



TÍTULO

ANÁLISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOCLIMÁTICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA (VENEZUELA)

AUTORA

Annie Andreina Antúnez Blanco

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2011

Director Jaime López de Asiain
Curso **VIII Máster Propio Universitario en Energías Renovables: Arquitectura y Urbanismo. La Ciudad Sostenible**

ISBN 978-84-694-1277-0
© Annie Andreina Antúnez Blanco
© Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 2.5 España.

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
- *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
- *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*



ANALISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOCLIMATICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

ARQ. ANNIE ANDREINA ANTÚNEZ BLANCO
DIRECTOR: DR. ARQ. JAIME LOPEZ de ASIAIN

Universidad Internacional De Andalucía
Sede Internacional Santa María De La Rábida
VIII Maestría Energías Renovables, Arquitectura Y Urbanismo La Ciudad Sostenible
Sevilla, Septiembre 2010



ANALISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOCLIMATICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

Arq. Annie Andreina Antúñez Blanco
Director

Dr. Arq. Jaime López De Asiain

Universidad Internacional De Andalucía
Sede Internacional Santa María De La Rábida
VIII Maestría Energías Renovables, Arquitectura Y Urbanismo La Ciudad Sostenible

Sevilla, Septiembre 2010



AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y sabiduría. A mi Madre y mi Esposo por su apoyo incondicional en todo momento. A Jaime Lopez de Asiain director del máster y mi director de tesis por su apoyo y conocimientos impartidos. Y a todos los que hicieron posible que este trabajo fuera una realidad.

TEMA

Arquitectura Bioclimática

Análisis De Las Edificaciones Tipo FEDE Y Desarrollo De Un Diseño De Escuela Bolivariana Bioclimática Para El Alta Guajira Del Estado Zulia

MARCO TEÓRICO

EDIFICACIONES Tipo FEDE (Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativa de Venezuela): Estudios de los modelos de edificaciones para la comprobación de su funcionamiento como Arquitectura Bioclimática.

ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA (Venezuela): Desarrollo y construcción del diseño de la Escuela Bolivariana Bioclimática.

OBJETIVOS

GENERAL

Basado en los tipos de edificaciones FEDE y analizando las condiciones de entorno y contexto del lugar; proponer un diseño de escuela bolivariana bioclimática para el Alta Guajira del Zulia.

ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar los aspectos climáticos que cada edificio debe tener para considerarse bioclimático.
- ✓ Plantear un conjunto de módulos que conformen una escuela optimizada climáticamente.
- ✓ Evaluar los sistemas constructivos tipo FEDE y establecer el o los más adecuados a la zona del Alta Guajira del Zulia.
- ✓ Proponer uno o varios sistemas de energías renovables aplicables a las escuelas del Alta Guajira del Zulia.

HIPÓTESIS

Determinar que una edificación pueda ser Bioclimática adaptándose al entorno y al lugar. Por ello se debe desarrollar una metodología capaz de tipificar las variables

histórico - culturales, climáticas y topográficas; que permitan definir un diseño de escuela bioclimática en el Alta Guajira del Estado Zulia.

Esto se lograra a través del análisis de dos tipos de edificaciones escolares, construidos o aprobados por el órgano rector de la planta física educativa a nivel nacional. Resumiendo ventajas y desventajas que permitan arrojar conclusiones que conlleven a la propuesta de la escuela optimizada climáticamente.

METODOLOGÍA DE ESTUDIO

- ✓ Estudio de variables del Alta Guajira del Zulia.
- ✓ Estudio sobre Arquitectura Bioclimática y ejemplos.
- ✓ Conclusiones de aspectos básicos de la Arquitectura Bioclimática
- ✓ Estudio de los diferentes tipos de edificaciones FEDE
- ✓ Conclusiones sobre los tipos de edificaciones FEDE.
- ✓ Estudio y comparación de materiales constructivos usados en las edificaciones actuales.
- ✓ Propuesta del sistema modular tipo Mobil Space.
- ✓ Ensayos y comparación de materiales.
- ✓ Conclusiones sobre materiales constructivos.
- ✓ Propuesta de Diseño de Escuela Bioclimática.
- ✓ Análisis de la propuesta.
- ✓ Conclusiones acerca de la propuesta de Escuela Bioclimática.
- ✓ Simulaciones de la propuesta comparándola con el modelo FEDE.
- ✓ pruebas de los sistemas de energías renovables
- ✓ Propuesta de Sistema de Energía Renovable para este caso.
- ✓ Dimensionamiento del Sistema de Energías Renovables.



- ✓ Conclusiones de los Sistemas de Energías Renovables.

METAS Y RESULTADOS

Diseño y Construcción de Escuela Bolivariana Bioclimática para el Alta Guajira del Zulia. Metodología de diseño para la construcción de las 22 escuelas restantes en la zona; aunque dicha metodología puede aplicarse

en cualquier caso donde se requiera la construcción de una edificación escolar bolivariana bioclimática con características similares.

INDICE TESIS



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

- ✓ Que es FEDE.
- ✓ Funciones de FEDE.
- ✓ La Arquitectura como elemento satisfactorio del hombre
- ✓ Concepto de Arquitectura Bioclimática.
- ✓ Antecedentes de la Arquitectura Bioclimática.
- ✓ Entorno y Contexto.
- ✓ El Clima.
- ✓ Bienestar Térmico Humano.
- ✓ Arquitectura Bioclimática.
- ✓ Las Energías renovables.
- ✓ Las Energías Renovables en Venezuela.
- ✓ Orígenes del Pueblo Wayuu.

CAPITULO II

EDIFICACIONES TIPO FEDE

- ✓ Modelos Constructivos.
 - ✓ Sistema Urbano Concreto.
 - ✓ Sistema Modulo de Barrio.
 - ✓ Modulo Base.
 - ✓ Sistema Urbano Mixto Concreto Metal.
 - ✓ Sistema Compacto Urbano.
 - ✓ Sistema Urbano Metálico.
 - ✓ Módulo Abierto Metálico.
 - ✓ Sistema Urbano Periférico
 - ✓ Sistema STAC
 - ✓ Sistema VEN III.
 - ✓ Sistema Compacto Rural.
 - ✓ Sistema VEN IV Metálico.
 - ✓ Sistema Rural
 - ✓ Sistema R Modificado.
 - ✓ Sistema Metálico Rural.

CAPITULO III

CASO ALTA GUAJIRA DEL ZULIA

- ✓ Introducción.
- ✓ Características Generales del Territorio.
 - ✓ Ubicación.
 - ✓ Historia.
 - ✓ Geografía.
 - ✓ Localización.
 - ✓ Densidad de Población.
 - ✓ Parroquias.



- ✓ Poblaciones.
- ✓ Actividad Económica.
- ✓ Recursos Naturales
- ✓ Hidrografía.
- ✓ Política
- ✓ Disolución.
- ✓ Cultura.
- ✓ Legado
- ✓ Delimitación del Espacio a Estudiar.
 - ✓ Descripción.
 - ✓ Ubicación.
 - ✓ Tipología de Construcción.
 - ✓ Conclusiones.
- ✓ Análisis del Clima
 - ✓ Latitud y Longitud.
 - ✓ Radiación Solar.
 - ✓ Factores Climatológicos.
 - ✓ Temperaturas Externas y Medias.
 - ✓ Humedades.
 - ✓ Vientos y Brisas.
 - ✓ Precipitación.
 - ✓ Grafica Solar.
 - ✓ Levantamiento General de Datos.
- ✓ Representación General Grafica del Clima.
- ✓ Conclusiones del Análisis Climatológico.

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE LOS MODELOS TIPO FEDE

- ✓ Simulaciones del Shabono
- ✓ Simulaciones de la Escuela Bioclimática
- ✓ Conclusiones de Simulaciones

CAPITULO V

DISEÑO DE ESCUELA BIOCLIMÁTICA

- ✓ La Escuela.
- ✓ El Sistema a Utilizar.
- ✓ Desarrollo Arquitectónico.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFÍA.



CAPITULO I

FEDE

INTRODUCCIÓN

¿QUÉ ES FEDE?

La Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas es una institución pública dedicada a dar respuestas a la problemática de la planta física educativa a escala nacional, atendiendo de forma sistemática las etapas correspondientes a la construcción, dotación, rehabilitación y mantenimiento del conjunto escolar.

RESEÑA HISTÓRICA

1976: Fue creada mediante Decreto Presidencial No. 1.555, de fecha 11 de mayo, bajo la tutela del Ministerio de Desarrollo Urbano. Su principal labor fue diseñar y ejecutar el Programa Nacional de Construcción, Ampliación, Reparación, Mantenimiento y Dotación, de acuerdo a las necesidades del desarrollo educativo, que permitiese ampliar la cobertura de educación preescolar, básica, media diversificada y profesional, así como el mejoramiento de la educación especial.

En este mismo año se inicia una etapa de investigación durante la cual se desarrollaron los instrumentos de evaluación de la planta física escolar, las Normas y Especificaciones para Edificaciones y Dotaciones Educativas. En 1978 se inician las primeras acciones del Programa de Mantenimiento Preventivo del Edificio Escolar, a fin de establecer, con la participación directa de las comunidades educativas, un conjunto de acciones continuas y permanentes dirigidas al mantenimiento de la planta física escolar.

1977 -1984: se definen instrumentos de planificación, criterios de diseño para el edificio, el conjunto y el mobiliario escolar, y se tipifican los programas de áreas y gráficos. También se construyen prototipos de escuelas con sistemas prefabricados, que dieron origen a los sistemas constructivos especiales para edificaciones educativas.

1985: su documento constitutivo se ajusta a las disposiciones contenidas en el

Decreto No. 677 de fecha 21 de junio de 1985, iniciándose la etapa de ejecución, a partir de la cual se han suscrito innumerables convenios, se han elaborado gran cantidad de proyectos educativos y se han construido una importante cantidad de conjuntos educativos.

1998: se fortalece el Programa Nacional de Mantenimiento Preventivo y Seguridad del Edificio Escolar, al fusionarse con el Plan de Emergencia Escolar desarrollado por el Colegio Nacional de Bomberos, el cual prepara acciones dirigidas a lograr la incorporación del concepto de seguridad ante desastres socio-naturales en los requerimientos de normativas, elaboración de proyectos, construcción y evaluación de la planta física educativa.

1990: El 21 de mayo, en Gaceta Oficial No. 34.471, Decreto No. 899 se dispone que el Ministerio de Educación para ese entonces, hoy Ministerio del Poder Popular para la Educación, ejerza la tutela de FEDE.

2007: El 1 de junio, se publica en Gaceta Oficial No. 38696, mediante Decreto Presidencial No. 5.371 la adscripción de la Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas (FEDE) al Ministerio del Poder Popular para la Vivienda y el Hábitat.

2008: FEDE pasa nuevamente al Ministerio del Poder Popular para la Educación, el 9 de septiembre, de acuerdo al Decreto n° 6.399, de la Gaceta Oficial 39.012.

MISIÓN

Atender la planta física educativa nacional para garantizar a las comunidades espacios seguros, funcionales y confortables, con la finalidad de fortalecer el proceso educativo.

VISIÓN

Ser el organismo rector de la planta física educativa nacional dentro de parámetros de excelencia e innovación; capaz de desarrollar conocimientos y tecnologías en el área de su competencia que le permita ser reconocido en el ámbito nacional e internacional; de lograr



la participación proactiva de las comunidades educativas, en todo lo concerniente a la edificación escolar; de obtener recursos financieros bajo condiciones económicas favorables y de atender integralmente la planta física educativa de la República Bolivariana de Venezuela.

OBJETIVOS

De conformidad con el Decreto 3.259 de fecha 29 de enero de 1999 se dedica a: Diseñar el "Plan Nacional de Construcción, Ampliación, Dotación y Mantenimiento de la Planta Física Educativa" en los niveles de educación preescolar, básica, media y diversificada, así como también en las modalidades de educación especial, para luego someterlo a la aprobación del Ministerio del Poder Popular para la Educación.

Elaborar las normas y procedimientos técnicos para la formulación y diseño de los proyectos de construcción, ampliación, dotación y mantenimiento de los planteles en todos sus niveles y modalidades, así como para el control de ejecución y mantenimiento.

Realizar actividades de asesoría y supervisión técnica relacionada con la planificación, elaboración y ejecución de los planteles y con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, en el ámbito estatal y municipal, de acuerdo con el plan nacional que sobre la materia apruebe el Ministerio del Poder Popular para la Educación.

Planificar el uso de los recursos que el Ejecutivo Nacional destine a la infraestructura física educativa.

FUNCIONES

SISTEMA DE PROYECTOS

FEDE elabora proyectos diseñados de acuerdo a las Normas y Especificaciones para Edificios Educativos aprobados por el Ministerio del Poder Popular para la Educación, conforme a los requerimientos de ubicación geográfica y matrículas, desde el

nivel de educación inicial (el cual contempla los niveles de maternal y preescolar) hasta básica, educación media y diversificada, escuelas técnicas y la modalidad de educación especial, tanto en zonas urbanas como rurales.

PROGRAMA DE CONSTRUCCIONES

La experiencia de FEDE en la construcción de edificaciones escolares, abarca la adaptación de sistemas constructivos prefabricados existentes en el mercado para usos no educativos, la utilización de sistemas constructivos convencionales especialmente diseñados para escuelas, y la construcción realizada con mano de obra de la comunidad.

PROGRAMA DE AMPLIACIONES Y REPARACIONES

FEDE repara integralmente escuelas, mediante asociaciones estratégicas con empresas privadas, entes gubernamentales estatales y nacionales, así como con organismos internacionales, a través de la firma de convenios con las comunidades educativas.

PROGRAMA DE DOTACIONES

Dota del mobiliario requerido a las escuelas integradas en los planes de nuevas edificaciones, ampliaciones y rehabilitaciones que ejecuta y construye el Ministerio del Poder Popular para la Educación. Colabora con alcaldías y gobernaciones.

PLAN NACIONAL DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN EL EDIFICIO ESCOLAR

Adecua la planta física educativa a niveles aceptables de funcionamiento, confort y seguridad. Capacita a las comunidades educativas para su efectiva participación en los procesos de mantenimiento, mediante acciones de tipo correctivo, correctivo especializado y preventivo, así como también en procesos de prevención, mitigación y



preparación ante situaciones de emergencias o desastres.

CONVENIOS INTERINSTITUCIONALES

Mediante este programa, FEDE amplía su cobertura presupuestaria al orientar la inversión de recursos provenientes de los sectores públicos y privados a las áreas de construcción, ampliación, dotación y mantenimiento del edificio escolar, incorporando conjuntamente a las comunidades educativas en dichas tareas. Los recursos requeridos para la ejecución de este programa son aportados en diferentes proporciones por los organismos involucrados.

LA ARQUITECTURA Y EL HOMBRE

Es evidente que la Arquitectura actual se encuentra en crisis; se puede observar el continuo rechazo de la humanidad al ambiente de las ciudades y las viviendas que la conforman, cada vez más comúnmente. El progreso de la tecnología y la necesidad desesperada de satisfacer las necesidades de habitación en las ciudades de los países en vías de desarrollo, hacen que la oferta de vivienda sea cada vez mayor, siendo más deficiente en el momento de cumplir con los requerimientos básicos de confort y habitabilidad humano. Elementos que al contrario de las cifras extraídas de las estadísticas, son herencia y resultado de un "sitio" en el cual el hombre hipotéticamente se debería desarrollar plenamente.

El Arquitecto se ha visto seriamente influenciado por factores externos, tales como los económicos, los avances tecnológicos y diversas políticas de crecimiento manipuladas en base a intereses diversos, que a su vez se ha olvidado progresivamente de los aspectos significativos y estéticos, los cuales dan a la arquitectura el significado simbólico que tiene.

La Arquitectura es un elemento representativo de un proceso histórico; de una cultura y de diversas necesidades sociales, en conjunción con los elementos naturales tales

como el paisaje y la vegetación. Por mencionar algunos factores climáticos como la radiación solar, las temperaturas, las orientaciones, precipitaciones y muchos otros; la arquitectura se ha visto prácticamente obligada a renunciar a sus características y objetivos primeros: satisfacer las necesidades del ser humano.

Así cada día, con la degradación o mala interpretación de los elementos que conforman a la arquitectura, se ha desarrollado paralelamente una inquietud en la búsqueda y análisis de un mejor entorno y medio para vivir. Es por ello que un enfoque particular y con peculiaridades características se pueden encontrar en la arquitectura; el concepto de "arquitectura bioclimática" presenta como objetivo primordial, la recuperación de la relación hombre-medioambiente, planteando esquemas para el restablecimiento del "equilibrio ecológico" devolviéndole así sus condiciones de habitabilidad al planeta en que vivimos

ENTORNO Y CONTEXTO

Para realizar el análisis de un lugar es necesario conocer el entorno y contexto, estos dos conceptos muchas veces son confundidos y mal interpretados. Lo que puede dar como resultado un mal resultado en el análisis del lugar; Si bien es cierto que el entorno es lo más inmediato y fundamental del lugar, éste se refiere a las características físico-ambientales de un lugar, mientras que el contexto se refiere a las características históricas, social, económicas etc. de un lugar, es decir, lo que ha pasado. Entorno y contexto constituyen los dos elementos básicos del análisis de un lugar. Es por ello que conociendo estas características básicas tenemos asegurado un buen análisis de un lugar determinado.

EL CLIMA

El clima de un lugar es el resultado del intercambio de materia y energía entre la atmósfera y el suelo, el cual se refleja en los

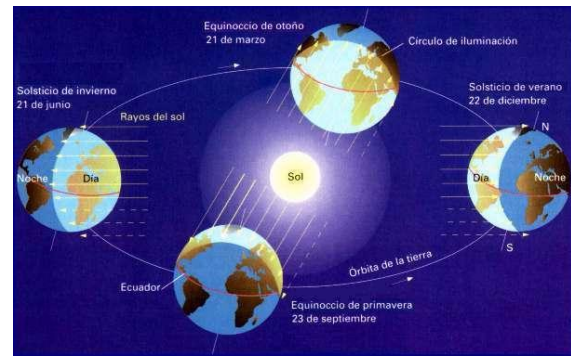
valores más frecuentes o normales de la radiación, temperatura, humedad, viento, precipitaciones y presión. Como sabemos desde la antigüedad la palabra “Clima” iba asociada a la inclinación de los rayos solares sobre la superficie terrestre.

En efecto, según el ángulo de incidencia de la radiación solar tendremos un determinado nivel de intensidad de dicha radiación que influirá notablemente en las temperaturas del lugar. Esta inclinación depende de la situación relativa entre la Tierra y el Sol, y por tanto es un factor astronómico de carácter periódico condicionante del clima. Así la superficie terrestre se puede dividir en cinco zonas, en cada una de las cuales el régimen de inclinación de los rayos solares es análogo: la zona tórrida limitada al norte y al sur por los paralelos ($23^{\circ} 27'$, llamados Trópico de Cáncer y Trópico de Capricornio, respectivamente; la zona polar, determinada por los casquetes polares que tienen por base los círculos $66^{\circ} 33'$; y por último la zona intermedia llamada zona templada, que consiste en una faja situada en ambos hemisferios).

Según se refiera al mundo, a una zona o región, o a una localidad concreta se habla de clima global, zonal, regional o local (microclima), respectivamente.

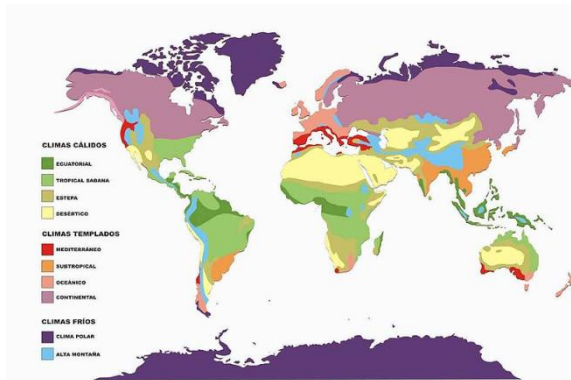
El clima es un sistema complejo por lo que su comportamiento es muy difícil de predecir. Por una parte hay tendencias a largo plazo debidas, normalmente, a variaciones sistemáticas como el aumento de la radiación solar o las variaciones orbitales pero, por otra, existen fluctuaciones caóticas debidas a la interacción entre forzamientos, retroalimentaciones y moderadores. Ni siquiera los mejores modelos climáticos tienen en cuenta todas las variables existentes por lo que, hoy día, solamente se puede aventurar una previsión de lo que será el tiempo atmosférico del futuro más próximo. Asimismo, el conocimiento del clima del pasado es, también, más incierto a medida que se

retrocede en el tiempo. Esta faceta de la climatología se llama paleo climatología y se basa en los registros fósiles, los sedimentos, las marcas de los glaciares y las burbujas ocluidas en los hielos polares. De todo ello los científicos están sacando una visión cada vez más ajustada de los mecanismos reguladores del sistema climático.



I_1 Movimiento de la Tierra Alrededor del Sol

Los factores astronómicos en resumidas cuentas son función de la latitud, pero este dato no es suficiente para determinar un clima, ya que hay que tomar en cuenta también los factores geográficos como pueden ser la distribución del agua sobre la tierra, el relieve, la altitud, la capa vegetal y las corrientes marinas.



I_2 Zonas Climáticas del mundo

En síntesis se puede resumir “el clima como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a una región, para establecer criterios climáticos, necesario considerar el comportamiento medio del sistema climático a lo largo de un periodo

temporal suficientemente representativo para la región”¹

BIENESTAR TÉRMICO HUMANO “CONFORT”

El bienestar térmico se puede definir como el equilibrio térmico que logra el cuerpo humano en un ambiente dado. Que le permite desarrollar sin dificultad ni molestia cualquier actividad física o mental. También se puede definir como aquellas características que condicionan los intercambios térmicos del cuerpo humano con el ambiente. En función de la actividad de la persona y del aislamiento térmico de su vestimenta, la sensación de bienestar de los ocupantes puede verse afectada. Estas características son: la temperatura del aire, la temperatura radiante media del recinto, la velocidad media del aire en la zona ocupada y la presión parcial del vapor de agua o la humedad relativa.

El cuerpo humano al realizar sus funciones vitales produce calor y lo lleva a todo el organismo por medio de la sangre, cuando la temperatura del medio donde se encuentra produce una sensación de calor y/o frescura en mayor o menor grado, el cuerpo es capaz de adaptarse a estas variaciones, mediante intercambios energéticos; en los que los mecanismos fisiológicos involuntarios regulan el grado de disipación de calor. Estas relaciones le permiten recuperar el balance térmico que lo rodea.

Así los efectos combinados del metabolismo, los mecanismos fisiológicos involuntarios, la elección del vestido y la adaptación del hábitat facilitan al ser humano la adecuación de sus condiciones de bienestar en un ambiente que le es hostil.

El cuerpo humano alcanza el estado de equilibrio en diversas relaciones de temperatura y humedad, con límites diferentes; los cuales se logran debido a los cambios fisiológicos que sufre el cuerpo por el medio. Dicha adaptación se logra por la permanencia, la modificación del hábitat, la edad, el sexo, la raza, la dieta, el vestido etc.

Los límites que se logran por la adaptación permiten al sistema termorregulador estabilizar la temperatura del cuerpo, con un mínimo de esfuerzo en condiciones diversas, las cuales se definen de acuerdo con el tipo de clima.



I_3 Límites de Adaptación del Cuerpo Humano

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas. Aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales; intentando reducir los consumos de energía. Tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort térmico interior. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos, que son considerados más bien como sistemas de apoyo.

Se puede decir que gran parte de la arquitectura tradicional funciona según los principios bioclimáticos. En el tiempo en que las posibilidades de climatización artificial

¹ Helena Granados Meléndez, Principios y Estrategias del Diseño bioclimático en la Arquitectura y Urbanismo, Eficiencia Energética, Monografía, Edita Consejo Superior de los Consejos de Arquitectos de España, Madrid, Marzo 2006



eran escasas y caras. Los ventanales orientados al sur en el norte de España, el uso de ciertos materiales con determinadas propiedades térmicas, como la madera o el adobe, el abrigo del suelo, el encalado de las casas andaluzas, la ubicación de los pueblos entre otras cosas no es por casualidad; sino que cumplen una función específica. El hecho de que la construcción hoy en día no tenga en cuenta los aspectos bioclimáticos, se une al poco respeto por el ambiente que inunda algunos de los países desarrollados y en vías de desarrollo, que no ponen los suficientes medios para frenar el desastre ecológico que dejamos a nuestro paso.

Una edificación bioclimática no tiene por qué ser más cara o más barata, más fea o más bonita, que una convencional. La edificación bioclimática no necesita de la compra y/o instalación de sistemas mecánicos de climatización. Sino que juega con los elementos arquitectónicos de siempre para incrementar el rendimiento energético, y conseguir confort de forma natural. Para ello, el diseño bioclimático supone un conjunto de restricciones, pero siguen existiendo grados de libertad para el diseño según el gusto de cada cual.

Una vivienda bioclimática puede conseguir un gran ahorro e incluso llegar a ser sostenible en su totalidad. Aunque el coste de construcción puede ser mayor, aunque rentable, ya que el incremento de la vivienda se compensa con la disminución de los recibos de energía.

Es quizá en este punto donde es más común incidir cuando se habla de arquitectura bioclimática. Lo más habitual, es aprovechar al máximo la energía térmica del sol cuando el clima es frío, por ejemplo para calefacción y agua caliente sanitaria. Aprovechar el efecto invernadero de los cristales. Tener las mínimas pérdidas de calor (buen aislamiento térmico) si hay algún elemento calefactor.

Cuando el clima es cálido lo tradicional es hacer muros más anchos, y tener el tejado y la fachada de la casa con colores

claros. Poner toldos y cristales especiales como doble cristal y tener buena ventilación son otras soluciones. En el caso de usar algún sistema de refrigeración, aislar la vivienda. Contar delante de una vivienda con un gran árbol de hoja caduca, que tape el sol en verano y en invierno lo permita; También sería una solución.

Hay varias razones para recuperar la arquitectura bioclimática, recuperando viejas técnicas y adoptando nuevas:

Actualmente, la energía es escasa, su producción lleva aparejada muchos problemas. Por ejemplo, la electricidad, esa energía aparentemente limpia que llega a casa, es "sucia" en su origen: en un gran porcentaje se produce quemando combustibles (petróleo, carbón, gas natural), con la consiguiente liberación de gases, como el dióxido de carbono, que provocan el temido y muy hablado efecto invernadero, que está recalentando el planeta, o los óxidos de nitrógeno, que producen la lluvia ácida, que está acabando con los bosques; y otro importante porcentaje se produce en las centrales nucleares, con el conocido problema de los residuos radiactivos. Una construcción bioclimática reduce la energía consumida y, por tanto, colabora de forma importante, en la reducción de los problemas ecológicos que se derivan de ello (el 30% del consumo de energía primaria en los países industrializados, proviene del sector de la edificación).

Para ahorrar dinero en la factura de la electricidad o del gas, o para conseguir una mayor armonía con la Naturaleza. Podemos pasar de la casa - "búnker" que no tiene en cuenta su entorno climático y utiliza potentes aparatos de climatización para resolver el problema, a la casa que se integra y utiliza el entorno y el clima para resolver sus necesidades.

Mediante la integración de fuentes de energía renovable, es posible que todo el consumo sea de generación propia y no contaminante. En este caso, hablamos de

"edificios 0 emisiones". Puede llegarse incluso a generar más energía de la consumida que podría ser vendida a la red, en cuyo caso hablamos de "edificios energía plus". Las fuentes más empleadas son la energía solar fotovoltaica, la energía solar térmica e incluso la energía geotérmica.

El concepto de bienestar ha ido evolucionando de una manera curiosa. Al igual que la ropa de abrigo representa mucho más que la simple necesidad de abrigarse (y, de tal manera, se evoluciona hacia el concepto de moda), la vivienda representa más que la necesidad de tener un lugar confortable donde desarrollar parte de nuestra vida, y puede representar, por ejemplo, un símbolo de estatus. Como tal símbolo, debe adaptarse a ciertos cánones establecidos que representan este estatus. El ahorro energético y el aprovechamiento del sol como recurso pueden no responder adecuadamente al modelo de estatus, y sí, en cambio el disponer de un costoso sistema de climatización, que pueda mantener todas las habitaciones de la casa (aunque no se utilicen) por encima de la temperatura adecuada en invierno y por debajo en verano.

A pesar de las esporádicas campañas de concienciación, la publicidad se esfuerza todos los días en asociar el ahorro con incomodidad y bajo nivel de vida, y el consumo y derroche con el buen vivir y el prestigio. Y lo consiguen: muchos tienen la idea de que ahorro es sinónimo de privación. La realidad es, sin embargo, que en la sociedad de consumo, éste debe ser incentivado para que el engranaje siga funcionando. No es posible que las compañías de suministro energético estén interesadas en nuevas tecnologías de ahorro energético, ni los fabricantes de sistemas de climatización en sistemas alternativos que suplan su tecnología. Los arquitectos y constructores tampoco se preocupan, si hasta ahora, el negocio va bien, y el consumidor, que no tiene información al respecto, no puede demandar productos alternativos que no conoce.

Son los gobiernos, conscientes del problema del derroche energético, los primeros que impulsan la investigación y generan nueva normativa en este sentido. Por ejemplo, algo tan sencillo como aislar bien para guardar el calor, se ha convertido en objeto de normativa que cada vez toma más importancia. Y en todos los países, hay organismos (en España el CIEMAT) que investigan y difunden conocimientos bioclimáticos entre arquitectos y constructores. Cientos de libros se han escrito, y cientos de proyectos relacionados de alguna manera con la arquitectura bioclimática se han llevado a cabo por todo el mundo, aunque ¿se toman en cuenta?

La arquitectura bioclimática trata exclusivamente de jugar con el diseño de la casa (orientaciones, materiales, aperturas de ventanas, etc.) para conseguir eficiencia energética. La persona interesada en arquitectura alternativa se encontrará, sin embargo, con otros términos que pueden tener relación con lo que se está hablando.

ARQUITECTURA SOLAR PASIVA:

Hace referencia al diseño de la casa para el uso eficiente de la energía solar. Puesto que no utiliza sistemas mecánicos, está íntimamente relacionada con la arquitectura bioclimática, si bien esta última no sólo juega con la energía solar, sino con otros elementos climáticos. Por ello, el término bioclimático es un poco más general, si bien ambos van en la misma dirección.

ARQUITECTURA SOLAR ACTIVA:

Hace referencia al aprovechamiento de la energía solar mediante sistemas mecánicos y/o eléctricos: colectores solares (para calentar agua o para calefacción) y paneles fotovoltaicos (para obtención de energía eléctrica). Pueden complementar una casa bioclimática.

USO DE ENERGÍAS RENOVABLES: Se refiere a aquellas energías limpias y que no

se agotan (se renuevan). Están relacionadas con la arquitectura bioclimática porque esta utiliza la radiación solar (renovable) para calefacción y refrigeración natural. Pero, para una casa, además de la energía solar, se pueden considerar otros tipos, como la energía eólica o hidráulica para generación de electricidad o la generación de metano a partir de residuos orgánicos.

ARQUITECTURA SOSTENIBLE: Esta arquitectura reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en una vivienda, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de construcción (que supongan un mínimo deterioro ambiental), la ubicación de la vivienda y su impacto en el entorno, el consumo energético de la misma y su impacto, y el reciclado de los materiales cuando la casa ha cumplido su función y se derriba. Es, por tanto, un término muy genérico dentro del cual se puede encuadrar la arquitectura bioclimática como medio para reducir el impacto del consumo energético de la vivienda.

CASA AUTOSUFICIENTE: Hace referencia a las técnicas para lograr una cierta independencia de la vivienda respecto a las redes de suministro centralizadas (electricidad, gas, agua, e incluso alimentos), aprovechando los recursos del entorno inmediato (agua de pozos, de arroyos o de lluvia, energía del sol o del viento, paneles fotovoltaicos, huertos, etc.). La arquitectura bioclimática colabora con la autosuficiencia en lo que se refiere al ahorro de energía de climatización.

