



UNIVERSIDAD DE  
**COSTA RICA**

Facultad de Ingeniería  
Escuela de Arquitectura

Proyecto Final de Graduación para optar por el  
grado de Licenciatura en Arquitectura

**Centro de Investigación y Capacitación  
Agropecuaria  
(CICA)**

Adriana Rodríguez Cruz  
Carné A44456

Agosto 2010

# Tribunal

---

---

## **Director**

---

Mag. Rodolfo Granados Montero

## **Lectores**

---

Arq. Jose Alí Porras Salazar

---

Arq. Michael Smith Masis

## **Lectoras Invitadas**

---

Mag. Eugenia Solís Umaña

---

Arq. Yohana Campos Pérez

# Agradecimientos

---



---

A Dios por permitirme culminar esta etapa y por haber puesto en mi camino a personas especiales que de alguna u otra manera fueron parte de esto.

A Papi, Mami, María José, Bernal y Carlos, por ser siempre mi red de apoyo en este proceso.

Muchas gracias!

# Resumen

---

---

Teniendo en mente la preocupación por problemas ambientales que enfrenta hoy en día nuestro planeta, se buscaron temas relacionados con las posibles soluciones de estos problemas, como el desarrollo sostenible y la arquitectura bioclimática, para que estos sean el marco de referencia de la investigación y por ende de la propuesta de diseño arquitectónica que se propone como proyecto final de graduación.

Para el desarrollo del proyecto se tenía a disposición un sitio, más no un proyecto a desarrollar en esta, por lo que se procedió a realizar un análisis de la Región Huetar Norte como nivel macro, por ser la región donde se ubica la finca y como resultado de este análisis se ve la necesidad de capacitar a la población, en temas relacionados con una de sus principales actividades económicas como lo es el sector agropecuario. Seguidamente se hizo un análisis de Río Cuarto como nivel medio, y este, no solo refleja la necesidad de capacitación, sino también de infraestructura para desarrollar este tipo de actividades, por lo que se propone diseñar un Centro de Investigación y Capacitación Agropecuario (CICA) en la finca San Bernardo, que contribuya con el desarrollo sostenible de la Región Huetar Norte.

Con los análisis previos se justifica la necesidad de este proyecto en la zona, así como la cantidad de usuarios, las necesidades espaciales y el tamaño de las mismas. Además, para el diseño del CICA, se contemplan una serie de pautas principalmente bioclimáticas que se establecieron por el análisis climático que se hizo de la región, así como otras pautas de diseño arquitectónico como las técnico-constructivas, estéticas, funcionales de gestión ambiental del proyecto.

Como resultado de esta investigación se obtiene una propuesta de diseño bioclimático y sostenible para el CICA.

.

.

# Índice de contenidos

---

<b>Pág.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>	<b>Contenido</b>
04	INTRODUCCIÓN	37	b. Población
05	1 PARTE: BASE TEORICA	39	c. Educación
05	<u>Capítulo 1:</u> Planteamiento del Proyecto	41	d. Economía
08	1.1 Justificación	43	e. Infraestructura
10	1.2 Delimitación del área de estudio	45	f. FODA Regional
12	1.3 Objetivos	46	g. Matriz FODA
13	1.4 Metodología		3.2 Diagnóstico Subregional: Río Cuarto
16	<u>Capítulo 2:</u> Fundamento Técnico-Teórico	47	a. Generalidades y población
17	2.1 Antecedentes generales	49	b. Medio Natural
17	a. Historia	51	c. Medio Artificial
19	b. Instituciones Antecesoras	53	d. FODA Subregional
20	2.2 Marco de referencia:	54	e. Matriz FODA
20	a. Investigación		3.2 Análisis de sitio: Finca San Bernardo
22	b. Capacitación	55	a. Generalidades
23	c. Agropecuario	57	b. Geomorfología
25	d. Fincas Integrales	59	c. Hidrología
2	e. Sostenibilidad	61	d. Vegetación
27	f. Sol y Arquitectura bioclimática	63	e. Soleamiento e incidencia del viento.
29	g. Sensación Integral de Bienestar (CBA)	65	f. Paisaje
31	h. Diseño Bioclimático en Espacios Exteriores	67	g. Zonificación de la finca San Bernardo
33	2 PARTE: ANÁLISIS	70	<u>Capítulo 4:</u> Pautas de diseño
34	Capítulo 3: Caracterización del entorno	71	4.1 Pautas de diseño bioclimática
	3.1 Diagnóstico Regional: Región Huetar Norte	71	a. Ficha climática
35	a. Generalidades	72	b. Gráfico de Isopleas
		72	c. CBA
		73	d. Pautas y Aplicaciones

- 79** 4.2 Pautas de diseño arquitectónico
- 80** a. Pautas y aplicaciones técnicas
- 81** b. Pautas y aplicaciones funcionales
- 82** c. Pautas y aplicaciones estéticas

**83** 4.3 Pautas de gestión ambiental

- 83** a. Energía
- 84** b. Agua
- 84** c. Desechos

**87** 3 PARTE: PROPUESTA DE DISEÑO

**88** Capítulo 5: Diseño del CICA

**90** 5.1 Justificación del programa arquitectónico

**91** 5.2 Programa arquitectónico

**95** 5.3 Concepto

**96** 5.4 Diagrama funcional

**97** 5.5 Diseño de conjunto

**105** 5.6 Diseño arquitectónico

**117** Fuentes

# Introducción

---

El presente trabajo consiste en una investigación, para desarrollar una propuesta de diseño de un Centro de Investigación y Capacitación Agropecuario (CICA), en la Región Huetar Norte de Costa Rica, específicamente en la finca San Bernardo, ubicada en Río Cuarto de Grecia.

La organización del trabajo se realizó en tres partes y algunas de estas se subdividen en capítulos que le dan sentido a la propuesta.

La primera parte es la base teórica y engloba los capítulos 1 y 2. El primero consiste en el planteamiento del proyecto, exponiendo la justificación, el área de estudio los objetivos de la investigación y la metodología que se siguió para desarrollar la investigación, el segundo capítulo es en el que se plantea el fundamento teórico y técnico de la investigación, es decir el marco de referencia sobre el cual se va a basar la propuesta de diseño así como la investigación.

La segunda parte está compuesta por el capítulo 3 y 4 capítulo que responden al primer y segundo objetivo específicos, planteados en la primera parte.

En el capítulo 3 se expone el análisis que se hizo del entorno donde se desarrolla la propuesta, se empieza desde el nivel macro que es la región Huetar Norte, seguidamente el análisis que se hace es a nivel medio que corresponde a Río Cuarto, por ser la subregión donde se ubicará el proyecto del CICA y finalmente el análisis de la finca San Bernardo concluye esta parte, por ser el nivel micro del análisis del entorno.

En el cuarto capítulo se plantean una serie de pautas de diseño, bioclimáticas, técnica, funcionales, estéticas y de gestión ambiental que ayudarán a desarrollar la propuesta de diseño del CICA.

Por último pero no menos importante se concluye con el capítulo 5 que corresponde a la tercera parte del presente trabajo, donde se expone toda la propuesta espacial o de diseño para el Centro de Investigación y Capacitación Agropecuario.

# Primera Parte

---

## Base Teórica

### Capítulo 1: Planteamiento del Proyecto

1.1 Justificación

1.2 Delimitación del área de estudio

1.3 Objetivos

1.4 Metodología

### Capítulo 2: Fundamento Técnico-Teórico

2.1 Antecedentes generales

2.2 Marco de referencia



# Capítulo 1

## Planteamiento del Problema

---

# Justificación

Son muchos y muy graves los problemas ambientales que enfrenta el planeta, cambio climático, pérdida de biodiversidad y contaminación entre otros, estos a la vez están estrechamente relacionados con otros problemas de índole social y económica, que despiertan la inquietud de buscar acciones que lleven al rescate y protección del ambiente por medio del desarrollo sostenible.

Con este documento se pretende fundamentar las necesidades que requiere un proyecto de investigación y de diseño, el cual busca ser un promotor del desarrollo sostenible en la región Huetar Norte de nuestro país, por medio de acciones formativas como la capacitación e investigación específicamente en el sector agropecuario.

La orientación de la base teórica de la propuesta se fundamenta igualmente en acciones que contribuyan a la conservación del ambiente y del desarrollo sostenible, como el empleo de diseño bioclimático de los edificios donde se realizarán estas actividades, así como el uso de energías alternativas que abastezcan algunas de las necesidades de la instalaciones, entre otras.

El Centro de Investigación y Capacitación Agropecuario (CICA), como su nombre lo indica, es un espacio donde se desarrollan acciones formativas como la capacitación e investigación del sector agropecuario, en la búsqueda de concientizar a la población de la región de la importancia de buscar maneras de producir que sean

responsables con el ambiente.

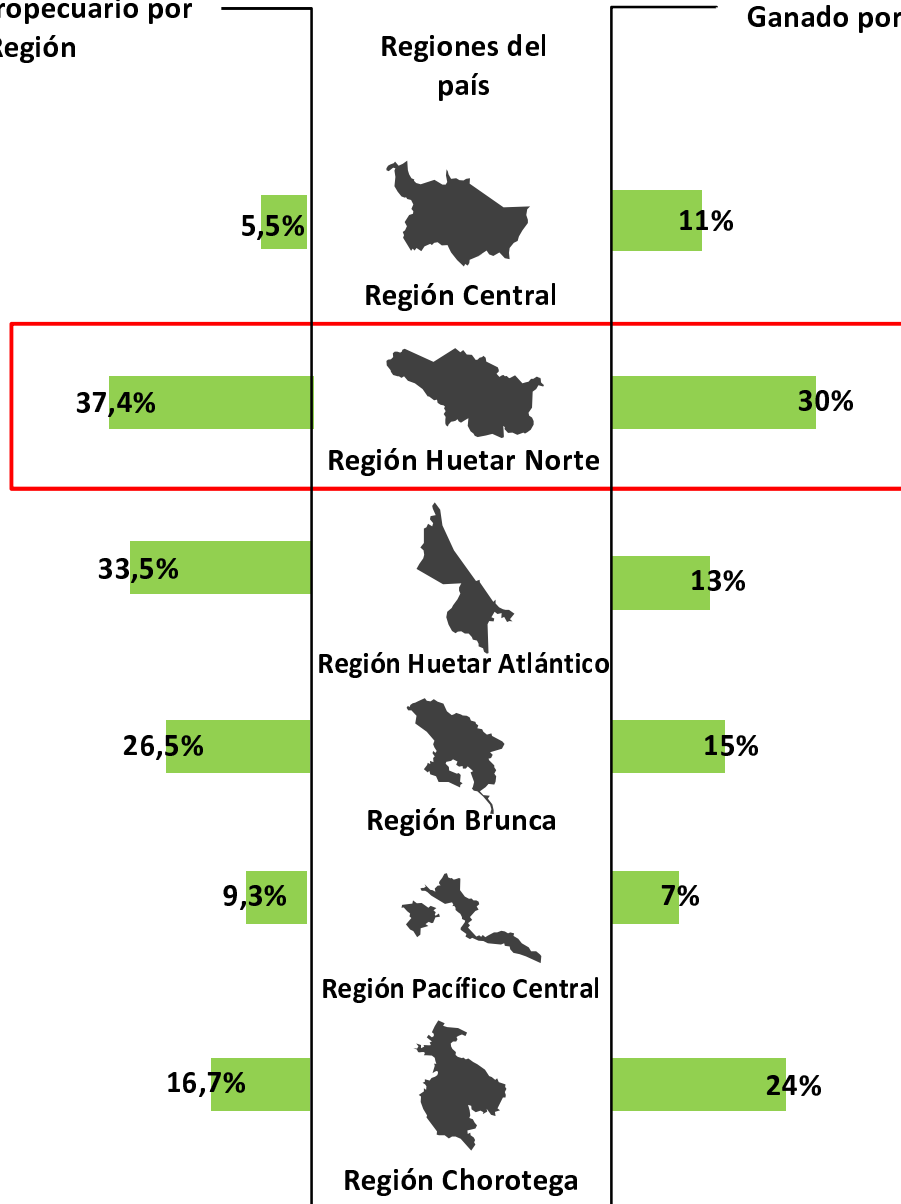
Para la creación del CICA se dispone de una finca de 363 hectáreas llamada San Bernardo en Río Cuarto de Grecia, que desde 1952 se dedica a la ganadería de engorde y desde entonces las formas de producción no han sido respetuosas con el ambiente, por ejemplo la formación de pastizales, fueron altamente invasivas del bosque primario y secundario y de gran agresividad al suelo que fue sometido a manejos erosivos, y de alto impacto biológico mediante quemas e incendios; además las cuencas hidrológicas y nacientes de agua no fueron cuidadas o preservadas, principalmente por la abundancia del recurso hídrico en la zona.

Como característica de este lugar donde se ubica el CICA, también se da la tenencia de la tierra concentrada en pocos, grandes y medianos propietarios, demandantes de poca mano de obra, generalmente familiar y por ende, de poca incidencia en la promoción social.

Motivado en este caso específico de la Finca San Bernardo es que se plantea el CICA como una pequeña acción que busca ser ejemplo para el mundo, revirtiendo estos daños que se le han hecho al ambiente en estas prácticas tan agresivas, así como ser un promotor social y económico para la región y específicamente para Río Cuarto.

**Personas ocupación en Sector Agropecuario por Región**

**Distribución del Ganado por Regiones**



Fuente: INEC y Censo Ganadero 2000

# Delimitación del Área de Estudio

Geográficamente Costa Rica se encuentra ubicada en el continente Centroamericano, específicamente entre las coordenadas medias paralelo 10 grados latitud norte y meridiano 84 grados longitud oeste. Sus límites son los siguientes, al norte con Nicaragua y al sureste con Panamá, y es bañada al este por el Océano Atlántico y al oeste por Océano Pacífico. La zona climática a la que pertenece es la tropical, pero por la irregularidad que presenta su relieve, existen grandes variaciones climáticas en un territorio bastante pequeña (51 100 km<sup>2</sup>). Políticamente se divide en siete provincias: San José, Alajuela, Cartago, Heredia, Guanacaste, Puntarenas y Limón. Existe además una sectorización de acuerdo con las actividades económicas y productivas en las siguientes regiones: Central, Pacífico Central, Chorotega, Brunca, Huetar Atlántica y Huetar Norte.

El país presenta una gran variedad de tipologías de relieve y esto se debe a la división que crea la cadena montañosa conformada por las Cordilleras Volcánicas Guanacaste y Central, además de la Cordillera de Talamanca y la Fila Costera o Brunqueña. Muchos ríos fluyen de esta franja divisoria e irrigan las llanuras y valles del territorio nacional.

Dentro de la Región Huetar Norte en la provincia de Alajuela y en el cantón de

Grecia se encuentra el distrito de Río Cuarto, que limita al norte y oeste con San Carlos, al sur con Valverde Vega y al este con los cantones de Alajuela y Sarapiquí.

En este lugar se encuentra gran cantidad de fincas dedicadas a las actividades agropecuarias y son el entorno inmediato de este proyecto (CICA) que más específicamente se ubica en la finca San Bernardo, dedicada actualmente y únicamente a la ganadería de engorde.

El área de este terreno es de aproximadamente 363 hectáreas y sus características topográficas son un poco variadas debido a que se encuentran partes llanas y otras con pendientes importantes sobre todo en los alrededores del río que atraviesa la finca. Producto de la actividad ganadera el terreno fue deforestado casi en su totalidad por su actual dueño para aprovechar al máximo el espacio en la siembra de pastos para repastos.

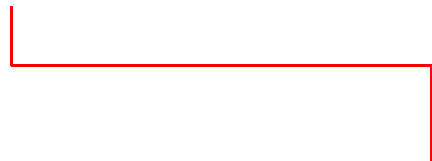
El paisaje circundante es el característico de una zona dedicada a la agricultura y ganadería, consiste en grandes extensiones de terrenos con plantaciones principalmente de piña, pastos e infraestructura asociada con este tipo de actividades.



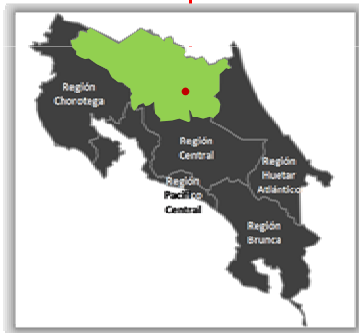
**Centro América:**



**Guatemala  
El Salvador  
Honduras  
Nicaragua  
Costa Rica  
Panamá**



**San Carlos  
Los Chiles  
Guatuso  
Río Cuarto  
Sarapiquí  
La Virgen  
Puerto Viejo  
Peñas Blancas**



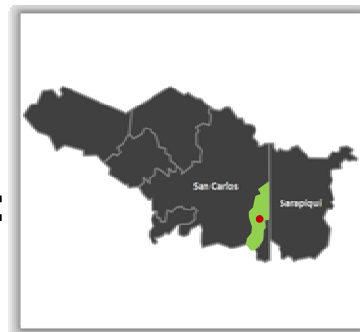
**Región Huetar Norte**



**Río Cuarto**



**San Rafael  
Santa Isabel  
San Jorge  
Santa Rita  
La Flor  
Santa Marta  
La Tabla**



# Objetivos

---

## Objetivo General

Diseñar las instalaciones de un centro de capacitación e investigación agropecuario, en la finca San Bernardo con el fin de potenciar el desarrollo social, ambiental y económico en la Región Huetar Norte de Costa Rica.

## Objetivos Específicos

Realizar un análisis de los factores sociales, económicos y ambientales de la región, subregión y el sitio, en el que se desarrollará la propuesta de diseño.

Establecer pautas de diseño para la propuesta arquitectónica.

Elaborar una propuesta de diseño para un centro de capacitación e investigación agropecuario, considerando las pautas de diseño establecidas.

# Metodología

## Etapas

## Actividades

### **I Etapa**

#### Recopilación de datos

Es la recolección de datos sobre los cuales el proyecto tendrá su fundamento teórico



- 1 Bibliografía pertinente al tema:
- 2 Visitas a instituciones relacionadas con la educación agropecuaria:
- 3 Realización de entrevista:
- 4 Información sobre espacios para la educación de la actividad agropecuaria
- 5 Información físico ambiental del locus
- 6 Visitas de campo
- 7 Síntesis de la información



### **II Etapa**

#### Caracterización del entorno

Análisis, clasificación y diagramación de los datos recolectados que influyen en el diseño del CICA.



- 8 Contexto regional
- 9 Síntesis
- 10 Contexto subregional
- 11 Síntesis
- 12 Análisis del sitio
- 13 Síntesis



### **III Etapa**

#### Pautas de diseño

Planteamiento de pautas de diseño para la propuesta arquitectónica.



- 14 Establecer las pautas de diseño para la propuesta arquitectónica
- 15 Establecer pautas de diseño bioclimático para el sitio
- 16 Definir aspectos constructivos
- 17 Escogencia de los materiales



### **IV Etapa**

#### Diseño de propuesta

Definición progresiva del planteamiento conceptual y formal del proyecto.



- 18 Definir y justificar la cantidad de usuarios
- 19 Definir el programa arquitectónico
- 20 Conceptualización de la propuesta arquitectónica
- 21 Diseño



### **IV Etapa**

#### Presentación final

Las presentaciones se harán mediante el uso de herramientas de presentación grafica.



- 22 Conclusión del documento del proyecto final de graduación
- 23 Elaboración de la presentación del proyecto de graduación
- 24 Presentación privada
- 25 Presentación pública







# Primera Parte

---

## Base Teórica



# Capítulo 2

## Fundamento Técnico-Teórico

---

# Antecedentes Generales

## a) Historia

Tradicionalmente la zona rural de Costa Rica ha sido manejada por los propietarios de la tierra en una forma extensiva, de los factores de producción (tierra, capital y mano de obra) ignorando a veces la productividad eficiente. Esta tendencia sufre transformaciones paulatinas impulsadas por la inserción del país al mercado internacional, mercado que cada vez es más competitivo y demandante de productos de calidad y que sean acorde al gusto y preferencias de un público que desee un estilo de vida sana, y que a la vez sea capaz de adquirir productos a más altos precios y de mayor calidad.

Actualmente están tratando de diversificar las actividades productivas y se observa como en áreas históricamente dedicadas a la actividad pecuaria en exclusiva, comparten con actividades agrícolas, transformando no solo el concepto de producción, sino también el quehacer social. Lo anterior debido a que cada individuo ha visto ampliado su campo de acción, su necesidad de capacitación para el mejoramiento de ingresos propios y también familiares con la generación de nuevos empleos que incluyen a la mujer y

a jóvenes profesionales, técnicos en varias áreas paralelas a las actividades de producción (infraestructura empaque, salud, comer, ocio y otros).

Las poblaciones se han renovado en su estructura e interacción social con el advenimiento de nuevos agentes tales como profesionales, técnicos de centros urbanos que se incorporan con aportes y demandas de servicios.

Las unidades productivas sufren transformaciones en sus intereses, ya no solo comerciales sino que ven como propias las acciones de capacitación en sus funcionarios o trabajadores, en una forma integral, convirtiéndose las empresas en promotores sociales e impactando a las poblaciones cercanas al impedir la migración a zonas urbanas y el esperado deterioro social y económico que estos movimientos traen aparejados.

La zona de Río Cuarto de Grecia por tradición desde sus primeros pobladores recurrieron a la ganadería de cría y engorde como principal actividad económica, debido a la carencia de vías de comunicación que les permitiera la fácil conexión a mercados.

La mano de obra familiar, fue base principal del sustento del núcleo inicial y de los hijos que al formar nuevos hogares se mantenían adjuntos, satisfaciendo las necesidades básicas, pero en la mayoría de los casos no se lograba tener recursos para la educación superior, ni para incorporar la tecnología para diversificar la producción.

Característico también de esta región es la tenencia de la tierra concentrada en pocos, grandes y medianos propietarios, demandantes de poca mano de obra, generalmente familiar y por ende, de poca incidencia en la promoción social.

Las prácticas culturales en la formación de pastizales, fueron altamente invasivas del bosque primario y secundario y de gran agresividad al suelo que fue sometido a manejos erosivos, y de alto impacto biológico mediante quemas e incendios. Igualmente las cuencas hidrológicas y nacientes de agua no fueron cuidadas o preservadas, principalmente por la abundancia del recurso hídrico en la zona.

El principal asentamiento poblacional durante mucho tiempo contenía pocas casas de habitación, una iglesia católica, una escuela unidocente, dos cantinas, una carnicería, una pulpería y un salón de baile. No existiendo servicios de

salud, transporte, electricidad o telefonía

Cerca de este asentamiento y desde 1952 se estableció una explotación pecuaria tipo familiar de forma expansiva en su producción, que hasta la fecha se mantiene de esta manera, pero es donde se propone desarrollar el proyecto, para que esto cambie en beneficio para la zona.



Imagen: Ganado, Finca San Bernardo

## **b) Instituciones Antecesoras**

Tanto en nuestro país como en otros países de la región se puede encontrar instituciones que presentan algunas similitudes con el proyecto que se plantea, en algunos casos por las actividades, otros por los componentes físicos que los constituyen y otros por las visiones y misiones que planten ellos para sus instituciones.

### **Escuela Centro Americana de Ganadería (ECAG)**

Esta es una institución regional de educación superior, que fue desarrollada con el apoyo del Gobierno Británico así como del Banco Centroamericano de Integración Económica.

Esta se encuentra ubicada en Balsa de Atenas. Tiene como misión facilitar un aprendizaje de calidad a través de la producción rentable en armonía con el ambiente. Ofrece cinco carreras: Tecnología de Alimentos, Gestión de Turismo de Naturaleza, Producción Animal, Asistencia Veterinaria y Manejo Forestal y Vida Silvestre; así como también cursos cortos de capacitación de acuerdo con las necesidades del sector de la economía que así lo requiera.

En la escuela se brinda la venta de servicios como el de sala de reuniones, hospedaje, alimentación tours por la finca y además vende productos como los lácteos, huevos carnes, embutidos entre otros. Se distinguen por su metodología de enseñanza, la cual se fundamenta en el credo institucional "enseñamos produciendo y producimos enseñando", y con el apoyo de un sistema residencial, los estudiantes logran capitalizar experiencias que les provee el conocimiento práctico.

### **Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)**

El CATIE está ubicado en Turrialba y se fundó en 1973 en un acuerdo que hubo entre el IICA y el Gobierno de Costa Rica.

Es una institución sin fines de lucro que genera ingresos y recibe aportes de los países miembros para financiar parcialmente sus actividades; para lograr cumplir con sus tareas de investigación, enseñanza y proyección a la comunidad.

Su misión es: Contribuir a la reducción de la pobreza rural, promoviendo una agricultura y manejo de recursos naturales competitivo y sostenible a través de la educación superior, investigación y cooperación técnica.

Cuenta con tres programas, el de investigación, el de proyección y por último el de enseñanza que se divide en estudios de posgrado y en capacitación.

El CATIE lleva a cabo su programa de capacitación a través de varios tipos fundamentales de eventos, entre ellos: talleres, conferencias, congresos, cursos en línea, capacitación virtual y de servicio.



**CATE**



## **EARTH**

Esta ubicada en Guácimo de Limón, es una universidad internacional, privada y sin fines de lucro, inaugurada en 1990, dedicada a la educación, proyección, investigación y generación de valor mediante acciones de producción, transformación y comercialización.

El programa académico se concentra en las ciencias agropecuarias y el manejo racional de los recursos naturales. La Universidad trabaja para contribuir al desarrollo sostenible y hace énfasis especial en el trópico húmedo.

Su visión es: Encaminamos nuestras acciones hacia un futuro en que se alcance un bienestar social, económico y ambiental del trópico húmedo y sus comunidades. Y su misión: formar líderes con valores éticos para contribuir al desarrollo sostenible del trópico húmedo y construir una sociedad próspera y justa. Lo que más se rescata de esta institución, para poner en práctica en el proyecto que se plantea, es la temática de sostenibilidad que tiene en sus programas de estudio y en el manejo de sus instalaciones.

## **Escuela Agrícola Panamericana ZAMORANO**

Esta institución al igual que las anteriores es sin fines de lucro, es más conocida como Zamorano pero a diferencia de las otras ésta se encuentra ubicada en Honduras.

Tiene como misión preparar las futuras generaciones de líderes profesionales, abarcando en el presente la agroindustria alimentaria, la gestión de agronegocios, la ciencia y producción agropecuaria y el desarrollo socioeconómico y manejo responsable del ambiente.

Este centro de aprendizaje tiene como filosofía, aprender haciendo, esto es algo que caracteriza no solo a esta institución sino también a las anteriormente, por lo que requiere de grandes espacios e instalaciones para sus actividades. Además todas sus instalaciones poseen una arquitectura de estilo colonial, muy acorde y respetuoso de su entorno, algo muy importante a tomar en cuenta en la propuesta de diseño para este tipo de instituciones.

# Marco de Referencia

Al desarrollar un proceso de diseño para unas instalaciones como son las del CICA Río Cuarto, es importante tener claros algunos términos que ayudarán a plantear un diseño exitoso, entre estos términos se tienen las actividades que se llegarán a realizar y su interacción con el funcionamiento de las instalaciones.

Este proyecto está enfocado en dos acciones formativas principales que son la investigación y la capacitación en el sector agropecuario, esto para dar mejores herramientas a los habitantes de la Región Huetar Norte que basa su economía principalmente en esta actividad. Tanto la capacitación como la investigación tendrán como eje principal el desarrollo sostenible, para garantizar la concientización de los beneficiados del proyecto y que estos trasmitan y difundan estos conocimientos al resto de la población de la región y del país.

Se debe tomar en cuenta que para llevar a cabo este tipo de acciones formativas en el campo agropecuario es de suma importancia disponer de una extensión de terreno con la capacidad apropiada de recursos naturales para poder desarrollar las actividades que estas demandan, tales como prácticas de campo y experimentos. Por esto el conocimiento sobre el manejo de fincas comprometidas con procesos de

producción agropecuaria de manera responsable es un tema de interés para el proyecto.

La finca debe estar dotada de un elemento arquitectónico que satisfagan las necesidades espaciales de las actividades principales y complementarias del proyecto, que además logre adaptarse a las condiciones ambientales para brindarle confort y bienestar a los usuarios .

Considerando lo anteriormente descrito se revela la necesidad de abarcar algunos conceptos que a continuación se indican para que sean el fundamento teórico del diseño.

## **a) Investigación**

La investigación científica se define como “la búsqueda de conocimientos o de soluciones a problemas de carácter científico y cultural. También existe la investigación tecnológica que usa el conocimiento científico para desarrollar tecnologías duras o blandas” (wikipedia)

El CICA, busca formas de retribuir al ambiente los daños que ha causado en el pasado el sector agropecuario al país, por lo tanto, la investigación que se implementará será de los dos tipos ,



*El trabajado de campo es un complemento muy importante de la investigación y capacitación que se implementará en el CICA*



esto porque en el CICA no solo se busca el conocimiento, sino que también pretende desarrollar tecnologías que contribuyan al saneamiento del medio ambiente, para esto el planteamiento de los espacios asignados dentro del proyecto.

### **b) Capacitación**

Es el “proceso formativo aplicado de manera sistemática y organizada con el fin de ampliar conocimientos, desarrollar destrezas y habilidades para modificar actitudes” (infopyme.com)

En la Región Huetar Norte al igual que en el resto del país la capacitación ha estado a cargo de el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), esta institución imparte la capacitación en tres modalidades:

#### Modalidad de aprendizaje:

Consiste en preparar nueva mano de obra para trabajos perteneciente a diferentes sectores de la economía, se caracteriza por ser integral y completa; se destina principalmente a adolescentes que buscan

ser formados para ejercer ocupaciones Calificadas, y que se requiere habilidad manual y conocimientos tecnológicos que solo pueden adquirirse en periodos relativamente largos.

#### Modalidad de Habilitación:

Esta modalidad está destinada, tanto a trabajadores como adolescentes con necesidad de capacitarse en un oficio semicalificado, también contempla a desempleados o personal ocupado que no cuentan con ningún tipo de calificación.

#### Modalidad de complementación:

Es una acción destinada a brindar conocimientos actualizados y destrezas a los trabajadores como consecuencia de los cambios tecnológicos surgidos en la ocupación que desempeña.

Estas tres modalidades se aplican muy bien a la metodología de aprendizaje que el CICA pretende implementar, la principal modalidad que impartirá el centro es la de aprendizaje, debido a que se busca estimular a la población joven, esto sin dejar de lado las otras

*El propósito de implementar agricultura de tipo ecológica y sostenible en el CICA, es divulgar los beneficios ambientales que estos traen a la región principalmente y por ende a el país.*



modalidades, para poder cumplir con las necesidades de todos los grupos de población a las que cada una se dirige.

Como característica principal el CICA se pretende modificar paulatinamente el pensamiento de la población por medio de la capacitación para que tomen decisiones en la producción agropecuaria que sean amigables con el medio ambiente.

### **c) Agropecuario**

El término agropecuario se puede dividir en dos para tener un mejor entendimiento de la palabra.

Agro que está directamente relacionado con la agricultura y se define como “el arte de cultivar la tierra; se refiere a los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales, normalmente con fines alimenticios” (educando.edu.do). Por lo tanto, las actividades agrícolas son las que están conformada por los esfuerzos del hombre por hacer más apto el medio ambiente natural y así lograr el crecimiento de los cultivos.. Sin embargo, estos esfuerzos por hacer la producción agrícola más eficiente ha causado un gran

deterioro en el medio ambiente, como la contaminación de ríos, erosión de tierras y el agotamiento de minerales en los suelos.

Existen varios tipos de agricultura como lo son la intensiva, extensiva, tradicional industrial y de subsistencia, pero para efectos del CICA, el tipo que se implementar para capacitar a los usuarios es la agricultura ecológica y sostenible, por eso es importante tener claro en que consiste cada una de ellas.

#### Agricultura Ecológica:

Tiene como objetivo principal la obtención de productos de la mayor calidad posible pero al mismo tiempo respetando el medio ambiente, mediante el uso responsable de los recursos y sin el uso de químicos.

#### Agricultura Sostenible:

Se define como un “sistema de producción agropecuaria que permite obtener producciones estables de forma económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente y sin comprometer las potencialidades presentes y futuras del recurso suelo” (manualdelobicultura.com).

*Los tipos de actividades pecuarias que se desarrollan principalmente en la zona donde se ubica el proyecto es el engorde ganado vacuno y aviar (pollos específicamente) para la producción de carne.*



Pecuario esta palabra se refiere a ganado y por ganado se debe entender “el conjunto de animales criados por el ser humano, sobre todo mamíferos, para la producción de carne y sus derivados que serán utilizados en la alimentación humana” (Wikipedia).

Al igual que la agricultura en la ganadería existen diferentes tipos animales destinados a este tipo de actividad, no solo los toros y vacas como se suele pensar con frecuencia, sino muchos otros como los cerdos, ovejas, cabras, caballos, peces, abejas y aves.

El conocimiento de este tipo de actividades productivas es básico para la escogencia del sitio más apropiadas para el desarrollo de las mismas.

En Costa Rica existe el Ministerio de Agricultura y Ganadería que es el encargado de la actividad agropecuaria en el país, esta institución fue conocida primero como la Secretaría de Agricultura y Ganadería en el año 1942, en los siguientes años este organismo tubo algunos cambios de nombre y de funciones por disposiciones políticas hasta que en el año 1960 se formó el actual Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) que tiene

como misión: “Promover y fomentar la eficiencia, sostenibilidad y competitividad de la producción agropecuaria del país, permitiéndole a los agentes económicos de la producción, mayor y mejor integración a los mercados” (MAG).

Una de sus principales funciones es la planificación, elaboración e implementación de programas agropecuarios a nivel regional y nacional, para dar un mejor servicio a los productores agropecuarios.

La Región Huetar Norte cuenta con una dirección regional del MAG, que a la vez tiene 12 agencias estratégicamente ubicadas en diferentes distritos de los cantones que conforman la región.

Teniendo claro esto, el CICA tomará en cuenta la ayuda que el MAG les pueda brindar, para ser un beneficiado más de los proyectos que esta institución implementa a nivel nacional y regional, como la promoción de la implementación de nuevas tecnologías y procesos que hacen que tanto el uso como el manejo del suelo en la producción agropecuaria sea cada vez más sostenible.



#### **d) Fincas Integrales**

Las fincas integrales didácticas es un proyecto que promueve el MAG a través del Programa del Fomento de la Producción Agropecuaria Sostenible (PFPAS), consiste en poner de ejemplo fincas que en pequeñas áreas de terreno siembran cultivos de varias especies y a la vez aprovechan los desechos vegetales y animales para convertirlos en abono para los cultivos.

Este proyecto permite que por medio de él se evalúen y se apliquen innovaciones tecnológicas para la capacitación en el sector agropecuario.

Una finca integral se basa en el aumento de la productividad, pero pensando siempre en la protección de los recursos naturales que generalmente se van afectados con este tipo de actividades productivas como la cobertura vegetal, el suelo y su fertilidad y el agua. Además por medio de este tipo de proyectos implementados en fincas agropecuarias se busca divulgar las experiencias en el uso de energías alternativas y eficientes para así evitar o reducir la contaminación del medio ambiente y de esta manera fomentar en la población la importancia de la producción agropecuaria sostenible.

