



PLAN MAESTRO Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES AGROPECUARIAS
DEL COLEGIO TECNICO PROFESIONAL OSA
PALMAR NORTE, CANTON DE OSA, PUNTARENAS

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO FINAL DE GRADUACION marzo 2011

ANDREA ROJAS MUÑOZ A44643



**Universidad de
Costa Rica**

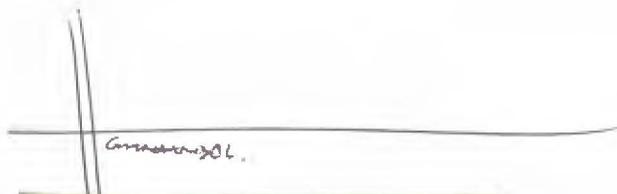
Facultad De Ingeniería
Escuela De Arquitectura

**PLAN MAESTRO Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES AGROPECUARIAS
PARA EL COLEGIO TÉCNICO PROFESIONAL OSA**

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Arquitectura

Andrea Rojas Muñoz A44643

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica
2011



Arq. Rodolfo Granados Molina, Mag
Director



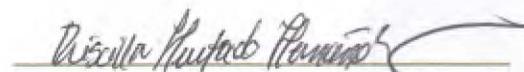
Arq. Guido Muñoz Solano, Mag
Lector



Ing. Laura Segura Serrano
Lector



Arq. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños
Lector Invitado



Lic. Priscilla Hurtado Hernández, Mag
Lector Invitado

CAPITULO 1 EL TEMA	1
1.1 Introducción	2
1.2 Antecedentes	4
1.3 Justificación de Problema	10
1.4 Metodología	14
1.5 Objetivos	22
CAPITULO 2 OBJETO DE ESTUDIO	23
Ubicación	24
Condiciones climáticas y visuales	24
Situaciones del entorno inmediato	25
Situación topográfica	27
Situación actual del Centro Educativo	27
Usuarios Involucrados	28
Componentes del Objeto de Estudio	29
Valoración de la infraestructura actual	31
Tabla comparativa de la respuesta bioclimática de los inmuebles	32
CAPITULO 3 MARCO TEÓRICO	33
3.1 Arquitectura Ecológica	34
3.2 Agroecoturismo	40
3.3 Urbanismo y Participación	42
CAPITULO 4 ESTUDIOS DE CASO	46
4.1 Universidad Earth	47
4.2 Universidad Técnica Nacional	51
4.3 Conclusiones	56

CAPITULO 5 BASE CONCEPTUAL	57
5.1 Esferas de Piedra	58
CAPITULO 6 PROPUESTA DE DISEÑO	60
6.1 Estructura de Campo	61
6.2 Programa Arquitectónico	62
6.3 Matriz de Relaciones	63
6.4 Diagrama de Relaciones	64
6.5 Plan Maestro	65
CAPITULO 7 MEMORIA DE DISEÑO	88
7.1 Pautas de Diseño	89
7.2 Módulos-porquerizas	91
7.3 Módulos-engorde de pollos	99
7.4 Matadero de pollos	102
7.5 Módulo-núcleos húmedos	105
7.6 Centro de Información	108
7.7 Módulos de aulas	110
7.8 Recomendaciones	114
REFERENCIAS	115
Bibliografía	116
Infografía	117
INDICE DE IMAGENES	118
ANEXOS	120

El Colegio Técnico Profesional Osa, ubicado en Palmar Norte, es una institución de educación técnica de carácter agropecuaria. Actualmente, debido a diversos problemas administrativos y bajo presupuesto, sus infraestructura ha sufrido gran deterioro y sus instalaciones agropecuarias son prácticamente nulas. Por lo mismo, el centro educativo solo ofrece tres especialidades, Secretariado, Contabilidad y Turismo; los cuales no son atractivos para el estudiantado, provocando una déficit en la oferta académica.

Este proyecto tienen como función principal brindar un Plan Maestro para la institución, donde se contemplen la infraestructura actual y la propuesta en el mismo. Brindando a su usuario una zonificación físico-espacial coherente para las áreas verdes, educativas, recreativas, deportivas y agropecuarias.

A su vez, se propone el diseño arquitectónico para las instalaciones agropecuarias, donde se toma como base los criterios de la Arquitectura Ecología y el Agroecoturismo. Se crea un modulo estructural, donde sus pieles y su organización interna varia dependiendo de la actividad .a desarrollarse en el. Dicho modulo serviría de prototipo para futuras construcciones en la instituciones, ya que este responde a las condiciones climáticas de la zona.

CAPITULO 1

EL TEMA

INTRODUCCION	1.1
ANTECEDENTES	1.2
JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	1.3
METODOLOGIA	1.4
OBJETIVOS	1.5

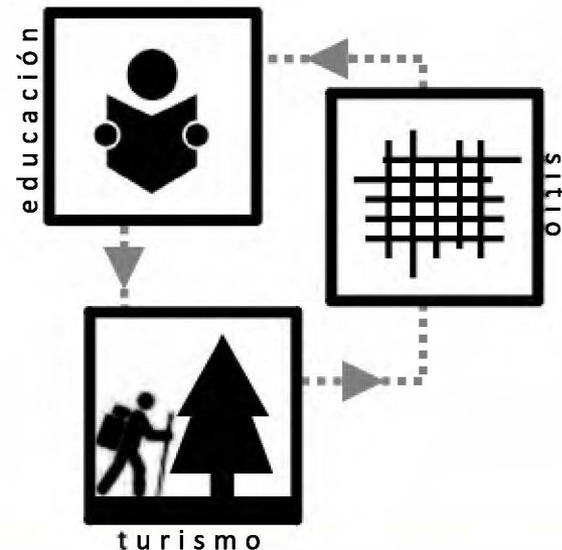


Los Colegios Técnicos de nuestro país brindan nuevas oportunidades a las y los jóvenes, quienes, gracias a la capacitación que reciben en los diversos campos, logran colocarse en el campo laboral más fácilmente. No obstante, la mayoría de estas instituciones tienen problemas de infraestructura o carecen de ciertas cosas que resultan indispensables para su funcionamiento. En ese sentido, la Fundación PROhumana 21 de Costa Rica, ha realizado un estudio de varios centros educativos con el fin de diagnosticar el estado de sus infraestructuras y determinar si estos tienen algún tipo de necesidad.

Dicha Fundación analizó el Colegio Técnico Profesional Osa de Palmar Norte, centro educativo en el cual se basa el presente trabajo, al cual asisten la mayoría de jóvenes del Cantón de Osa y zonas aledañas para cursar la secundaria, y llegó a la conclusión de que las instalaciones se encuentran sumamente

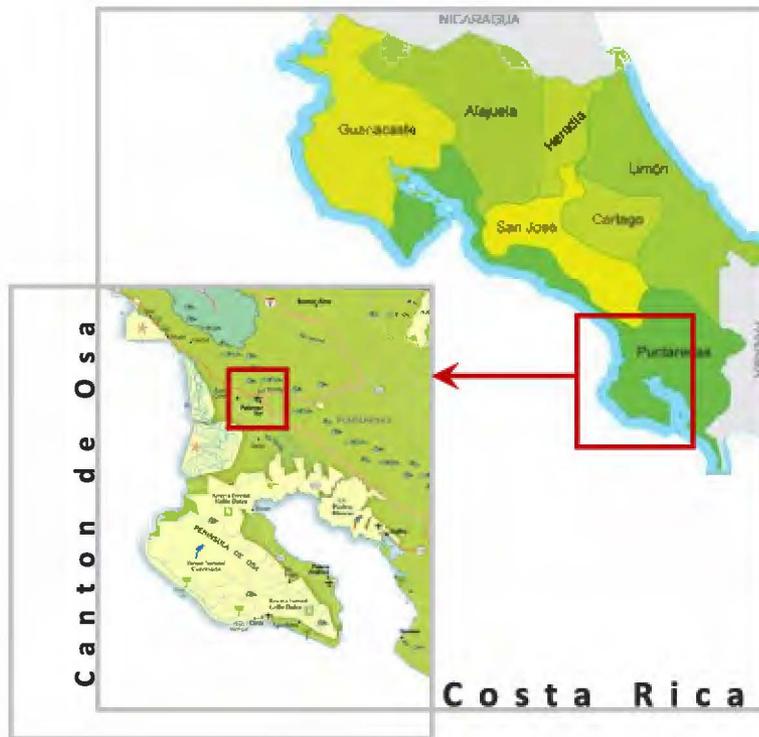
deterioradas, por consiguiente, la educación brindada no resulta óptima para los estudiantes.

Asimismo, es importante tomar en consideración que el colegio citado pretende ser, más que un centro educativo, un área de atención agroecoturística, donde los estudiantes y público visitante se capaciten sobre temas agropecuarios, adquiriendo cada vez mayor experiencia y conocimientos en el campo.



1.1 INTRODUCCION

Costa Rica se destaca a nivel mundial por ser el país con mayor porcentaje en biodiversidad del planeta, ya que abarcando el 0.03% de su superficie, posee el 4,5% de las especies costeras y terrestres. Aproximadamente el 50% de esta riqueza natural la aporta el Cantón de Osa, ubicado en el sector sur de la provincia de Puntarenas.



Esta región también se caracteriza por su diversidad cultural, producto de múltiples procesos migratorios que experimentó desde los primeros procesos de ocupación de grupos indígenas Nögbe y Guaimíes de Panamá. Gracias a esta migración, años después se originó lo que hoy en día llamamos El Delta Diquis, zona con gran riqueza cultural y única en el mundo, destacada por sus esferas de piedra.

El objetivo principal de esta institución es que los jóvenes se capaciten en varios campos, donde logren encontrar oportunidades laborales en la misma región. Y a su vez, poco a poco promocionar el turismo con un concepto ecológico y participativo como es el agroecoturismo, retomando la cultura de la zona y aprovechando su riqueza natural, para convertir a Palmar Norte en un atractivo turístico para nacionales y extranjeros.

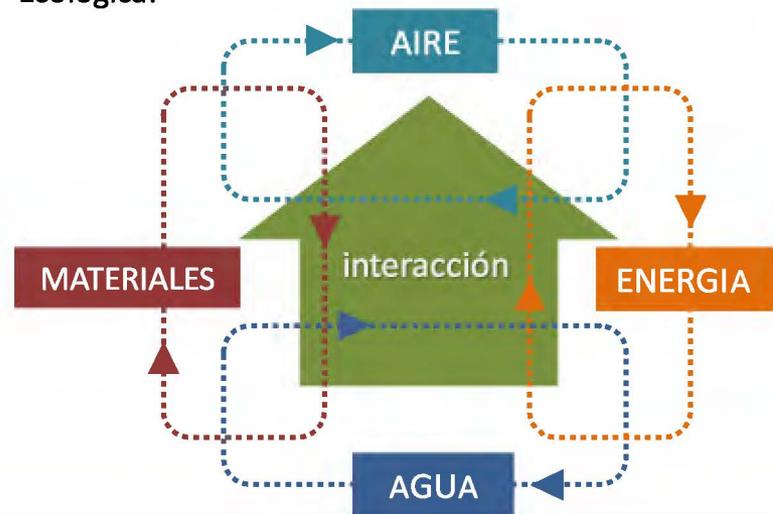
FUNDACION PROHUMANA 21

La Fundación PROhumana 21, es una organización no gubernamental sin fines de lucro, fundada en el año 2000, que está dedicada a fomentar actividades de investigación, asesoría y capacitación, que produzcan y difundan conocimiento, información y tecnología a diferentes sectores de la población costarricense, con énfasis en los jóvenes.

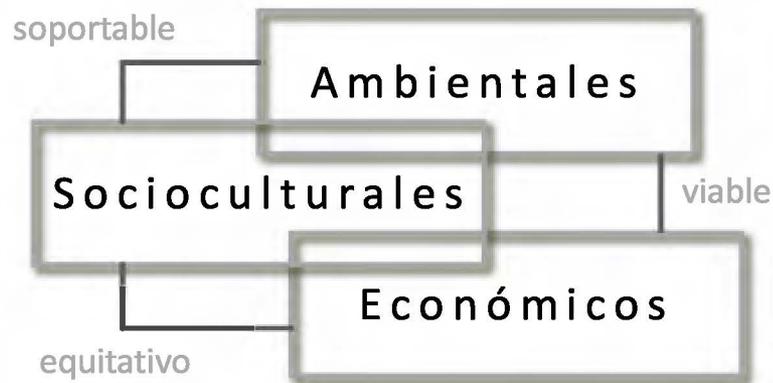
La Fundación es, dentro de sus posibilidades, económica, social y ambientalmente responsable. Tiene como uno de sus principales objetivos el maximizar los beneficios monetarios que percibe para el avance hacia una cultura de Responsabilidad Social y se esfuerza, día a día, por ser una fundación democrática, inclusiva, abierta, transparente, responsable, eficaz, eficiente, cooperativa y holística.

Las zonas geográficas prioritarias donde trabajan son: Algunas áreas de la Gran Área Metropolitana, Guanacaste Sur y Norte de Puntarenas, Occidente del Valle Central (San Ramón a Grecia) y San Carlos, y el Sur (Osa, Buenos Aires, Coto Brus, Golfito, Corredores).

Siendo el tema ambiental fundamental para la Fundación y para el proyecto en sí, es importante tomar en cuenta el tema de la Arquitectura Ecológica.



De igual manera existen pautas de sostenibilidad y estándares de calidad que actúan como normas y lineamientos para la implementación de un proyecto, como el presente. Entre los criterios profesionales más destacados se encuentran los ambientales, socioculturales y económicos.



En los criterios Ambientales se hace referencia al entorno, áreas naturales protegidas, protección de la biodiversidad, manejo de desechos, consumo de productos y materiales, agua servidas, crianza de animales, reforestación, planificación e impacto ambiental.

En los criterios socioculturales se hace alusión a la organización, la participación local, la integración de grupos vulnerables, el desarrollo regional, el rescate de valores, la educación y la capacitación, y finalmente, el respeto cultural y personal.

Por último, los criterios económicos contempla el turismo como diversificación productiva, la autogestión, y reinversión en la calidad de vida.

EDUCACION TECNICA

De igual manera es esencial tomar en cuenta la historia de la educación costarricense, que señala la existencia de Escuelas de Artes y Oficios desde los principios del siglo XX, como es el caso de los Salesianos (COVAO). En relación con la educación técnica, esta nace con el decreto del 3 de marzo de 1943 que crea la Escuela Técnica Profesional en Desamparados como institución oficial. Si bien es cierto, esta escuela tuvo una trayectoria de pocos años, su importancia radica en que la normativa que le dio origen establece las bases de la educación técnica donde expresa:

“La sección vocacional tendrá como propósito fundamental impartir conocimientos teórico – práctico, necesarios para formar obreros especializados en las diferentes ramas técnicas e industriales que abarque su plan de estudios, ampliando a la vez la

preparación cultural que ofrece la escuela primaria, conforme a las exigencias de la época actual” (1)

Años después, con la fundación de la Segunda República, la educación sufre una transformación y un fuerte impulso, principalmente en la Educación Secundaria, dentro de la cual se inició la consolidación de la Educación Técnica, que tuvo como respaldo legal la Ley Fundamental de Educación (de fecha 25 de setiembre de 1957) que en su artículo 17 establece :

“La enseñanza se ofrecerá a quienes desearan hacer carreras de naturaleza vocacional o profesional de grado medio;... los respectivos planes de estudio serán establecidos por el Consejo Superior de Educación, de acuerdo con las necesidades del país y con las características de la profesiones u oficios...” (2)

Posteriormente, en los inicios de la década de los setentas se crearon los institutos de Capacitación Técnica Agrícola y Técnica Industrial de tercer ciclo; los cuales con el transcurrir de los años se convirtieron en Colegios Técnicos.

A continuación se expone una breve cronología sobre la fundación de las primeras instituciones de educación técnica, toda vez que la lista la componen un total de 83 instituciones de enseñanza técnica en todo el país. (3):

-C.T.P. de Heredia	1956
-Colegio Vocacional Monseñor Sanabria	1957
-Colegio Vocacional de Alajuela	1960
-C.T.P. de Coto Brus	1966
-C.T.P. de Guápiles	1968
-Nacional de Artesanías	1978

La Misión Principal de la educación técnica, es la de ofrecer una formación general, integral, humanista y tecnológica a los jóvenes de ambos sexos procurando preparar a las nuevas generaciones con los conocimientos, habilidades para que puedan desempeñarse con mayor acierto en el desarrollo de los sistemas de producción y de prestación de servicios. Así mismo, permite la comunicación de estudios en el nivel de Educación Superior.

La rama técnica planteada en modalidades y Especialidades, debe responder a las demandas educativas y socioeconómicas de las comunidades, así como a las tendencias de desarrollo local, regional, nacional y mundial.

Como fundamento de la Educación Técnica para contribuir en el desarrollo económico del país la rama técnica se subdivide en tres modalidades:

1.2 ANTECEDENTES

Colegio Técnico Profesional Osa

La institución se ubica en la comunidad de Palmar Norte distrito segundo del cantón de OSA provincia de Puntarenas; y fue fundado en el año 1962.

Los padres franciscanos iniciaron la construcción en un área de, aproximadamente, una hectárea, terreno donado por Don William Won. Luego, el mismo señor las aumentó a 14 hectáreas para prácticas agrícolas. En el gobierno de Rodrigo Carazo se adquirió otra finca en Palmar Sur de 20 hectáreas, para actualmente contar con dos fincas.

Según Leonardo Castillo Rincón, de acuerdo a los relatos de varios vecinos de Palmar Norte, primeramente funcionó en los mismos terrenos que ocupa actualmente la institución, tiene una extensión

	<p>Este campo abarcarían la temática de la mecánica de precisión, la electrónica.</p>
	<p>En esta rama se estudiaría la cría de ganado, la siembra y producción de productos, el turismo.</p>
	<p>Acá entrarían el dibujo técnico, el secretariado profesional, informática y la contabilidad.</p>

de cuatro hectáreas, un colegio vocacional privado que está a cargo de los sacerdotes de la orden conventual Franciscana (Padre Quilina, Padre Lorenzo y después el Padre Samuel Steward) quienes mediante ferias, turnos y otras actividades lograron reunir fondos para construir un primer pabellón y dotarlo de material mínimo necesario para abrir las puertas a los primeros alumnos.

Esta iniciativa se vio frustrada por la actitud del Ministerio de Educación Pública, al no aprobar las notas obtenidas por los alumnos en dicho centro educativo privado, razón por lo cual lo clausuraron y se vio frustrada esa lucha.

Al cerrar esta Institución, se formó una junta de vecinos pro-colegio, que se preocupó por gestionar nuevamente su apertura. Dicha lucha se inició desde el año 1960, con motivo de la inauguración del puente sobre el Río Grande de Térraba, el señor

Leonardo Castillo Rincón, pidió la palabra para hacer un llamado, delante del que en su momento era el Presidente de la República, Mario Echandi Jiménez, solicitando su apoyo, para la creación de un Colegio Agropecuario en la región.

El 15 de mayo de 1961 se constituyó la primera Junta Administrativa. Su apertura se realizó durante el gobierno del Lic. Mario Echandi, el cuatro de abril de 1962. Se inició con dos aulas, con una matrícula de 34 estudiantes, 16 de los cuales llegaron en 1966 obtener el Bachillerato en Ciencias y Letras y el respectivo Título de Perito Agrícola. Paulatinamente el colegio fue creciendo tanto en matrícula, hasta llegar a 913 estudiantes, tomando en cuenta la sección nocturna, la cual fue creada en 1978 como una nueva necesidad que surge en el pueblo.`

En nuestro país existen 83 centros de educación técnica que abarcan, aproximadamente, una población de 43605 estudiantes. La provincia de Puntarenas, que resulta de interés para el presente estudio, cuenta con 15 de esos 83 centros.

Colegios Técnicos, diurnos y nocturnos		
Ubicación	Matrícula	Cant. Colegios
San José	10021	17
Alajuela	9216	16
Cartago	4323	6
Heredia	2211	4
Guanacaste	6756	14
Puntarenas	8676	16
Limón	7689	7
Total	48892	80

Cuadro # 1

Colegios Técnicos del país por provincia				
Provincia	Públicos	Privados	Semi- Priv	Sub-Total
San José	15	2	1	18
Alajuela	15	1		16
Cartago	5		2	7
Heredia	5			5
Guanacaste	14			14
Puntarenas	15			15
Limón	8			8
Total	77	3	3	83

Cuadro # 2

El Colegio Técnico Profesional Osa fue el centro educativo de mayor importancia tanto en el Cantón de Osa como en la Provincia de Puntarenas, ya que proveía la educación para la mayoría de jóvenes de la zona. Por las noches, sus instalaciones son utilizadas por el Colegio Académico Nocturno Osa (CANO), y la administración es la misma para ambos. Actualmente solo ofrece tres especialidades: Secretariado, Turismo y Contabilidad, por falta de infraestructura, las especialidades con temática agropecuaria no se ofrecen en este momento.

Actualmente el colegio presenta los siguientes inconvenientes:

1-La déficit de una infraestructura para los talleres de temática agropecuaria.

2-Carencia de proyección y actualización de la oferta educativa.

3-La falta de una estabilidad de docentes y la dirección que año con año cambia.

En atención a las carencias descritas, es necesario el reordenamiento de las especialidades y sus talleres exploratorios, así como su reforzamiento para lograr nivelarlos y que sean opción a especialidad, equipando los talleres existentes y construir los faltantes. Y a su vez, que las nuevas infraestructura complemente la temática turística y la agropecuaria, para así darle un nuevo carácter al centro educativo.

En relación con las edificaciones, estas deben responder a las necesidades climáticas que posee la zona, ya que, por ejemplo, actualmente los primeros niveles de las edificaciones están muy cercanas al suelo y con las lluvias se inundan. Asimismo, se debe analizar el manejo del color para cada uno de los espacios dependiendo de su función, la acústica y los materiales a utilizar.

Imagen # 1



Fotografía del Actual Porqueriza



Fotografía de un Módulo de Aulas

Imagen # 2



Fotografía del Mariposario

Imagen # 3



Imagen # 4

Fotografía de esferas que posee el CTPO



Fotografía de la infraestructura actual.

Imagen # 5



Imagen # 6

Fotografía de la infraestructura actual.

El Colegio cuenta con algunos espacios complementarios que le permiten impartir una mejor educación, pues sus estudiantes tienen la posibilidad de aprender a través de sus experiencias prácticas. En ese sentido se tiene que, este centro educativo requiere algunos otros como: criaderos, un matadero, lagunas de oxidación y área de cultivos; algunos ya existen pero están en muy malas condiciones.

A manera de ejemplo, se puede hacer alusión al mariposario, espacio complementario al que le han reparado un poco el zarán e instalado una doble puerta de acceso, plantado especias hospederas y productoras de néctar/polen y se cuenta con la asesoría de un especialista en el manejo de zocriaderos de mariposas. No obstante, carece de senderos conectores y de una relación con el entorno, aspectos importantes para el buen desarrollo del mismo.

Como corolario de lo expuesto, se puede decir que el Colegio se caracterizó por ser uno de los mejores colegios técnicos agropecuarios de la zona pero, por malas administraciones, en los últimos 20 años se ha deteriorado de tal modo que muchas de sus especialidades, especialmente las agropecuarias, hoy en día son nulas en la institución. Esta situación podría ser una de las principales razones por las que la mayoría de los estudiantes abandonan el centro en el tercer año y se transfieren al Colegio Académico Nocturno de Osa o al Liceo Cortés.

Por esta razón, este proyecto soluciona estos déficits de infraestructura y ordenamiento de la finca. Y se debe anotar que la participación de estudiantes y funcionarios, en cada una de las etapas de este proyecto, resultaron imprescindible para llevarlo a cabo, ya que son sus usuarios directos y quienes deberán darle mantenimiento al centro.

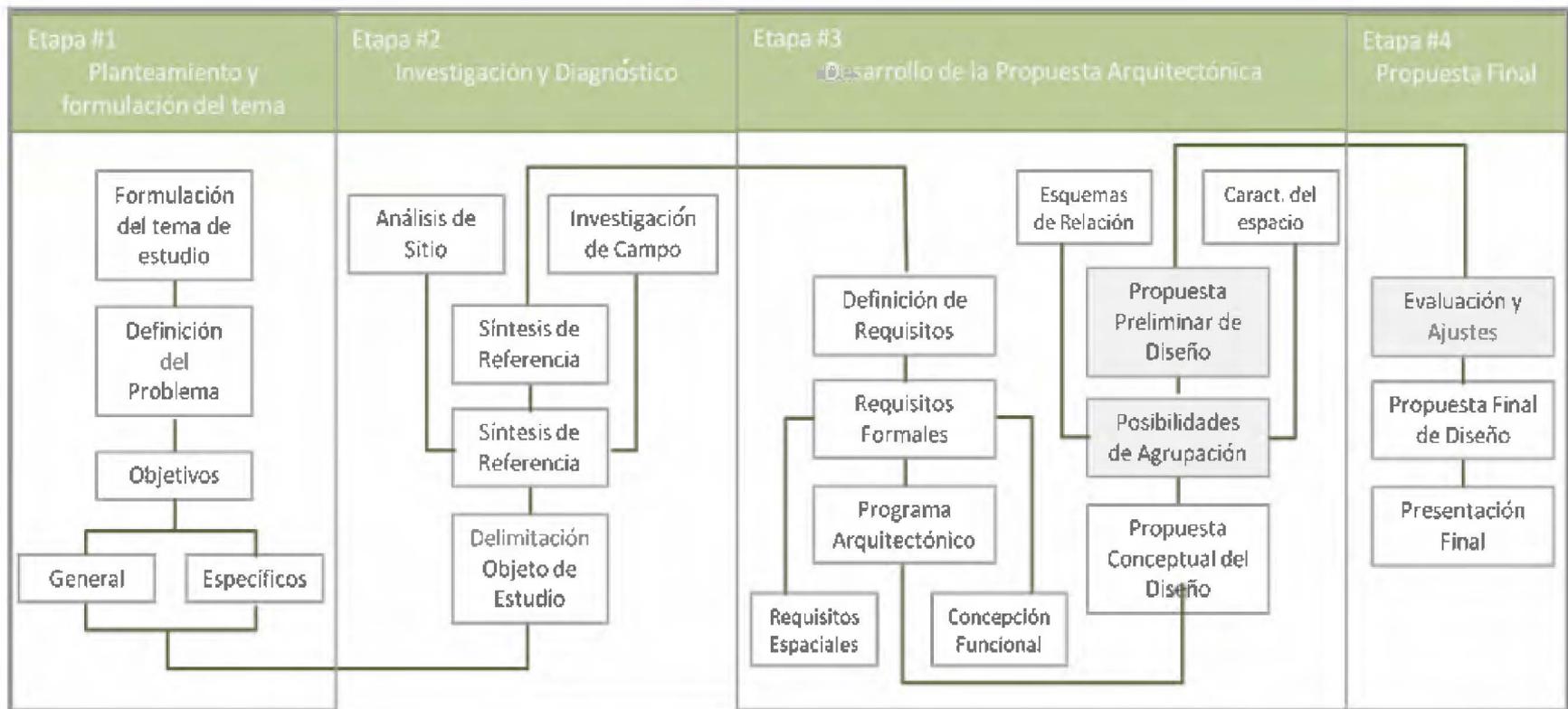
Fotografía de los estudiantes trabajando en grupos en la propuesta



Imagen # 7

Para llevar a cabo El Plan Maestro y Diseño de las Instalaciones Agropecuarias se desarrolló como herramientas metodológicas los estudios de caso, y el concepto de Arquitectura y Participación. También se utilizaron diversas herramientas bioclimáticas, las cuales originaron pautas de diseño.

Todo el proceso se llevó acabo de cuatro etapas principales:



Tablas de Mahoney

Método diseñado por Carl Mahoney para ayudar en el diseño de viviendas en países tropicales, comienza con una tabla que contiene los datos climáticos mes a mes del lugar considerado y, a partir de ella, y siguiendo un conjunto de reglas, se generan otras tablas que proveen información para ayudar al diseño de la vivienda.

1. DATOS, Para cada mes es necesario introducir los siguientes datos: medida mensual de las temperaturas diarias máxima y mínima, media mensual de las humedades relativas máxima y mínima, precipitación medida en mm de Hg.
2. ESTRÉS TERMICO: Se genera, mes a mes, tanto para el día como para la noche, tres posibles indicaciones: sensación térmica de calor, y frío, y confort

Cuadro # 3

	ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Medida de las temperaturas máximas	32,2	33,1	33,5	32,8	31,7	31,3	31,1	31,2	31,2	30,6	30,5	31,4
Medida de las temperaturas mínimas	21,3	21,4	22	22,6	22,5	22,3	22,3	22,2	22,2	22,1	22,2	21,8
Humedad relativa máxima	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Humedad relativa mínima	64%	62%	61%	66%	69%	69%	70%	69%	60%	72%	72%	67%
Lluvia (mm HG)	99	55	82,3	205,8	460,4	426,3	410	434,7	588,2	801,1	497,6	207

NOTA: Esta tabla esta realizada con los datos de la Península de Osa

Cuadro # 4 – Estrés Térmico

	ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Día	calor											
Noche	calor											

NOTA: Esta tabla esta realizada con los datos de la Península de Osa

3. INDICADORES: Mes a mes se activan seis posibles indicadores que nos servirán en nuestro diseño bioclimático.

- H1: debido a la humedad y el calor es necesario la ventilación
- H2: Debido a la humedad y el calor es recomendable la ventilación
- H3: Debido a la intensidad de las precipitaciones, es necesario proveer protección para la lluvia.
- A1 La utilización de la inercia térmica ayudara en el confort interior del edificio
- A2: Puede ser necesario dormir en el exterior
- A3: Frío, es necesario disponer de mecanismos naturales o artificiales de climatización.

Cuadro #5 – Indicadores

	ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
H1 Ventilación esencial (calor y humedad)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
H2 Ventilación deseable (calor y humedad)												
H3 Protección contra la lluvia				X	X	X	X	X	X	X	X	X
A1 Inercia térmica												
A2 Dormir fuera												
A3 Problemas con el Frío												

NOTA: Esta tabla esta realizada con los datos de la Península de Osa

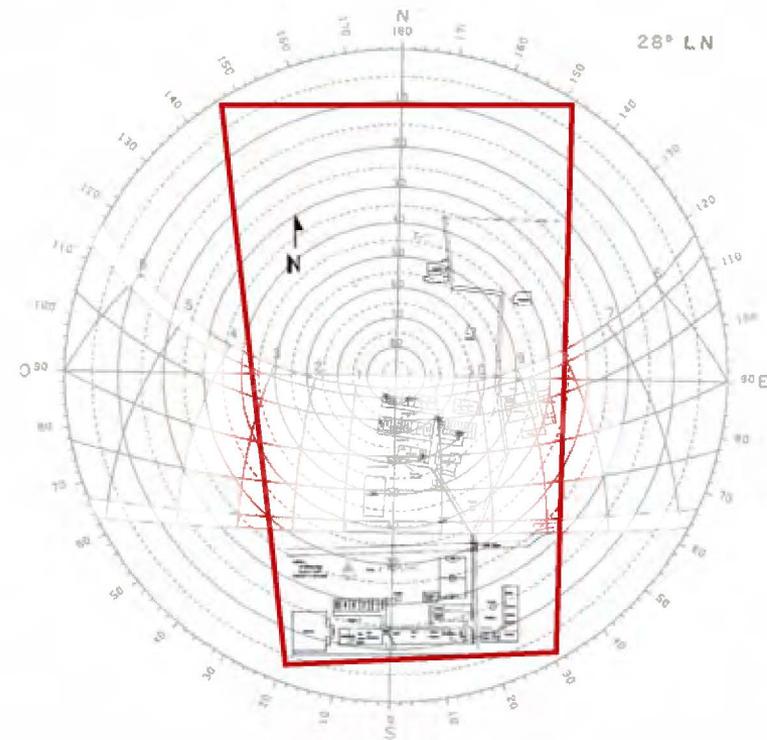
La Carta Solar

La carta solar se un gráfico circular de la bóveda celeste desde una posición en el espacio donde se observa a la tierra hacia abajo. En el se representa recorrido del sol sobre la bóveda en cada mes con líneas curvas en el eje horizontal y las horas del día con líneas verticales semicirculares que salen del centro de la carta.

La función de la carta solar es calcular las sombras arrojadas en cualquier fachada de un edificio en diferentes horas y días críticos identificados en el climograma de bienestar. Según Germer y Beila (2004) se logra por medio de la aplicación de las coordenadas solares:

Altura Solar (h) Es el ángulo que forma un rayo solar con el plano de horizonte, va de cero al amanecer a su valor máximo al mediodía, cuando el ángulo horario es

cero. En las zonas ubicadas entre los trópicos de cáncer y de capricornio pueden alcanzarse los 90° . Se representan en el gráfico de círculos concéntricos.



Azimut (A): Desplazamiento en el plano vertical que contiene el sol con relación a su posición al mediodía, medida sobre el plano del horizonte; se considera positivo durante el día y negativo durante la tarde. La medida se da desde la coordenada Sur y se representa en el gráfico como líneas, radiales que parten del centro de la carta.

La consecuencia térmica de estas posiciones solares es que el objeto ubicado dentro del camino del sol es el techo y por tanto es la superficie más significativa de la edificación en cuanto al aumento de calor solar radiado. (Germer,sf.)

Con esta información se pueden identificar las áreas de mayor incidencia solar y se pueden dimensionar y proyectar las protecciones solares que sombreen los huecos acristalados. Se asegura de este modo la reducción notable de la carga

solar en muchos de los casos se aumenta la sensación integral de bienestar. (Neila, 2004).