ENERGIAS RENOVABLES

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras

porque son capaces de regenerarse por



medios naturales.

L_4 El girasol, icono de las energías renovables por su enorme aprovechamiento de la luz solar, su uso para fabricar biodiesel Y su "parecido" con el sol.

Las fuentes renovables de energía pueden dividirse en dos categorías: no contaminantes o limpias y contaminantes. Entre las primeras:

- ✓ El Sol: energía solar.
- ✓ El viento: energía eólica.
- ✓ Los ríos y corrientes de agua dulce: energía hidráulica.
- ✓ Los mares y océanos: energía mareomotriz.
- ✓ El calor de la Tierra: energía geotérmica.
- ✓ Las olas: energía undimotriz.
- ✓ La llegada de masas de agua dulce a masas de agua salada: energía azul.

Las contaminantes se obtienen a partir de la materia orgánica o biomasa, y se pueden utilizar directamente como combustible (madera u otra materia vegetal sólida), bien convertida en bioetanol o biogás mediante procesos de fermentación orgánica o en biodiesel, mediante reacciones de transesterificación y de los residuos urbanos.

Las energías de fuentes renovables contaminantes, tienen el mismo problema que la energía producida por combustibles fósiles: en la combustión emiten dióxido de carbono, gas de efecto invernadero, y a menudo son aún más contaminantes puesto que la combustión



I._ 5 Estos colectores solares parabólicos concentran la radiación solar aumentando temperatura en el receptor.

no es tan limpia, emitiendo hollines y otras partículas

sólidas. Se encuadran dentro de las

energías renovables porque mientras puedan cultivarse los vegetales que las producen, no se agotarán. También se consideran más limpias que sus



I._ 7 Batería de paneles solares.

equivalentes fósiles, porque teóricamente el dióxido de carbono emitido en la

combustión ha sido previamente absorbido al transformarse en materia orgánica mediante fotosíntesis. En realidad no es equivalente la cantidad absorbida previamente con la emitida en la combustión, porque en los procesos de siembra, recolección, tratamiento y transformación, también se consume energía, con sus correspondientes emisiones.

Además, se puede atrapar gran parte de las emisiones de CO₂ para alimentar cultivos de microalgas/ciertas bacterias y levaduras (potencial fuente de fertilizantes y



piensos, sal [en el

caso de las microalgas de agua salobre o salada] y biodiesel/etanol respectivamente, y medio para la eliminación de hidrocarburos y dioxinas en el caso de las bacterias y levaduras (proteínas petrolíferas) y el problema de las partículas se resuelve con la gasificación y la combustión completa (combustión a muy altas temperaturas, en una atmósfera muy rica en O₂) en combinación con medios descontaminantes de las emisiones como los filtros y precipitadores de partículas (como el precipitador Cottrel), o como las superficies de carbón activado.

También se puede obtener energía a partir de los residuos sólidos urbanos y de los lodos de las centrales depuradoras y potabilizadoras de agua. Energía que también es contaminante, pero que también lo sería en gran medida si no se aprovechara, pues los procesos de pudrición de la materia orgánica se realizan con emisión de gas natural y de dióxido de carbono.

Un inconveniente evidente de las energías renovables es su impacto visual en el ambiente local. Algunas personas odian la estética de los generadores eólicos y mencionan la conservación de la naturaleza cuando hablan de las grandes instalaciones solares eléctricas fuera de las ciudades. Sin embargo, todo el mundo encuentra encanto en la vista de los "viejos molinos a viento" que, en su tiempo, eran una muestra bien visible de la técnica disponible.

Otros intentan utilizar estas tecnologías de una manera eficaz y satisfactoria estéticamente:

los paneles solares fijos pueden duplicar las barreras anti-ruido a lo largo de las



I._ 9 Central hidroeléctrica.

autopistas, hay techos disponibles y podrían incluso ser sustituidos completamente por captadores solares, células fotovoltaicas amorfas que pueden emplearse para teñir las ventanas y producir energía, etc.

Si la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables se generalizase, los sistemas de distribución y transformación no serían ya los grandes distribuidores de energía eléctrica, pero funcionarían para equilibrar localmente las necesidades de electricidad de las pequeñas comunidades. Los que tienen energía en excedente venderían a los sectores deficitarios, es decir, la explotación de la red debería pasar de una "gestión pasiva" donde se conectan algunos generadores y el sistema es impulsado para obtener la electricidad "descendiente" hacia el consumidor, a una gestión "activa", donde se distribuyen algunos generadores en la red, debiendo supervisar constantemente las entradas y salidas para garantizar el equilibrio local del sistema. Eso exigiría cambios importantes en la forma de administrar las redes.

Sin embargo, el uso a pequeña escala de energías renovables, que a menudo puede producirse "in situ", disminuye la necesidad de disponer de sistemas de distribución de electricidad. Los sistemas corrientes, raramente rentables económicamente, revelaron que un hogar medio que disponga de un sistema solar con almacenamiento de energía, y paneles de un tamaño suficiente, sólo tiene que recurrir a fuentes de electricidad exteriores algunas horas por semana. Por lo tanto, los que abogan por la energía renovable piensan que los sistemas de distribución de electricidad deberían ser menos importantes y más fáciles de controlar.

Las fuentes de energía renovables en la actualidad



I_ 10 Central eléctrica mareomotriz en el estuario del río Rance, al noroeste de Francia.

representan un 20% del consumo mundial de electricidad, siendo el 90% de origen hidráulico. El resto es muy marginal: biomasa 5,5%, geotérmica 1,5%, eólica 0,5% y solar 0,05%. [cita requerida]

A lrededor de un 80% de las necesidades de energía



I_ 8 Aerogeneradores Eólicos

en las sociedades industriales occidentales se centran en torno a la industria, la calefacción, la climatización de los edificios y el transporte (coches, trenes, aviones). Sin embargo, la mayoría de las aplicaciones a gran escala de la energía renovable se concentra en la producción de electricidad.[cita requerida].

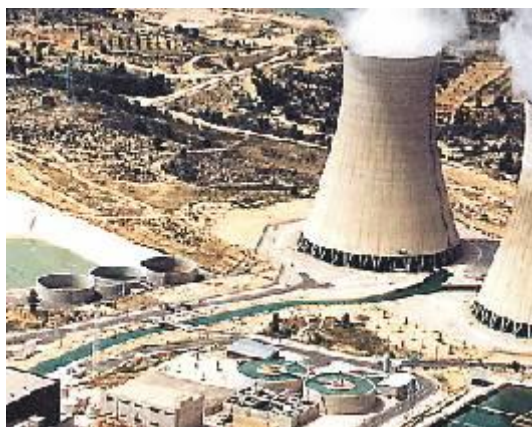
En España, las renovables fueron responsables del 19,8 % de la producción eléctrica. La generación de electricidad con energías renovables superó en el año 2007 a la de origen nuclear.

EL USO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES EN VENEZUELA

En el periódico de PDVA de la ciudad de Maracaibo en el año 2008, fue publicado un artículo que aporta una visión sobre el uso de las energías renovables en Venezuela. Dicho artículo fue escrito por la Autora de este trabajo de investigación Annie Andreina Antúnez Blanco. El contenido será explicado a continuación.

“No Podemos entender el afán apresurado que mantienen los representantes energéticos del país en complacer el apetito voraz de hidrocarburos y otros recursos mineros que mantienen los Estados Unidos (USA). Para facilitar la entrega de esos recursos en nuestro país se ha adecuado todo el marco legal, desde el articulado necesario

en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), hasta el contenido en las leyes del gas (LOHG - 23/09/99) y del petróleo (LOH - 13/11/01). Ahora las empresas transnacionales, que por años han depredado nuestros recursos y evadido hasta la fecha el pago de sus obligaciones tributarias, a solicitud de ellas mismas pasan a un nuevo esquema de negocios, el de las Empresas Mixtas. Ya no seguirán siendo simples empresas que nos prestaban un servicio; sino que ahora serán socios hasta en un 49 por ciento en el negocio de la explotación de los hidrocarburos.



I_11 Central Nuclear.

Tampoco se puede entender por qué, si en nuestro país existen proyectos alternativos de producción de energía eléctrica barata y limpia, se pretendan hacer negociaciones con Argentina o cualquier otro país para instalar en nuestro territorio un sistema de producción de energía Nuclear, el cual requiere condiciones rigurosas de seguridad y de tecnología especiales, sumamente costosas. Cuando se puede utilizar la transformación de la energía Hidráulica, el uso de la Orimulsión® , proyecto cuya eficiencia ha sido más que probada a nivel mundial, y el de las energías Eólica y Solar, proyectos ya esbozados por la antigua PDVSA y con mucha probabilidad de éxito.

Si el cenit de producción de los hidrocarburos se prevé alcanzar en este siglo, la lógica a seguir es racionalizar adecuadamente su uso y por otro lado obtener su máxima renta para destinarla a construir actividades económicas distintas, perdurables y genuinamente nacionales que nos permitan transitar cómodamente hacia la era pos petrolera. No tenemos porque ir en la búsqueda de actividades sumamente costosas, que no conocemos, de gran riesgo operacional, no perdurables y que no permitirán lograr nuestra total y definitiva independencia económica y tecnológica.



I_12 Central Hidroeléctrica Simón Bolívar. Guri. Edo. Bolívar, Venezuela.

El 64 % de la energía eléctrica en el país es generada por caídas de agua. Existen 96 embalses en Venezuela, que almacenan cerca de 157 km³ de agua. La cuenca del Río Caroní es la principal generadora de electricidad del país, produce actualmente 24.229 Mega Vatios (MW) de potencial eléctrico, lo que representa el 75% del potencial total actual del país. Su extensión es de 92.170 Km², hacia la margen derecha del río Orinoco (Región Guayana). Este potencial es aprovechado a través de las represas Guri, Caruachi y Macagua y próximamente la de Tocomá (en la etapa final de estudios de factibilidad y preparación del terreno para su construcción). Desde 1963 hasta hoy, el desarrollo eléctrico del bajo Caroní, le ha permitido ahorrar al

país el consumo de 2.173 millones de barriles de petróleo equivalentes. Tocomo agregaría unos 2.250 MW de potencia eléctrica adicional a la red nacional proveniente de fuentes renovables de energía, los cuales de ser generados a través de centrales termoeléctricas, representarían un consumo diario de aproximadamente 68.000 barriles diarios de petróleo.

El mantenimiento y expansión de los sistemas hidráulicos existentes en todo el país, así como el apalancamiento de nuevos proyectos hidráulicos, junto a la experiencia que hemos ganado para manejarlos, nos permitirá mantener una independencia tecnológica en cuanto a la generación de electricidad. Superando los estándares internacionales requeridos para el manejo de una energía segura y limpia. Permittiéndonos además combatir eficazmente el "efecto de invernadero" y sus consecuencias catastróficas y hasta exportar electricidad a los países vecinos de manera segura y eficaz.

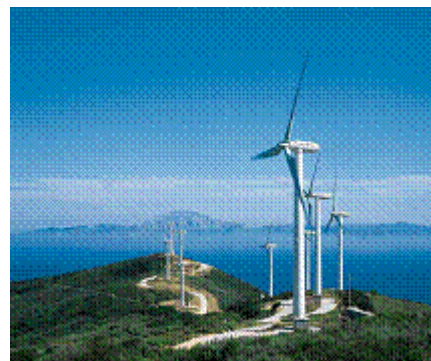


I_13 Petróleo

La Orimulsión® es una emulsión inversa de bitumen natural suspendida en agua por medio de energía mecánica en una relación 70/30 y la adición de surfactantes que le permiten a las gotas de bitumen permanecer suspendidas de manera estable, con un contenido de 30 millones de BTU por

Tonelada. La formulación y desarrollo de este combustible fue hecha por el Ing. Químico Gilberto Zerpa y es una opción para suplir las demandas crecientes de producción de energía eléctrica. Los costos de capital de las plantas de energía que utilizan este combustible son entre 9 y 15 % menores que las que utilizan carbón como combustible. Puede también ser usada como combustible en los motores Diesel lográndose un mejor rendimiento

o que cuando se usa Fuel Oil. Los resultados obtenidos hasta ahora sobre los costos de



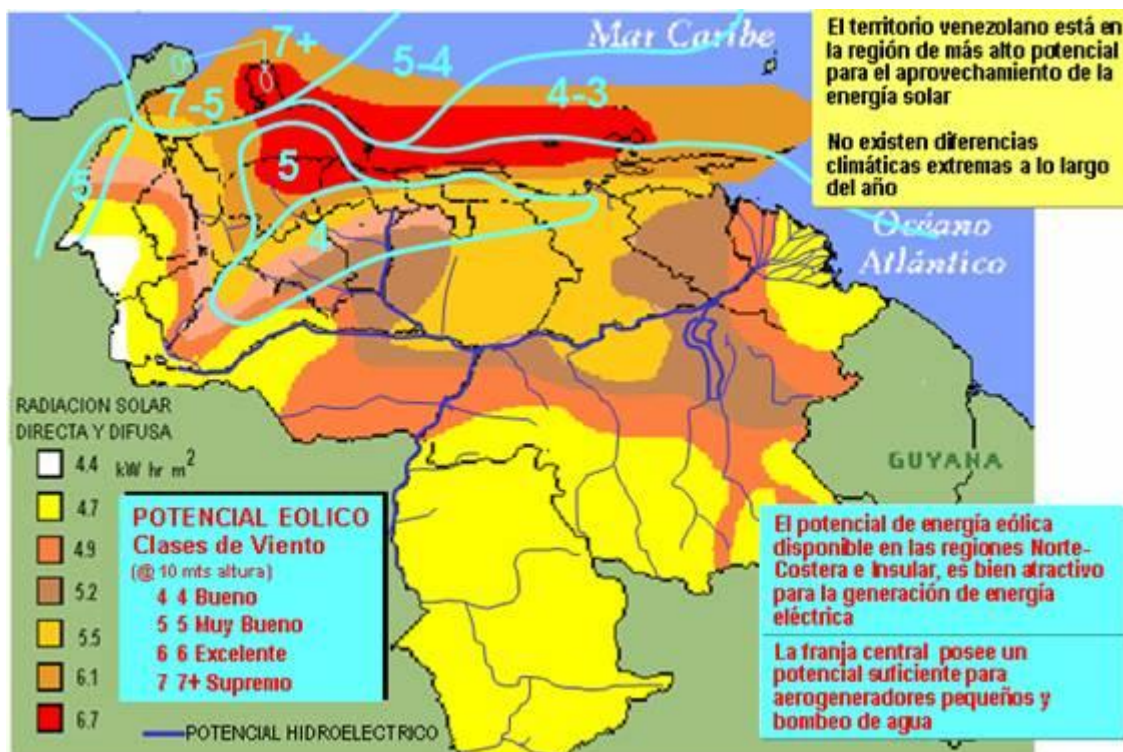
I_14 Aerogeneradores de Energía Eólica

electricidad indican un 20 % de ahorro. Las emisiones de CO₂ y NO_x producto de su quemado pueden manejarse fácilmente con las tecnologías de remoción existentes y cumplir con los requerimientos ambientales más exigentes. Después del gas, es el combustible más limpio y bajo en emisiones de CO₂. Otro aspecto que hace sumamente competitiva la Orimulsión®, es la de que los potenciales compradores son países que no producen combustible o que lo hacen en forma deficitaria y en los cuales no existe gas natural, lo que genera grandes expectativas de mercado para este producto, especialmente por el constante incremento de la demanda de electricidad, aún en medio de la recesión económica mundial y el hecho de que todavía 50% de esa población no recibe el servicio de electricidad.

Desde el punto de vista rentístico se ha dicho que la comercialización de la Orimulsión® solo ha generado pérdidas para el país ya que se han estado utilizando volúmenes de crudo "extrapesado", que pudieran ser mejorados y vendidos a mejor precio, para convertirlos en Orimulsión®, la cual a su vez se ha vendido tomando como

referencia la escala de precios del bitumen. Creemos que un redimensionamiento de su comercialización a partir del precio final del kWh, que se pueda generar en los mercados de destino, debe superar dicho obstáculo, este en definitiva es un mejor criterio de valoración, los ingresos que produce la venta de un barril de energía pueden ser hasta tres veces los que se perciben con la venta de un barril de petróleo. Por otro lado si logramos vencer la estrategia de los EEUU (los cuales junto a la Federación Rusa, China y la India poseen las mayores reservas de carbón), de no permitir la entrada de la Orimulsión® en los mercados mundiales, por ser un competidor del carbón en la generación de electricidad y evitamos su empeño en que reclasifiquemos forzosamente los volúmenes de bitumen en la Faja Petrolífera del Orinoco. Para de un plumazo convertirlos en crudos extrapesados, podemos tener además de un negocio rentable, una genuina opción a futuro que

permitirá la integración de los pueblos pobres de Latinoamérica por vía de la integración energética.



I...15 Potencial de Energías Renovables en Venezuela

Otros proyectos de generación de energía renovable, y por qué no llamarlos también genuinamente nacionales, son los de generación de electricidad a partir del aprovechamiento de las corrientes permanentes de fuertes vientos o energía Eólica en la región de la Península de Paraguaná. Las condiciones climáticas no tienen variaciones considerables en el ciclo anual, con velocidades superiores a los 7 m/s, y el del aprovechamiento de la energía Solar, abundante en todo el territorio por nuestra privilegiada ubicación geográfica (muy cercana a la línea ecuatorial).

De acuerdo al mapa superior, el área de la Península de Paraguaná, presenta un potencial clasificado como "supremo" para el aprovechamiento de las corrientes de aire en la generación de electricidad. Lo que permitiría el establecimiento de Baterías de Aerogeneradores Eólicos, que podrían

contribuir de manera importante a la generación de energía eléctrica, tal como sucede en muchos países de Europa y en USA. Así mismo en la casi totalidad del territorio tenemos radiaciones solares mayores de 5.5 Kw/m² –día, que pueden ser una alternativa de suministro de energía eléctrica, para el funcionamiento de granjas y viviendas en las zonas rurales. Además, estas fuentes de energía son de muy fácil mantenimiento y no generan desechos.

El agotamiento de los recursos naturales a los que se enfrenta nuestro planeta, y las terribles consecuencias dejadas por los huracanes Iván, Katrina, Rita y ahora Wilma han causado cambios climáticos debidos al incremento continuo de emisiones contaminantes a la atmósfera, agravado por el incremento considerable del precio del petróleo, hace imprescindible la utilización de sistemas capaces de generar energía de forma limpia y sostenible.

Nosotros no podemos mantenernos al margen de esta situación, no podemos permitir que los países que consumen vorazmente la energía mundial sigan estableciendo las estrategias que favorezcan la depredación de nuestros recursos energéticos, y sigan saboteando la utilización de nuestras tecnologías, mientras que por otro lado ganan tiempo para el desarrollo de fuentes renovables de energía, dejándonos a la saga de tales avances y por tanto expuestos a sus dictámenes en la era pos petrolera.

Aún cuando nuestro país posee una de las más elevadas reservas recuperables de petróleo del mundo, estas no tienen una capacidad infinita y en algún momento se agotarán. Esta es una realidad inevitable a la que no escaparemos en este siglo XXI; y es nuestra responsabilidad seguir insistiendo en

medir las consecuencias del uso irracional de los combustibles no renovables, en aprovechar al

máximo o la rentabilidad que hoy



ofrecen

I_16 Playa Adicora Punto Fijo. Paraguaná Edo. Falcón Vzla.

los precios de los hidrocarburos; para que además de impulsar nuestro crecimiento económico y bienestar social, permitamos el desarrollo de las fuentes de energía alternativas necesarias, para mantener una futura independencia energética y un planeta más limpio en la era pospetrolera.

Hace poco veíamos que Venezuela se estaba preocupando por el medioambiente, y estaba apostando a las energías renovables, en especial a la energía eólica. Ahora nos enteramos de otro programa que está llevando a cabo el gobierno venezolano, que se llama Sembrando Luz, mediante el cual han instalado 60 plantas potabilizadoras de agua que son alimentadas con energía solar, y también han llevado 768 sistemas de paneles solares a comunidades aisladas.

59 comunidades resultaron beneficiadas por la instalación de las plantas potabilizadoras, esto es casi 15 mil personas. La mayoría son comunidades indígenas que se encuentran en zonas aisladas y fronterizas. Según dio a conocer el ministerio de energía venezolano quieren instalar 125 más de esas plantas potabilizadoras solares.



I_17 Bombilla de Bajo Consumo

Venezuela está tomando en serio la lucha contra las energías fósiles, tanto que llama Misión Revolución Energética al plan de sustitución de bombillas incandescentes,

por las de bajo consumo. Dentro de este programa también se incluye la instalación de sistemas de energía solar en

publicaciones y revistas que conforman la serie denominada “El Pueblo Wayuu”. Editadas por el departamento de publicidad de la Alcaldía de Páez en el año 2006 y cuya información se menciona a continuación.

“Algunos etnólogos creen que los primeros pobladores de la Península de la Guajira, tuvieron origen en los arawak del Orinoco; otros piensan que los indígenas de la Guajira son una raza de la tribu Caribe venidos de La Guayana; otros que son producto de los congéneres que vivieron en México antes del descubrimiento del Golfo de Coquivacoa, los cuales hacían correrías hasta Panamá, estableciéndose algunos en el Lago y en las costa Guajiras.

Los Wayuu deben haber pasado por muy distintos periodos en el deambular de los siglos. Según algunos estudios, eran originarios del sur, tal vez de las selvas de hoy Brasil y que pasaron a la Guayana para llegar aquella Península donde hoy están asentados y donde el mar imposibilita sus ansias de mas allá.

Quizás eran parte de los guaribos deformándose el nombre en Guajiros con el tiempo y las generaciones; quizás eran sus enemigos los alijunas, el origen de la palabra alijuna, significativo de extranjero.

Refiriéndose que los naturales de la Guajira, así como los indígenas establecidos al oeste del Lago de San Bartolomé de Maracaibo, comerciaban con los Taironas de la Sierra Nevada de Santa Marta; estos tenían oro y muchos artefactos, que cambiaban con los otros y con naciones de la vecindad.

Cuando aún el hombre blanco no había posado los pies en la tierra hoy Americana, las guerras de los Guajiros se limitaban a incursiones que hacían o se les



I_18 Instalación de Paneles Fotovoltaicos Etnia La Sierra de Perijá

comunidades que no tienen electricidad. Ya con este programa se han beneficiado más de 100 mil personas.

De este modo Venezuela aporta algo contra el calentamiento global. Lo hace con el dinero obtenido de los ingresos por el petróleo, ya que es el quinto exportador mundial de crudo. Es bueno saber que los beneficios de la explotación del petróleo se están aprovechando para las energías renovables; las que estarán allí para reemplazar a los combustibles fósiles. Es una forma de apostar al futuro”

ORIGENES DEL PUEBLO WAYUU

La Información sobre los orígenes del Pueblo Wayuu fue obtenida de varias



hacia por las tribus establecidas hacia el sur del sur.

Vino después el Español conquistador, el colonizador con su secuela de maldades, por que dueño de mejores y más poderosas armas y caballos, se adentraba en el territorio de la guajira, buscando botín, mujeres y esclavos, que vendían luego para el pago de la expedición misma y para los tributos del rey; y aun cuando esta trata fue prohibida después por orden real y muchos lucharon por hacerla efectiva, todo fue en vano, por que seguían vendiendo guajiros que embarcaban por Castilletes, destinados a las haciendas de San Carlos del Zulia y encontrados.

Por otra parte, una publicación de portal WIKIPEDIA describe que el pueblo wayúu es uno de los pueblos arawak que, como una gran corriente migratoria, se desplazaron tanto por la Amazonia, como hacia las Antillas, a donde llegaron hacia el 150 a.C.

Hacían parte de sus costumbres ancestrales, la caza, pesca y recolección, así como la horticultura, donde ella era posible, al sur de la península o en otros lugares con un ambiente menos desértico que el actual. La vivienda era comunal, en forma de maloca.

Aunque el contacto con los conquistadores europeos data del siglo XVI, los wayúu no fueron conquistados sino hasta muy tardíamente, después de la independencia de Colombia y Venezuela. En esto influyó tanto la resistencia indígena, como las duras condiciones ambientales del desierto, que sirvió como refugio a los wayúu.

La intervención europea supuso sin embargo la pérdida de tierras agrícolas y áreas de caza, que los wayúu compensaron

con el pastoreo de especies introducidas, especialmente las cabras y, en menor medida, bovinos. Conflictos frecuentes ocurrieron por la política de los europeos de controlar la pesca de perlas. Luego, aprovechando los enfrentamientos entre españoles, holandeses e ingleses, fueron capaces de desarrollar una actividad comercial intensa, que ampliaron durante el período republicano.

A pesar de la expansión de las dos Repúblicas sobre su territorio, los wayúu mantuvieron una amplia autonomía extralegal que sólo recientemente han reconocido constitucionalmente ambos estados y que se caracteriza por la aplicación del derecho propio en todo el territorio propio.”



CAPITULO II

EDIFICACIONES TIPO FEDE

EDIFICACIONES TIPO FEDE

La información correspondiente a las edificaciones tipo FEDE, fueron obtenidas de la Pagina web www.fede.gob.ve y del Catalogo de los Sistemas Constructivos de Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas. Desarrollado por el departamento de Proyectos de la Coordinación del Estado Zulia, donde colaboró la autora de este trabajo de Investigación.

Los Modelos constructivos se dividen gracias al proceso lógico que garantiza la eficiencia del edificio escolar y el orden natural del diseño arquitectónico, partiendo de la

premisa de que el inicio de este proceso es la planificación, seguido por la programación de áreas que lo conforman, el diseño del proyecto, culminado con la construcción de la edificación escolar. Para cumplir con este proceso se ha recopilado un conjunto de informaciones suministradas y avaladas por técnicos especialistas en el área educativa y de las diferentes disciplinas (Arquitectura, Estructura, Instalaciones Eléctricas e Instalaciones Sanitarias), pertenecientes a la Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas, FEDE, así como de las diferentes direcciones educativas del Ministerio del Poder Popular

Para la Educación, en el área de planificación escolar.

MODELOS CONSTRUCTIVOS

Con el propósito de lograr el mejoramiento y modernización de la calidad de la Educación Bolivariana, ofreciendo una alternativa de formación más democrática y justa, la Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas (FEDE), ha desarrollado proyectos de nuevas tipologías constructivas para los diferentes niveles educativos



T_1 Sistemas constructivos especiales para edificaciones educativas FEDE

existentes.

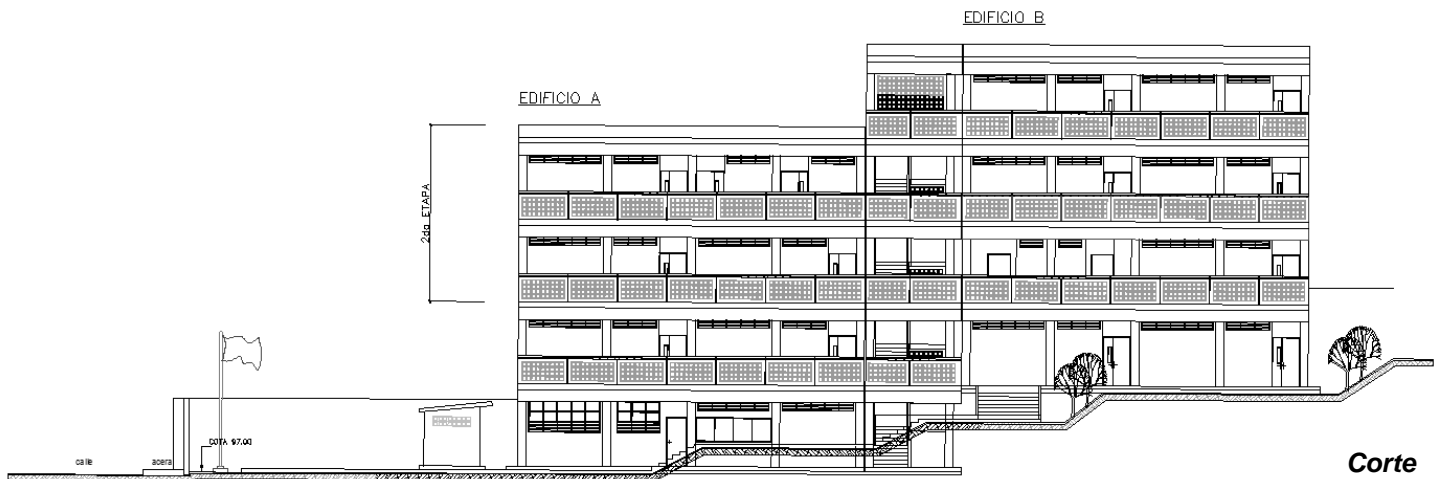
SISTEMAS URBANOS CONCRETO

SISTEMA MÓDULO BASE II

Unidad constructiva de concreto armado con sistema estructural de 3 o 4 niveles, con crujeías simples y techo plano. Cerramientos y paredes con bloque de arcilla acabado friso liso o trincote, acabado natural. Cada edificio constara de planta baja y tres pisos permitiendo intercambiar las plantas previamente diseñadas y calculadas en sus diferentes especialidades.



I_18 Escuela Básica Sistema Módulo Base II



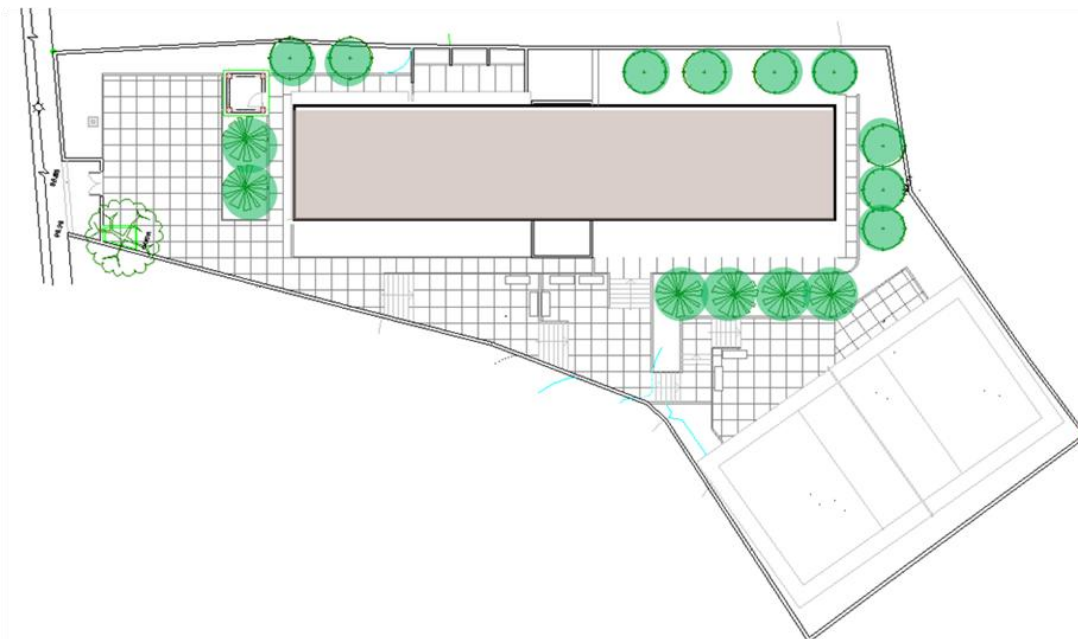
Coordinación Dimensional:
módulo estructural: 3.60m x 7.00m, volado posterior de 0.90m y un pasillo de acceso en volado de 2.40m, borde de losa de piso de 0.60m lateral y posterior, una altura de entrepiso de 3.50m.

Componentes Estructurales:
pórticos y losas nervadas de concreto armado para una, dos y tres plantas en crujía simple con techo plano, vigas de sección variable de concreto.