A partir de este tipo de proyecto se puede describir o entender de una mejor manera como se pretenden implementar en el CICA los procesos de capacitación en las tres modalidades que se definieron anteriormente, pero aplicados a la actividad agropecuaria, dado que ésta en gran parte se aprende en el campo con experiencias prácticas y vivenciales

#### **e) Sostenibilidad**

Este término fue establecido por primera vez en el año 1987, en un documento que se conoce como el Informe Brundtland, redactado por la Comisión Mundial Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas y consiste en:

“satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.” (wikipedia)

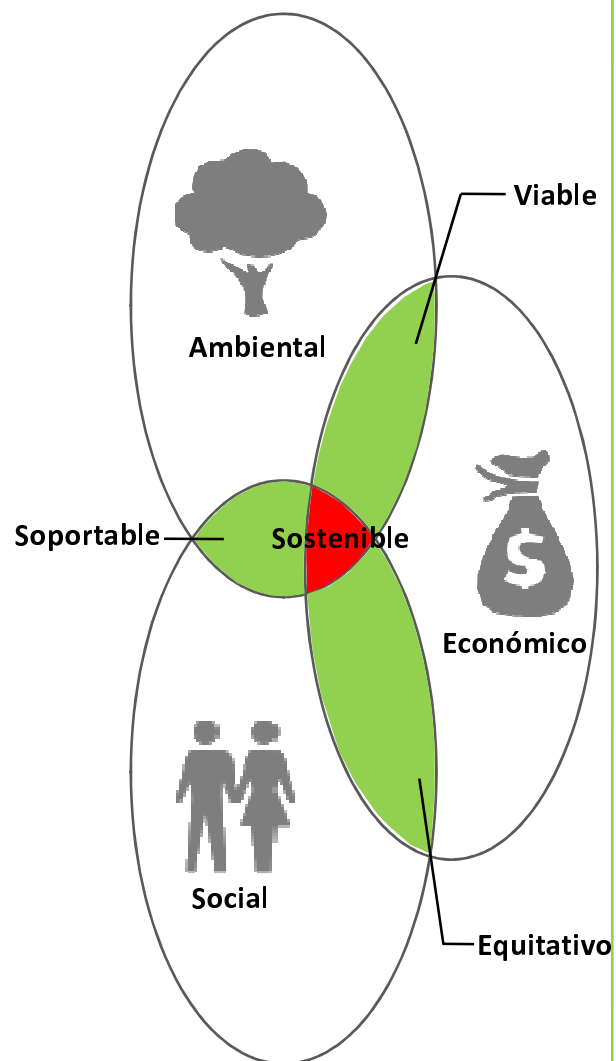
La sostenibilidad tiene tres ejes primordiales que son: el social, ambiental y económico,

*El terreno destinado para el desarrollo del CICA, es una finca que por muchos años se ha dedicado a una sola actividad, sin embargo con la visión de fincas integrales se pretende diversificar estas actividades para que la capacitación e investigación se enriquezca.*

de manera que para lograr un verdadero desarrollo sostenible debe haber un equilibrio entre éstos. Se debe procurar el bienestar social por medio de la satisfacción de sus necesidades, para que la pobreza no sea común y no se lleguen a otras problemáticas de diferentes tipos como la ambiental. En la actualidad lo que se plantea para que se siga un modelo de desarrollo sostenible es usar nuevas tecnologías y mejorar la organización de la sociedad de manera que los recursos y la capacidad del medio ambiente puedan regenerarse al mismo ritmo que se ve afectado por la actividad humana.

Al ser la actividad agropecuaria una de las tantas acciones humanas que históricamente le ha causado daño al ambiente, el CICA tiene como uno de sus objetivos principales, orientar la capacitación e investigación que ahí se realicen hacia los sistemas de producción agropecuaria que estén basados en un enfoque más ligado al rescate del medio ambiente y la sensibilidad social, para así aportar a la reducción de los problemas que le causa esta actividad al ambiente y procurar la sostenibilidad.

### Esquema de los tres pilares del desarrollo sostenible





Definiciones

## f) Arquitectura Bioclimática

En principio la arquitectura bioclimática era un concepto muy claro que se refería a la relación que existe entre clima, arquitectura y los seres humanos, sin embargo, en la actualidad se le ha relacionado con otros conceptos como sostenibilidad, tecnología y ecología, que ha hecho que se vuelva más complejo, pero a la vez más completo.

De esta manera se puede definir no solo como la arquitectura en la que se diseña para aprovechar el clima y las condiciones del entorno con el fin de conseguir una situación de confort térmico en su interior (geocities.com) , sino también como la arquitectura que representa el uso de materiales con criterios de sostenibilidad, manifiesta el uso de energías renovables pasiva o activamente en los edificios y que además muestra la integración del paisaje y empleo de materiales autóctonos escogidos con criterios ecológicos y de la ecoconstrucción. (Neila 2004).

El sol determina algunos elementos climáticos como la humedad, temperatura y radiación, además es la principal fuente

de energía natural renovable, como la eólica, hidráulica y de biomasa porque todas ellas tienen su origen en el sol y la radiación que este provoca, por esto se puede decir que el conocimiento, control y aprovechamiento de el sol, es la base de la arquitectura bioclimática. (Neila 2004)

El soleamiento, provoca que las fachadas y cubiertas de los edificios absorban grandes cantidades de radiación y que la energía solar penetre por las aberturas de las mismas, ejerciendo así una gran influencia en la conducta térmica del edificio, que puede ser aprovechada para calentar los espacios cuando el lugar donde se ubica el edificio es frío pero, en otros casos la incidencia solar debe ser controlada para procurar el bienestar ambiental en el interior.

Dicho de otra manera la piel del edificio se comporta como filtro entre las condiciones externas e internas, para controlar la temperatura interna e iluminación natural que provoca la radiación solar dentro del edificio (Olgay 1998). Por esto es importante

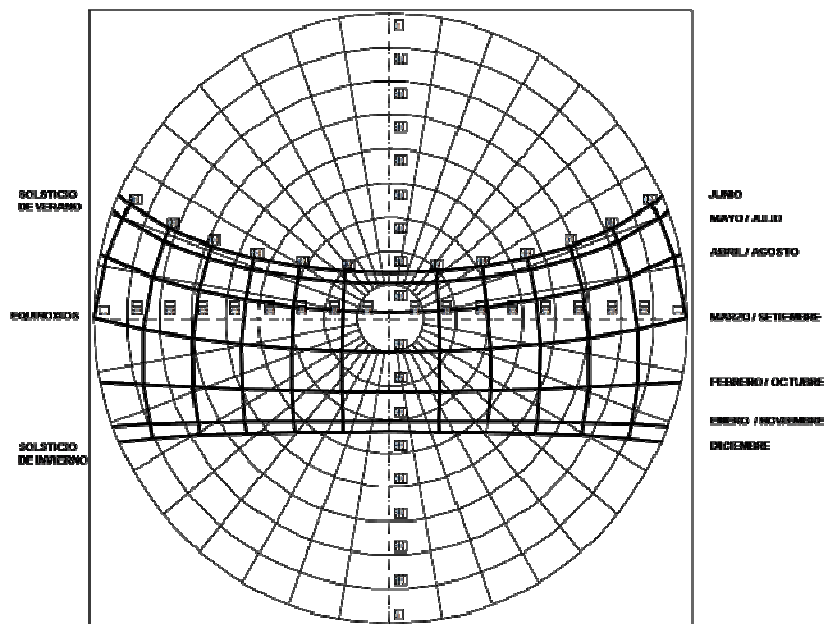
**Equinoccio:** Son los momentos del año en que los dos polos de la Tierra se encuentran a igual distancia del Sol, cayendo la luz solar por igual en ambos hemisferios, esto hace también que en esos dos momentos del año (21 de marzo y 23 de septiembre) los días tengan la misma duración que las noches.

**Solsticio:** Son los momentos del año en que la posición del Sol alcanza sus posiciones más boreales o australes. En el solsticio de verano la duración del día y la altura de sol al medio día son las máximas y en el solsticio de invierno son las mínimas.

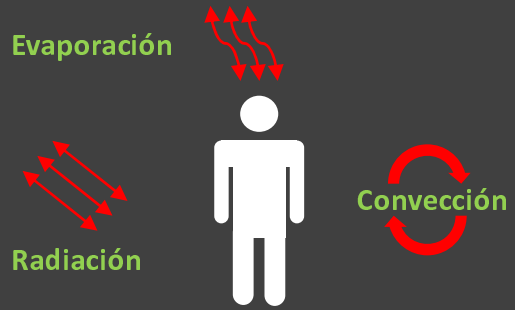
conocer métodos que determinen la posición del sol, para así dimensionar y proyectar las protecciones solares que sombreen las aberturas situadas en cualquiera de las fachadas del edificio, las horas y los días críticos del año, garantizando de esta manera la reducción de la carga solar. (Neila 2004)

La carta solar estereográfica es uno de estos métodos gráficos, que permiten tener una representación rápida y sencilla de los movimientos del sol y de su posición en un momento dado, para así dar respuesta a las soluciones de control térmico en el edificio.

Existen para diferentes latitudes y la que le corresponde a Costa Rica es la de la latitud  $10^{\circ}$  norte, en ella las curvas que van de izquierda a derecha representan la trayectoria solar en cada mes siendo la curva superior el solsticio de verano, la inferior el solsticio de invierno y las del centro los demás meses en parejas, las curvas que cortan esta trayectoria de arriba abajo representan las horas del día siendo, la del centro las 12:00 hacia la derecha las horas de la mañana y a la izquierda las de la tarde y una vez localizado el día y la hora en que se quiere hacer el análisis, los círculos concéntricos dan la altura solar y radios los acimuts.



La tres principales variables de la ecuación que determina el bienestar térmico son: la convección, radiación y evaporación. (diagrama adjunto)



### g) Sensación Integral de Bienestar

El bienestar ambiental se podría definir como la condición de la mente cuando expresa satisfacción con el acondicionamiento ambiental. Los sentidos estimulan el cerebro para producir una sensación de bienestar o de confort. La sumatoria de condiciones ambientales nos da la sensación de bienestar, térmico, visual, acústico, olfativo (Neila 2004) Para efectos de esta investigación se profundizó en el bienestar térmico.

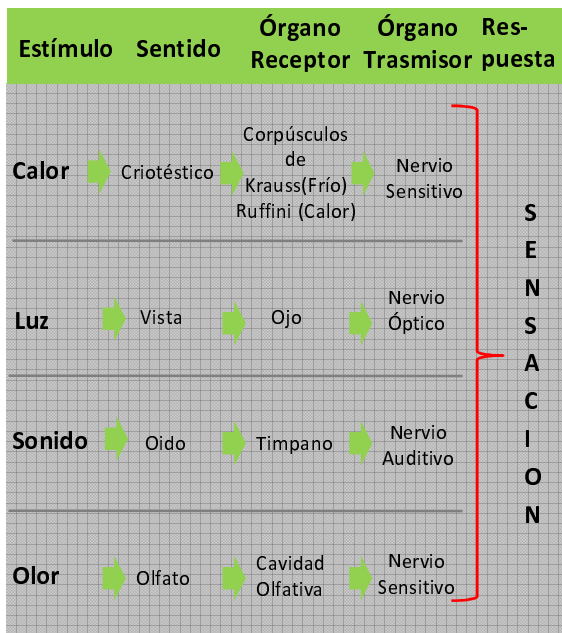
El bienestar térmico es cuando el cuerpo se encuentra en capacidad de perder y ganar calor con una velocidad adecuada. La pérdida o ganancia de calor a una velocidad acelerada genera la sensación de frío o calor. El cuerpo humano tiene la habilidad de adaptarse a su ambiente intercambiando calor para equilibrarse. La ecuación que explica velocidad con la que se pierde el calor o gana calor es:

$$M-W = +CV+R+CC+RS+EV+D+A$$

- M=** Velocidad del metabolismo
- W=** Energía mecánica efectiva exterior
- R=** Intercambios por radiación
- CC=** Intercambios por conducción
- CV=** Intercambios por convección
- RS=** Intercambios de calor latente
- EV=** Perdidas por evaporación
- D=** Difusión de vapor de agua desde la piel
- A=** Energía Acumulada

Muchas de estas reacciones entre el entorno y el cuerpo son despreciables y se pueden simplificar en tres variables que son:

$$M = +CV+R + EV$$





Otras variables que influyen en el bienestar térmico son:

### Actividad metabólica

El met es la magnitud usada para cuantificar la actividad metabólica. Corresponde a una dispersión de 50 Kcal/h por metro cuadrado de superficie corporal. Dependiendo de la intensidad de la actividad física el Met puede aumentar o disminuir generando más o menor cantidad de calor.

Actividad	MET
Nula (metabolismo basal)	0,65/0,75
Mínima (descansado)	1,15
Baja (actividad basal sentado)	1,18
Media (trabajos con brazos y piernas)	2,95
Alta (trabajos intensos)	4,15
Muy alta (trabajos muy intensos)	5,20

### Vestimenta

El tipo de ropaje tiene un coeficiente de aislamiento térmico que funciona en determinar la velocidad en que el cuerpo pierde calor en el ambiente. La unidad usada para determinar este coeficiente se conoce como CLO. Un CLO equivale a una resistencia térmica de 0,15 m<sup>2</sup> C/W.

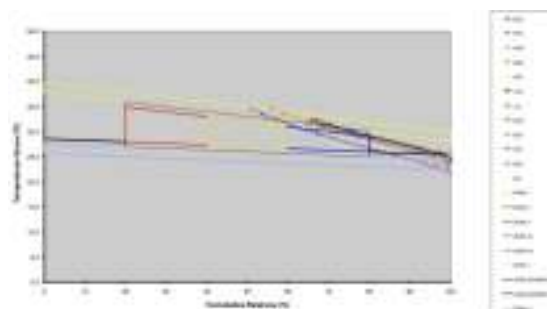
Cantidad de ropa	Equivalente en clo
Desnudo	0 clo
Ropa ligera	0,5 clo
Ropa media	1,0 clo
Ropa pesada	1,5 clo

### Diagramas para el confort ambiental

Existen varios diagramas que suman diferentes variables y de una manera gráfica se representan zonas de confort. Uno de los diagramas más completos es climograma de bienestar adaptado (CBA), desarrollado por el profesor Javier Neila de la UPM (Madrid). Las variables que se toman en cuenta para la elaboración del climograma son:

- Tipo de actividad para determinar el nivel de metabolismo
- Nivel de arropamiento (clo)
- Temperatura media radiante
- Humedad.

En el CBA se identifican las zonas de confort en relación con la humedad y la temperatura. También se indican la zona en que se encuentran los meses del año.



## **h)Diseño bioclimático en espacios exteriores**

Los espacios exteriores públicos o privados, pueden adaptarse a las condiciones del clima y hacerlos habitables. (Neila)

Los elementos y factores externos que pueden afectar al bienestar son: la temperatura del aire, la humedad del aire, la radiación solar, la calidad del aire, el ruido, el viento y la lluvia.

En espacios exteriores en climas fríos o en condiciones de invierno, la única fuente natural de calentamiento es la radiación solar. Por ello, los espacios exteriores deben estar diseñados de tal forma que reciban el mayor número de horas de sol. Deben estar abiertos a la orientación del medio día, procurando evitar obstrucciones que sombreen el espacio.

En cambio los espacios exteriores en condiciones de verano o climas más cálidos, las estrategias están encaminadas a controlar aspectos como la reducción de la radiación solar indirecta, favorecer la presencia de viento fresco y la incorporación de superficies frías.

La integración de vegetación en estos espacios trae diferentes beneficios para el confort del usuario.

Por ejemplo, el sombreado con árboles es más estable térmicamente a lo largo de todo el día, porque los espacios no se calientan con la radiación solar ni se enfrían durante la noche por reirradiación hacia la bóveda celeste.

Cuando la vegetación se quiere integrar en forma de cubiertas vegetales, se puede proceder al uso de pérgolas ligeras o coberturas compactas. La cubierta vegetal puede obstruir totalmente la radiación, es decir, trabajar con una transmitancia cero, si se superponen suficientes capas de hojas. Su absorción dependerá del color de la hoja, pero en general es alta.

Además si en lugar de un pavimento inorgánico fuera vegetal, los efectos serían mucho más favorables, dado que el calentamiento sería menor. Si en ocasiones no es posible organizar pavimentos vegetales, por simples problemas de mantenimiento, sí resulta posible situarlos en los márgenes de los paseos, donde sea más difícil el sombreado. Con ello se consiguen superficies próximas no

muy calientes y poco reflectantes. El mismo efecto lo conseguiremos con películas de agua en fuentes o estanques.

Las paredes verticales, también serán fuentes de calor por reflexión o radiación de onda larga. De manera que si estas se cubrieran con plantas trepadoras como la hiedra, bugainvilea, higuera trepadora o películas de agua se cumpliría la misma función descrita para los suelos vegetales.

En cuanto al ruido y la calidad del aire en el ambiente exterior si puede prever empleando pantallas acústicas y con relación a la calidad del aire el efecto es muy alto, ya que cualquier forma de vegetación es capaz de retener polvo en el ambiente y mantenerlo limpio. Para ver su efecto en relación con las superficies inorgánicas, si un metro cuadrado de pavimento es capaz de retener una unidad de polvo ambiental, un metro cuadrado de césped puede retener seis veces más y un árbol 60 veces más.

# Segunda Parte

---

## Análisis

### Capítulo 3: **Caracterización del entorno**

3.1 Diagnóstico Regional: Región Huatar Norte

3.2 Diagnóstico Subregional: Río Cuarto

3.3 Análisis de Sitio: Finca San Bernardo

### Capítulo 4: **Pautas de diseño**

4.1 Pautas de diseño bioclimático

4.2 Pautas de diseño arquitectónico

4.3 Pautas de gestión ambiental

# Capítulo 3

## Caracterización del entorno

# Diagnóstico Regional: RHN

## a) Generalidades

### Ubicación

Esta región como lo indica su nombre se encuentra al norte del país, limita con Nicaragua al norte, al sur con la provincia de Guanacaste y con otros cantones pertenecientes a las provincias de Alajuela y Heredia mientras que al este también limita con la provincia de Heredia y al oeste con la provincia de Guanacaste.

Comprende el área que abarcan los cantones de San Carlos, Los Chiles, Guatuso, Upala y los distritos de Sarapiquí (Alajuela), Río Cuarto (Grecia), Peñas Blancas de San Ramón, La Virgen y Puerto Viejo (Sarapiquí de Heredia). Su extensión territorial es de 9803,37 km<sup>2</sup>, que corresponde al 19,2% del área nacional

Dentro de sus principales poblados se encuentran Ciudad Quesada, que es considerado el centro regional, La Fortuna, Río Cuarto, San Rafael, Upala, Los Chiles y Puerto Viejo.

### Geomorfología y aspectos climáticos:

Geomorfológicamente se puede describir como un territorio principalmente de llanuras, esto porque más del 80% del territorio corresponde a este tipo de relieve, sin dejar de lado la montaña que

también forma parte de la geomorfología de la región, además cuenta con grandes y acaudalados ríos que no desembocan en el mar, sino en el Río San Juan y en el Lago de Nicaragua.

Se distinguen 5 unidades topográficas, tres de ellas corresponden a sectores de llanuras que se ubican principalmente en las cercanías del lago de Nicaragua y del Río San Juan y los otros dos a topografía de montaña que corresponden a las áreas cercanas a la Sierra de Guanacaste y la Sierra Volcánica Central.

En cuanto al clima se refiere, esta región pertenece al régimen de precipitación del Caribe, que se describe como lluvioso todo el año con una disminución de lluvias en los meses de febrero, marzo y octubre. Predomina el clima tropical húmedo y se caracteriza por un contraste en la lluvia, porque en ella interactúan los elementos climáticos así como los factores geográficos propios del territorio, su relieve montañoso, las extensas llanuras y la influencia noroeste del lago de Nicaragua, determinan cinco de pequeñas subregiones climáticas de las cuales la cinco es donde se ubica Río Cuarto.

**9803,37**

Área en km<sup>2</sup> que abarca la región

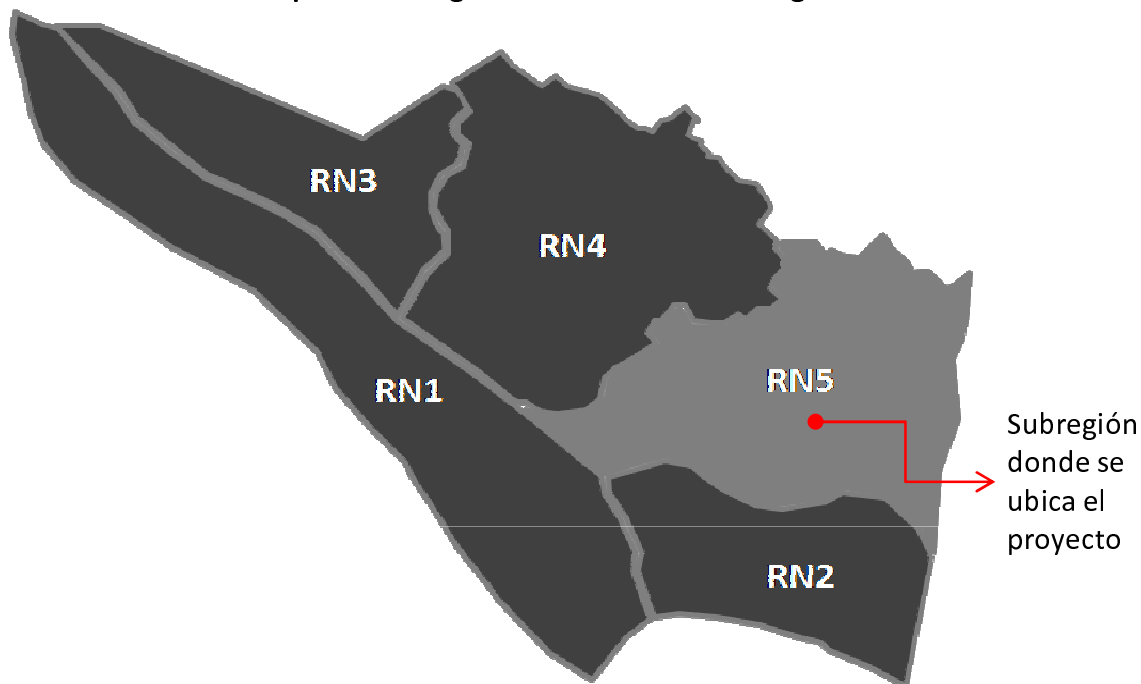
**19,2%**

Equivalente al porcentaje del territorio nacional

**80%**

De su relieve es conformado por llanuras

Mapa de Subregiones Climáticas de la Región Norte



Cuadro Resumen Climático de la Región Norte, por Subregión

Sub-Región	Lluvia Media Anual (mm)	T.Máxima Media Anual (°C)	T.Mínima Media Anual (°C)	T. Media Anual (°C)	Promedio de días con lluvia	Duración del periodo seco (meses)
RN1	3100	30	21	25	225	Sin periodo seco
RN2	3768	24	17	20	226	Sin periodo seco
RN3	2722	31	22	26	204	3
RN4	3020	31	20	26	184	Sin periodo seco
RN5	3710	31	21	26	193	Sin periodo seco

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional

# Diagnostico Regional: RHN

## b) Población

La región cuenta con un total de población de 254 328 habitantes, según el Censo de Población del 2000 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), lo que equivale al 7% de la población total del país. El 51,8 % de la población son hombres (131 741), mientras que el 48,2% son mujeres (122 258).

Según datos del Ministerio de Desarrollos y Planificación Nacional (MIDEPLAN) para todos los cantones que conforman la región, el índice de desarrollo social (IDS), es bajo. Incluso San Carlos, considerado como uno de los

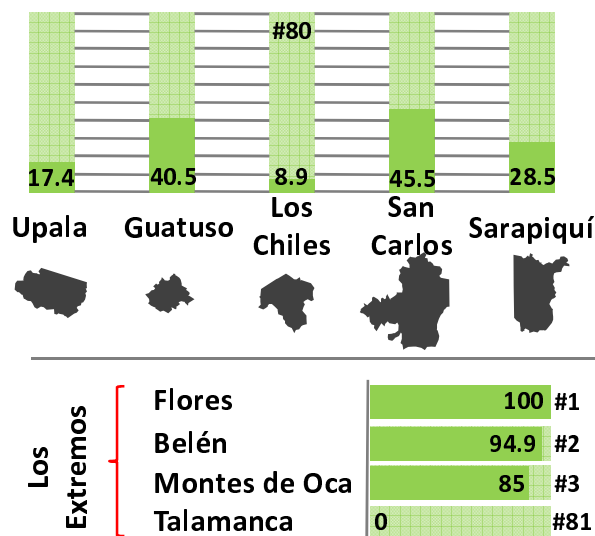
más progresistas del país tiene un índice de desarrollo social bajo.

La densidad de la población para la región es de 17 personas por Km<sup>2</sup>, que es muy inferior en comparación al promedio nacional de 74.6 habitantes por kilómetro cuadrado. La mayoría de la población se caracteriza por ser rural con un 14,8% y solo un 85,2% se ubica en los centros urbanos.

La población nicaragüense constituye un alto porcentaje del total de la población de la región, este porcentaje es difícil de definir ya que esta población se asienta de manera estacional o permanente, sin embargo si se ha logrado determinar que es la Región después de la Meseta Central con mayor presencia de inmigrantes.

El grupo etario predominante es el de niños y adolescentes, el 48,4% de la región están entre los 0 a 19 años, mientras que el 45,4% son pobladores entre los 20 a 60 años, lo cual evidencia los patrones de expulsión de la población de la región, en busca de mejores oportunidades, como nuevas fuentes de trabajo o estudio.

Índice de Desarrollo Social en Cantones de la RHN



Fuente: Zona Económica Especial RHN



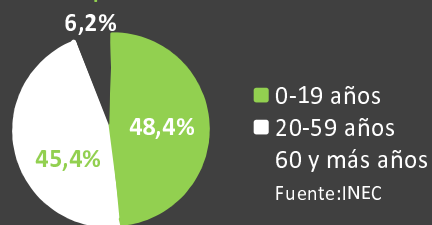
# 254328

Habitantes son con los que cuenta la región

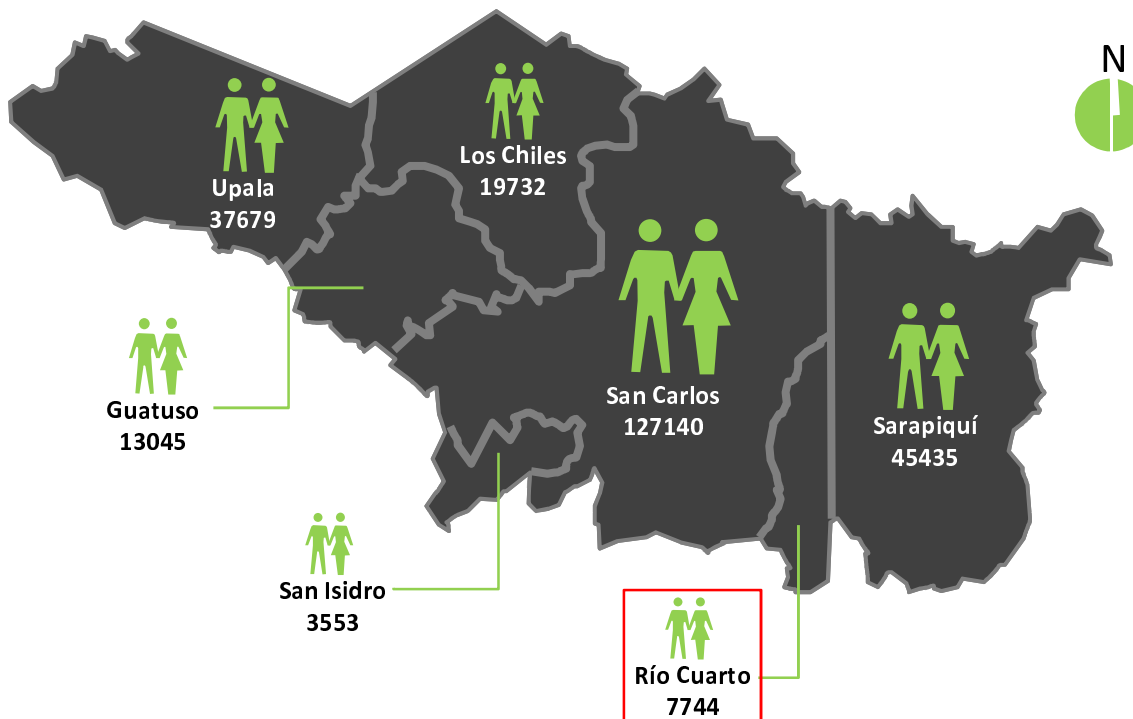
# 17

Personas por km<sup>2</sup> es la densidad de población de la región

### Grupo etario de la RHN



### Mapa de Población Total por Cantón y Distrito



### Población por sexo y zona urbana-rural

	Mujeres	Hombres	Urbano	Rural
San Carlos	49,1%	50,9%	24,8%	75,2%
Guatuso	47,5%	52,5%	9,9%	90,1%
Los Chiles	47,4%	52,6%	14,9%	85,1%
Upala	48,1%	51,9%	14,1%	85,9%
San Isidro	50,1%	49,9%	0%	100%
Río Cuarto	47,5%	52,5%	0%	100%
Sarapiquí	46,6%	53,4%	10,4%	89,6%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Censo de Población, 2000

# Diagnóstico Regional: RHN

## c) Educación

La condición de analfabetismo de la región presenta un porcentaje de 9,6 el cual es superior al promedio nacional, que corresponde a 4,8%. El análisis por cantones revela que Los Chiles, Upala y Guatuso son los que presentan el estado más crítico en la región, a la vez estos mismos cantones se encuentran dentro de los diez cantones del país con mayor grado de analfabetismo ocupando el segundo, cuarto y octavo lugar respectivamente.

La deserción es otro aspecto que refleja la condición de la educación en la Región, este se da principalmente en secundaria, pero en primaria también demostrando porcentajes más altos que registrados a nivel nacional.

Según el Departamento de Estadística de Ministerio de Educación para el año 2002 la Región contaba con 500 instituciones de educación primaria y 45 de secundaria, de las cuales 10 son colegios técnicos, que imparten diferentes especialidades como: secretariado, contabilidad, muebles de madera, agropecuaria, informática, electrónica, industria del vestido, industria textil, agro ecología y agroindustria. De estos diez colegios técnicos, siete de ellos les ofrecen a los estudiantes la opción de presentar bachillerato en undécimo año, esto hace que la cantidad de graduados con un técnico medio sea baja. Esto provoca que los especialistas puedan

pensar que lo que están impartiendo en estos centros educativos cumplen con las necesidades de la región.

En cuanto a la educación superior existen en la región tres sedes diferentes universidades públicas el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), la Universidad Nacional (UNA) y Universidad Estatal a Distancia (UNED) además de cinco universidades privadas, Universidad Florencio de Castillo Universidad Santa Lucía Universidad San Isidro, Universidad Católica, Universidad de San José y CUNA. La mayoría de estas universidades se ubican en el cantón de San Carlos, específicamente en Ciudad Quesada.

Existe también recientemente una sede de la Universidad A&M de Texas, Estados Unidos, que se encuentra ubicada en San Isidro, específicamente en una finca de 141 hectáreas que además de albergar a estudiantes extranjeros y nacionales, está destinada a la conservación, estudio e investigación de la naturaleza, buscando también el desarrollo social y económico de la zona. En toda la Región es el único centro que se dedica la investigación científica de la naturaleza.

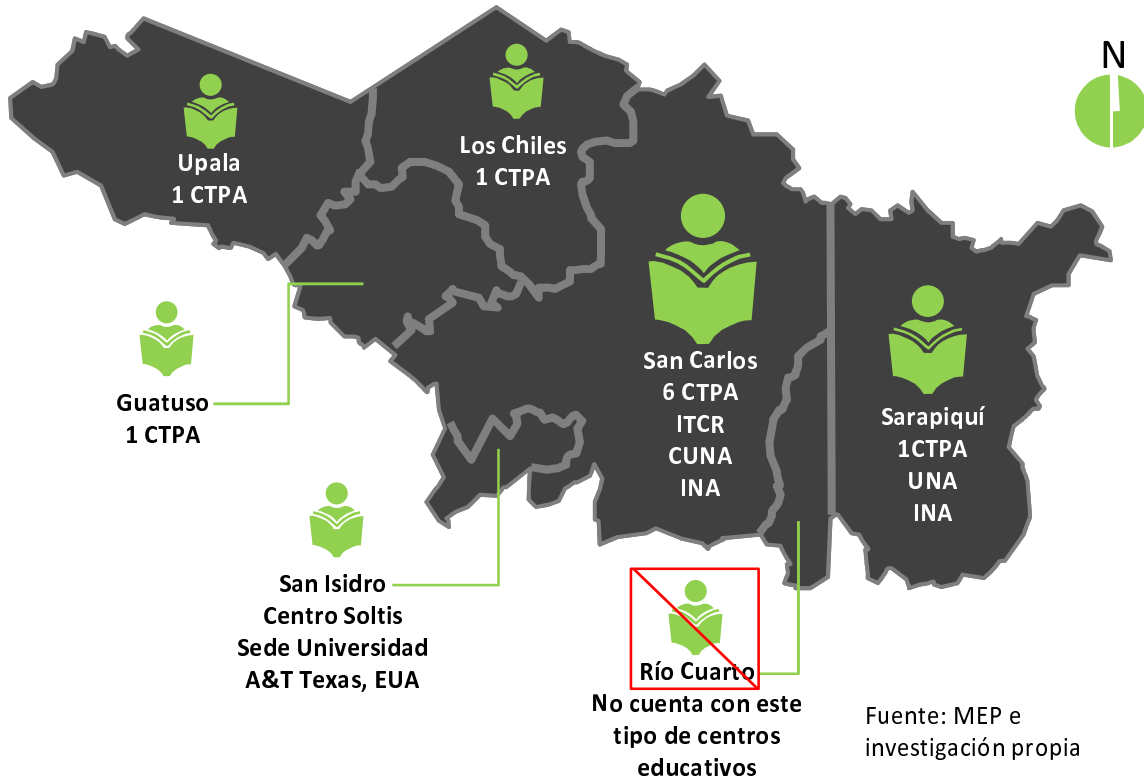
# 9,6%

Condición de analfabetismo en la región

## % de deserción SC y CR



### Mapa de Ubicación de Centros de Formación Profesional



En el ámbito de la capacitación el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) ha sido el encargado desde 1986 de desarrollar esta labor en la Zona Norte, cubriendo la mayoría de los cantones y distritos que conforman la Región por medio de tres centros que son: La Unidad Regional que cubre los cantones de Upala, Los Chiles, Guatuso, San Carlos, el Centro Regional Polivalente de San Carlos cubre Ciudad Quesada y el Centro de Formación Profesional de Sarapiquí que cubre todo este cantón. El ITCR, en la subsede regional de Ciudad Quesada también desarrolla

programas de capacitación a nivel técnico.