El periodo mas caliente del día (10:00 y 14:00)

La altitud mínima es de 45° (en diciembre al sur) y llega a 70° (en abril y agosto, al norte)

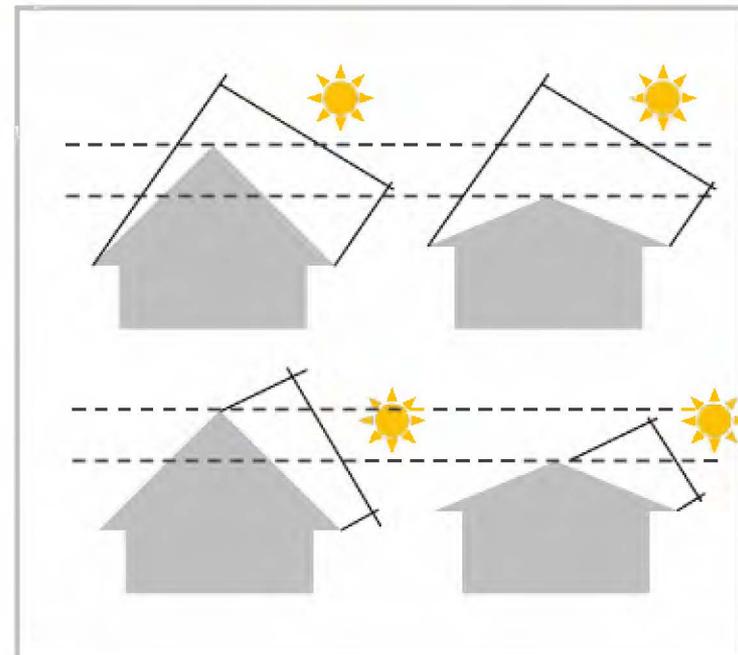


Diagrama # 1 Inclinación del Sol
Fuente: Instituto Tropical

Estrategias Arquitectónicas

Para lograr mayor confort en los edificios y su entorno, las tablas de Mahoney plantean que se debe enfatizar en las siguientes directrices para la Península de Osa:

•**Reducción de la humedad relativa (RHR):** Si se toma en cuenta que el hombre se encuentra confortable entre el rango de 30% y 70% de humedad relativa, ese valor no debe superarse, ya que el incremento del 10% supone un aumento en la sensación de calor de 4°C.

•**Retardar la transmisión calórica de las superficies del edificio hacia el interior del mismo (RTC):** El calor que actúa sobre el exterior de los cerramientos tiene la capacidad de penetrar parcialmente al interior, aumentando la sensación de calor en 1 ó 2°C, la cual suele apreciarse con mayor fuerza durante las horas de la tarde, que es cuando la onda de calor se manifiesta en el interior del edificio.

•**Incremento de la velocidad del aire (IVA):** cada vez que se eleve la velocidad del aire en 0.2m/s se reducirá la sensación de calor en aproximadamente 1°C.

Las implicaciones arquitectónicas son:

Objeto Arquitectónico:

•**Plan masa.** Orientación del edificio este –oeste para disminuir la exposición al sol.



•**Construcción:** Los materiales deberán ser naturales que permitan la filtración del aire en toda la superficie, lo que favorece la auto ventilación en su interior. Deben ser de poca transferencia calórica.



•**Planta Arquitectónica:** Larga y estrecha, un cuadro de profundidad para promover la ventilación cruzada. Minimizar divisiones internas donde sea posible y sustituir por mallas y cedazos permeables al aire.



- Cubierta:** Una cubierta a dos aguas, pendiente inclinada entre el 20 a 40% que permita la rápida evacuación de las aguas.



Debe ser liviana con resistencia calórica de $0.49\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{Kcal}$ y debe estar elevada para obtener grandes volúmenes de aire que faciliten su movimiento y ventilación.



Usar como complemento ventilación por convección



Debe tener aleros amplios que protejan de la radiación solar y lluvias. Con caída libre.



- Paredes:** Son livianas y de materiales resistentes al calor, de color claro y sombreadas. Que transpiren (auto ventilación).



- Cimentación:** Las construcciones paratíficas para facilitar la ventilación por debajo del edificio y evitar la entrada de la humedad del suelo y riesgos de inundaciones.



- Aberturas:** Las ventanas y puertas deben estar orientadas con los vientos y sin divisiones internas que obstaculicen la ventilación cruzada. Deben estar protegidas de la radiación solar con celosías, contraventanas, cortinajes, etc. Evitar ingreso de lluvias por medio de aleros que además sumen sombra. Y la dimensión de las mismas deben estar entre el 40 a 80% de las fachadas norte y sur.



Conjunto Arquitectónico

- **Espacio entre edificios.** Espacio entre edificios amplios



para facilitar la ventilación

- **Presencia de Vegetación:** Que sombree el espacio



público

- **Pasos techados:** para dar protección de la lluvia y el sol

- **Desarrollar espacios exteriores:** en torno al edificio para realizar parte de la vida de ellos

- **Uso de canales y drenajes pluviales**

- **Voladizos:** que sombreen los espacios exteriores

- **Colores de las fachadas claros:** para reflejar la radiación solar

Arquitectura del Paisaje:

- **Plantas bajas para minimizar el reflejo del sol en la tierra**

- **Árboles de copa alta** para otra forma de dar sombra, específicamente al oeste y este.



- **Evitar el uso de arbustos-enredaderas cerca de la ventana que dificulten la ventilación cruzada.**

Objetivo General

Realizar un diseño arquitectónico para las instalaciones agropecuarias del Colegio Técnico Profesional Osa, así como una propuesta de un Plan Maestro, brindando a la institución las mejores condiciones de confort y de espacios especializados que vayan acorde a su entorno, a sus necesidades y funcionamiento, para brindar un espacio apto para la enseñanza y el aprendizaje.

Objetivos específicos

-Analizar el funcionamiento de los espacios de carácter educativo, agrícola y ganaderos requeridos por la institución, por medio de estudios de caso, para que su ubicación y diseño tengan un orden físico-espacial funcional acorde a sus necesidades climáticas, topográficas, entre otras.

-Proponer un plan maestro de todo el centro educativo, donde se relacionen las instalaciones existentes y las propuestas en este proyecto, con el fin de mejorar el actual esquema de desarrollo.

- Diseñar una propuesta arquitectónica para el módulo agropecuario y turístico, respetando las pautas del ecoturismo y de la arquitectura ecológica, que sirva de modelo base a seguir para futuras instalaciones.

CAPITULO 2

OBJETO DE ESTUDIO



El Centro Educativo Técnico Profesional Osa en Palmar Norte, Puntarenas, cuenta con un problema de insuficiencia y mal estado de la infraestructura, así como la carencia de espacios especializados, razón por la cual se pretende diseñar un plan maestro y desarrollar el diseño arquitectónico de algunos de los talleres agropecuarios.

Ubicación

El proyecto se desarrollará en un terreno ubicado en Palmar Norte, Cantón de Osa, 500 metros al norte del puente sobre el Río Térraba frente a la Carretera Interamericana, que posee un área de 14.463m^2 , tiene acceso vehicular y peatonal y se caracteriza por tener una topografía regular. Geográficamente se ubica a 8 grados Latitud Norte y 83,27 longitud oeste y cuenta con altura de 26 m.s.n.m. (ver Anexo#1)

Imagen #1: Mapa de Costa Rica, Ubicación



Vista aérea Palmar Norte



Condiciones climáticas y visuales

El terreno se encuentra en la zona climática denominada Zona 1, es decir, en la Planicie Costa Pacífica, cuyas tierras se ubican hasta a 90m.s.n.m. (4). El clima presenta dos épocas: la lluviosa y la seca. La primera de ellas inicia en el mes de abril, acentuándose en octubre y declinando en noviembre. Y la segunda da inicio en el mes de diciembre y culmina en mayo.

La precipitación anual oscila entre los 3000 y 4000 mm y la temperatura entre los 22 a 32 C°

Cuadro # 6

CLIMA USAF	calido/seco/húmedo/muy húmedo
CLIMA USAF DETALLE	calido/seco/húmedo/muy húmedo
CLIMA KOPPEN	Aw
PRECIPITACION ANUAL (mm)	2958
PRECIPITACION MENSUAL (mm)	E30-F39-MZ<25-AB148-MY291-JN254-JL200-AG393-S500-O628-N400-D50
TEMPERATURA ANUAL (°C)	temp med 24 - temp max 29 - temp min 19
TEMPERATURA VARIACION ANUAL (mm)	1,61
EVAPOTRANSPIRACION ANUAL (mm)	1673
EVAPOTRANSPIRACION MENSUAL (mm)	E130-F130-MZ162-AB158-MY152-JN138-JL142-AG146-S138-O134-N120-D121
PROMEDIO HORAS SOL	7
LLUVIAS MAXIMAS EN 24HORAS (mm)	100 a 125
MESES SECOS (INDICE M.A.I)	4
INDICE FOURNIER	133
ALTITUD PROMEDIO (m)	654
ORIENTACION DE LADERAS	5
VIENTO (km/h) MENSUAL	E11-F11-MZ1-AB10-MY9-JN5-JL6-AG6-S6-O6-N6-D8

Tabla detallada del Clima de Palmar Norte
AUTOR: Gonzalo Hernández

Situaciones del entorno inmediato

Palmar Norte es una comunidad que creció en los márgenes del Río Grande de Térraba, a la altura del puente que lleva el mismo nombre, bajo la influencia del cultivo del banano. Posteriormente, tuvo que buscar sus propias fuentes de empleo y de

subsistencia, toda vez que la compañía bananera se retiró de la zona, y así comenzó su propia historia.

La situación actual de sus recursos naturales es lamentable. Al observar la Cordillera Brunqueña se puede apreciar la tala irracional de árboles y el manejo inadecuado de bosques que se dio en tiempos pasados. Estas acciones han venido a contaminar el agua que consumen los vecinos, toda vez que de esta cordillera extraen este preciado recurso.

Asimismo, el crecimiento de las áreas agrícolas y ganaderas han colaborado a la deforestación, que ha traído como consecuencia la erosión del suelo, lo que hace que el Río Térraba arrastre gran cantidad de sedimentos.

Esta zona cuenta con poca flora, entre la que destacan los árboles frutales, terrenos en barbecho

que han sido destinados a la agricultura y a la ganadería con diferentes tipos de pastos, además de sembradíos de arroz, frijoles, bananos y plátanos. Por último, no se caracteriza por contar con una gran diversidad de fauna, toda vez que las pocas zonas montañosas han sido destruidas y ello ha conllevado a que el lugar se torne inhabitable para las especies

Palmar Norte se caracteriza por ser una zona de servicios y su economía se basa en ello. Al estar ubicada en la parte final de la Costanera, ahí es donde se encuentran la mayoría de los servicios básicos, las sucursales de bancos públicos como privados, también las sedes de la mayoría de instituciones públicas, tales como el Ministerio de Salud, la Caja Costarricense del Seguro Social, cerca en Cortés la Municipalidad de Osa, y en Palmar Sur el aeropuerto, entre otras.

En la agricultura la región se caracteriza por la producción de arroz, frijol, yuca y tiquizque; la cual se puede catalogar de subsistencia, ya que lo que se produce se consume en la misma zona, y todavía no se ha llegado a industrializar ningún producto.

La ganadería sufre del mismo inconveniente, en su práctica se caracteriza la porcina, la vacuna y de pollos. Encontramos entre Palmar y Cortés, el matadero Hacienda Sierpe S.A., el cual únicamente está destinado para la práctica bovina, y la carne que se produce en él se consume en estos distritos. Actualmente se está incrementando la práctica de la pesca con fines turísticos.

La institución se encuentra en la entrada del pueblo, paralelo a la Carretera Interamericana. Actualmente su Gimnasio es alquilado por la

la municipalidad para que las personas de la zona tengan un área de recreo. Su infraestructura también la comparten la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y el Colegio Académico Nocturno Osa (CANO). Es por esto que el Colegio posee gran importancia en la zona, este proyecto debe rescatar su identidad y lograr reforzar el hito y nodo que actualmente es.

Situación topográfica

Palmar Norte limita al Norte con la Fila Brunqueña, al Sur con Palmar Sur (sirviendo de límite natural al Río Grande de Térraba), al Este con Caña Blanca y al Oeste con Ciudad Cortés. Cuenta con una extensión geográfica de 447,68 km² y una topografía plana con un 6% de pendiente aproximadamente. (imagen #3)



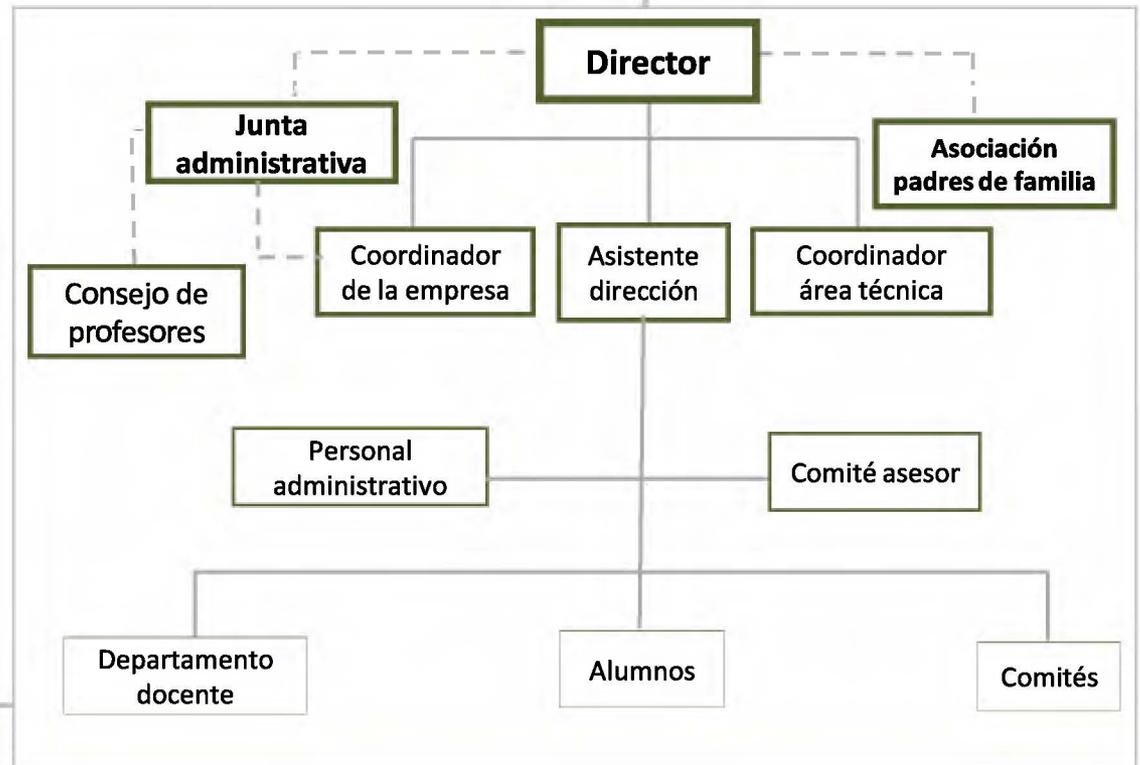
Situación Actual del Centro Educativo

Al día de hoy, el centro educativo imparte talleres exploratorios de Turismo Ecológico, Turismo Hotelero, Turismo en Bebidas y Alimentos, Contabilidad y Secretariado. Preparación e Industrialización de Alimentos y Agropecuaria, de las cuales en su momento se impartieron las Especialidades afines con su respectivo Taller exploratorio, que actualmente son nulas en la institución por falta de infraestructura y equipos necesarios.

Usuarios involucrados

Para el diseño de un colegio técnico profesional los grupos se definen claramente con la ayuda del ente regulador M.E.P.

- Jóvenes con edades entre los 13 y 18 años
- Profesionales de la educación
- Las juntas (familiares y administrativas)
- Administradores de la educación
- Cursillistas, eventualmente



Componentes del objeto de Estudio

Componentes del objeto de estudio					
Enseñanza teórica	Enseñanza prÁctica	Administrativo	Servicios	Complementarios	Recreativos
6 Pabellones de aulas	2 Salas de computo	1 Pabellón adminsitración	1 Pabellón comedor	Área de reserva forestal	Áreas de estar
	Área de ganado	Sala de profesores	Soda	1 Mariposario	Patios
	Área para cultivo de pastos para el ganado		1 Caseta de vigilancia		
	Área decría de cerdos		1 Cocina general		
	1 Bodega para la maquinaria agroindustrial		2 Puestos de consejería		
	Bodegas				

Cuadro # 7

El colegio cuenta con dos fincas, una en Palmar Norte y otra en Palmar Sur, distribuidas de la siguiente manera:

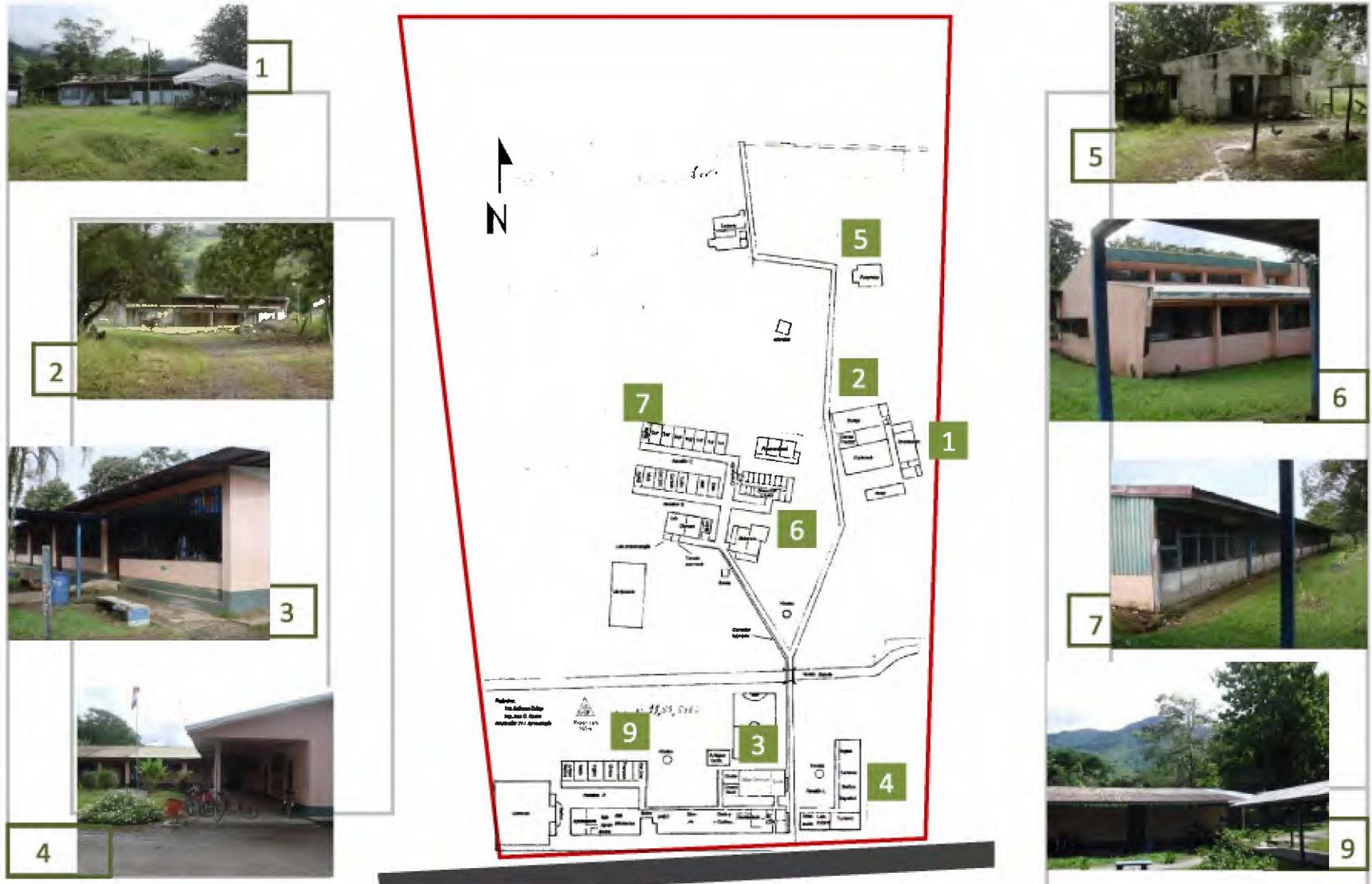
Palmar Norte

- 5 hectáreas en edificios y zonas verdes
- 6 ½ hectáreas en pastizales
- ½ hectárea para hortalizas
- 2 hectáreas en forestales fragmentadas

Palmar Sur

- 17 hectáreas de palma
 - 4 hectáreas ociosas fragmentadas
 - 5 hectáreas en área de construcción: edificios y zonas verdes.
- Actualmente se utiliza la tierra para el pastoreo, agricultura y construcciones ver el un croquis respectivo.

Valoración de la infraestructura actual (ver anexo #2)



2 OBJETO DE ESTUDIO

	 Inclinación de las cubiertas 20-40%	 Ventilación en la cubierta	 Aleros Amplios	 Orientación	 Ventilación Cruzada	 Lenguaje Arquitectónico	Tabla comparativa de la respuesta bioclimática de los inmuebles
1	+	+	-	-	+		
2	+	+ -	+ -	+	+ -		
3	+ -	-	+ -	+	+		
4	+	-	+ -	+ -	+ -		
5	+	-	+ -	+ -	+		
6	+	+ -	+	+	+ -		
7	+ -	-	+ -	+	+		
8	+ -	-	+ -	+	+		

CAPITULO 3

MARCO TEORICO

ARQUITECTURA ECOLOGICA 3.1

AGROECOTURISMO 3.2

ARQUITECTURA Y PARTICIPACION 3.3



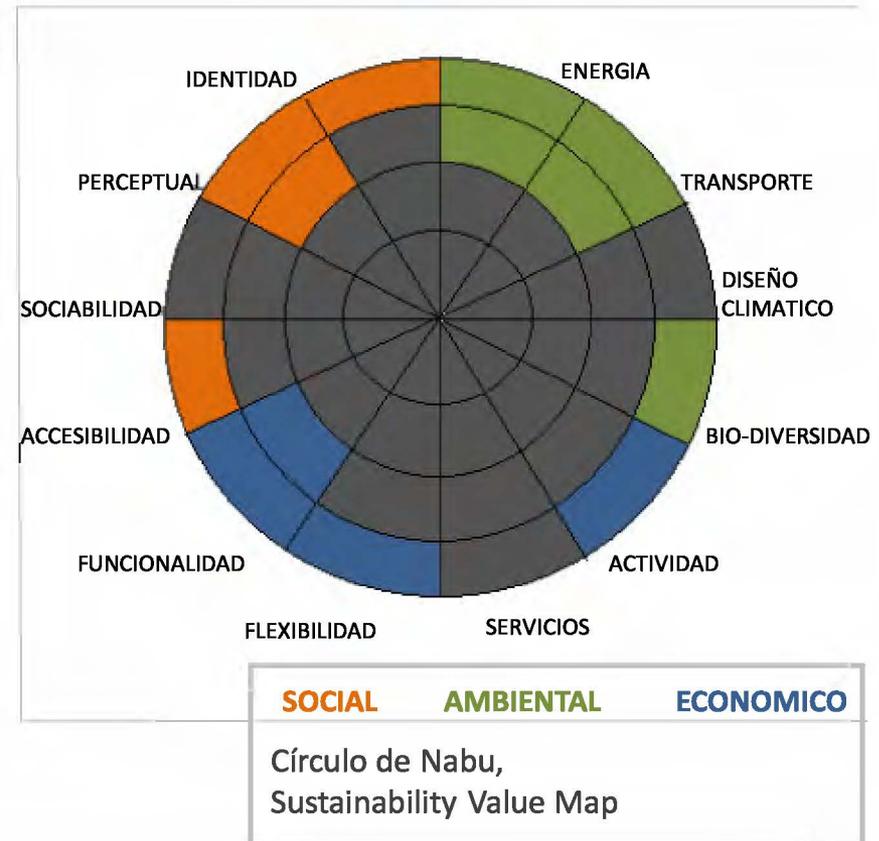
Arquitectura Ecológica

Se toma como base referencial el concepto de Arquitectura Ecológica y sus diferentes componentes, resaltando, de estos el aspecto bioclimático, el cual servirá de marco para establecer las pautas de diseño.

La arquitectura ecológica es aquella que programa, proyecta, realiza, utiliza, demuele, recicla y construye edificios sostenibles para el hombre y el medio ambiente. Este concepto se encuentra inserto en el marco del Desarrollo Sostenible, este se caracteriza por ser integral, ya que contempla tanto el aspecto ecológico, como el aspecto económico (visto como el crecimiento y viabilidad del proyecto) y el aspecto social (por medio de la equidad y participación de las personas involucradas).

A través del círculo de Nabu: Sustainability

Value Map (Mapa de valor de sostenibilidad), se evalúa el grado de sostenibilidad de un edificio o proyecto en base a los aspectos ya mencionados. Estos aspectos deben ser considerados en la construcción, durante y después de la vida útil del proyecto.

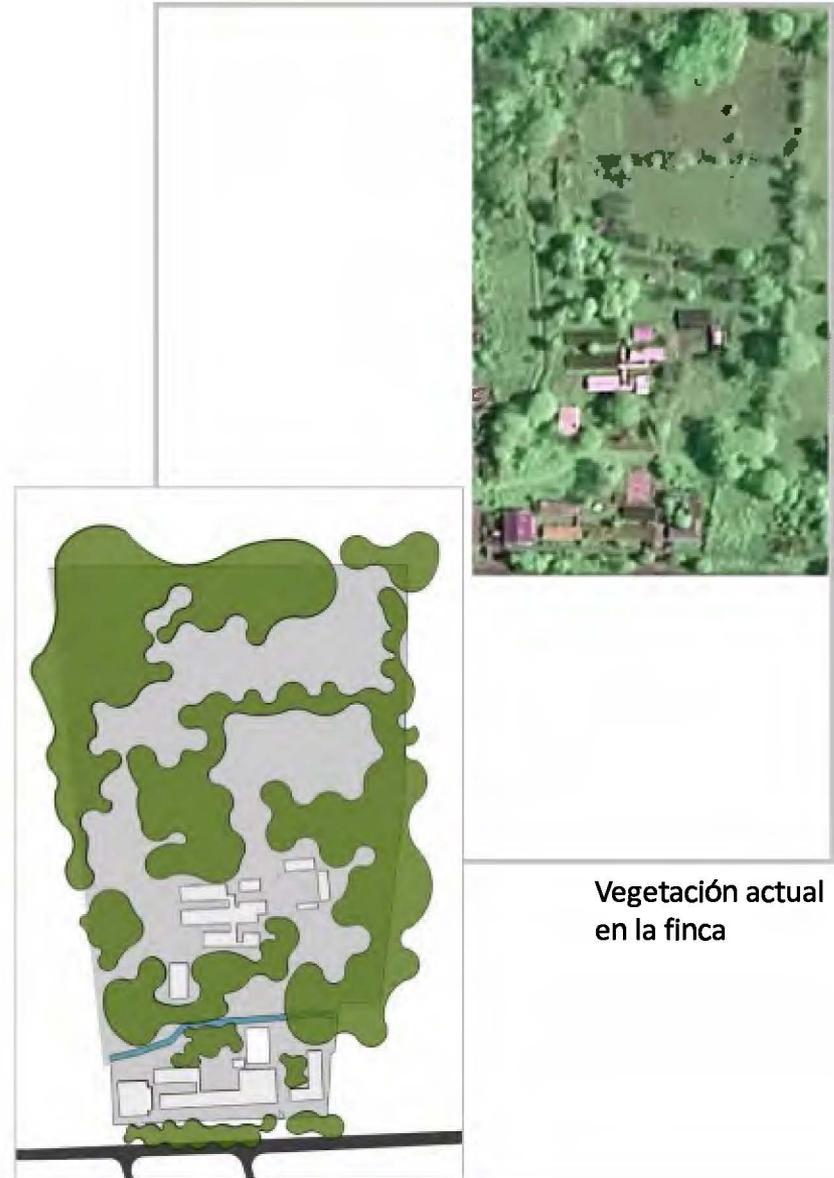


Para efectos de la propuesta aquí planteada se desarrollan como mayor énfasis las diez principales pautas que se postula en la Arquitectura Ecológica.

1. Valorar las necesidades

En este apartado se establece de la construcción de un edificio tiene impacto ambiental, por lo que se deben analizar y valorar la relación del área construida con el área libre, la orientación del edificio y el impacto sobre la topografía del terreno.

Por esta razón, para no crear un mayor impacto en la finca se tomo como base, para la ubicación de las instalaciones agropecuarias y el desarrollo del plan maestro, la mancha vegetal que presenta la finca, utilizando los espacios vacíos para las propuestas.

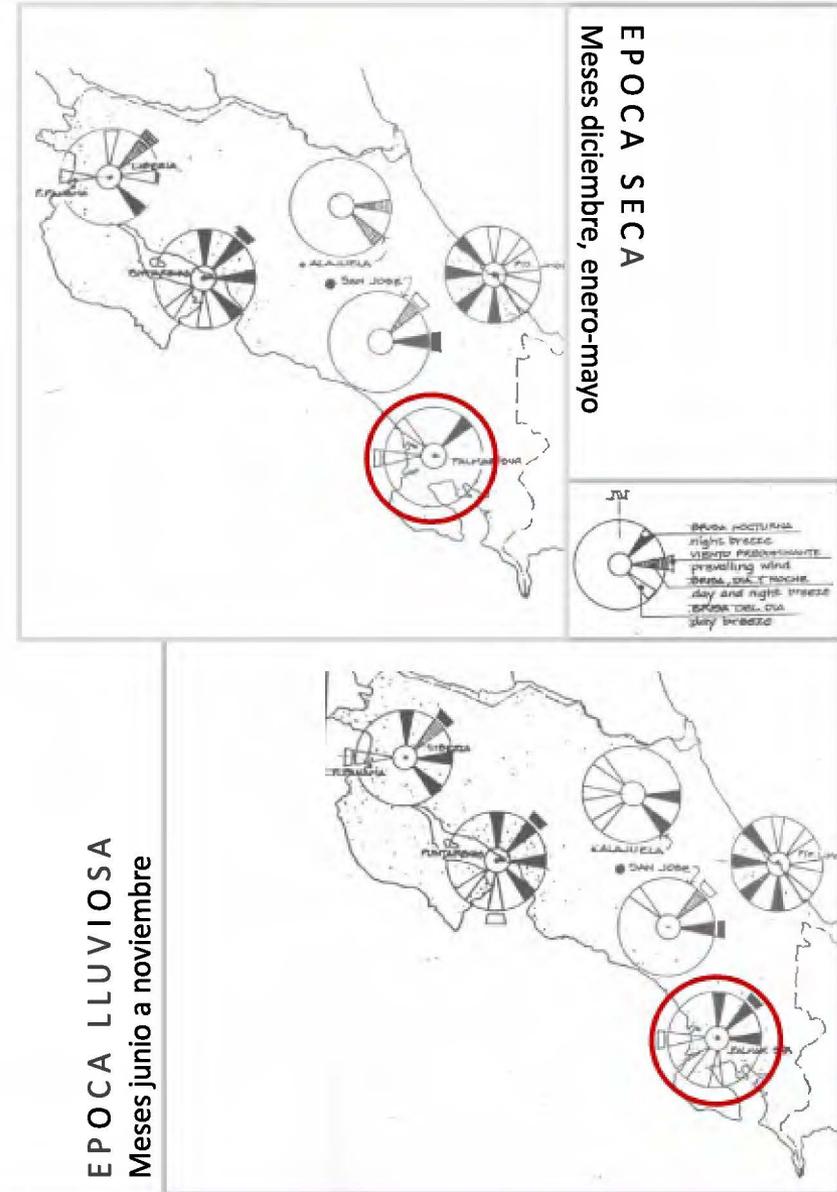


Vegetación actual
en la finca

2. Proyectar la obra de acuerdo al clima local

Se debe buscar el aprovechamiento pasivo del aporte energético solar, la optimización de la iluminación y de la ventilación natural para ahorrar energía y aprovechar las bondades del clima. Utilizando la Carta Solar y las tablas de Mahoney, se dictaron ciertas pautas de diseño, tales como aperturas para las fachadas, orientación de los edificios, características de las cubiertas, etc.

De igual manera se toma en cuenta la dirección frecuente de los vientos, para poder crear una mayor ventilación y fresca para los espacios. Para esto, se tomó como referencia el estudio realizado por Jerry Germer, encontrado en el libro: "Estrategias Pasivas para Costa Rica".