Columnas de sección 0.35 m x 0.60m. Losa nervada para entre piso y cubierta con ejes cada 50cm y una altura de 25cm.

Componentes No Estructurales:
tabiquería, bloque de arcilla o trincote natural excepto pared del pizarrón y módulo de escalera, ventanas modulares, puertas y materiales según la exigencia del sitio y del proyecto.

Montaje: construcción tradicional con equipos, tales como: grúas, dosificadores de concreto, encofrado en madera.



Planta de Conjunto

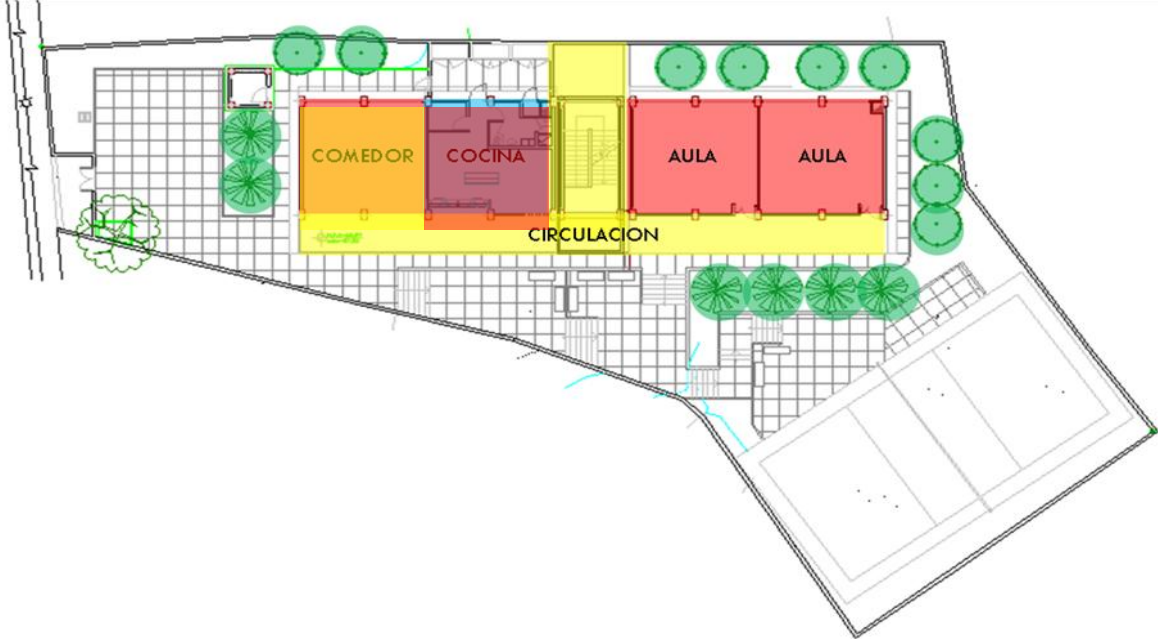
Educación Inicial, Básica y Media Diversificada.

La matrícula, así como el nivel educativo podrá variar en función de la necesidad y los requerimientos de las “Normas y Recomendaciones para Edificaciones Educativas”.

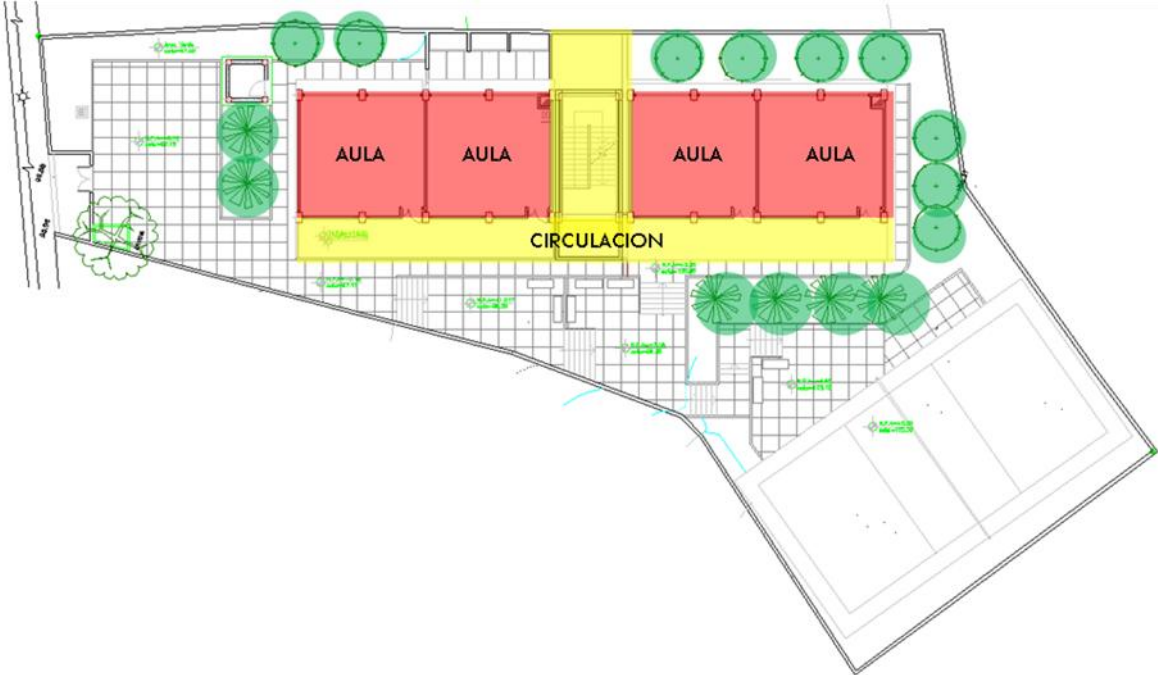
La distribución de espacios y tipología de estos se adaptara a la requerida.

Para edificios de 1 piso el crecimiento horizontal de la edificación de 1 a 7 módulos estructurales.

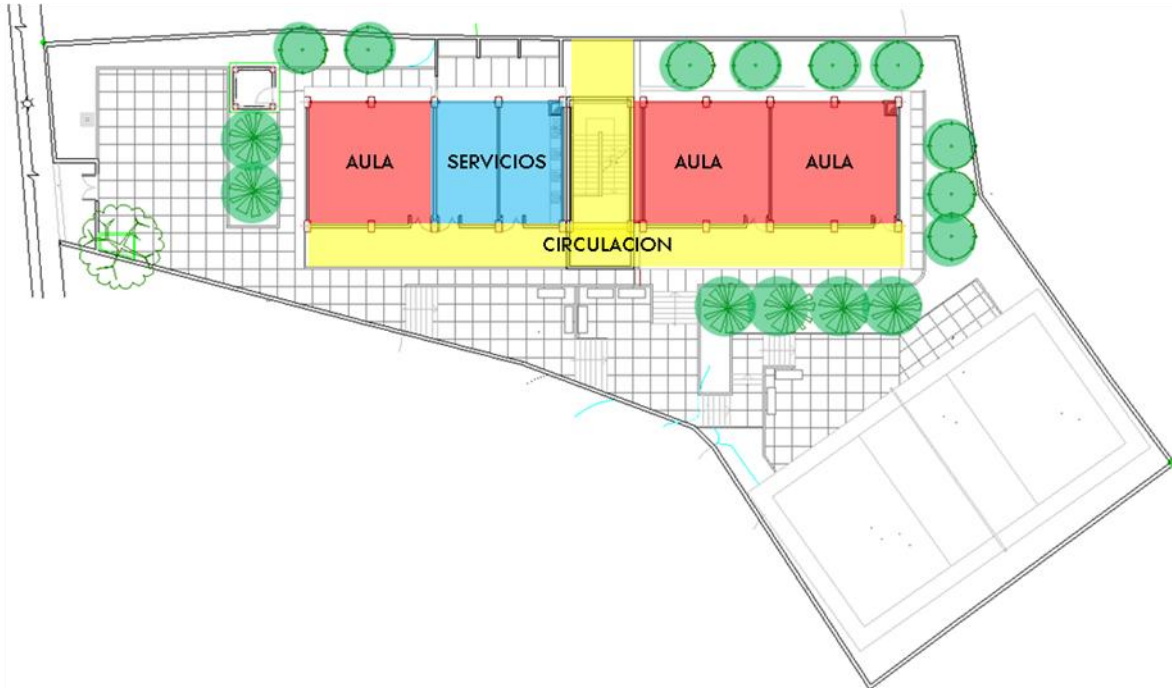
Para edificios de 3 pisos el crecimiento horizontal de la edificación de 4 a 7 módulos estructurales.



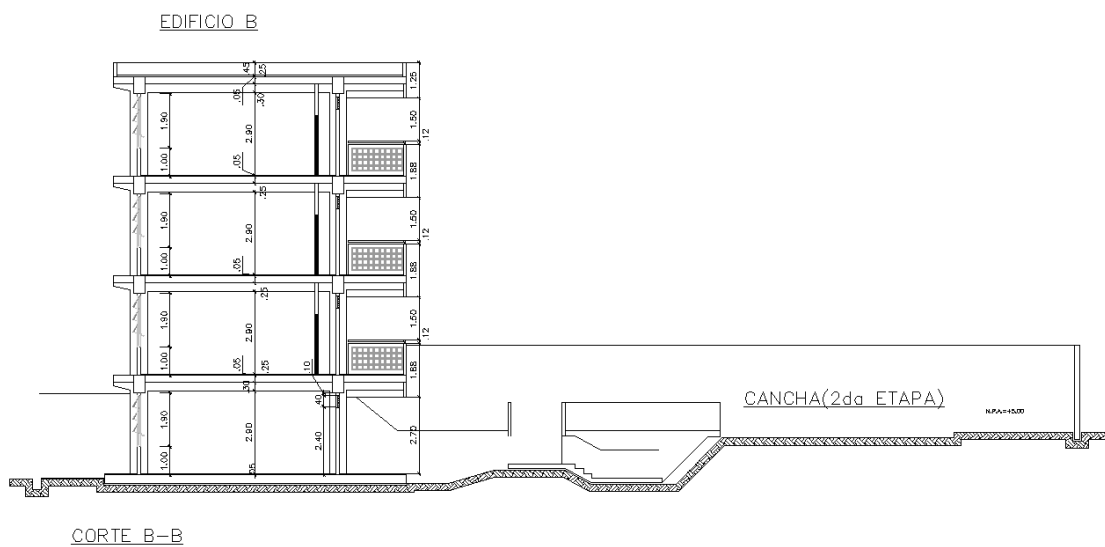
Planta Baja



Planta 1º Nivel



Planta 2º y 3º Nivel



SISTEMA MODULO DE BARRIOS

Conformado por un edificio y un módulo de circulación independiente, desarrollados sobre la

base de pórticos y losa de concreto armado para cuatro pisos y techos planos visitables.



I. 19 E.B. PEDRO FELIPE LEDEZMA Carapita Dtto. Capital 2005

Coordinación Dimensional: módulo estructural: 4.65m x 6.50m, volados laterales: 2.00m, volado en pasillo de circulación: 1.65m, altura entrepiso: 3.00m.

Componentes Estructurales: nodo estructural de columnas y vigas.

Componentes No Estructurales: tabiquería, ventanas, puertas e instalaciones tipo, con materiales de acuerdo a las exigencias del sitio y del proyecto.

Montaje: construcción tradicional con equipos, tales como: grúas, dosificadores de concreto, encofrado en madera, puntales y bombas de concreto.



Planta de Conjunto



Planta Baja



Planta 1º, 2º y 3º Piso

La matrícula es variable según la modalidad y la configuración en la implantación. Modalidades: Simoncito, Básica y Educación Especial.

Está conformada por:

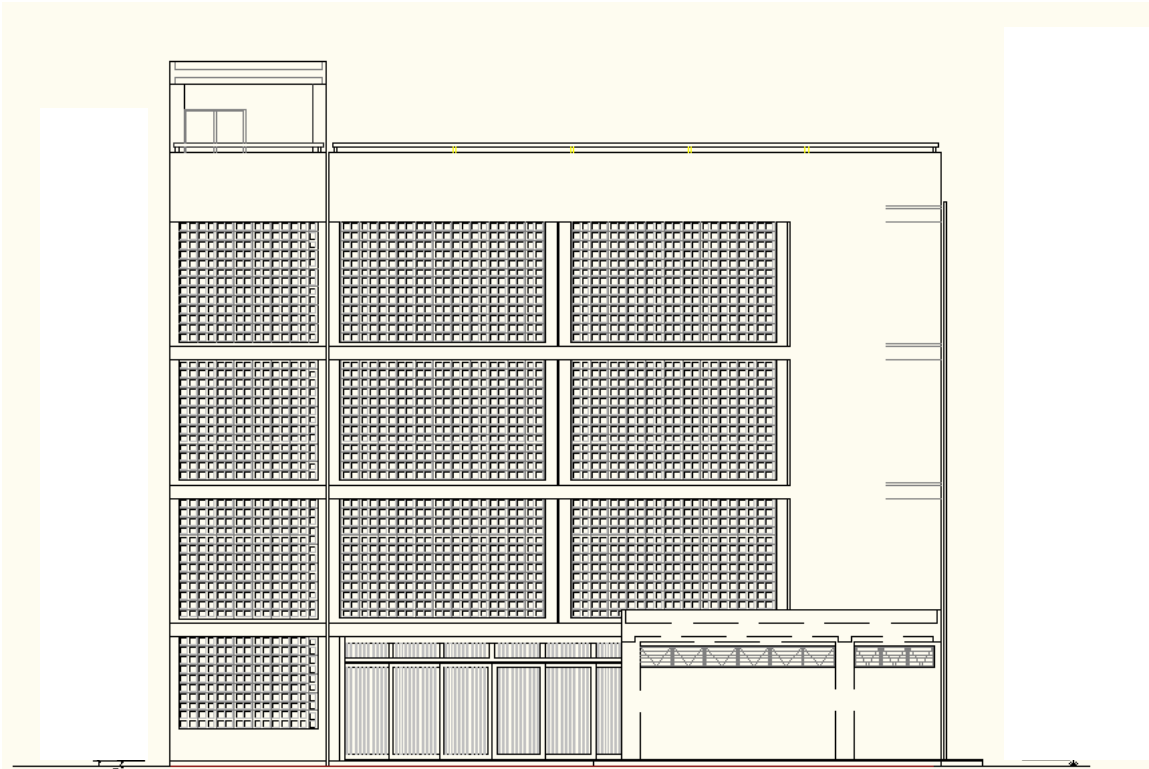
Dimensiones del Terreno: 20m x 30m (600m²), áreas de construcción: 541.84m².

Descripción:

- 6 Aulas de Básica.
- 1 Aula de Uso Múltiples.
- 3 Sector Administrativo.
- 4 Sanitarios.
- 1 Cocina Tipo II.
- 1 Plaza Cívica.
- 1 Caseta de Bombas.



Corte A-A



Fachada

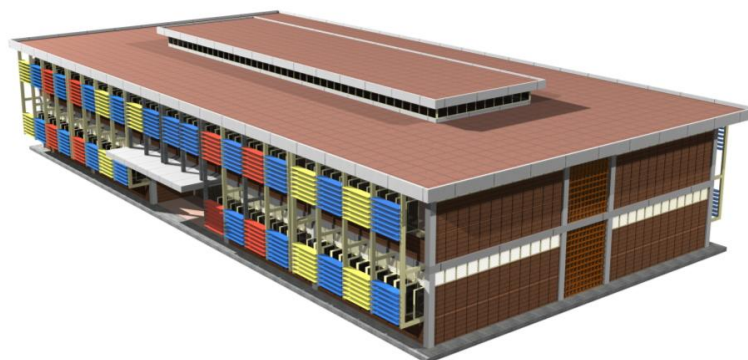
METAL

SISTEMAS COMPACTOS URBANOS

Sistema aperturado ortogonal a base de elementos metálicos, diseñado para dos, tres y cuatro niveles, en doble crujía, techo plano con entrepiso y cubierta de losacero. Se utiliza generalmente en terrenos urbanos o periférico urbano.

Coordinación Dimensional: módulo estructural: 7.20m x 7.20m, volados de 1.20m en placas de techo y de entrepiso, sobre fachadas longitudinales. Altura de piso acabado a techo: 3.10m.

Características Requeridas del Terreno: geometría rectangular, servicios básicos, (electricidad, aguas blancas), sector urbano. Es importante destacar que FEDE tiene estos módulos base sin conjunto pero que al momento de hacer la implantación se colocan las camineras áreas verdes y demás elementos que conforman un conjunto, como se podrá ver en más adelante, aunque a continuación solo se muestran las imágenes de cada módulo sin implantación en el conjunto.



I_20 Simoncito



I_21 Escuela Básica Bolivariana



I_22 Liceo Bolivariano

SIMONCITO COMPACTO

URBANO

Se denomina Simoncito a la edificación diseñada para la educación Inicial (Párvulo), el nombre es en honor al Libertador de Venezuela Simón Bolívar. El edificio está diseñado para albergar una matrícula de 240 alumnos. Los requerimientos del terreno son de 60m x 45m, con un área de (2.700m²), de la cual 1.386m². esta destinada a la construcción y el resto al conjunto.

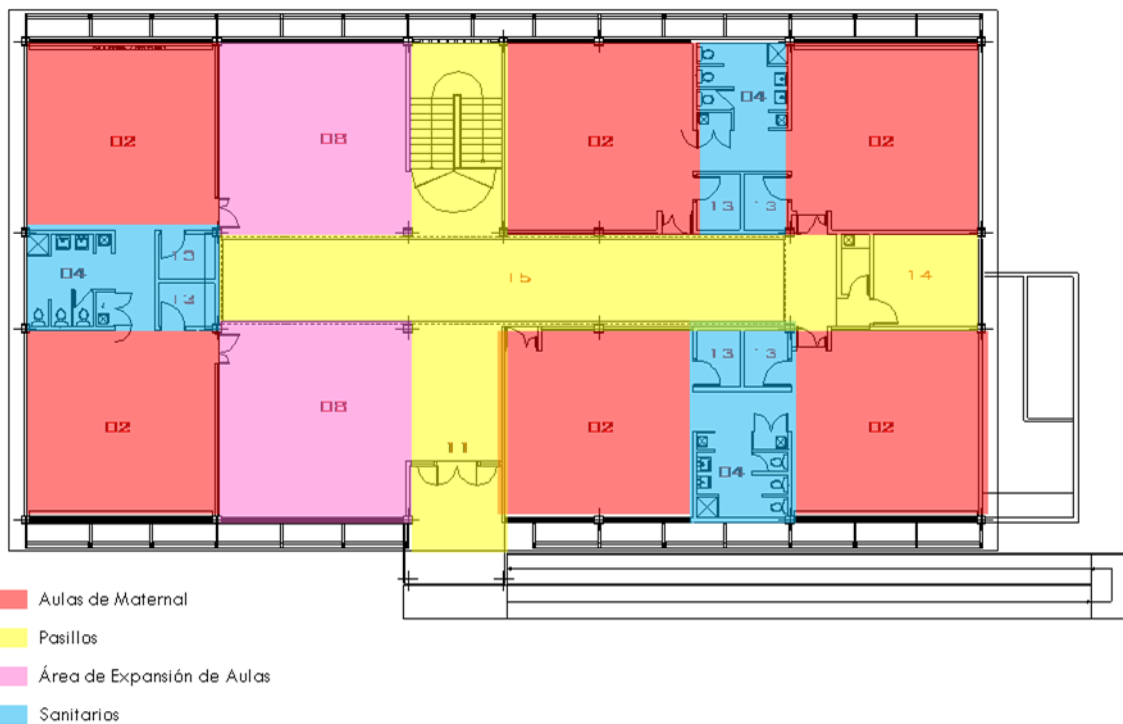
El edificio está compuesto por:
3 Aula Maternal.

- 6 Aulas Preescolar.
- 2 Sector Administrativo.
- 7 Sanitarios.
- 1 Cocina Tipo II + Comedor.
- 1 Área de Servicio.
- 1 Plaza Cívica.
- 2 Área de Expansión de Aulas.
- 4 Estacionamiento.
- 1 Acceso Principal.
- 1 Acceso de Servicio.
- 1 Área de Juegos y Recreación.
- 1 Depósito.
- 1 Consultorio Médico.
- Pasillos.

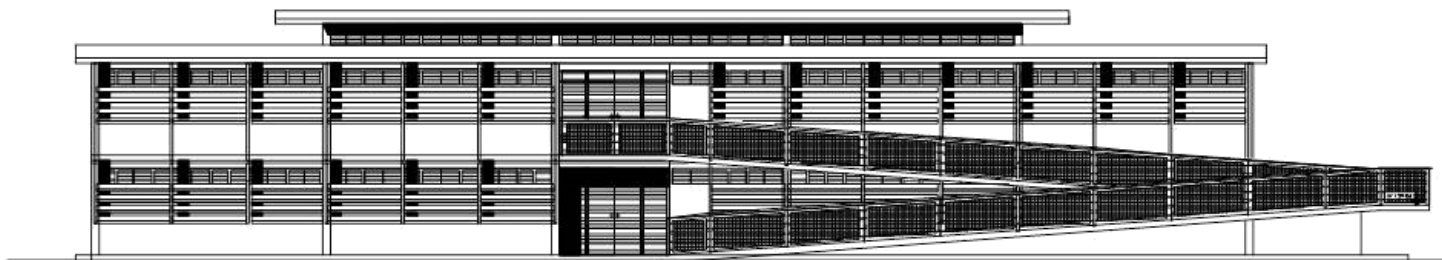




Planta Baja



Planta 1º Nivel



Fachada

ESCUELA BOLIVARIANA COMPACTA URBANA

Educación Básica.

Área Requerida de Terreno: 3.700m².

Área de Construcción del Edificio: 2.196m².

Descripción:

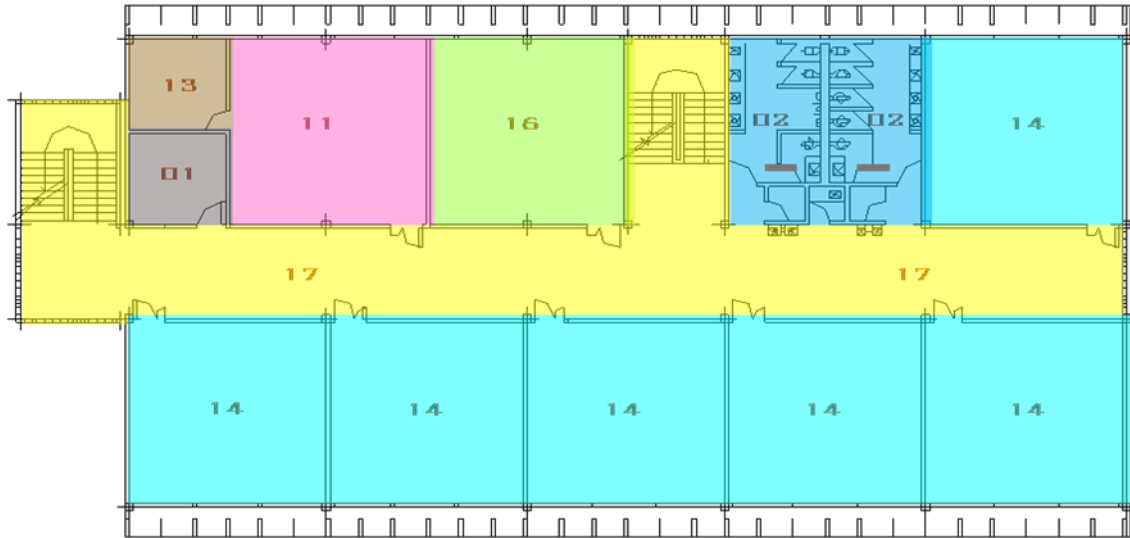
- 01.- Acceso.
- 02.- Aulas Preescolar (02).
- 03.- Sector Administrativo (06).
- 04.- Sanitarios (03).
- 05.- Cocina Tipo II + Comedor.
- 06.- Área de Servicio.
- 07.- Plaza Cívica.
- 08.- Área de Expansión de Aulas (02).
- 09.- Estacionamiento.
- 10.- Acceso Principal.
- 11.- Acceso de Servicio.
- 12.- Área de Juegos y Recreación.
- 13.- Aula Básica 1° a 6° (12).
- 14.- Laboratorio de Computación y Unidad de Apoyo.
- 15.- Sala de Usos Múltiples y Música.
- 16.- Centro de Recursos de Aprendizaje.
- 17.- Cancha Deportiva.
- 18.- Taller (1° a 6°).
- 19.- Taller de Artes Plástica.
- 20.- Deposito.
- 21.- Pasillo.



I._24 Escuela Bolivariana Compacta Urbana Estado Mérida

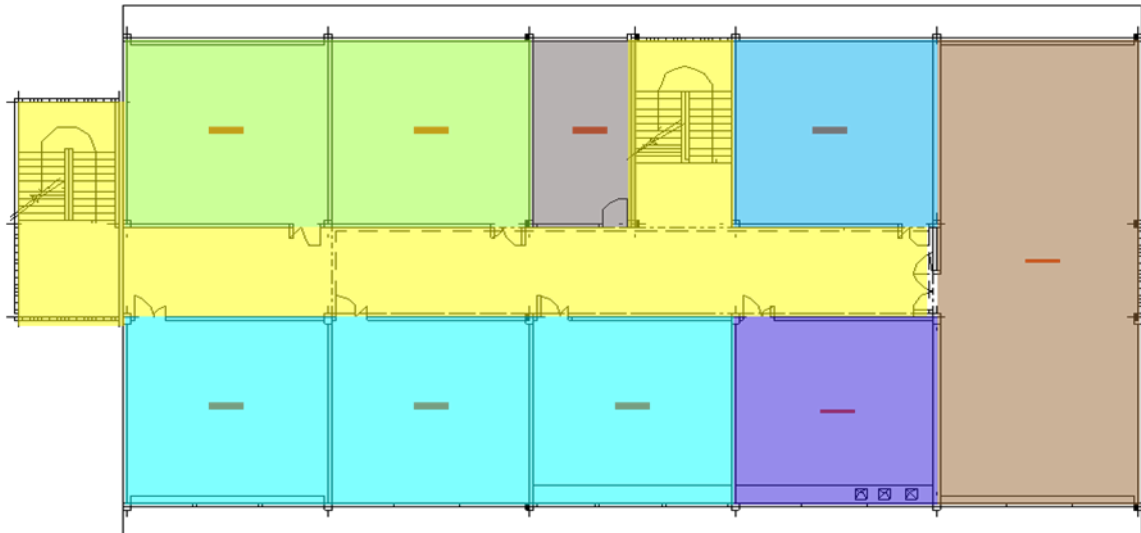


Planta Baja



- Aulas de Básica
- Sanitarios
- Centro de Recurso de Aprendizaje
- Depósitos
- Administración
- Talleres Endógenos, Dibujo y Formación para el Trabajo

Planta 1º Nivel



- Aulas de Básica
- Laboratorio
- Sanitarios
- Centro de Recurso de Aprendizaje
- Biblioteca
- Administración
- Talleres Endógenos, Dibujo y Formación para el Trabajo

**Planta 2º Nivel
 Fachada**



Fachada

LICEO BOLIVARIANO COMPACTO URBANO

Educación Media y Diversificada.

Área Requerida de Terreno: 3.700m².

Área de Construcción del Edificio: 2.928m².

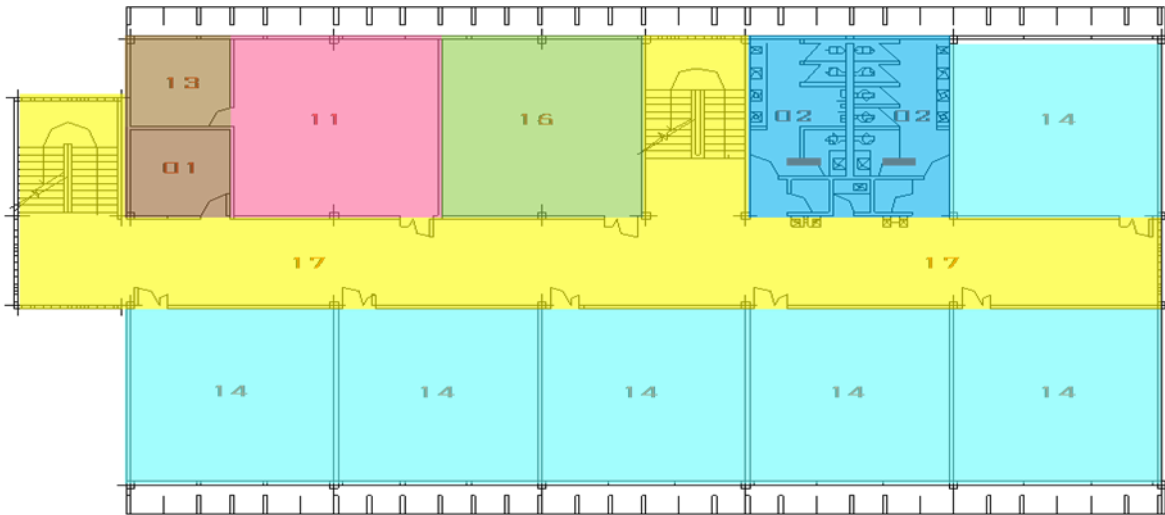
Descripción:

- 01.- Sector Administrativo (09).
- 02.- Sanitarios (04).
- 03.- Cocina Tipo III + Comedor.
- 04.- Área de Servicio.
- 05.- Plaza Cívica.
- 06.- Estacionamiento (10).
- 07.- Acceso Principal.
- 08.- Hall de Acceso.
- 09.- Laboratorio de Computación y Unidad de Apoyo.
- 10.- Sala de Usos Múltiples.
- 11.- Centro de Recurso de Aprendizaje.
- 12.- Cancha Deportiva.
- 13.- Deposito.
- 14.- Aulas (16).
- 15.- Laboratorios (05).
- 16.- Talleres Endógenos, Dibujo y Formación para el Trabajo (05).
- 17.- Pasillo.
- 18.- Acceso de Servicio.