Según los registros de INA, la población que más hace uso de sus servicios en la Región, son los jóvenes adolescentes, seguidos por el grupo de población migrante y en tercer lugar los adultos mayores, además la capacitación que mayormente se imparte en cuanto a horas se refiere está dirigida al sector agropecuario, seguido por el sector comercio y servicios.

# Diagnostico Regional: RHN

## d) Economía

### Zonas de producción y datos económicos

Estas se pueden clasificar en cinco grandes áreas que se describen a continuación:

Zona de producción agrícola 1: Esta se dedica a la producción de productos tradicionales de la Región, como los granos básicos que se cultivan principalmente en los cantones de Upala y Los Chiles y el cultivo del banano que se concentra en el cantón de Sarapiquí.

Zona de producción agrícola 2: Orientada a los productos de exportación no tradicionales, como palmito, naranja raíces, tubérculos, jengibre, piña y plantas ornamentales esta actividad se ha venido desarrollando en los últimos años y su cultivo se da en toda la Región, pero son principalmente en Pital, La Fortuna, Los Chiles, Aguas Zarcas, Río Cuarto, Pocosol y San Isidro.

Zona de producción pecuaria: Según el censo ganadero del 2001, es la Región con mayor importancia ganadera en el país, por poseer la mayor población bovina y por su alto aporte a la producción lechera. Además existen cinco subastas ganaderas ubicadas en Guatuso, Upala, Platanar, Pital y Muelle, cuatro mataderos bovinos y porcinos en Upala Santa Rosa, Santa Clara y Río Cuarto, un matadero de pollos en Venecia y dos procesadoras de pollos en Río Cuarto.

### Zona de Industria, comercio y servicios:

Tanto en la industria, como en el comercio y los servicios no hay empresas que se pueda considerar como grandes, en su mayoría son microempresas o pequeñas y medianas empresas. Este sector productivo de la Región se encuentra concentrado en su mayoría en el cantón de San Carlos.

Zona de actividad turística: La ubicación de estas zonas son muy puntuales en la región. La Fortuna es la que mayor desarrollo en cuanto a infraestructura se refiere, posee el Volcán Arenal como uno de sus principales atractivos, así como el lago y la catarata. Sarapiquí tiene también un desarrollo de infraestructura hotelera gracias áreas de gran diversidad que son fuente de investigación y atractivo turístico. Guatuso también posee un gran atractivo turístico que es el Refugio de Vida Silvestre Caño Negro.

A pesar de que la zona tiene variedad de actividades productivas se puede decir que su economía se basa principalmente en las actividades comerciales y agropecuarias. Cabe destacar que estas actividades comerciales carecen de planes integrales en lo que se refiere al tema del ambiente.

La agricultura de exportación que es la más rentable y la de consumo

# 3,3%

Tasa de desempleo abierto en la RHN

## % de pobreza RHN y CR



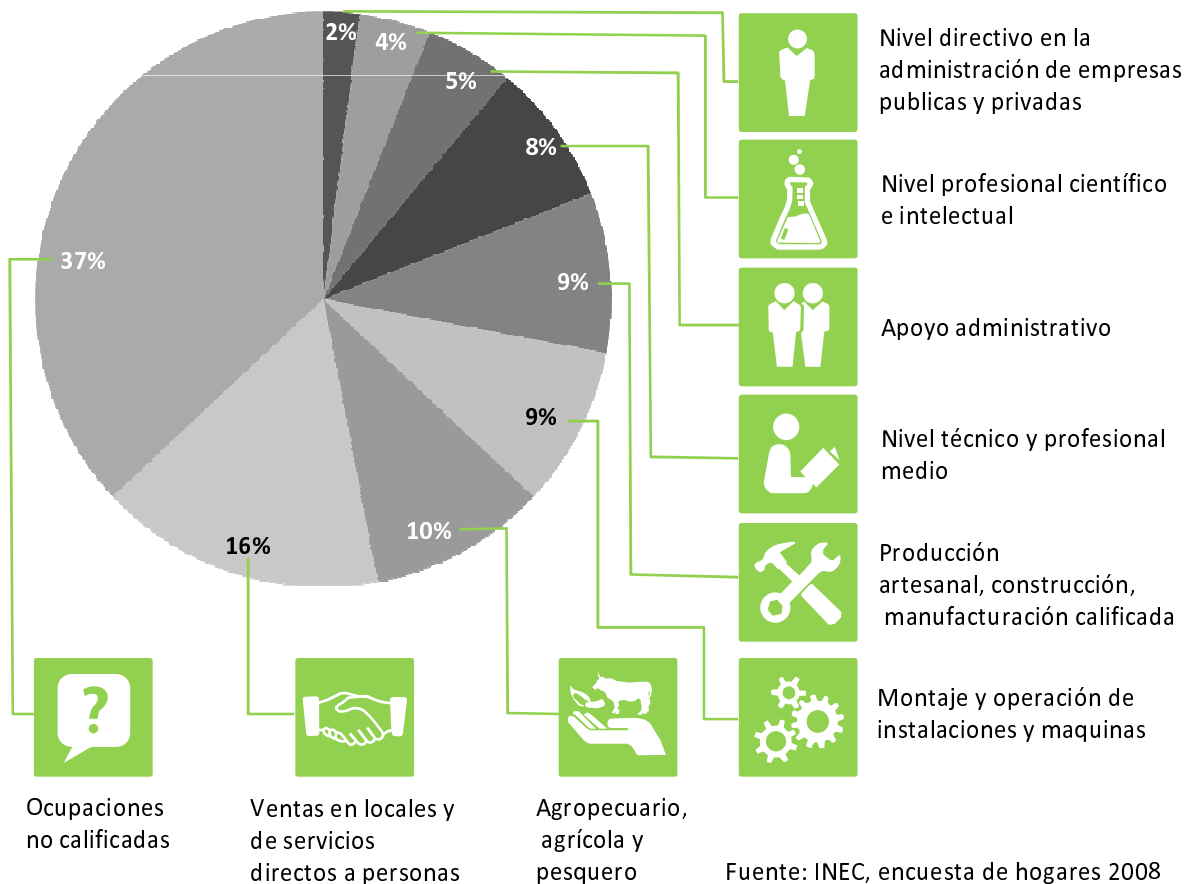
■ Pobreza  
■ Pobreza extrema  
Fuente: INEC

interno, no presenta una distribución geográfica uniforme, generando pobreza y desigualdad de oportunidades. Sin embargo, no presenta niveles de pobreza tan altos comparados con el resto del país, estableciéndose un 13,4% de pobreza en la población sobre un 14,2% del promedio nacional, y un 3% de pobreza

extrema sobre un 3,5% sobre el nacional.

La tasa de desempleo abierto en la Región es de 3,3% mientras que Costa Rica tiene un promedio de 4,9%, pero en la de participación es de 58,4% contra el 56,7% en el mismo orden.

### Distribución de Ocupación por Rama de Actividades en la RHN



# Diagnóstico Regional: RHN

## e) Infraestructura

### Redes viales

La Región dispone de 1135 km de caminos, conformado por carreteras de asfalto, caminos de lastre y tierra, en buen, regular y mal estado, estos kilómetros de red vial de la zona representa un 15.2% de la totalidad de la red vial del país. A pesar de que su mayoría es en lastre, muchos de estos caminos no se encuentran en las condiciones adecuadas para el transporte que circula en la región.

Cabe destacar que actualmente se encuentra en construcción la nueva carretera de cuatro carriles que comunicara a San Carlos con Naranjo, carretera que facilitara el transporte de los productos de la Región, en tiempo y distancia, tanto a la meseta central como a los puertos marítimos de la Costa del Pacífico.

Otro proyecto que es importante mencionar es el Canal Seco, que consiste en construir dos enormes puertos en cada costa y comunicarlos por medio de un tren eléctrico, los beneficios económicos que traerían al país serían grandes aportes, ya que convertiría a Costa Rica en el nuevo paso del comercio. La Región Huetar Norte

también se beneficiaría al convertirse en un puerto interno y por ende en un centro financiero y comercial.

### Infraestructura aeroportuaria

En la Región existen dos aeródromos locales, uno se encuentra en el cantón de Upala muy cerca de la frontera con Nicaragua y el otro en Guatuso, las condiciones en las que se encuentran actualmente no son las óptimas, pero no dejan de representar una posibilidad en caso de emergencias o de futuras oportunidades.

También existen 12 aeródromos más de carácter privado, distribuidos en diferentes sectores de la región.

### Telecomunicaciones , acceso a la tecnología y energía

La región cuenta 28 centrales telefónicas en operación, con una capacidad instalada de 38451 líneas y 38940 en operación. También se cuenta con cobertura celular en los principales poblados de la zona.

Los servicios de televisión nacional y vía cable modem están disponibles en la mayoría del territorio de la región.

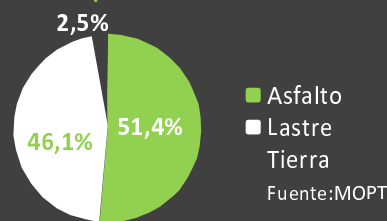
# 1135 km

Son los que conforman la red vial de la región

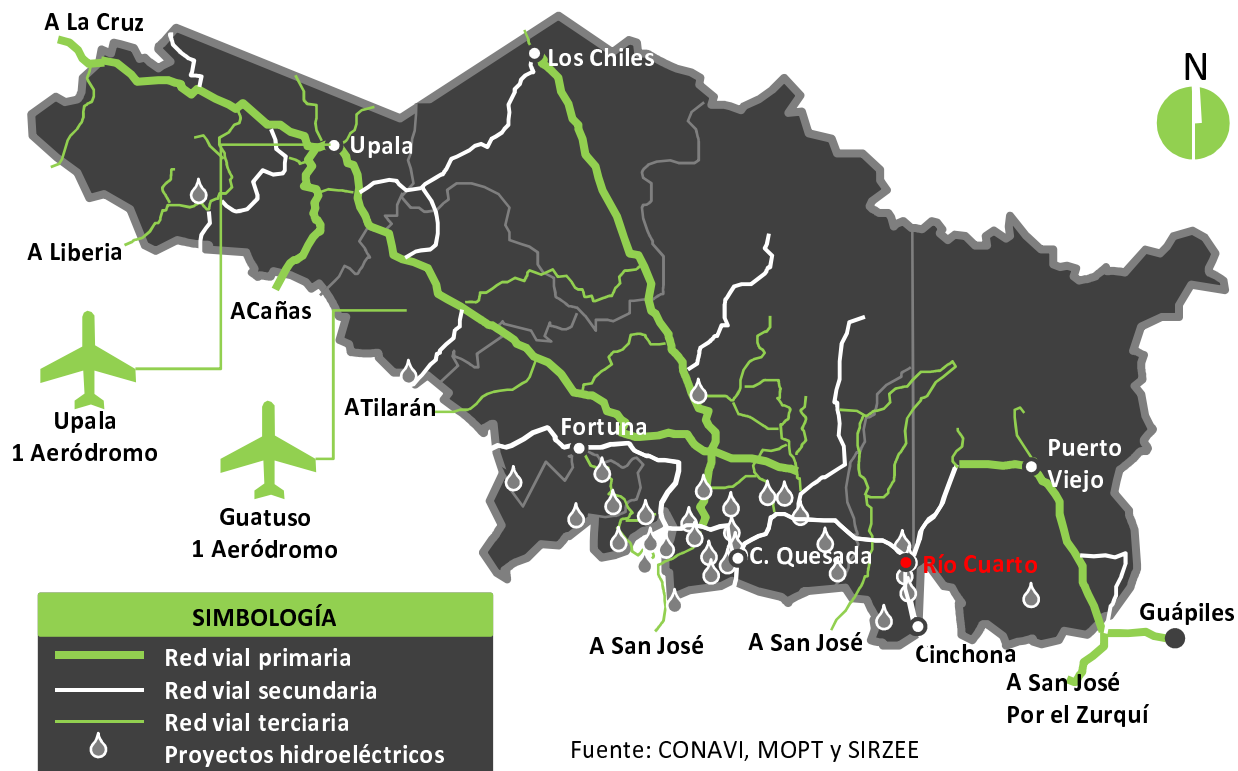
# 15,2%

de la totalidad de la red vial del país.

## Descripción de la red vial RHN



## Mapa de Red Vial de la RHN y de Proyectos Hidroeléctricos en la RHN



La municipalidad de San Carlos pertenece al 10% de los gobiernos locales que cuentan con condiciones de acceso óptimas a sus sitios de internet. (minaet).

En el tema de energía la región cuenta con una cooperativa, llamada coopelesca que cubre el servicio de energía en casi toda la región. La generación de dicha energía viene en su mayoría de plantas hidroeléctricas con las que cuenta la cooperativa.

Además dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2006-2010), en el eje de

Política Ambiental, Energética y de Telecomunicaciones, existe una estrategia que pretende convertir a la Región Huetar Norte en la primera región Carbono Neutral del país, esto porque gracias a que las políticas nacionales de uso de recursos renovables en la producción de energía eléctrica y de conservación de los recursos forestales la RHN, en una de las que tiene los niveles más bajos de emisión de gases, comparada con otras regiones con un nivel económico similar.

# Diagnóstico Regional: RHN

## f) FODA regional

## g) Matriz FODA

Para determinar los puntos críticos de la RHN y por ende desarrollar estrategias que ayuden al fortalecimiento de estos, se realizó un análisis FODA (fortalezas, oportunidades debilidades y amenazas), basado en temas tratados en el marco de referencia como educación, agropecuario y sostenibilidad.

### Fortalezas

- F1.** Recurso hídrico abundante en la región
- F2.** 80 % del territorio son llanuras
- F3.** Baja densidad de población.
- F4.** 45,4% de la población en edades productivas.
- F5.** 10 colegios técnicos en la región
- F6.** Presencia de UNA, ITCR, INA
- F7.** Variedad de actividades productivas
- F8.** Porcentajes de pobreza y pobreza extrema por debajo del promedio nacional
- F9.** Economía basada en la producción de alimentos para el consumo humano
- F10.** Variedad de productos agrícolas
- F11.** Producción de energía eléctrica con recursos renovables (hidroeléctricas)
- F12.** Niveles bajos de emisiones de gases, comparada con otras regiones del país

### Oportunidades

- O1.** Alianzas estratégicas entre universidades públicas presentes en la región
- O2.** Crear conciencia de la importancia del desarrollo sostenibilidad
- O3.** Nueva carretera San Carlos Naranjo
- O4.** Construcción del Canal Seco
- O5.** Apertura de nuevos mercados para la exportación
- O6.** Convertirse en la primera región del país en ser Carbono Neutral
- O7.** Mano de obra extranjera
- O8.** Restauración de los aeródromos públicos existentes en la región
- O9.** Encadenamientos en el sector agropecuario

### Debilidades

- D1.** Alto índice de analfabetismo 9.6%
- D2.** Porcentajes de deserción (primaria y secundaria) por encima del promedio nacional
- D3.** La educación técnica no cubre las necesidades de la región
- D4.** El plan regional menciona el desarrollo sostenible pero en sus estrategias no se ve reflejado
- D5.** Índices de desarrollo social bajos en todos los cantones de la Región
- D6.** Distribución desigual de las actividades productivas
- D7.** Divorcio entre el sector productivo y ambiente
- D8.** Altos índices de inmigración nicaragüense
- D9.** Infraestructura vial en mal estado
- D10.** Falta de infraestructura aeroportuaria y mucho deterioro de la existente
- D11.** No existe un centro especializado en la investigación educativa para el sector agropecuario
- D12.** Emigración de jóvenes al área metropolitana para poder estudiar.

### Amenazas

- A1.** Aumento de la densidad de población
- A2.** Fenómenos naturales que afecten la principal fuente económica
- A3.** Cambio del uso de la tierra afecte planes de carbono neutral
- A4.** La agricultura vuelva al monocultivo
- A5.** Baja del consumo de productos originarios de la zona



Al ver las estrategias a la que se llegan en esta matriz del FODA, se puede concluir que existe en la Región, la necesidad de **capacitar** a la población en temas de interés y beneficiosos para ellos como la actividad **agropecuaria**, enfocada hacia el **desarrollo sostenible**.

La matriz FODA, se trata de la interacción de los cuatro conjuntos de variables (FODA), lo que da como resultado cuatro estrategias alternativas conceptualmente distintas que se nombran a continuación:

Estrategia FO (Maxi-Maxi): Esta busca maximizar tanto las fortalezas como las oportunidades de la región.

Estrategia DO (Mini-Maxi): Tiene como objetivo minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades que se le presentan a la región.

Estrategia FA (Maxi-Mini): Intenta maximizar las fortalezas, minimizando las amenazas.

Estrategia DA (Mini-Mini): Busca minimizar tanto las debilidades como las amenazas.

SIMBOLOGÍA		FORTALEZAS				DEBILIDADES													
	Educación	F1			F7			D1		D7									
	Agropecuario	F2			F8			D2		D8									
	Social	F3			F9			D3		D9									
	Económico	F4			F10			D4		D10									
	Ambiental	F5			F11			D5		D11									
	Desarrollo Sostenible	F6			F12			D6		D12									
OPORTUNIDADES		Estrategias maxi F-maxi O				Estrategias mini D-maxi O													
O1		F2,F3, F7,F9	Fortalecer el sector <b>agropecuario</b> , con la creación de infraestructura para el transporte de productos.				D1,D2, D6,D9, D12,D13	Fortalecer la <b>educación</b> por medio de alianzas o creación de instituciones, que sirvan de motivación a la población											
O2		O3,O8	Posicionar los productos <b>agropecuarios</b> en mercados internacionales a través de la diferenciación (C-Neutral).				D10,D11	Mejoramiento de la infraestructura de transporte aprovechando la apertura de nuevos mercados, en el sector <b>agropecuario</b>											
O3		F1,F8, F9,F10, F11,F12					O2,O5, O6					O3,O4, O5,O8, O9							
O4		F4,F5, F6,F9	Concientizar a la población por medio de <b>capacitación</b> de la importancia del <b>desarrollo sostenible</b> .				D5,D7, D8	Reforzar el plan regional con el tema de <b>ambiente</b> , buscando convertirse en Región Carbono Neutral.											
O5		O1,O2, O6,O7	<b>Capacitar</b> a la población en el sector <b>agropecuario</b> para que puedan enfrentar las amenazas presentes en el sector.  Impulsar la marca RHN C-Neutral, <b>capacitando</b> a la población para que vean los beneficios <b>sociales económicos y ambientales</b> de esta.				O2,O6	Revisión del modelo <b>educativo</b> según las principales actividades productivas de la región											
O6		A1,A2, A4					Impulsar la marca RHN C-Neutral, <b>capacitando</b> a la población para que vean los beneficios <b>sociales económicos y ambientales</b> de esta.					D1,D2, D3,D11							
O7		F1,F2, F7,F8, F9,F10, F11,F12										A2,A4							
O8		A3,A4, A5										Impulsar la marca RHN C-Neutral, <b>capacitando</b> a la población para que vean los beneficios <b>sociales económicos y ambientales</b> de esta.				A2,A4			
O9		A5																	
AMENAZAS		Estrategias maxi F-mini A				Estrategias mini A-mini D													
A1		F2,F3, F4,F5, F6,F9	<b>Capacitar</b> a la población en el sector <b>agropecuario</b> para que puedan enfrentar las amenazas presentes en el sector.				D1,D2, D3,D11	Revisión del modelo <b>educativo</b> según las principales actividades productivas de la región											
A2		A1,A2, A4	Impulsar la marca RHN C-Neutral, <b>capacitando</b> a la población para que vean los beneficios <b>sociales económicos y ambientales</b> de esta.				A2,A4												
A3		F1,F2, F7,F8, F9,F10, F11,F12																	
A4		A3,A4, A5																	
A5																			

# Diagnóstico Subregional: RC

## a) Generalidades y población

Río Cuarto se ubica al Norte del Costa Rica, es un distrito del cantón de Grecia, de la provincia de Alajuela y está inscrito dentro de la Región Huetar Norte. Este distrito se encuentra separado territorialmente de los demás distritos de Grecia, esta lejanía hizo que se planteara mediante un proyecto de ley en la Asamblea Legislativa, la creación de un cantón conformado por Río Cuarto y Sarapiquí, sin tener éxito hasta ahora.

Sus dos principales poblados de este distrito son Río Cuarto y Santa Rita, además existen otros poblados más pequeños como San Rafael, Santa Isabel, La Flor, entre otros. Cada uno de estos poblados cuenta con características propias según la dinámica socioeconómica del distrito en general. A continuación se presenta una breve descripción de algunos de estos poblados.

Río Cuarto: Se ubica al frente de la carretera principal que comunica el cantón de San Carlos con Sarapiquí, esto hace que su ubicación sea estratégica y que funcione como el Centro Administrativo del distrito, brindando servicios institucionales y municipales como los de salud (EBAIS), recolección de basura, pago de impuestos, permisos de construcción (Sucursal de la Municipalidad de Grecia). También cuenta con algún comercio pequeño que se beneficia del tránsito vial. En infraestructura vial tienen problemas de deterioro porque no es la adecuada para los camiones que entran a las fincas para transportar los productos agrícolas.

Santa Rita: Funciona como un centro comercial interno dentro de la parte norte del distrito, cuenta con almacenes de venta de electrodomésticos y de productos agropecuarios y para la construcción, además de supermercado, panadería y sodas. Santa Rita también ofrece servicios institucionales como sucursales de bancos nacionales y cooperativas de ahorros. Cuenta con un centro de educación primaria y uno de educación secundaria. Su ubicación en el centro geográfico del distrito lo convierte en el pueblo de mayor crecimiento junto con Río Cuarto.

Otros Poblados: La mayoría de los poblados se ubican el sector norte del distrito, es decir, de la línea que traza la carretera principal que pasa por Río Cuarto hacia el norte. El nacimiento de estos poblados o caseríos en algunos casos, es producto de las actividades de las grandes fincas pecuarias y agrícolas de grandes extensiones que existen en el distrito. La mayoría de estos poblados consisten en una plaza, viviendas en sus alrededores y pequeños comercios como pulperías, sodas o bares, además algunos cuentan con escuelas unidocentes. Algunos de ellos son Santa Isabel, La Flor, La Tabla y San Rafael.

**7744**

Río Cuarto cuenta con esta cantidad de habitantes



**47%**

**53%**



**100%**

La población es considerada rural en su totalidad

Río Cuarto posee según el censo del 2000 una población de 7744 habitantes de los cuales el 53% son hombres y el 47% mujeres. Además esta población es considerada rural en un 100% y su densidad poblacional es de 30 habitantes por kilómetro cuadrado.

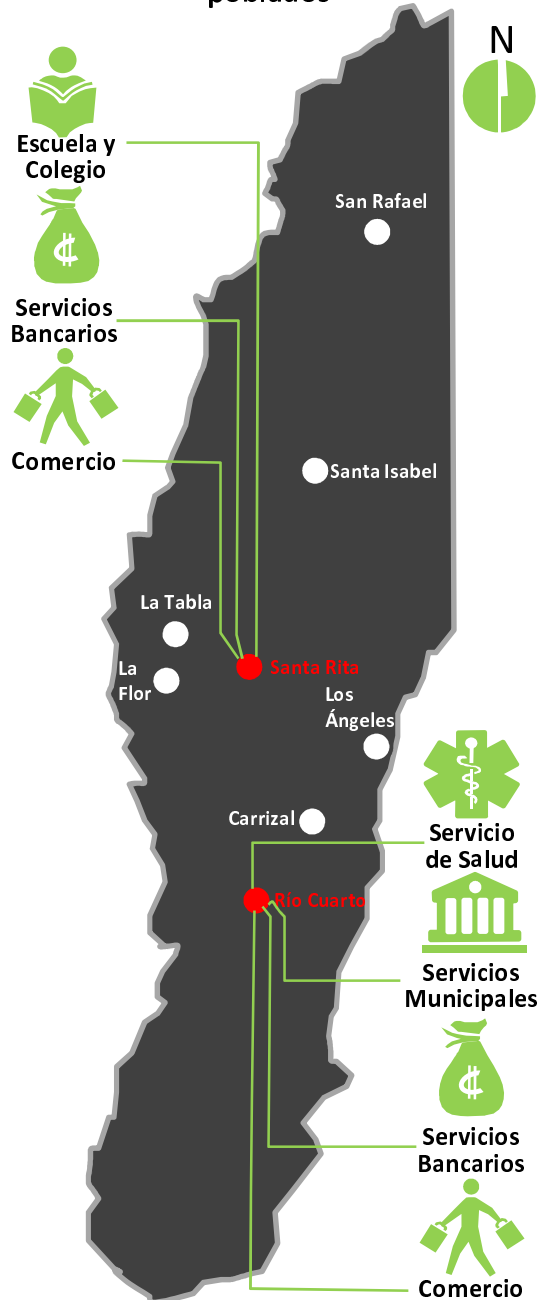
En el área de la educación, Río Cuarto cuenta con las escuelas necesarias para su cantidad de población sin embargo, la infraestructura no es la adecuada, en el caso del colegio existente, no cuenta con el espacio ni condiciones suficientes para atender la demanda del distrito. Causando así el desplazamiento de los jóvenes a otros distritos cercanos de San Carlos, o la deserción en muchos casos, por falta de recursos para trasladarse.

Existe también un faltante de infraestructura para las actividades de la población como salones comunales, centros de capacitación o de recreación.

#### SIMBOLOGÍA

- Principales poblados
- Otros poblados

#### Mapa de Río Cuarto y los principales poblados



# Diagnóstico Subregional: RC

## b) Medio Natural

### Clima

El clima es el factor principal que se debe analizar para diseñar elementos arquitectónicos que garanticen las condiciones de confort para los usuarios de los edificios y así permitir la satisfactoria realización de las actividades para las cuales fueron diseñadas las instalaciones.

Con el objetivo de realizar arquitectura bioclimática, es indispensable usar elementos de diseño que le permitan al edificio relacionarse con las condiciones climáticas de su entorno inmediato y lograr por medio de estrategias pasivas, el confort de los usuarios.

La utilización de los elementos climáticos de la región para lograr el confort en los espacios internos y externos, es a lo que se le llaman estrategias pasivas de diseño bioclimático. Los límites para que un espacio se considere confortable son los siguientes: temperatura de 21°C a 26°C, humedad relativa del 25% a 75%, velocidad de viento de 0.36 a 5.4 km/h.

El sistema de clasificación USAF, fue propuesto por U.S. Air Force Aeronautical Chart Service, del gobierno de los Estados Unidos, y se basa en los promedios de temperatura y precipitación de un mes dado, sin embargo, al tener Costa Rica un clima con una oscilación térmica anual poco significativa (1,5° C promedio), el sistema se ha adaptado para caracterizar el clima dominante a lo largo del año y no solo en un mes dado. (UNA)

Según esta clasificación el clima de Río Cuarto se clasifica como Cálido/Húmedo5/Muy Húmedo7, esto lo que quiere decir es que se considera

cálido porque tiene promedios de temperatura entre los 20 a 30°C, húmedo5 porque tiene cinco meses con promedios de precipitación entre los 75 a 305 mm, y muy húmedo7 porque tiene siete meses con promedios de precipitación mayores a los 305 mm.

Otro sistema de clasificación del clima es el Köppen, éste toma en cuenta la temperatura y la precipitación pero ajustando algunos límites según la distribución de ciertos tipos de vegetación y la latitud. Esta clasificación describe el clima de Río Cuarto como tropical de pluvisilvia, esto quiere decir que representa un régimen húmedo, sin estación seca y con precipitación regular y constante durante todos los meses del año. (UNA)

Los dos sistemas coinciden en que el elemento más representativo del distrito es la humedad, factor que se debe tomar en cuenta para el diseño confortable de los espacios.

### Hidrología

El sistema fluvial de Río Cuarto corresponde a la subvertiente norte, de la vertiente del Caribe que pertenece a la cuenca del río Sarapiquí. Los ríos que drenan este distrito son Toro, Cuarto, Sardinal, María Aguilar, Caño Negro, Pozo Azul, Quebrada Gata, Hule y Tercero. Estos Ríos nacen en el cantón de Grecia y su dirección es de sur a norte. El río Toro es el límite cantonal con San Carlos, el María Aguilar y Sardinal con y la Quebrada Gata con Valverde Vega son límites cantonales; el primero con San Carlos, los dos siguientes con

Alajuela. En el distrito se encuentran lagunas Río Cuarto, Hule y Congo, que se han convertido en los últimos años en un atractivo de turismo ecológico de la región.

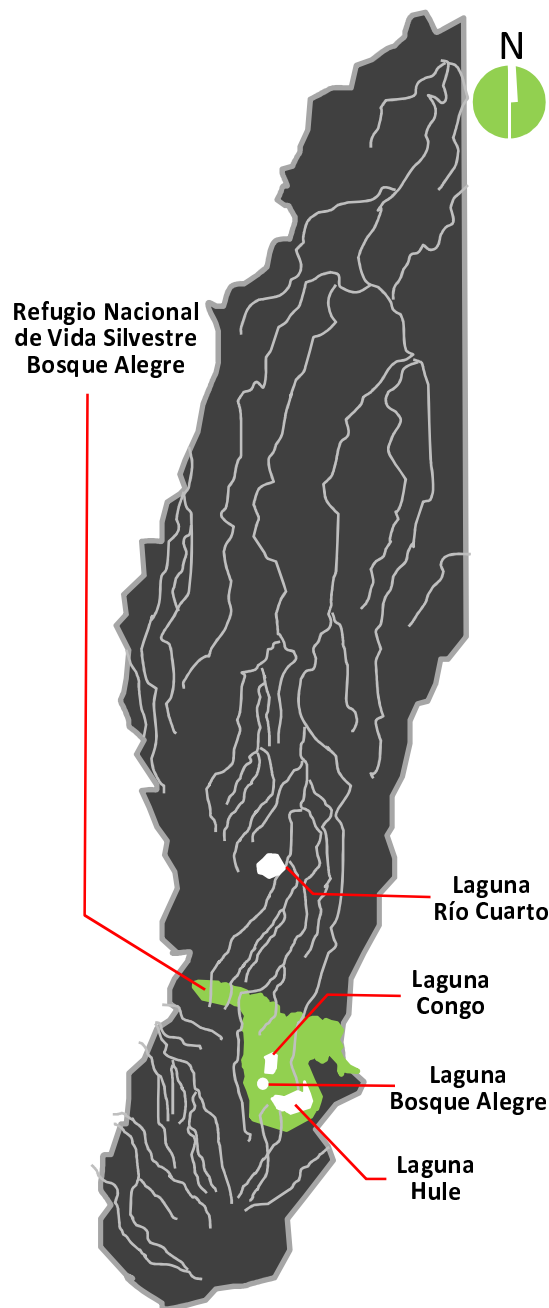
### Relieve

Río Cuarto presenta dos unidades geomórficas, la de sedimentación aluvial y la de origen volcánico, esto quiere decir que en el distrito existe un gran contraste de relieve en su parte norte y sur. Además es una combinación de suelos con la que se tiene que tomar las medidas necesarias a la hora de diseñar las estructuras que se vayan a emplazar en estos sitios, porque los suelos de tipo aluvial producen una magnificación en las ondas sísmicas que producen las fallas tectónicas ubicadas en la unidad de origen volcánico.

### Biodiversidad

La biodiversidad en Río Cuarto es amplia, gracias a diferentes áreas de protección que se conservan en el distrito, como la Zona Protegida Toro Amarillo, que pertenece a las reservas forestales del cantón de Grecia, el Parque Nacional Cerro Congo, que es parte del Parque Nacional Volcán Poas, el Refugio de Vida Silvestre Bosque Alegre dentro del cual se ubican tres lagunas de gran belleza escénica Laguna Congo, Laguna Hule y Laguna Bosque Alegre, los bosques primario y secundario cubren gran parte de este refugio, donde viven diversas especies de animales. Además está la Laguna Río Cuarto la cual abarca una superficie de 40 hectáreas y tiene una profundidad de 75 metros convirtiéndola en la más profunda de Costa Rica, se cree que ocupa el cráter de un volcán y por esto y su gran biodiversidad, es de gran interés, geológico, biológico y turístico en la zona.

Mapa Hidrológico de Río Cuarto



# Diagnóstico Subregional: RC

## c) Medio Artificial

Río Cuarto sigue siendo muy rural, y el paisaje está lleno de naturaleza, sin embargo, esta naturaleza es manipulada por el hombre a causa de las principales actividades que se desarrollan en estos sectores, la ganadería y la agricultura. Inscrito dentro de este entorno natural manipulado, se encuentran una serie de elementos creados también por el hombre que cumplen con la función de definir su espacio habitable y establecer las comodidades para llevar a cabo sus actividades económicas, sociales y culturales.

La presencia de el medio artificial en Río Cuarto se encuentra presente en los pequeños poblados que se separan unos de otros por medio de grandes extensiones de terreno dedicados a la agricultura o ganadería donde a la vez se pueden apreciar las cercas que dividen repastos, cercas o corrales, como una intervención más del hombre.

### Vialidad

El distrito cuenta con una vía principal, que es la que comunica el cantón de San Carlos con Sarapiquí, actualmente esta es la única vía por la que salen los productos de la zona. Cuenta además con una red de vías secundarias que comunican a los diferentes poblados, pero estas no cuentan con la apropiada infraestructura como puentes y mantenimiento necesario para la cantidad de camiones que reciben las fincas productoras. Esta red secundaria está compuesta por 210.6 km de caminos, de los cuales 200.4 son de lastre, 0.6 con tratamiento y 9.6 asfaltado (Municipalidad de Grecia).

Cabe destacar que el trazado que se tiene en el proyecto para el canal seco, atraviesa este distrito, conformando así un posible puerto interno dentro de este recorrido.

### Servicios

Río Cuarto cuenta con los servicios básicos de agua, electricidad y telefonía celular y fija en casi la totalidad del territorio distrital.

El servicio de electricidad lo brinda Coopelesca, cooperativa que da este servicio en la Zona Norte del país con amplia cobertura, llegando a los principales poblados de Río Cuarto, al igual que a los caseríos o fincas ubicados a lo largo de las vías vecinales. Sin embargo, al pertenecer Río Cuarto a la Municipalidad de Grecia, pero quedar tan largo geográficamente, otros servicios como el de recolección de basura son deficientes, y para tener acceso a otro tipo de servicios más especializados como los del PANI, MINAET y otros es necesario trasladarse ya sea a Ciudad Quesada, Alajuela o Grecia.

### d.3 Arquitectura

Dentro del distrito se pueden distinguir claramente tres tipos de arquitectura que son: la de las fincas, la de los poblados y la industrial.

Arquitectura de fincas: Esta consiste en casas e infraestructura como corrales y galerones para la producción agropecuaria, este tipo de arquitectura no poseen muchas comodidades ni lujos, ya que están hechas en su mayoría para los peones de las fincas, o para los dueños de las fincas que pasan temporadas en ellas pero no son su residencia permanente.