Fuente:
-Arquitectura Ecológica- Dominique Gauzin-muller. 2002
-Estrategias pasivas para Costa Rica, Jerry L. Germer

3. Ahorrar energía

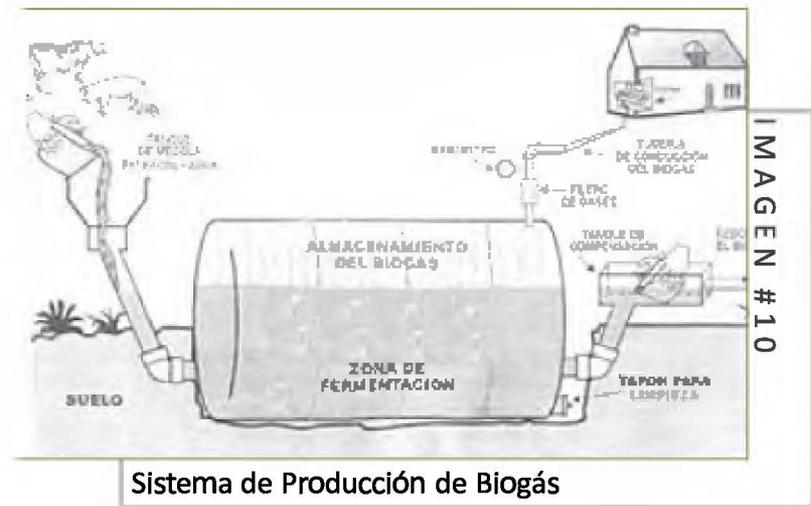
Este concepto significa obtener ahorro económico directo. Los factores más importantes para esto son la relación entre la superficie externa, el volumen y el aislamiento térmico del edificio. También se puede ahorrar más usando sistemas de alto rendimiento y bajo consumo eléctrico para la ventilación, iluminación artificial y los electrodomésticos.

En la propuesta se utiliza la vegetación como un elemento esencial entre los edificios para acelerar la velocidad de los vientos, enfriamiento del aire caliente y a su vez, colabora para disminuir el ruido producido en las aulas y pasillos.

De igual manera los materiales utilizados, las aperturas en las fachadas, el sistema de cubiertas colaborar a este ahorro energético.

4. Pensar en fuentes de energía renovables

En la proyección de un edificio se debe valorar positivamente el uso de tecnologías que usan energías renovables (placas de energía solar, biogás, leña, etc). Como algunos de estos sistemas son muy costosos, se aprovecha que la institución al ser de carácter agropecuario, cuenta con producción de biomasa que se utiliza para la producción de Biogás.



5. Ahorrar agua

El uso racional del agua consiste en la utilización de dispositivos que reducen el consumo hídrico, o que aprovechan el agua de lluvia para diversos usos. En los módulos de la porqueriza y pollera se recolectarán las aguas pluviales en tanques para utilizarlas para la limpieza de los mismos.



IMAGEN #11

Ejemplo de recolección de agua pluvial en tanques plásticos

6. Construir edificios de mayor calidad

Los edificios ecológicamente sostenibles tienen mayor calidad y mayor longevidad, son de fácil mantenimiento y adaptables para los cambios de uso. Exigen menos reparaciones y al final de su ciclo de vida son fácilmente desmontables y reutilizables; sobre todo si el sistema de construcción es simple y limitada la variedad de materiales usados.

7. Evitar riesgos para la salud

Los riesgos para la salud de los trabajadores no depende sólo de la seguridad en la obra, sino también de los materiales de construcción utilizados. Ya que algunos pueden ser dañinos incluso después de la construcción y podrían provocar dificultades y/o enfermedades a las personas o animales que habiten el lugar.

8. Utilizar materiales obtenidos de materias primas generadas localmente

El uso de materiales obtenidos de materias primas locales (abundantemente disponibles) y que usen procesos que involucren poca energía, reducen sensiblemente el impacto ambiental. El uso de materias locales redonda en menores tiempos de transporte, reduce el consumo de combustible y la contaminación ambiental.

9. Utilizar materiales reciclables

La utilización de materiales reciclables prolonga la permanencia de las materias en el ciclo económico y ecológico, por consiguiente, reduce el consumo de materias primas y la cantidad de desechos. Por lo mismo, la institución debe adoptar un sistema de reciclaje donde se pueda educar poco a poco a la

población de Palmar Norte.

10. Gestionar ecológicamente los desechos

Para poder gestionar ecológicamente los desechos provenientes de las demoliciones o reestructuraciones - restauraciones de los edificios se debe disminuir la cantidad y la variedad, subdividiendo los desechos por categorías (plásticos, metales, cerámicas, etc.) de manera que se facilite la recuperación, el reciclaje o la reutilización de materiales de construcción.



El agroecoturismo es la forma de ecoturismo en la que no solo importa el espacio rural y la biodiversidad sino también la acción del hombre interactuando armoniosamente con la naturaleza como medio de subsistencia, éste se puede definir como :

“El conjunto de relaciones humanas resultantes de la visita de turistas a comunidades campesinas, y su interacción con el ambiente que las rodea, para el aprovechamiento y disfrute de sus valores naturales, culturales y socioproductivos”

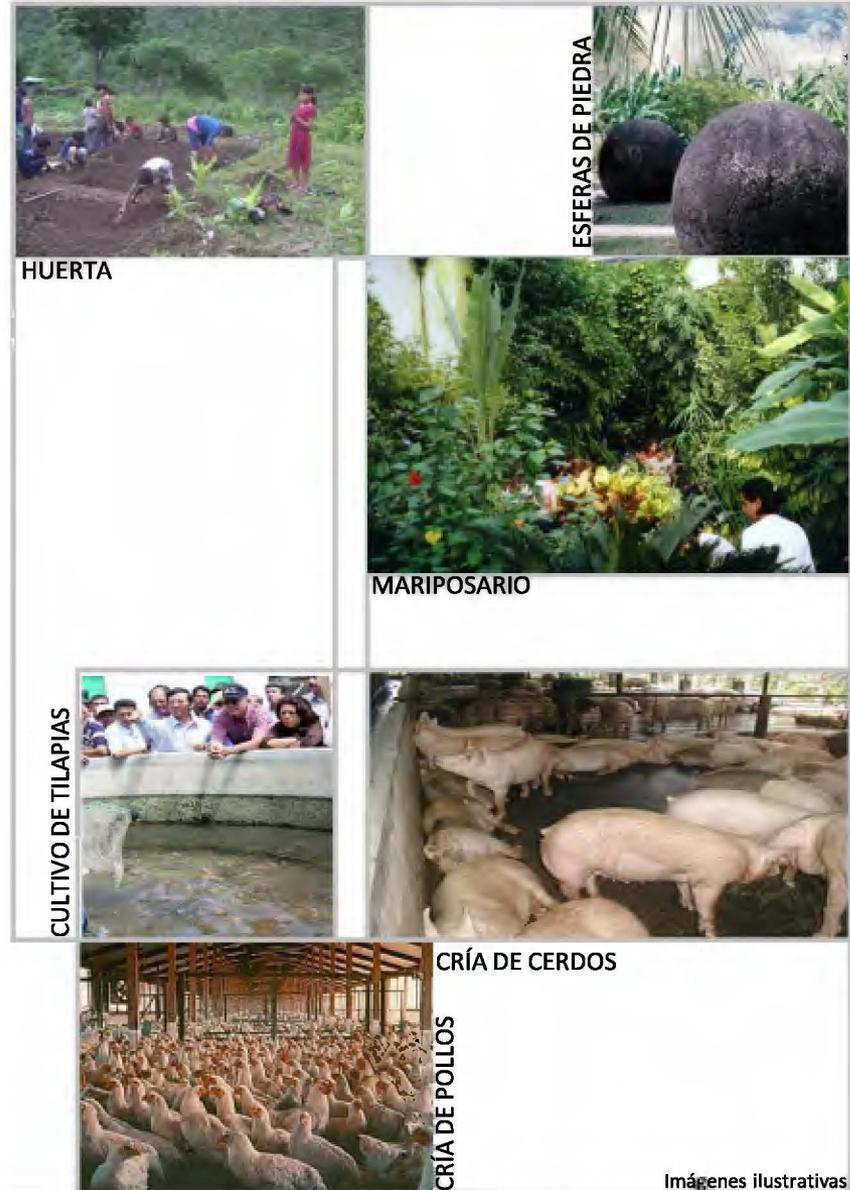
(Convenio IDA-ICT. 1994).

Esta visión de desarrollo turístico basado en la utilización controlada de los espacios agrícolas y de los recursos tanto naturales como culturales, surgió en Costa Rica a inicios de los noventa como una interesante opción para los asentamientos campesinos del Instituto de Desarrollo Agrario. Fue en busca de la mejora en los ingresos de los campesinos y de la necesidad de diversificar la oferta turística del país que este Instituto y el Instituto Costarricense de Turismo plantearon el concepto de agroecoturismo. La capacitación, la atención al visitante, el acondicionamiento de espacios físicos, el manejo empresarial y la búsqueda de recursos para establecer la microempresa bajo ese concepto tuvieron eco y la semilla germinó.

Este concepto ha sido adoptado por diferentes instituciones educativas, como es el caso del CTPO (Colegio Técnico Profesional de Osa), ya que, no solo se complementan las diferentes especialidades que en ellos se imparten. (turismo, educación agropecuaria, contabilidad, secretariado, etc), sino también se convierte en una fuente de ingreso de dinero para la institución.

La institución contará con varios atractivos, tales como:

- Restaurante y sala de eventos
- Mariposario
- Criadero de tilapia
- Criadero y engorde de cerdos
- Engorde de pollos y de ganado bovino
- Huerta con diferentes especies de cultivos



Imágenes ilustrativas

En el libro “Urbanismo y Participación” se proponen seis principios fundamentales a la hora de construir y planificar en una comunidad. Los cuales son:

1.Principio del Orden Orgánico

Este se define como la clase de orden que consigue equilibrar perfectamente las necesidades de las partes con las necesidades del todo.

2.Principio de Participación

Durante la elaboración del proyecto se tomará en cuenta el segundo principio, el de participación, ya que es esencial para la fundación y para mí personalmente, la incorporación de los estudiantes y docentes en el proceso del diseño de este proyecto.

En el libro Christopher Alexander nos dice que solamente la propia gente que forma parte de una

comunidad es capaz de dirigir un proceso de crecimiento orgánico, equilibrar perfectamente las necesidades de las partes con las necesidades del todo. Ellos conocen como nadie sus propias necesidades y saben perfectamente si los edificios, los enlaces entre edificios y espacios públicos, sirven o no.

El principio dice que

“...todas las decisiones acerca de que ha de construir y de cómo se ha de construir han de estar en manos de los usuarios. A este fin ha de existir un equipo de diseño formado por usuarios en cada uno de los edificios que se haya de proyectar. Cualquier grupo de usuarios puede iniciar un proyecto y solo este tipo de proyecto puede ser financiado. El equipo de especialistas de la planificación debe entregar a los miembros de los equipos de diseño los patrones, los métodos de diagnóstico y toda la ayuda adicional necesaria que presiden para diseñar. El tiempo que necesite el grupo de usuarios para diseñar ha de

considerarse como algo legítimo y esencial de su trabajo diario. Cada equipo de diseño debe completar su proyecto antes de que un arquitecto o constructor empiece a tomar cartas sobre el asunto”(12).

Con este principio C.Alexander nos plantea el punto en que nosotros tratamos de desarrollar, y es el que, todas las decisiones acerca de qué y cómo se ha de construir han de estar en manos de los usuarios. Por lo tanto, él dice que hay un grupo de especialistas que son los que “dominan” el problema; los usuarios o el equipo de diseño dan los “patrones” y otra información, para que este equipo “diseñe”. Todo esto antes que intervenga el arquitecto.

“...Este tipo de participación que hemos definido no puede funcionar cuando los proyectos son demasiado grandes. La gente no especializada puede sentirse implicada en proyectos pequeños; una clase, un edificio pequeño, etc.; pero no se siente implicada en enormes edificios; rascacielos, complejos residenciales de enorme tamaño, etc. Por tres razones:

- 1. Grupos mayores de diez personas no pueden diseñar nunca en equipo.*
- 2....Nadie se siente solidario en los proyectos enormes. Solamente los proyectos a pequeña escala son sugerentes a la imaginación, a la emoción y la responsabilidad.*
- 3. Las personas participarán en el diseño del medio ambiente solo en el caso de sentirse responsables de él; y solamente se sentirán responsables si pueden identificar las partes del medio ambiente que les pertenece de algunas maneras.”(13)*

Este ha sido un principio fundamental en la metodología con la que se llevó a cabo este proyecto. Se trabajó con los estudiantes, profesores y profesionales en el campo.

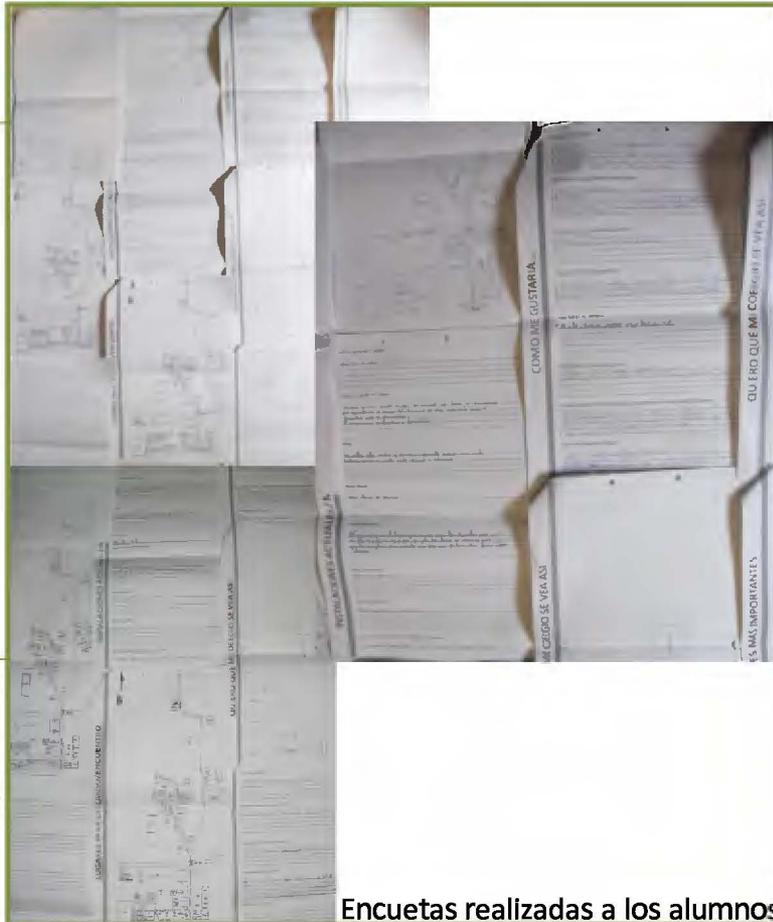


IMAGEN # 12

Encuestas realizadas a los alumnos

3. Principio de crecimiento a pequeña dosis

Este principio nos explica que es un tipo de crecimiento que se desarrolla poco a poco, paso a paso, y en el que cada proyecto se adapta a las variaciones de las funciones y del contexto

4. Principio de los Patrones

Los patrones son los conceptos que guían el diseño de los edificios dentro de un crecimiento a pequeña dosis. La característica esencial de un patrón es la de ser compartido por toda la comunidad.

5. Principio de Diagnósis

Alexander propone cómo crear un orden global en sustitución del plan general tradicional. Por medio de un diagnóstico anual que es orgánico, vivo, que se adapte según el desarrollo de la comunidad, según el cambio. Donde la comunidad junto con los técnicos,

forman un conjunto; para atacar el problema de diseño y de su entorno.

6. Principio de Coordinación

De este principio se sacan tres puntos importantes de cómo se puede administrar un proyecto.

En un proceso de finalización, los proyectos propuestos serán ordenados por prioridad por la junta de planificación de una sesión pública. Y el proceso de financiamiento es en pequeñas partidas; y no en grandes partidas a proyectos grandes.

Imágenes de reuniones y trabajo con los estudiantes y docentes

IMAGEN # 13



IMAGEN # 14



IMAGEN # 15



CAPITULO 4

ESTUDIOS DE CASO

UNIVERSIDAD EARTH **4.1**

ESCUELA CENTROAMERICANA DE GANADERIA **4.2**

CONCLUSIONES **4.3**





Fotografía aérea de las instalaciones de la Universidad Earth.

Imagen #16.

La Universidad EARTH, ubicada en Guácimo de Limón, Costa Rica, es una universidad privada, sin fines de lucro, dedicada a la educación en ciencias agrícolas y recursos naturales para contribuir al desarrollo de los trópicos mediante la conciliación de la producción agrícola y la preservación del medio ambiente.

El 2 de abril de 1989 se inició la construcción del campus universitario, en un terreno de 3.300 hectáreas que alberga una pequeña ciudad de 53.000 metros cuadrados; con aulas, laboratorios, oficinas académicas y administrativas, áreas deportivas, servicios y residencias para estudiantes, profesores y funcionarios.

El 26 de marzo de 1990 autoridades gubernamentales, empresarios privados, productores agrícolas, vecinos de las comunidades cercanas, directivos de la Universidad y los 60 jóvenes que conformaban el grupo de estudiantes “pioneros” de

EARTH se congregaron para inaugurar el primer curso lectivo y el campus (ver anexo#6)

Luego de 15 años de enseñanza, la Universidad ha desarrollado e implementado un modelo educativo de excelencia, ha ofrecido oportunidades a los jóvenes más calificados y ha contribuido así al desarrollo de América Latina y otras regiones de los trópicos.

La universidad posee un Departamento Agropecuario, direccionado por el Ing. William Rojas donde encontramos la Porqueriza, La Lechería y la

La porqueriza esta dividida en dos módulos. En uno de ellos se tiene al padre y las madres, éste tiene acceso a una área libre donde se practica el pastoreo. Recién paridos los cerdos, se dejan con la madre las primeras semanas en un cubículo, donde hay una lámpara, alimentada por el BioGas producido ahí mismo de los desechos, ésta ayuda a mantener el calor en las crías (imágenes 8 y 9).



El área de pastoreo está cercada eléctricamente, posee aproximadamente de unos 100m². Este espacio cumple un doble propósito, uno es el que las cerdas liberen estrés antes del parto, y ellas busquen el mejor refugio para parir, ya que no hay un lugar determinado para ello.

Al mes de paridas las cerdas, los cerdos se trasladan al otro módulo, donde son separados por camadas en diversos cubículos. Cuando ya poseen el peso y la edad adecuada, son trasladados al Matadero de Montecillos, y su carne es consumida por la misma universidad.

y cuando crecen por gaveta.(imágenes 11 y 12), debido a que a mayor edad y tamaño pueden ser un poco violentos ala hora de recibir los mismos.

Los cubículos poseen una piscina, ya que es indispensable para los cerdos, la cual es abastecida por agua pluvial, recolectada por tanques, ya que el agua clorada es dañina para ellos. (imagen 13)

IMAGEN # 20



Tanque del suero restante de la lechería

Los cerdos son alimentados por gran diversidad de alimentos, la mayoría son los desechos del mismo comedor de la institución. La universidad posee un concepto de reutilización de desechos, en la lechería se practica la producción de quesos, y el suero que sobra es mezclado con los alimentos, ya que éste posee grandes nutrientes (imagen 10)

En edades tempranas, el alimento de los cerdos es colocado por el sistema que ellos llaman bandeja,

IMAGEN # 21



Alimentación por sistema de bandeja



Alimentación por sistema de gaveta I M A G E N # 2 2



Los desechos y las aguas sucias producidas cuando se limpian los cubículos son trasladadas por drenajes a un complejo sistema de purificación de aguas y producción de BioGas (imagen 15). Las lagunas de oxidación juegan un gran papel en el proceso, pero de igual manera poseen gran presencia paisajística.

Los desechos producidos por el ganado bovino, es utilizado como abono orgánico para los cultivos. Los animales se ubican en corrales bajo techo y cementados, para que la recolección de la boñiga sea más sencilla.



IMAGEN # 24 Diagrama de reutilización de Sólidos

La Universidad Nacional Técnica (UTN), conocida anteriormente como La Escuela Centroamericana de Ganadería, se estableció en setiembre de 1969 y desarrollada con la asistencia técnica y el apoyo económico del Gobierno Británico. Está ubicada en Balsa de Atenas, Costa Rica, Centroamérica. Recientemente transformada en la Universidad Técnica Nacional. (ver anexo#7)

La misión de esta institución es facilitar un aprendizaje de calidad a través de la producción rentable en armonía con el ambiente. Esta misión se cumple con la excelencia académica, que se logra mediante la vasta experiencia del recurso humano y de las eficientes unidades de producción pecuaria, plantas de procesamiento de alimentos y servicios agroecoturísticos, sin atentar contra los recursos naturales y la vida silvestre.

El área pecuaria de la institución se divide por especies y procesos de producción. El Ing. Diego Naranjo, es el encargado de la producción porcina, la cría y engorde de ovejas y cabras.

La producción porcina está ubicada a 500m de la vía de acceso, ya que dependiendo de la cantidad de la producción, la granja tiene que estar ubicada entre 300m hasta 1km de donde hayan viviendas o áreas publicas; ya que pueden producirse malos olores.



Cubículos de maternidad

Los cerdos son separados en dos pabellones, uno se especializa en la cría y otro es utilizado para el engorde de los mismos. El orden que deben mantener los pabellones es el siguiente:

- Área de destete (imagen 16)
- Cubículos de maternidad (imagen 17)
- Sector de Gestación / Venuco
- Desarrollo
- Engorde



En el proceso de producción se maneja el sistema de celdas individuales para las cerdas, durante la gestación como en el momento del parto, así se protege a las crías recién nacidas de ser “aplastadas” por la madre. En el pabellón de cría se encuentra la bodega de alimento, el cual al ser concentrado no debe estar en el piso por la humedad, ahí mismo se encuentra la administración de la producción, los medicamentos, etc. (imagen 18 y 19)



El alimento es suministrado de tres maneras diferentes dependiendo de la etapa en que se encuentren los cerdos:



A- Utilizada para las crías después de un mes de nacidos. Es el mismo sistema empleado para los pollos



B- Cuando las cerdas están en gestación y durante el mes de nacidas sus crías, se les coloca el concentrado en este tipo de bandejas.



C- En el pabellón de engorde se utiliza este sistema de bandeja, donde se tienen cerdos desde los 4 meses hasta la venta de los mismos .

Los desechos de las cubículos son recolectados por un tipo de ducto que hay en cada uno de ellos (imagen 20). Donde con el agua pluvial, que es recolectada en los extremos de los pabellones por unos tanques de concreto, se deja correr por los mismos y así los limpia, dirigiendo las aguas sucias a un sistema de separación y reutilización de sólidos.

IMAGEN # 30



Ductos para desechos

Primero los desechos deben pasar por una cámara de descomposición (1), luego por un tanque de separación de sólidos (2), donde los sólidos son extraídos y se ponen a secar (3), ya que estos servirán de alimento para el ganado bovino. Y finalmente los líquidos pasan a lagunas de oxidación(4). Este sistema tiene que colocarse a un mínimo de 200m de los pabellones.



Con el proceso anterior se mantiene el concepto de reutilizar los desechos de los animales. Los cerdos al ser alimentados con concentrado, en base de maíz, sus excretas son alimento para el ganado bovino; de igual manera, los desechos del ganado bovino es recolectado manualmente, y es utilizado como abono en las siembras de caña (imagen 21).

Se utiliza el sistema de Composteo para la producción del abono, el cual consiste en colocar los desechos en forma de pirámide, tapados por un plástico, dejados al aire libre para su descomposición.

Al ingresar a cada uno de los pabellones, las botas deben pasarse por pedilulas, las cuales contienen agua con Cabolin, lo cual elimina cualquier impureza que se porte en las mismas.

(imágenes #32 y #33)



IMAGEN # 32

IMAGEN # 33



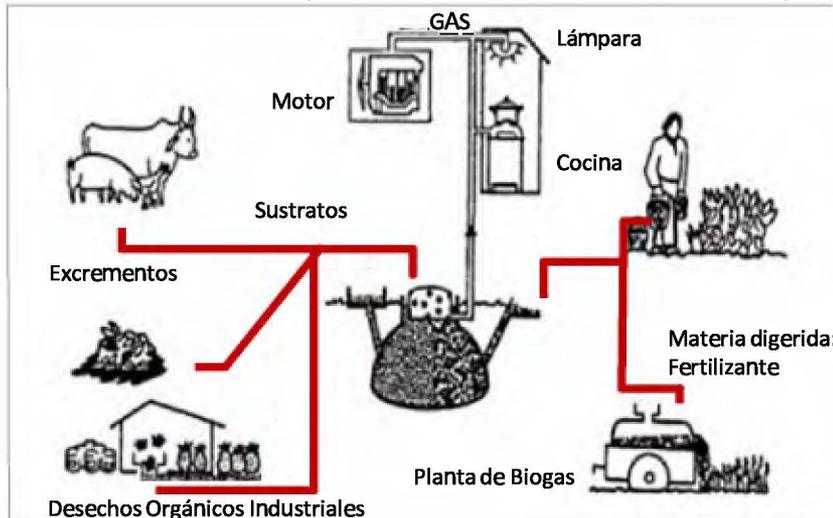
Pedidula.
Pabellón de Cría

Los cerdos son vendidos a partir de sus 6 meses de edad. La mayoría de la producción de los mismos son consumidos en la misma universidad ya que ella posee industria de embutidos, comedor y restaurante para el sector turístico.

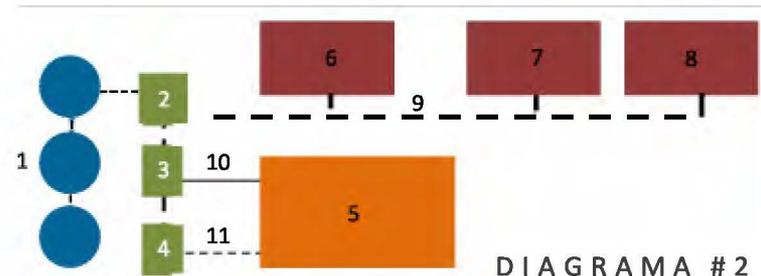
4.3 CONCLUSIONES

Las dos instituciones que se utilizaron para estudio de caso tienen la particularidad que son centros educativos que manejan la producción animal como uno de sus ingresos económicos. Aunque en el Colegio se realizará a menor escala, es importante tomar en cuenta los sistemas de producción utilizados y su manera de reutilización de desechos.

El sistema de cría y engorde a utilizar en el sector de los cerdos, será tal como lo realiza la EARTH,



CICLO DE LA REUTILIZACIÓN DE LOS DESECHOS



- | | |
|---|---|
| 1. Lagunas de Oxidación | 8. Engorde e Cerdos |
| 2. Separador de Sólidos | 9. Ducto de desechos |
| 3. Biodigestor | 10. Alimentador de Biogas |
| 4. Almacenamiento de Compost y Lombricompos | 11. Paso de desechos de la moledora del atadero al almacenamiento de compost. |
| 5. Matadero de Pollos | |
| 6. Engorde de pollos | |
| 7. Cría de Cerdos | |

Relaciones entre los espacios agropecuarios y el sistema de reutilización de desechos

ya que al manejar un concepto mas “natural”, produce menos impacto sobre los animales; desde su alimentación, el área de maternidad, los cubículos donde se encuentran, etc.

Los desechos se manejarán de igual manera como lo realiza la EARTH, pero incorporando los tanques de separación de sólidos como los de la UTN. El Biogás que se producirá se utilizará en el Matadero de pollos.

CAPITULO 5

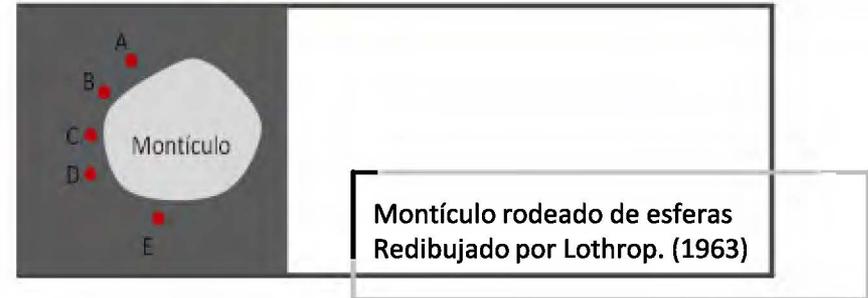
BASE CONCEPTUAL

ESFERAS DE PIEDRA 5.1



Las Esferas de piedra de Costa Rica son un grupo de más de quinientas petrosferas ubicadas principalmente en el sur de Costa Rica en la llanura aluvial del Delta del Diquís (confluencia del Río Sierpe y Río Grande de Térraba) y en la Isla del Caño. Como conjunto se consideran únicas en el mundo por su número, tamaño, perfección, formación de esquemas organizados y abstracción ajena a modelos naturales.

Las esferas de piedra empezaron a tallarse entre el año 300d.C. y el 600d.C. (Periodo de Aguas Nuevas), y su mayor producción se dio entre el 800 y 1550 d.C. (Periodo Chiriquí). Sus tamaños van desde 10cm hasta casi 3m de diámetro. Representan el prestigio de ciertos personajes o de las aldeas. Se registran en las áreas centrales, principales de asentamiento o en lugares públicos.



Algunas de las esferas fueron asociadas con montículos, en unos casos fueron emplazadas en el exterior de las estructuras, bordeando su perímetro, como se observó en algunas localidades del Delta (Diagrama 1). Las esferas encontradas en el Colegio Técnico Profesional Osa poseen un diámetro de 209 y 212cm de diámetro respectivamente, y cerca de 9.5 ton. (Imagen 23 y 24)



En las tierras bajas costeras a las esferas se les dio el lugar de conjunto escultórico, situadas en campos abiertos en los alrededores de los núcleos arquitectónicos. Este es el tipo de contexto que más ha llamado la atención y que más especulaciones ha generado. (imagen 25 y 26)



El uso de esferas durante casi mil años muestra reafirmación y continuidad, a pesar de los cambios indudablemente que sufrieron al interior de las sociedades indígenas.

El alto número de ejemplares fabricados revela la importancia que tuvo su posesión, y su reproducción como objeto simbólico.

Las esferas fueron usadas principalmente como esculturas públicas; situadas en zonas abiertas, algunas de ellas separadas de los conjuntos habitacionales. Las configuraciones y alineamientos de las antiguas fincas bananeras indican que había una diferencia simbólica entre tener una esfera y poseer varias. Las que estaban en conjuntos permitían niveles más complejos de simbolismo. No es posible saber si los agrupamientos de esferas forman parte de escenografías cambiantes o si eran conjuntos fijos.

Al ser un elemento tan característico de la zona, se quiere utilizar como símbolo para la propuesta de diseño. Siendo el mismo, el que empieza a generar identidad y memoria al lugar.

CAPITULO 6

PROPUESTA DE DISENO

ESTRUCTURA DE CAMPO 6.1

PROGRAMA ARQUITECTONICO 6.2

MATRIZ DE RELACIONES 6.3

DIAGRAMA DE RELACIONES 6.4

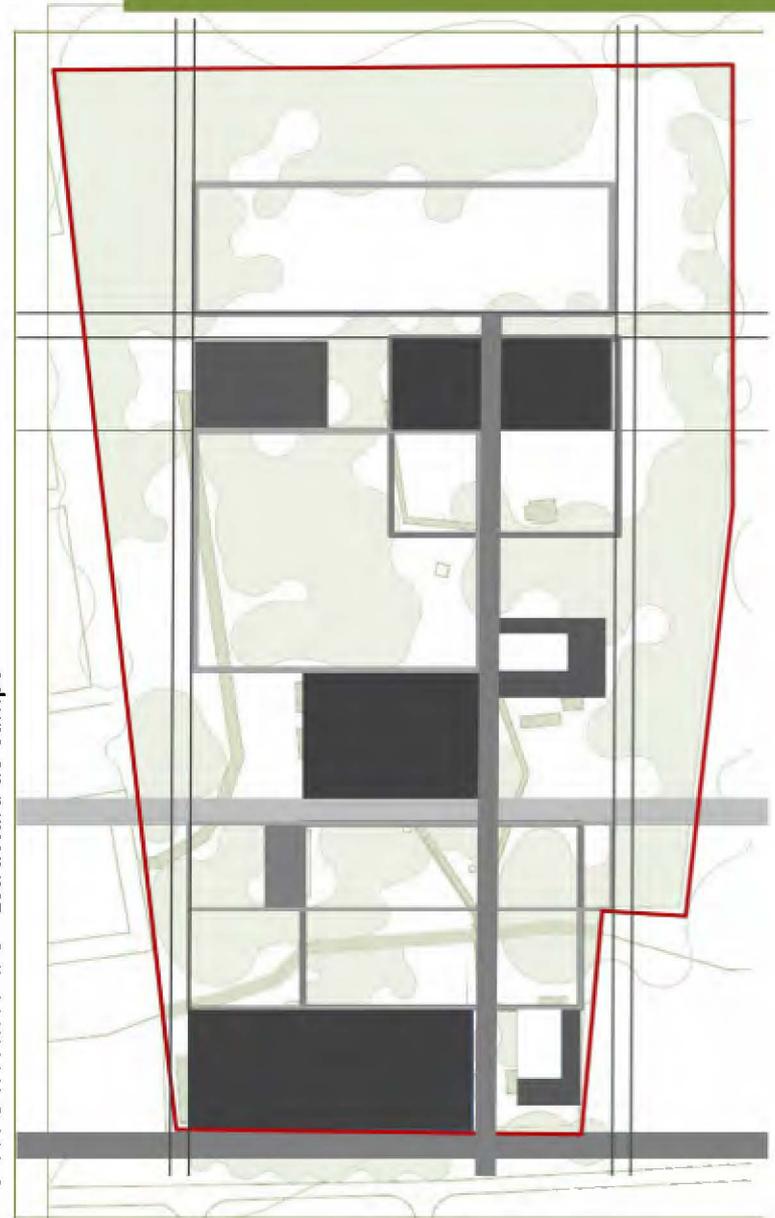
PLAN MAESTRO 6.5



Como parte del estudio de campo se ha realizado la siguiente geometría, basada en la diferentes directrices que se consideraron importantes para la disposición de los nuevos elementos a proponer dentro del lote.