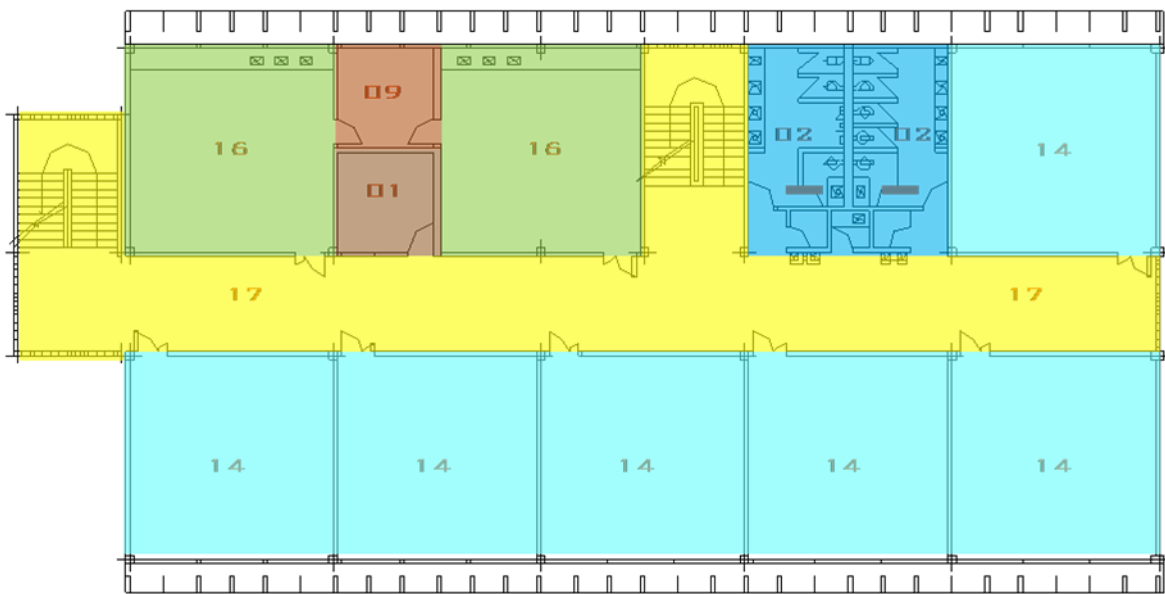
I_25 Liceo Bolivariano Compacto Urbano





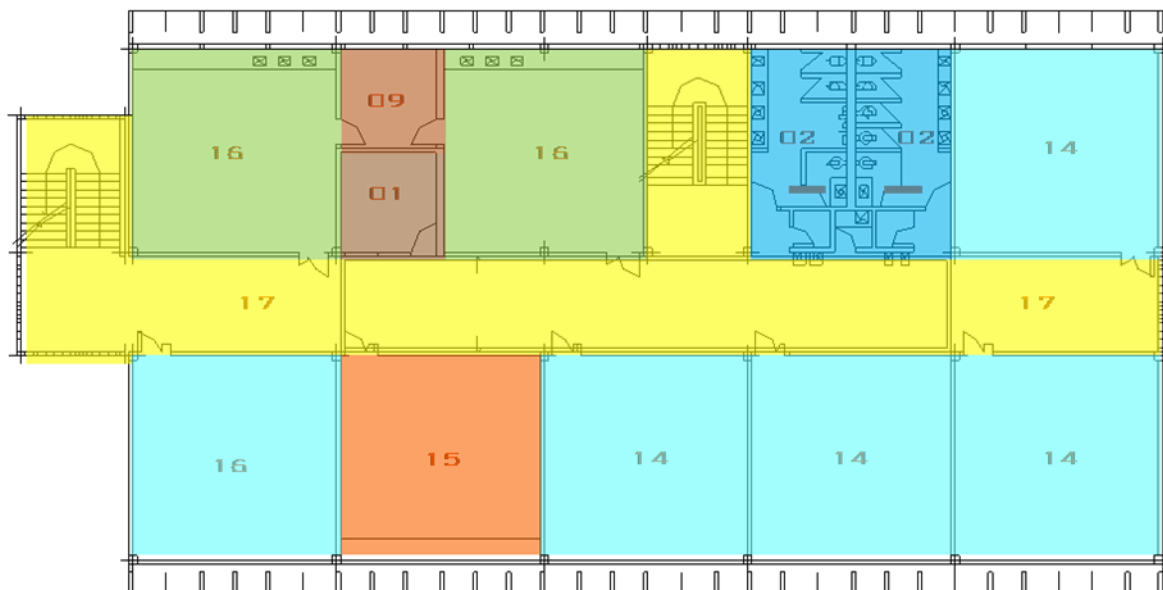
PRIMER PISO

- Aulas
- Sanitarios
- Centro de recursos de Aprendizaje
- Administración
- Depósito
- Talleres
- Circulación



SEGUNDO PISO

- Aulas
- Sanitarios
- Administración
- Unidad de Apoyo
- Talleres
- Circulación



TERCER PISO

- Aulas
- Sanitarios
- Administración
- Unidad de Apoyo
- Talleres
- Circulación
- Laboratorio de Computación



FACHADA PRINCIPAL

LICEO BOLIVARIANO MODELO

Educación Media y Diversificada.

Área Requerida de Terreno: 5.650m².

Área de Construcción del Edificio: 4.674m².

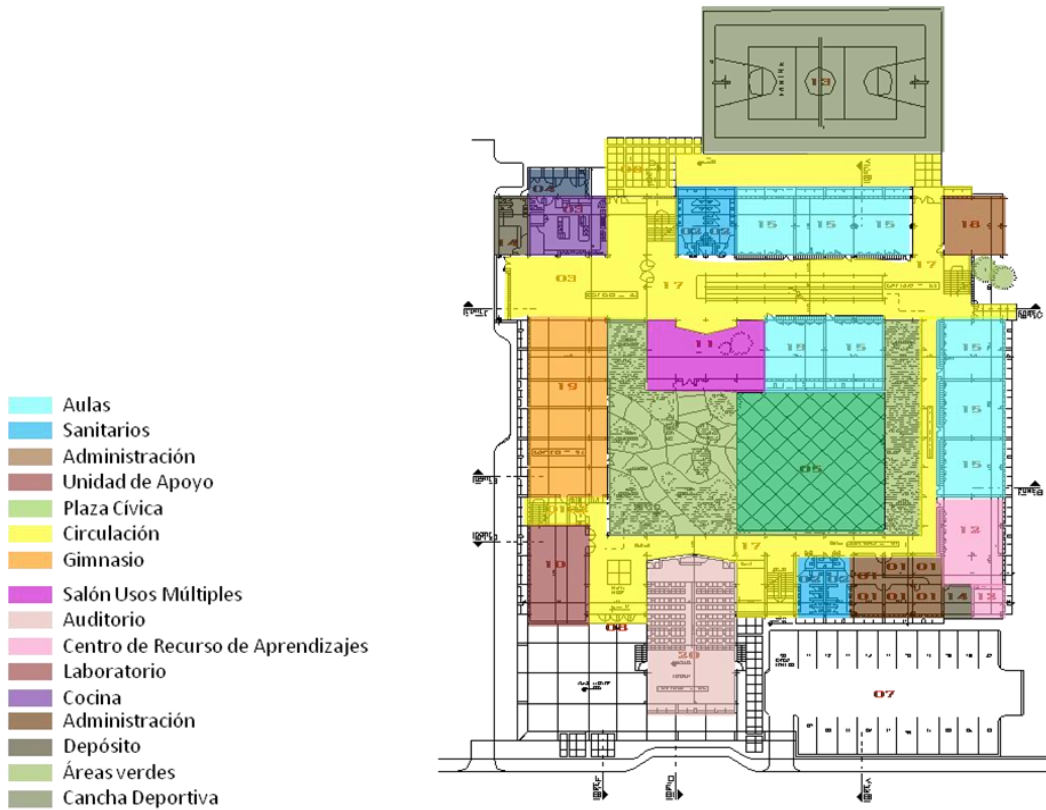
Descripción:

- 01.- Sector Administrativo (09).
- 02.- Sanitarios (04).
- 03.- Cocina Tipo III + Comedor.
- 04.- Área de Servicio.
- 05.- Plaza Cívica.
- 06.- Área de Expansión.
- 07.- Estacionamiento (10).

- 08.- Acceso Principal.
- 09.- Acceso Secundario.
- 10.- Laboratorio de Computación y Unidad de Apoyo.
- 11.- Sala de Usos Múltiples.
- 12.- Centro de Recurso de Aprendizajes.
- 13.- Cancha Deportiva.
- 14.- Deposito.
- 15.- Aulas (16).
- 16.- Laboratorios (05).
- 17.- Pasillo.
- 18.- Taller Endógeno, Dibujo, Formación para el Trabajo (05).
- 19.- Gimnasio.
- 20.- Auditórium.

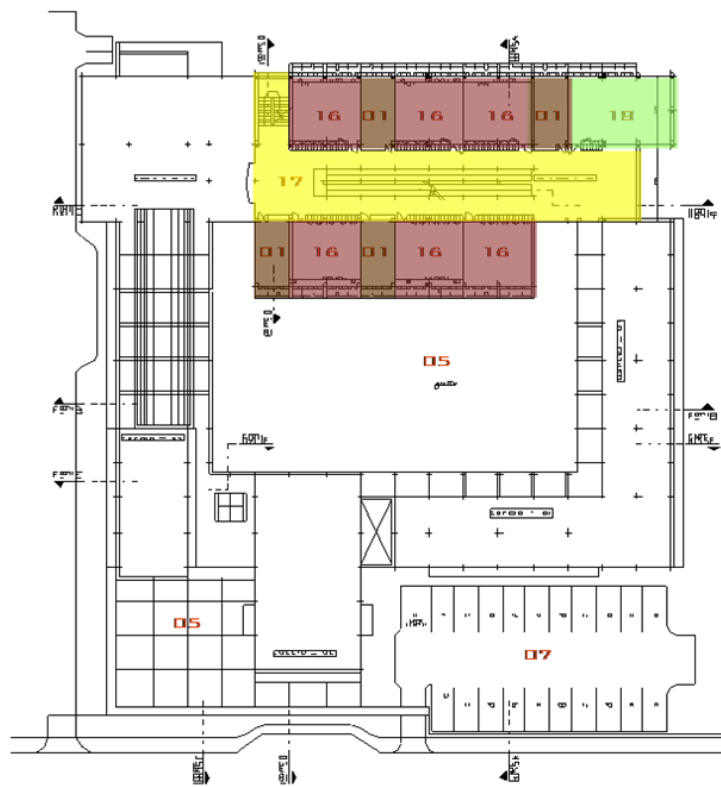


I_25 Liceo Bolivariano Modelo

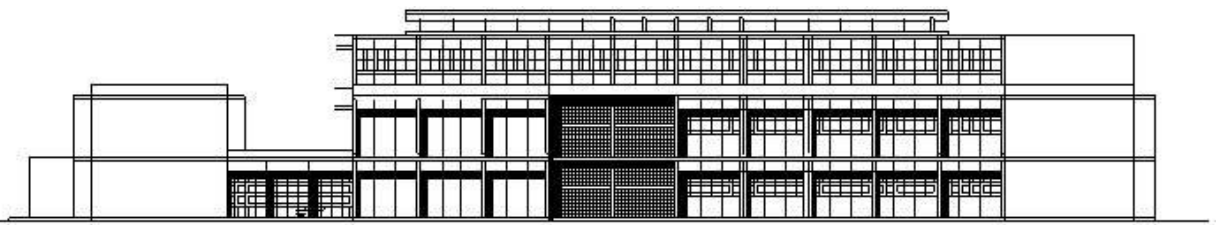
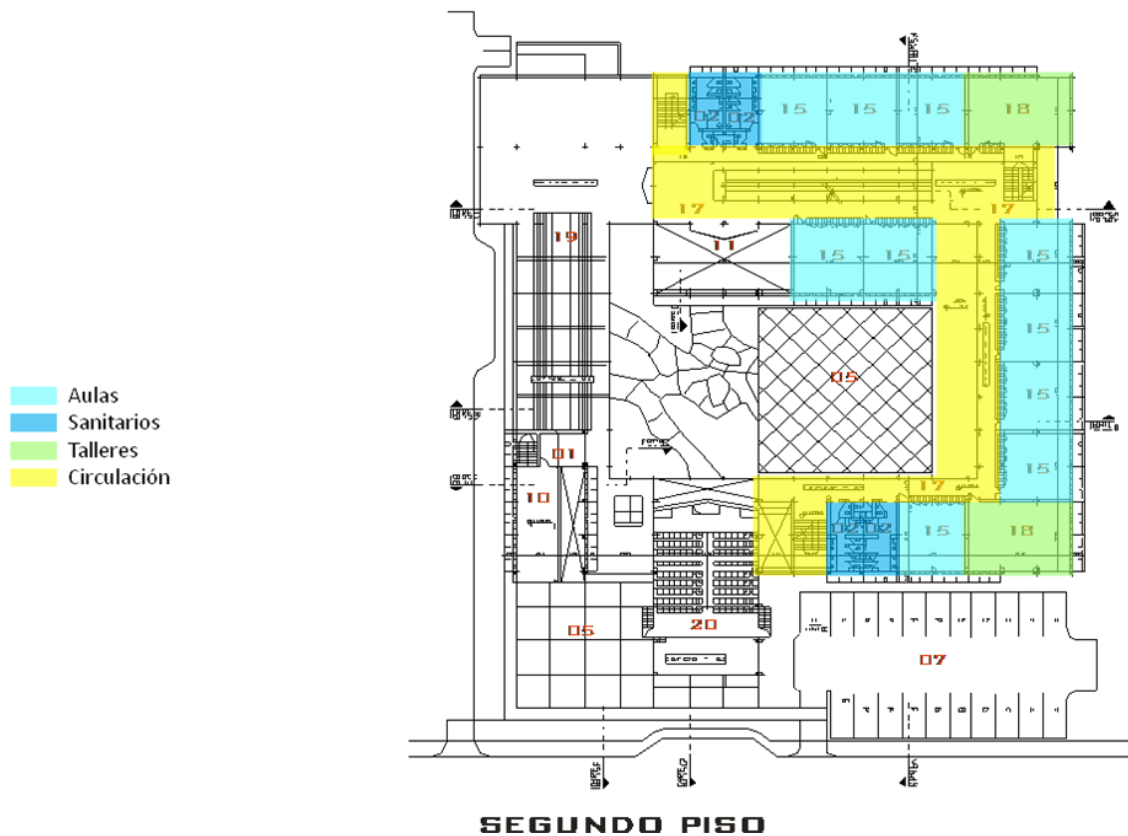


CONJUNTO TIPO PLANTA BAJA

- Laboratorios
- Administración
- Talleres
- Circulación



PRIMER PISO



FACHADA PRINCIPAL

SISTEMA MÓDULO ABIERTO

Descripción de Proyecto:
 Sistema aporticado ortogonal de elementos metálicos para un único nivel estructural, en crujía simple, centrada o alrededor de la plaza interior con techos de machihembrado y tejas criolla inclinados hacia el interior. En áreas de servicios la cubierta será plana de tabelones. Se utiliza generalmente para terrenos urbanos y periféricos urbanos.

Coordinación Dimensional:
 modulo estructural: 3.60mx3.60m,
 volados en losa de techo: 3.60m, y
 una altura de piso acabado a techo: 3.00m.

Componentes Estructurales:
 Columnas y vigas metálicas, de un nivel y techo elaborado según opción de machihembrado de madera o paneles térmicos de aluminio preformado.

Componentes no Estructurales:
 tabiquería, ventanas (en fachadas

principal y posterior), se colocaran ventanas de módulo fijo de romanilla y módulo de vidrio tipo deslizante, puertas, instalaciones y materiales de acuerdo a las exigencias del sitio y del proyecto.

Montaje: Construcción tradicional con equipos tales como: oxicorte, soldadoras, grúas, dosificadores de concreto, encofrado en fundaciones y bombas de concreto.



Educación Inicial.

Área Requerida de Terreno: 2.600m².

Área de Construcción del Edificio: 691.90m².

Descripción:

Aulas Preescolar (06).

Aulas de Maternal (03).

Sanitarios (04).

Sector Administrativo (02).

Consultorio.

Sanitarios de Profesores (01).

Cocina Tipo II + Comedor.

Módulo de Servicio.



- Aulas
- Administración
- Unidad de Apoyo
- Circulación
- Cocina

SISTEMAS URBANO - PERIFÉRICOS
SISTEMA STAC

(Sistema Tradicional Apórticado de Concreto): Sistema de concreto con edificios independientes los cuales permiten diseñar conjuntos

abiertos adaptándose a matrícula variable. Constituido por pórticos y losas nervadas de concreto armado para 1,2 y 3 plantas en una crujía, con techo a dos aguas. Fundaciones directas o losa de fundación y pilotes.



I._27 STAC (Sistema Tradicional Aporticado de Concreto)

Coordinación Dimensional:
módulo estructural: 3.60m x 7.20m,
volados en pasillo 2.20m, volado
posterior 1.20m, borde de losa de
piso laterales y posteriores 0.60m y
una altura entrepiso de 3.35m.

Componentes Estructurales:
nodo estructural de columnas y vigas
se sección variable y columnas de
30cm x 45cm constante.

Componentes no Estructurales:
tabiquería, ventanas, puertas e
instalaciones tipo y material de
acuerdo a las exigencias del sitio y
del proyecto.

Montaje: Construcción
tradicional con equipos tales como:
grúas, dosificadores de concreto,
encofrado de madera, puntales y
bombas de concreto.



I._28 STAC (Sistema Tradicional Aporticado de Concreto)

Educación Inicial, Básica y
Media Diversificada.

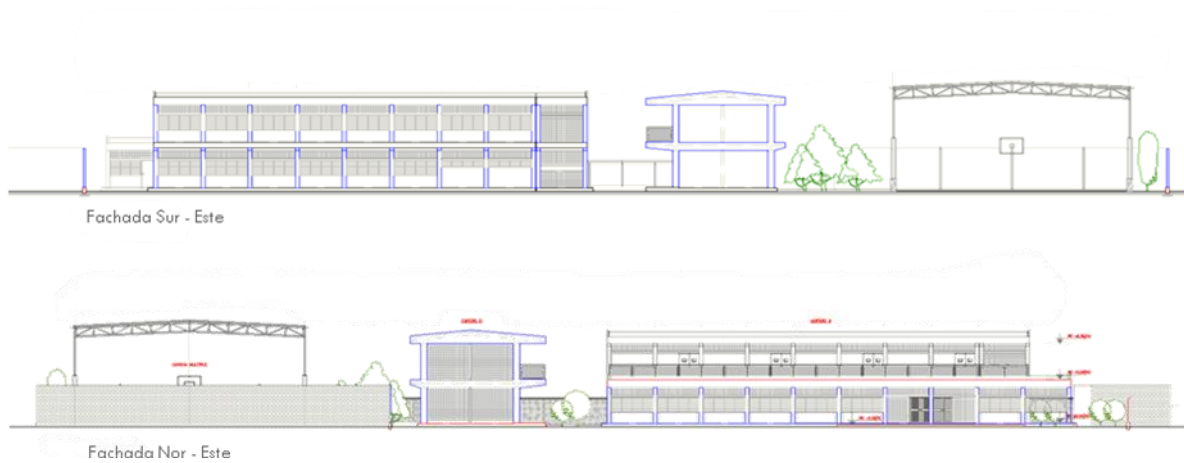
La matrícula, así como el nivel
educativo podrá variar en función de

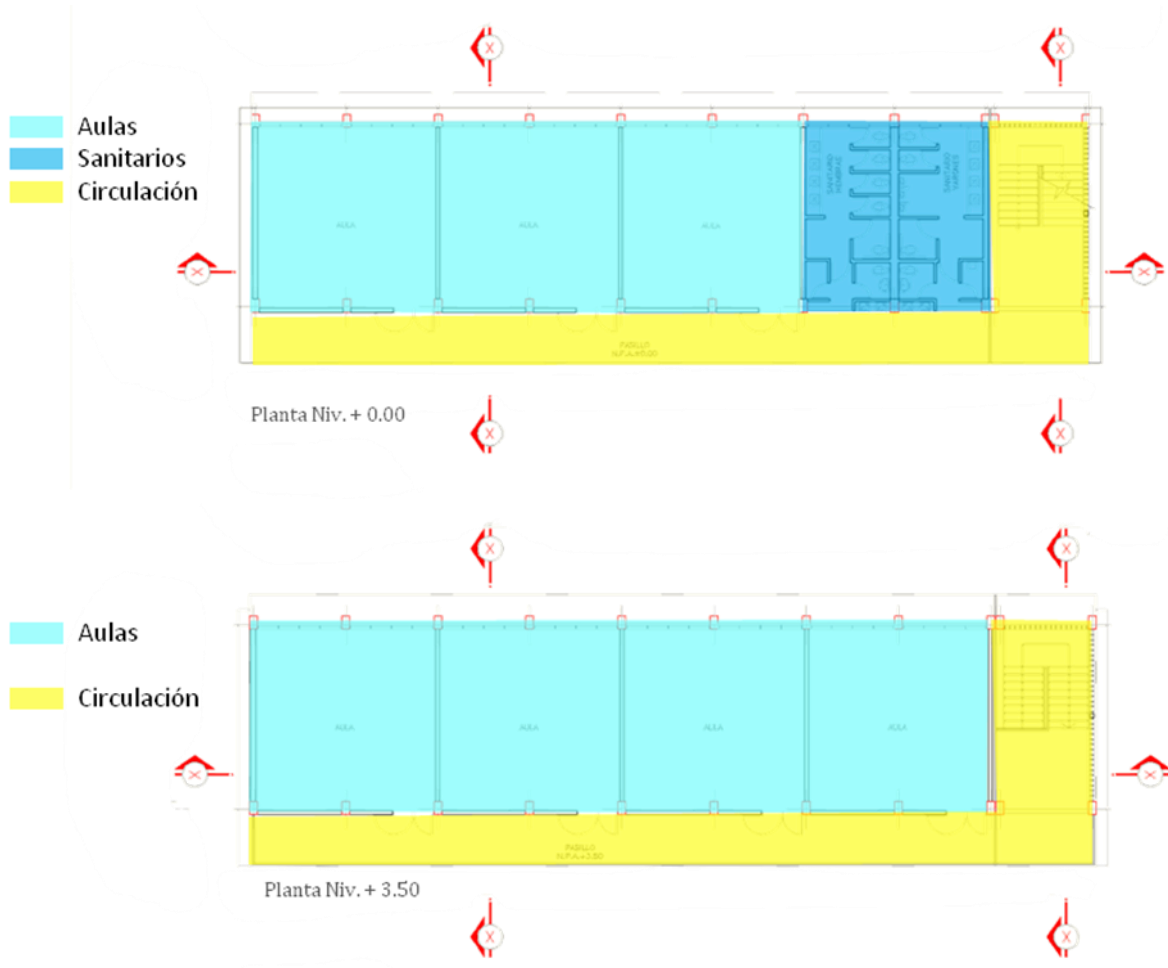
la necesidad y los requerimientos de
las “Normas y Recomendaciones para
Edificaciones Educativas”.

La distribución de espacios y tipología de estos se adaptará a la requerida.

Para edificios de 2 y 3 pisos: crecimiento horizontal de la edificación, de 7 a 11 módulos estructurales.

Para edificios de un piso: crecimiento horizontal de la edificación, de 1 a 10 módulos.





SISTEMA METÁLICO RURAL

Descripción de Proyecto: sistema constructivo conformado por elementos estructurales metálicos, apórticados ortogonal en ambas direcciones, de dos niveles, con uniones soldadas. Edificaciones de dos y tres plantas, en una crujía a dos aguas. Se utiliza generalmente en contexto periférico urbano con mayor disponibilidad de terreno.

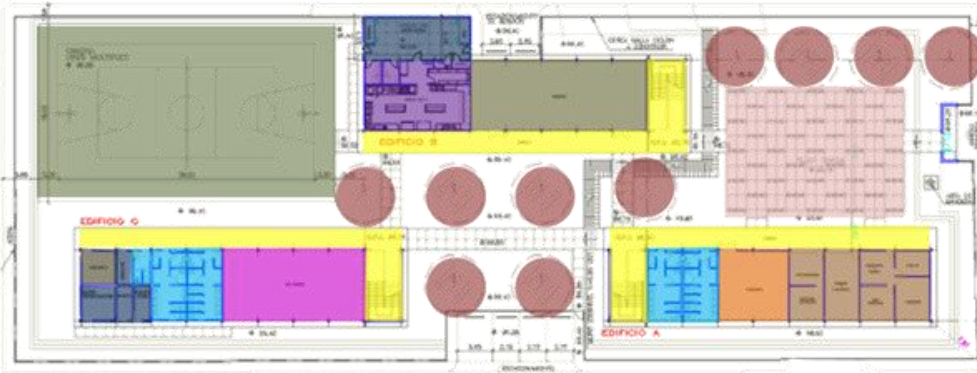
Coordinación Dimensional: módulo estructural: 7.20m x 3.60m, volado de pasillo: 2.20m, volado posterior: 1.20m, bordes de piso laterales y posteriores: 0.60m y una altura de entrepiso: 3.00m.

Agrupación: edificación independiente que agrupados entre si forman un conjunto discontinuo.

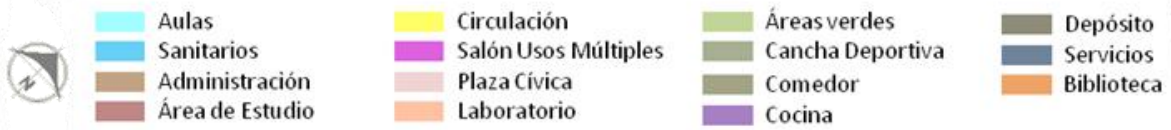
Fundaciones: fundación directa, losa de fundación y pilotes, según zona sísmica.

Componentes Estructurales: vigas metálicas sección variable, columnas conduven 220 x 220 x 5.5mm, losa entrepiso de losa de acero.

Componentes no Estructurales: paredes de bloque de arcilla, ventanas y puertas e instalaciones tipo, de acuerdo a las exigencias del sitio y del proyecto, techo a dos aguas recubrimiento de teja criolla.



Planta Baja

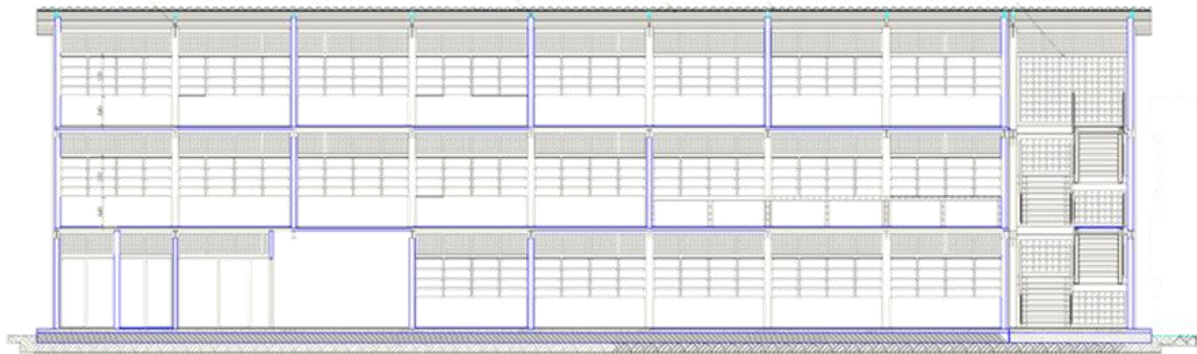


Educación Inicial, Básica y Media Diversificada.

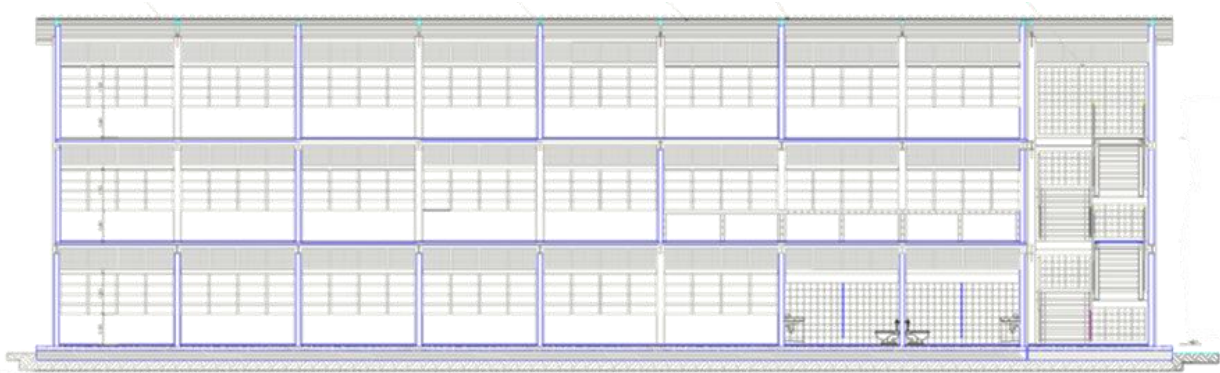
La matrícula, así como el nivel educativo podrá variar en función de la necesidad y requerimiento de las “Normas y Recomendaciones para Edificaciones Educativas”.

La distribución de espacio y tipología de estos se adaptara a la requerida.

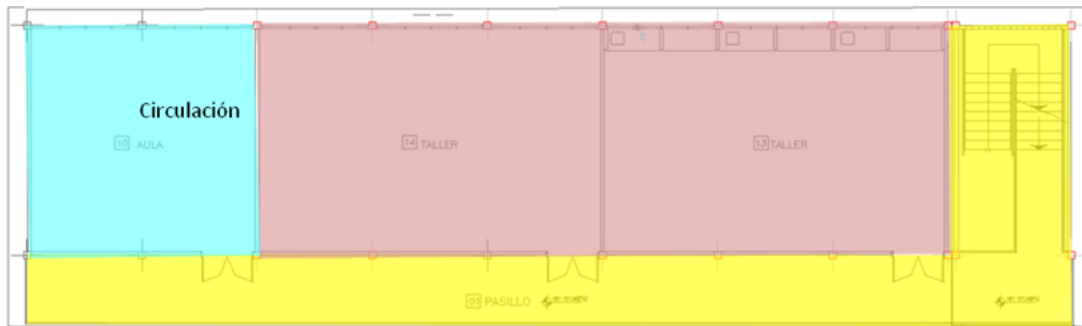
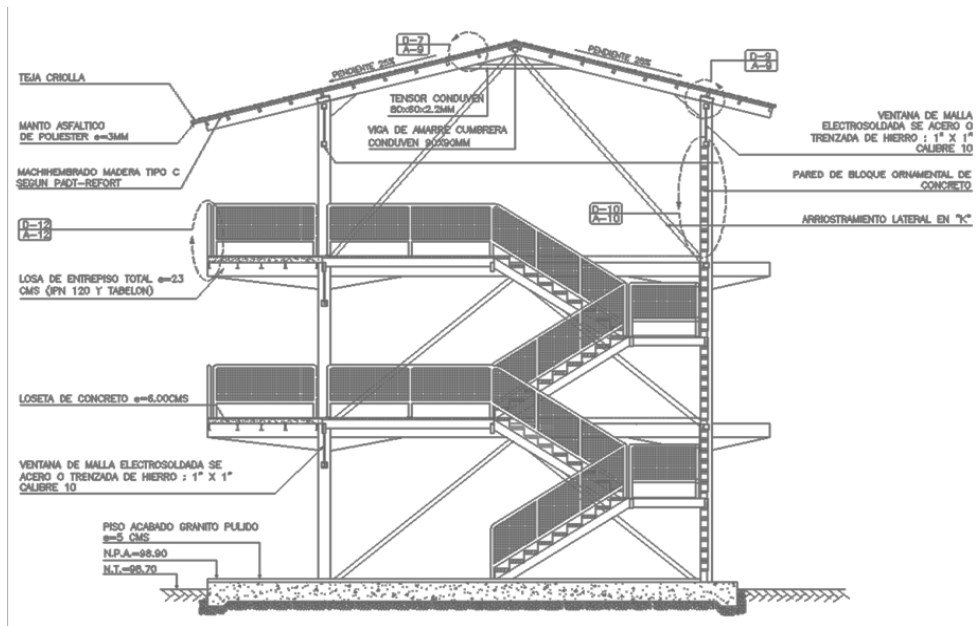
Para edificios de 2 y 3 pisos: crecimiento horizontal de la edificación, de 6 módulos estructurales más escaleras.



Corte Longitudinal A-A

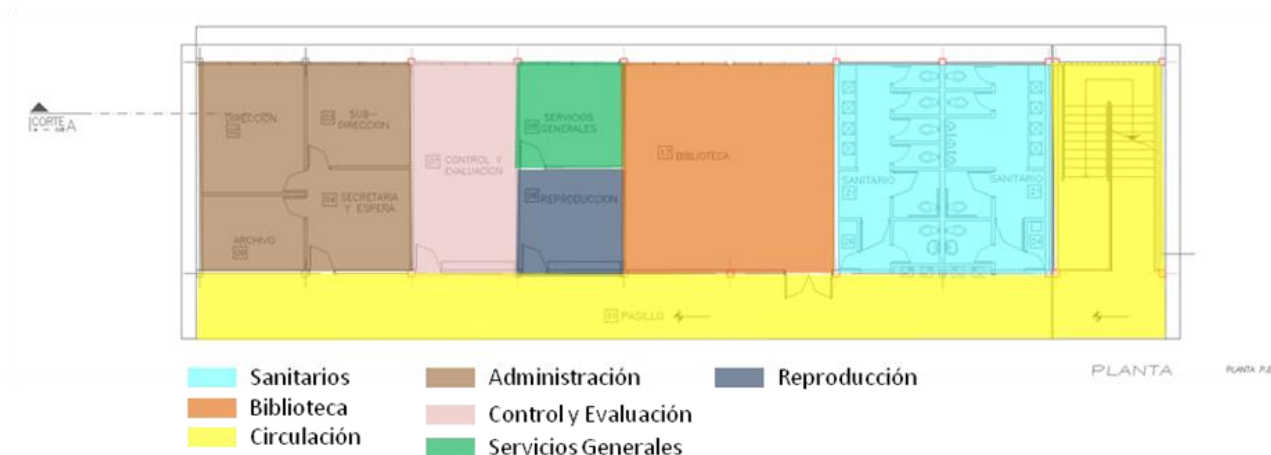


Corte Longitudinal B-B



- Aulas
- Taller
- Circulacion

PLANTA PLANTA 1º PISO



VEN IV - METÁLICO SIMONCITO

Descripción de Proyecto: sistema aperticado ortogonal de elementos metálicos para un único nivel estructural, en crujía simple, centrada o alrededor de la plaza interior con techos de machihembrado y tejas criolla. En áreas de servicios la cubierta será plana de tabelones. Se utiliza generalmente para terrenos urbanos y periféricos urbanos.