Algunas de sus características es el patio techado que tienen al lado para

## Arquitectura de Fincas



Casa de peones, finca San Bernardo

## Arquitectura de Pueblos



Iglesia Católica de Río Cuarto

## Arquitectura Industrial



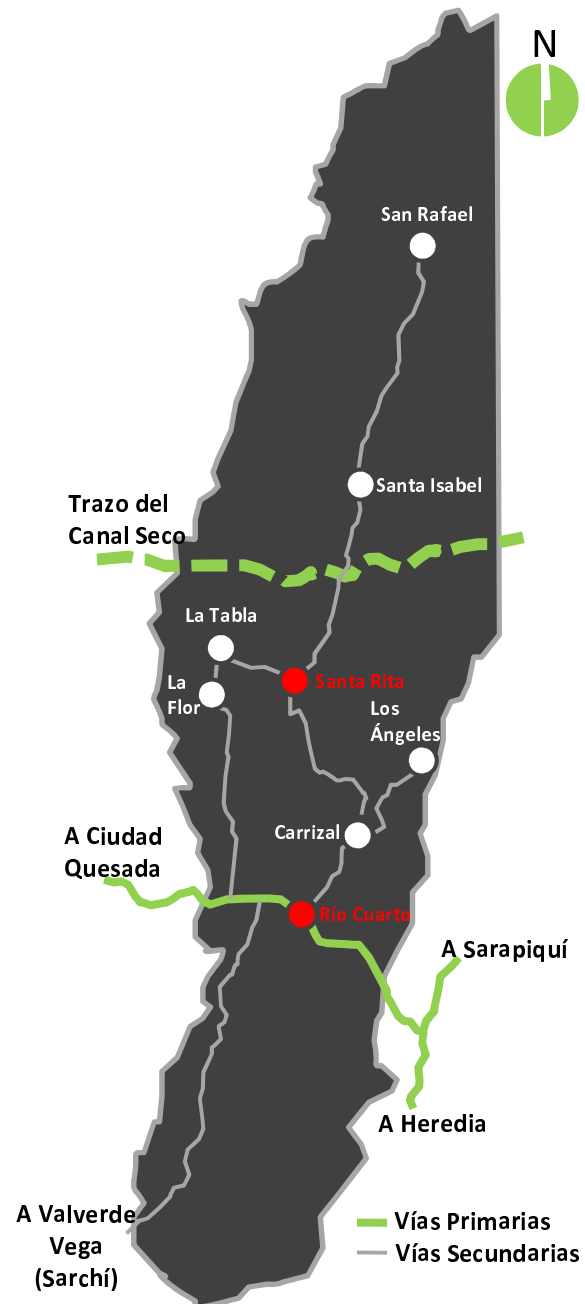
Empresa Aliansa en Santa Rita

guardar la leña, los pilotes están presentes en muchas de ellas, un pequeño corredor en frente de la casa, los techos tienen grandes pendientes a dos aguas, característico de una zona tan lluviosa como ésta. Otra característica importante son las ventanas con puertas de madera, que se abren completamente, no hay uso de vidrio. El uso del color es muy típico, simulando las antiguas casas de adobe o en muchos casos la ausencia del color artificial le da paso al color natural de los materiales que en su mayoría es madera, tomada en muchos casos de las mismas fincas.

**Arquitectura de centros de población:** Este tipo de arquitectura responde a las necesidades comerciales de cada centro de población, son pequeñas edificaciones, de concreto que no tienen mayor complicación en sus diseños. Las casas más cercanas a estos centros de población si tienen más comodidades sin llegar a los excesos y mucho menos lujos. En esta clasificación se encuentran las iglesias, que son los elementos arquitectónicos más representativos de cada centro de población, en este caso las más relevantes son la iglesia de Río Cuarto y la de Santa Rita.

**Arquitectura Industrial:** En la zona es difícil encontrar este tipo de arquitectura, que en tamaño es una de las más grandes de los tres tipos que aquí se exponen, sin embargo, si se encuentra, gracias a la presencia de fincas piñeras pertenecientes a grandes transnacionales o a otro tipo de actividad que se genera en la zona como el de la producción de concentrado para gallinas.

## Mapa de Vialidad de Río Cuarto



# Diagnóstico Subregional: RC

## d) FODA subregional

## e) Matriz FODA

Al igual que en el diagnóstico regional, en el subregional se hizo un análisis FODA, para tener una síntesis de los puntos críticos que enfrenta Río Cuarto y poder dar respuesta a ellos con estrategias que se plantean según estos. Igualmente se hace este análisis tomando en cuenta los temas desarrollados en el marco de referencia.

### Fortalezas

- F1. Presencia de atractivos turísticos naturales (Laguna de Hule, Laguna Río Cuarto, Reserva Bosque Alegre)
- F2. Recurso hídrico abundante en el distrito
- F3. Promedios de velocidad del viento dentro del nivel de confort
- F4. Gran biodiversidad gracias a las áreas de protección del distrito
- F5. Paisaje en su mayoría natural
- F6. Producción agropecuaria como principal fuente económica
- F7. Existencia de una tipología arquitectónica representativa
- F8. Promedio de precipitación beneficiosos para la producción agropecuaria
- F9. Presencia de transnacionales

### Oportunidades

- O1. Turismo rural o agropecuario
- O2. Convertirse en cantón
- O3. Convertirse en un puerto interno del canal seco
- O4. Capacitación de la población en el sector agropecuario
- O5. Uso de energías alternativas (biomasa)
- O6. Diseño Bioclimático en infraestructura

### Debilidades

- D1. Falta de infraestructura educacional y comunal (colegio y centro de capacitación)
- D2. Deserción secundaria principalmente
- D3. Clima muy húmedo, (por encima del nivel de confort)
- D4. Temperatura máxima (29.8°C) casi 4°C por encima del promedio de confort
- D5. Infraestructura vial inadecuada (calles y puentes)
- D6. Índice de desarrollo humano bajo (56,6%)
- D7. Lejanía de la cabecera de cantón
- D8. Falta de servicios
- D9. Falta de capacitación para la producción agropecuaria
- D10. Economía basada en una sola fuente

### Amenazas

- A1. Falla geográfica San Miguel
- A2. Inundaciones en la parte noroeste del Río Toro Amarillo
- A3. Pérdida de tipología arquitectónica de las fincas
- A4. Contaminación ambiental por el mal manejo de la producción agropecuaria
- A5. Competencia del mercado agropecuario



Las estrategias obtenidas en esta matriz del FODA, demuestran la necesidad de crear Infraestructura para la **capacitación** en temas de interés y para actividades comunales que beneficien al distrito de Río Cuarto en el ámbito **social, económico y ambiental**.

A la conclusión que se llega con este análisis FODA subregional y su matriz, es la necesidad que tiene Río Cuarto de infraestructura para la capacitación y otras actividades de tipo comunal.

Con la creación de este tipo de infraestructura no solo se estaría llenando una necesidad de Río Cuarto, sino de toda la Región Huetar Norte, que como quedó demostrado en el análisis regional necesita capacitar a la población en temas

de interés y generadores de beneficios sociales, económicos y ambientales.

Se considera que la actividad agropecuaria es la más importante a tomar a considerar, en cuanto a capacitación se refiere, por ser la base económica, de la región y la subregión, pero esta vez enfocada a la concientización sobre la importancia del desarrollo sostenible y todo lo que esto implica a la hora de producir.

SIMBOLOGÍA	FORTALEZAS		DEBILIDADES	
	F1 F2 F3 F4 F5	F6 F7 F8 F9	D1 D2 D3 D4 D5	D6 D7 D8 D9 D10
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p>O1 O2 O3 O4 O5 O6</p>	<p><b>Estrategias maxi F-maxi O</b></p> <p>F1,F4, F5, O1 } Reforzar la <b>economía</b> incursionando en el turismo rural y <b>agropecuario</b>.</p> <p>F3,F7, O6 } Implementar estrategias pasivas de <b>climatización en los edificios</b> y reforzar tipología.</p> <p>F2,F8, F9, O2, O3, O4, O5 } Darse a conocer como un distrito respetuoso con el <b>ambiente</b> en sus actividades <b>comerciales</b>.</p>		<p><b>Estrategias mini D-maxi A</b></p> <p>D6,D10, D11, O1, O7 } Impulsar el <b>desarrollo sostenible</b> en el distrito mediante <b>capacitación</b> en el <b>sector agropecuario</b>.</p> <p>D7, D8, O2, O3, O4, } Apoyar la ley para independizarse como cantón para tener mejores <b>servicios</b> y agilizar tramites</p>	
<p><b>AMENAZAS</b></p> <p>A1 A2 A3 A4 A5</p>	<p><b>Estrategias maxi F-mini A</b></p> <p>F1, F3, F4, F5, F7, A1, A2, A3 } Fortalecer la imagen del lugar con diseños arquitectónicos acordes con la tipología existente</p> <p>F2, F6, F8, F9, A4, A5 } Especializarse en producción <b>agropecuaria sostenible</b> para garantizar un lugar en el <b>mercado</b> y aprovechar los beneficios del control <b>ambiental</b>.</p>		<p><b>Estrategias mini A-mini D</b></p> <p>D1, D2, D3, D4, D5, D6, A1, A2 } Impulsar el <b>desarrollo sostenible</b> en el distrito mediante <b>capacitación</b> en el <b>sector agropecuario</b>.</p> <p>D10, D11, A4, A5 } Crear infraestructura que se adapte al clima y amenazas naturales, para actividades <b>educacionales</b> y <b>comunales</b>.</p>	

# Análisis Sitio: Finca San Bernardo

## a) Generalidades

El sitio específico para la ubicación del CICA, está rodeado de fincas, que han sido propiedad durante los últimos 60 años de familias que empezaron con ganadería extensiva de engorde, poco a poco estas fincas han ido diversificando sus productos, alternando varios tipos de ganadería y agricultura, a excepción de la Finca San Bernardo que desde 1952 y hasta la fecha ha mantenido solo la actividad de ganadería de engorde.

La Finca San Bernardo abarca un área de 363 hectáreas y cuenta con la infraestructura necesaria para el manejo del ganado, aunque esta no se encuentra en las mejores condiciones.

Las vías de acceso son caminos de lastre o tierra por los que se pueden llegar en carro hasta las instalaciones como la casa principal, los corrales y algunas casas de peones, pero no cuenta con caminos de este tipo dentro de la finca, por lo que su recorrido se debe hacer a caballo o a pie. Sin embargo la finca está rodeada de caminos públicos e incluso uno de estos la atraviesa de este a oeste, todo el sector este colinda con uno de estos caminos, pero actualmente no se encuentra habilitado para el tránsito vehicular, una parte del sector oeste colinda con un camino vecinal importante que lleva hacia Pital de San Carlos y a otras fincas

A continuación se presenta un análisis más detallado de la finca, para poder establecer estrategias de diseño para la zonificación, plan de sitio e instalaciones específicas del CICA.

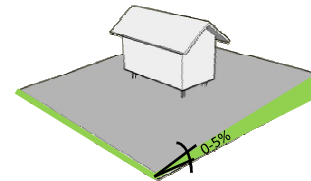


# Análisis Sitio: Finca San Bernardo

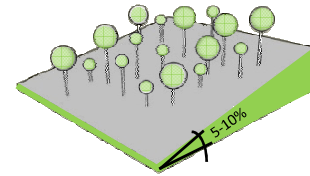
## b) Geomorfología superficial del relieve

### Pautas

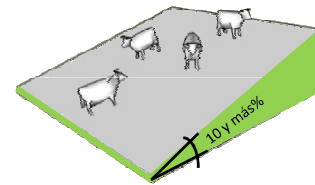
El terreno dentro de la finca que presentan pendientes de 0% a 5% serán destinadas principalmente para la infraestructura necesaria del proyecto.



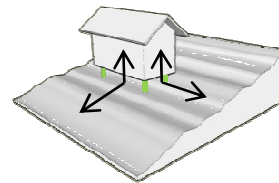
Los cultivos agrícolas y forestales se ubicarán en las áreas del terreno que tengan una pendientes de 5% al 10%



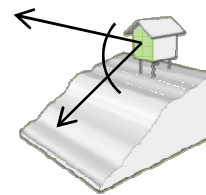
Las pendientes de 10% y más, se usarán para actividades pecuarias como la ganadería.



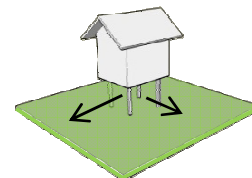
Crear infraestructura y espacios de intercambio social que respete la topografía local.



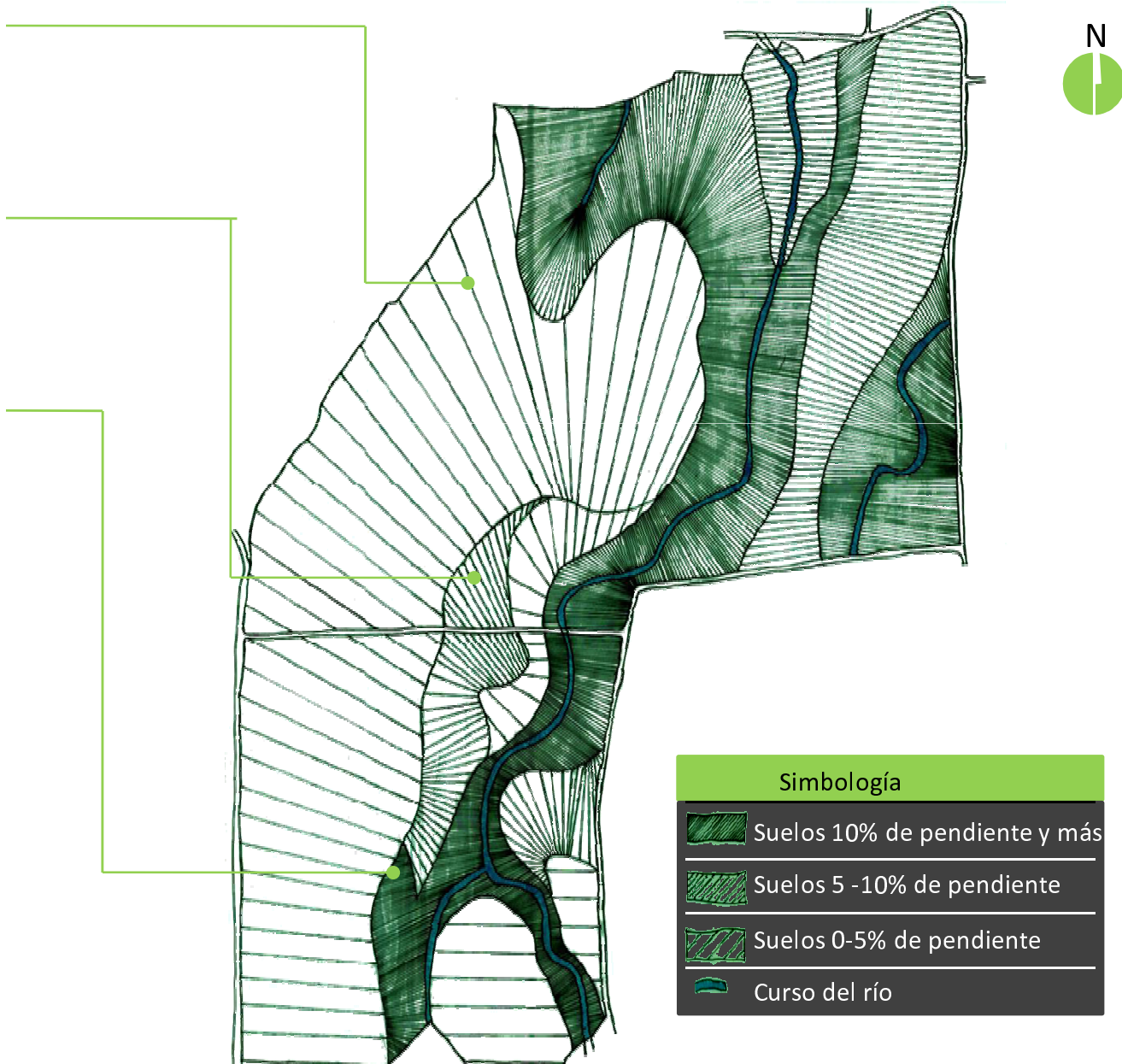
Usar los punto altos del terreno para el aprovechamiento de las visuales mediante la contemplación del paisaje natural existente.



Evitar erosión y permitir la permeabilidad del terreno poniendo los edificios en un nivel superior del suelo



*“La forma del relieve es siempre el primer elemento de estudio, porque condiciona los demás estudios y determinará totalmente el desarrollo o implantación de nuevas actividades o infraestructura sobre el territorio.”*  
(Higueras E. 2002)



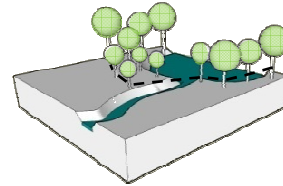
Fuente: Elaboración propia

# Análisis Sitio: Finca San Bernardo

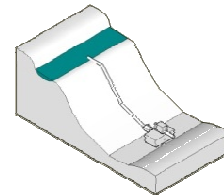
## c) Hidrología superficial

### Pautas

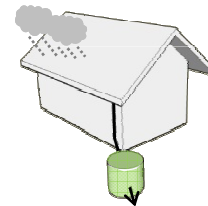
Proteger zonas de nacientes y de aguas superficiales



Activar bomba de ariete en desuso para ahorro de energía en la obtención del agua potable.



Almacenar y canalizar agua llovida para usos estéticos y recreativos, como lagos artificiales que pueden ayudar al microclima local.



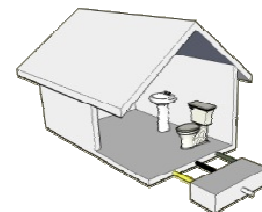
Respetar escorrentía natural del terreno.

Procurar el uso de materiales permeables en las superficies de rodamiento vehicular y peatonal

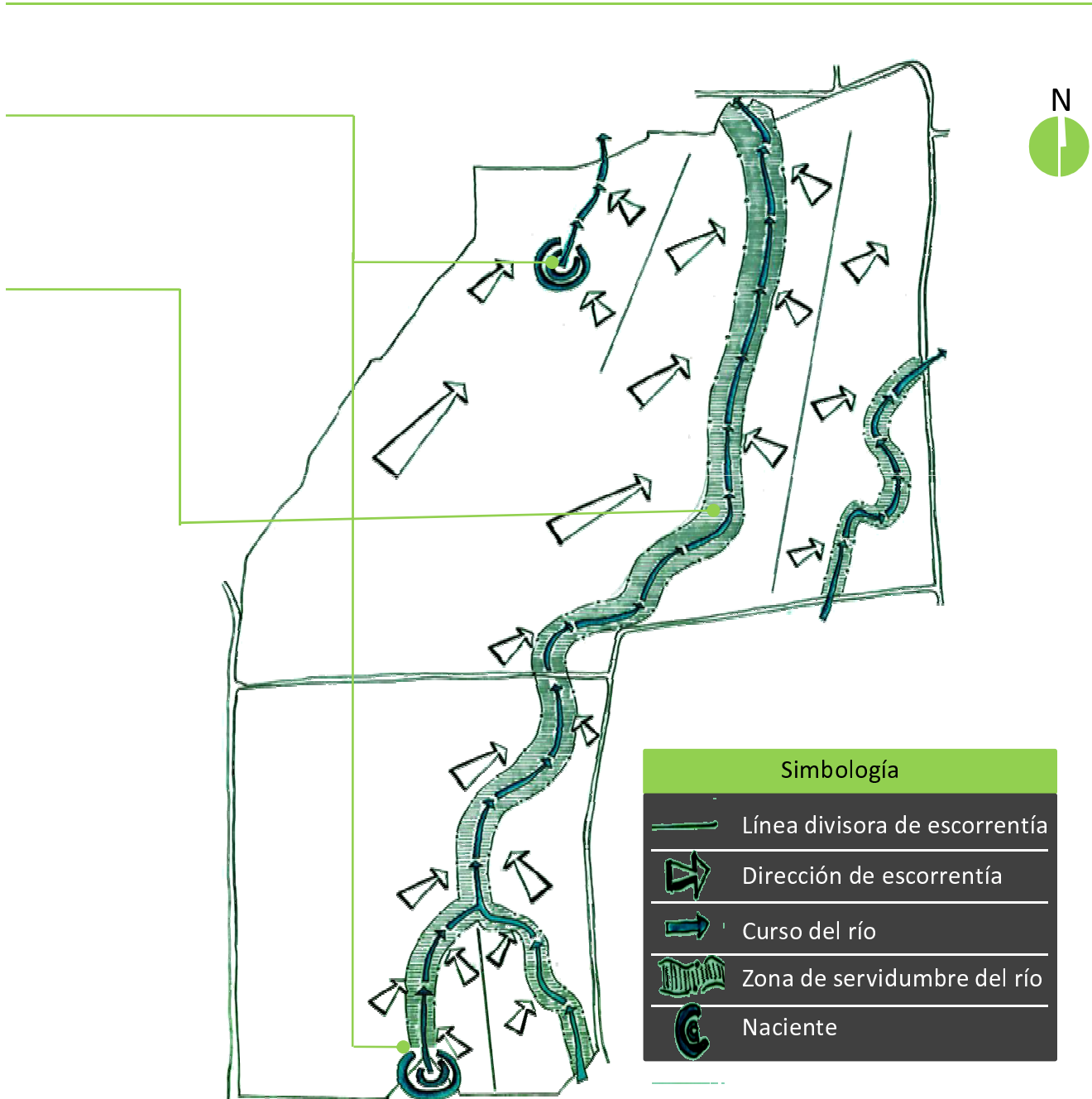


Aprovechamiento integral del agua disponible en el terreno.

Tratar las aguas residuales (negras, amarillas y grises) para su respectiva reutilización



“El agua intervine en la mayoría de las actividades humanas tanto en la explotación como en su utilización por lo que es un factor determinante para la organización de un asentamiento.” (Higuera E. 2002)



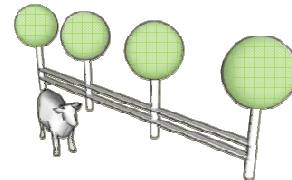
Fuente: Elaboración propia

# Análisis Sitio: Finca San Bernardo

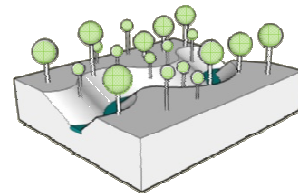
## d) Vegetación

### Pautas

Conservar cercas vivas necesarias en repastos

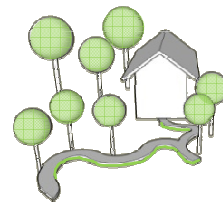


Reforestar a lo largo de río y quebradas

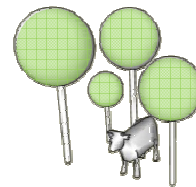


Uso de vegetación como pantallas y filtros para el calor, viento, ruido y privacidad.

También como un elemento que enfatice y delimite del espacio social.



Reforzar vegetación alta en repastos que actualmente no poseen vegetación de este tipo, para reforzar los microclimas del lugar.

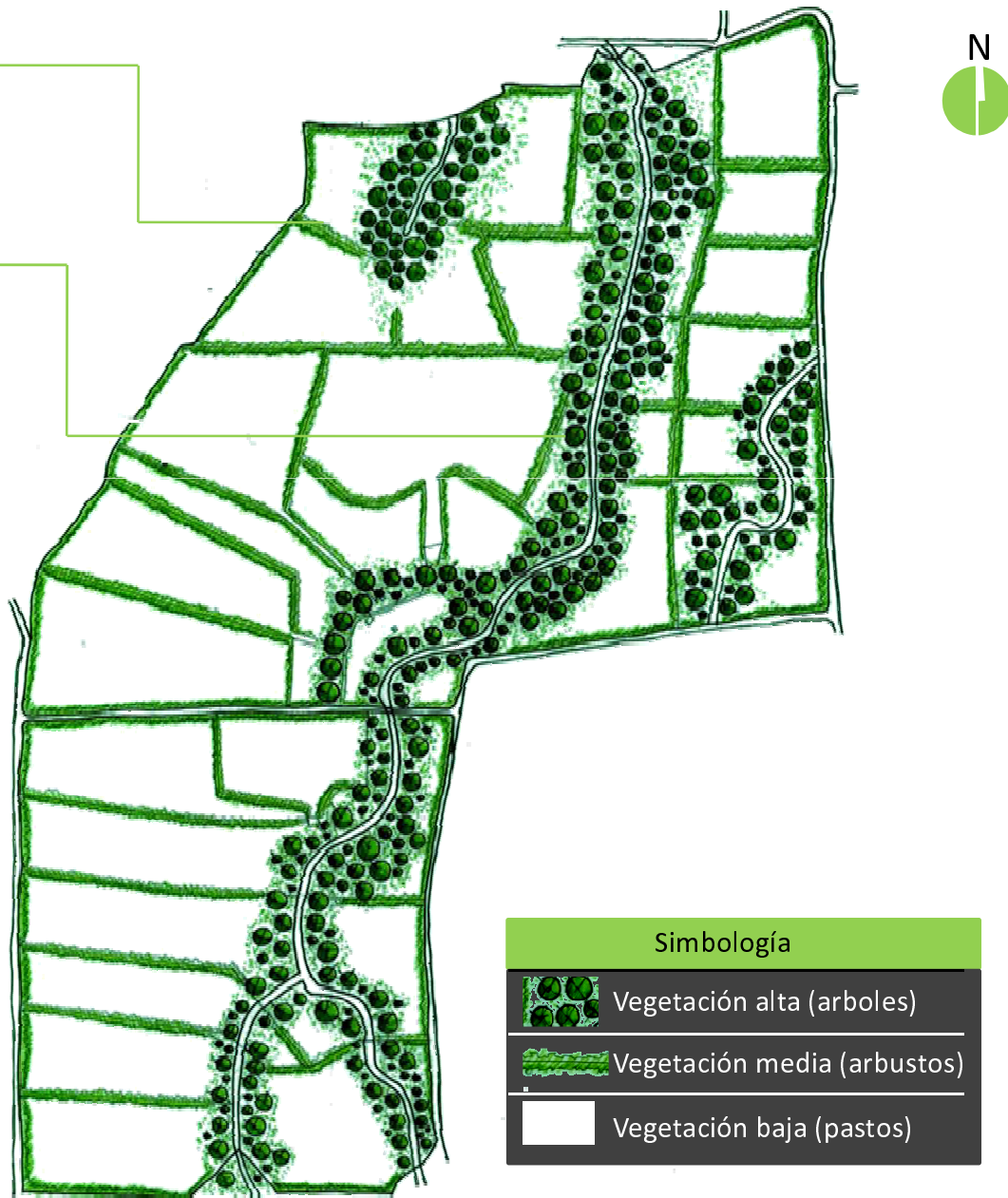


Uso de abonos orgánicos en pastos para ganadería





*“Aparte de sus indudables características visuales y de paisaje, la vegetación estabiliza pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y la calidad del agua, mantiene microclimas locales, filtra la atmosfera, atenúa el ruido y constituye hábitat de numerosas especies de animales.” (Higueras E. 2002)*



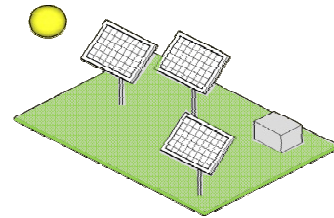
Fuente: Elaboración propia

# Análisis Sitio: Finca San Bernardo

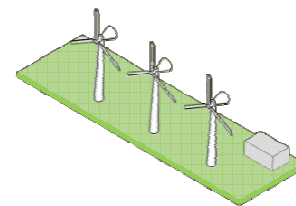
## e) Soleamiento e incidencia del viento

### Pautas

Generar energía solar, mediante paneles solares ubicados en las zonas de mayor radiación en el terreno.

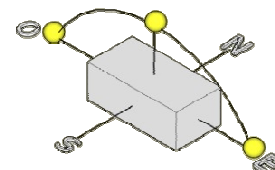


Aprovechar los vientos predominantes para generar energía eólica.



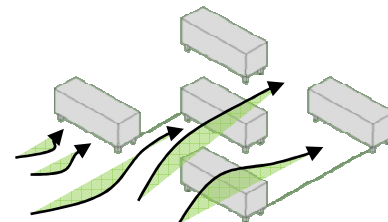
Proteger los espacios internos de la radiación excesiva con una adecuada orientación de edificio.

Usar elementos como vegetación, parasoles o volumetría que permitan el sombreado de las fachadas expuestas a la radiación.

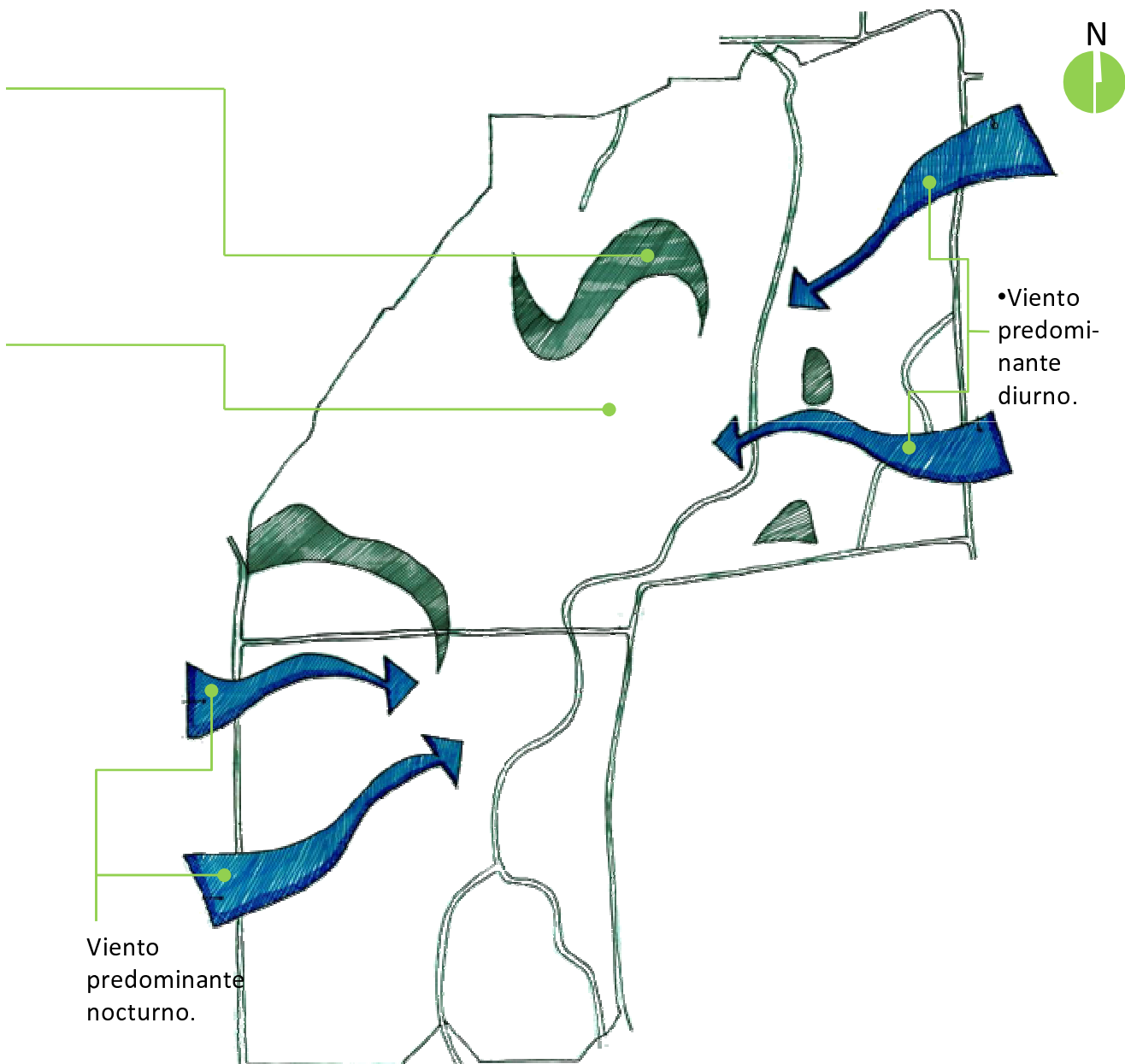


Posicionar los edificios de manera que entre ellos no interrumpan la ventilación natural.

Procurar que la planta de los edificios sea de forma alargada, donde las fachadas largas estarán perpendicular a la dirección de los vientos.



La orientación de los edificios tomando en cuenta los elementos climáticos como la radiación solar y el viento es importante para lograr un buen diseño arquitectónico y de espacios sociales que logre disminuir el consumo energético mediante soluciones de bioclimatización pasivas, para el confort del usuario.



Fuente: Elaboración propia

# Análisis Sitio: Finca San Bernardo

## f) El Paisaje

### Pautas

Tomar en cuenta los colores del paisaje para combinarlos con los acabados de los edificios y de las superficies del suelo en las áreas de intercambio social.

Crear espacios externos protegidos para el disfrute del paisaje.

Reforzar el paisaje rodeando los edificios con vegetación variada para crear ambientes agradables mediante las texturas y tonos de esta.