Parte de este análisis incluye ejes visuales, direccionalidad, barreras naturales como la quebrada y la vegetación existente, infraestructura actual, entre otros. Lo cual da como conclusión que la finca se debe manejar como dos grandes burbujas, la académica y la agropecuaria, vinculadas por un articulador; siendo éste el que venga a complementar los dos tipos de actividades que se encuentran en la institución.

DIAGRAMA # 3 Estructura de Campo



Acceso				
Componente	Subcomponente	Unidades	Área	Usuario
Centro de información y administración del área agropecuaria	Área de atención	1	24m2	funcionario
	Oficina	1		estudiantes
	S.S.	1		visitantes
Caseta de seguridad	Vigilancia	1	9,45m2	funcionario
	Cocineta	1		
	S.S.	1		
Estacionamiento	Vehículos livianos	15	1500m2	funcionario
	Autobuses	1		visitantes
	Busetas	3		estudiantes
	Carga y servicios	2		
	Bicicletas	150		

Área Pública				
Componente	Subcomponente	Unidades	Área	Usuario
Bordes de Acceso	Cidlovia	1		funcionario
	Acera	1		visitante
	Area de vegetacion	1		estudiantes
	Parada de Autobus	1		

Área Verde				
Componente	Subcomponente	Unidades	Área	Usuario
Área de protección (borde de la finca)		1		funcionario
				visitante
				estudiantes
Áreas verdes				funcionario
				visitante
				estudiantes

Área Recreativa				
Componente	Subcomponente	Unidades	Área	Usuario
Áreas de estar	Senderos			funcionario
	Áreas de encuentro con mobiliario			visitante
				estudiantes
Áreas deportivas	Cancha de futbol de playa	1		funcionario
	Cancha de futbol 7	1		estudiantes
	Plaza multiusos	1		

Área Agropecuaria				
Componente	Subcomponente	Unidades	Área	Usuario
Cria de Cerdos	Bodega	1	6m2	funcionario
	Cubículos	2	60m2	visitante
	Área de pastoreo	1	20m2	estudiantes
Encogrd de Cerdos	Bodega	1	6m2	funcionario
	Cubículos	6	60m2	visitante
Engorde de Pollos				estudiantes
	Bodega	1	6m2	funcionario
	Cubículos	4	48m2	visitante
Matadero				estudiantes
	Bodega	1	6m2	funcionario
	Area de Vestidores	1	20m2	estudiantes
	S.S. con duchas	2	20m2	
	Maquinaria y mobiliario	1	50m2	
Sistema de Reutilizacion de Solidos	Caja de registro	1	1m2	funcionarios
	Separador de líquidos	1	4m2	estudiantes
	Area de secado de sólidos	1	4m2	visitantes
	Lagunas de Oxidación	2	48m2	
	Biodigestor	1	18m2	
	Produccion de compos	1	6m2	
Produccion de Tilapias	laguna de iniciación	1	2m2	funcionarios
	laguna de crecimiento	1	6m2	estudiantes
	laguna de consumo	1	12m2	visitantes
Bodega Genera	Área de maquinaria	1	40m2	funcionarios
	Área de almacenameinto	1		estudiantes
Nucleo de Banos	S.S.	2	100m2	funcionarios
	Área de duchas	2		estudiantes
	Área de vestidores	2		
Potreros	Mangas	3	500m2	funcionarios
	Corrales cercados	3		estudiantes
Huerta	Área de plantas medicinales	1		funcionario
	Área de especies	1		estudiantes
	Área de flores	1		visitantes
	Área de arboles maderables	1		
	Área de arboles y plantas frutales	1		
Area de Hidroponía	Cultivo de hortalizas	1		estudiantes
	Cultivo de orquídeas			funcionarios
				visitantes

AREA DE LA FINCA : 143951.46M2
AREA TOTAL PROPUESTA: 135311.51m2

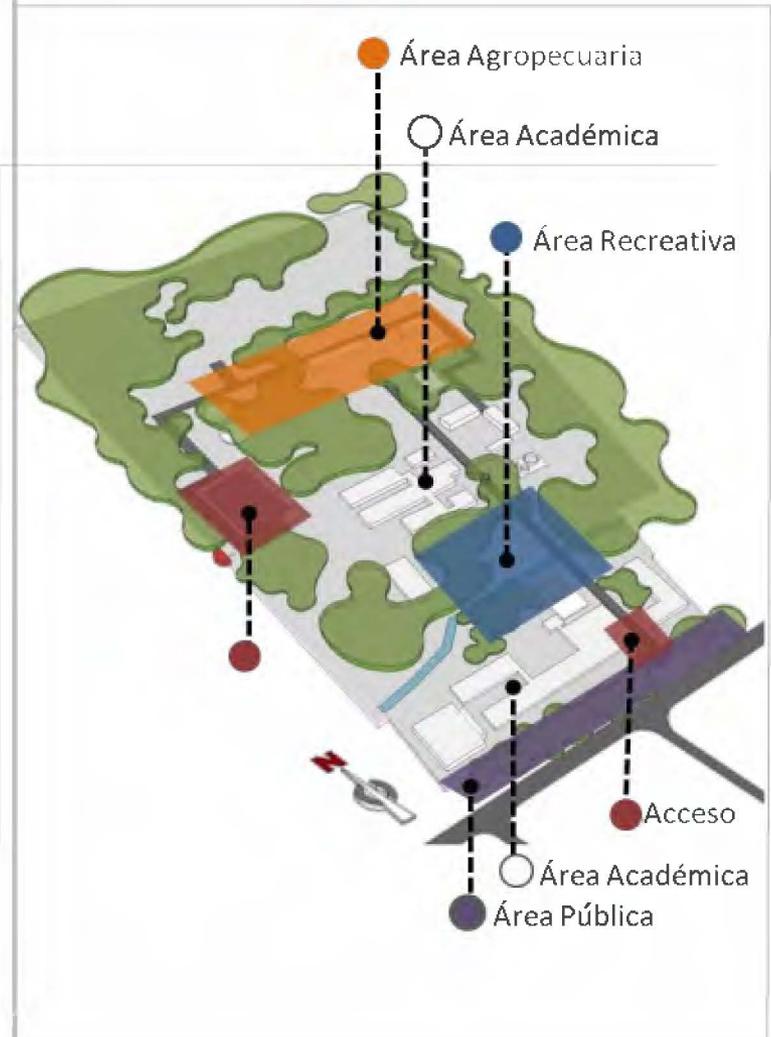
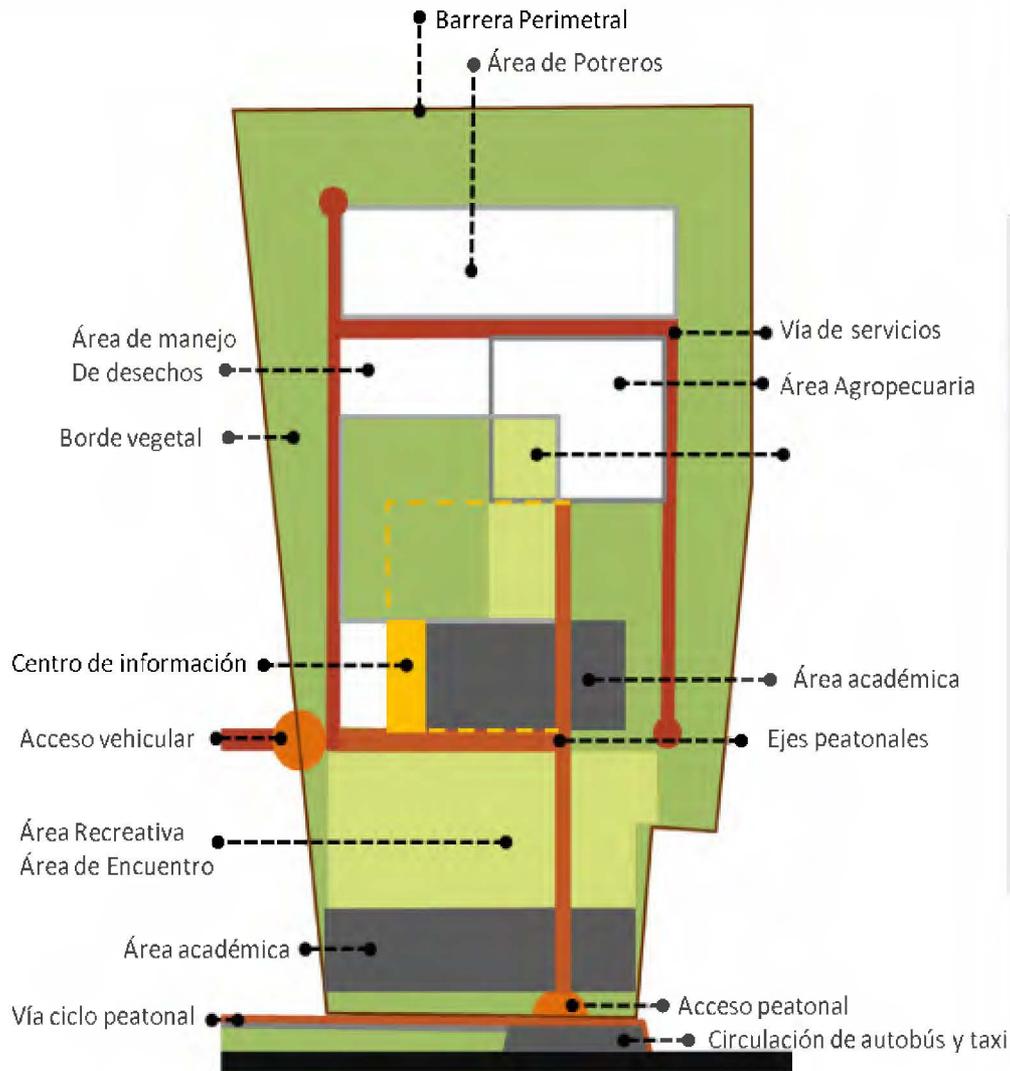


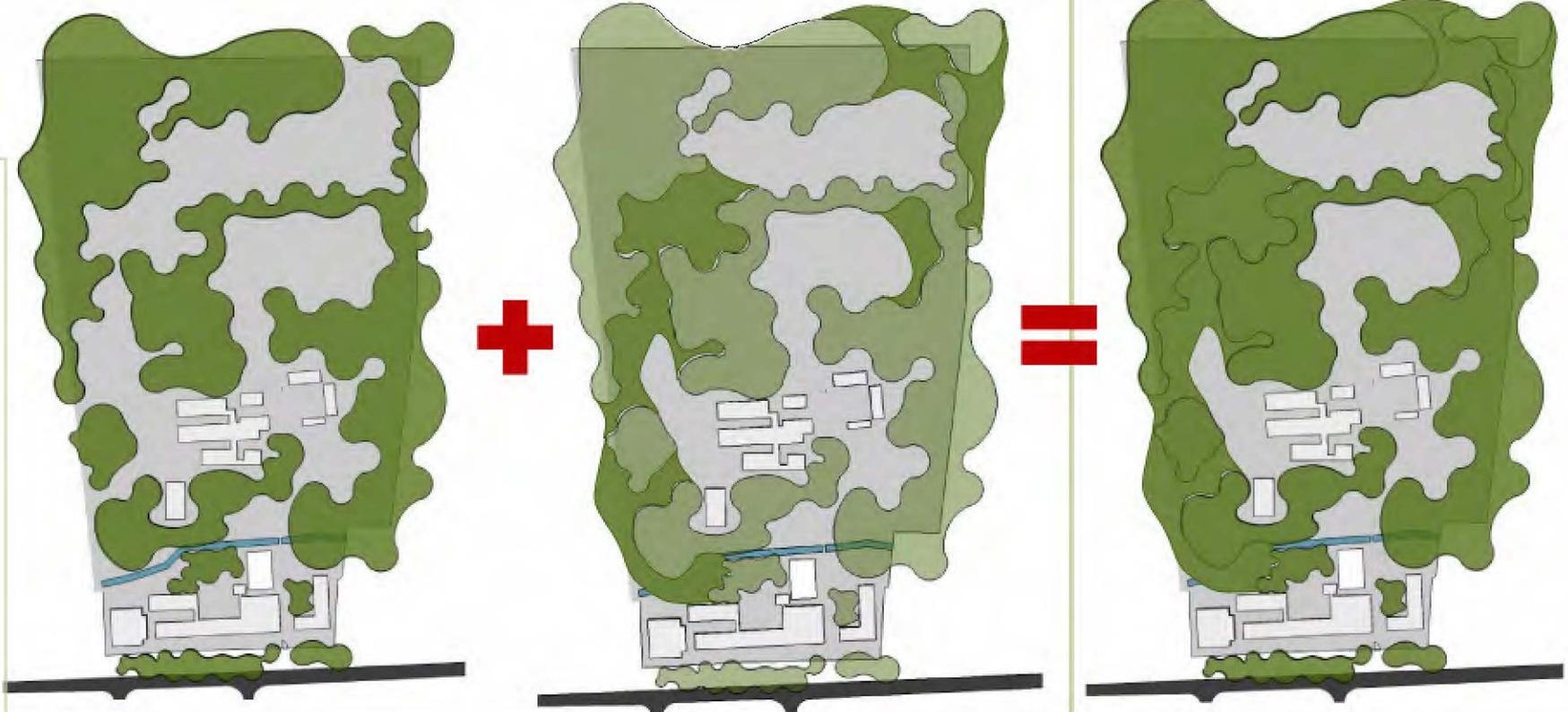
DIAGRAMA # 4 Relaciones Funcionales

Pautas de Diseño

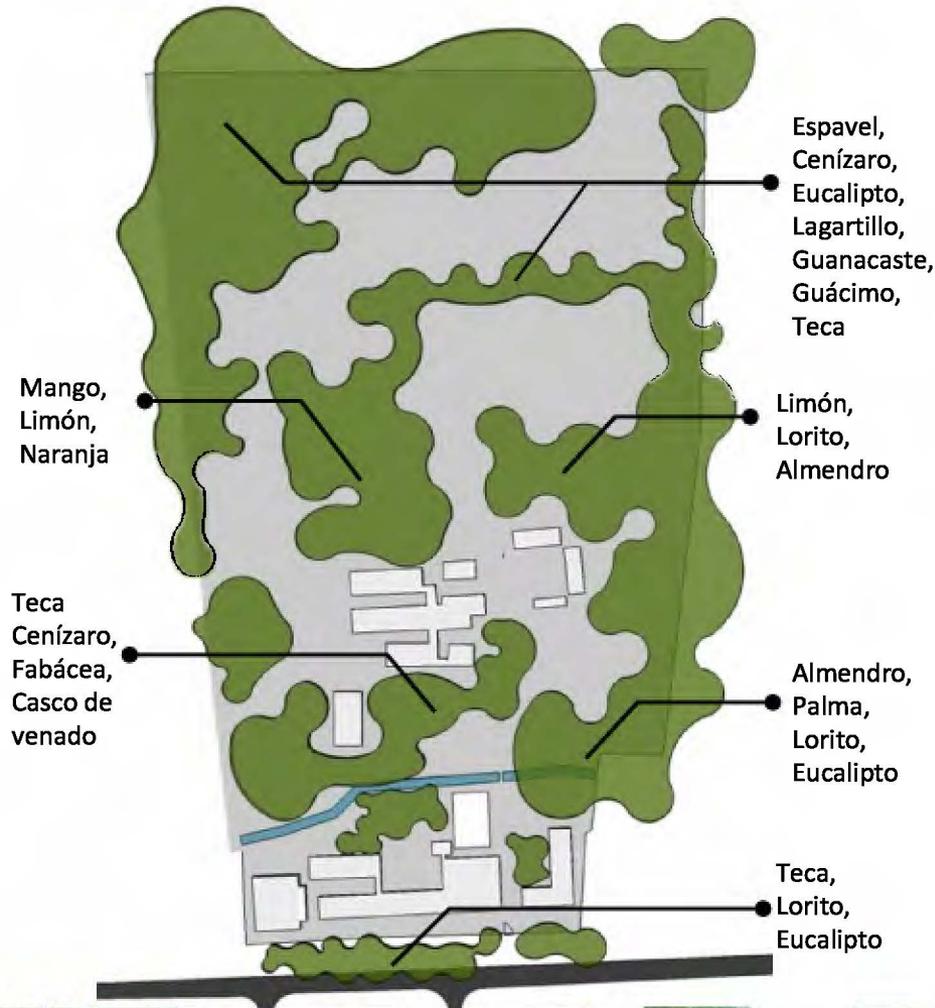
La vegetación existente se utiliza como el determinante para la ubicación de los espacios agropecuarios; ya que al trazar la misma se crean “vacíos” en la finca.

Se propone vegetación en aquellas zonas donde la existente se debilita, para así crear un **borde vegetal** fuerte que ayude a proteger la flora y fauna que se encuentra en la institución.

DIAGRAMA # 4 Borde Vegetal



Vegetación Actual

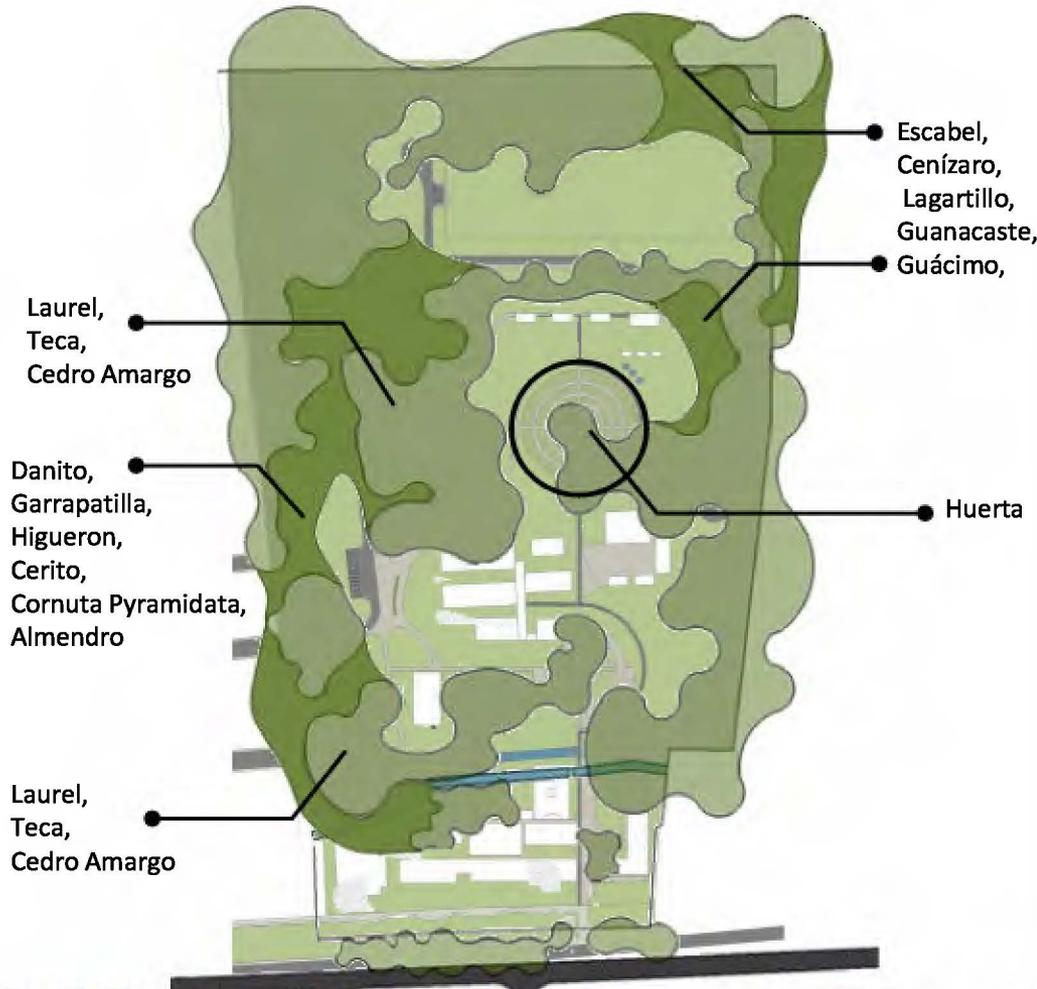


La finca, según las zonas de vida de nuestro país, forma parte del **Bosque muy húmedo premontano transición a Basal**; del cual se tomarán las especies de flora a proponer con el objetivo de fortalecerlo.

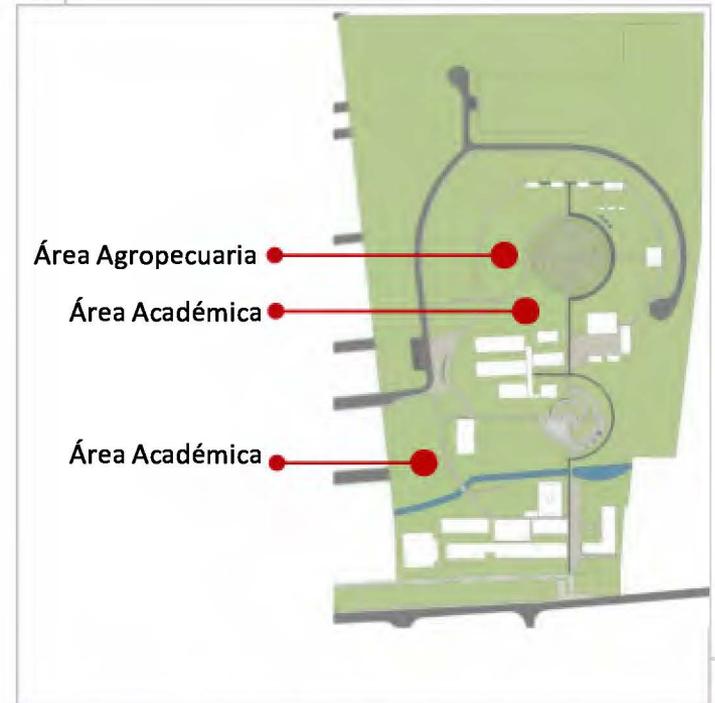
El bosque original está constituido por una mezcla de árboles grandes de a familias muy diversas y cubrimientos con una alta densidad de plantas epifitas. Entre las familias que lo conforman están las lauráceas y las melastomáceas



Vegetación Propuesta



En las áreas de posible crecimiento institucional se propone la siembra de árboles maderables, para que estos sean utilizados en la construcción del mismo.



DANITO



GARRAPATILLA



HIGUERON



CEDRO AMARGO



CERITO



LAUREL



CORNUTIA PYRAMIDATA

Las esferas de piedra se utilizan como elementos ordenadores; éstas jugarán el papel principal en el articulador propuesto para la finca. Las esferas serán los centros de distribución de diversas actividades, como también serán puntos de referencia para el sistema de circulación.



“Las esferas de piedra eran símbolo de jerarquía en el lugar donde estuvieran ubicadas”

Alberto Sibaja Álvarez

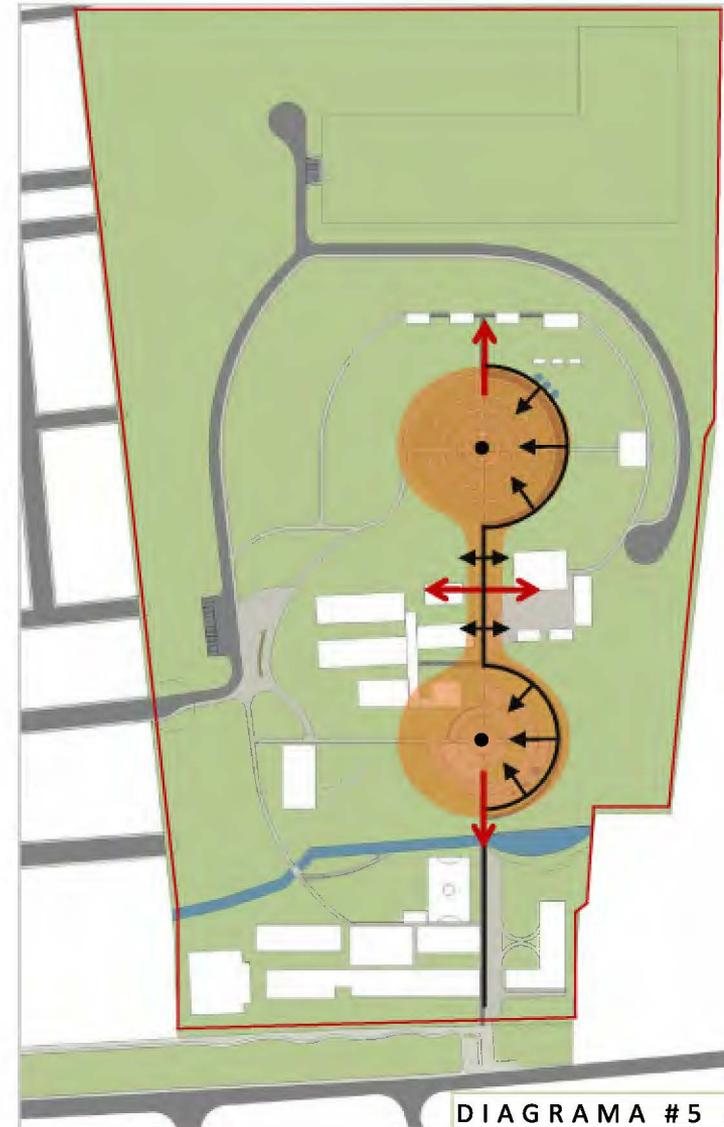
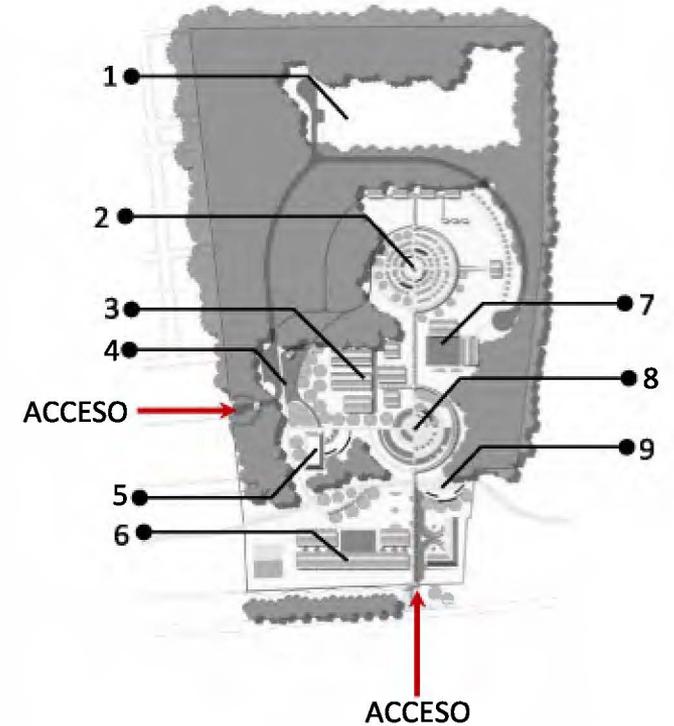


DIAGRAMA # 5 Articulador

6.5 PLAN MAESTRO

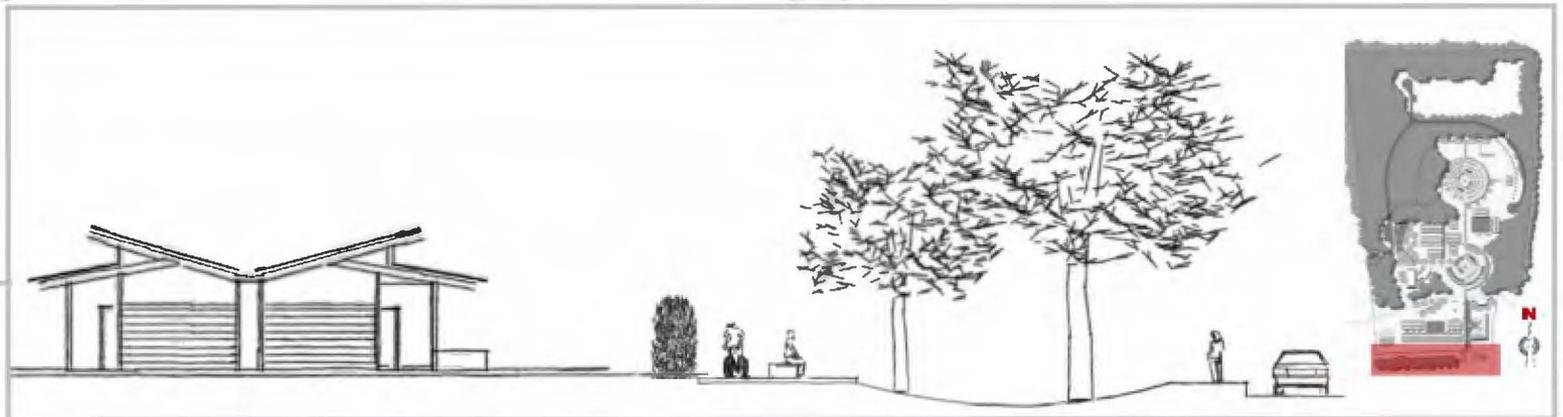


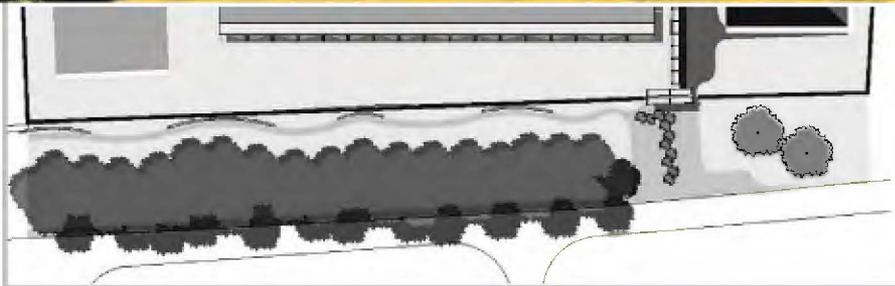
PLAN MAESTRO Ver Anexo #8



1. Potreros
2. Área Agropecuaria
3. Área Académica
4. Acceso-Área Agropecuaria
5. Mariposario
6. Área Académica
7. Restaurante
8. Plaza de Piedra
9. Rincón de las Lapas

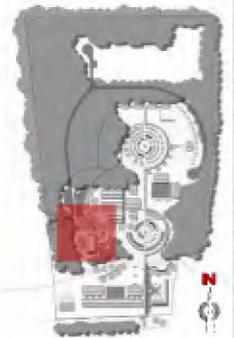
ACCESO PRINCIPAL





El acceso principal de la institución se encuentra paralelo a la interamericana, siendo este peatonal, se propone una ciclovía para los estudiantes y una cuneta para los autobuses.

ACCESO SECUNDARIO

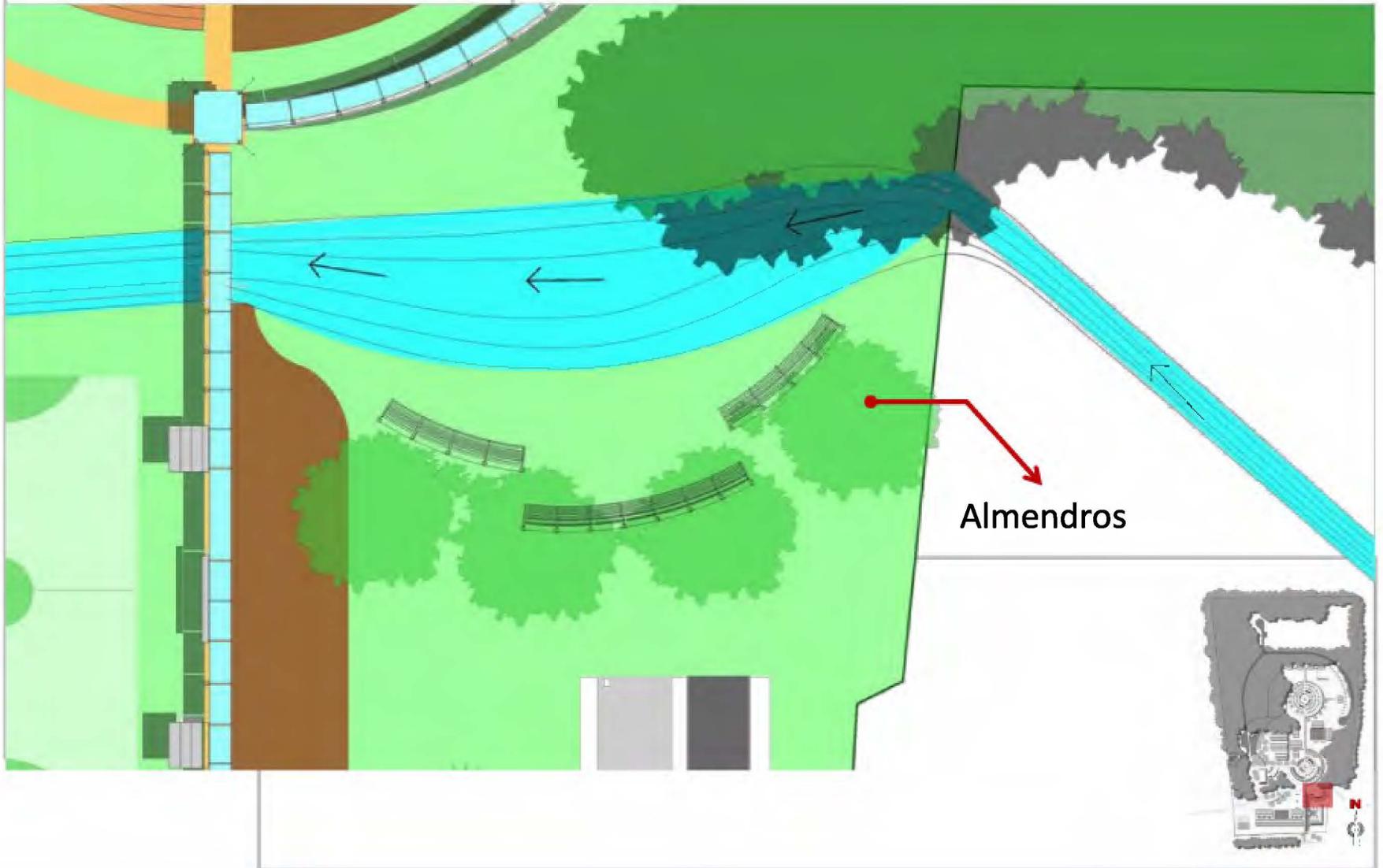


En la propuesta se contempla la posibilidad de brindar áreas verdes a cada uno de los remates de calles de la Urbanización Alemania.