Coordinación Dimensional: módulo estructural: 3.60m x 3.60m, volados en losa de techo: 3.60m, y una altura de piso acabado a techo: 3.00m.

Componentes Estructurales: columnas y vigas metálicas y techo elaborado según opción de

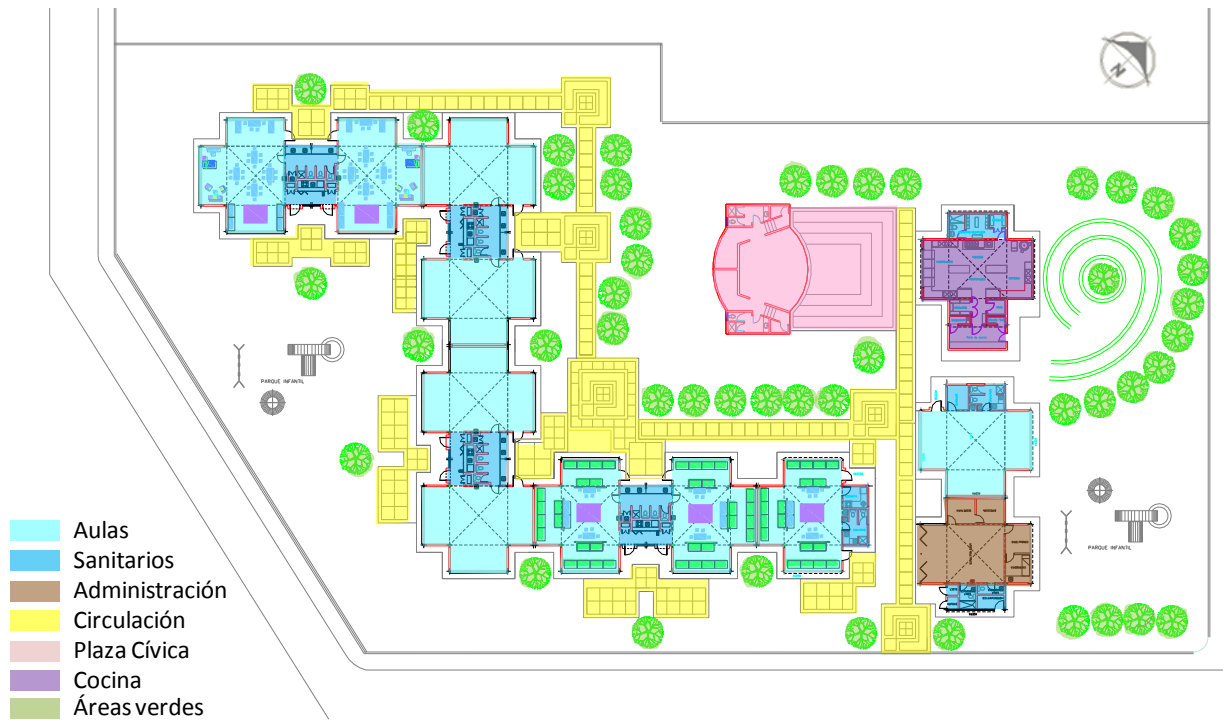
machihembrado de madera o paneles térmicos de aluminio preformado.

Componentes no Estructurales: tabiquería, ventanas (en fachadas principal y posterior), se colocaran ventanas de módulo fijo de romanilla y módulo de vidrio tipo deslizante, puertas, instalaciones y materiales de acuerdo a las exigencias del sitio y del proyecto.

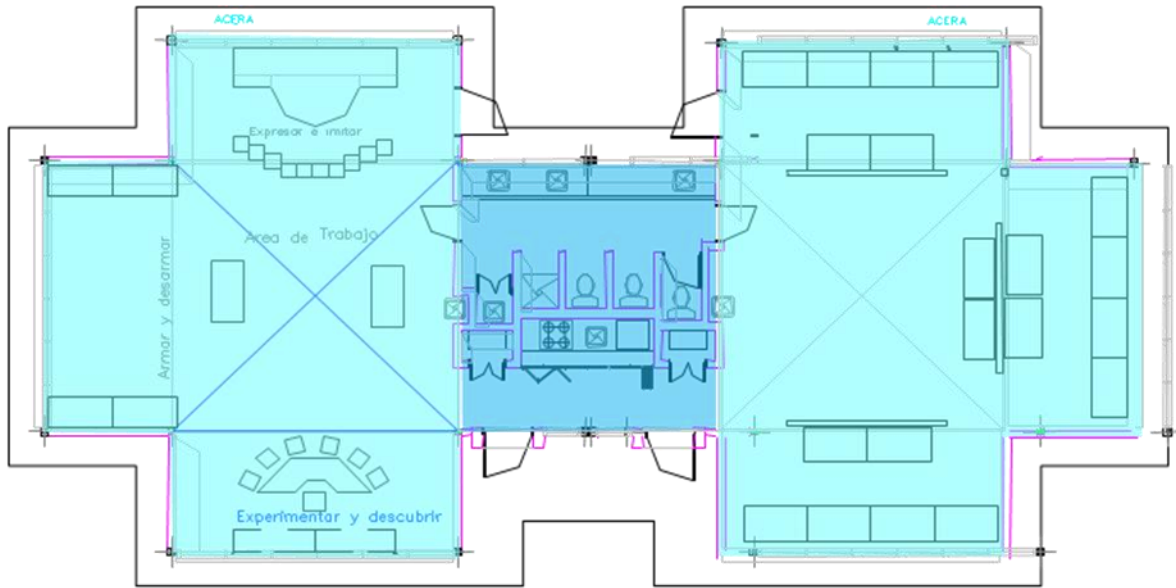
Montaje: construcción tradicional con equipos tales como: oxicorte, soldadoras, grúas, dosificadores de concreto, encofrado en fundaciones y bombas de concreto.



I_29 Simoncito VEN IV Metálico



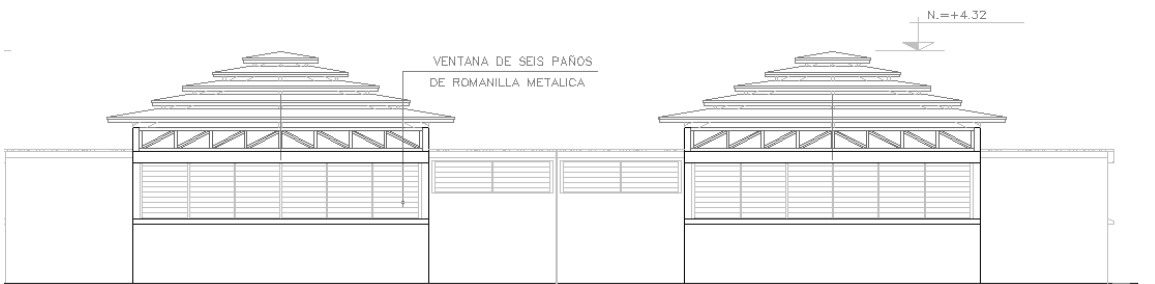
Planta de Conjunto.



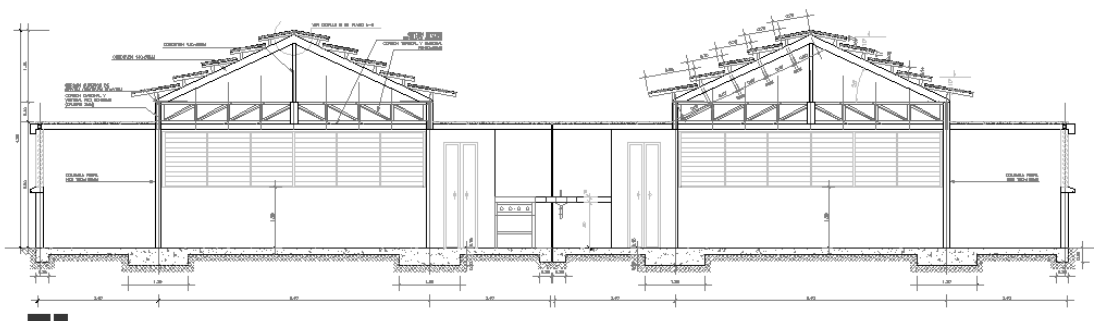
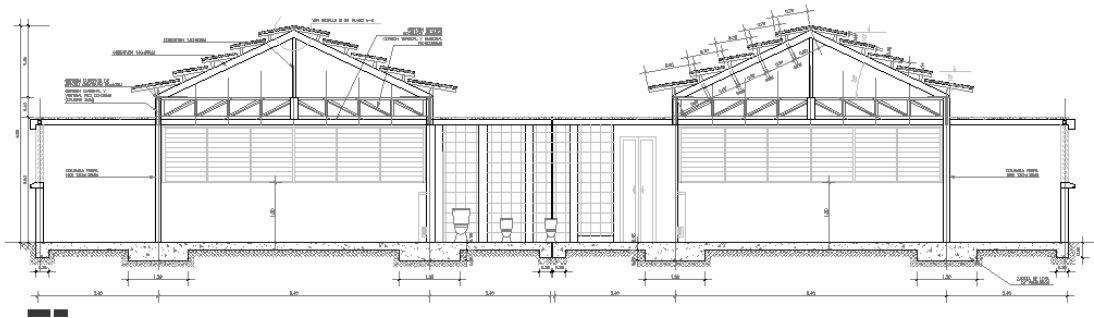
Planta



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



SISTEMA PERIFÉRICO COMPACTO RURAL

Descripción del Proyecto: sistema aporricado ortogonal compacto a base de elementos metálicos para 1 y 2 niveles, en crujía doble y simple, entepiso de losacero y cubierta de techo liviana a una y

dos aguas. Se utiliza generalmente en zonas rurales y periféricas urbanas.

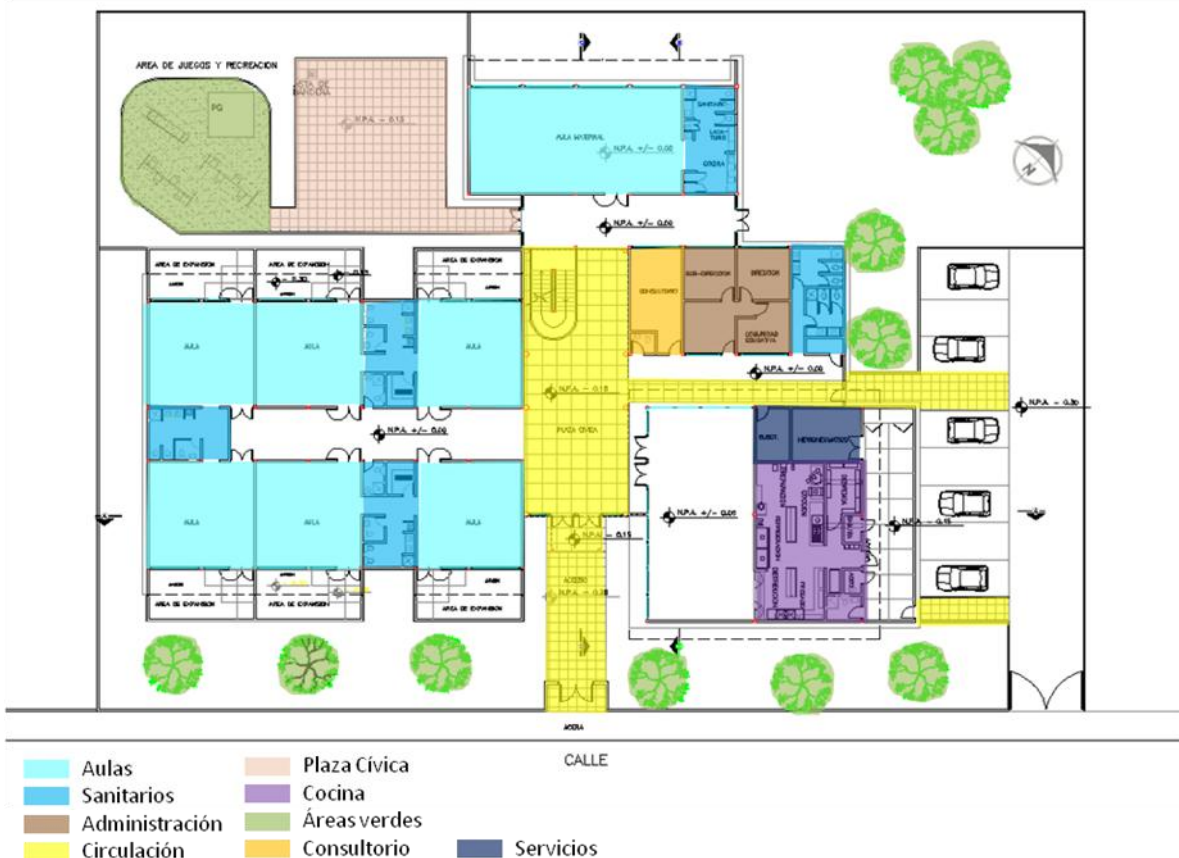
Coordinación Dimensional: Módulo Estructural: 3.60mx7.20m, Volado techo en pasillos de circulación: 2.40m, Aleros de 1.80m, y una Altura de piso acabado a techo: 3.10m.

SIMONCITO COMPACTO RURAL

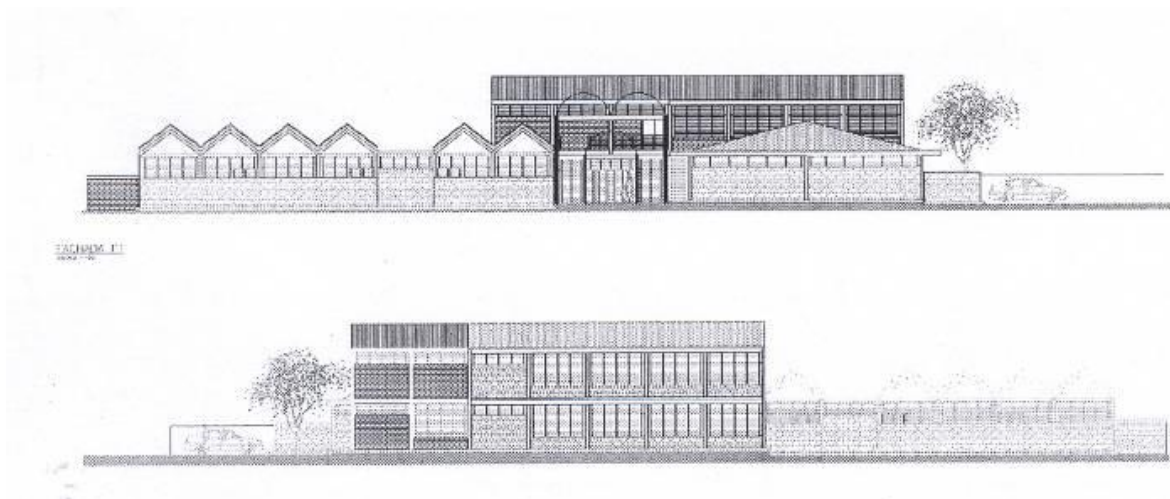


I_30 Simoncito Compacto Rural

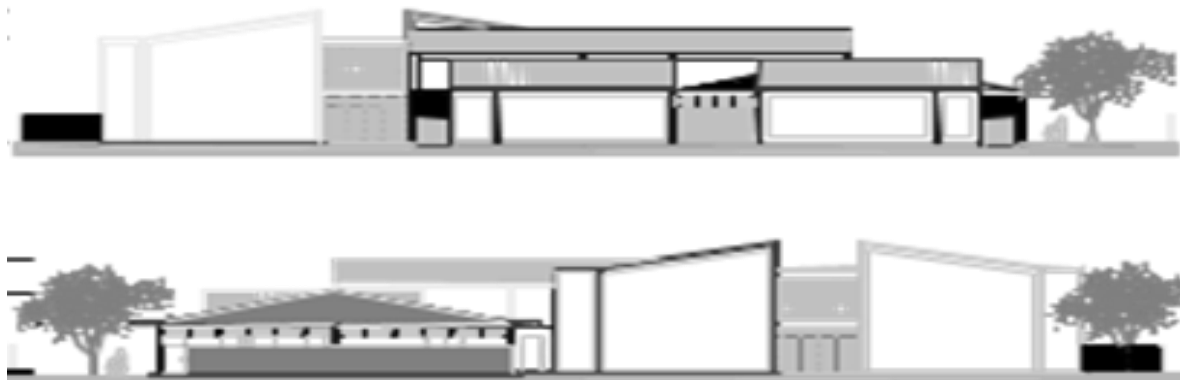
Educación Inicial.
 Área de Terreno: 3.033m², Rectangular,
 Ubicación: 1.260, Construcción: 1.604,16m².
 Descripción:
 Aulas de Maternal (03).
 Aulas de Preescolar (06).
 Dirección.
 Secretaria.
 Oficinas (02).
 Consultorio Médico (01).
 Módulos Sanitarios (05).
 Cocina tipo II + Comedor.
 Sanitario Personal Docente (01).
 Sanitario Personal Obrero (01).
 Áreas Verdes.
 Áreas de Caminería.
 Áreas de Plaza Cívica.



Planta de Conjunto



Cortes



Fachadas

ESCUELA BOLIVARIANA COMPACTO RURAL



I_31 Escuela Bolivariana Compacto Rural

Educación Básica.

Área de Terreno: 4.300m², Rectangular,

Ubicación: 1.440m², Construcción: 2.429,28m².

Descripción:

Aulas de Básica (12).

Centro de Recurso de Aprendizaje (01).

Taller de Computación (01).

Taller de Artes Plásticas y Segunda Etapa (01).

Salón de Usos Múltiples y Música (01).

Dirección.

Secretaría.

Oficinas (03).

Módulos Sanitarios de Preescolar (01).

Módulos Sanitarios Alumnos y Profesores (02).

Cocina tipo II + Comedor.

Módulo de Servicio (01).

Áreas Verdes.

Áreas de Caminería.

Áreas de Plaza Cívica.

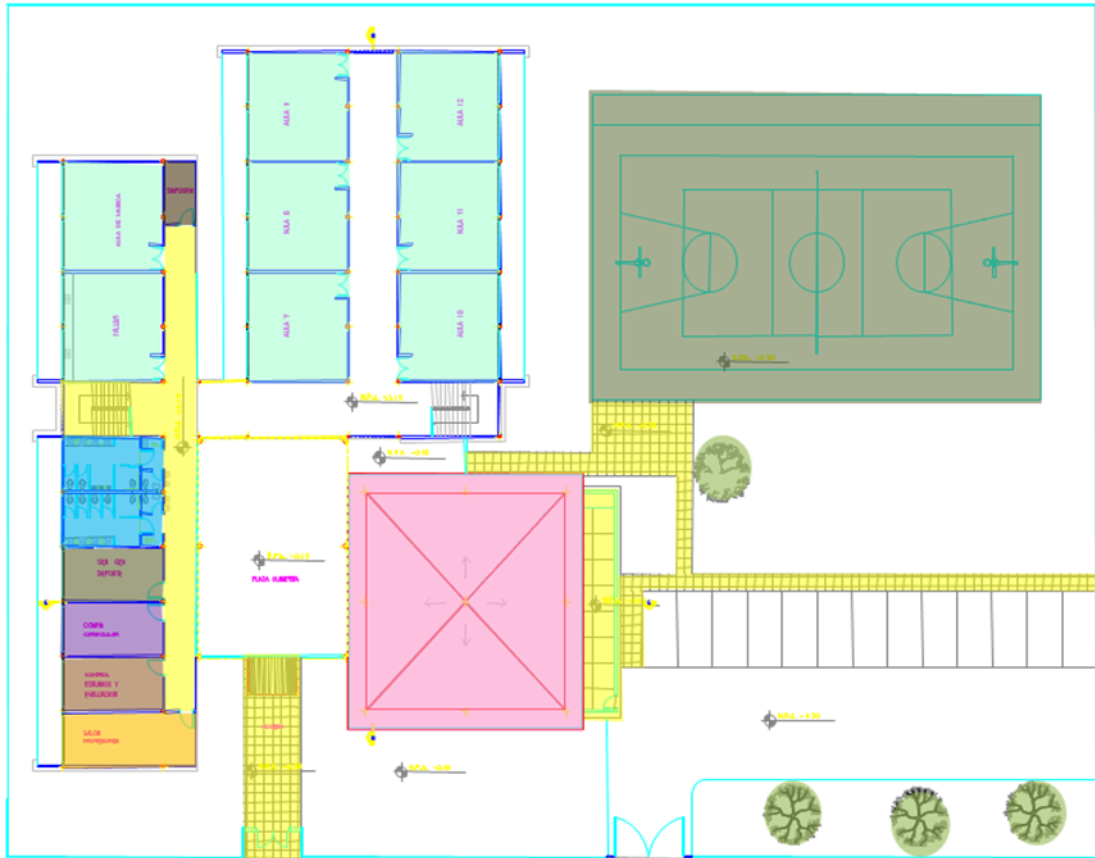
Cancha Deportiva (01.)

Patio de Servicio (01).

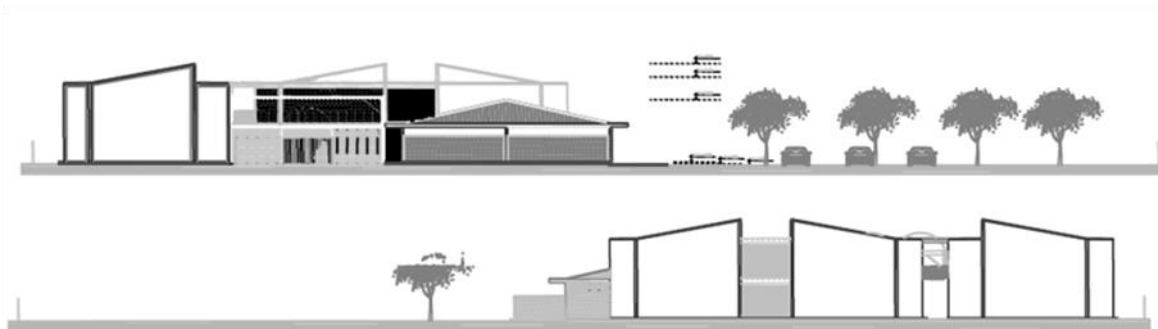


- | | | |
|--|---|--|
| Aulas | Cancha Deportiva | Comedor |
| Sanitarios | Cocina | Depósito |
| Administración | Áreas verdes | Laboratorio |
| Circulación | Unidad de Apoyo | Servicios |

Planta Baja



- | | | |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| Aulas | Cancha Deportiva | Ser. Gen. Deporte |
| Sanitarios | Comité Curricular | Depósito |
| Control y Evaluación | Áreas verdes | Plaza Cívica |
| Circulación | Sala Profesorado | Servicios |
- Planta P1.*



Fachadas

LICEO COMPACTO RURAL



I_32 Liceo Compacto Rural

Educación Media Diversificada.

Área de terreno: 3.950m², Rectangular,

Ubicación: 1.423m², Construcción: 1.423m².

Descripción:

Aulas (05).

Taller (02).

Laboratorio Integral (01).

Centro de Recurso de Aprendizaje (01).

Dirección.

Sub-Dirección.

Secretaría.

Evaluación y Archivo.

Organización Estudiantil.

Coordinación (02).

Asociación Civil.

Módulos Sanitarios Alumnos y Profesores (02).

Cocina tipo II + Comedor.

Módulo de Servicio (01).

Áreas Verdes.

Áreas de Caminería.

Áreas de Plaza Cívica.

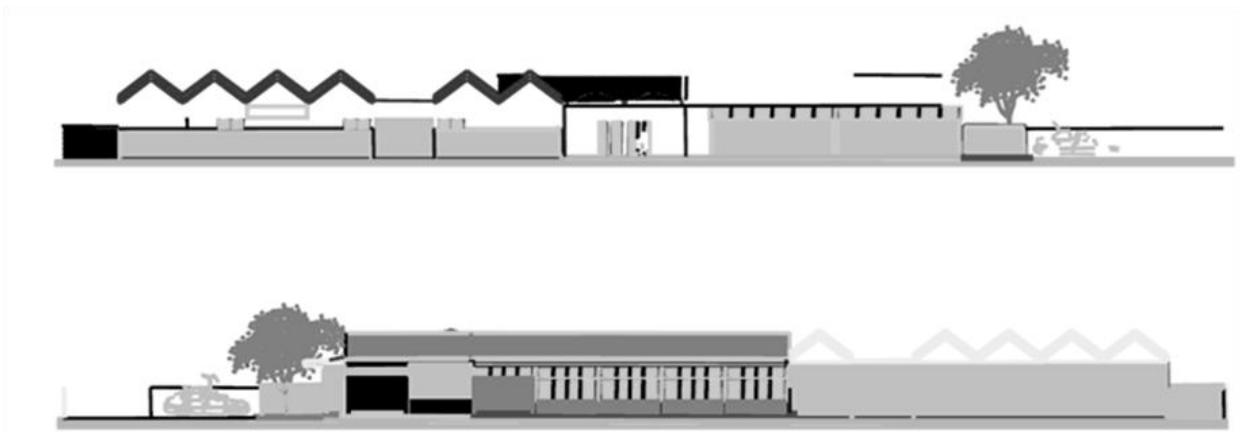
Cancha Deportiva (01.)

Patio de Servicio (01).

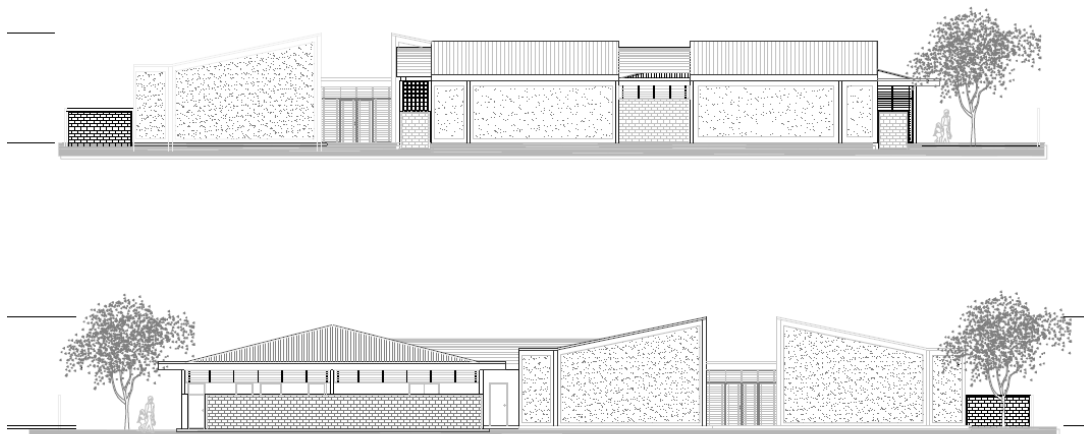
Matrícula: 380 Alumnos.



Planta de Conjunto



Cortes



Fachadas

NUEVAS TIPOLOGÍAS SISTEMA RURAL ESCUELA TÉCNICA ROBINSONIANA



I_33 Escuela Técnica Robinsoniana

EDUCACION MEDIA DIVERSIFICADA Y PROFESIONAL.

Área de terreno: 16 ha., Rectangular, Ubicación:
6.930m², Construcción: 10.590m².

Descripción:

Aulas 1°,2°,3° año (04).

Aulas Producción Agrícola (05).

Talleres de Formación para el Trabajo (01).

Talleres mención Agrícola (06).

Laboratorios (04).

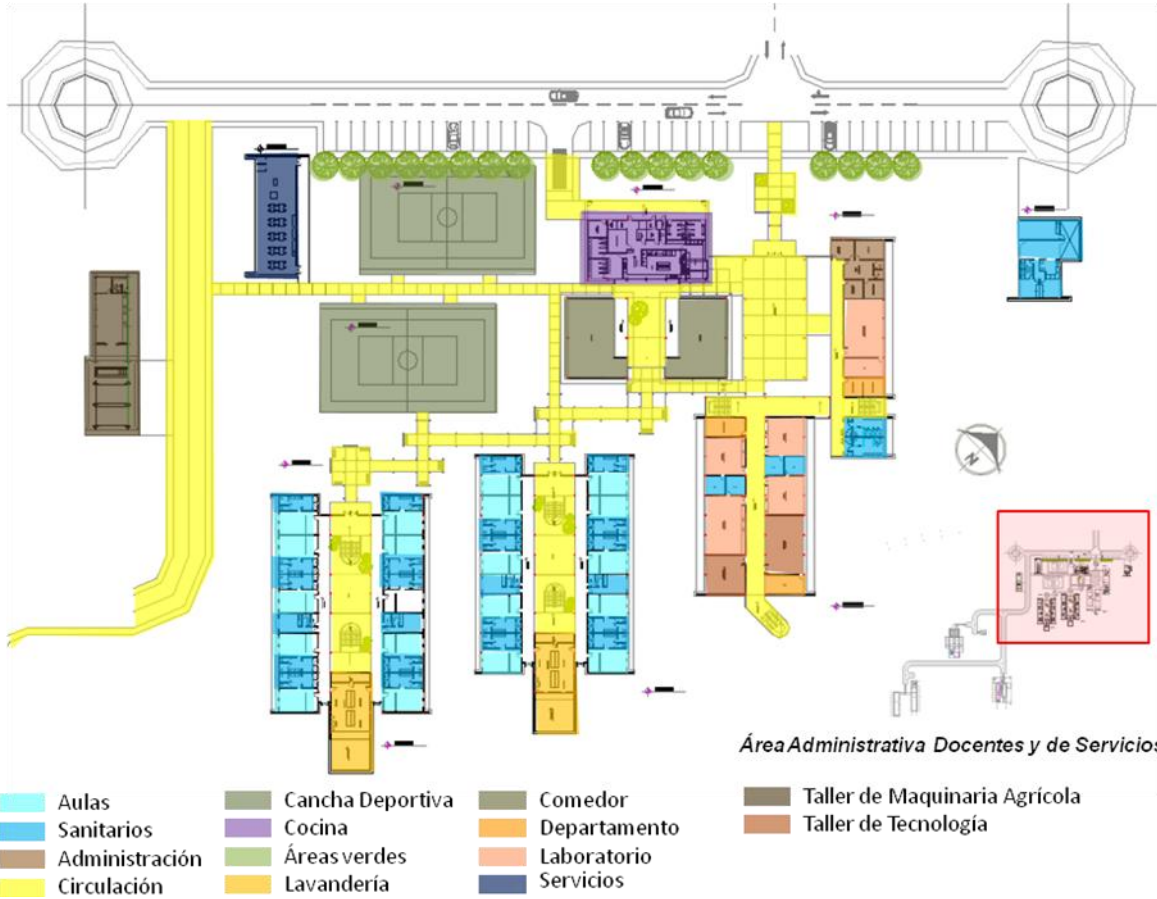
Laboratorio de Computación (01).