Orientar los edificios de manera que se puedan aprovechar las visuales existentes en el territorio

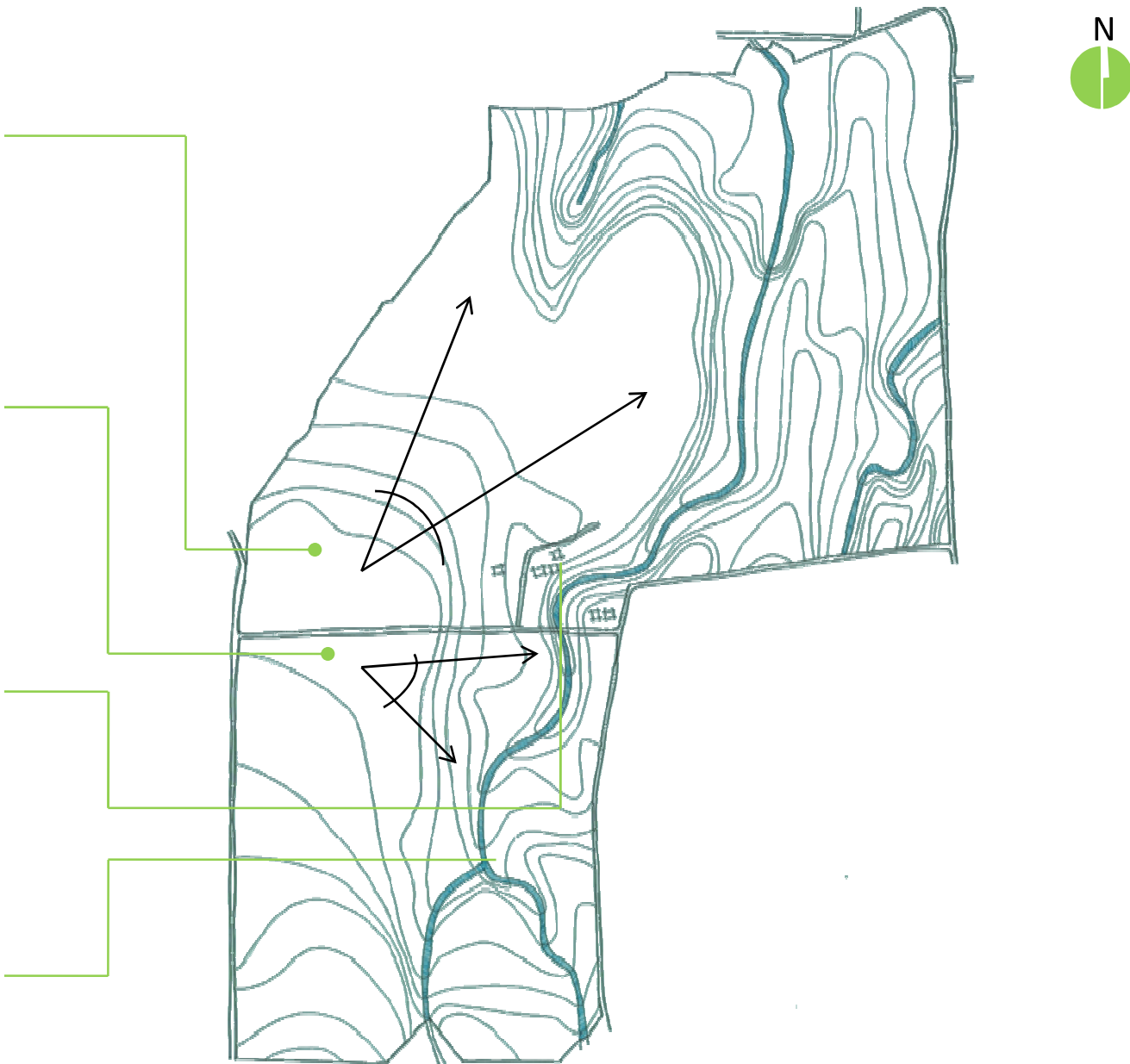
Aprovechar elementos del paisaje como el río para actividades recreacionales.

La propuesta arquitectónica será respetuosa del paisaje, por esto se tomarán en cuenta materiales propios de la zona así como mano de obra local.

Se dispondrá adecuadamente de los desechos (reciclaje) para que se pueda mantener el paisaje natural de la mejor manera.



“Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, etc, entendiéndolo como la manifestación extrema de los procesos que tienen lugar en el territorio ya correspondan al ámbito natural o humano.”  
(Higuera E. 2002)



Fuente: Elaboración propia

# g) Zonificación: Finca San Bernardo

## Directrices

El CICA es un proyecto que contempla diferentes actividades productivas como la ganadería, agricultura y plantaciones forestales, esto porque la capacitación e investigación que se plantea en este centro de enseñanza va directamente relacionado con la practica en el campo. Para esto se hace una zonificación de la finca donde se destina un espacio adecuado, según el análisis que se hizo de la finca, para cada una de estas actividades.

Cada una de estas actividades requiere de distintas instalaciones que se indican en esta zonificación y que se irán realizando por etapas, donde la primera etapa será las instalaciones destinadas a la actividad educacional, siendo a la vez la única que se desarrollará en el presente trabajo.

Para el plan general de desarrollo de la finca queda estipulado que en el tema de circulación, se le dará prioridad al peatón y que las sendas vehiculares propuestas dentro de la finca, serán exclusivas para facilitar el trabajo propio de la actividad y se trazarán de usando materiales que permita la permeabilidad del suelo

Se plantean senderos a lo largo del río, para el recorrido total a lo largo de la finca y para la recreación.

Por último el acceso principal al proyecto será por la calle pública que divide a la finca de este a oeste, donde también se ubicarán la instalaciones de la actividad educacional.



### Actividad Pecuaria

1. Corrales
  2. Bodegas
  3. Casas para personal
- } Existente



### Reserva

1. Laboratorio
  2. Senderos
- } A futuro



### Actividad agrícola

1. Centro de acopio
  2. Bodegas
  3. Taller de maquinaria
- } A futuro



### Actividad educacional

1. A. didáctica
  2. A. complementarias
  3. A. administrativa
  4. A. habitacional
  5. A. de soporte
- } Proyecto a diseñar



### Actividad forestal

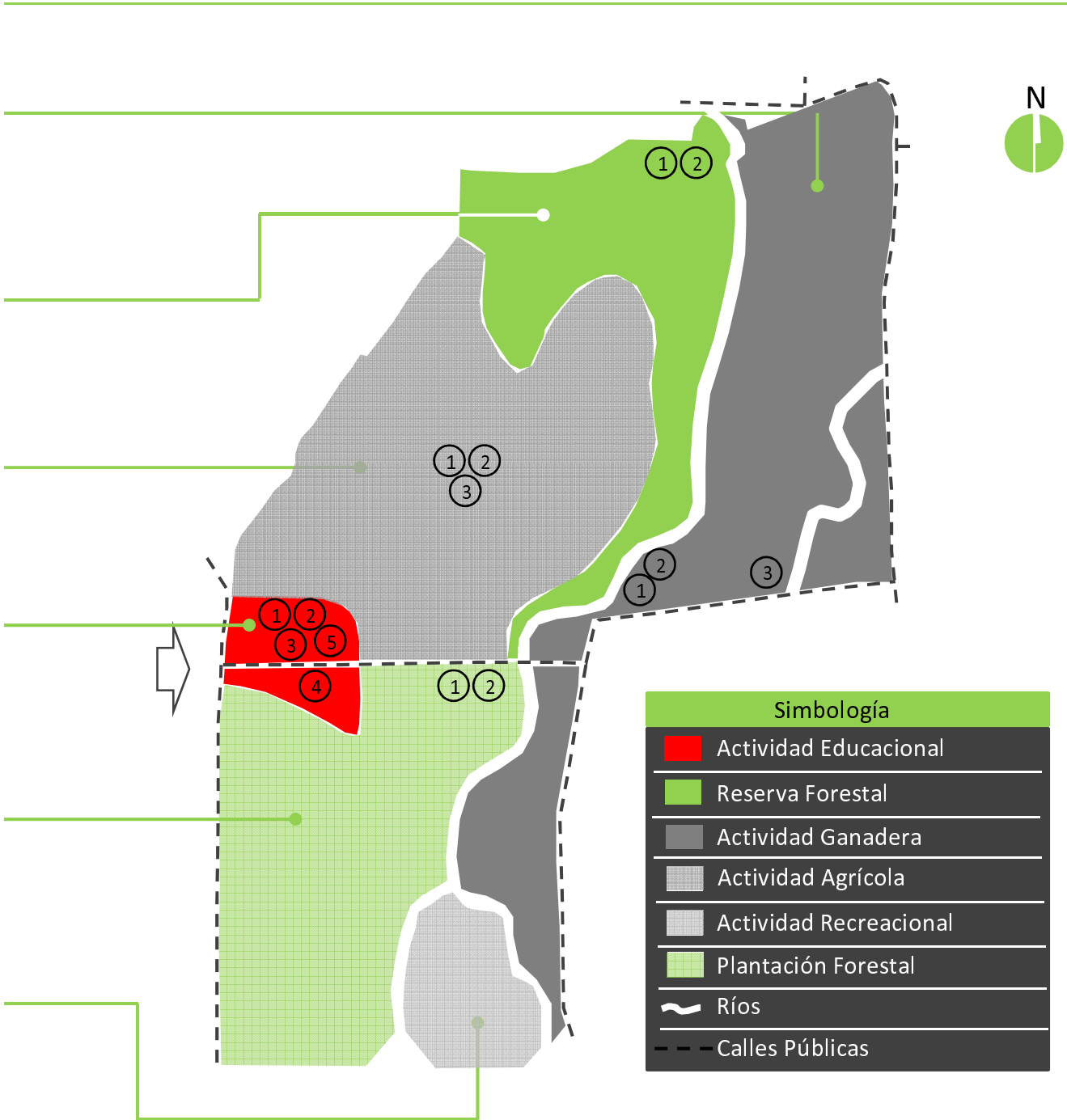
1. Aserradero
  2. Bodega
  3. Senderos
- } A futuro



### Actividad recreacional

1. Laboratorio
2. Senderos

La zonificación propuesta para la finca San Bernardo es el resultado de las pautas planteadas en los análisis de geomorfología, hidrología, vegetación, incidencia solar, viento y de paisaje, anteriormente expuestos.



# Segunda Parte

---

## Análisis



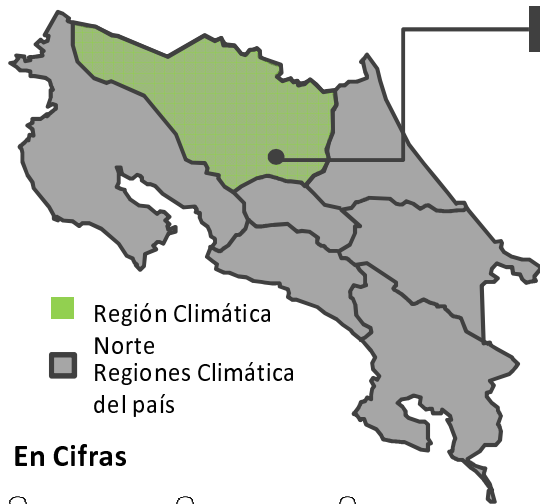


# Capítulo 4

Pautas de Diseño

# Pautas de Diseño Bioclimático

## Datos climáticos



### a) Ficha climática: Río Cuarto

Región Climática: Norte  
 Latitud: 10°24' norte  
 Longitud: 84°09' oeste  
 Altitud de la estación: 180msnm

#### Clima

Época seca



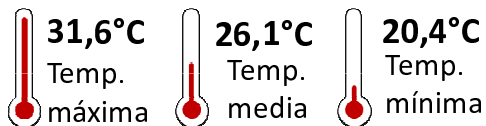
De febrero a abril  
promedios de precipitación menor a 200 mm

Época lluviosa



De mayo a enero  
promedios de precipitación mayor a 200 mm

#### En Cifras

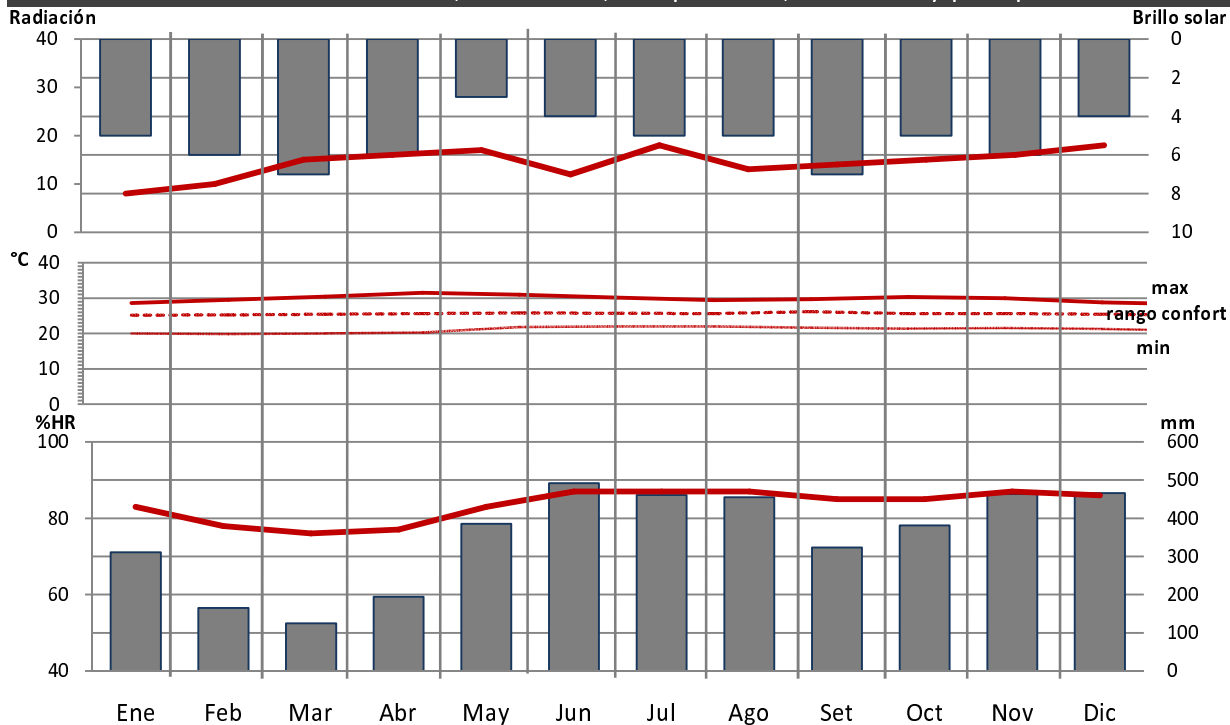


precipitación  
**3946**  
mm prom. anual

radiación  
**14,3**  
megaJulios

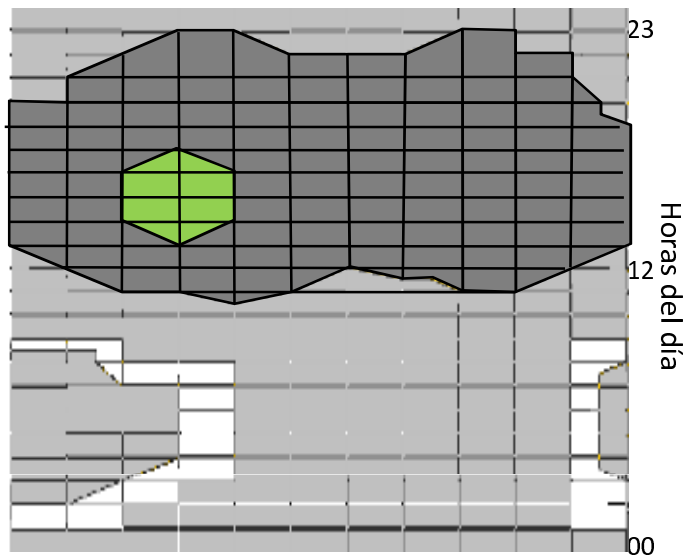
brillo solar  
**6,7**  
horas

### Promedios mensuales :: radiación, brillo solar, temperatura, humedad y precipitación

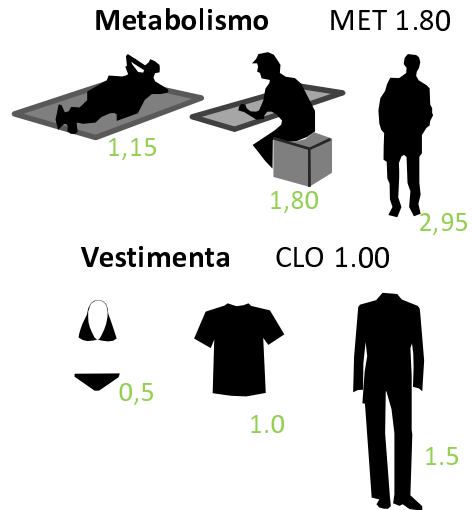


Para obtener pautas de diseño bioclimático es indispensable conocer todos los elementos climáticos de la zona donde se va a diseñar. Para la obtención de estas pautas se consideró como base las recomendaciones que dan las tablas de Mahoney y otros estudios como los resultados del CBA.

### b) Gráfico de Isopletas

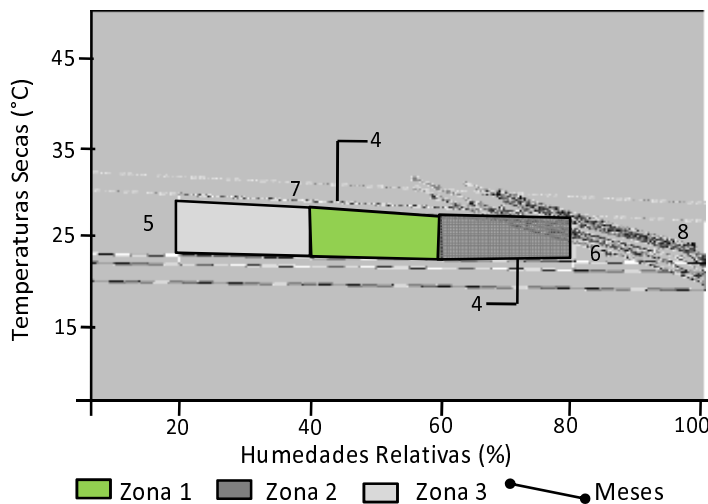


- Bienestar 10% insatisfacción
- Bienestar 20% insatisfacción
- Necesidad de ventilación
- Calor excesivo



El gráfico de isopletas muestra como en las horas de la tarde principalmente es necesario la ventilación, mientras que en las horas de la mañana se mantiene un bienestar aceptable

### c) Climograma Río Cuarto



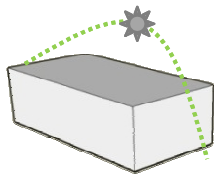
#### Zonas del climograma

- 1 Zona de bienestar saludable
- 2 Zona de bienestar algo seca para la salud
- 3 Zona de bienestar algo húmeda para las salud.
- 4 Zona de bienestar extendida.
- 5 Zona térmicamente pero excesivamente seca.
- 6 Zona térmicamente pero excesivamente húmeda.
- 7 Zona controlada por la ventilación nocturna.
- 8 Zona controlada por ventilación permanente.

# Pautas de Diseño Bioclimático

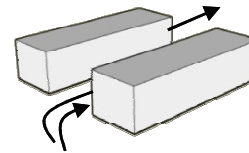
## d) Pautas y Aplicaciones

### 1 Emplazamiento



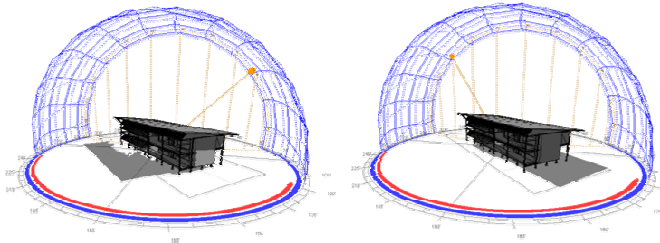
Orientación norte - sur (Eje longitudinal este - oeste)

### 2 Espacio entre los edificios



Aberturas para penetración de la brisa.

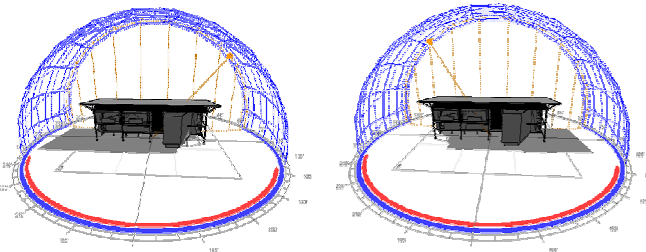
#### Módulo de Aulas, rotado 45° noreste



Sombra el 21 de julio a las 8: 30 am

Sombra el 21 de julio a las 2: 00 pm

#### Módulo de Comedor, orientado, este oeste

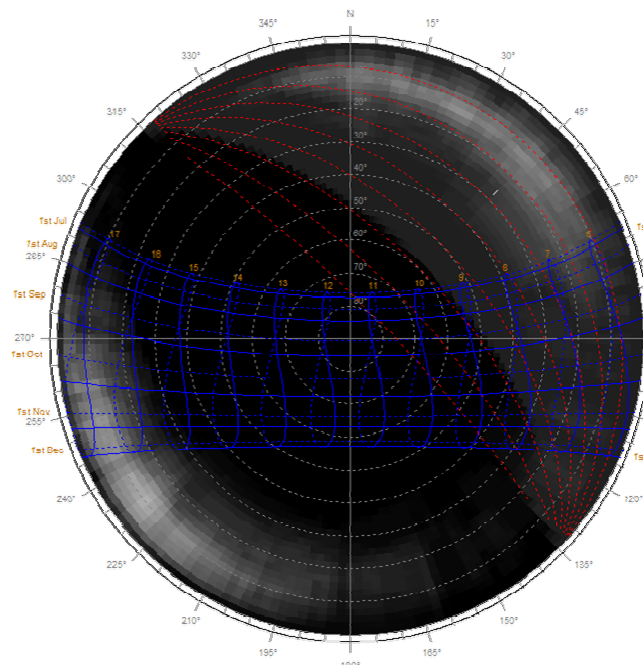


Sombra el 21 de julio a las 8: 30 am

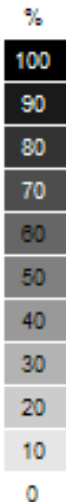
Sombra el 21 de julio a las 2: 00 pm

APLICACIONES

Estudio de sombreado del espacio interno en módulo de aulas

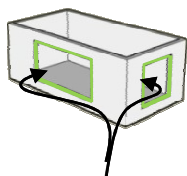


Porcentaje de entrada del sol en la segunda planta de módulos de aulas



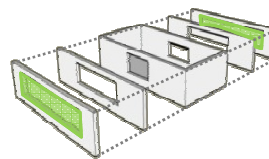
El porcentaje en de las aberturas en las fachadas de los edificios que conforman el CICA, cumplen en su mayoría del 40% al 80%.

### 3 Posición de las aberturas



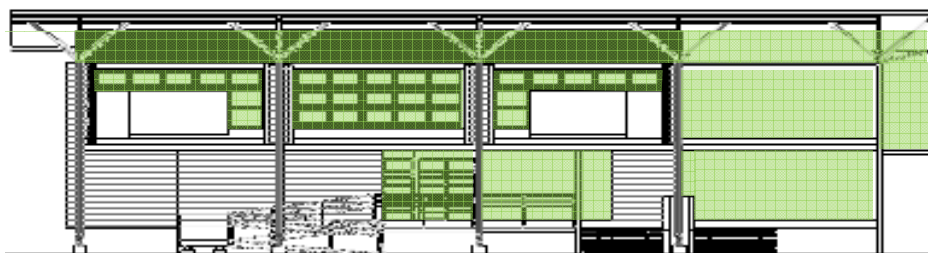
Abierto a un rango de 45  
barlovento

### 4 Dimensión de aberturas

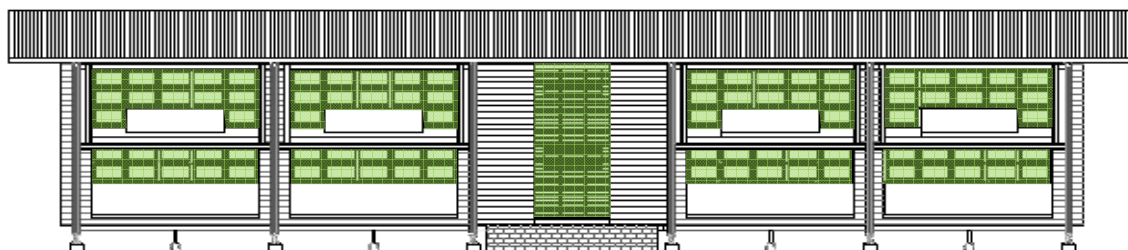


Grandes aberturas entre 40-80% de  
la fachada, protegidas de la lluvia

A  
P  
L  
I  
C  
A  
C  
I  
O  
N  
E  
S



**58%** de aberturas en la fachada suroeste de la administración

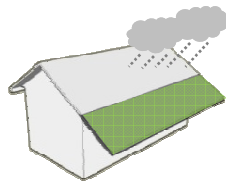


**60%** de aberturas en la fachada noreste del edificio de aulas

# Pautas de Diseño Bioclimático

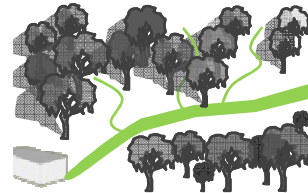
## d) Pautas y Aplicaciones

### 5 Espacios Exteriores



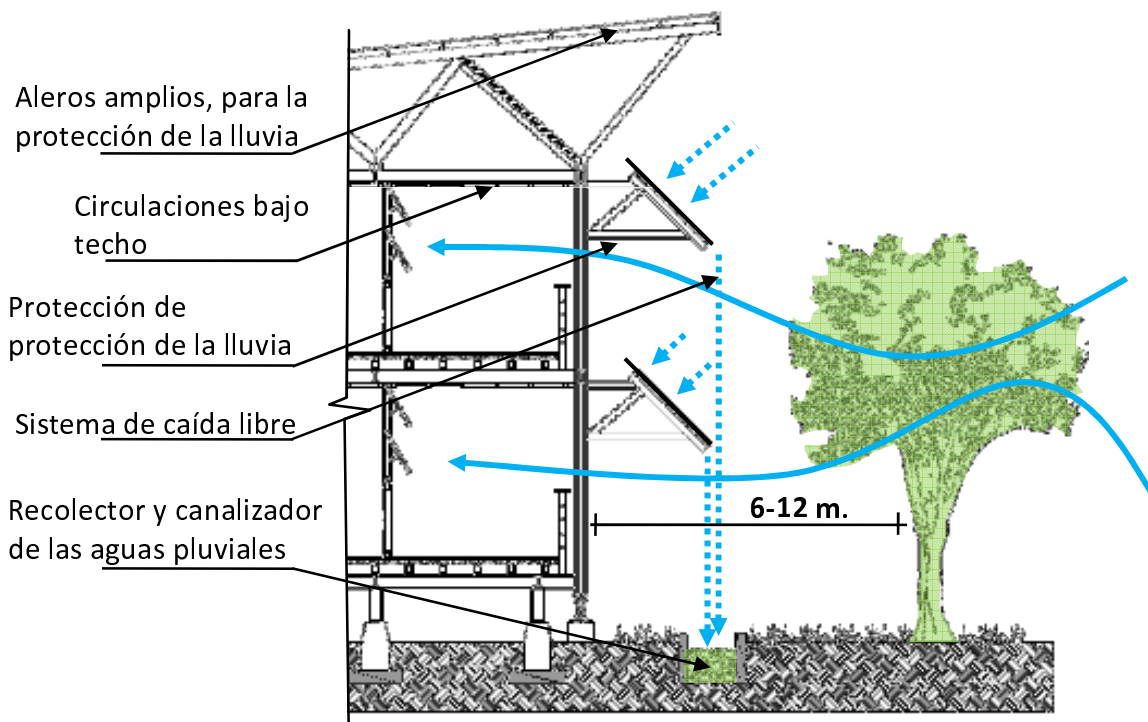
Protección contra lluvias

### 6 Aguas pluviales

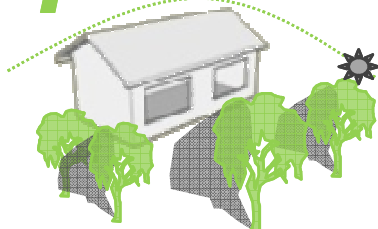


Canalizar caída libre a lo largo de zona de amortiguamiento para reutilización

A  
P  
L  
I  
C  
A  
C  
I  
O  
N  
E  
S

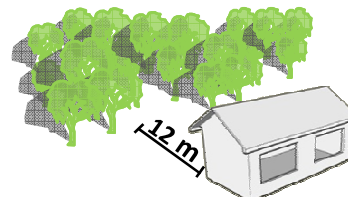


### 7 Vegetación



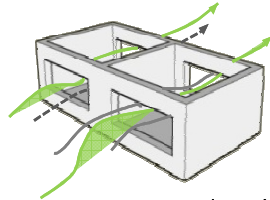
Protege de radiación y bajar la temperatura del aire

### 8 Franja de amortiguación



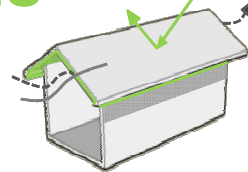
De 6 a 12 m. entre edificios y zona de vegetación

## 9 Circulación del aire



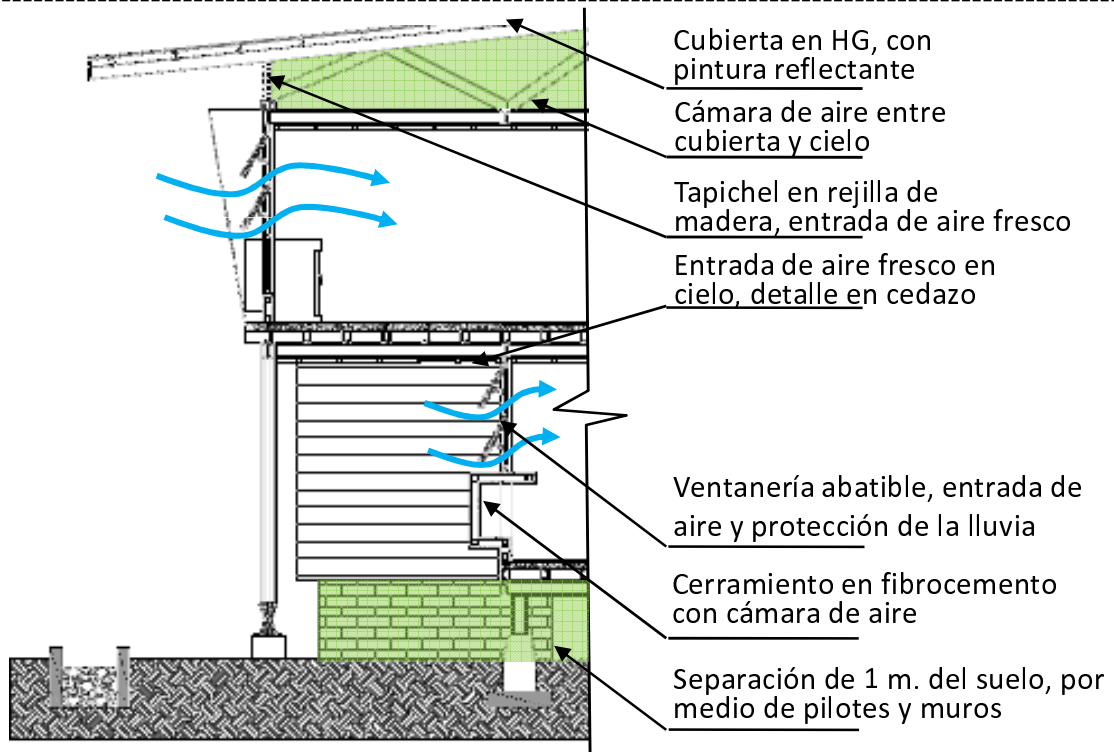
Permanente ventilación cruzada

## 10 Techo

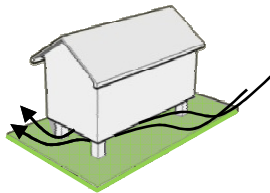


Construcción ligera reflectante y ventilada

APLICACIONES

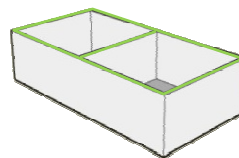


## 11 Separación del Suelo



Evitar la Humedad

## 12 Cerramiento



Construcciones ligeras

# Pautas de Diseño Arquitectónico

## Pautas y Aplicaciones

“Para Vitruvio -tratadista romano cuyos escritos han llegado hasta nosotros- la arquitectura debía contener tres cualidades: firmitas, utilitas y venustas, que en latín significan ‘solidez, utilidad y belleza’. Alberti prefirió llamar a estos atributos soliditas, commoditas y voluptas, es decir, ‘estabilidad, comodidad y deleite’; y en unos tiempos más cercanos, Pier Luigi Nervi habló de ‘estructura, función y forma’.(“Iniciación a la arquitectura” de Algonso Muñoz, Editorial Reverté)

Tomando esto en cuenta y el resultado de los conceptos y síntesis de los diagnósticos realizados se determinan dentro de las pautas de diseño arquitectónico estos tres grupos que son lo técnico o constructivo lo funcional y lo estético, para llegar a una propuesta acertada y completa de un espacio arquitectónicamente agradable para el usuario así como seguro y funcional.

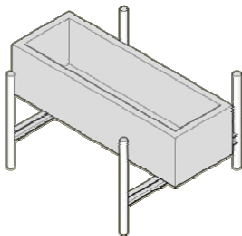




“Cuando se ve el espacio desde el punto de vista matemático éste solo está delimitado por parámetros, y a él solo se le incluyen los cuatro sistemas que constituyen la unidad arquitectónica, es decir, los Soportes, los Mecanismos, la Envoltura y las Particiones; esto finalmente se convierte en un trabajo mecánico, tal vez un trabajo de ingeniería. Pero cuando los Soportes son generadores de Espacios Arquitectónicos el concepto de desarrollo de la Unidad Arquitectónica cambia, pues los cerramientos ya no son simples muros y las particiones no me generan sub-espacios que acomodo indiscriminadamente, la Arquitectura se vuelve un todo y cada uno de los componentes es parte fundamental del todo.” (Arq. Andrés Felipe P.)

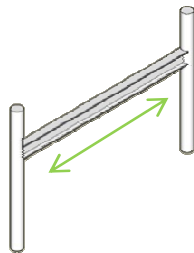
**a) Pautas Técnicas:** Se refiere a el sistema constructivo y materiales utilizados para la propuesta de los elementos arquitectónicos

### 1 Independencia



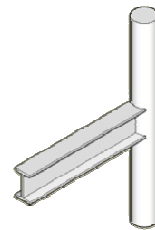
Darle jerarquía a la estructura independizando la piel del edificio

### 2 Grandes luces



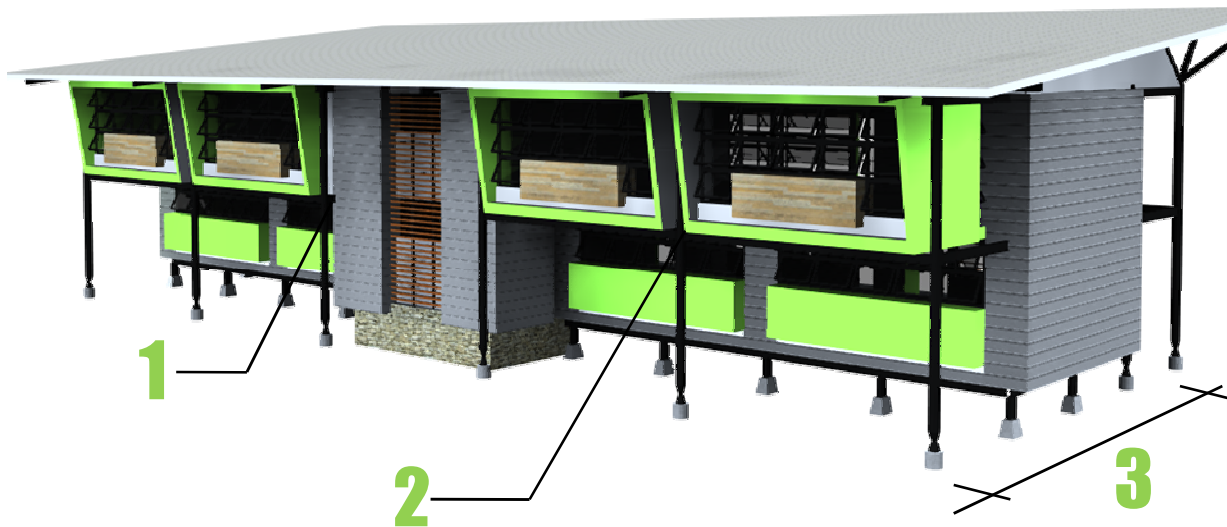
Evitar las divisiones internas creando grandes luces en la estructura

### 3 Materiales



Uso de materiales que permitan las grandes luces y durabilidad ante el clima

## Aplicación de pautas (Vista de Módulo de Aulas)

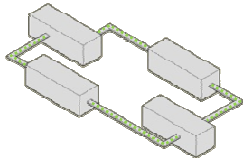


# Pautas de Diseño Arquitectónico

## Pautas y Aplicaciones

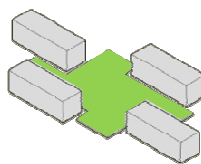
**b) Pautas Funcionales:** De la organización y como funcionan los espacios que conforman el proyecto

### 1 Individualizar



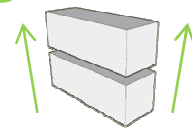
Elementos individuales pero conectados

### 2 Centralizar



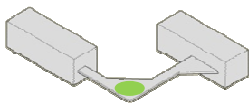
Organizar alrededor de un patio central

### 3 Verticalizar



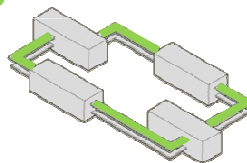
Distribuir el espacio en dos niveles

### 4 Articular



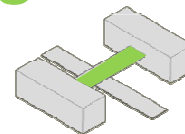
Generar espacios articuladores en las circulaciones

### 5 Cubrir



Proteger los espacios de circulación

### 6 Vincular



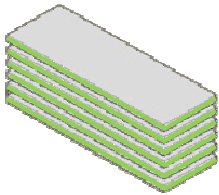
Conectando las dos partes de la finca dividida por una vía vehicular

**Aplicación de pautas** (Vista de Conjunto)



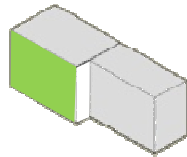
**c) Pautas Estéticas:** Estas pautas son las que hacen que se diseñen los elementos que hacen que se vea agradable y se sienta agradable.