Este es un acceso peatonal, vehicular y de servicios. En el se encuentra el parqueo y la plaza vestibular donde se encuentra el Centro de Información.

RINCON DE LAS LAPAS

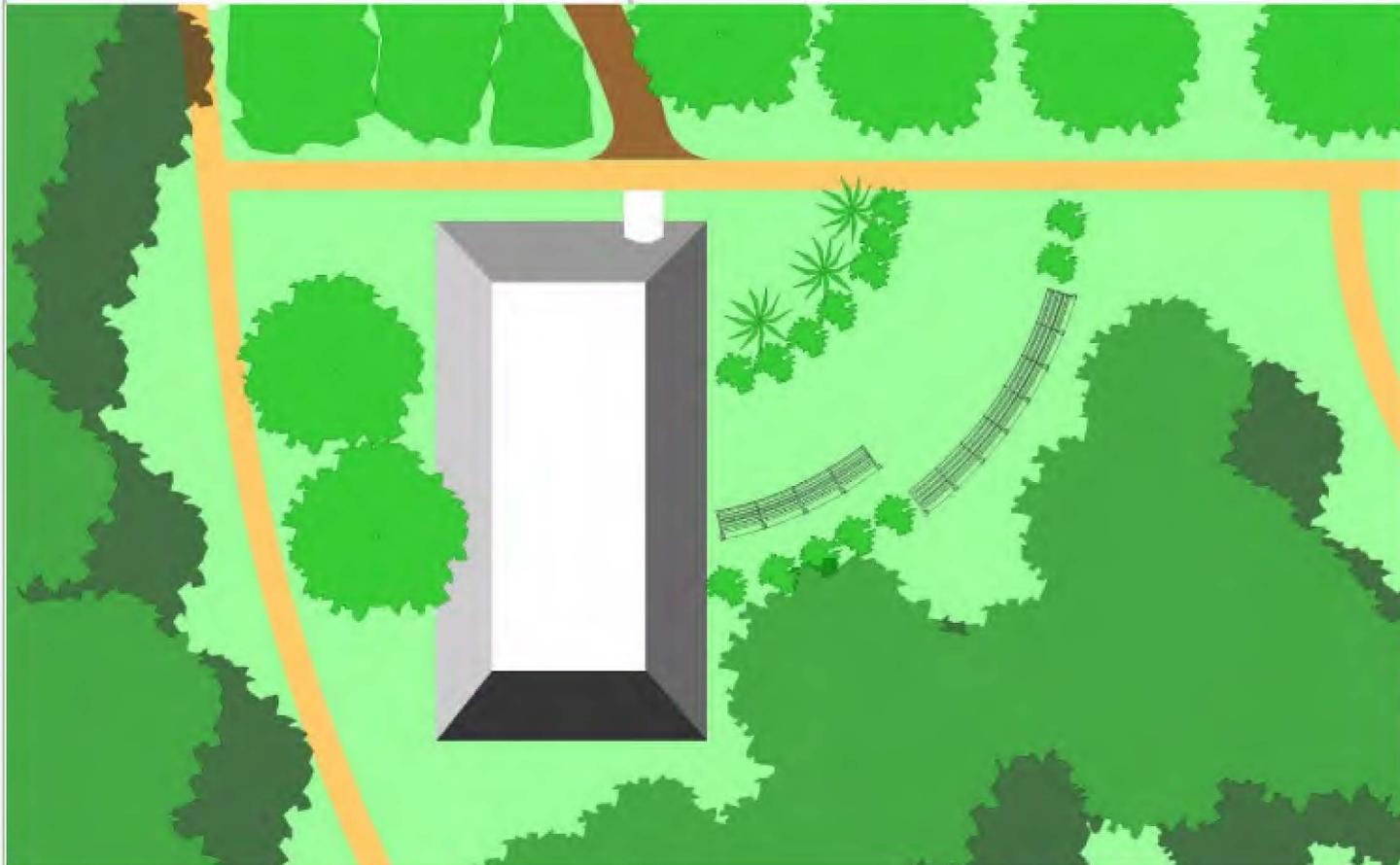


Almendros

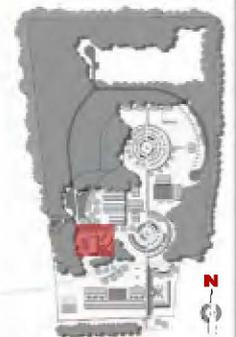


Este sector se caracteriza del resto de la Finca por la presencia de lapas, ya que estas hacen sus nidos en los árboles de Almendros que se encuentran en el. Por la topografía del sitio, en esta área desembocan la mayoría de las escorrentías de la montaña, y en el diseño se aprovechó dicha caracteriza para agrandar la cuenca del rio y proponer la colocación de lirios que colaboren en la purificación de estas aguas.

MARIPOSARIO



El Mariposario es un elemento importante en el colegio, ya que este no es solo un atractivo turístico sino es una herramienta de estudio para los estudiantes.



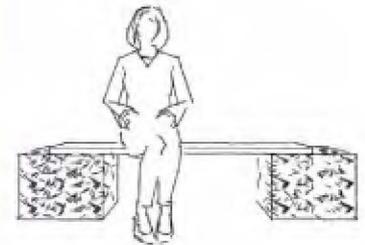


En los alrededores del Mariposario son esenciales ciertos tipos de plantas florales y frutales; por lo mismo se proponen pérgolas, que a su vez crean agradables áreas de estar.

PLAZA DE PIEDRA



• Áreas de Estar

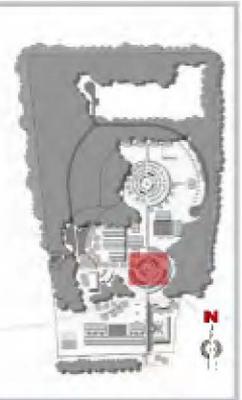


El Mobiliario en las áreas de estar será construido por gaviones y tablonces de madera.

• Anfiteatro



• Cultivo de Tilapias





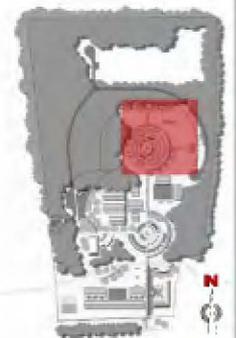
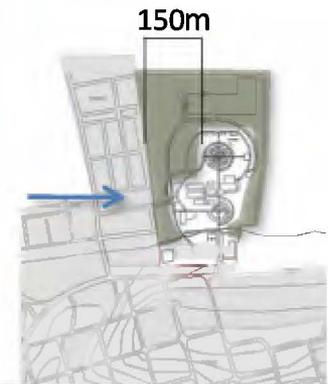
La Plaza es el principal área de encuentro, en ella se propone el cultivo de Tilapias, un Anfiteatro, Áreas de Estar y Áreas Libres que propician actividades como ferias, conciertos, ventas, las cuales colaboran con el ingreso de recursos económicos para la institución.

AREA AGROPECUARIA



El Área Agropecuaria esta compuesta por la Huerta, los módulos de cría y engorde de cerdos y pollos, el Matadero de pollos y el Sistema de Reutilización de Desechos.

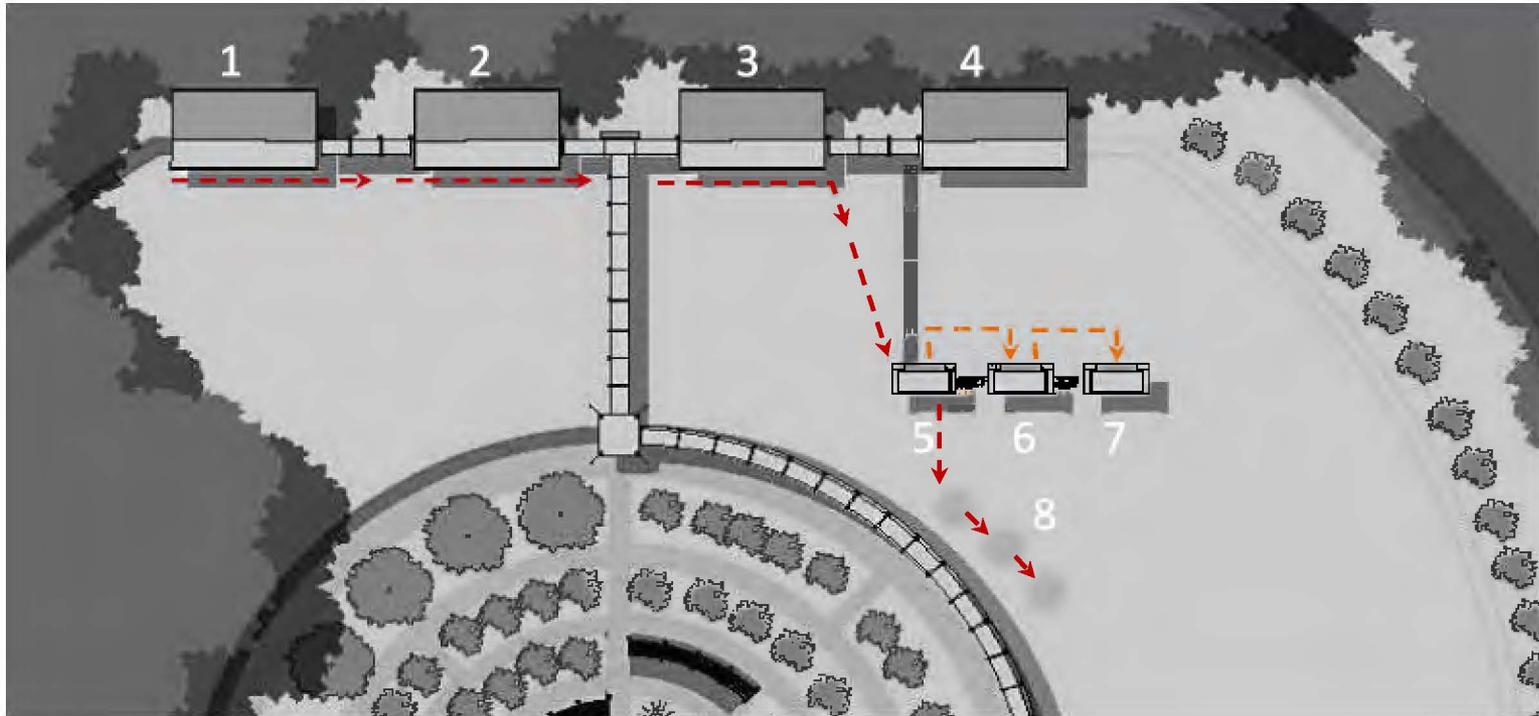
Para el manejo de los malos olores se propone una vegetación densa alrededor del Área Agropecuaria, también Los vientos predominantes de la zona poseen una dirección oeste.





La Huerta se propone con la siembra de los cultivos de mayor tamaño al menor; ya que la vegetación de mayor altura y la diversidad de cultivos sirven de barrera a insectos que pueden ser plaga. Los cultivos de la huerta serán utilizados en el consumo del Restaurante del modulo de Turismo y para la recolección de ingresos económicos con su venta.

Reutilización de los Desechos



1. Cría de Cerdos
2. Engorde de Cerdos
3. Engorde de Pollos
4. Matadero de Pollos
5. Separador de Sólidos
6. Biogestor
7. Almacenamiento de Compost
8. Lagunas de oxidación

Las Aguas Pluviales recolectadas de los módulos se utilizan para la limpieza de los mismos. Los desechos son depositados en un separador de sólidos, donde los lixiviados son dirigidos a las lagunas de oxidación, y los sólidos serán utilizados en el generador de Biogás, la energía producida será la que proporcione la electricidad para la iluminación del Matadero. Dichos desechos posteriormente serán empleados para la creación del compost que servirá de abono para la Huerta.

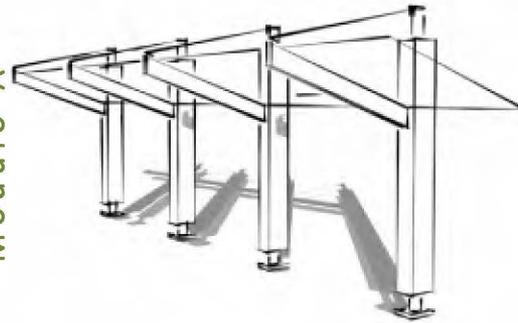


Los módulos del Sistema de la Reutilización de los Desechos están ubicados entre la Huerta y los módulos de los animales; en ellos se encuentra información detallada de cada proceso, que sea de utilidad para los estudiantes y visitantes.

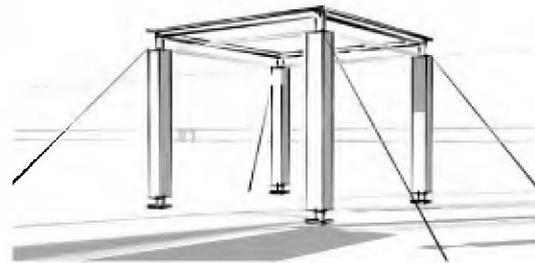
PASO TECHADO



Módulo A



Módulo B



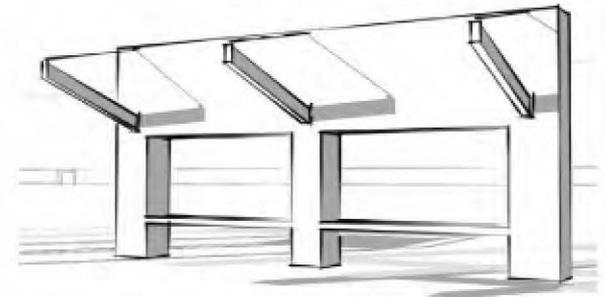
Ubicado en los cambios de dirección

Módulo C

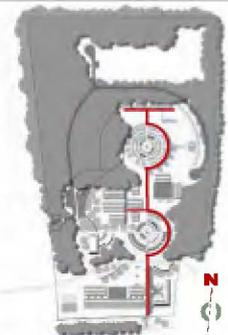


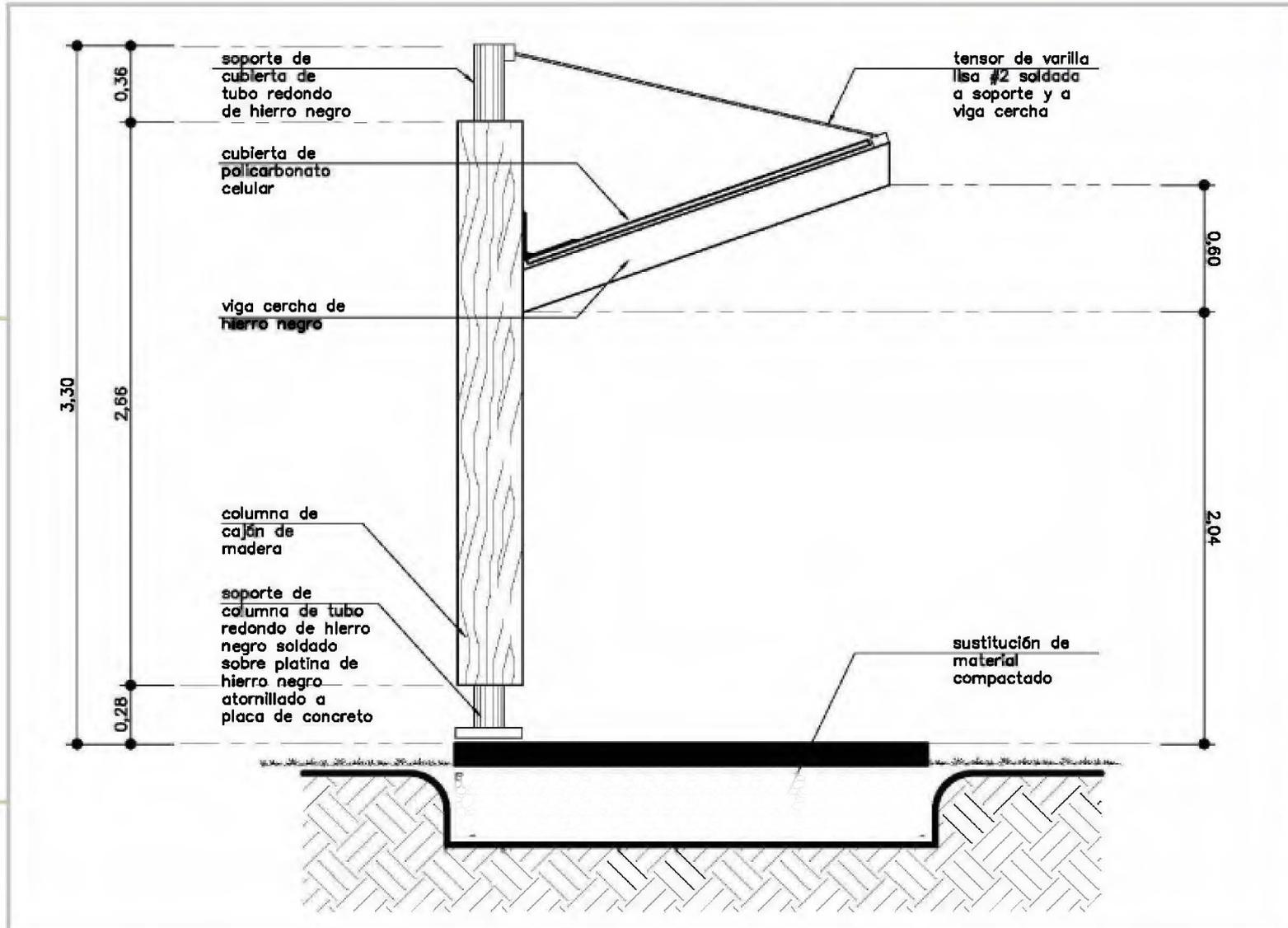
Muros de concreto con nichos para la colocación de información

Módulo D

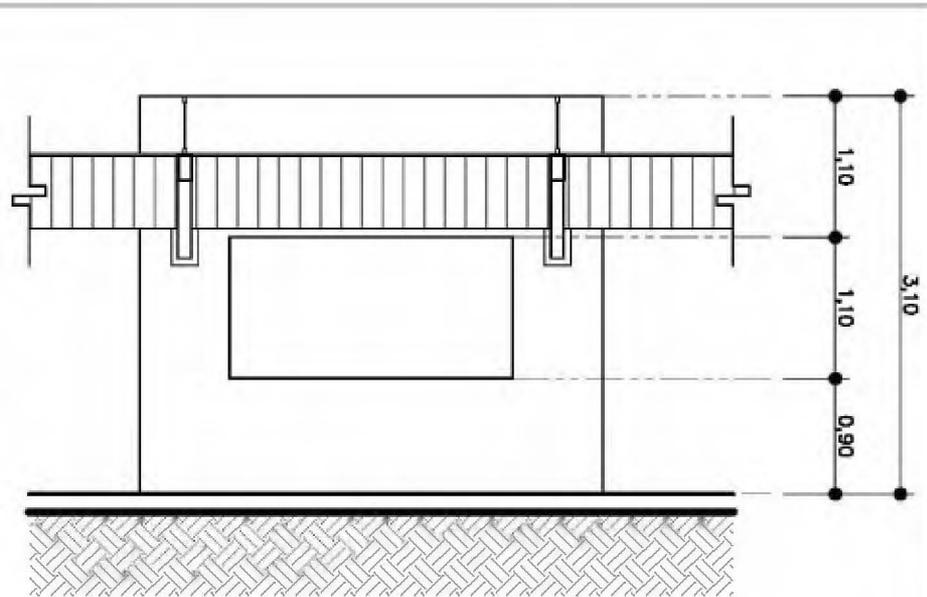


El Paso Techado comunica el acceso principal de la institución con el Área Agropecuaria, este esta compuesto por 4 módulos.

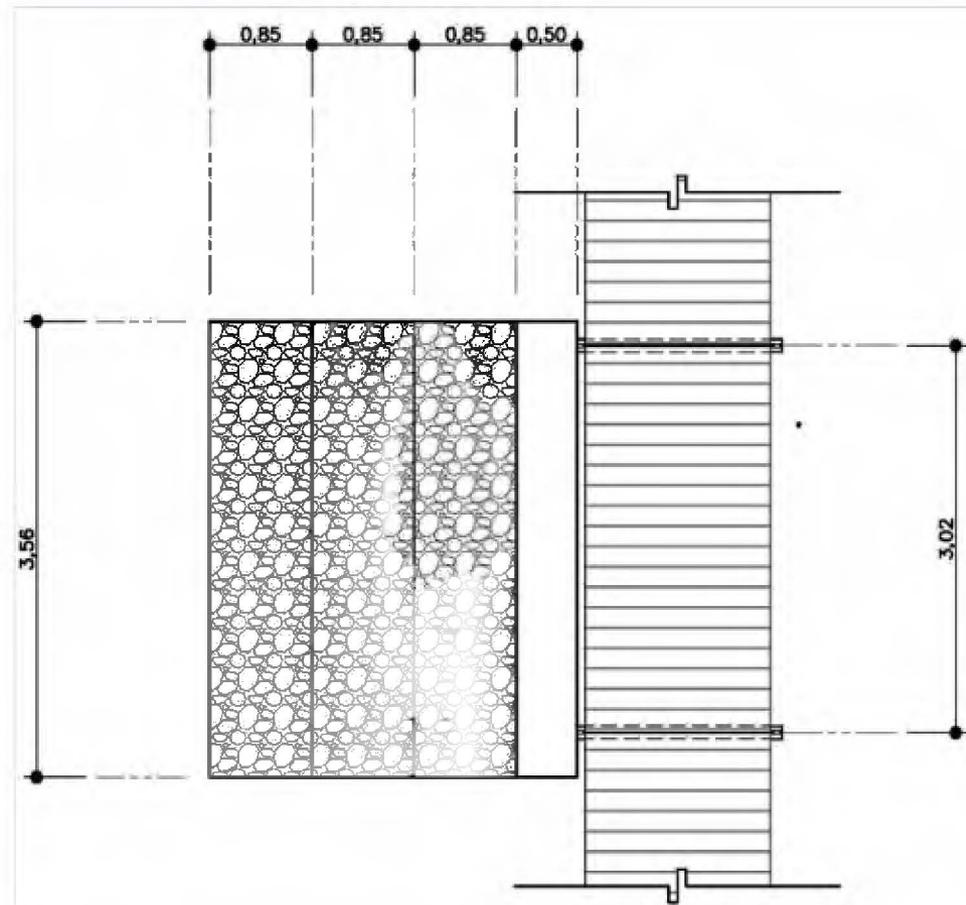
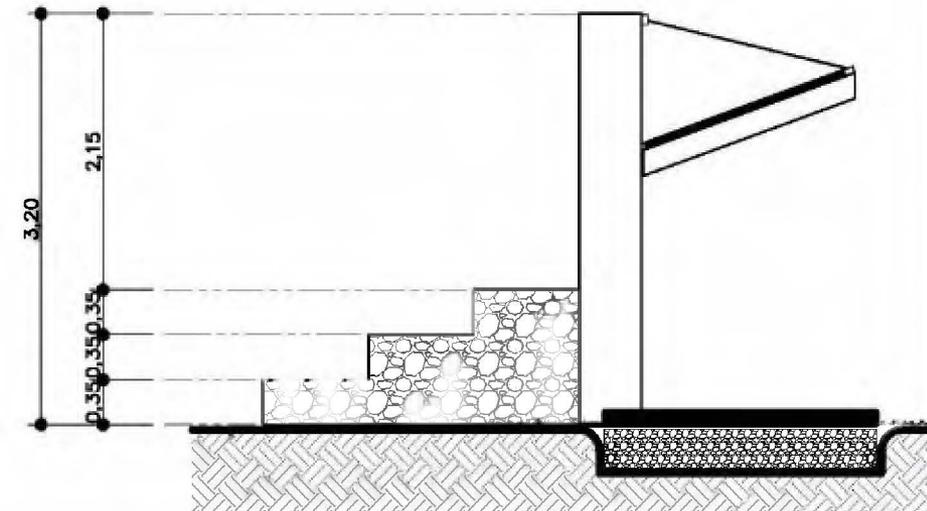




Detalle constructivo
MÓDULO A



MÓDULO C



Área de la Cancha de Fútbol - Gradería



El diseño del paso techado va acorde a la actividad que lo acompaña, en el área de la Cancha de Fútbol, los muros informativos forman parte de la gradería.

CAPITULO 7

MEMORIA DE DISEÑO

PAUTAS DE DISEÑO 7.1

MODULOS-PORQUERIZAS 7.2

MODULO-ENGORDE DE POLLOS 7.3

MATADERO DE POLLOS 7.4

MODULO-NUCLEOS HUMEDOS 7.5

CENTRO DE INFORMACION 7.6

MODULOS DE AULAS 7.7

RECOMENDACIONES 7.8



Materiales



Madera:

La estructura de las cubiertas serán de madera, aprovechando que la finca cuenta con gran variedad de árboles maderables.



Acero:

Será el material para las estructuras verticales, como las columnas y algunos cerramientos (mallas).



Concreto:

Se utilizará este material para los cimientos y algunos muros, dando una apariencia de sólidos que percibimos de las esferas de piedra.



El **Concreto** da soporte, el **Acero** levanta y la **Madera** cubre.

Pautas Arquitectónicas



Inclinación de las cubiertas

Las cubiertas tendrán una inclinación entre el 20% y 40%, dando una respuesta climática al alto nivel de lluvia que presenta la zona.



Ventilación en la cubierta

Las cubiertas tendrán un diseño que propicie la ventilación en la misma, utilizando una doble cubierta ventilada, o bien una cámara de aire.



Aleros Amplios

La cubierta presentará amplios aleros en los cuatro sentidos de las edificaciones, brindando la mayor cantidad de sombra y a su vez da gran protección de las lluvias.



Orientación

La orientación de los edificios serán de este a oeste, dando sus lados mas largos hacia el norte y el sur.



Ventilación Cruzada

Los cerramientos deberán ser de materiales que permitan la constante ventilación de los módulos.

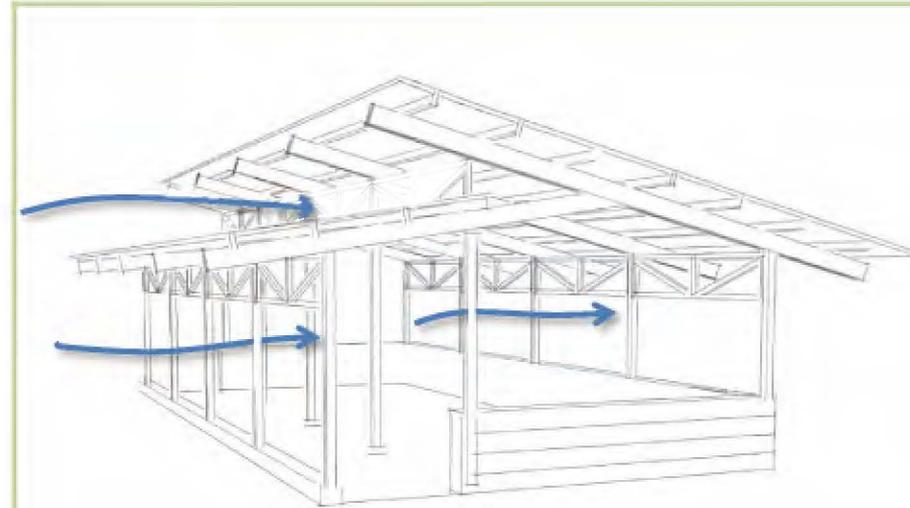
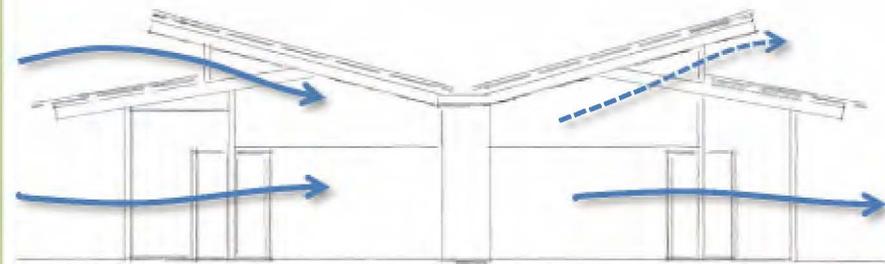
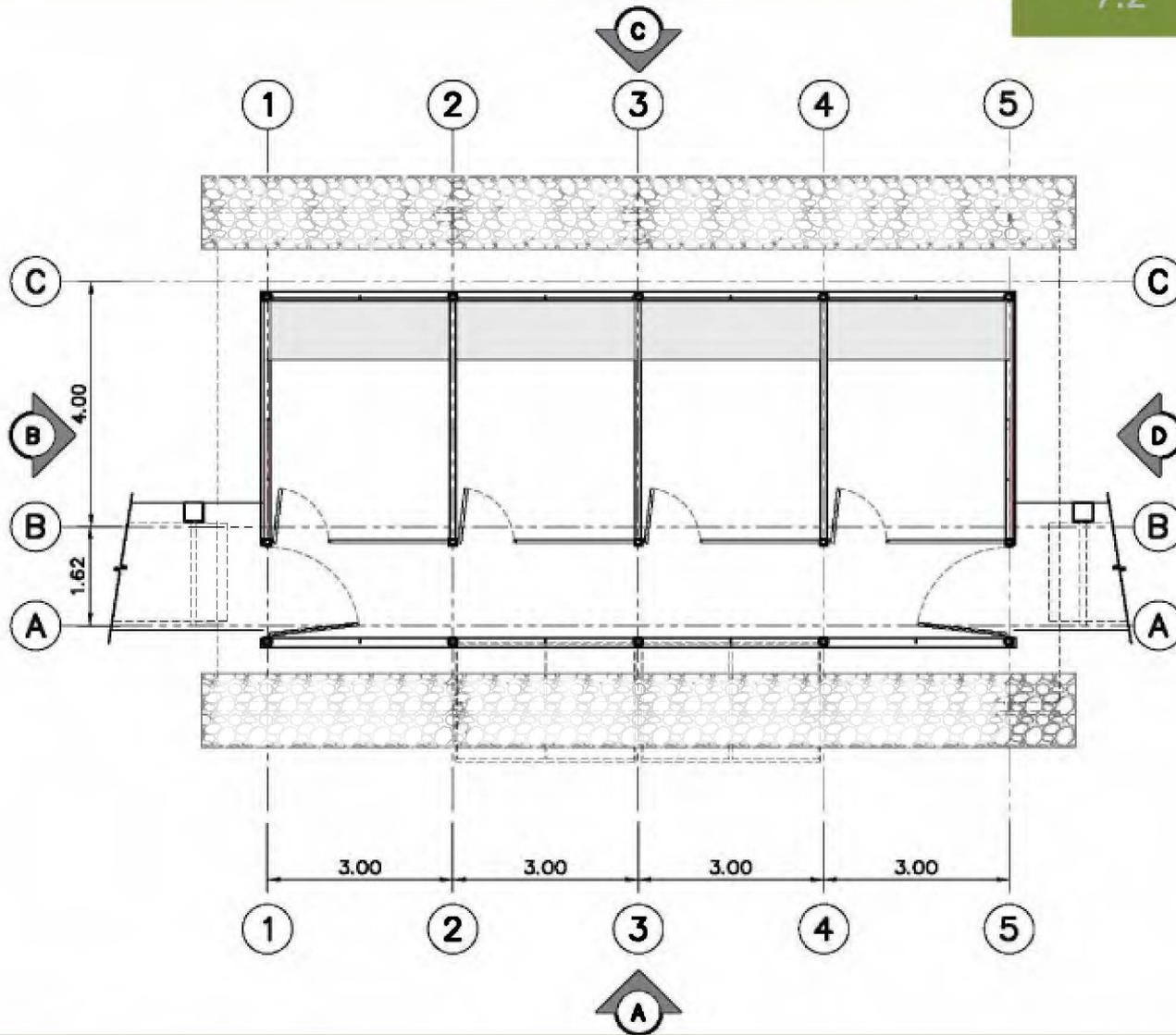