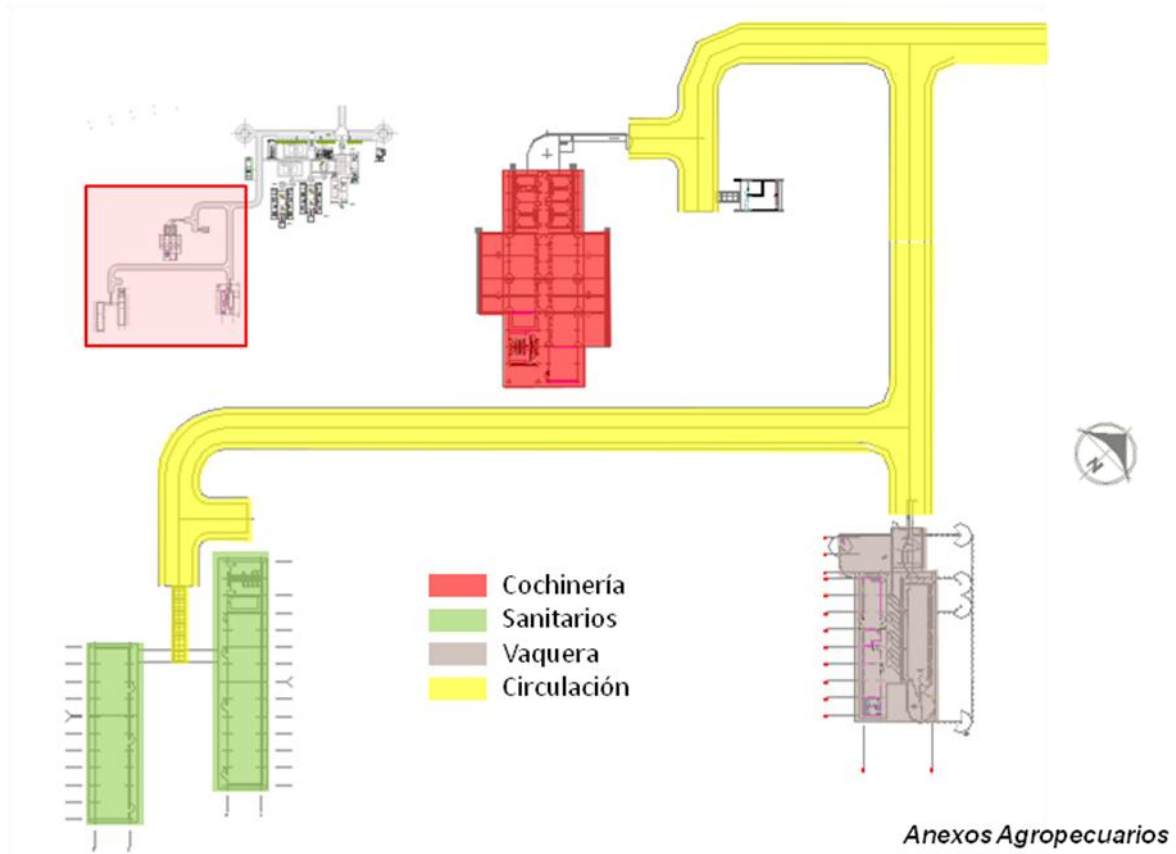
Unidad de Apoyo de Computación (01).

Unidades de Apoyo a los Talleres (07).



Usos Múltiples (01).
Centro de Recurso de Aprendizaje (01).
Dirección.
Sub-Dirección.
Secretaría.
Evaluación y Archivo.
Organización Estudiantil.
Coordinación (02).
Asociación Civil.
Módulos Sanitarios Alumnos y
Profesores (03).
Cocina tipo III + Comedor.
Módulo de Servicio (02).
Usos Múltiples (01).
Centro de Recursos de Aprendizaje (01).
Anexos Agropecuarios (04).
Cafetín (01).
Deposito General (01).
Deposito Básico (01).
Sanitario Dirección (01).
Dormitorios Varones y Hembras (01).
Residencia del Director (01).
Estacionamiento.
Áreas Verdes.
Áreas Pavimentadas.
Cancha de Uso Múltiples.





I_34 E:T:A. Chaguaramas Estado Monagas



I_35 E:T:A. Chaguaramas Estado Monagas

SISTEMA R-MODIFICADO

Sistema aporticado ortogonal conformado por elementos metálicos livianos, para un piso con

crujía simple y techo a dos aguas, con cubierta de teja. Cerramiento y tabiquerías con bloque tradicional. Se utiliza en zonas rurales con gran disponibilidad de terreno.



I_36 E.B. Sonrisas Para Venezuela, Yare Edo. Miranda 2002

Coordinación Dimensional: modulo estructural: 3.05m x 5.90m, volados en pasillo de circulación: 1.80m, volado posterior: 1.00m, borde de losa de piso: 0.40m y una altura entrepiso zona mas baja 3.00m cumbre de 3.76m.

Componentes Estructurales: columnas: perfil IPN 140, vigas: perfil IPN 100, losa de fundación: e=15cm, cubierta: formada por conduven 80mm x 40mm.

Componentes no Estructurales: tabiques interiores de bloque convencional, ventana y puertas prefabricadas, instalaciones prefabricadas y ensambladas en obra, cubierta de techo lámina plana fibrocemento, machihembrado o malla expandida, manto asfáltico y cubierta con teja criolla, con paredes laterales opcionales.

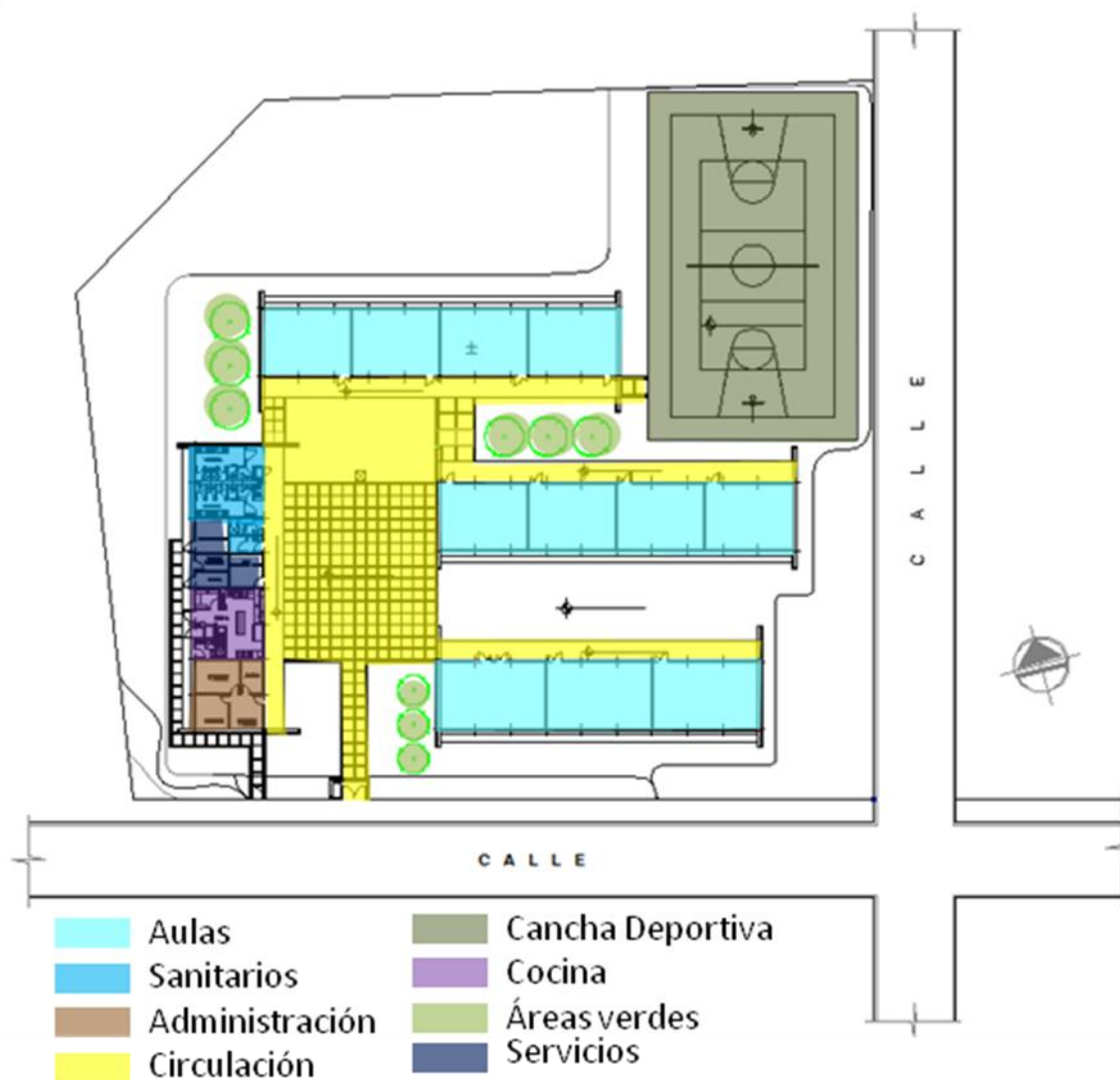


I_37 Escuela Básica Sistema R - Modificado

Educación Inicial, Básica y Media Diversificada.

La matrícula, así como el nivel educativo podrá variar en función de la necesidad y los requerimientos de las “Normas y Recomendaciones para Edificaciones

Educativas”. La distribución de espacios y tipología de estos se adaptara a la requerida. Para edificio de un piso: crecimiento horizontal de la edificación, de 1 a 12 módulos estructurales.



Planta Conjunto

SISTEMA VEN III

Sistema aporricado ortogonal a base de componentes mixtos (columnas y vigas de amarre en concreto y vigas de cargas y

correas metálicas). Para 1 piso con cruja simple y techo a dos aguas. Cubierta de techo de tejas criollas. Se utiliza en zonas rurales con gran disponibilidad de terrenos.



I._38 Escuela Básica VEN III



I._39 Escuela Básica VEN III

Educación Inicial, Básica y Media Diversificada.

La matrícula, así como el nivel educativo podrá variar en función de la necesidad y los requerimientos de las “Normas y Recomendaciones para Edificaciones

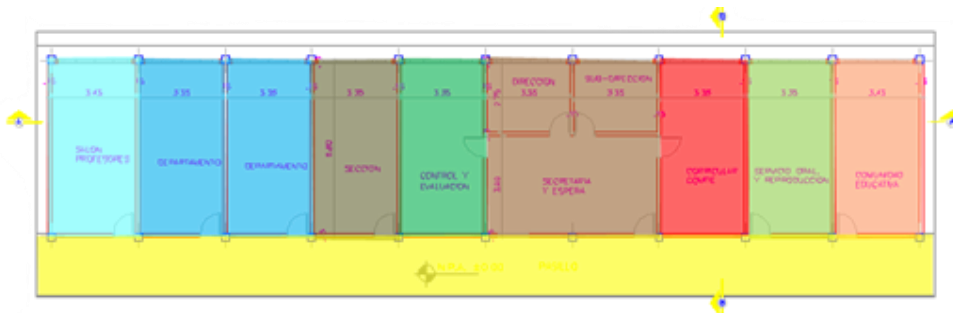
Educativas”. La distribución de espacios y tipología de estos se adaptara a la requerida.

Para edificio de un piso: crecimiento horizontal de la edificación, de 2 a 10 módulos estructurales.



- | | | | |
|----------------|------------------|-------------|-------------------------|
| Aulas | Cancha Deportiva | Comedor | Plaza Cívica |
| Sanitarios | Cocina | Depósito | Unidad de Apoyo |
| Administración | Áreas verdes | Laboratorio | Coordinaciones Docentes |
| Circulación | Talleres | Servicios | Servicios |

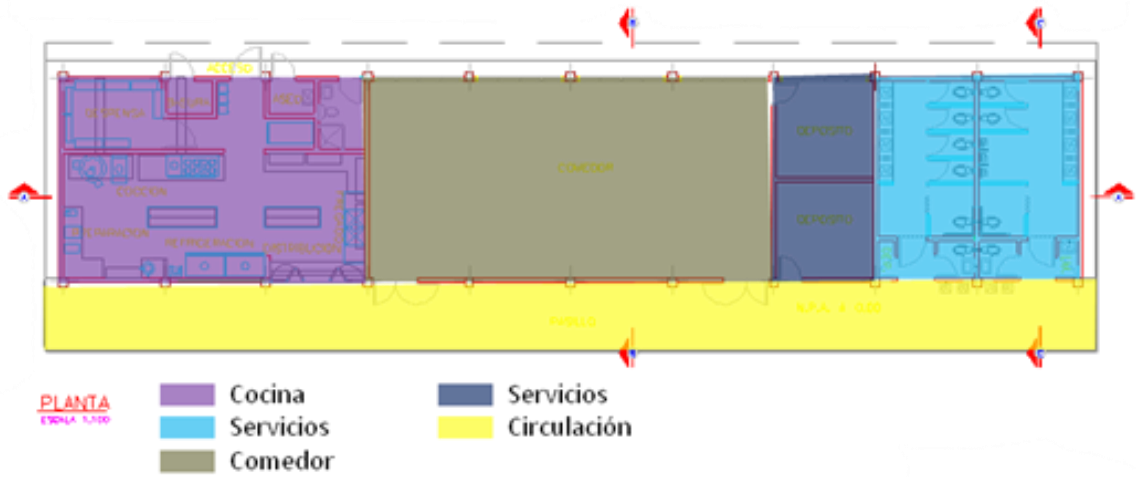
Planta Conjunto



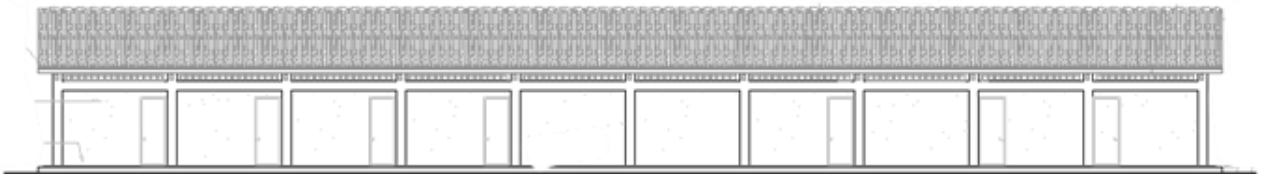
PLANTA
ESCALA 1:500

- | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| Salón de Profesores | Sección | Copistería |
| Departamento | Evaluación y Control | Comunidad Educativa |
| Administración | Comité Curricular | Circulación |

Planta Edificio A



Planta Edificio B



Fachada



CAPITULO III

CASO ALTA GUAJIRA DEL ZULIA

CASO ALTA GUAJIRA DEL ZULIA

La información que se explica a continuación fue extraída de las revistas “Municipio Páez” publicadas por la Alcaldía de Páez en el año 2006, conversaciones con gente del lugar y vivencias personales de la autora en el lugar.



I_40 Castilletes Estado Zulia

INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Cuando los Españoles navegaron por primera vez las aguas de lo que hoy se conoce como golfo de Venezuela, divisaron en la Costa dos formaciones que estaban paralelas y de igual forma, su vista a lo lejos semejaba fortificaciones por lo que pensaron que se trataba de unos castillos; al acercarse comprobaron que las mismas eran de origen natural. Aquellas formaciones fueron la impronta que daría el nombre a la puerta donde comienza Venezuela, desde ese entonces se conoce como CASTILLETES.



I_41 Castilletes Estado Zulia

Al apoderarse la contaminación de las playas ubicadas en la costa del Lago de Maracaibo, solo el norte del Estado Zulia

tiene playas aptas. Las de Castilletes se presentan como la zona más importante del



I_42 Playa Castilletes Estado Zulia

Estado, donde se encuentran un verdadero paraíso de playas cristalinas.

Diversas tonalidades de celestes pueden ser apreciadas, pero destaca el esmeralda y raro turquesa, que en cualquiera de las cosas no deja de ser transparente. Este paraíso de diversidad ecológica se mantiene como territorio virgen, donde el hombre ha tenido una mínima acción que no ha afectado de ninguna forma el ecosistema marítimo existente.



I_43 Playa y Limite Fronterizo Castilletes Estado Zulia

Corales, Peces, Médanos, Islotes, Lagunas, Playas y Costas de Coral se mezclan creando un sitio que agrupa maravillosamente de la diversidad natural no alterada; donde se destacan sus playas completamente limpias sin vestigio de contaminación alguna.

La Península de la Guajira forma parte del Municipio Páez. Sus habitantes han mantenido por muchos años una tenaz y

sostenida lucha, para que se les provea de los servicios indispensables para su desarrollo, sobre todo el agua.

La Guajira tiene sus leyes civiles y punitivas, orales y tradicionales, sus costumbres, leyendas y su folklore; no obstante a pesar de la influencia del medio ambiente social, económico, cultural, geográfico y político del mundo civilizado que hoy nos rodea, persiste la Cultura Guajira.

En cada grado de las diversas culturas Guajiras, el linaje de color cobrizo, manifiesta cierta resistencia para salir de su prototipo primitivo. Esto se debe en gran parte, a una organización hereditaria, es decir aquella que constituye el linaje, y al decir, en gran parte, nos estamos excluyendo el influjo de la civilización.



I._44 Vista Aérea Castilletes Estado Zulia

Como la población Indígena de la Guajira Colombo-Venezolana constituyen una unidad étnica cultural, situada en la zona fronteriza de ambos países. Existe una interrelación permanente entre estos grupos nacionales divididos por la frontera política. Aún cuando para los guajiros no hay Guajira Venezolana ni Guajira Colombiana, sino simplemente la gran Nación Guajira; Tierra de sus antepasados. Por lo tanto no toman en cuenta la frontera política, ya que pasan de un lado a otro de ella, ya que tienen familiares e intereses muchas veces en ambas masas fronterizas. Por ello se comprende fácilmente la conveniencia de armonizar las actividades indigenista de los dos países a través de una coordinación internacional.

El Alta Guajira que abarca la zona de la costa, se extiende desde Cojóro hasta

Castilletes. En la misma se realizan las comunidades indígenas

Wayuu, las cuales se distribuyen especialmente de manera dispersa.

En efecto las condiciones severas del medio ambiente

caracterizada s por un clima

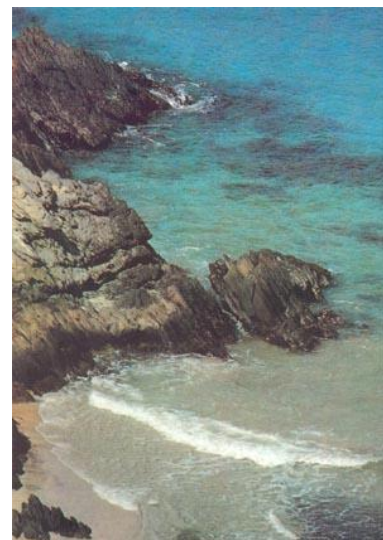
muy seco, y agravados por la acción del viento y con elevadísima insolación; ésto ofrece la posibilidad de una actividad económica relacionada con el pastoreo de ganado vacuno y caprino. Debido al constante movimiento de los rebaños a lo largo y ancho de esta región, la población se caracteriza por ser ambulante.

En la Alta Guajira, los centros de mayor actividad económica son Cojoro y polumou. En la media Guajira se encuentra mayor número de comunidades, todas ellas ubicadas entre Paraguaipoa y Cojoro. Estas comunidades, a diferencia de las Alta Guajira, establecen muchos vínculos comunicacionales entre sí, sobre todo en verano, lo que atrae como consecuencia la apertura de trochas.

La baja Guajira comprende la zona entre Sinamaica y Paraguaipoa. Es la más

favorecida desde el

punto de vista climático; incluye suelos



I._45 Playa Castilletes Estado Zulia



I._46 Playa Castilletes Estado Zulia

aluviales que se encuentran en los márgenes del Río Limón. En consecuencia, es la que tiene mejores posibilidades agropecuarias.

El traslado de la población guajira se explica por su bajo nivel de vida y dificultades para transformar el medio. En este sentido, no tienen la tecnología y servicios públicos adecuados.

La primera administración fue la de Alonso de Ojeda, en lo que se le llamó provincia de Coquivacoa y en la de sus sucesores, Lic. Bartolomé de las Casas y escribano Diego de Caballero.

En 1.757, Sinamaica era un pequeño conglomerado de casas a ambos lados de camino Real de los Españoles que iban de Maracaibo a Riohacha

En 1.739. Paso la península a depender del Virreinato de Nueva Granada.

El 1ro de Septiembre de 1.774 misioneras de Santa Marta iniciaron la creación del pueblo con el nombre de San Bartolomé, los aborígenes lo llaman Karouya para 1.776 aparece como fortaleza.

Para 1.777 se crea la Capitanía General y Maracaibo es segregado del Virreinato de Santa Fé y no quedó claro a quien pertenecía la villa de Sinamaica y su jurisdicción, pasándola a la Provincia de Maracaibo en el año de 1.792.



I_47 Escuela Wayuu Municipio Páez Estado Zulia

El 22 de abril de 1.864, toda la territorialidad Guajira tuvo dependencia en las autoridades del Distrito San Rafael y Sinamaica que venían funcionando como parroquia eclesiástica; se convirtió en

Parroquia Civil del cantón de Maracaibo, 20 años después desaparece el Territorio Federal Guajiro y los Municipios que lo integran (Sinamaica-Paraguaipoa) pasaron a formar parte de un régimen especial de Maracaibo.

En 1.876 se crea un nuevo Distrito que recibió el nombre de Distrito Páez, integrado por los Municipios Sinamaica y Guajira, con capital Sinamaica.

Para 1985 por decreto de la Asamblea Legislativa los Distritos se convierten en Municipios; El Municipio Páez fue fundado en 1.989 y entra en vigencia el 1ro de enero de 1.990.

El Municipio toma su nombre del general José Antonio Páez. Primer Presidente



I_48 Casas Etnia Wayuu Municipio Páez Estado Zulia

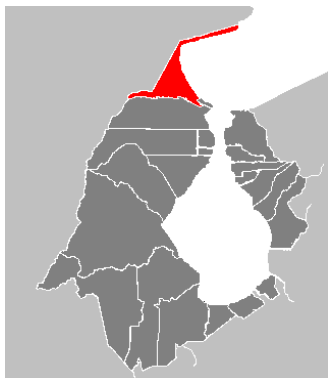
de la República de Venezuela (1.831-1.835). Nació en Curpa, Estado Portuguesa en 1.790, y murió en Nueva York, Estados Unidos de América en 1.873.

José Antonio Páez fue un importante militar y prócer de la Independencia. Su actividad política incluyó tres periodos no consecutivos como Presidente de la República. En su primer periodo firman el decreto que nombra al Coronel Agustín Codazzi como oficial facultativo para la elaboración de los mapas de las Provincias de Venezuela.

Durante su segundo periodo (1.839-1.843) ejecuta importantes medidas tales como obra de vialidad, reformas a la enseñanza y medidas económicas que mejoran la situación fiscal de la nación.

UBICACIÓN

El Distrito Páez era la entidad territorial del estado Zulia Venezuela que precedió al municipio Páez. Ubicado en la alta Guajira, recibió el nombre del presidente de Venezuela y prócer de la independencia José Antonio Páez 1790 - 1873.



I_50 Ubicación Municipio Páez

Limitaba al norte con la República de Colombia, al sur con el distrito Mara, al este con el Golfo de Venezuela y al oeste con la República de Colombia.

HISTORIA

El Distrito Páez fue creado como una nueva división político territorial del estado Zulia a partir de 1884 cuando el estado Zulia, fue dividido en los Distritos Maracaibo, Mara, Páez, Urdaneta, Perijá, Sucre, Bolívar y Miranda. Su capital fue establecida en la población de Sinamaica.

Ubicado en la Península de la Guajira, la región ha estado habitada durante milenios por los Guajiros, una población aborigen de lengua arawaca, originalmente seminómadas que practicaban la agricultura y los Añú una población indígena de lengua arawaca que habita en casas construidas sobre el agua sobre pilotes o "palafitos", los palafitos dieron la idea a



I_49 Mujer Guajira Tejiendo

Américo Vespuccio de bautizar al territorio Venezuela durante su viaje junto a Alonso de Ojeda en 1499.

En su territorio se ubicó la primera fundación española en tierra firme la Gobernación de Coquivacoa y el pueblo de Santa Cruz fundados por Alonso de Ojeda en 1501 y abandonados el mismo año.

Con la llegada de los españoles los Guajiros comenzaron el pastoreo de cabras y mulas, lo desértico e inhóspito del territorio así como la adaptación de tecnologías y recursos europeos a la cultura wayuú como la metalurgia, y los transportes facilitaron su supervivencia y no solo sobrevivieron hasta la actualidad, sino que además son por mucho el grupo aborigen más abundante de Venezuela y Colombia.

Durante la colonia la Península Guajira estuvo nominalmente bajo el control de la Nueva Granada, y fue pasada a jurisdicción de Maracaibo durante el gobierno de Joaquín Primo de Rivera en 1792.

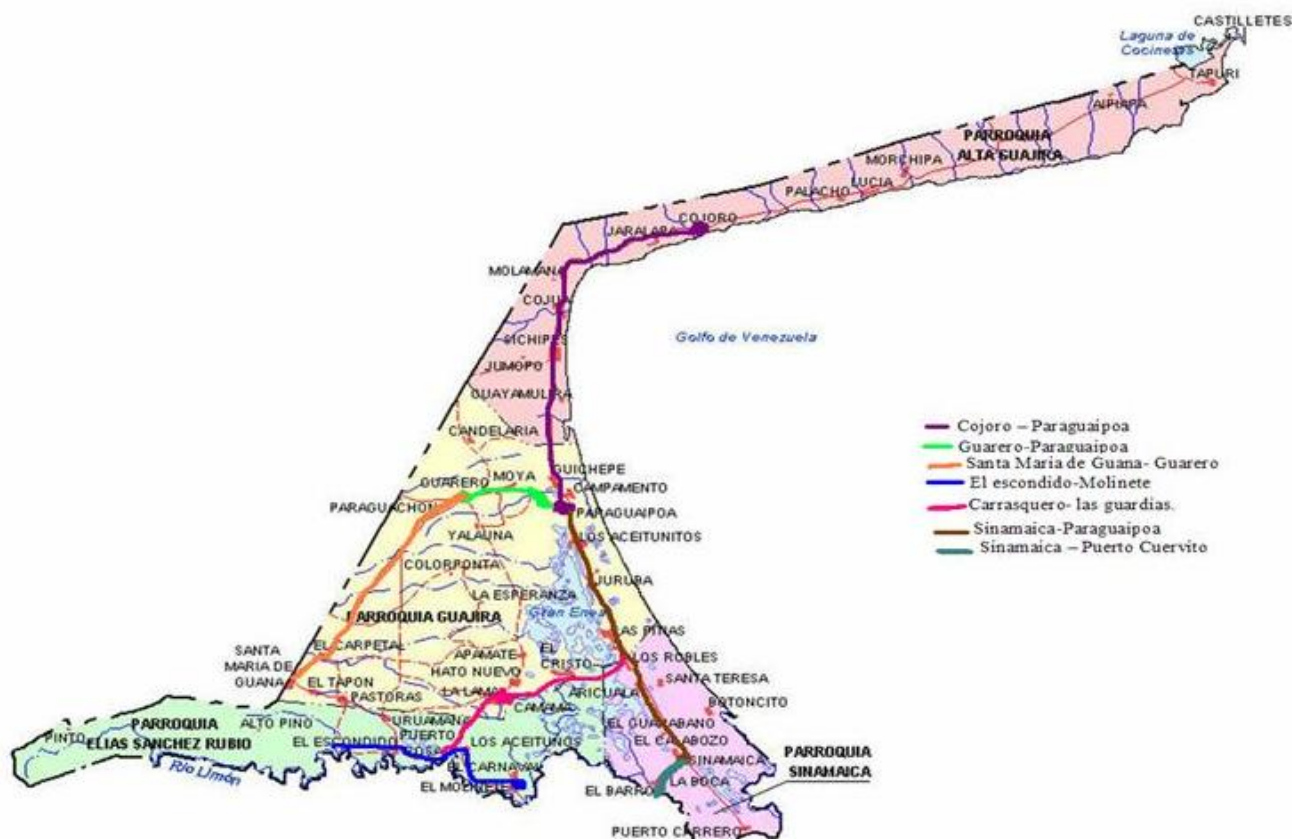
Luego de la independencia la mayor parte de la Península Guajira paso a manos de la República de Nueva Granada, dejándole a Venezuela solo la costa occidental del Golfo de Venezuela.

Como parte del Estado de Venezuela y la Provincia de Maracaibo, y el Cantón Maracaibo, los territorios de la Guajira pasaron a un régimen de administración especial conocido como Territorio Federal Guajira en 1874 administrados directamente desde Caracas. En 1904 el Territorio Federal Guajira pasa a ser los Distritos Mara y Páez.

Durante su existencia el distrito Páez no sufrió modificaciones en su territorio, ni en sus parroquias, salvo los tratados de límites entre Venezuela y Colombia, siendo el vigente el de 1941.

En 1987 se suscitó un incidente internacional por el tránsito de la Corbeta de Guerra Caldas cerca del archipiélago de Los Monjes, afortunadamente no pasó de un incidente diplomático.

En 1989 el Distrito Páez pasa a ser Municipio Páez y es electo su primer alcalde.



I_51 Mapa Municipio Páez

GEOFRAFÍA

El Distrito Páez estaba conformado entre 1904 y 1989 el territorio del actual Municipio Páez. Estaba constituido por la costa occidental de la Península Guajira hasta Castilletes y al norte de los Montes de Oca. El territorio es una sabana desértica, con vegetación xerófila, y habitado por el pueblo aborigen de los Guajiros o Wayuú.

LOCALIZACIÓN

- Latitud 11°05'10" N
 - Longitud 71°51'10" O
 Superficie 2.369 km²
 Altitud 1 msnm

DENSIDAD DE POBLACIÓN

- Total (2008) 105.000 hab.
 - Densidad 44,32 hab./km²

PARROQUIAS

El Distrito Páez estaba compuesto por las parroquias:

- * Sinamaica
- * Guajira

Y no sufrió modificaciones en toda su existencia como distrito.

POBLACIONES

Entre los pueblos que conformaban el Distrito Páez estaban:

- * Sinamaica
- * Paraguaipoa
- * Castilletes
- * Guincua
- * Parsua
- * Guasápatu
- * Cojoro
- * Cojúa
- * Moina
- * Guarero
- * Jurubá
- * Ariguapa
- * Aipiapá

ACTIVIDAD ECONÓMICA

La agricultura de tala y roza del maíz fue la actividad original de los habitantes,



I._52 Playa Caimare Chico Municipio Páez Estado Zulia

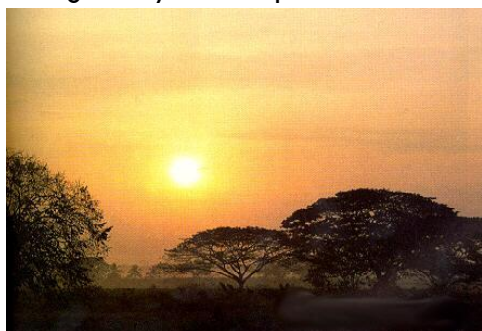
, el comercio entre Venezuela y Colombia se convirtió en el siglo XX en la principal actividad del distrito, Sinamaica en su laguna cuenta con un pequeño puerto de embarcaciones ligeras, para el transporte, el comercio y la pesca.

El turismo se desarrolló durante el siglo XX hacia la laguna de Sinamaica y las playas de Caimare Chico.

Las principales actividades son el comercio internacional siendo un municipio fronterizo con Colombia, la artesanía (textiles) y la cría de ganado caprino.

RECURSOS NATURALES.

El clima es cálido y árido con escasas precipitaciones durante todo el año, predominando la vegetación xerófila. Posee suelos de bosque muy seco, maleza y manglares y relieve plano.