**1 Textura**



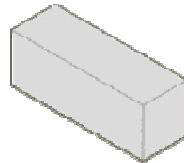
Horizontalidad inspirada en el paisaje natural de la finca San Bernardo

**2 Color**



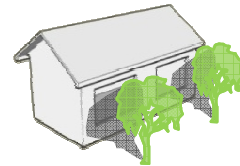
Colores neutros que no compitan con el paisaje y verde que se mimetice con el paisaje

**3 Volumetría**



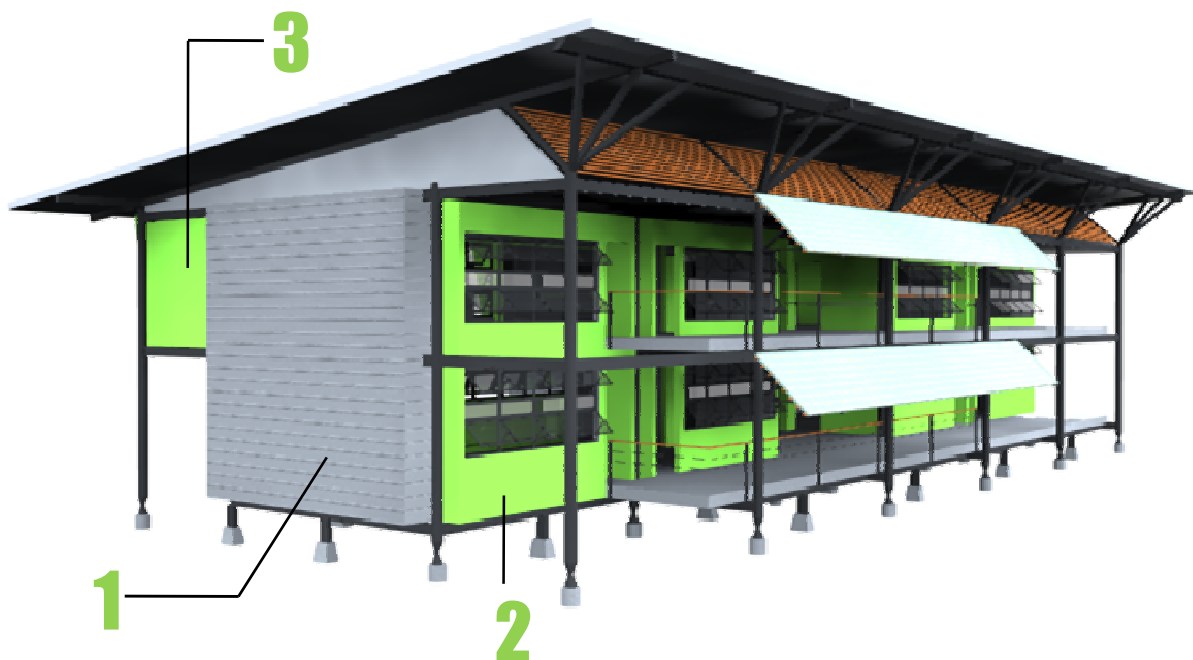
Formas puras que le den un lenguaje de sencillez a la arquitectura

**4 Vegetación**



Uso de vegetación como barrera natural y enriquecedor del espacio externo

**Aplicación de pautas (Vista de Módulo de Aulas)**



# Pautas de Gestión Ambiental

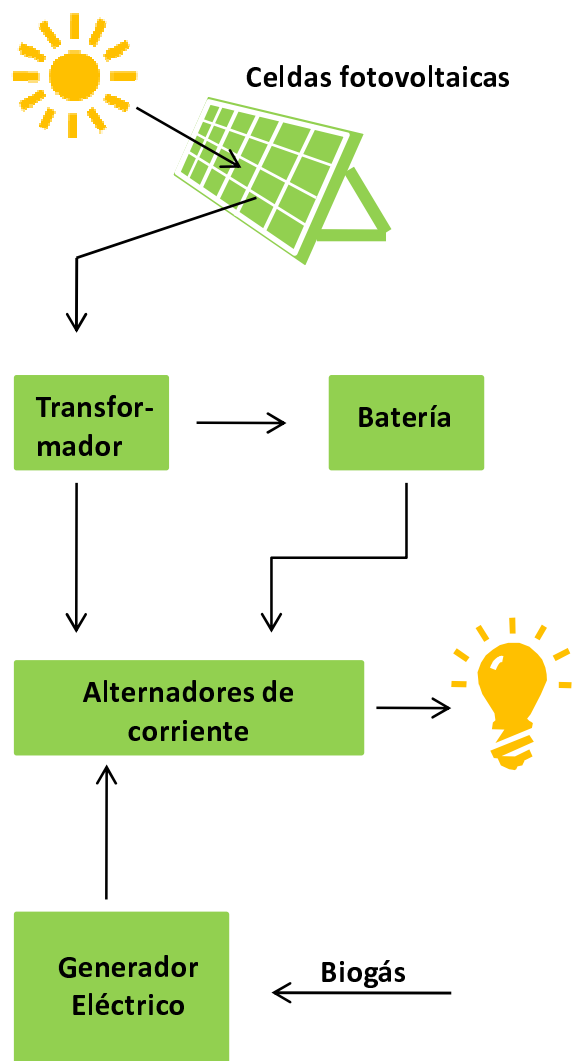
## Pautas y Aplicaciones

### a) Energía Solar

La implementación de energías renovables alternativas en el proyecto del CICA, se basa principalmente en el tema de la sostenibilidad y arquitectura bioclimática, tratados en el marco de referencia, como línea teórica para este proyecto.

Energía solar: Se propone la utilización de este sistema de generación de energía solar encausada principalmente para la iluminación en los espacios de circulación y espacios públicos, pero a la vez se recomienda la implementación de baterías de respaldo y generadores eléctricos a base de biodiesel y biogás por los momentos críticos de generación que se pueden presentar por las condiciones de nubosidad comunes en la región. Además se utilizará para la calefacción del agua, esto se hará por medio de colectores de radiación solar ubicados en las cubiertas de los edificios y conectados a las redes de distribución del agua que viaja hacia las duchas, los lavamanos, fregaderos de la cocina. Este sistema también debe reforzarse con calentadores de biogás para garantizar la constante provisión de agua caliente

#### Radiación Solar



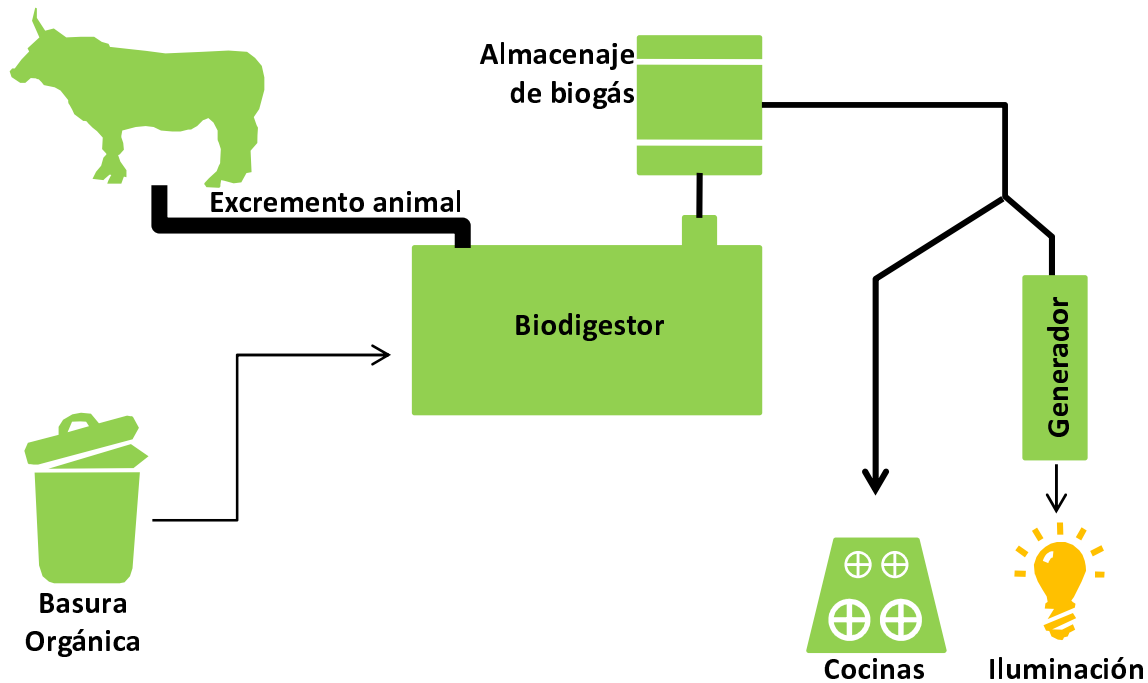
Sistema básico de iluminación con captación de energía solar

## Biomasa

El biogás se obtiene de la exposición de materia orgánica a la acción de varios microorganismos en un ambiente anaeróbico. Su composición es de 65% metano, más dióxido de carbono con porcentajes de sulfato de hidrógeno y vapor de agua. Es una alternativa a los combustibles fósiles tradicionales como el gas natural y la gasolina.

Su producción puede desarrollarse a partir de los desechos orgánicos del excremento animal y de la basura orgánica, principalmente de las proteínas, grasas y los carbohidratos.

En el CICA, se dispondrán de los desechos producidos por la actividad pecuaria y de la acumulación de la basura orgánica para que sean tratados en biodigestores que producirán el biogás que se utilizará para el abastecimiento de cocinas y de los dispositivos alternativos para la generación de iluminación y calefacción de agua.



# Pautas de Gestión Ambiental

## Pautas y Aplicaciones

### b) Agua

En el tema del agua se propone practicar el saneamiento ecológico, esta es una filosofía que propone manejar los desechos humanos y del agua con un enfoque sostenible, con el cual se previenen las enfermedades, se conserva y protege el ambiente y se recupera y reúsan nutrientes.

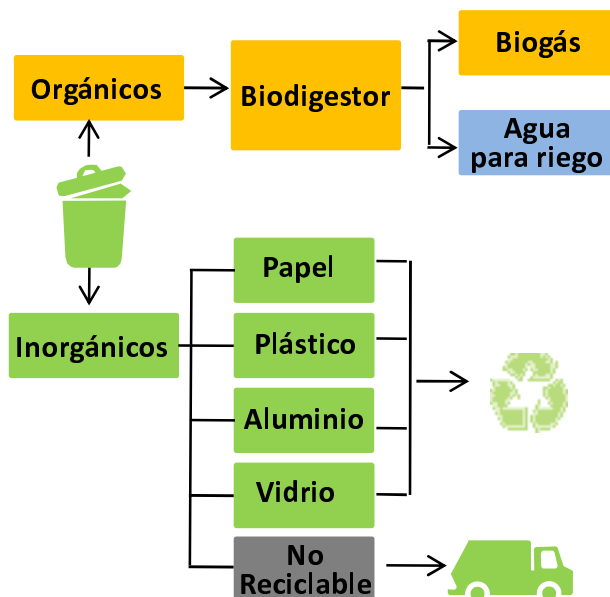
Esta práctica se caracteriza por desarrollarse en tres principales acciones que son: separar, tratar y reutilizar. Estas acciones son las que se pondrán en práctica durante el funcionamiento de CICA.

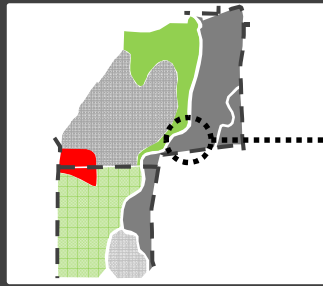


### c) Residuos

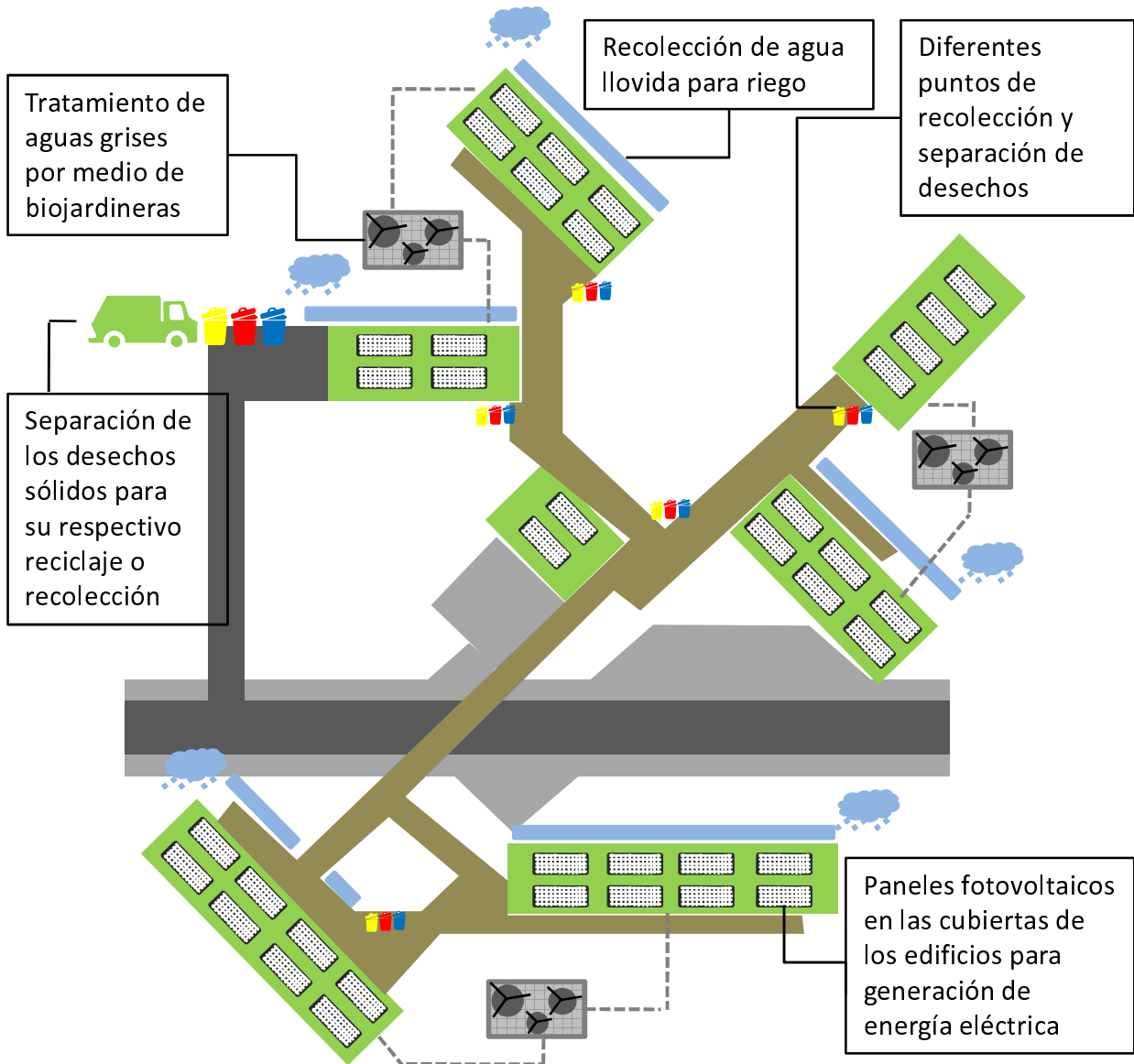
La basura producida por las operaciones del CICA, consiste en desechos sólidos y aguas residuales de las que anteriormente se mencionó su tratamiento.

Los desechos sólidos reciclables como restos de aluminio, plástico, papel o cartón y vidrio, se separarán y almacenarán en diferentes contenedores para su posterior envío a plantas de tratamiento de reciclaje. Los que no son reciclables serán entregados a los recolectores de basura de la municipalidad de Río Cuarto. Y por último los desechos orgánicos se utilizarán para la generación de energía biomásica.





El biodigestor se ubicará en la en el área de la finca destinada a la actividad pecuaria, para facilitar la recolección de los desechos animales y su el proceso en la producción del biogás.



# Tercera Parte

---

## Propuesta de diseño

### Capítulo 5: **Diseño del CICA**

5.1 Justificación del programa

5.2 Programa arquitectónico

5.3 Concepto

5.6 Diagrama funcional

5.7 Diseño de conjunto

5.8 Espacios Arquitectónicos



---

# Capítulo 5

## Diseño del CICA

---

# Justificación de Programa

El desarrollo del programa arquitectónico del CICA, se basó en aspectos tratados en los análisis regional y subregional como la población y la educación, esto para poder determinar el perfil del usuario al que se distinguen las acciones del proyecto así como la cantidad de interesados en hacer uso de éste.

Se considera en el estudio de casos que se hace de instituciones que tienen actividades similares al CICA, para saber cuales son las necesidades espaciales, en este caso se toma como ejemplo principal la Escuela Centro Americana de Ganadería (ECAG), por la similitud de tamaño de la finca en la que se encuentra con la finca San Bernardo.

De esta manera se pretende justificar la cantidad de los componentes del programa arquitectónico, así como las dimensiones adecuadas para la cantidad de usuarios que va a atender en CICA.



## Datos de usuarios

edades

**17 a 18**

prácticas de colegios técnicos

**19 a 25**

capacitación y carreras cortas

**26 a 30**

pasantías de maestrías, capacitación e investigaciones

**87,68%**

egresados del colegio de 1997 a 2007. (mideplan)

## % de posibles interesados

en base a opciones que hay en cada lugar

## % de matrícula

según capacidad del terreno de la finca, tomando como base principal el ejemplo de la Escuela Centro Americana de Ganadería.

**ECAG** → 525 ha = 150 est.






**PROY** → 363 ha = 100 est.



0.76 % de la cantidad de interesados

REGION HUETAR NORTE	Habitantes de 17 a 30 años de edad	% Población c/ colegio finalizado	Cant. de personas c/ colegio finalizado	% posibles interesados*	Posibles usuarios	% de matricula	Cant. de usuarios
1-San Carlos	29461 Hab	87,68%	25831 Hab	8%	2066	0,76%	16
2-Guatuso	2855 Hab	87,68%	2503 Hab	15%	375	0,76%	3
3-Los Chiles	4574 Hab	87,68%	4010 Hab	15%	601	0,76%	5
4-Upala	8427 Hab	87,68%	7388 Hab	15%	1108	0,76%	8
5-San Isidro	752 Hab	87,68%	659 Hab	1%	6	0,76%	0
6-Río Cuarto	1910 Hab	87,68%	1674 Hab	40%	669	0,76%	5
7-Sarapiquí	11180 Hab	87,68%	9802 Hab	5%	490	0,76%	4
Resto de CR	884804 Hab	87,68%	775796 Hab	1%	7757	0,76%	60
<b>Totales</b>	<b>935536 Hab</b>	<b>87,68%</b>	<b>820275 Hab</b>	<b>100%</b>	<b>13072</b>	<b>0,76%</b>	<b>100</b>

### Distribución del usuario

Grupo Fijo	Sector dirigido	Grupo Intermitente
Región Huetar Norte principalmente		Río Cuarto y distritos cercanos principalmente
50 personas divididas en 4 grupos	cantidad de usuarios 	50 personas en grupos grandes o pequeños
carreras cortas e investigaciones	acción educativa 	capacitaciones
grupos con mismos horarios	temporalidades 	grupos con horarios diferentes
hospedaje y alimentación	Acciones complementarias 	alimentación
Aulas, comedor, biblioteca, administración, auditorio, laboratorios de cómputo e investigación, dormitorios	necesidades espaciales 	Aulas, comedor, biblioteca, administración, auditorio.




# Programa Arquitectónico

Sector	Componene	Subcomponente	Cant. de subcom	Usuario	
				Tipo	Cantidad
Area Didáctica	Aulas	Agroturismo sostenible	1	▲ ○	12
		Operación forestal	1	▲ ○	12
		Producción animal	1	▲ ○ □	12
		Gestión de agroalimentos	1	▲ ○	12
	Laboratorios	Química	1	▲ ○	12
		Biología	1	▲ ○	12
	Auditorio	Capacitaciones y exposiciones	1	▲ ○ □	100











Areas Complementarias	Computo	Laboratorio	1	▲ ○	25
		Control	1	○	1
	Biblioteca	Area de consulta	1	▲ ○ □	1
		Area de Estantería	1	▲ ○ □	ind(1 a 12)
	Áreas de estudio	Grupales	1	▲	25
		Individuales	1	▲	12


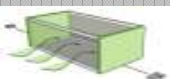





Area Administrativa	Recepción	Sala de espera	1	▲ ○ □	ind. (1 a 6)
		Area de atención	1	○	1
	Dirección	Secretaría	1	○	1
		Sala de espera	1	▲ ○ □	ind(1 a 4)
		Sala de reuniones	1		8
		Oficina	1	○	1
	Oficinas	Modulos profesores	8	▲ ○	1 x modulo
		Sala de profesores	8	○	8
		Administrativas	9	○	1x modulo
		Plataforma de servicios	3	▲ ○ □	1 x modulo














# Simbología

-  estudiantes
-  funcionarios
-  visitantes

-  mañana
-  tarde
-  noche

Tiempo		Nec. climáticas	Area Subcom.	rea Compo.	Área Sector
Horas por día	Temporalidad				
8 (1pm-9pm)			36 m <sup>2</sup>	144 m <sup>2</sup>	468 m <sup>2</sup>
8 (1pm-9pm)			36 m <sup>2</sup>		
8 (1pm-9pm)			36 m <sup>2</sup>		
8 (1pm-9pm)			36 m <sup>2</sup>		
5 (7 am-12md)			54 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>	
5 (7 am-12md)			54 m <sup>2</sup>		
2 (intervalos de 2 hrs máximo entre 8am-10pm)			216 m <sup>2</sup>	216 m <sup>2</sup>	

12 (8 am-8pm)			144 m <sup>2</sup>	164 m <sup>2</sup>	398 m <sup>2</sup>
12 (8 am-8pm)			20 m <sup>2</sup>		
12 (8 am-8pm)			36 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>	
12 (8 am-8pm)			72 m <sup>2</sup>		
12 (8 am-8pm)			90 m <sup>2</sup>	126 m <sup>2</sup>	
12 (8 am-8pm)			36 m <sup>2</sup>		

0.5 (intervalos de 0.5 hrs máximo entre 8am-4pm)			18 m <sup>2</sup>	54 m <sup>2</sup>	430 m <sup>2</sup>
8 (8am-4pm)			36 m <sup>2</sup>		
8 (8am-4pm)			9 m <sup>2</sup>	54 m <sup>2</sup>	
0.5 (intervalos de 0.5 hrs)			9 m <sup>2</sup>		
8 (8 am-4pm)			18 m <sup>2</sup>		
8 (8am-4pm)			18 m <sup>2</sup>		
8 (8am-4pm)			70 m <sup>2</sup>	214 m <sup>2</sup>	
8 (8am-4pm)			36 m <sup>2</sup>		
8 (8am-4pm)			54 m <sup>2</sup>		
8 (8am-4pm)			54 m <sup>2</sup>		

# Programa Arquitectónico

Sector	Componene	Subcomponente	Cant. de subcom	Usuario	
				Tipo	Cantidad
Áreas de Soporte	Comedor	Cocina	1	△ ○	6
		Area para comer	1	△ ○ □	ind(1 a 75)
	Servicios Sanitarios	Hombres	18	△ ○ □	1
		Mujeres	18	△ ○ □	1
	Bodegas	Aseo	1	○	1

Área Habitacional	Dormitorios (8 módulos)	Dormitorios	24	△	2 x dormit
		Salas	8	△	6
		Cocinas	8	△	6
		Lavanderías	3	△	48
		Baños	16	△	1
	Apartamentos (12)	Dormitorio	12	△	
		Sala	12	△	1 o 2
		Cocina/Comedor	12	△	1 o 2
		Pilas	12		1 o 2
		Baño	12		1 o 2

Otros	Parqueos	Caseta de seguridad	1	○	1
		Formales e informales	4 formales	△ ○ □	
	Espacios al aire libre	Jardines internos	2	△ ○ □	indefinido
		Plazas	3	△ ○ □	indefinido
	Superficies de circulación	Rampas	2	△ ○ □	ind. (1 a 6)
		Escaleras	4	△ ○ □	ind. (1 a 6)
		Ascensores	4	△ ○ □	ind. (1 a 6)
		Pasillos	—	△ ○ □	ind. (1 a 50)
		Puente	1	△ ○ □	ind. (1 a 50)

# 6877 m<sup>2</sup>

Total de metros cuadrados del CICA.

Tiempo		Nec. climáticas	Area Subcom.	Area Compo.	Área Sector
Horas por día	Temporalidad				
8 (8am-8pm)			72 m <sup>2</sup>	202 m <sup>2</sup>	412 m <sup>2</sup>
10 (10 am-8pm)			130 m <sup>2</sup>		
0.25 (intervalos de 0.25 hrs en las 24 hrs)			96 m <sup>2</sup>	192 m <sup>2</sup>	
0.25 (intervalos de 0.25 hrs en las 24 hrs)			96 m <sup>2</sup>		
2 (7am-8pm y 4pm-5pm)			18 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>	
12 (8pm-8am)			432 m <sup>2</sup>	732 m <sup>2</sup>	1272 m <sup>2</sup>
2 o 4 hrs (intervalos entre 6am-9pm)			100 m <sup>2</sup>		
			106 m <sup>2</sup>		
			30 m <sup>2</sup>		
0.5 (intervalos de 0.5 hrs en las 24 hrs)		64 m <sup>2</sup>			
12 (8pm-8am)			288 m <sup>2</sup>	540 m <sup>2</sup>	
2 o 4 hrs (intervalos en las 24 hrs)			108 m <sup>2</sup>		
			72 m <sup>2</sup>		
			36 m <sup>2</sup>		
			36 m <sup>2</sup>		
0.5 (intervalos de 0.5 hrs en las 24 hrs)					
24 (6am-6am)			9 m <sup>2</sup>	65 m <sup>2</sup>	3897 m <sup>2</sup>
24 (6am-6am)			56 m <sup>2</sup>		
1 (intervalos de 1 hrs de 8am-8pm)			991 m <sup>2</sup>	1837 m <sup>2</sup>	
			846 m <sup>2</sup>		
0.10 (intervalos de 0.10 hrs maximo en las 24 hrs)			105 m <sup>2</sup>	1995 m <sup>2</sup>	
			40 m <sup>2</sup>		
			16 m <sup>2</sup>		
			1726 m <sup>2</sup>		
			108 m <sup>2</sup>		

# Concepto

**NATURARTIFICIALIDAD**

**VISTAS**

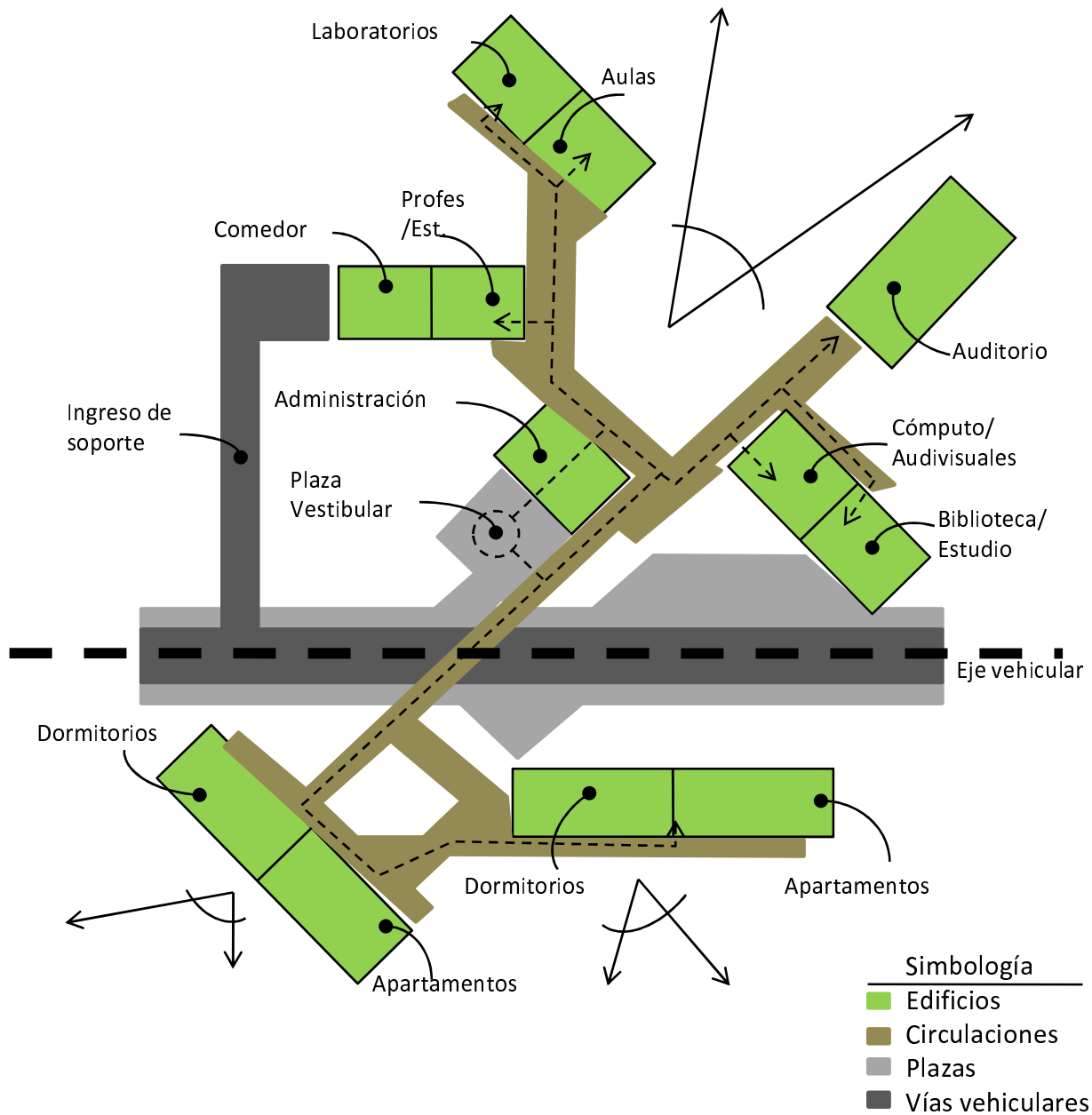
**RURALIDAD**

Inspirada de la actividad agropecuaria que es la combinación de la naturaleza manipulada por el hombre, surge la idea del concepto naturartificialidad, donde el elemento arquitectónico será lo artificial dentro de un entorno natural, rodeado de vistas que el entorno rural, permite que esto se de.