DIAGRAMA #6 y #7
Ventilación en los módulos

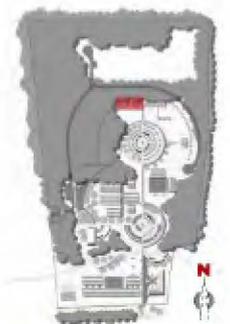




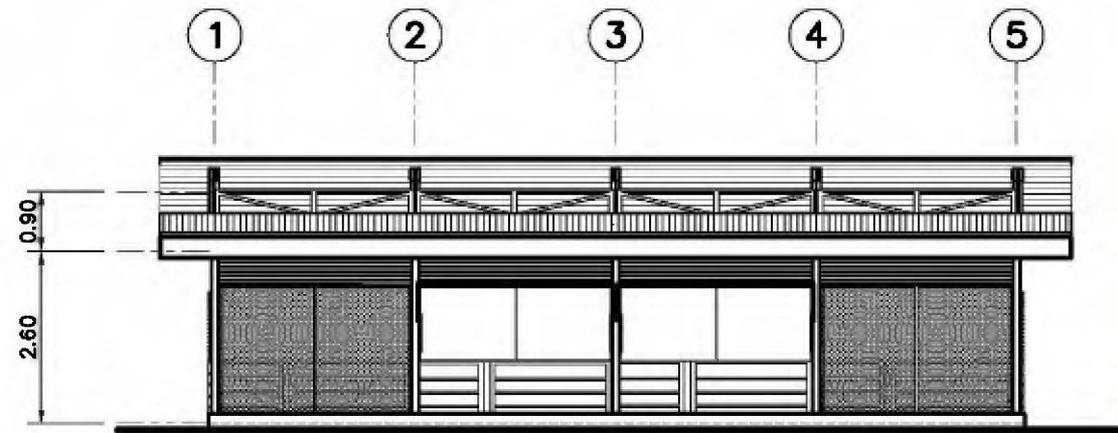
PLANTA ARQUITECTÓNICA

CRÍA Y ENGORDE DE CERDOS

esc. 1:100





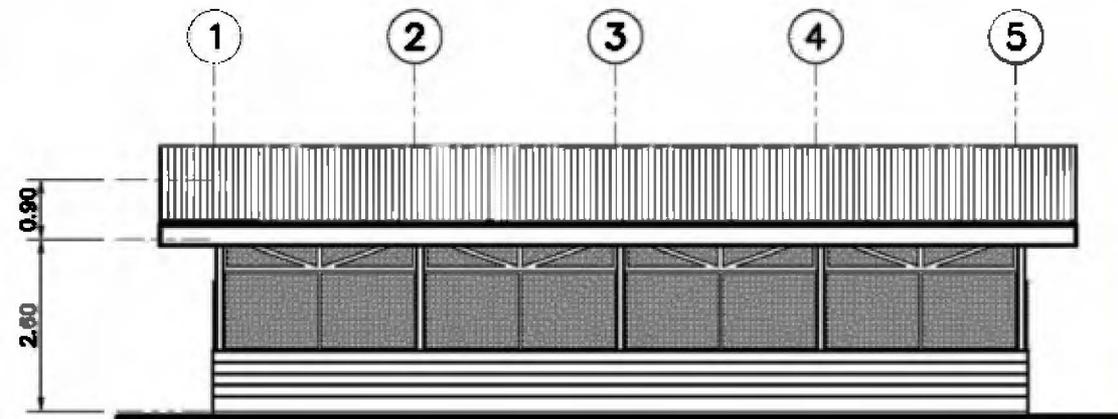


FACHADA

ENGORDE DE CERDOS

esc. 1:100

(A)

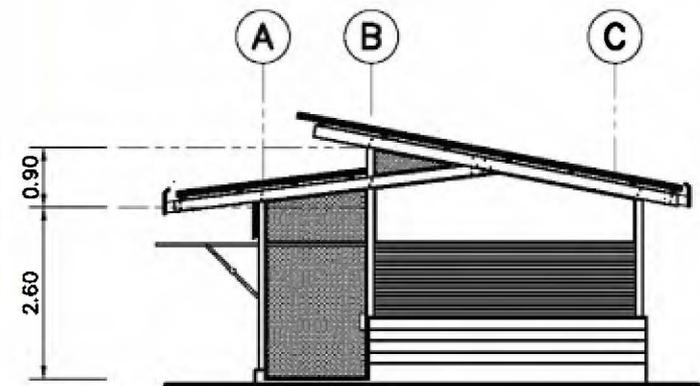


FACHADA

ENGORDE DE CERDOS

esc. 1:100

(C)

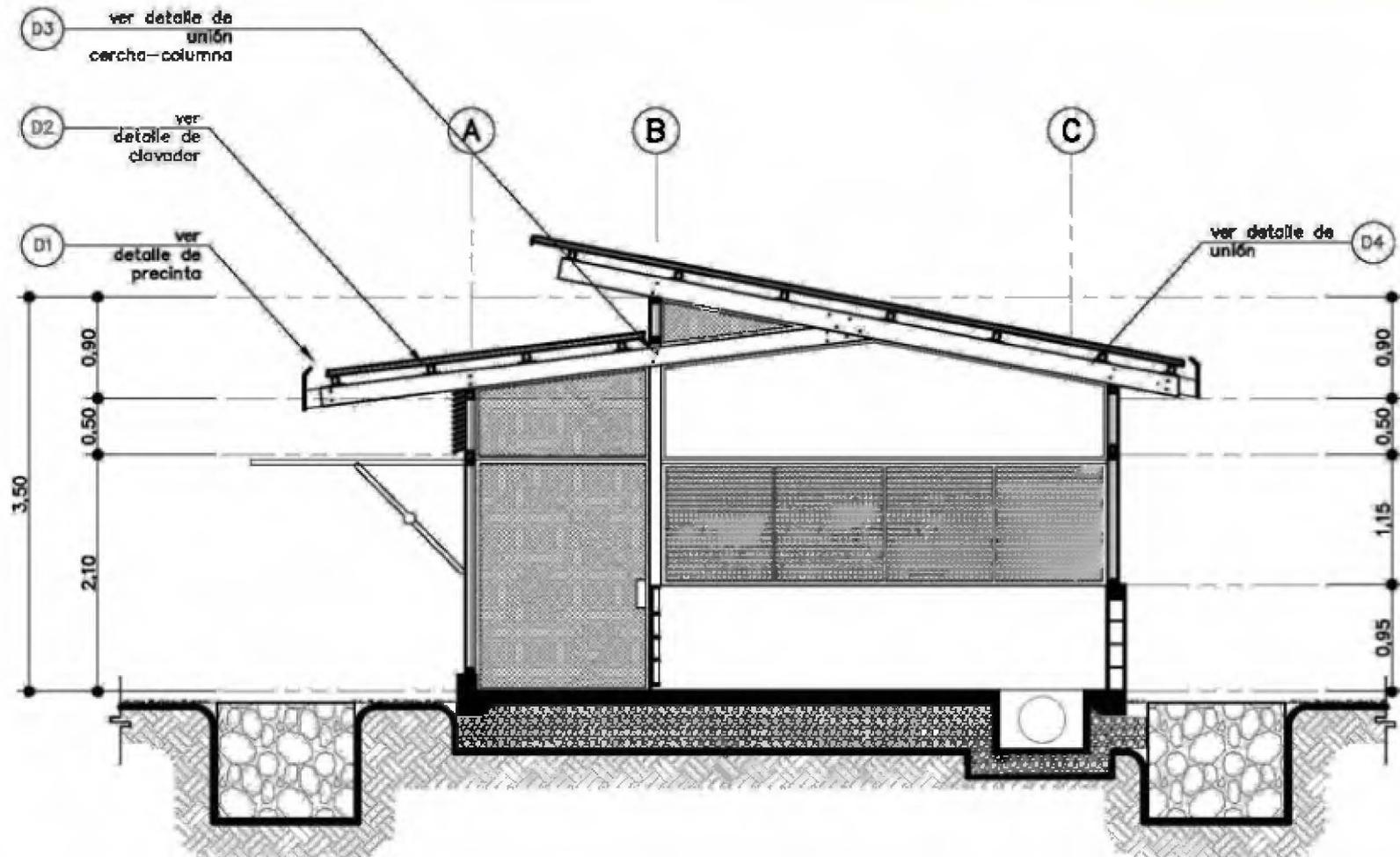


FACHADA

ENGORDE DE CERDOS

esc. 1:100

(B) (D)

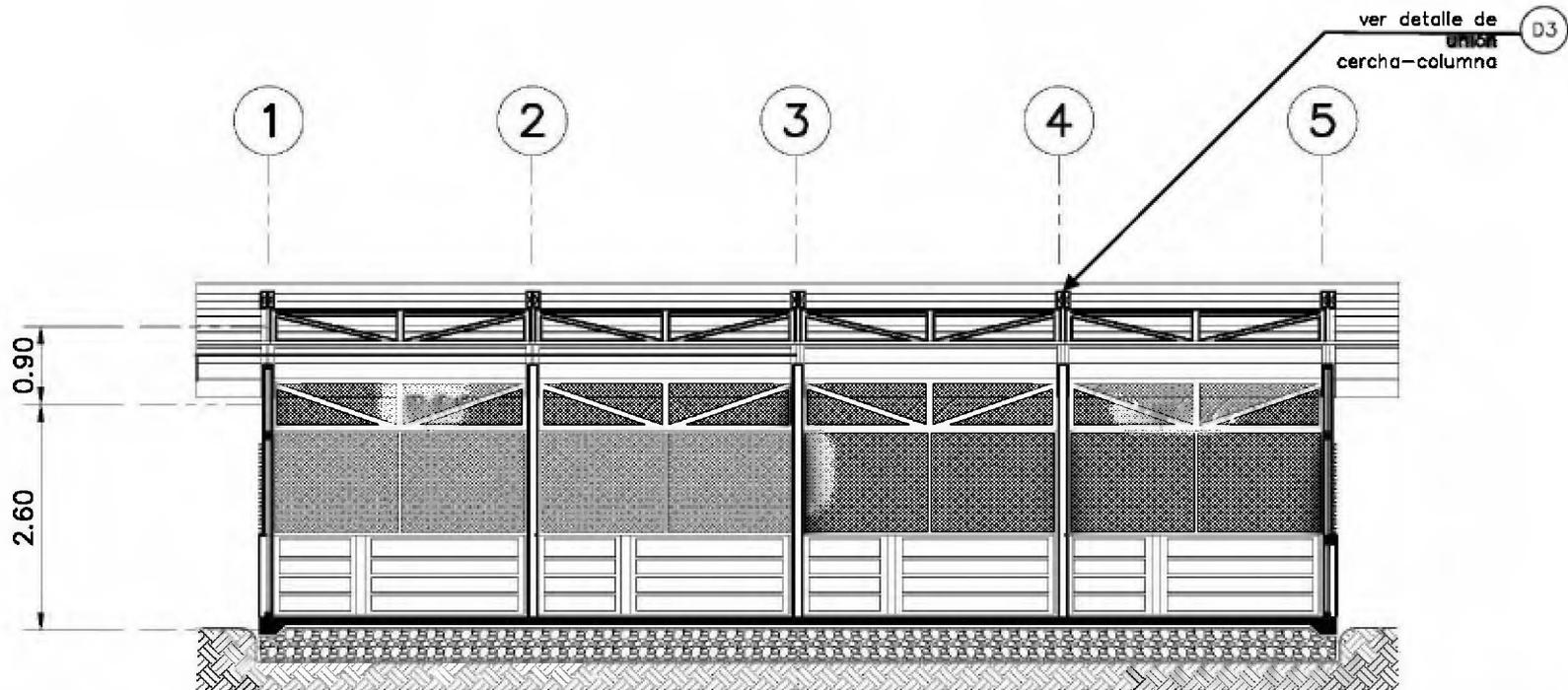


SECCIÓN TRANSVERSAL

ENGORDE DE CERDOS

esc. 1:50

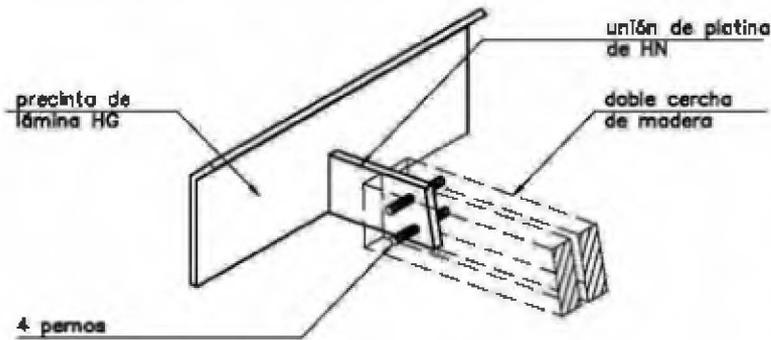
A



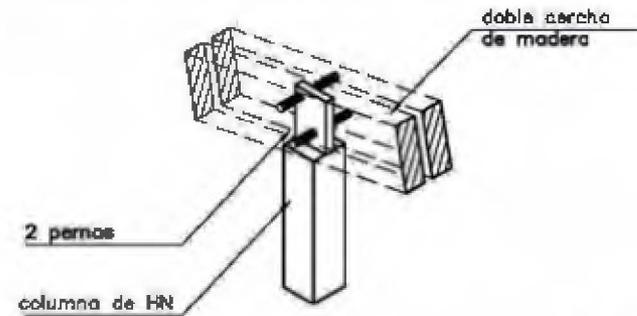
SECCIÓN LONGITUDINAL

ENGORDE DE CERDOS

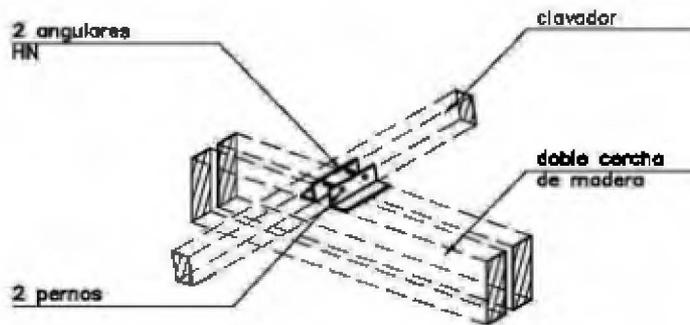
esc. 1:75



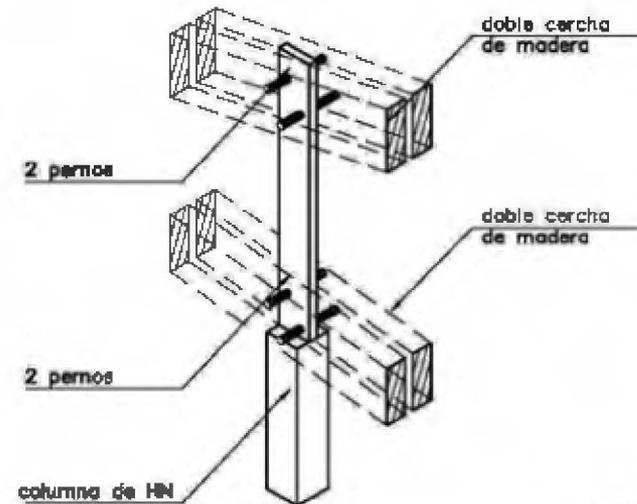
DETALLE DE PRECINTA **D1**



DETALLE DE UNIÓN COLUMNA-CERCHA **D4**



DETALLE DE CLAVADOR **D2**



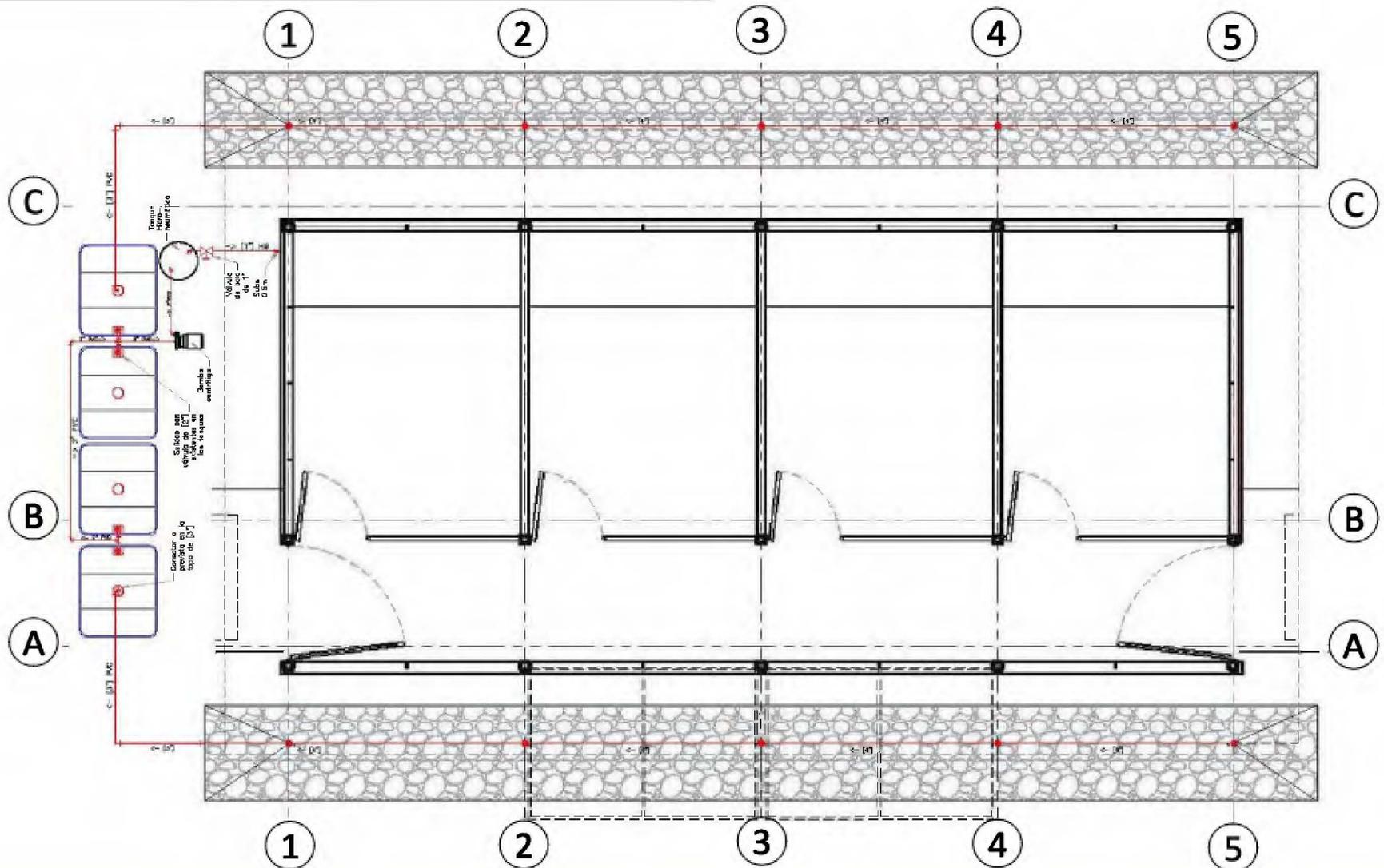
DETALLE DE UNIÓN COLUMNA-CERCHA **D3**

DETALLES CONSTRUCTIVOS

TÍPICOS DE TODOS LOS MÓDULOS

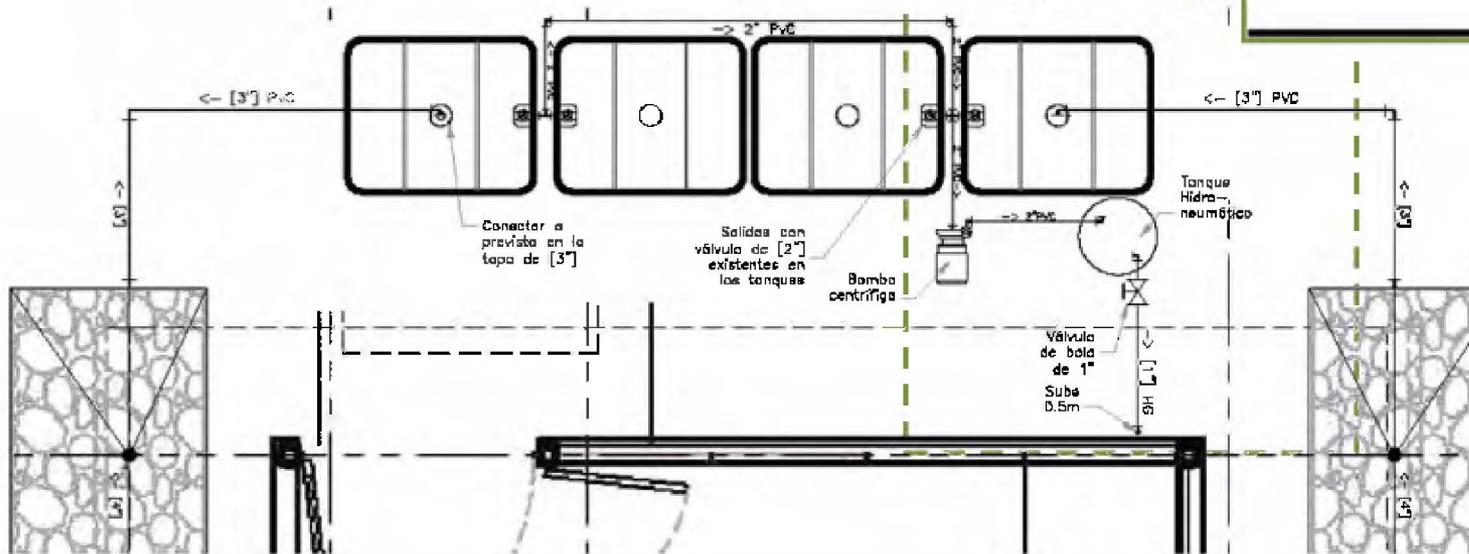
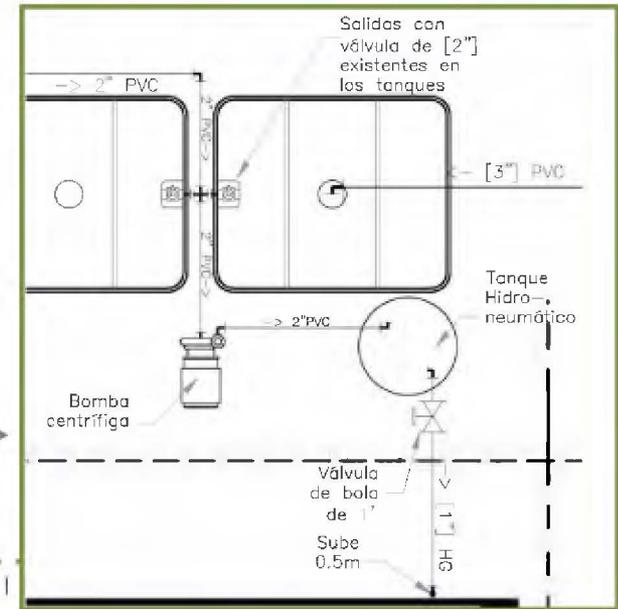
esc. 1:15

SISTEMA DE RECOLECCION DE AGUAS PLUVIALES

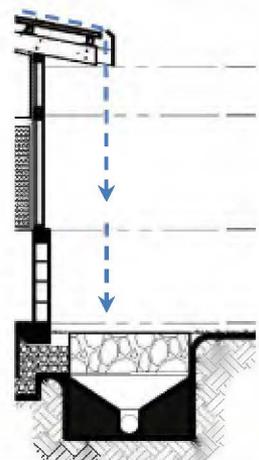


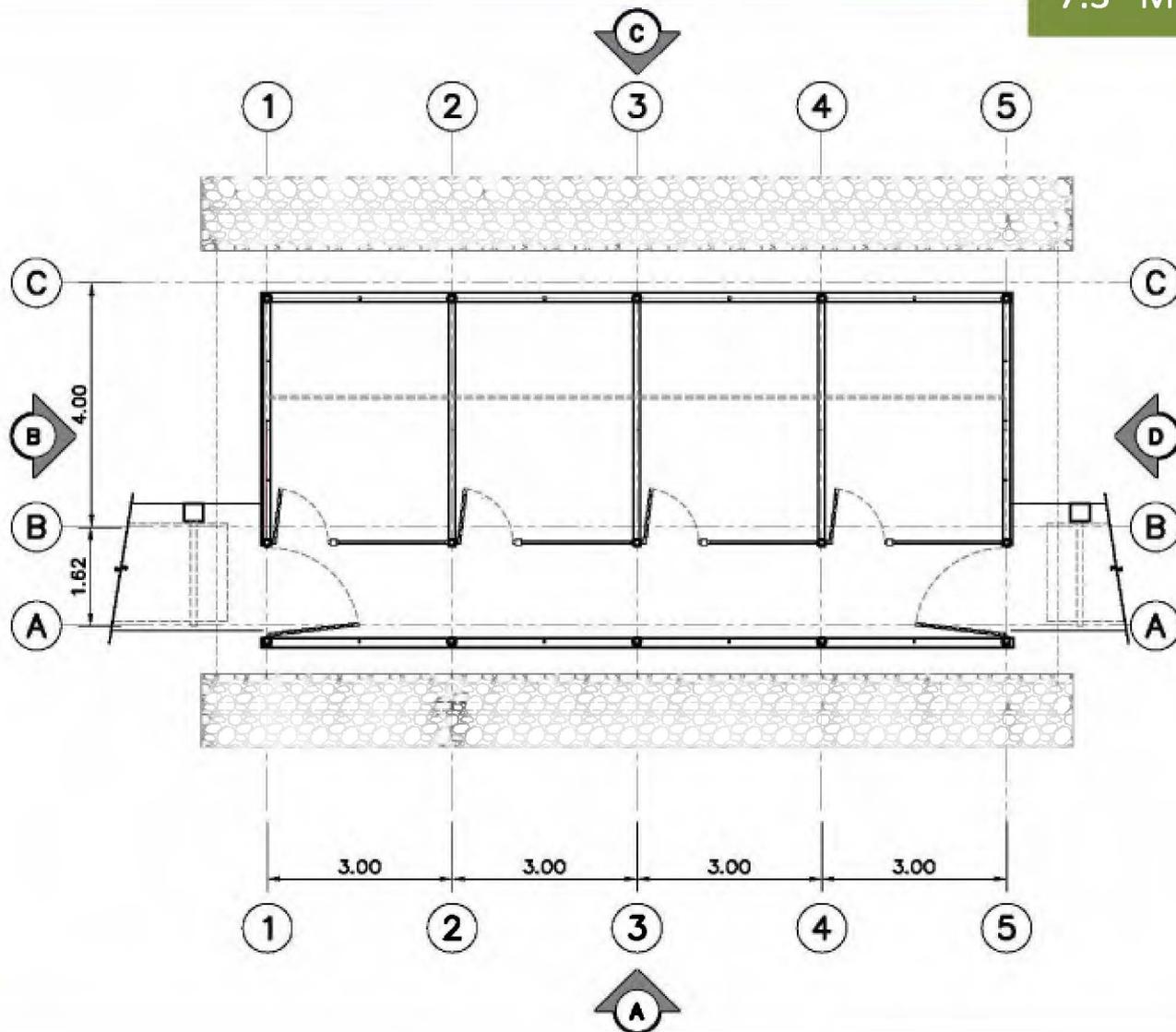
Este sistema será utilizado para los diferentes módulos propuestos; **y funcionara conjunto al sistema de Agua Potable**, para si no afectar en las diversas actividades en la época seca.

Módulos de aulas	→	Riego de los jardines
Centro de Información	→	Servicio Sanitario
Módulo-Núcles Húmedos	→	Inodoros
Módulos- Cerdos y Pollos	→	Limpieza de corrales
Módulo-Matadero de pollos	→	Limpieza



Detalle Sección Transversal

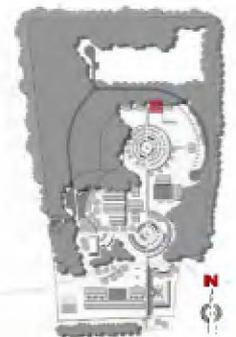




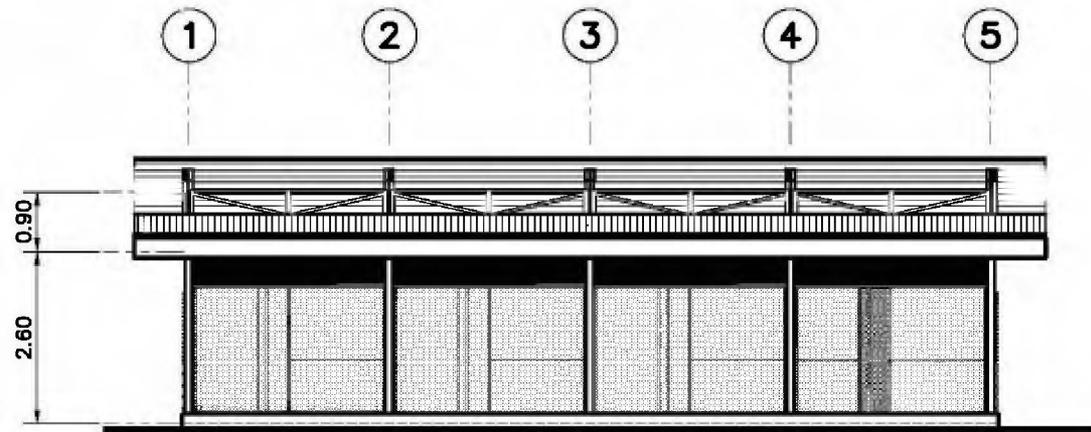
PLANTA ARQUITECTÓNICA

ENGORDE DE POLLOS

esc. 1:100





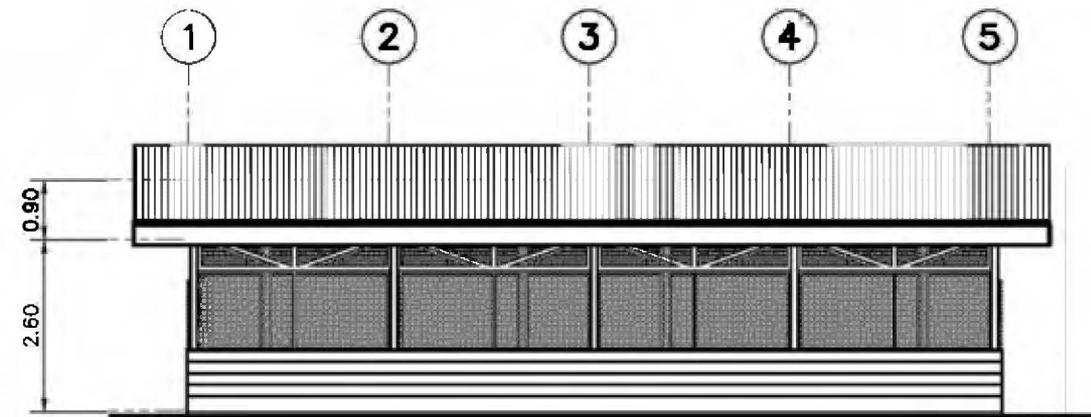


FACHADA

ENGORDE DE POLLOS

esc. 1:100

(A)

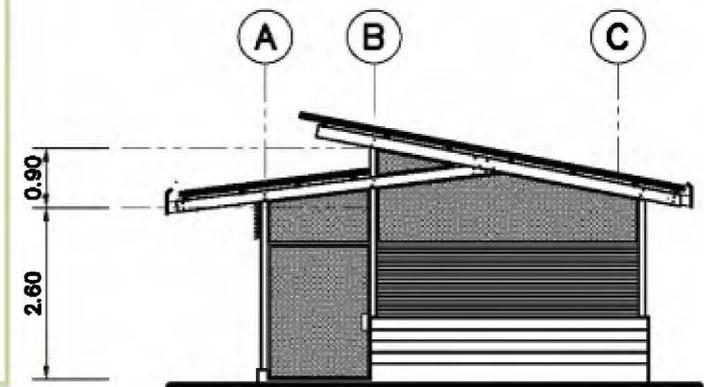


FACHADA

ENGORDE DE POLLOS

esc. 1:100

(C)