I._53 Atardecer Cojóro Municipio Páez Estado Zulia

no y caprino, y de rubros como tomates, pimentón y melón.

luego se introdujo el pastoreo de cabras y mulas



I._54 Sierra Municipio Páez Estado Zulia

HIDROGRAFIA

Los ríos del norte de la depresión de la cuenca del lago de Maracaibo de la zona occidental, se encuentran Páez, Estos ríos se encuentran localizados en la zona de clima de Estepa y sabana con una precipitación de 500 a 1.200mm, (promedio anual), temperatura de 28° centígrados, clima tropical lluvioso de selva con régimen de 4^º meses de lluvia y 6^º meses secos; elevada pendiente en el curso superior. La vegetación regula la filtración y las inundaciones.



I._55 Paraguachón Municipio Páez Estado Zulia

POLÍTICA

El Distrito Páez era gobernado desde su fundación por un Prefecto y un Consejo Municipal, los cuáles eran elegidos por el gobierno de turno, así durante las dictaduras eran funcionarios del gobierno o militares y durante la democracia era miembros del partido gobernante de turno o partidos aliados, así hubo prefectos de AD, COPEY, URD y el MEP.



El Consejo municipal estaba constituido igualmente por funcionarios representando el gobierno de turno, durante el período democrático podían ser de un partido o una alianza de partidos como los nombrados anteriormente.

Las funciones del distrito eran más limitadas que las de las alcaldías actuales e incluían: Catastro

- * Impuestos municipales comerciales
- * Emisión de timbres fiscales
- * Ornato
- * Registro Civil

Funciones como vialidad, servicios, vivienda quedaban bajo la potestad exclusiva del ejecutivo nacional de turno, por medio de organismos como el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Gas del Distrito, Cadafe (la compañía eléctrica), El Instituto Municipal del Aseo Urbano (IMAU), El Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS), El Ministerio de la Salud, el Ministerio de Educación (ME), el Instituto Nacional de la Vivienda (INAVI).

El centralismo ocasionaba el retraso de las obras, la mala planificación (sin conocer realmente la zona con proyectos hechos en Caracas) y el abandono, para lo que el distrito era impotente.

Durante su existencia las vías en mal estado hacían muy difícil el transporte por tierra por lo que el acceso era principalmente por mar, los Guajiros en su inventiva adaptaron vehículos automotores rústicos como camiones y camionetas para el transporte de pasajeros a los que llamaron chirrincheras.

DISOLUCIÓN

La reforma de la constitución de Venezuela de 1961 realizada en 1989 conocida como Reforma del estado, tenía como objetivo reordenar el espacio geográfico creando la figura de los municipios, democratizar y descentralizar la administración pública creando gobernadores,

alcaldes y concejales electos por el pueblo. Con tal motivo se realizó un estudio donde se dividieron algunos distritos y el Distrito Páez pasó a llamarse Municipio Páez y tuvo su primer alcalde electo por votación popular. Además las alcaldías tendrían personalidad propia y no serían solo divisiones administrativas, con el derecho a establecer sus propios símbolos, y con mayor autonomía para decretar ordenanzas. También se buscaba la descentralización pasando los servicios a compañías privadas regionales, o locales. Los alcaldes también tendrían un presupuesto y mayores facultades que los prefectos, con responsabilidades en seguridad, servicios, vialidad, transporte y vivienda.

CULTURA

La mayoría de los habitantes del municipio pertenecen a la etnia Wayúu, quienes han conservado su cultura ancestral, adaptando la tecnología moderna a sus necesidades, constituyendo un modelo de conservación de identidad por parte de un pueblo aborigen.

LEGADO

El nombre del distrito Páez se conserva en el municipio del mismo nombre.

DELIMITACIÓN DEL ESPACIO A ESTUDIAR

DESCRIPCIÓN

La península de La Guajira es la más septentrional de las penínsulas sudamericanas, situada entre el extremo nororiental de Colombia y el extremo noroccidental de Venezuela. Tiene una superficie cercana a los 25.000 km cuadrados extendiéndose desde la Bahía de Manaure en el Mar Caribe hasta la Ensenada de Calabozo en el Golfo de Venezuela. Políticamente su mayor parte pertenece al departamento colombiano de La Guajira y una estrecha banda de la región sur pertenece al estado venezolano de Zulia. En la Península se encuentra Punta Gallinas (12° 28' N), el extremo norte de Suramérica.

Hasta finales del siglo XIX estaba parcialmente bajo soberanía Venezolana,



I_56 Vista satelital de la península de La Guajira

pero por el tratado Michelena-Pombal pasó a Colombia, ratificándose posteriormente por el Tratado de Límites de 1941.

un territorio desértico, es la parte más septentrional del departamento. El espacio a estudiar se encuentra ubicado en el Alta Guajira exactamente en la población de Aipiapá



I_58 Territorio Wayú



I_57 Municipio Páez



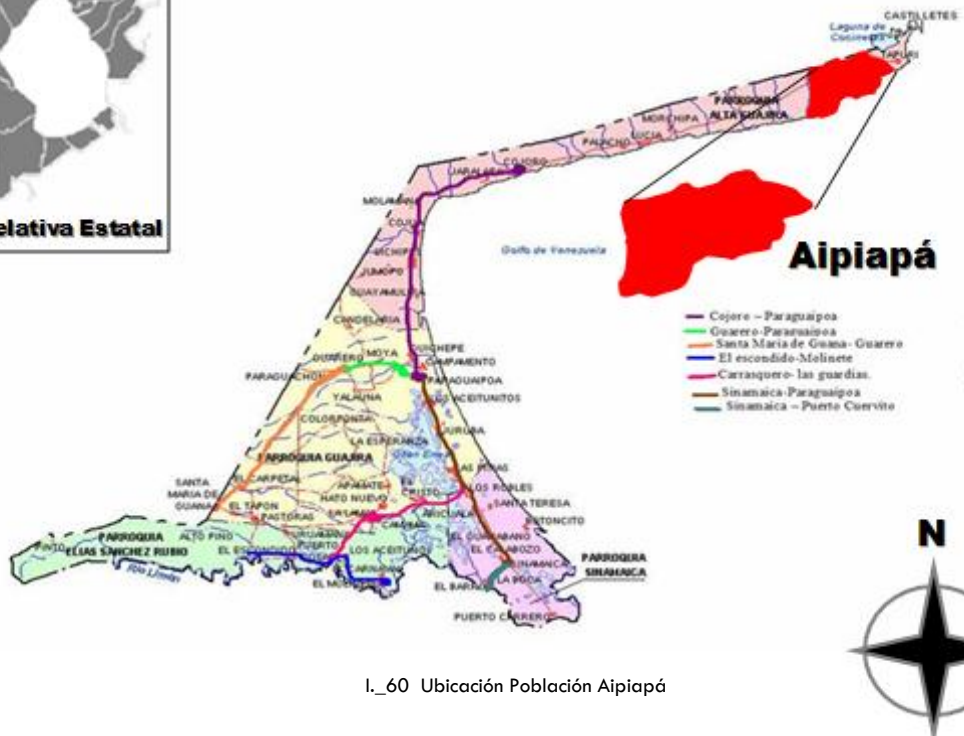
I_59 Territorio Wayú

UBICACIÓN

La Guajira se encuentra dividida territorialmente en Alta, media y baja. La Alta Guajira, caracterizada por un calor intenso y



MUNICIPIO PÁEZ



I..60 Ubicación Población Aipiapá



TIPOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

En su mayoría las construcciones son chruatas y chabones que significa refugio de palma. La palma utilizada se llama "MANACA". En cuanto a la madera, este varía su nombre dependiendo del sitio donde es tomado, por ejemplo: Laurel, Parature, Cachicamo, Saladillo, además del Coco Mono, Majagua, Guayabito.



I_61 Chruata

Los tipos de construcciones son Construcción Chruatas, Caney, Malocas,



I_62 Chruata

Palapas, Bumgalow, Bohíos



I_63 Maloca



I_64 Maloca



I_65 Caney



I_66 Caney



I_67 Palapa



I_68 Bumgalow



I_69 Bohio

Los Materiales con que son elaborados son los siguientes:

COMPARACIÓN DE NOMBRES DEL MATERIAL	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE BOTÁNICO
Maderas	
Cachicamo	Aophylum SP
Coco de Mono	Lbcythis Ellaria
Cuyubi	Ocatea SP
Laurel Amarillo	Ocatea SP
Laurel Blanco	Ocatea SP
Majagua	Heliocarpus Americanus
Majagua Blanca	Heliocarpus Papayanensis
Majagüillo	Schweilera Triniteusis
Matapalo	Ficus Maxima
Saladillo	Vochysia Lehmanii
Palmas	
Manaca	Euterpe Precatoria
Cucurito	Maximiliana Elegans
Moriche	Mauritia Flexuosa
Chiquichiqui	Leopoldinia Piassaba

T_2 Imagen Satelitales

Para los wayúu del Alta Guajira su tipología de construcción representa mucho más que un estilo que los caracteriza, sino que además es algo que se conserva al pesar del cambio de generaciones. Una edificación fresca a la que están acostumbrados; a pesar que admiten que ésta presenta algunos problemas de deterioro y de filtraciones en épocas de lluvia; admiten “No queremos edificios de concreto como los de la ciudad ya que perderíamos nuestra identidad”² sin embargo “algo que se adapte a nosotros, que sea exclusivo y mantenga el colorido de nuestra alegría podríamos conversarlo en consenso”³

² y ³ Frase de Yaniú Guaribo Cacique de Aipiapá, Enero 2008.

CONCLUSIONES

La Guajira y sectores análogos en el noroccidente de Venezuela han sido habitados desde épocas precolombinas por aborígenes de la etnia Wayúu, quienes, a diferencia de muchos otros grupos indígenas en Sudamérica, resistieron la conquista y dominación europeas y han logrado mantener su lengua y muchas de sus costumbres y manifestaciones culturales, aunque igualmente se han apropiado e internalizado muchas prácticas europeas. La más importante de estas es la cría y aprovechamiento de ovejas, cabras y caballos, los que han transformado irreversiblemente el paisaje guajiro mediante su dieta selectiva y han desplazado a los herbívoros nativos (venados, dantas, entre otros).

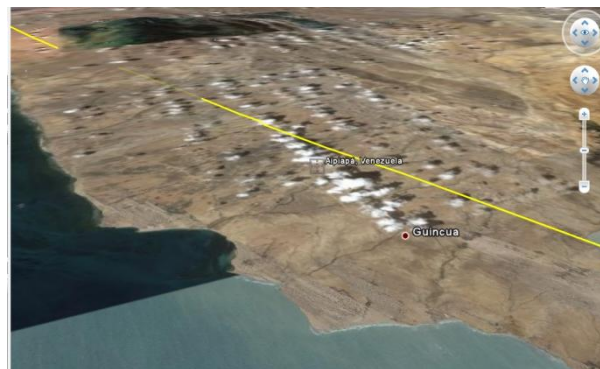
Los habitantes del Alta Guajira han sido discriminados a lo largo de la historia, su ubicación lejos de la ciudad les ha permitido conservar un modo de vida autentico y único, pero si bien es cierto que esto marca una parte de la historia en el Estado Zulia, en el ámbito educacional los wayuu carecen de una infraestructura digna donde los niños puedan ejercer su derecho a la Educación.

El espacio a estudiar es una zona difícil por su ubicación muy lejana y casi inaccesible pero aun allí viven personas que necesitan ayuda para mejorar su calidad de vida. Ellos tienen sus creencias y una tipología de construcción que los identifica aunque reconocen que tiene algunas fallas, y es por ello que están abiertos a “negociar” como dicen ellos una tipología nueva exclusiva, que se adapte a ellos y mantenga su alegría.

ANÁLISIS DEL CLIMA

LATITUD Y LONGITUD

Latitud: 11°46' 46.86" N Longitud:
71°27'02.91" O Altitud: 1 msnm



I_70 Imagen Satelitales Aipiapá



I_71 Imagen Satelitales Aipiapá

FACTORES CLIMATOLÓGICOS

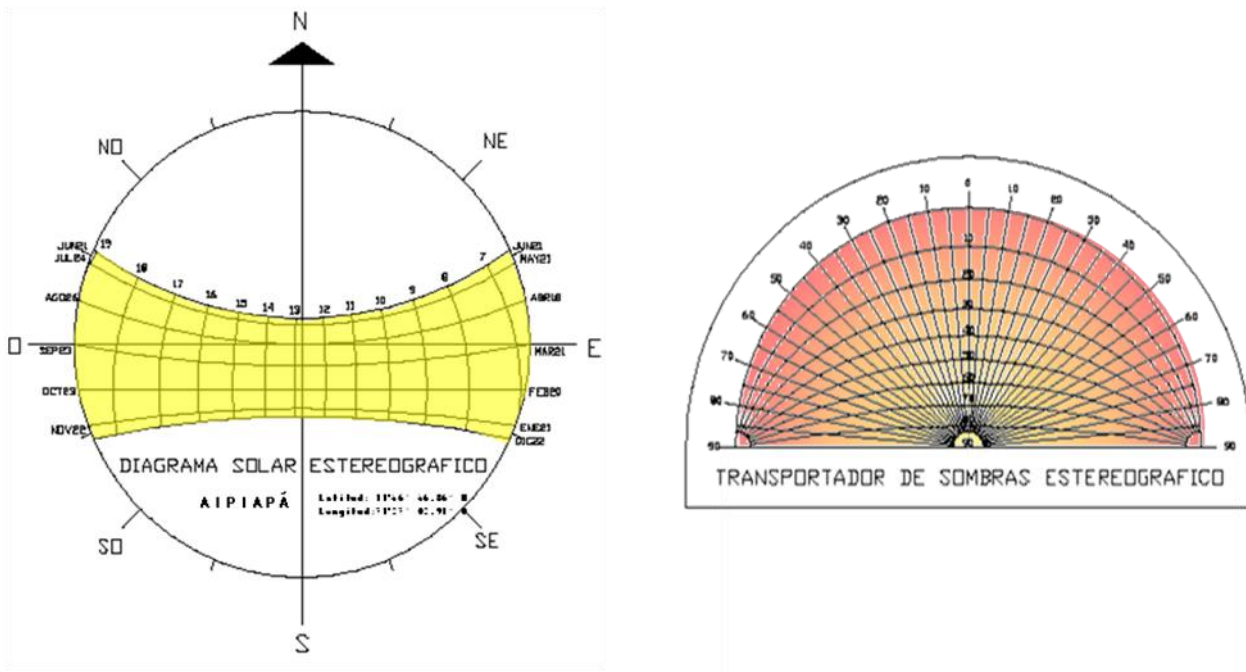
Por su ubicación, recibe el influjo desecante de los vientos Alisios del hemisferio norte. Conforma junto con la costa noroccidental de Venezuela y las Antillas, el cinturón árido pericaribeño. Al chocar contra la costa los Alisios, causan una surgencia de las aguas litorales profundas que hace más productivo el mar a lo largo de la costa occidental de La Guajira. La barrera que ejerce el flanco nordeste de la Sierra Nevada de Santa Marta, genera lluvias abundantes en el piedemonte. Como consecuencia de estos fenómenos, el clima y la vegetación de la península son muy variados: desde las selvas hiperhúmedas a altitudes intermedias en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta, con precipitaciones superiores a los 3.000 mm anuales; hasta los matorrales semidesérticos costeros del nordeste, en donde las lluvias no superan los 300 mm por año.

En medio de la planicie árida del nordeste se levanta Macuira, una pequeña serranía de 900 m de altura, que atrapa la escasa humedad de los Alisios, tornándolos más secos y dando origen a un extenso

bosque de niebla, 250 km cuadrados del cual están protegidos como Parque Nacional Natural Macuira.

Ésta vive disectada por innumerables arroyos torrenciales, efímeros; muchos de los cuales poseen depósitos de agua, naturales o mejorados; denominados jagüeyes, utilizados para consumo doméstico y abrevar ganados. La mayor humedad permite, que en su periferia prosperen parches de vegetación más exuberante; algo semejante a lo que ocurre en los wadis africanos del Magreb, Sahel y Sahara y en los del Asia menor. Aunque este término no se emplea en Sudamérica.

GRAFICA SOLAR



I_72 Diagrama Solar y Transportador de ángulos de sombras estereográfico de Aipiapá



LEVANTAMIENTO GENERAL DE DATOS

RESUMEN CLIMATOLÓGICO														
ESTACION: PÁEZ										Promedio: 2000 - 2009				
Coordenadas: 11°46' 46.86" N 71°27'02.91" O														
Hp= 1mnNM; Ht= 1.65 m; h Pluviómetro = 1.4m; h anemómetro = 12 m														
ELEMENTO CLIMATOLOGICO	MESES												AÑO	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Temperatura	°C Media	28,50	28,50	29,20	29,90	30,20	30,60	30,60	30,50	30,40	29,80	29,50	29,00	29,73
	Máx. Media	34,00	34,20	34,60	34,90	35,20	35,60	36,10	36,00	35,60	34,80	34,60	34,20	34,98
	Mín. Media	25,00	25,40	26,00	26,80	27,10	27,20	27,30	27,10	26,60	26,30	26,30	25,70	26,40
	Máx. Absoluta	36,00	38,50	39,90	40,00	39,80	39,40	40,50	40,40	42,90	38,60	38,50	38,90	39,45
	Mín. Absoluta	20,80	20,80	22,10	22,40	22,60	22,30	23,50	21,50	19,00	19,00	20,60	20,90	21,29
	Amplitud Media	11,00	10,80	10,40	10,20	9,90	10,60	10,90	10,90	11,00	10,30	10,40	10,40	10,57
	Ampl. Máx Abs.	16,20	17,00	15,90	15,70	15,50	16,80	15,70	15,50	15,60	15,40	14,60	15,70	15,80
	Ampl. Mín. Abs.	5,80	3,80	5,90	4,40	3,90	5,20	6,60	6,60	5,30	4,60	4,30	4,20	5,05
Humedad Relativa	% Media	72	72	72	73	75	72	71	72	74	76	76	75	73
	Máx. Media	88	88	87	88	90	89	88	90	91	91	91	91	88
	Mín. Media	49	48	50	52	53	49	47	47	49	53	54	51	50
	Máx. Absoluta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Mín. Absoluta	22	19	20	31	13	25	21	21	20	28	23	19	15
Presion Atmosferica	hPA. Media	12,5	13,3	10,9	10,6	10,3	10,9	10,4	9,9	9,9	9,9	10,1	10,9	10,80
	Máx. Media	16	14,5	13,2	12,8	12,2	12,1	12,4	12,3	12,2	12,3	12,4	13,1	12,96
	Mín. Media	9,5	9,2	9,6	8,1	7,9	8,6	7,9	7,4	7,2	7,1	7,6	8,8	8,24
	Máx. Absoluta	18,9	19,9	18,4	18,2	16,7	19,3	17,8	16,2	16,9	16,7	17,5	17,9	17,87
	Mín. Absoluta	4,3	3,8	2,2	3,6	2,2	4,8	3,1	3,9	3,2	3,1	1,2	4,3	3,31
	Amplitud Media	4,4	4,6	4,8	4,6	4,3	4,1	4,8	4,9	4,9	5,2	4,9	4,4	4,30
	Ampl. Máx Abs.	6,4	7,5	9,7	9,6	7,1	6,7	7,2	7,6	7,6	7,6	10,4	9,2	8,05
	Ampl. Mín. Abs.	2,8	2,6	2,5	2,5	2,3	2,3	2,6	2,9	2,8	1,9	2,9	2,4	2,54
Viento Direccion	Prevalec.	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
	Vel. Media Kmh	16,8	19,1	20,2	18,8	14,4	14,2	15,1	14,4	12,8	12,2	12,8	14,9	15,48
	% de calmas	0	0	0,2	1,2	1,6	2,2	0,1	2	4,4	3,6	3,1	0,5	1,58
	Máx. Dirección	N	NNE	N	N	E	SO	E	ENE	SSO	SE	ENE	NE	SE
	Máx. Vel Kmh	70,6	69,7	77	72,2	94	90,2	97	99	92,4	110,8	70,6	58,8	83,53
Nubosidad	Octavos Medias	4,1	4,3	5,1	5,9	6,4	6,3	6,4	6,6	6,6	6,1	6	4,9	5,73
	Días Despejados (<1/8)	2,5	1,6	1	0,5	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,7	0,62
	Días Dispersos (1-4/8)	15	13,5	9,5	6,1	3,1	3,1	3,6	1,9	2,4	4,8	4,9	10,5	6,53
	Días Nublados (5-7/8)	8,3	8,6	12,1	14	14	13,9	14,7	14,1	14,2	13,9	14,5	13,1	12,95
	Días Cubiertos (>7/8)	5,1	4,9	8,3	10,8	12,9	13,2	12,8	14	14,1	9,8	10,6	6,5	10,25
Insolación	Horas Medias	8,7	8,8	8,1	6,5	6	6,9	8,1	7,8	6,8	6,2	7	7,9	7,40
	Máx. Absoluta	11,4	11,4	11,3	11,6	11,9	11,8	12,1	11,4	11,4	11,5	12	12	11,65
	Mín. Absoluta	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01
Radiación	Cal/cm2 dia Media	420	464	478	434	430	444	471	453	413	394	374	376	429,25
	Máx. Absoluta Día	753	797	816	884	853	868	898	879	752	747	737	692	806,33
	Mín. Absoluta Día	143	145	207	145	132	153	217	175	107	113	101	135	147,75
Precipitación	mm Total	6	4	8	34	64	52	27	52	77	113	59	17	513
	Máx. Total	55	20	79	177	161	198	92	190	220	223	182	181	1778
	Mín. Total	0	1	1	3	4	7	4	4	6	7	4	1	42
	Máx. 23 Hrs.	28,4	16,7	32,4	62,7	59,2	71,2	73,4	105,3	88,9	94,6	60,1	49,7	742,6
	Máx. 10 minut.	9,7	4,1	10,1	16,2	22	25	25,7	30,3	24,1	28,3	22,9	10,8	229,2



CAPITULO IV

ANÁLISIS DE MODELOS TIPO FEDE.

ANÁLISIS DE MODELOS TIPO FEDE.

El modelo que FEDE utilizaría en la zona de Apiapá en el Alta Guajira del Zulia sería el del Shabono, que pertenece al Sistema Indígena. La razón por la que FEDE construiría la escuela tipo Shabono es debido a la ubicación en una zona indígena y por la difícil tarea de suministrar los materiales del lugar para su construcción.

SISTEMA INDÍGENA

SISTEMA PARA ESCUELAS INDÍGENAS (CHURUATA SHABONO)

Apiapá en el Alta Guajira del Zulia, es una comunidad indígena, por lo tanto el sistema de Churuata y Shabono es el modelo tipo FEDE que sería el más recomendado para utilizar en la zona. En este trabajo se explicara este sistema, se analizará con simulaciones, y luego se comparará con la propuesta para demostrar cual de los dos es más viable para el caso.

Descripción del Sistema: el sistema constructivo está dirigido a tres (3) etnias Yekuana y Yanomami, del Estado Bolívar y Amazonas, y los Waraos, en el Estado Delta Amacuro, para los cuales se desarrollaron dos respuestas de implantación a nivel de ubicación sobre agua y tierra. El proyecto plantea como célula básica el octógono, que se integra a través de módulos de forma ortogonal.

Coordinación Dimensional: forma de octógono de 3.38m, por lado que es la luz de los ejes estructurales. Radio de la circunferencia en la cual está inscrito el área del octógono de 4.41m².

Agrupación: octógonos independientes que se unen a través de nodos ortogonales

donde se desarrollan todas las actividades docentes, administrativas y de servicios respectivamente.

Componentes Estructurales: columnas y vigas de madera, con techo, con una cubierta de forma cónica o piramidal y a cuatro aguas. Con dos soluciones de losas sobre tierra y sobre agua.

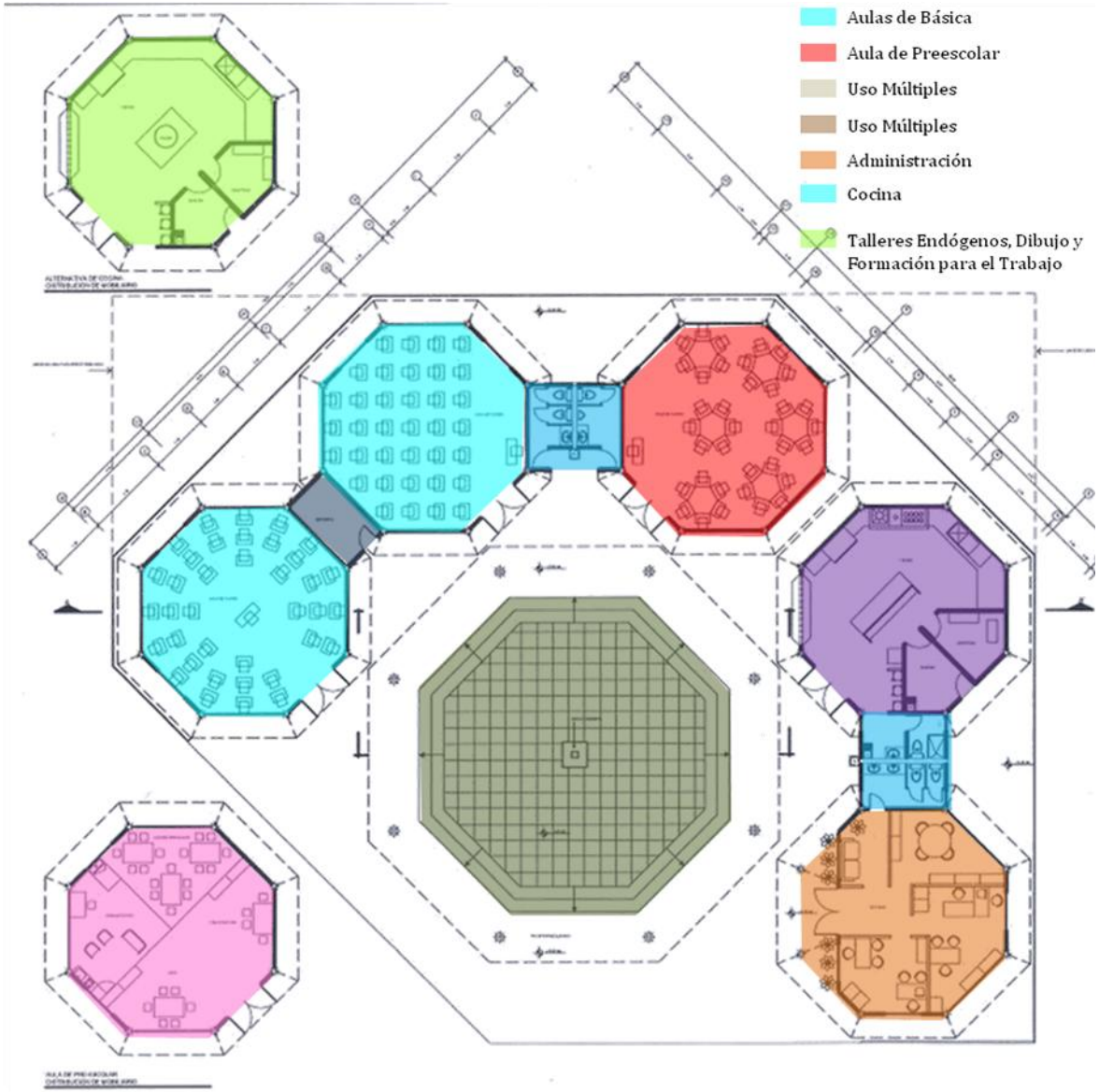
Componentes no Estructurales: cubiertas livianas con recubrimiento de palma natural según la zona.

La Tabiquería se plantea de dos tipos: duras de mampostería para los lugares que por su uso, así lo ameriten como las áreas de servicio (sanitarios), y el resto de los ambientes cerrados con tabiques de madera del sitio y con ventanas de romanilla de madera.

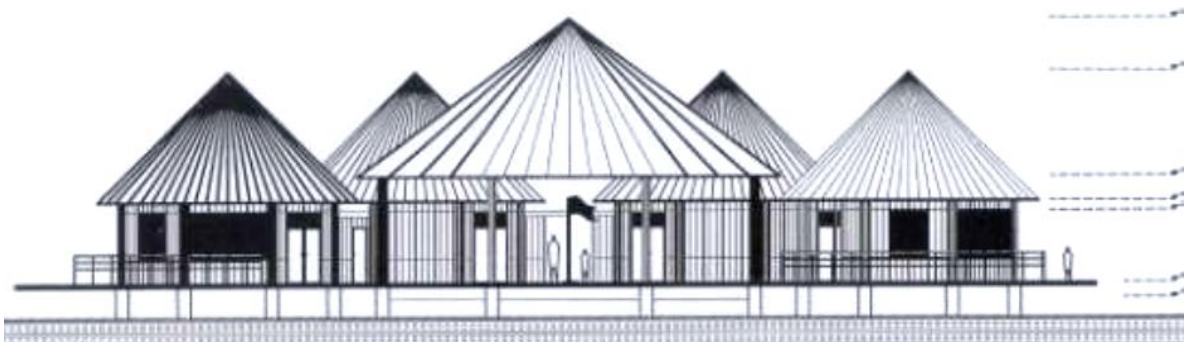
Uniones Estructurales: nodos diseñados con junta seca y con clavos.

Montajes: los elementos de madera tipificada en el proyecto pueden ser construidos en sitios o llevados y la losa de piso con sus dos diferentes opciones, palafito o en tierra, se realizara según la especificaciones del proyecto, y aclaratoria en las memorias descriptivas de cada especialidad.

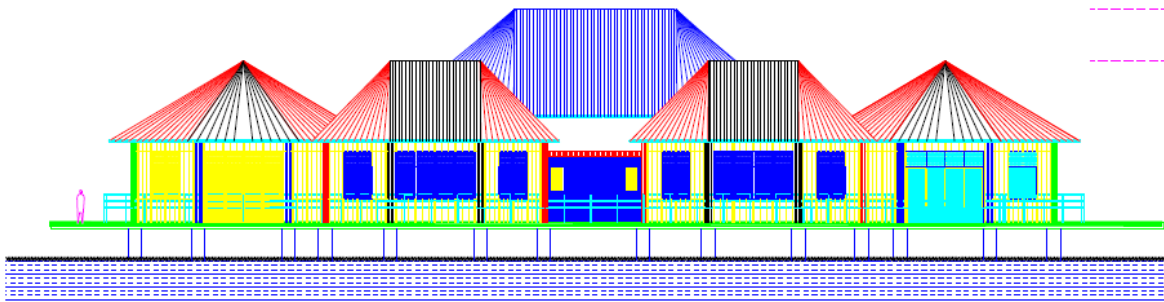
La edificación dirigida a Educación Inicial y Básica se compone de un área de construcción de 384.47m², Rectangular, 2 Aulas de Básica, 1 Aula de Preescolar, 1 Cocina, 1 Área Administrativa, 1 Espacio de Uso Múltiples.