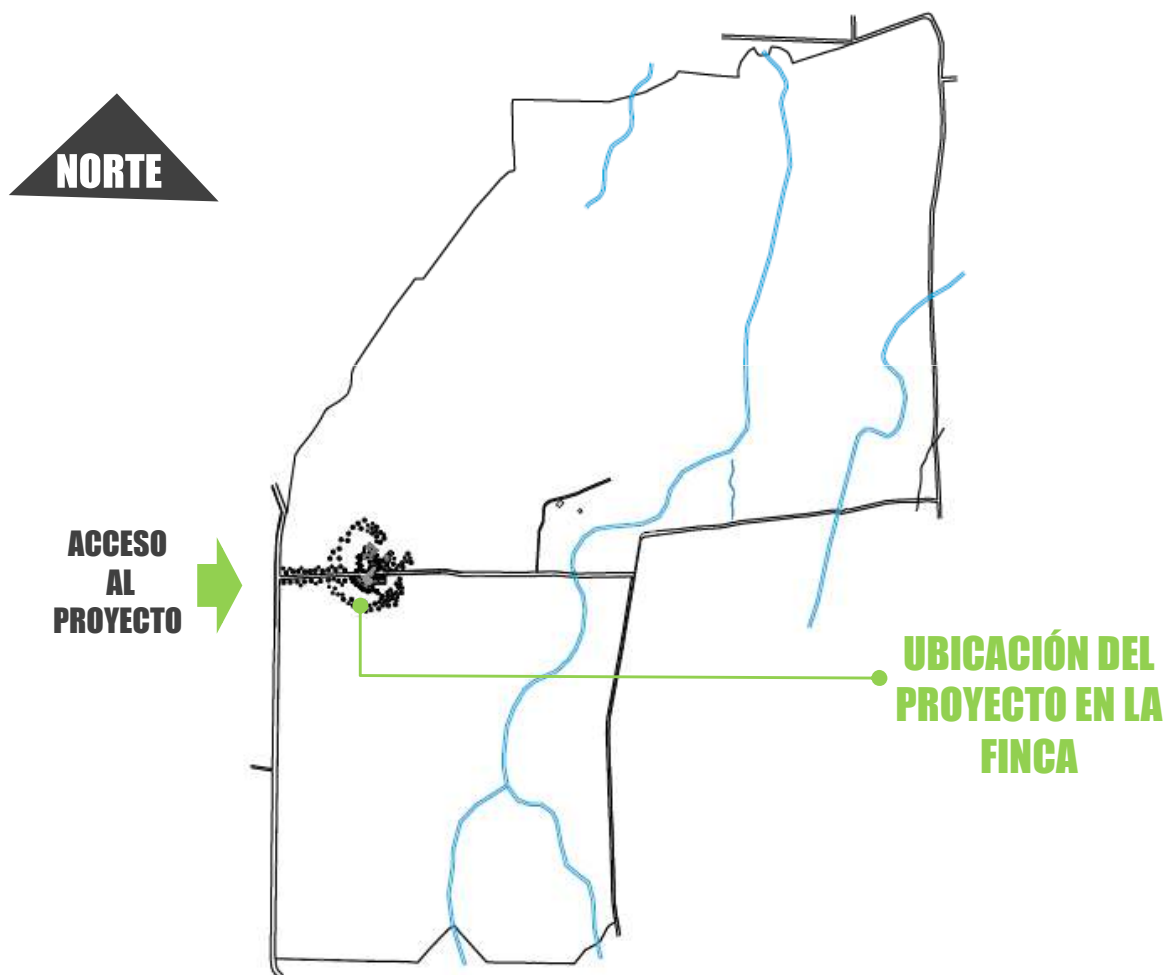
# Diagrama Funcional



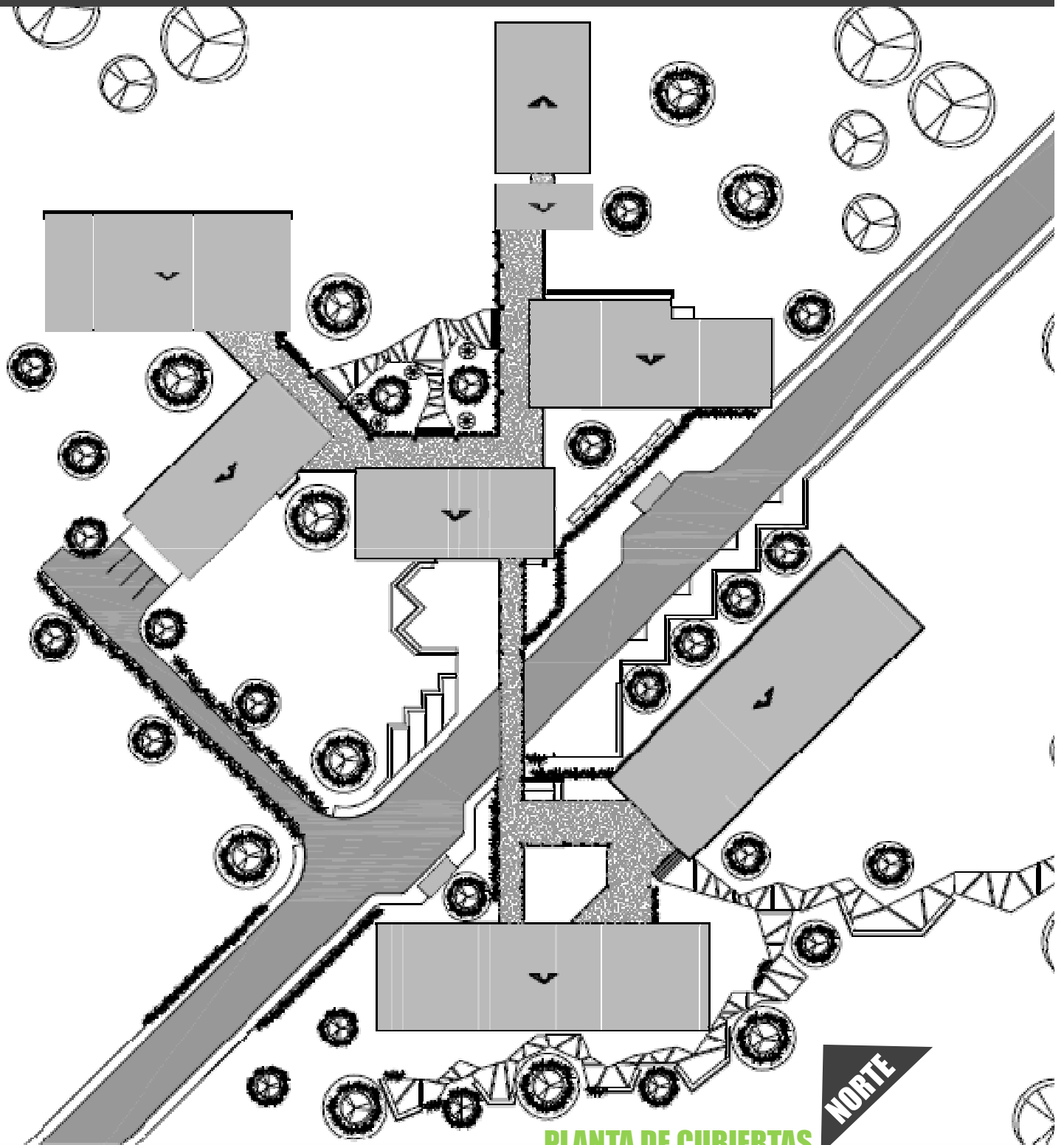
# Diseño de Conjunto

Derivado del análisis de geomorfología de la finca se escogió esta ubicación por ser una de las partes con menor pendiente, pero en uno de los puntos más altos, permitiendo el aprovechamiento de las vistas que se tienen desde este punto, hacia el norte las llanuras de San Carlos y al sur las faldas del Volcán Poás.

Los ejes que marcaron la orientación de los edificios en el conjunto fueron también para el aprovechamiento de las visuales, tanto en el área educacional como el habitacional, así como también se busco una orientación adecuada según las pautas de diseño bioclimático.

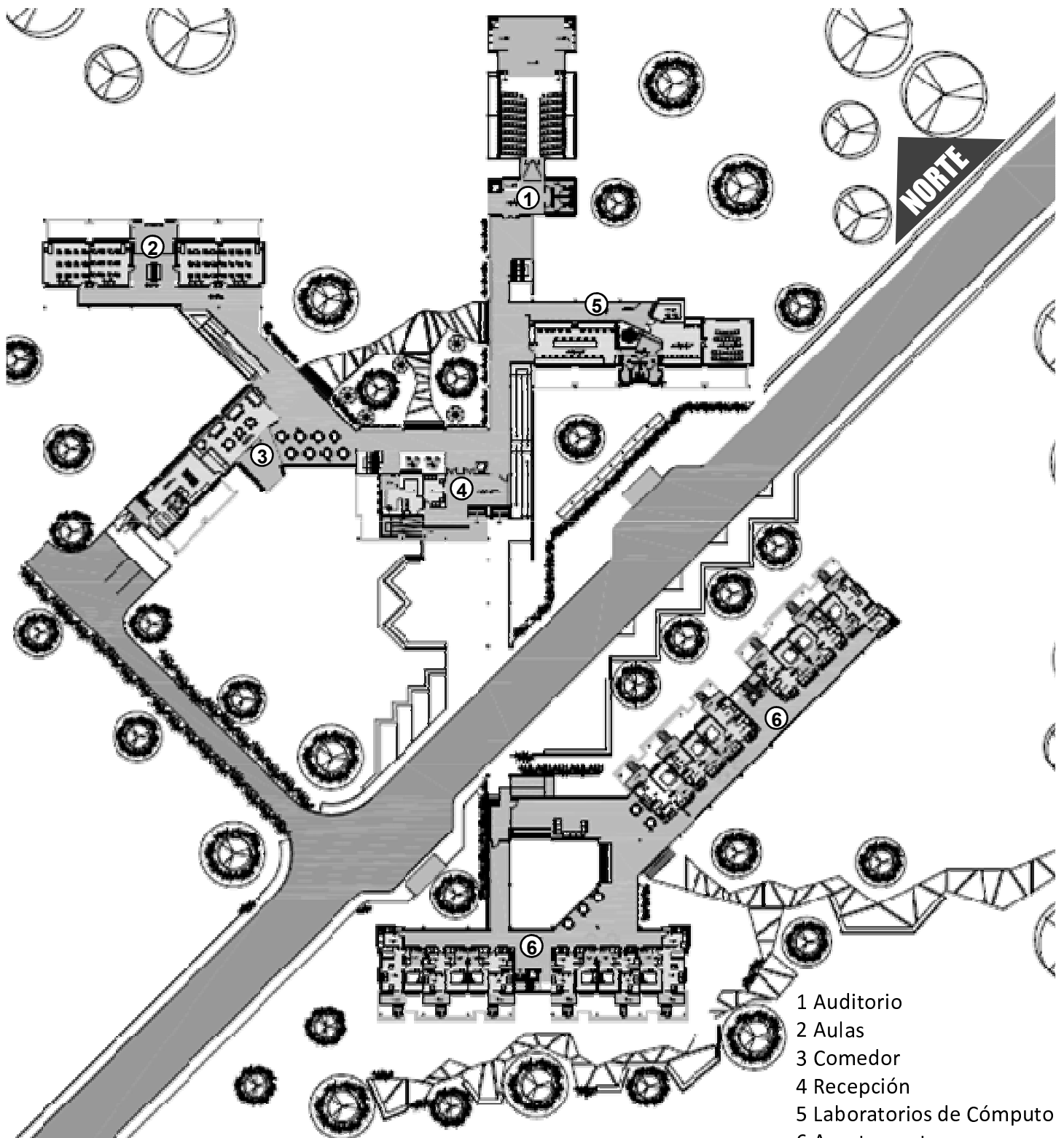


El conjunto esta compuesto por 7 edificios relacionados entre si por áreas de circulaciones, como pasillos, rampas, escaleras y un puente que se vuelve parte importante del diseño, por ser también un hito que marca la entrada a la finca y además conecta la parte educacional con la habitacional que se encuentra dividida por un eje vehicular que existe dentro de la finca.

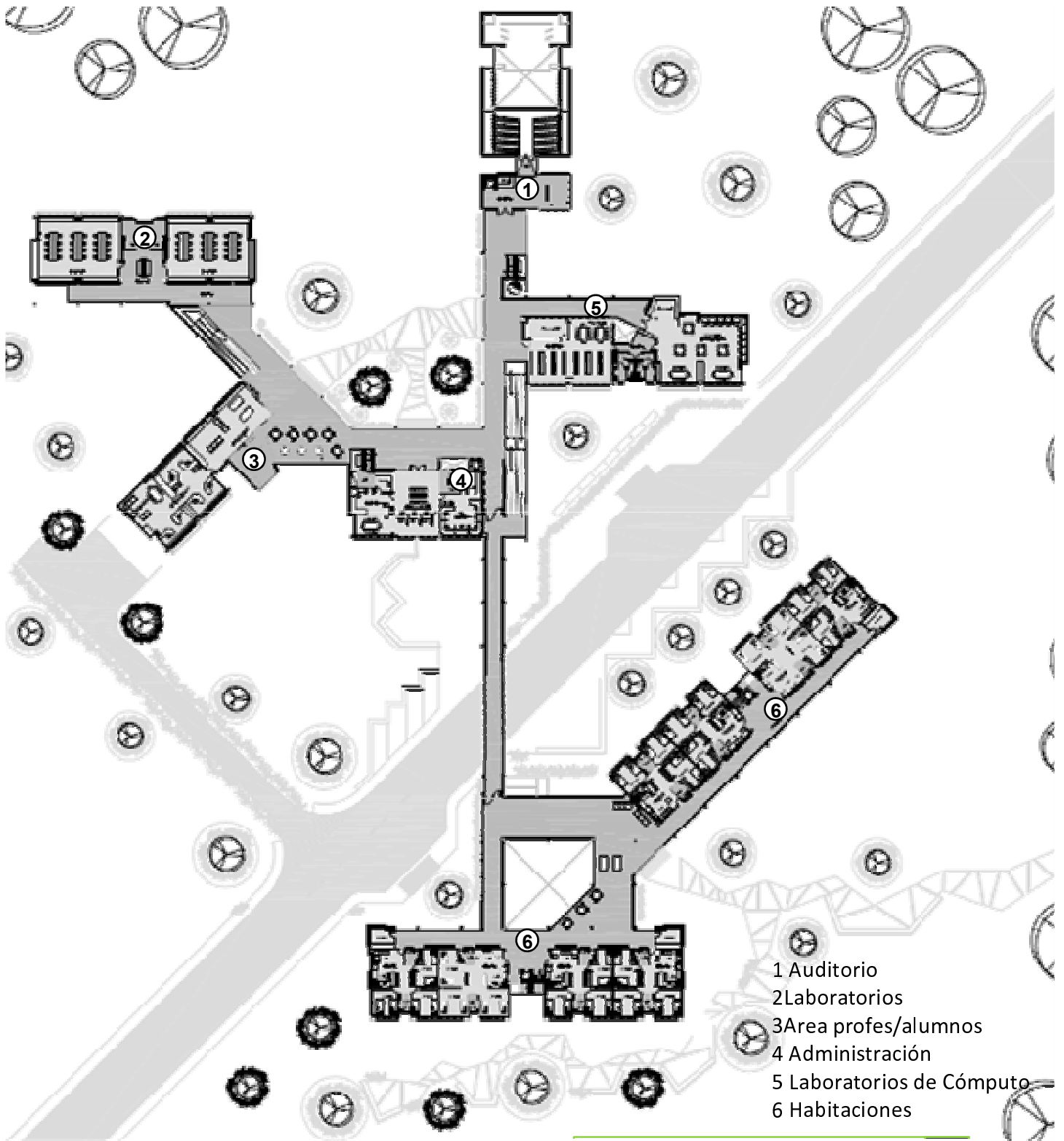


## PLANTA DE CUBIERTAS

# Diseño de Conjunto



PLANTA NIVEL 0+1.00



**PLANTA NIVEL 0+4.00**

# Diseño de Conjunto Vistas







**VISTA DEL INGRESO AL PROYECTO**



**VISTA DEL ÁREA EDUCACIONAL**

# Diseño de Conjunto

## Vistas



**VISTA INTERNA DEL PUENTE**



**VISTA DEL PATIO INTERNO**  
área educacional





**VISTA DEL PATIO INTERNO Y CIRCULACIONES**  
**área educacional**



**VISTA DE CIRCULACIONES**  
**área educacional**

# Diseño de Conjunto Vistas



**VISTA DE ÁREAS PARA ACTIVIDADES INFORMALES  
área educacional**



**VISTA DEL ÁREA HABITACIONAL**



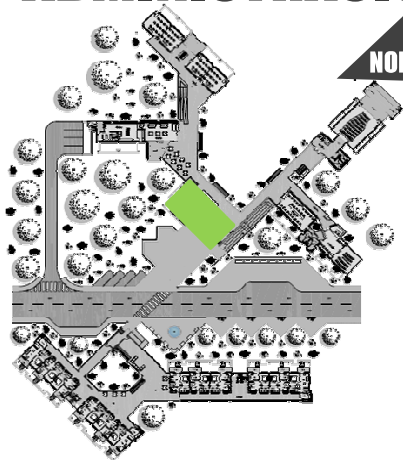


**VISTA DEL PATIO INTERNO  
área habitacional**



# Espacios arquitectónicos

## ADMINISTRACIÓN

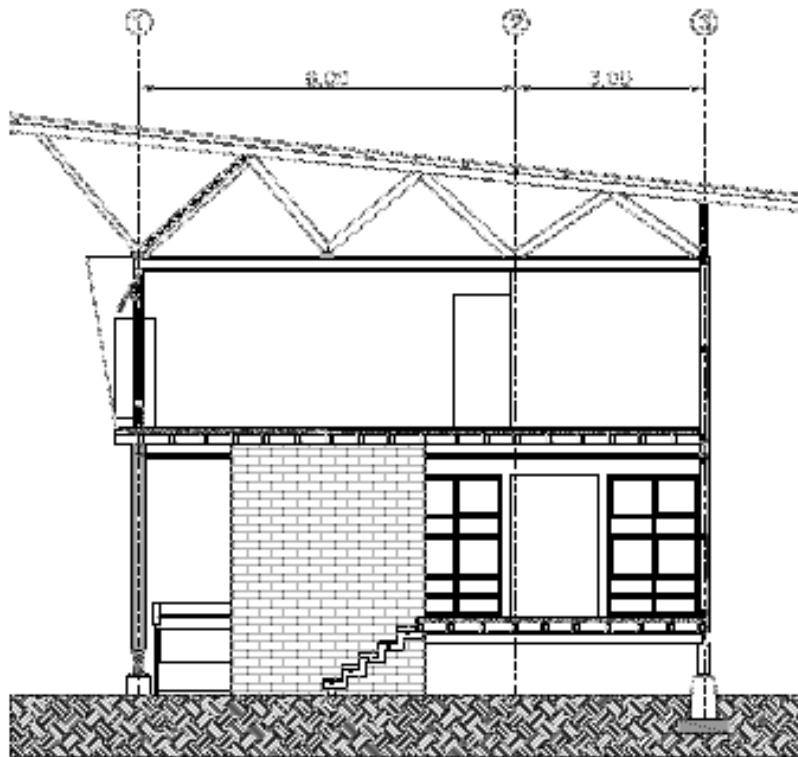


UBICACIÓN EN EL CONJUNTO

Sin escala



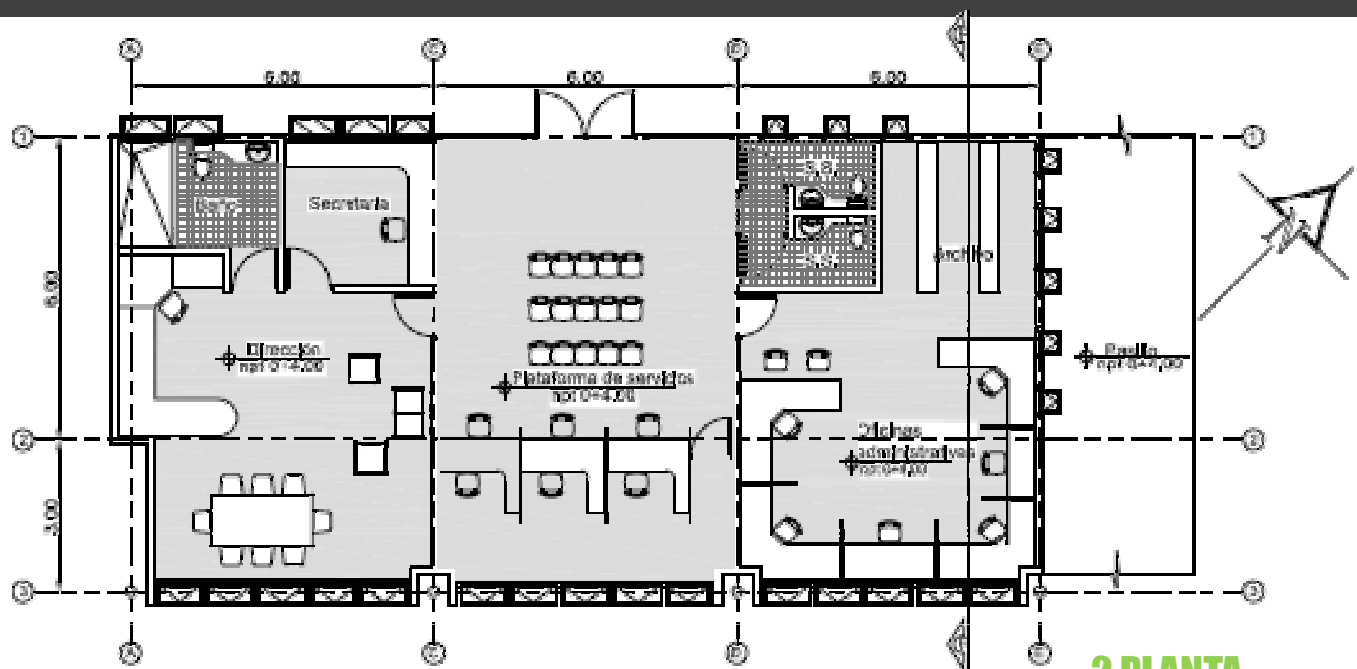
VISTA



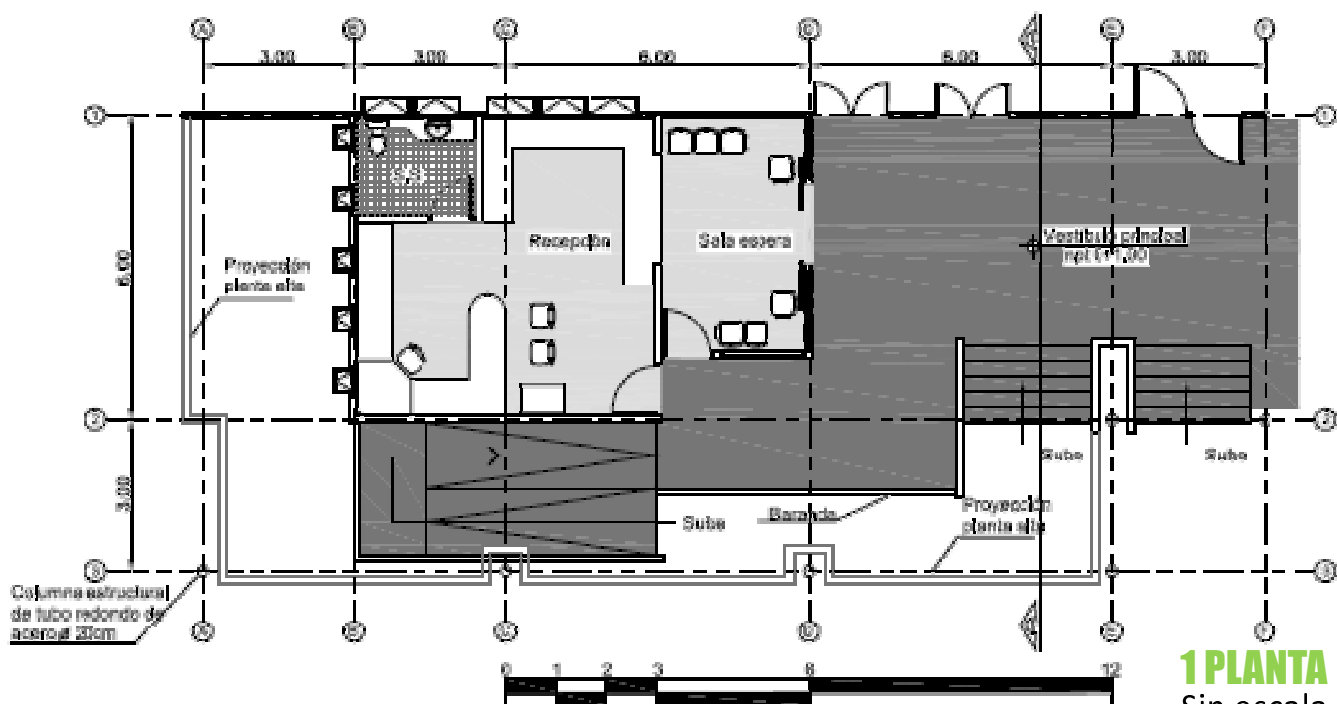
CORTE F-F

Sin escala

El módulo de la administración cumple la función de vestíbulo en el sector educacional, porque recibe y a la vez distribuye a los diferentes edificios. Está compuesto por dos plantas en la primera se encuentra la recepción y un área de espera junto con un espacio amplio de circulación y en la segunda planta se encuentra la dirección junto con plataforma de servicios y varias oficinas administrativas.



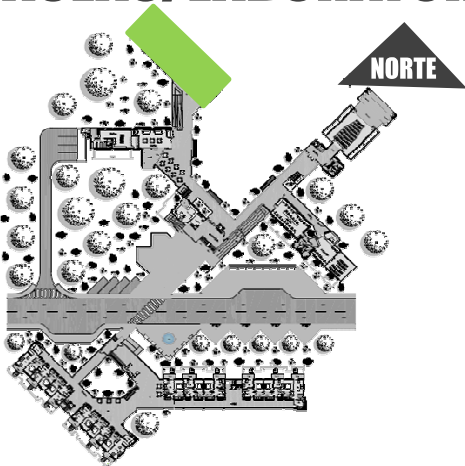
**2 PLANTA**  
Sin escala



**1 PLANTA**  
Sin escala

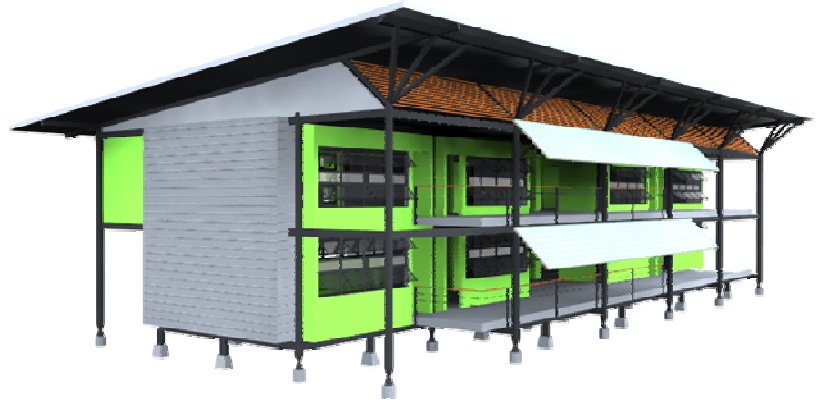
# Espacios arquitectónicos

## AULAS/LABORATORIOS

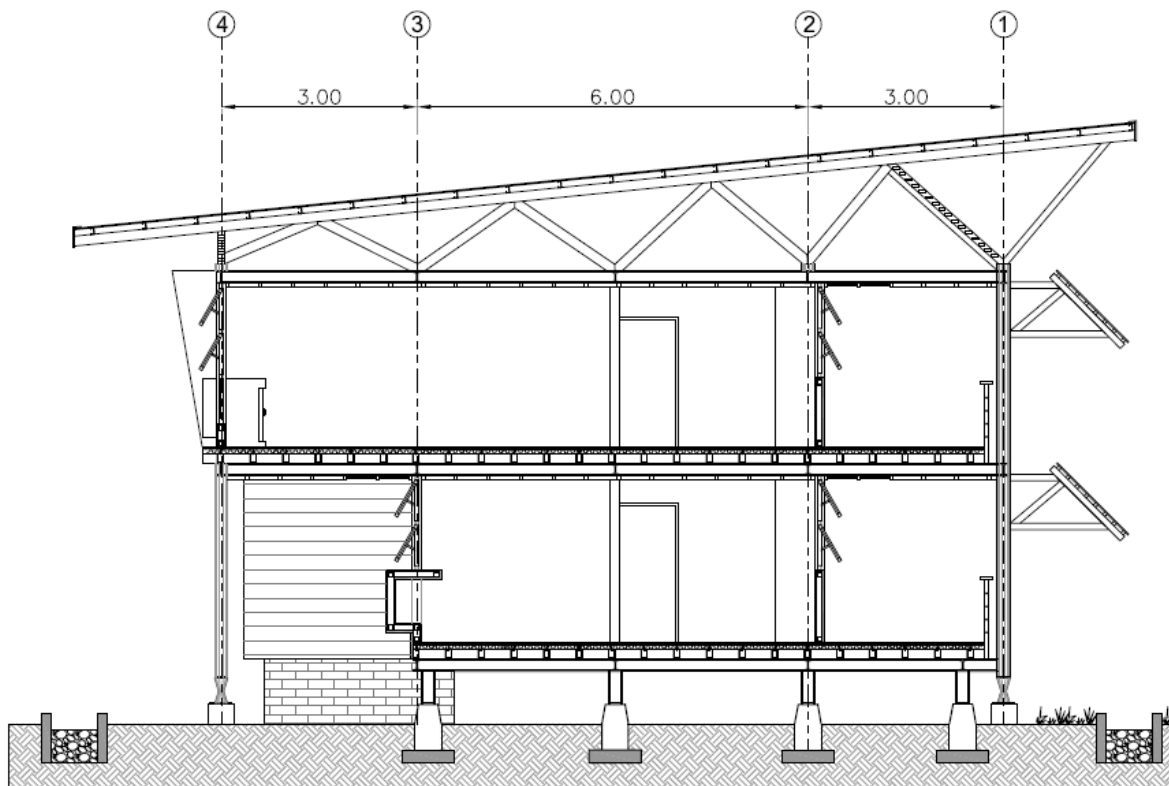


UBICACION EN EL CONJUNTO

Sin escala



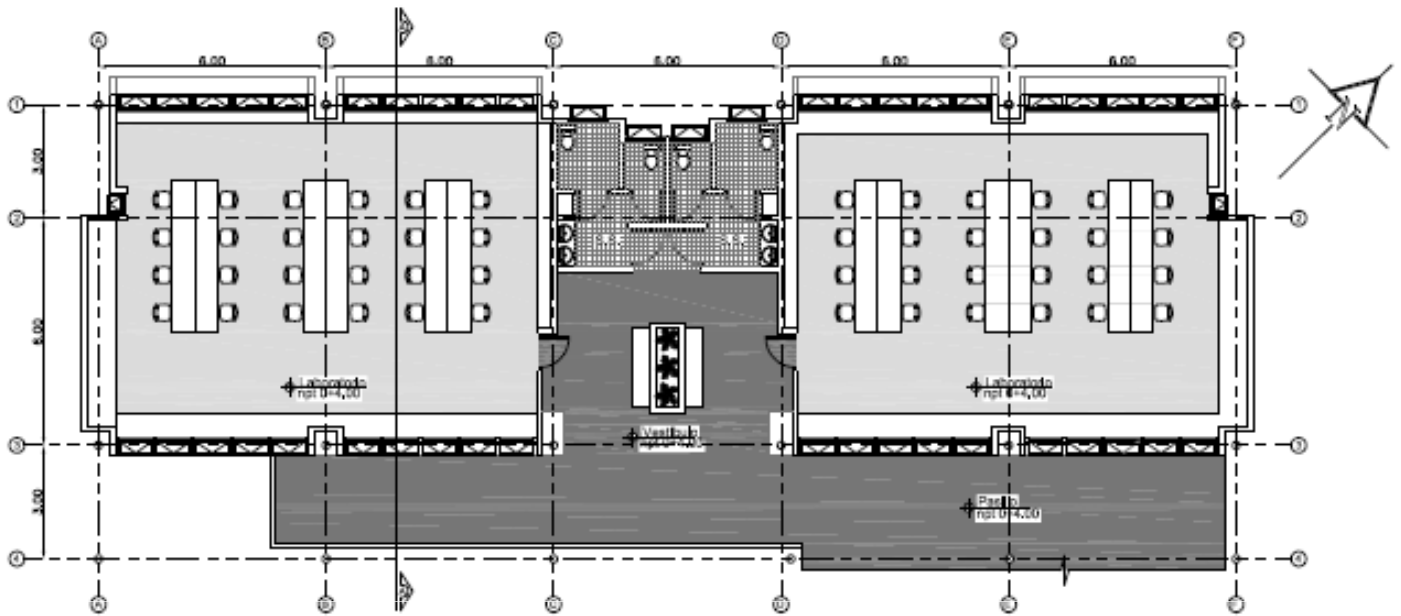
VISTA



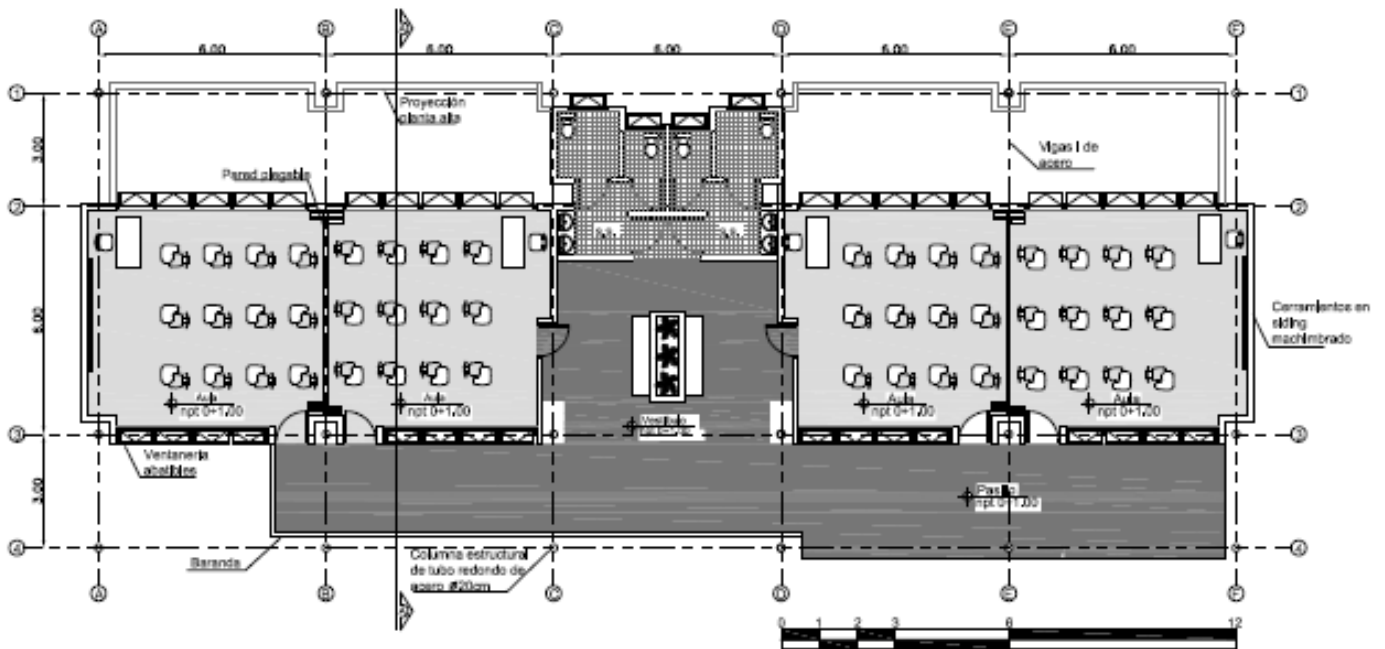
CORTE A-A

Sin escala

Este edificio también se compone de dos plantas, en la primera planta se ubican espacios para aulas, que pueden ser dos grandes aulas o cuatro aulas de un tamaño mas pequeño, para las diferentes actividades (talleres/clases/capacitación), la segunda planta está compuesta por dos laboratorios, para la investigación y educación de los usuarios.