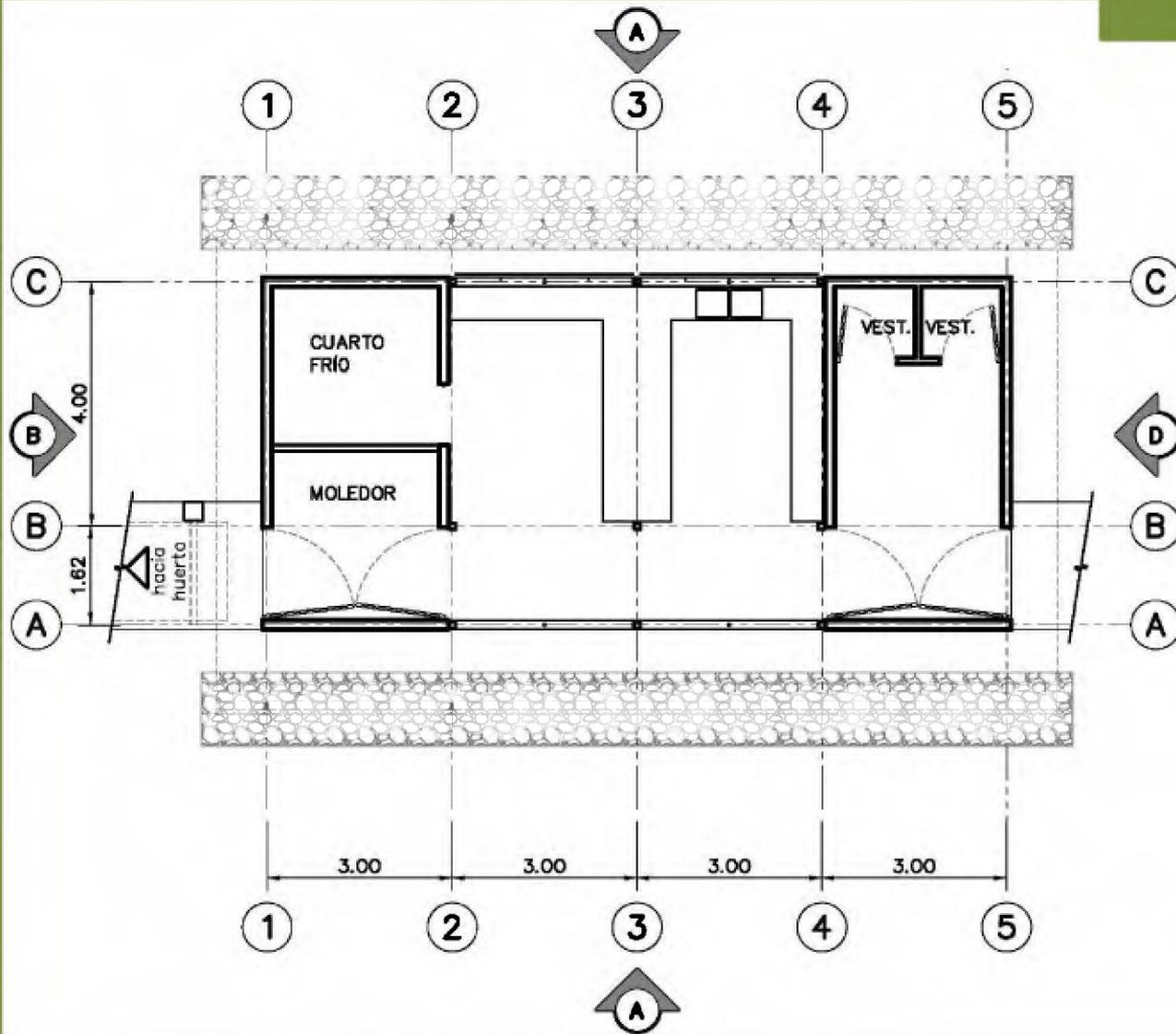


FACHADA

ENGORDE DE POLLOS

esc. 1:100

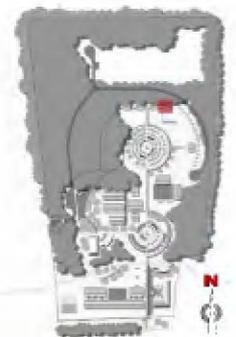
(B) (D)



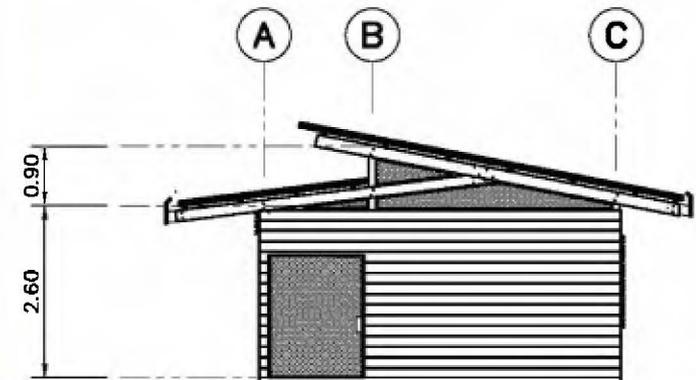
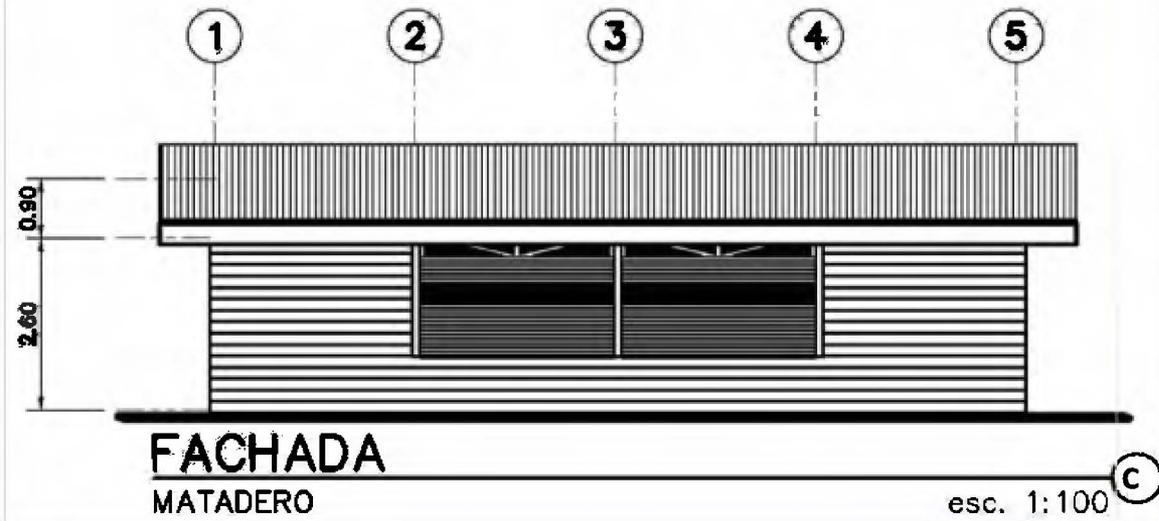
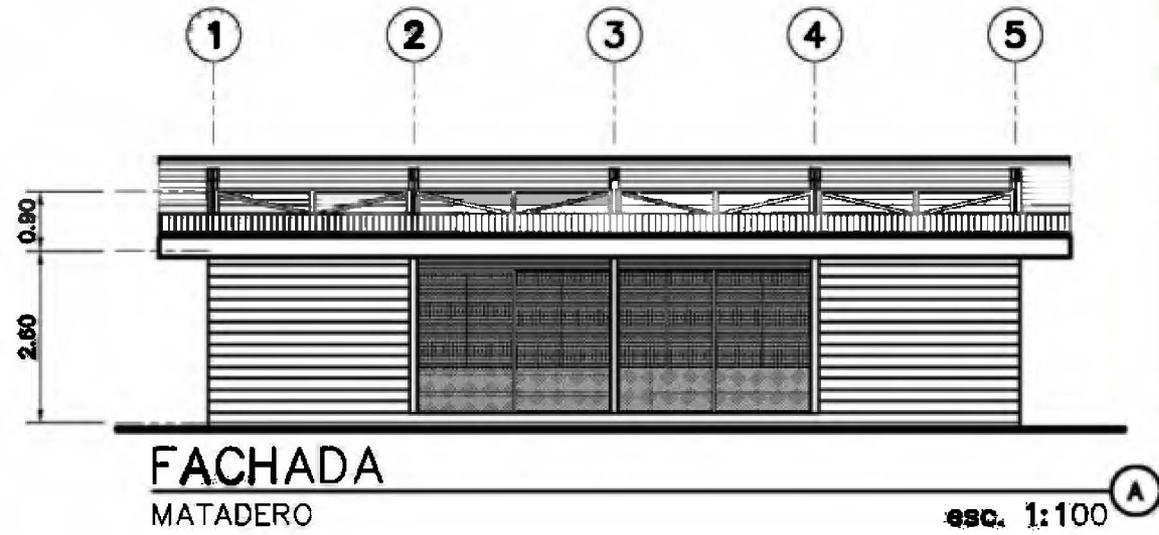
PLANTA ARQUITECTÓNICA

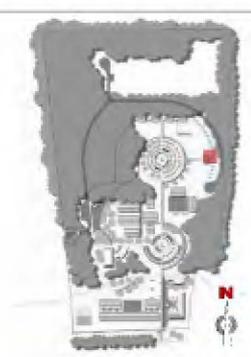
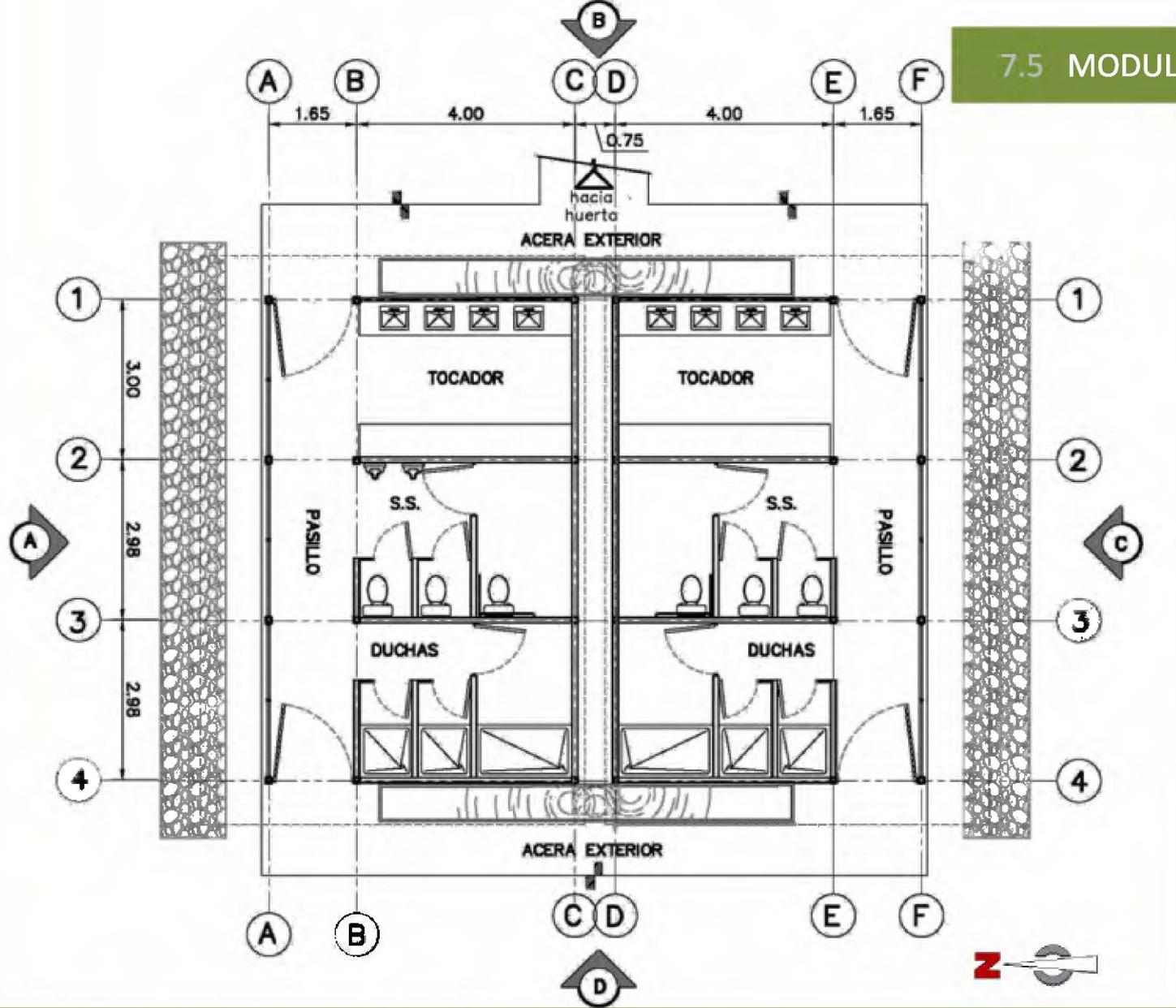
MATADERO

esc. 1:100





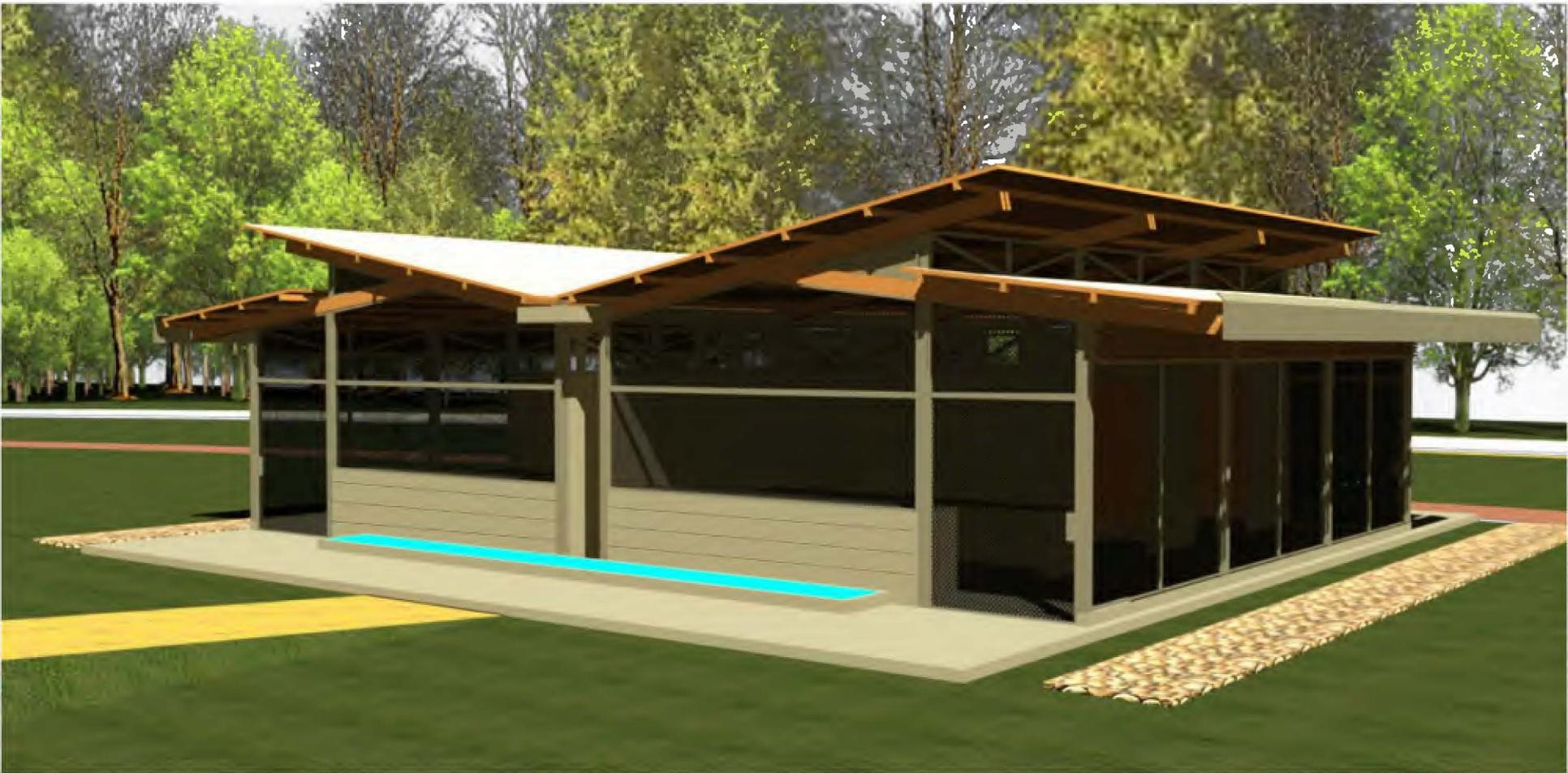


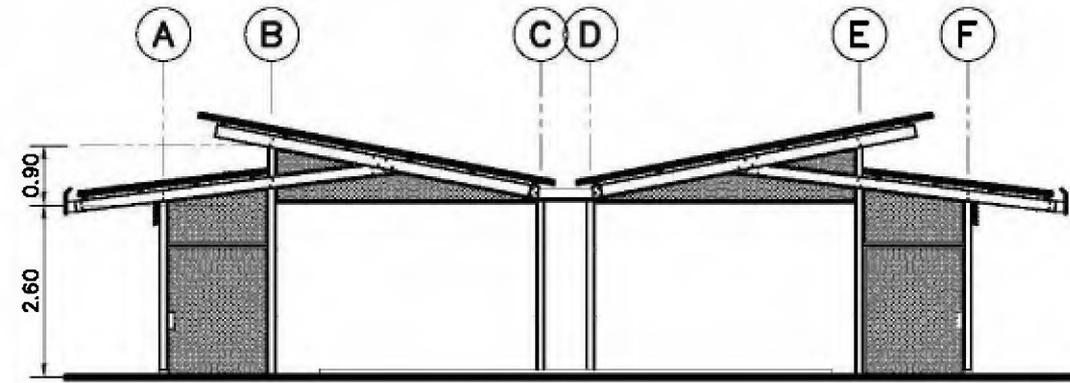


PLANTA ARQUITECTÓNICA

MÓDULO BAÑOS

esc. 1:100

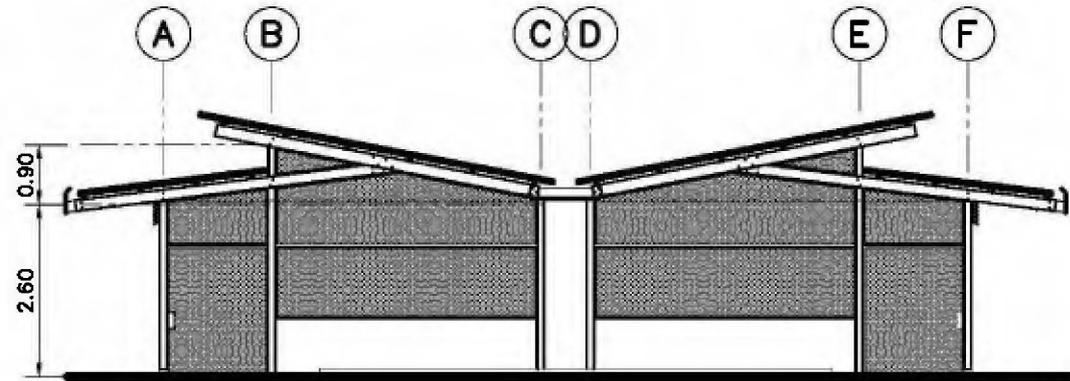




FACHADA
MÓDULO BAÑOS

esc. 1:100

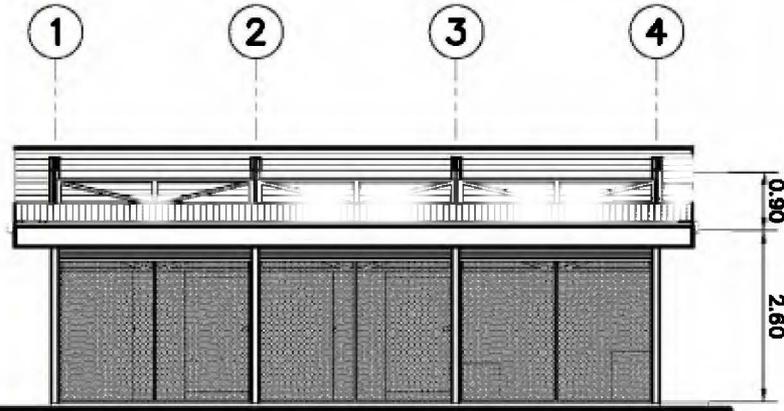
D



FACHADA
MÓDULO BAÑOS

esc. 1:100

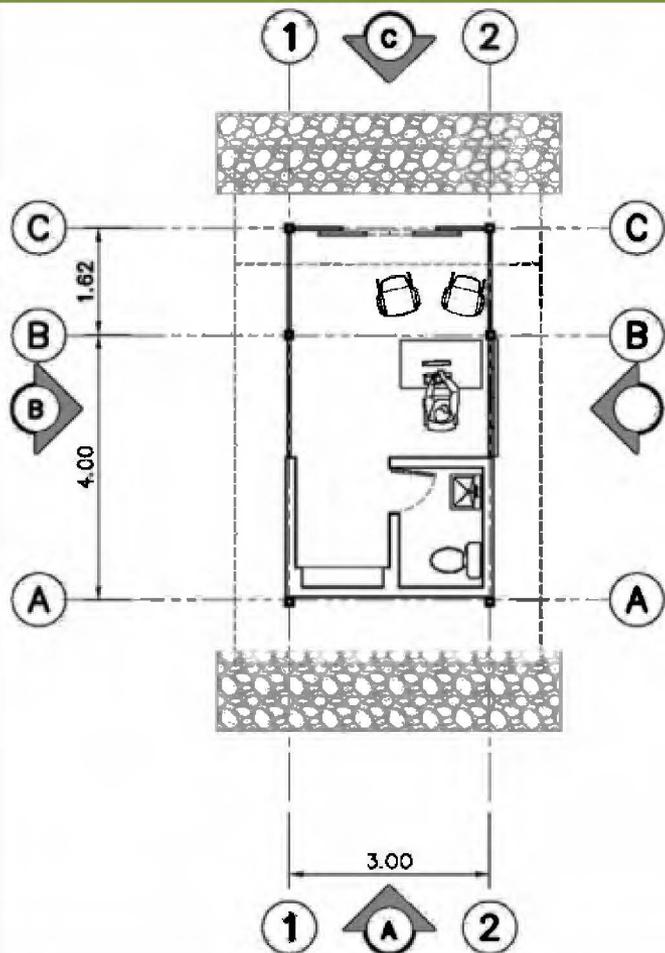
B



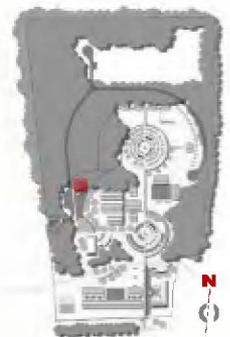
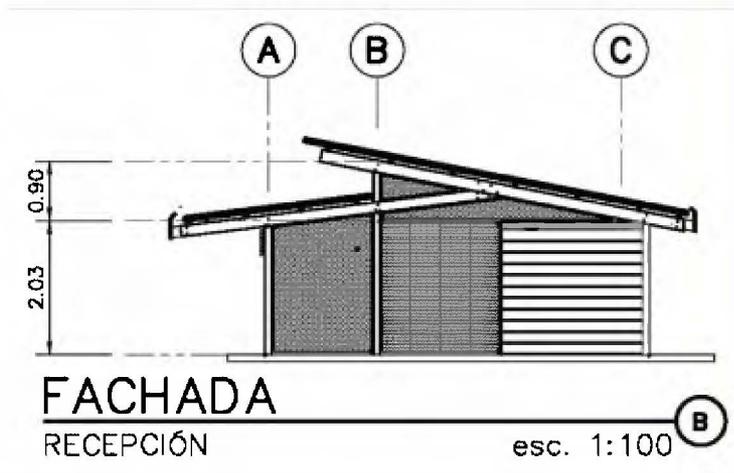
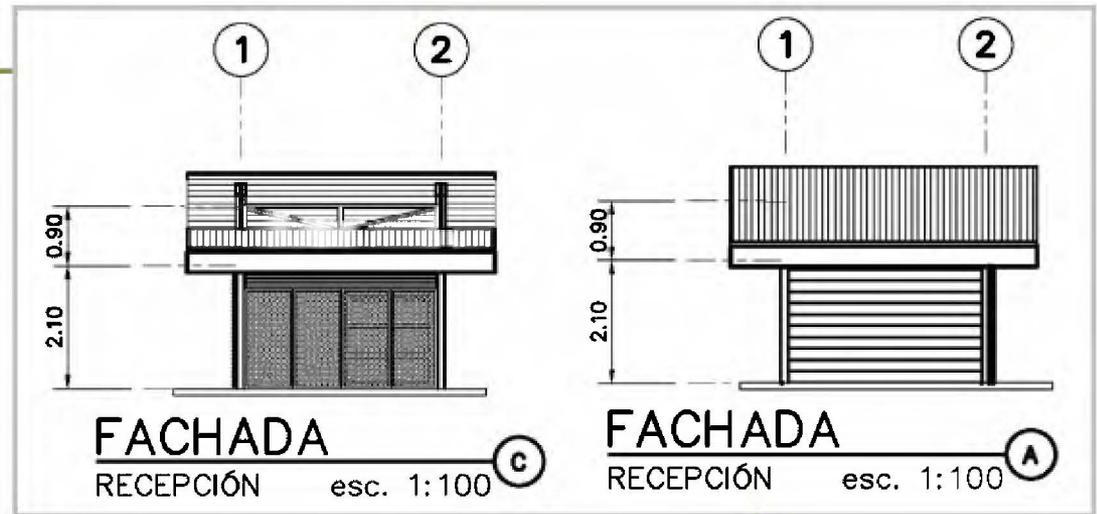
FACHADA
MÓDULO BAÑOS

esc. 1:100

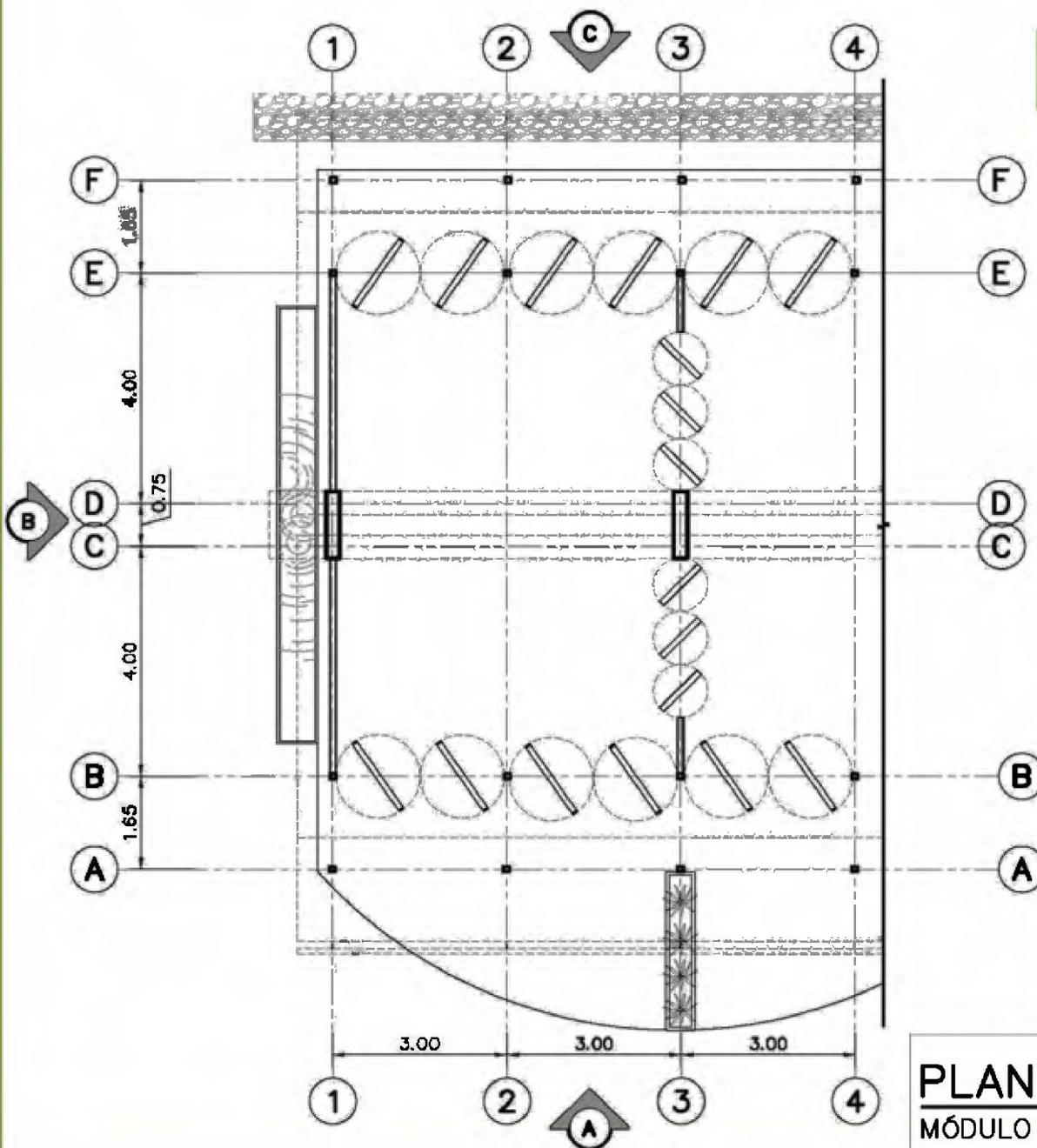
A C



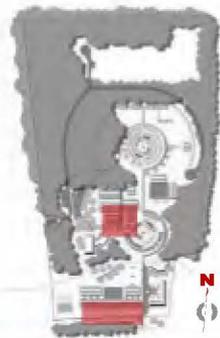
PLANTA ARQUITECTÓNICA
RECEPCIÓN esc. 1:100







Parte de la propuesta es proponer un diseño que sea prototipo para los Módulos de las Aulas, y este ser utilizado para futuras remodelaciones y construcciones



PLANTA ARQUITECTÓNICA

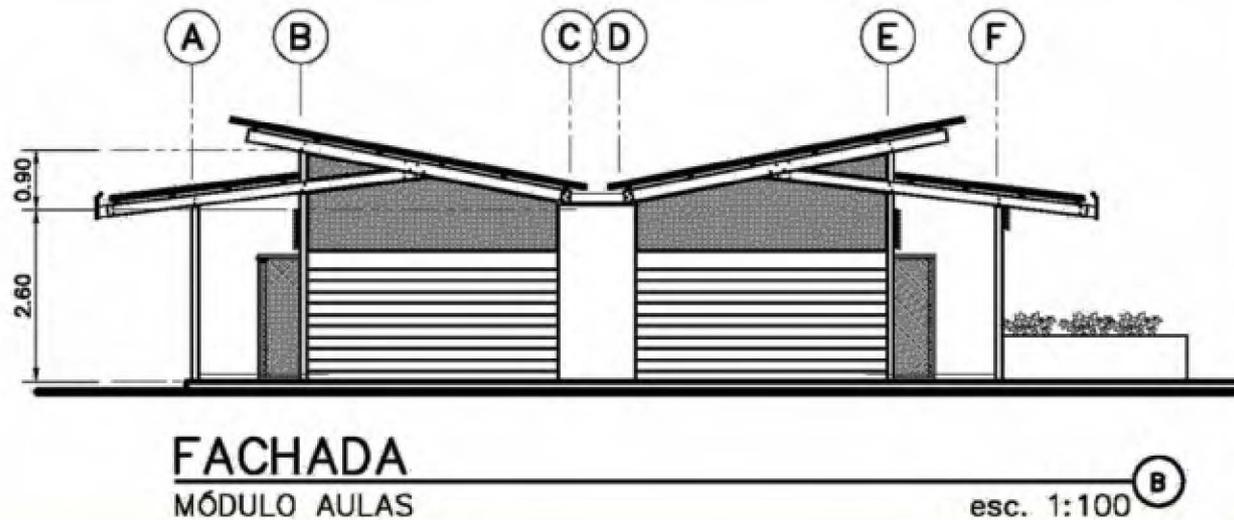
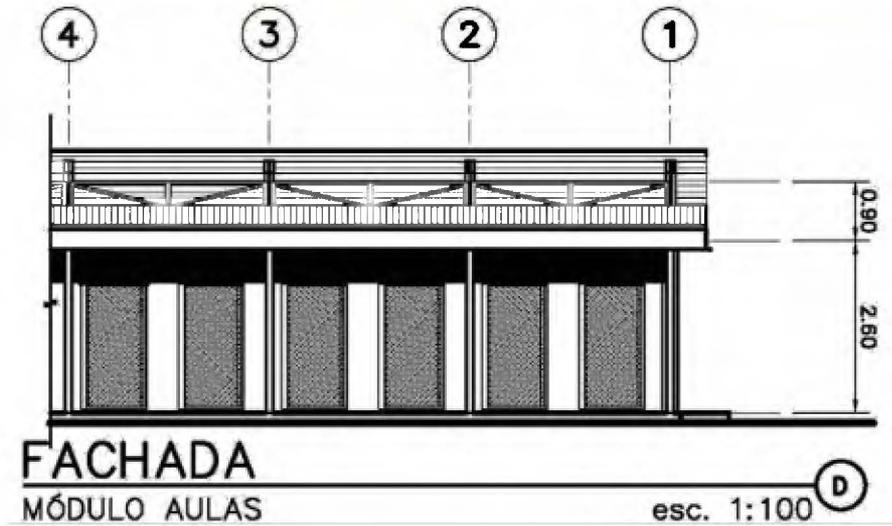
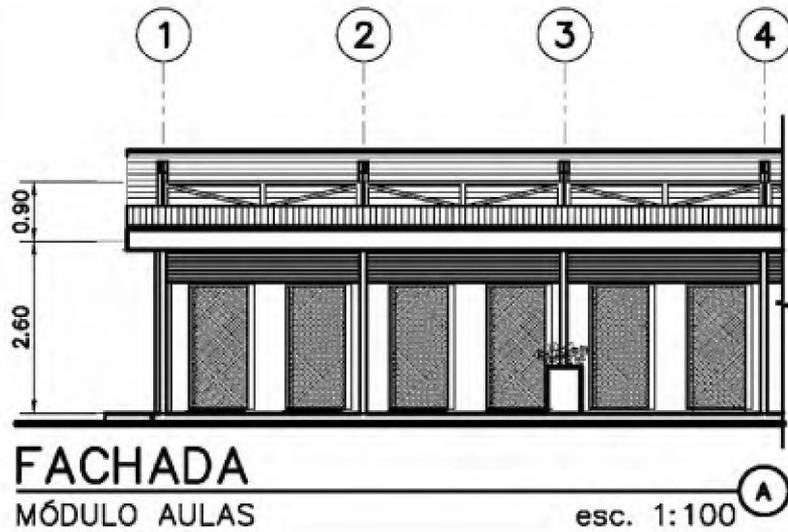
MÓDULO AULAS

esc. 1:100



7.7 MODULOS AULAS

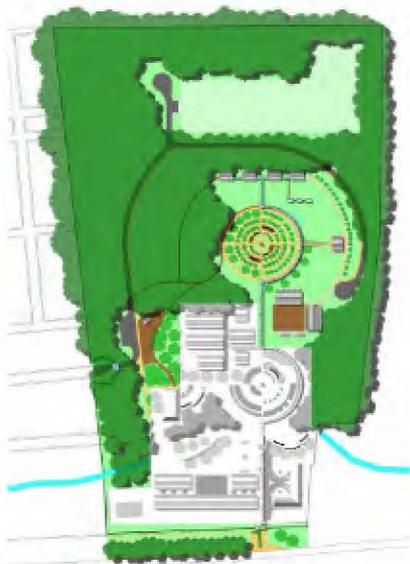




Recomendaciones Generales

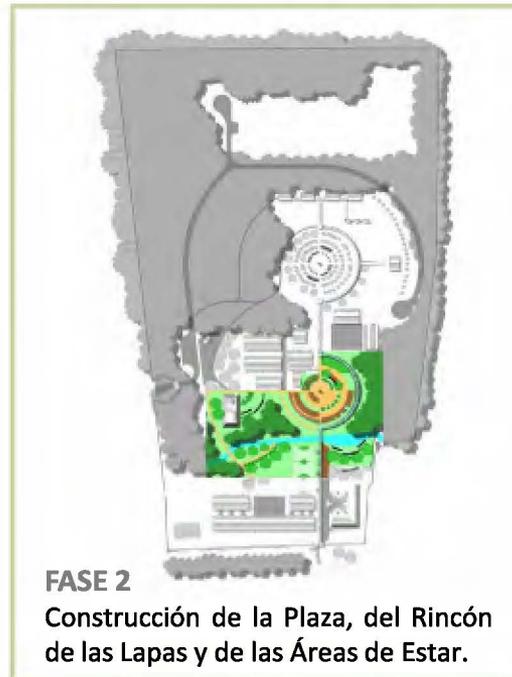
La institución debe implementar una campaña de reciclaje, para así apoyar la iniciativa de la Municipalidad de Osa sobre el tema. El diseño del Plan Maestro contempla la posibilidad de que el Área Agropecuaria sea un atractivo agroecoturístico, el cual puede ser visitado también los fin de semanas y en la época de vacaciones, lo cual con el objetivo de brindar empleo a los estudiantes, que a su vez colaborarán con el mantenimiento de la institución y el cuidado de los animales. Se propone crear convenios con hoteles cercanos, centros educativos, agencias de turismo para incentivar la visita al Colegio.