**2 PLANTA**  
Sin escala

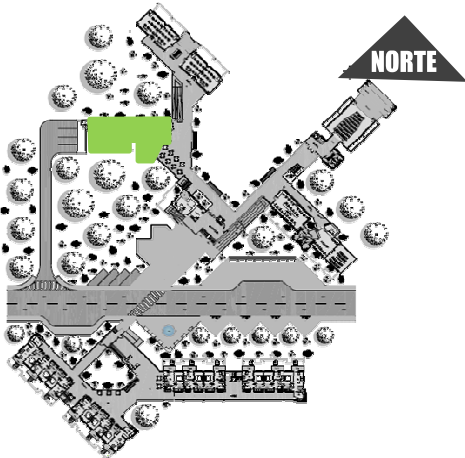


**1 PLANTA**  
Sin escala



# Espacios arquitectónicos

## COMEDOR/ÁREA PROFES - ESTUDIANTES

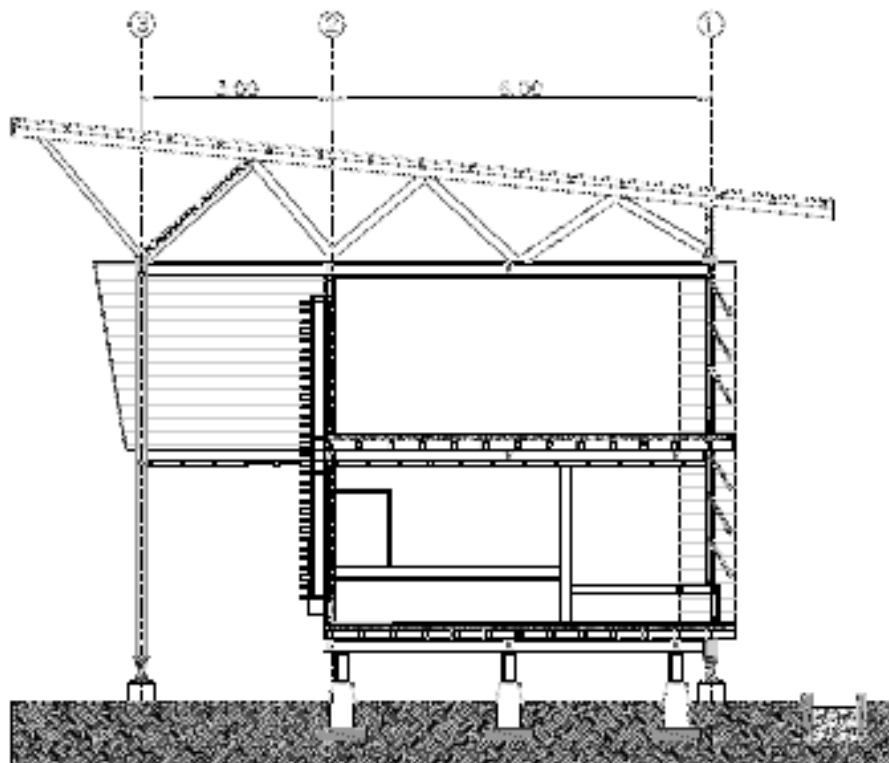


**UBICACION EN EL CONJUNTO**

Sin escala



**VISTA**

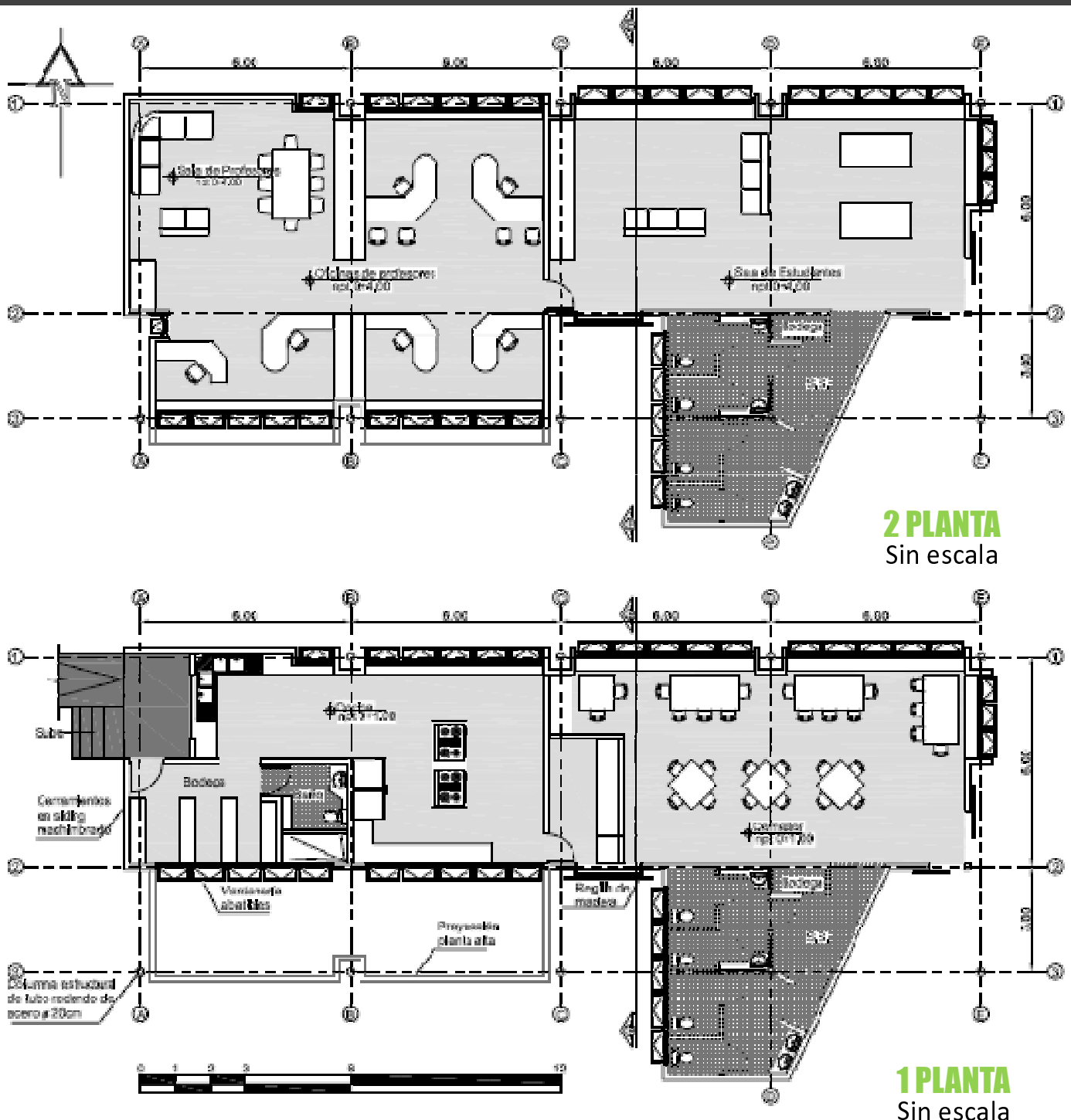


**CORTE B-B**

Sin escala

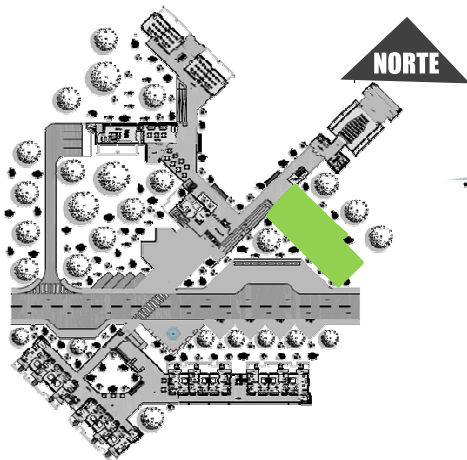


Al igual que los demás edificios, éste está compuesto por dos plantas, la primera cumple la función de comedor y la cocina que abastece esta actividad y la segunda planta de destino para darle un espacio tanto a los estudiantes como a los profesores del CICA.



# Espacios arquitectónicos

## BIBLIOTECA/CÓMPUTO

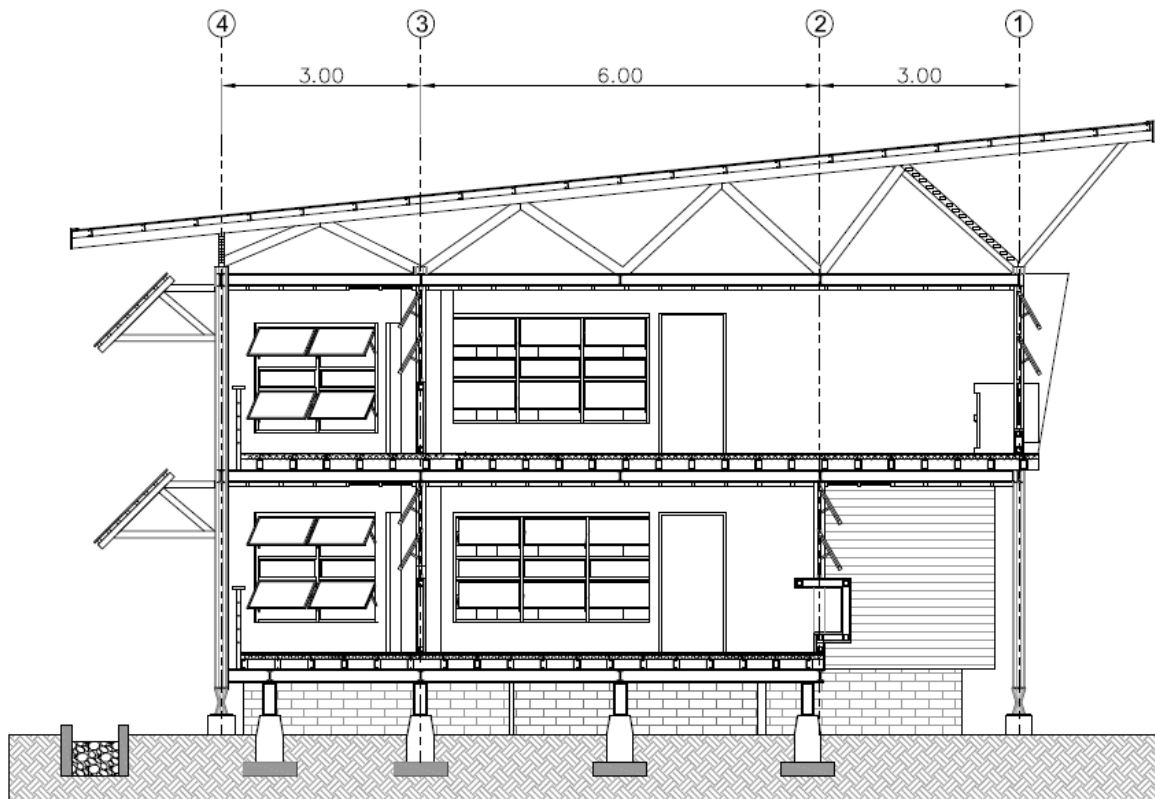


UBICACIÓN EN EL CONJUNTO

Sin escala



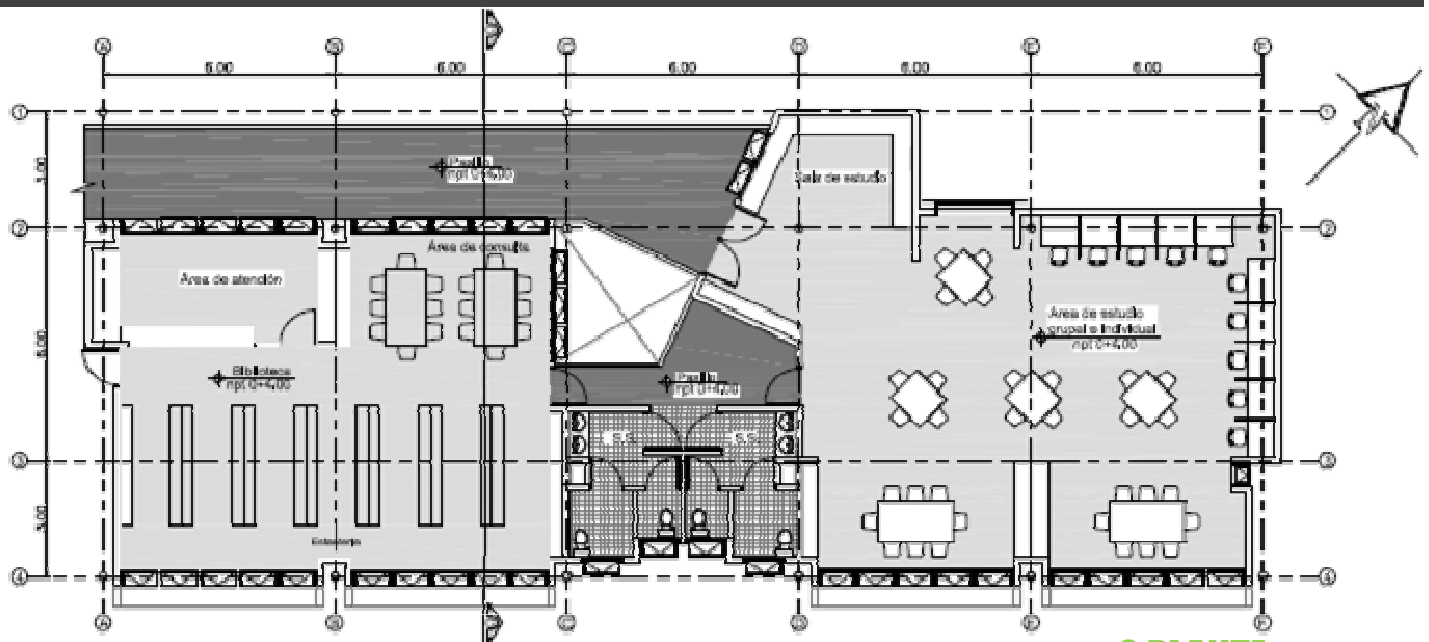
VISTA



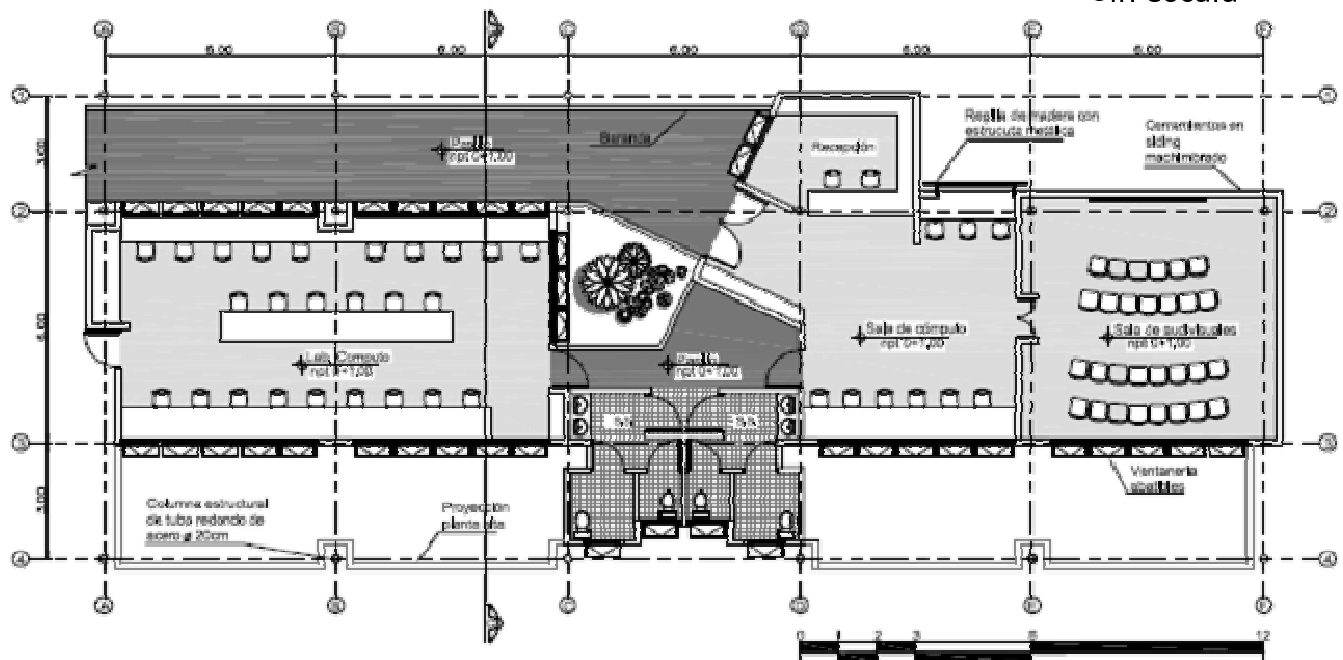
CORTE D-D

Sin escala

La actividad de estudio en grupo o individual, así como la biblioteca y el área de consulta de la misma, esta ubicada en este edificio, específicamente en la segunda planta, mientras que la actividad informática, como los laboratorios de cómputo y audiovisuales se encuentran en la primera planta.



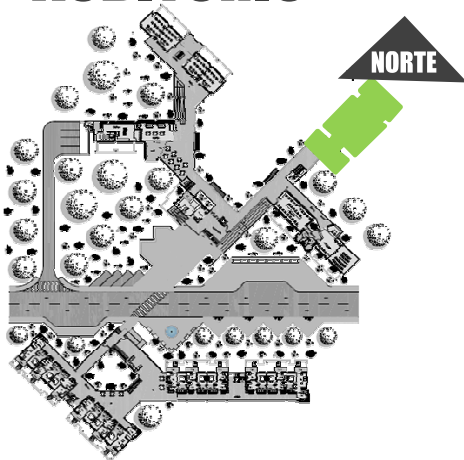
**2 PLANTA**  
Sin escala



**1 PLANTA**  
Sin escala

# Espacios arquitectónicos

## AUDITORIO

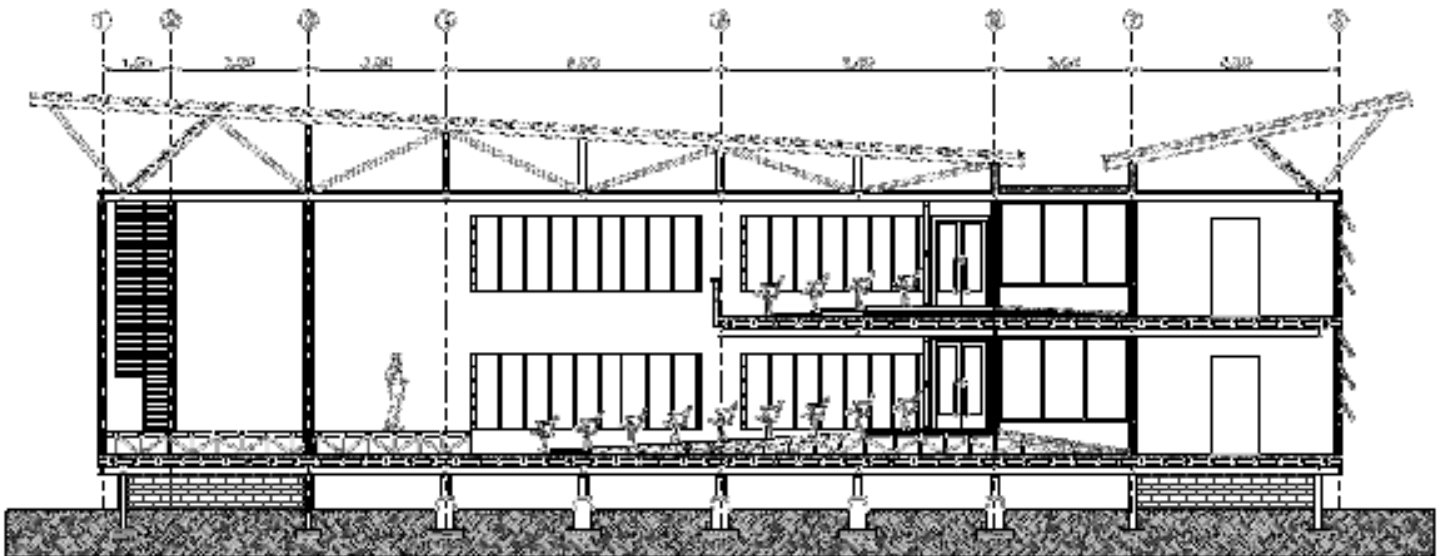


### UBICACIÓN EN EL CONJUNTO

Sin escala



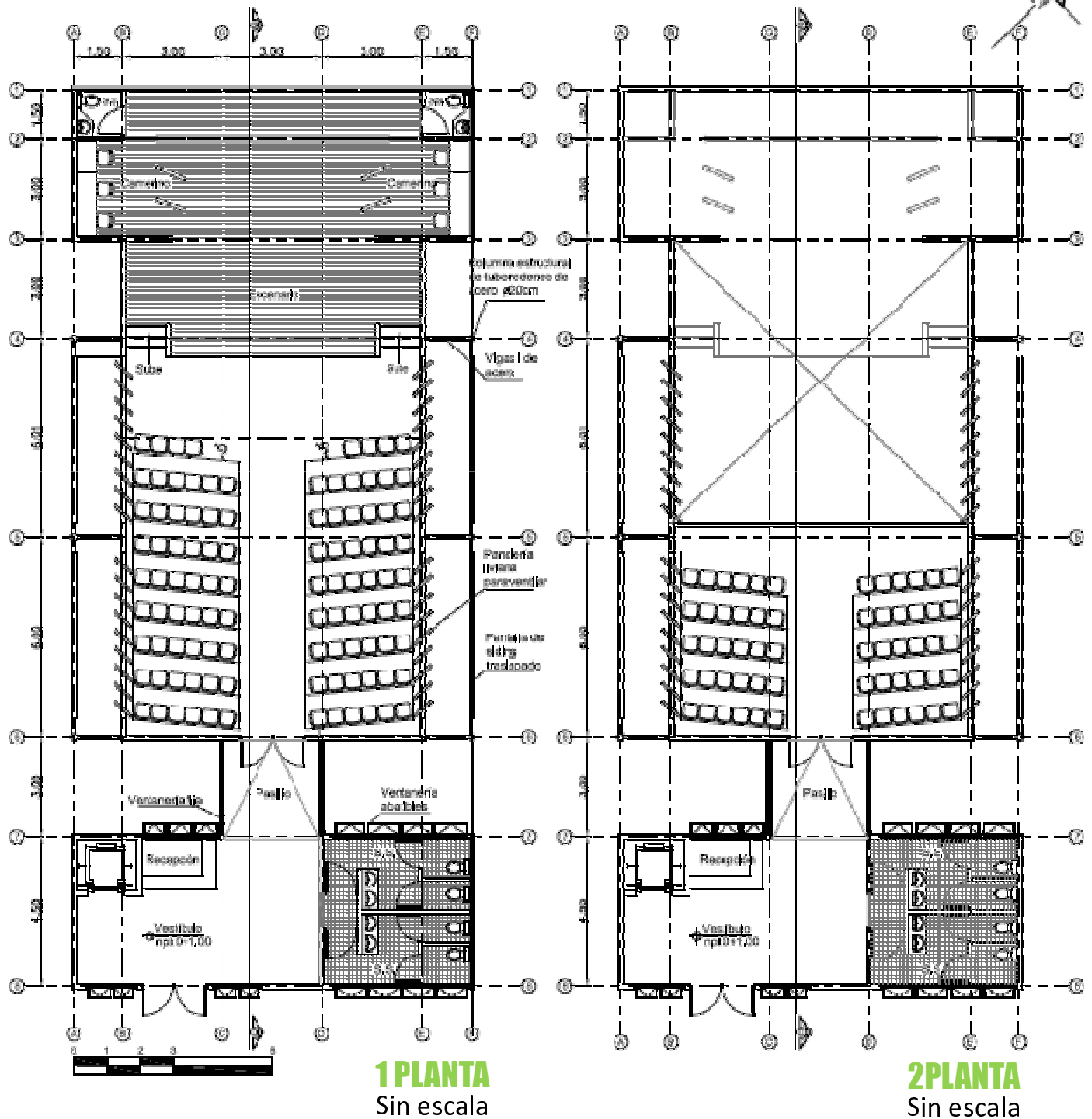
### VISTA



### CORTE D-D

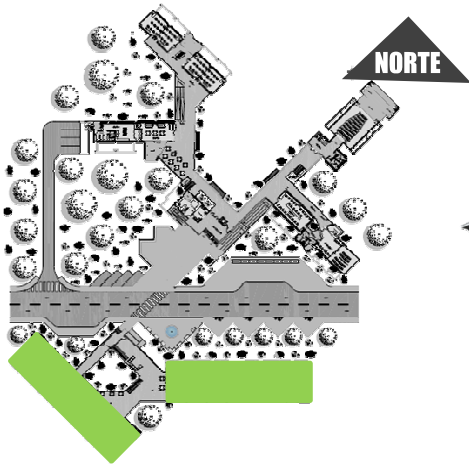
Sin escala

La capacidad de este auditorio es para 168 personas ubicadas de la siguiente manera, en la primera planta 108 personas y en la segunda planta o mezanine 60 personas. Además su diseño contempla el uso de varias pieles en las fachadas este y oeste, para permitir la ventilación pero evitar la entrada de luz.



# Espacios arquitectónicos

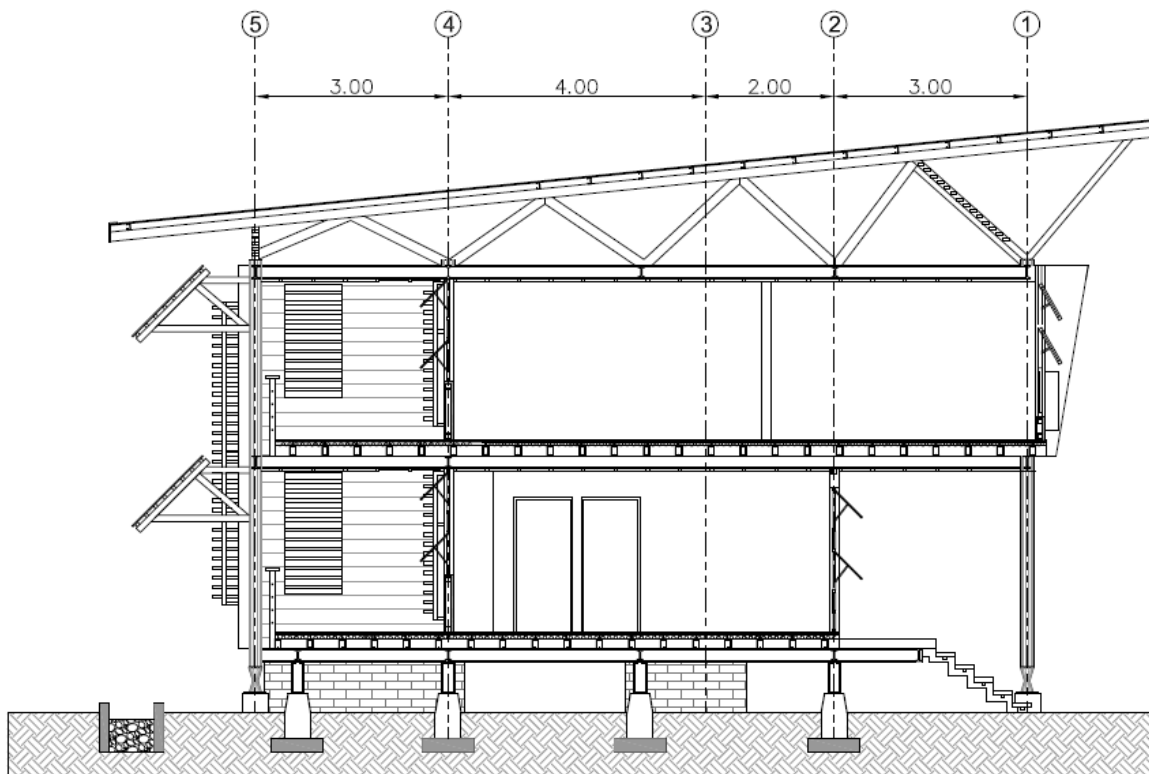
## HABITACIONAL



### UBICACIÓN EN EL CONJUNTO

Sin escala

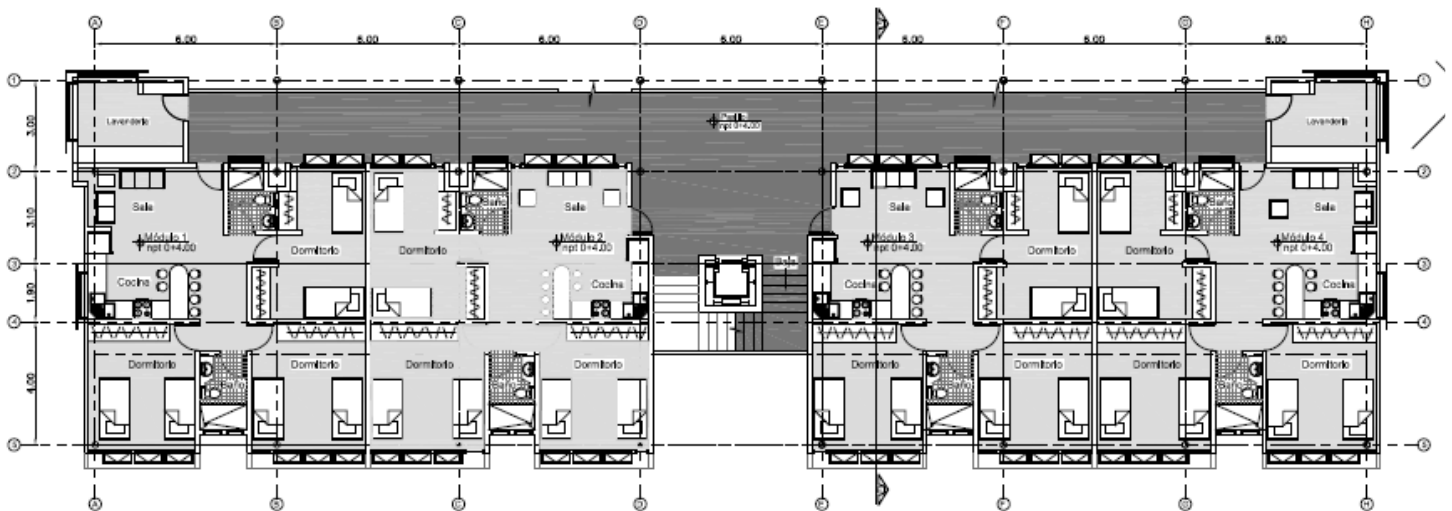
### VISTA



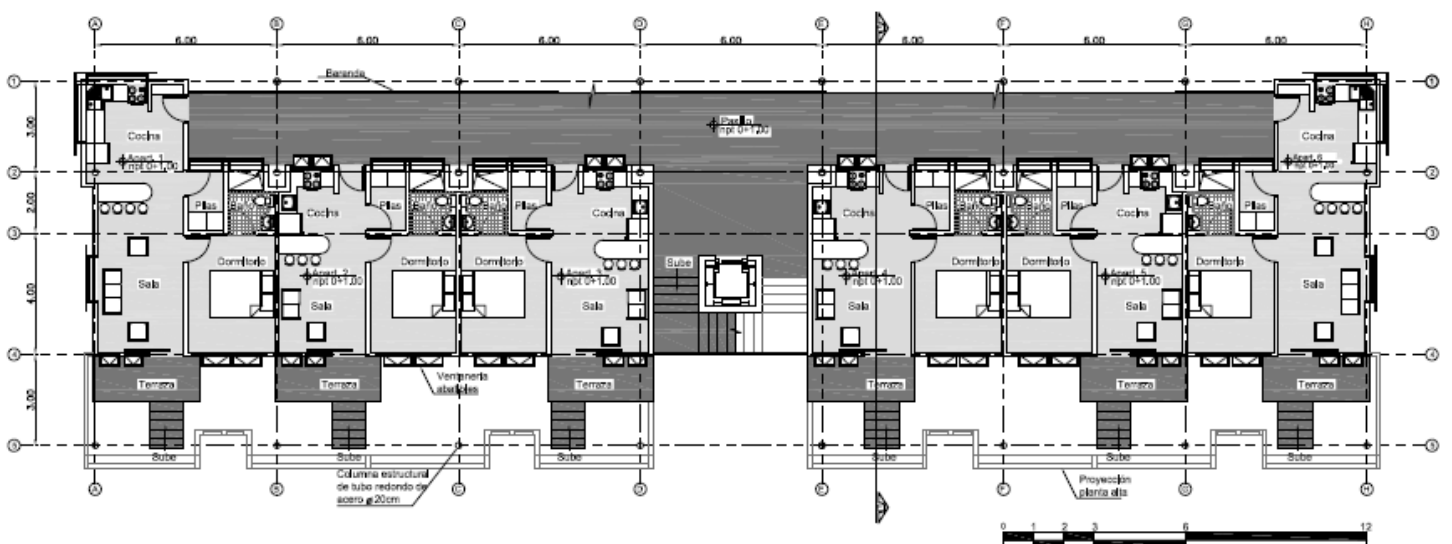
### CORTE E-E

Sin escala

El área habitacional del CICA , esta compuesta de dos edificios que tienen la capacidad de albergar de 66 a 72 personas, distribuidas de la siguiente manera, en la primera planta de los módulos habitacionales pueden hospedarse de 6 a 12 personas en 6 diferentes apartamentos y en la segunda planta de cada uno de los módulos 24 personas en 4 apartamentos con 3 dormitorios cada uno.



**2 PLANTA**  
Sin escala



**1 PLANTA**  
Sin escala

# Fuentes

## Libros y documentos

- **Plan estratégico de desarrollo municipal cantonal “Grecia 2015”**. Municipalidad de Grecia
- Olgyay, Víctor. **Arquitectura y Clima**. 1998.
- Germer, Jerry L. **Estrategias pasiva para Costa Rica, una aplicación regional para el diseño bioclimático**. 1983
- Higeras, Ester. **Urbanismo Bioclimático**. 2006.
- Neila González, Javier. **Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible**. 2004

## Tesis

- Hernández Murillo, Eleonora. **Albergue Los Cerros, propuesta de arquitectura bioclimática para turismo rural**. Escuela de Arquitectura, UCR 2008.
- Morales Rodríguez, Bernal. **CEARC DIQUIS: Centro de Estudios Arqueológicos y Culturales Diquis**. Escuela de Arquitectura, UCR 2006.
- Mejía Adolfo, Ramírez Miguel, Tenorio Rafael. **Campus Interuniversitario Estatal en el Cantón de Alajuela**. Escuela de Arquitectura, UCR 2006
- Porras Villareal, María del Pilar. **Parque para la Conservación de Fauna Silvestre: Zoo-Inmersión**. Escuela de Arquitectura, UCR 2008.
- Jiménez Jaime, Young Mario. **Centro Folklórico de Tradiciones Limonenses**. Escuela de Arquitectura, UCR.



## Sitios en Internet

[www.asamblea.go.cr](http://www.asamblea.go.cr)

[www.grecia.co.cr](http://www.grecia.co.cr)

[www.ecag.ac](http://www.ecag.ac)

[www.earth.ac.cr](http://www.earth.ac.cr)

[www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)

[www.zamorano.edu](http://www.zamorano.edu)

[www.armandodeffis.com](http://www.armandodeffis.com)

[www.arquitecturatropical.org](http://www.arquitecturatropical.org)

[www.soloarquitectura.com](http://www.soloarquitectura.com)

[www.enllave.com](http://www.enllave.com)

[www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)

[www.mag.go.cr](http://www.mag.go.cr)

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

[www.mep.go.cr](http://www.mep.go.cr)

[www.ina.co.cr](http://www.ina.co.cr)