Fases De Construcción y Remodelación



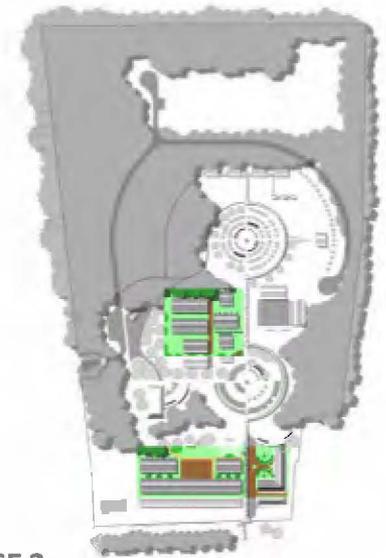
FASE 1

Construcción del Área Agropecuaria, calle de servicios, acceso secundario y del centro de Información. Remodelación del Acceso principal. Se inicia la construcción del Paso Techado



FASE 2

Construcción de la Plaza, del Rincón de las Lapas y de las Áreas de Estar.



FASE 3

Remodelación de los Módulos de las Aulas. Y finalización de la totalidad del Paso Techado

REFERENCIAS



- Ministerio de Educación Pública.** Seminario Normalización de la Infraestructura Física Equipamiento Educativo.
- Ministerio de Educación.** Normas para el Diseño Arquitectónico. (CENIFE), San José Costa Rica. 1974
- Brasil Castaldi.** Diseño de centros educativos, México. 1974
- Dominique Gauzin-Muller.** Arquitectura Ecológica. Editorial Gustavo Gili, Barcelona. 2002
- Marianela Murillo R.** Centro Agroecoturístico Comunitario Poasito de Sabanilla de Alajuela. UCR, Tesis, 2008
- Christopher Alexander Et Alt.** Urbanismo y Participación. Editorial Gustavo Gili S.A. España, 1976
- Bozzoli María E.** El nacimiento y la muerte entre los Bribrís. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 1979.
- **Ferrero Luís.** Entre el Pasado y el Futuro. Editorial Costa Rica. 1985
- **Ifigenia Quintanilla Jiménez.** Prospección arqueológica del Delta de Sierpe-Térraba. Sureste de Costa Rica. Proyecto Hombre y Ambiente en el Delta de Sierpe-Térraba. MS. Departamento de Antropología e Historia, Museo Nacional de Costa Rica. 1994
- Montiel Longhi Mayra.** Introducción a la flora de Costa Rica. Editorial de la UCR. 1997

http://www.gobiernolocalosa.go.cr/index_archivos/Principal.htm 26 de setiembre, 2009

http://mep.go.cr/viceministro/academico/educacion_tecnica_fomento/dept_educacion_tecnica.html 27 setiembre, 2009

http://www.miliarium.com/Monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Sostenible.asp
24 setiembre, 2009

http://ecosofia.org/2007/03/la_arquitectura_ecologica_10_principios.htm 24 setiembre, 2009

<http://www.mep.go.cr/CentroDeInformacion/DOC/MANUAL%20DE%20ESPECIFICACIONES%20TÉCNICAS%20DE%20OBRAS%20DE%20MANTENIMIENTO%20MAYOR-131020099509.pdf>
30 de noviembre, 2009

<http://www.mep.go.cr/Infraestructura/planos.aspx> 11 de diciembre, 2009

http://es.wikipedia.org/wiki/Esferas_de_piedra_de_Costa_Rica 11 de mayo, 2009

<http://www.monografias.com/trabajos910/esferas-piedra/esferas-piedra4.shtml>
11 de mayo, 2009

<http://www.earth.ac.cr/info.general.php> 14 de mayo, 2010

<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/FMPro> 14 de enero, 2011

<http://www.monografias.com/trabajos910/esferas-piedra/esferas-piedra4.shtml#porq>
14 de enero, 2011

http://www.inbio.ac.cr/es/biod/minae/Estudio_Pais/estudio/cap2-g.html 18 de febrero, 2011

INDICE DE IMAGENES

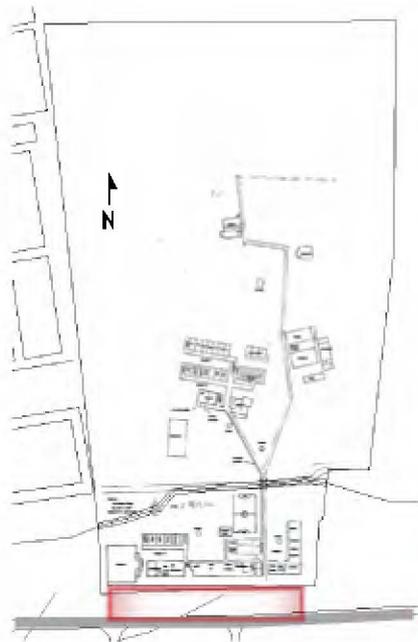


1.	Actual porqueriza	11
2.	Actual estado de las aulas	11
3.	Mariposario del colegio	12
4.	Fotografía de esferas que posee el CTPO	12
5.	Fotografía de la infraestructura actual	12
6.	Fotografía de la infraestructura actual	12
7.	Estudiantes trabajando en grupos en la propuesta	13
8.	Vista Aérea de la finca	2
9.	Imagen del Relieve de la Zona	27
10.	Sistema de Producción de Biogás	37
11.	Ejemplo de recolección de agua potable en tanques plásticos	38
12.	Encuestas realizadas a los estudiantes	44
13.	Fotografía de trabajo con los profesores y estudiantes del CTPO	45
14.	Fotografía de trabajo con los profesores y estudiantes del CTPO	45
15.	Fotografía de trabajo con los profesores y estudiantes del CTPO	45
16.	Fotografía aérea de las instalaciones de la Universidad Earth	47
17.	Lámpara que da calor a las crías recién paridas	48
18.	Lámpara que da calor a las crías recién paridas	48
19.	Área de Pastoreo	48
20.	Tanque de suero restante de la lechería	49
21.	Alimentación por sistema de bandeja	49
22.	Alimentación por sistema de gaveta	49
23.	Tanque de captación de aguas pluviales	50
24.	Laguna de oxidación	50
25.	Diagrama de la reutilización de sólidos	50
26.	Cubículo de maternidad	51
27.	Cubículo de destete	52
28.	Bodega de pabellón de cría. Almacenamiento del alimento	52

29. Bodega pabellón de cría	52
30. Ductos para desechos	53
31. Siembra de caña	54
32. Pedidula Pabellón de Engorde	55
33. Pedidula Pabellón de Cría	55
34. Esfera encontrada en el CTPO	58
35. Esfera encontrada en el CTPO	58
36. Conjunto de esferas integradas al paisaje	59
37. Conjunto de esferas integradas al paisaje	59

ANEXOS



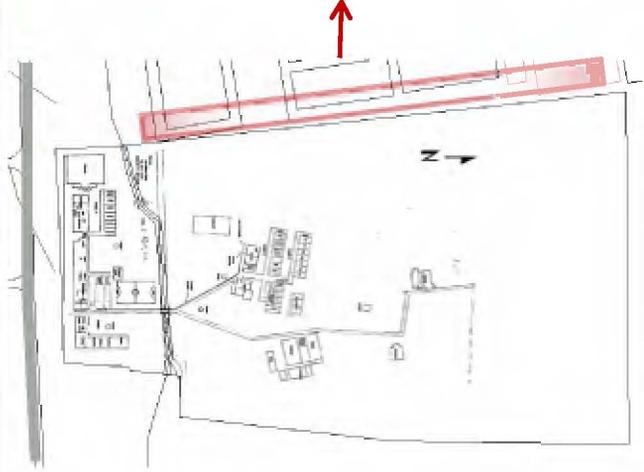


ACCESO PRINCIPAL

Carretera Interamericana



Barrio Alemania

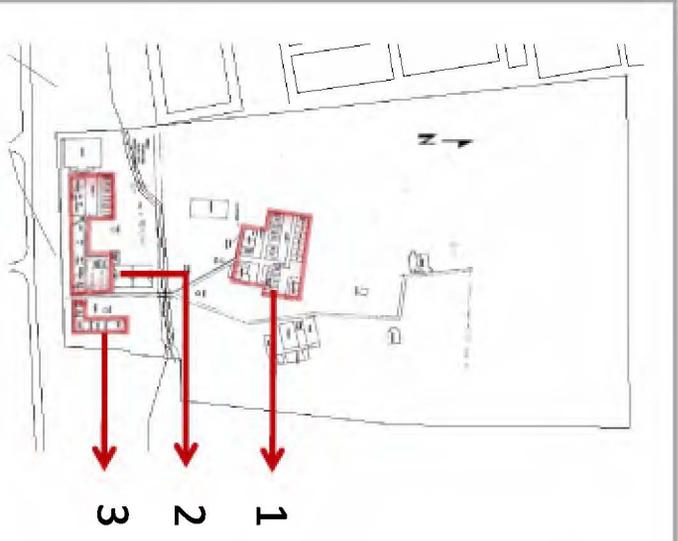


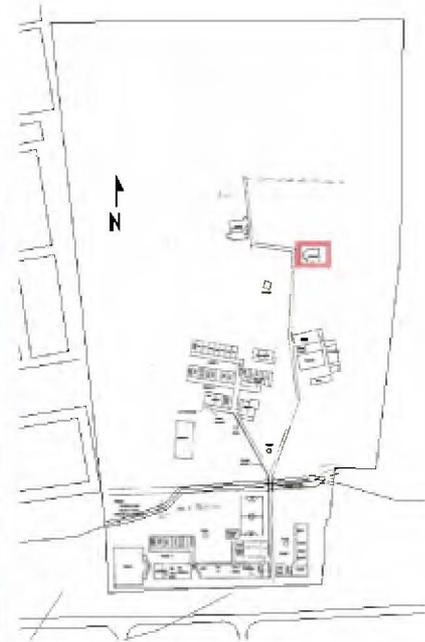
BORDES BARRIO ALEMANIA





MODULOS DE AULAS



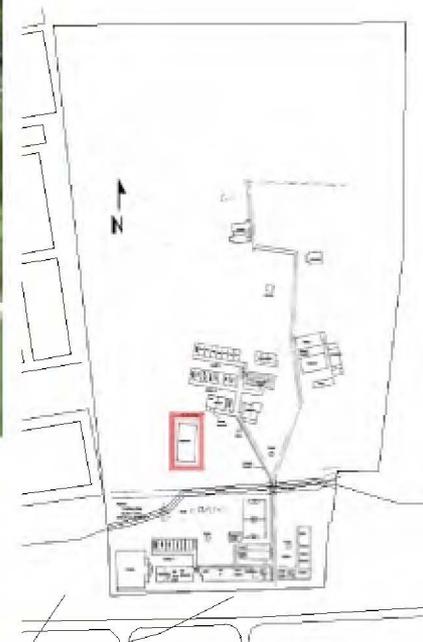


PORQUERIZA



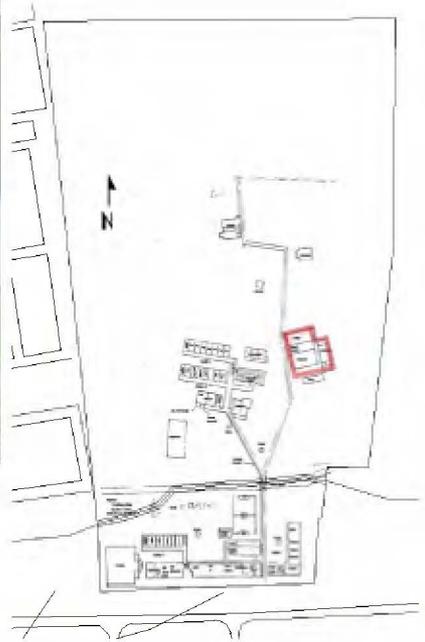


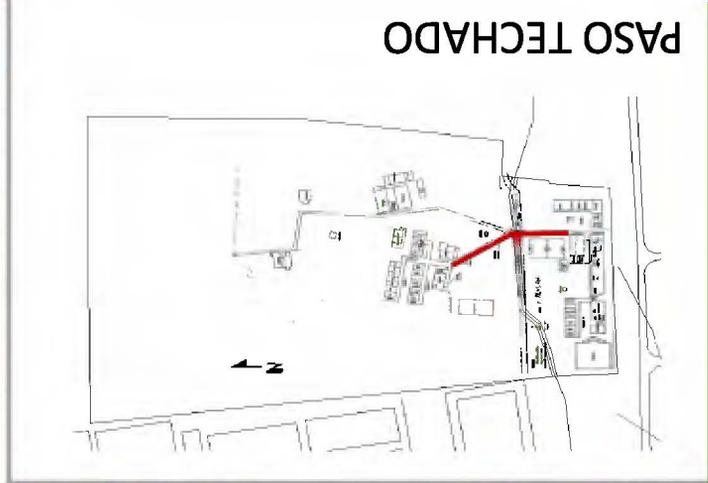
MARIPOSARIO

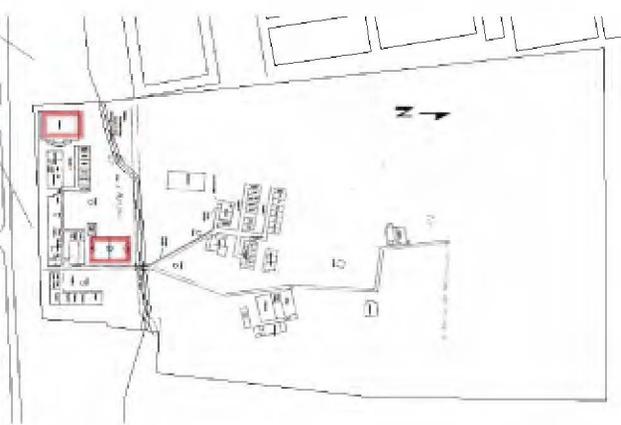




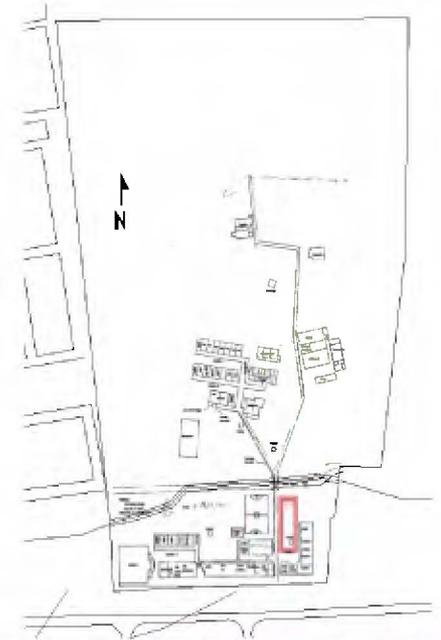
BODEGAS







AREAS DEPORTIVAS



AREAS DE ESTAR





LEY 7372

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE COSTA RICA

DECRETA:

**LEY PARA EL FINANCIAMIENTO Y DESARROLLO
DE LA EDUCACION TECNICA PROFESIONAL**

Artículo 1—Del superávit acumulado por el Instituto Nacional de Aprendizaje, el Poder Ejecutivo girará a las juntas administrativas de los colegios técnicos profesionales, incluso al Colegio Vocacional de Artes y Oficios de Cartago, al Colegio Técnico Don Bosco y a los servicios de III y IV Ciclos de educación especial, el equivalente a un cinco por ciento (5%) del presupuesto anual ordinario.

Ese porcentaje se tomará según los lineamientos de políticas presupuestarias emitidas por el Poder Ejecutivo y, de no existir superávit en el INA, el cinco por ciento (5%) se tomará de sus ingresos anuales y se destinará a financiar y desarrollar el III Ciclo y la Educación Diversificada de la Educación Técnica Profesional, incluso el III y IV Ciclos de la educación especial.

Los recursos destinados a cumplir los objetivos de la Ley para el financiamiento y desarrollo de equipos de apoyo para la formación de estudiantes con discapacidad matriculados en III y IV Ciclos de la educación regular y de los servicios de III y IV Ciclos de educación especial, deberán ser aprobados por la comisión técnica especializada estipulada por esa Ley.

(Así reformado por el artículo 14 de la Ley 8283 de 28 de mayo del 2002, Ley para el financiamiento y desarrollo de equipos de apoyo para la formación de estudiantes con discapacidad)

ARTICULO 2.- Las sumas giradas en virtud de esta Ley, se emplearán en:

- a) La adquisición de materiales didácticos, herramientas, equipo y maquinaria.
- b) El mantenimiento y la reparación de infraestructura, equipo y maquinaria.
- c) El financiamiento y el desarrollo de proyectos productivos y experiencias educativas de carácter institucional y regional.

ARTICULO 3.- Corresponderá al Ministerio de Educación Pública integrar una Comisión, encargada de indicar al Ministerio de Hacienda el monto por girar a cada una de las juntas administrativas de los colegios técnicos profesionales. La Comisión estará conformada por:

- a) El Ministro de Educación Pública o su representante, quien la presidirá y quien, en caso de empate, resolverá el asunto respectivo.
- b) El Director del Departamento Financiero del Ministerio de Educación Pública.
- c) El Director de la División de Planeamiento y Desarrollo Educativo o su representante.
- ch) El Director del Departamento de Educación Técnica Profesional.
- d) Tres representantes de los directores de los colegios técnicos profesionales, designados por ellos mismos.
- e) El Presidente Ejecutivo del Instituto Nacional de Aprendizaje o su representante.

ARTICULO 4.- La Comisión distribuirá los dineros, a que se refiere la presente Ley, de la siguiente manera: una tercera parte de los recursos de acuerdo con la población estudiantil que reciba educación técnica en cada colegio; otra tercera parte de conformidad con la ubicación geográfica y los indicadores socioeconómicos, que señala MIDEPLAN sobre el cantón o la zona en donde esté ubicado cada colegio y la otra tercera parte según la naturaleza y el costo de operación por especialidad.

ARTICULO 5.- El Poder Ejecutivo girará, semestralmente, en dos cuotas iguales en los meses de enero y julio, el monto anual asignado a cada junta administrativa.

ARTICULO 6.- El dinero asignado a cada junta administrativa deberá presupuestarse en un programa separado, que se someterá a la aprobación de la Oficina Regional o Subregional de Juntas de Educación y Administrativas, según las disposiciones legales vigentes. Corresponderá al Ministerio de Educación Pública realizar los auditorajes que estime necesarios y trasladar sus resultados a la Contraloría General de la República, sin perjuicio de la fiscalización superior que le compete a ésta.

Además de las auditorías anteriormente mencionadas, el Ministerio de Educación Pública y el Instituto Nacional de Aprendizaje, conjuntamente, de manera periódica evaluarán la conveniencia de los programas desarrollados.

ARTICULO 7.- Las rentas o subvenciones, que por imperativo de ley reciben actualmente las juntas administrativas de los colegios técnicos profesionales, se mantendrán para los fines que fueron creadas.

ARTICULO 8.- Los miembros de la Comisión que se indica en el artículo 3 de la presente Ley no devengarán dietas.

ARTICULO 9.- Esta Ley deberá ser reglamentada por el Poder Ejecutivo, a más tardar sesenta días después de su aprobación.

ARTICULO 10.- **Rige a partir de su publicación.**

Ley para el Financiamiento y Desarrollo de Equipos de Apoyo para la Formación de Estudiantes con Discapacidad matriculados en III y IV ciclos de la Educación Regular y de los Servicios de III y IV ciclos de Educación Especial.

Comunicase al Poder Ejecutivo

Asamblea Legislativa.-San José, a los diecisiete días del mes de noviembre de mil novecientos noventa y tres.

DIRECTORIO COMISIONE LEGISLATIVA PLENA TERCERA

Jorge Edo. Sánchez Sibaja, presidente.- Jorge Rodríguez Araya, Secretario.

DIRECTORIO DE LA ASAMBLEA LEGISLATIVA

Danilo Chaverri Soto, Presidente.-Manuel Antonio Bolaños Salas, Primer Secretario.-Emmanuel Ajoy Chan, Segundo Secretario.

Dado en la Presidencia de la República.- San José, a los veintidós días del mes de noviembre de mil novecientos noventa y tres.

Ejecútese y publíquese

R. A. CALDERON F.- El Ministro de Educación Pública, Lic. Marvín Herrera Araya.- C-45.- (17490).

Cuadro Metodologico de la recopilacion de la info (elaboración propia)

Tabla de Categorías y Variables de análisis de la información					
Categoría	Variable	Indicador	Índice	Instrumento	Fuente
Contexto Natural	Topografía	Escorrentia	Dirección, amteriales	Mapas, levat, Grafic.	Esc. Geo. UNA
		Pendiente	Usos posibles	Mapas, levat, Grafic.	Esc. Geo. UNA
	Lluvias	Frecuencia	Estadística mensual	Registros	Inst. Meterológico
		Cantidad	Promedio Mm. Anual	Registros	Inst. Meterológico
	Soleamiento	Dirección	Angulo de incidencia	Revisión Bibliografica	Sibdi
		Uso de Luz Natural	Espac. Internos, activ.	Levantamiento grafico	Diseño Arquitectonico
		Control Termico	estrategias pasivas	Revisión Bibliografica	Sibdi
Vientos	Dirección	orientacion y forma	Registros	Inst. Meterológico	
	Velocidad	entrada y salida	Registros	Inst. Meterológico	
	Ventilacion	forma, dim, abertura	Revisión Bibliografica	Sibdi	
Vegetacion	Tipos	características	Revisión Bibliografica	Sibdi	
	Usos	disc, composicion	Revisión Bibliografica	Sibdi	
	Mantenimiento	area, m2	Area, m2, actividades	Sibdi	
Visuales	Jerarquia	dominantes	Observacion directa	Sitio	
	Internas	perspectiva	Dibujo	Diseño Arquitectonico	
	Externas	panorama	Observacion Directa	Sitio	
Aspectos Educativos	Uso del espacio	Mobiliario	area, m2, acti	Revisión Bibliografica	Sibdi
		Actividades	metodos de expoc	Revisión Bibliografica	Sibdi
	Sicologia del espacio	Color, Textura Luz	conduc. Inducida-act conduc. Inducida-act	Revisión Bibliografica Revisión Bibliografica	Sibdi Sibdi
Tecnologia Pedagogica	Equipo	area, m2,acti	Revisión Bibliografica	Sibdi, CTPO	
Aspecto Arquitectonico	Estructura Primaria	Sist. Const. Mater	acabad y mante	Revisión Bibliografica	Sibdi
	Estructura Secundaria	Sist. Const. Mater	acabad y mante	Revisión Bibliografica	Sibdi
	Cerrameintos	Sist. Const. Mater	acabad y mante	Revisión Bibliografica	Sibdi
	Dimensionamiento	Antropometria	edades y sexo	Revisión Bibliografica	Sibdi
		Ergonomia	espacio-actividades	Revisión Bibliografica	Sibdi
	Patrones de Conjunto	Infraestructura Educ. Existente Egrup. Dispos. Ejes	a nivel local necesidad. Posibl	Fotografico Mapas, levat, Grafic.	Sitio Esc. Geo UNA
	Accesibilidad	Vias de Circulacion	jerarq. Desech. Retir	Mapas, levat, Grafic.	Sitio
		Transporte publico	Rutas recoridos	Mapas, levat, Grafic.	Sitio
	Funcionalidad	Actividades Compatibles	agrupameintos	Revisión Bibliografica	Sibdi y CTPO
		Zonificacion	interrelac. Recorridos	Revisión Bibliografica	Sibdi y CTPO
	Acceso	Tipos-Jerarquia	Usuario-actividad	Revisión Bibliografica	Sidbi, sitio
Temporalidad	Horario	Jornadas*diar-esman	Revisión Bibliografica	CTPO	
Regulaciones	Area, Capac, cant	m2/alum. Espacios	Revisión Bibliografica	MEP, MAG,Sibdi	

Conceptos en la Educación Técnica

Dentro de la educación técnica existe una serie de conceptos que son necesarios destacar, con el fin de tener una base de conocimiento y proposiciones que permitan abordar el tema en forma correcta. Así mismo, resulta imprescindible conocer las normas de diseño de centros educativos, que se encuentran plasmadas en el documento titulado: Normas de Infraestructura Educativa, creado por el Centro Nacional de Infraestructura Educativa (CENIFE) y que está sujeto a lo que disponga el Reglamento de Construcciones.

A continuación se presenta un resumen de los principales conceptos y normas que se aplicaran en el desarrollo del proyecto:

Educación Técnica: *“Es una rama del sistema educativo que ofrece actividades sistemáticas y permanentes, de formación para el desarrollo integral del educando y contribuye con el desarrollo del país en el campo agropecuario, industrial y de servicios.”*(5)

Organización Curricular: *“Es la parte del proceso que ordena, guía y orienta las diferentes modalidades industriales, Agropecuarias y Servicios y sus diversos componentes”* (6)

Especialidad: *“Son aquellas áreas específicas integradas por uno o varios énfasis que capacita al individuo para su incorporación a una determinada área del sector productivo”* (7)

Taller Técnico Profesional: *“Es un conjunto de experiencias de tipo secuencial que permiten profundizar la formación técnica... en una especialidad determinada”* (8)

Plan de Estudios: *“Determina las características específicas que deben incluir los espacios instructivos y complementarios. El desarrollo del plan de estudios constituyen un aspecto crucial de la planificación de centros educativos.”* (9)

Programa Educativo: *“Es un plan sistemático, lógico y bien concebido. Se refiere a las actividades que se relacionan con el proceso de aprendizaje o con los servicios a los estudiantes. Determina la cantidad y los tipos de espacios necesarios.”* (10)

Normas de diseño arquitectónico de un Colegio Secundario

Ubicación y Terreno

El centro educativo debería estar situado fuera del radio de acción de centros de contaminación ambiental y física. El área mínima recomendada para una institución media a alta proyección es de 20000m² y el terreno debe tener una pendiente no mayor de 10%.

Etapas de realización

De acuerdo con los recursos disponibles, crecimiento de la población y demanda de servicios, la construcción de los centros educativos se realizará en una o varias etapas; según las necesidades que posea el centro educativo. Los proyectos arquitectónicos deberán contemplar la totalidad de la obra y definir sus etapas de construcción desde un principio, ya que de esta forma se plantea un orden y facilita llevar a cabo la totalidad del proyecto.

Conjunto y zonificación

En el proyecto de conjunto, los edificios se agruparán de acuerdo con sus características y requerimientos determinando las siguientes áreas:

- Zona Tecnológica: donde se llevan a cabo actividades prácticas de la enseñanza. Estará alejada de la zona académica y cercana a la zona deportiva y recreativa. Los talleres pesados contarán con un almacén general con su respectivo patio de maniobra.
- Zona Académica: área donde se realiza la función y actividades más significativas de la educación.
- Zona Administrativa: vestíbulo principal hacia la distribución del plantel.
- Zona de Servicios: complejo de apoyo a áreas académicas y de uso común.

-Zonas deportivas y recreativas: comprende las canchas de juego, las plazas, circulaciones y espacios libres. Las canchas deben contar con un acceso independiente al centro educativo.

Pabellones

En un mismo edificio se pueden agrupar locales académicos y de servicio. La distancia entre fachadas longitudinales y las colindancias, entre cada edificio, será 12mts mínimo, para que los mismos tenga una buena ventilación y que la iluminación natural ingrese a los edificios con mayor facilidad. Por otra parte, las aulas contarán con un área mínima de 54m², con una capacidad de 30 alumnos.

Cuadro #5

Espacios Complementarios			
Tipo de Espacio	Numero de alumnos/espacio areas ideales		
	N alumno/ espacio	m ² /alum	m ² /espacio
Laboratorio	20	3	60
Taller Industrial	24	11	264
Biblioteca		2.5	
Comedor	100	1.25	125
Aula Especial		2	60
Dirección			24(min)
Secretaría			15(min)
Sala de Espera			28(min)

Servicios Sanitarios

Estos se planificaron dependiendo a la cantidad de estudiantes y funcionarios que se encuentran:

Cuadro #6

Piezas Sanitarias Segun Poblacion					
	Mingitorios	inodoros		Lavatorios	Bebederos
Nivel		hombre	mujeres		
Colegio	1 c/40	1 c/40	1 c/30	1 C/80	1 C/100

Obra Exterior

Como obras exteriores tenemos las escaleras, las cuales serán construidas con materiales incombustibles.

El ancho se calculará de la siguiente manera:

-1,20mts por primeros 2,00m² y 0,60mts por casa 1,00m².

-No se puede exceder 2.40mts; si fuese necesario se incluirán escaleras adicionales.

-Los tramos serán rectos, huellas de 28cm como mínimo y contrahuellas de 16cm como máximo.

-Los barandales estarán a un mínimo de 90cm de altura.

También Las puertas y pasillos tendrán como mínimo 1.20mts por cada 35 alumnos; deberá abrir hacia el exterior. La altura mínima del piso al cielo raso será de 2.70mts.

Los pasillos tendrán mínimo un ancho de 2.40mts para los primeros 400m² de planta útil aumentada 60cm por cada 100m² adicionales. Todos los edificios del centro educativo deberán estar comunicados por medio de espacios cubiertos.

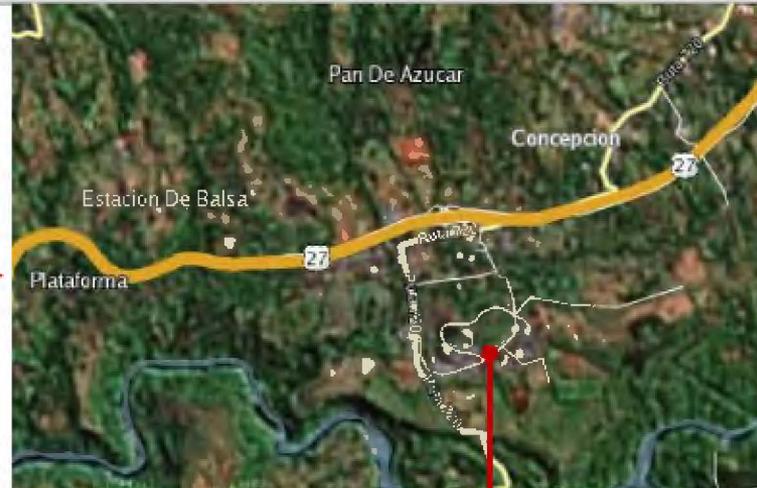
Confort

Para edificios de dos o más niveles las circulaciones serán de 2.25mts en su borde. Estas se protegerán del sol y las lluvia mediante aleros o voladizos. Para climas tropicales y templados la orientación convenientes es norte-sur, ya que esto busca que ingrese la mayor iluminación y el menor calor posible, para asegurar la iluminación uniforme la superficie de ventanas debe ser por lo menos 1/3 de área del local.



1. Acceso Principal
2. Planta Procesadora de Papel
3. Finca Orgánica
4. Jardín Etnobotánico
5. Proyecto de Acuicultura
6. Residencias
7. Finca Integrada Pecuaria
8. Área Administrativa
9. Área Académica





1. Pabellón A
2. Pabellón B
3. Pabellón administrativo
4. Comedor
5. Lavandería
6. Bodegas