Plata Conjunto



Fachada Shabono

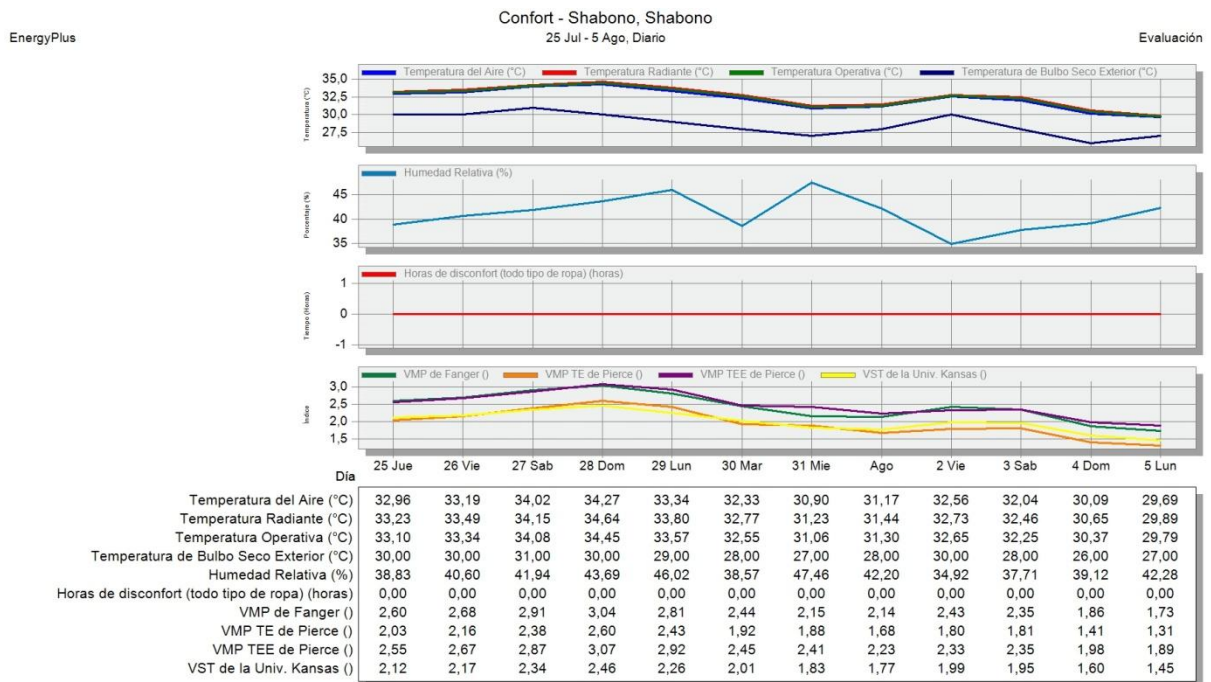


Churruta

Para realizar las simulaciones se utilizó el programa Desing Builder, realizando un modelo tridimensional, el cual se implanto en la zona del alta guajira del Zulia. Se aplicaron los materiales correspondientes, en su mayoría madera. Las simulaciones están basadas en los días del verano más cálidos, del 25 de Julio al 5 de Agosto. La

base de dato del programa más actualizada es del año 2002, donde las temperaturas eran menos elevadas que en la actualidad.

A continuación se muestran las simulaciones del Shabono y luego la comparación con la propuesta de la Escuela Bioclimática.

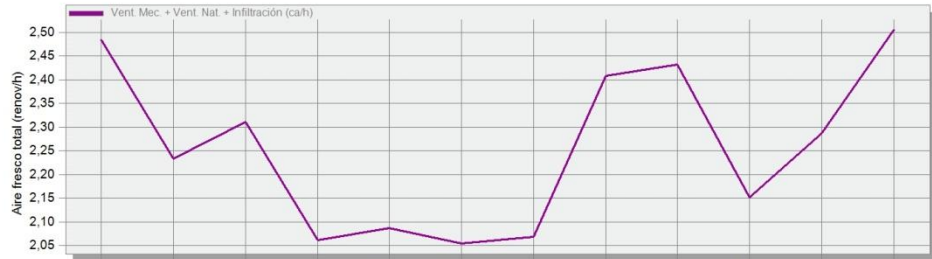
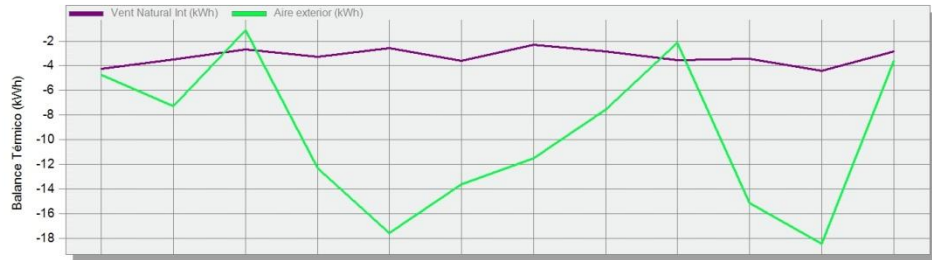


I_73 Simulación Confort Shabono

EnergyPlus

Elementos constructivos y Ventilación - Shabono, Shabono
25 Jul - 5 Ago, Diario

Evaluación



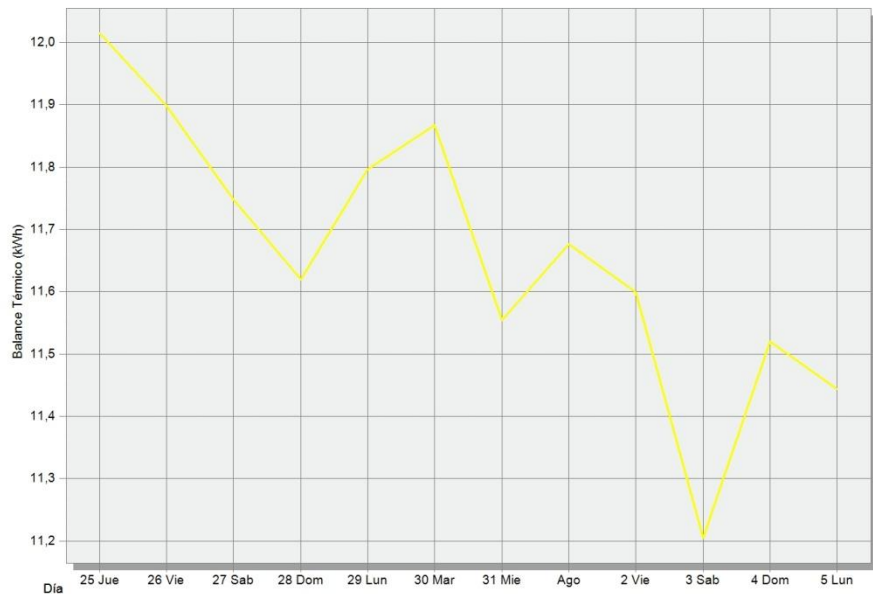
Día	25 Jul	26 Vie	27 Sab	28 Dom	29 Lun	30 Mar	31 Mie	Ago	2 Vie	3 Sab	4 Dom	5 Lun
Vent Natural Int (kWh)	-4,24	-3,47	-2,65	-3,26	-2,59	-3,58	-2,32	-2,83	-3,54	-3,44	-4,41	-2,82
Aire exterior (kWh)	-4,74	-7,29	-1,13	-12,33	-17,55	-13,64	-11,52	-7,54	-2,14	-15,12	-18,41	-3,57
Vent. Mec. + Vent. Nat. + Infiltración (ca/h)	2,48	2,23	2,31	2,06	2,09	2,05	2,07	2,41	2,43	2,15	2,29	2,51

I._74 Simulación Elementos Constructivos y Ventilación Shabono

EnergyPlus

Ganancias Internas - Shabono, Shabono
25 Jul - 5 Ago, Diario

Evaluación



Día	25 Jul	26 Vie	27 Sab	28 Dom	29 Lun	30 Mar	31 Mie	Ago	2 Vie	3 Sab	4 Dom	5 Lun
Ganancias Solares por Ventanas Exteriores (kWh)	12,01	11,90	11,75	11,62	11,80	11,87	11,55	11,68	11,60	11,21	11,52	11,44

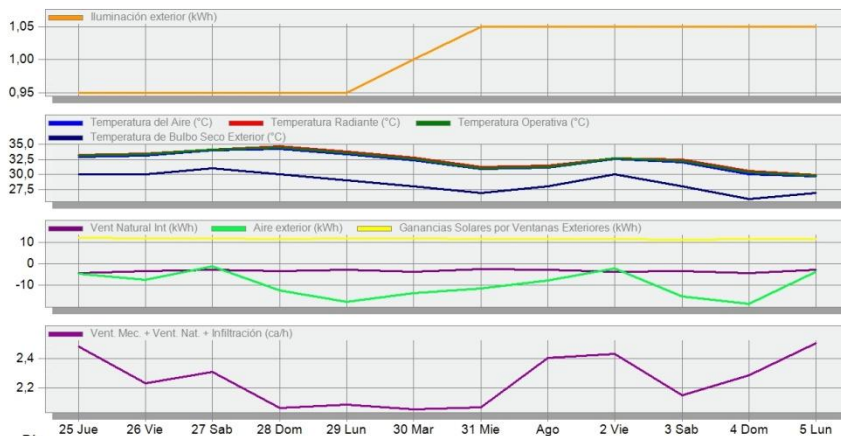
I._75 Simulación Ganancias Internas Shabono



EnergyPlus

Temperaturas, Ganancias de Calor y Consumo Energético - Shabono, Shabono
 25 Jul - 5 Ago, Diario

Evaluación



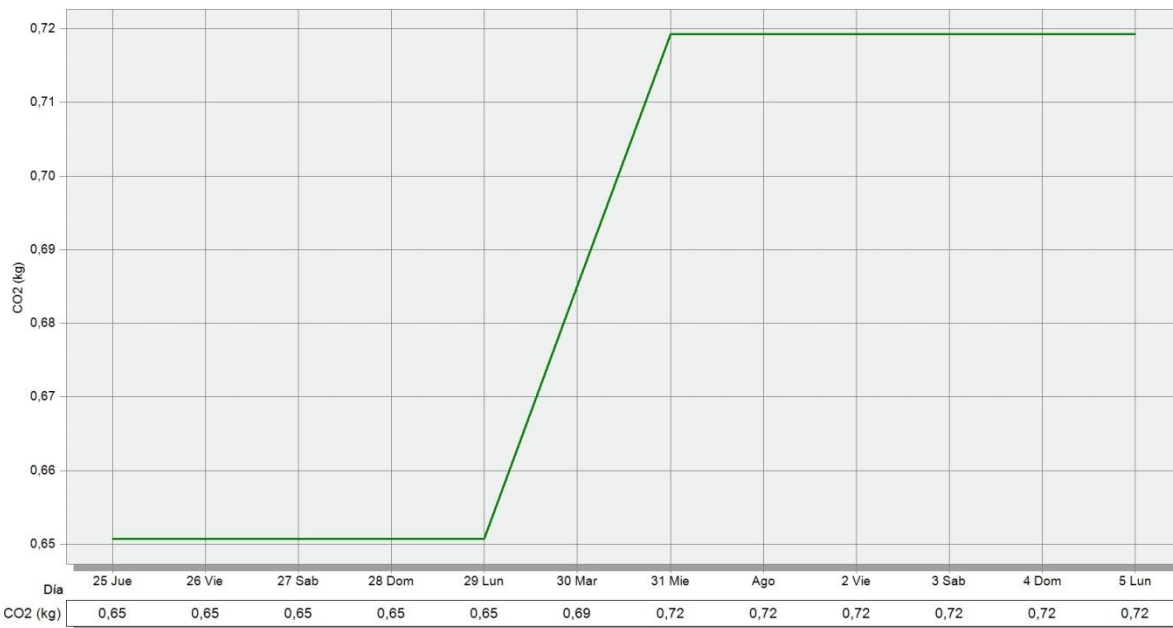
Día	25 Jue	26 Vie	27 Sab	28 Dom	29 Lun	30 Mar	31 Mie	Ago	2 Vie	3 Sab	4 Dom	5 Lun
Iluminación exterior (kWh)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Temperatura del Aire (°C)	32,96	33,19	34,02	34,27	33,34	32,33	30,90	31,17	32,56	32,04	30,09	29,69
Temperatura Radiante (°C)	33,23	33,49	34,15	34,64	33,80	32,77	31,23	31,44	32,73	32,46	30,65	29,89
Temperatura Operativa (°C)	33,10	33,34	34,08	34,45	33,57	32,55	31,06	31,30	32,65	32,25	30,37	29,79
Temperatura de Bulbo Seco Exterior (°C)	30,00	30,00	31,00	30,00	29,00	28,00	27,00	28,00	30,00	28,00	26,00	27,00
Vent Natural Int (kWh)	-4,24	-3,47	-2,85	-3,26	-2,59	-3,58	-2,32	-2,83	-3,54	-3,44	-4,41	-2,82
Aire exterior (kWh)	-4,74	-7,29	-1,13	-12,33	-17,55	-13,64	-11,52	-7,54	-2,14	-15,12	-18,41	-3,57
Ganancias Solares por Ventanas Exteriores (kWh)	12,01	11,90	11,75	11,62	11,80	11,87	11,55	11,68	11,60	11,21	11,52	11,44
Vent. Mec. + Vent. Nat. + Infiltración (ca/h)	2,48	2,23	2,31	2,06	2,09	2,05	2,07	2,41	2,43	2,15	2,29	2,51

I_76 Simulación General Shabono

EnergyPlus

Producción de CO2 - Shabono, Shabono
 25 Jul - 5 Ago, Diario

Evaluación

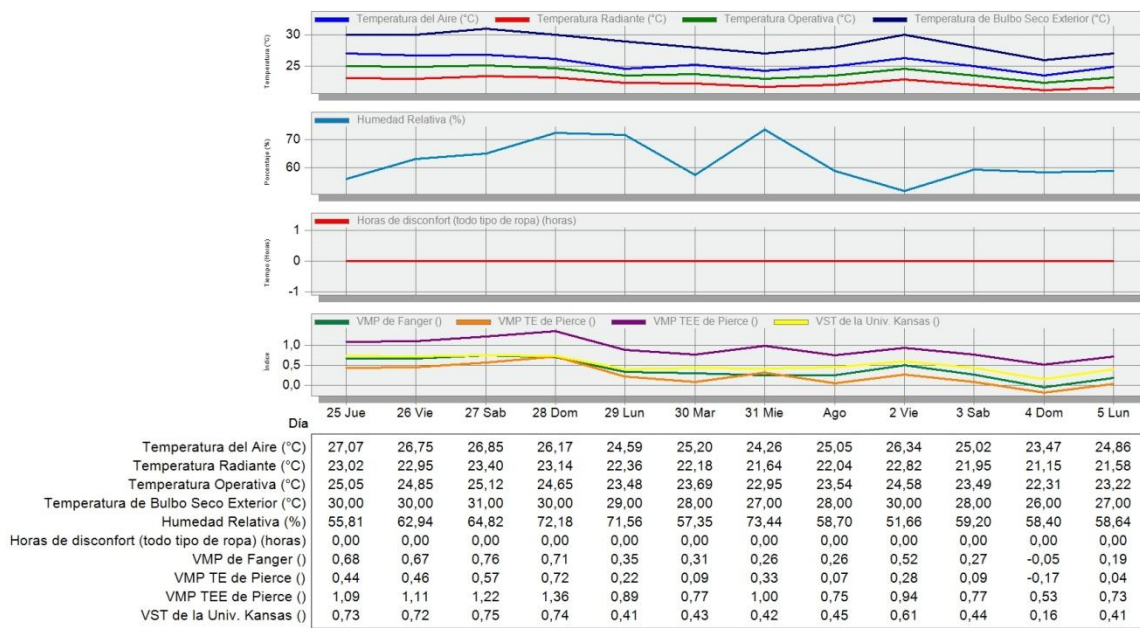


I_77 Simulación Producción CO2 Shabono

EnergyPlus

Confort - PROPUESTA, Escuela Bioclimatica
25 Jul - 5 Ago, Diario

Evaluación

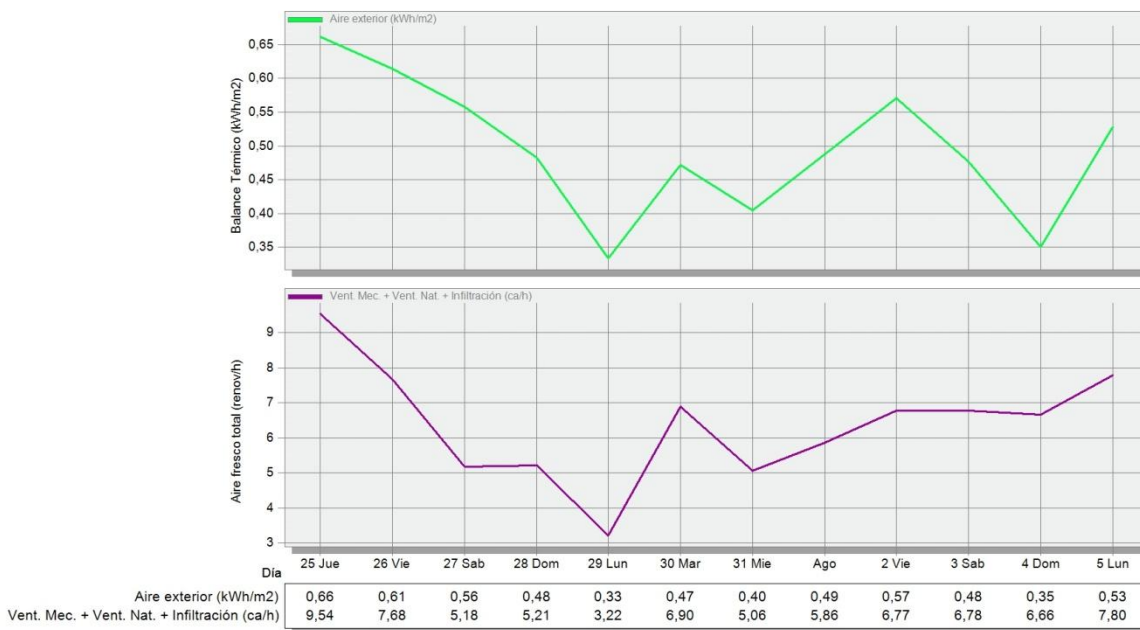


I_78 Simulación Confort Propuesta

EnergyPlus

Elementos constructivos y Ventilación - PROPUESTA, Escuela Bioclimatica
25 Jul - 5 Ago, Diario

Evaluación



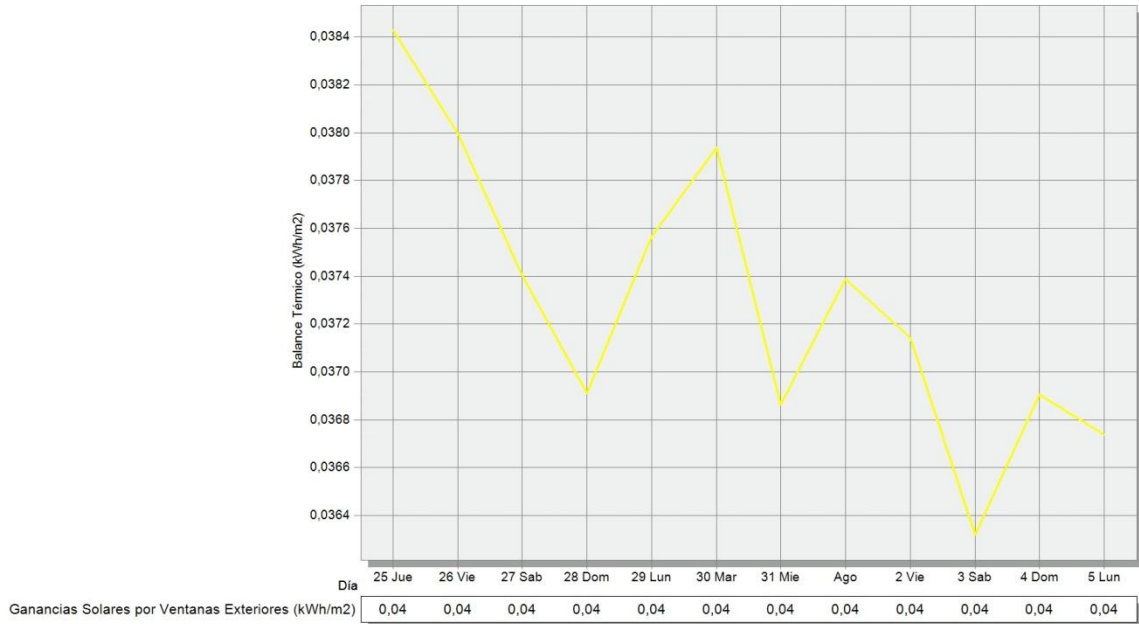
I_79 Simulación Elementos Constructivos y Ventilación Propuesta



EnergyPlus

Ganancias Internas - PROPUESTA, Escuela Bioclimatica
25 Jul - 5 Ago, Diario

Evaluación



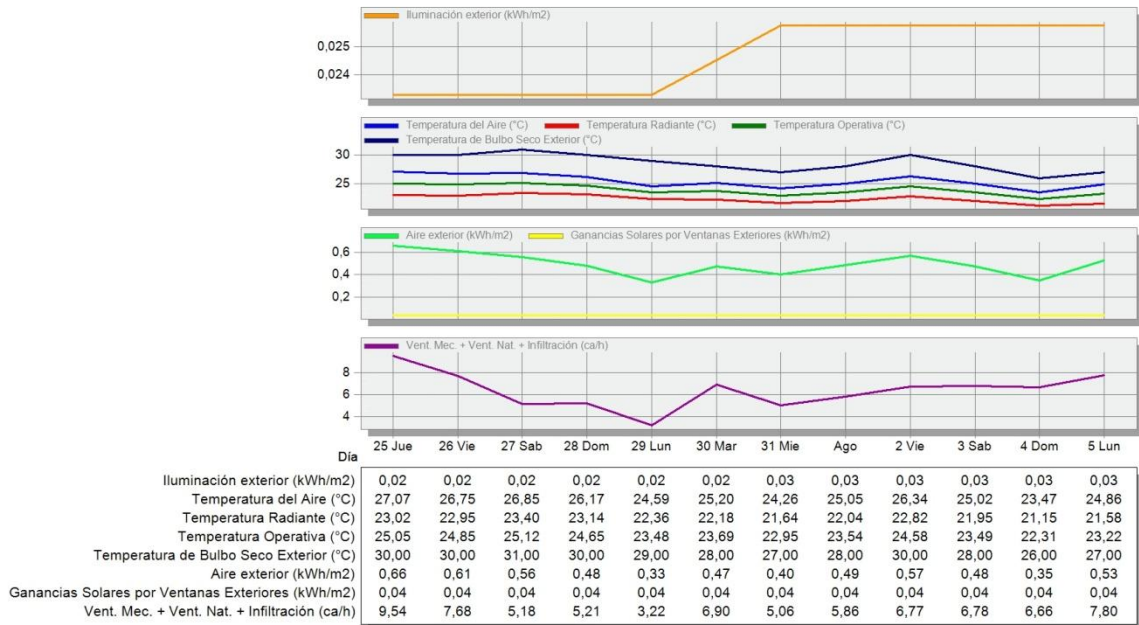
I_80 Simulación Ganancias Internas Propuesta

EnergyPlus

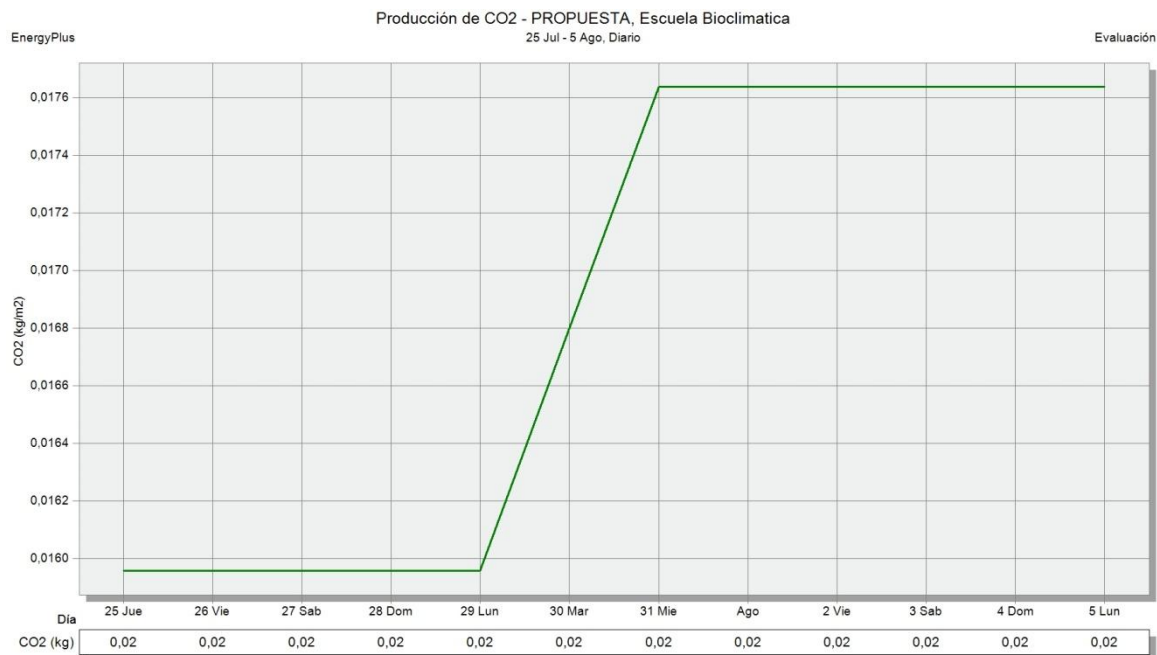
Temperaturas, Ganancias de Calor y Consumo Energético - PROPUESTA, Escuela Bioclimatica

25 Jul - 5 Ago, Diario

Evaluación



I_81 Simulación General Propuesta



I_82 Simulación Producción de CO₂ Propuesta

MEDICIONES:

En el sitio se instalaron instrumentos de medición para comprobar los parámetros climatológicos de Aipiapá. Estos datos son

más actuales que los proporcionados por la estación meteorológica de Páez y muestran un aumento de temperatura ya que solo corresponden a un año.

Parámetros Climáticos Promedio de Aipiapá														
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Promedio Anual
Temperatura Diaria Máxima (°C) 2008	36	36	38	38	36	40	41	46	45	38	36	36	46	38,83
Temperatura Diaria Máxima (°C) 2009	37	36	39	38	36	42	44	46	46	38	37	36	46	39,58
Temperatura Diaria Mínima (°C) 2008	23	23	25	25	26	28	28	28	28	24	24	23	28	25,42
Temperatura Diaria Mínima (°C) 2009	24	23	25	26	26	29	29	30	29	25	24	24	30	26,17
Precipitación total (mm) 2008	5	5	5	15	35	45	40	20	90	110	70	20	460	38,33
Precipitación total (mm) 2009	6,12	6,12	6,12	44,5	66,57	39,08	14,7	28,9	12,2	9,05	25,2	17,6	276,2	23,01

Fuente: Estación meteorológica Alta Guajira del Zulia Municipio Páez

T_3 Parámetros Climatológicos Promedio de Aipiapá

CONCLUSIONES DE RESULTADOS

Analizando los resultados de las simulaciones se puede verificar la gran diferencia que existe entre el Shabono y la Propuesta de la escuela Bioclimática. La temperatura interior dentro del Shabono es superior a la del bulbo exterior, mientras que en la propuesta está por debajo. Debido a la falta de aislamiento en el Shabono penetra la radiación solar y calienta el espacio interior;

en la propuesta las ganancias internas son mucho menores. El aire fresco interno de la propuesta es mayor que en el Shabono y los balances térmicos menores solo utilizando ventilación natural. La producción de CO₂ en la Propuesta es muy inferior en comparación con el Shabono.

En resumen la propuesta de la escuela bioclimática mejora en gran manera los resultados del modelo tipo fede Shabono.



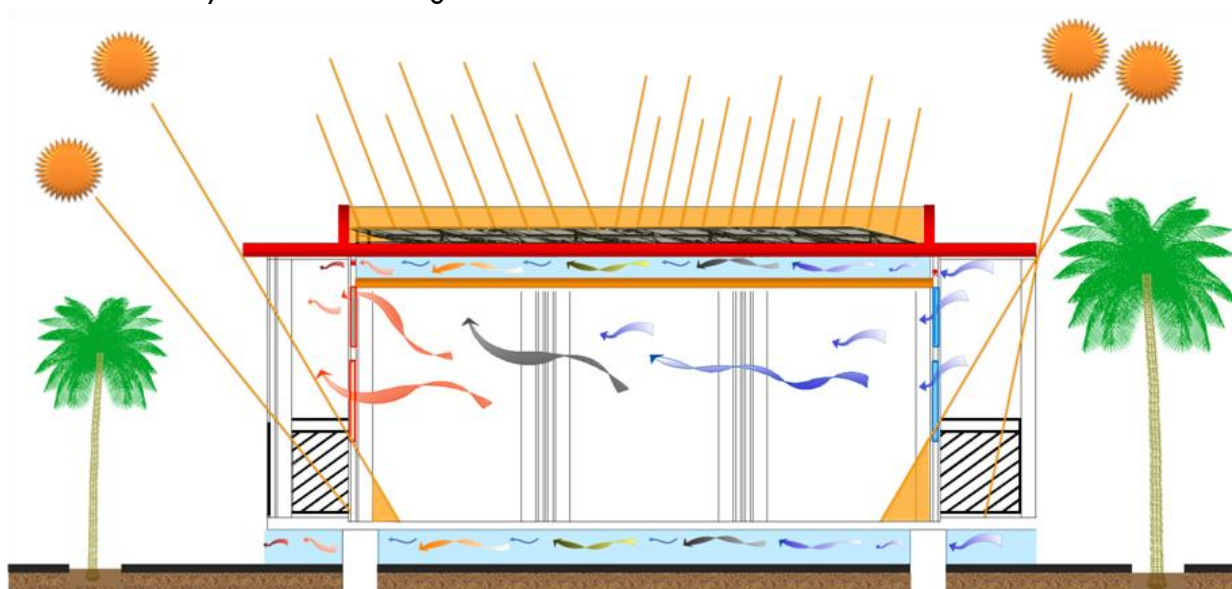
CAPITULO V

ESCUELA BIOCLIMÁTICA

DISEÑO DEL PROYECTO LA ESCUELA.

Este proyecto contempla el diseño y la construcción de la primera escuela Bioclimática de Venezuela la cual lleva por Nombre Escuela Básica Bolivariana Hugo Rafael Chávez Frías aunque para los habitantes del lugar en su lengua le denominaron “Tepichi Talachi II” que significa “Niños Contentos” y la numeración II por ser la 2da escuela que se construye en el lugar. Este

proyecto se ha desarrollado tomando en cuenta los requerimientos y las necesidades indicadas por la comunidad indígena y bajo la normativa de la Fundación de edificaciones y Dotaciones Educativas (FEDE), dichos parámetros fueron transmitidos a la empresa Mobile Space System C.A. quien colaboro en la producción de los módulos diseñados en este trabajo; dichos módulos son pioneros en el país y se tomaran en cuenta para futuros proyectos.



I._83 Esquema Climatológico Modelo Propuesta

El suelo se levanta 0.45 cms del suelo para evitar el calentamiento por radiación; también permite tener un suelo ventilado. La parte superior cuenta con una cámara de aire con dos aberturas a diferente altura para contribuir al movimiento del aire. Cuenta con aleros en el techo de 1.20mts que evitan que penetre la radiación solar y caliente el recinto

interior. Cuenta con ventanas amplias y rejillas en la parte superior de las

mismas que permiten la ventilación natural del espacio. Contribuyen al movimiento del aire absorbiendo el aire frío y expulsando el aire caliente. En la parte superior del techo se ubican los paneles fotovoltaicos; imperceptibles al ojo humano gracias a la pantalla del techo superior. Esta pantalla contribuye al que el calor se concentre en esa zona, y con el doble techo y la

cámara de aire con aberturas a doble altura se evita al igual que

Los paneles tipo sándwich con espuma de poliuretano y doble cámara de aire permiten el aislamiento térmico y acústico del recinto.

Los módulos están conformados por:

- Panel metálico tipo sándwich de 40mm de espesor en lamina galvanizada con cámara de aire e inyección de poliuretano de alta densidad. Esta tecnología permite variar los espesores de los paneles y estos aceptan diversos tipos y acabados finales interiores, siendo de colores claros pasteles en el modulo de preescolar mientras que por fuera llevan colores vivos, algo muy típico de los guajiros.
- Fundaciones, escalones y bases de concreto vaciado elevadas 45cm del suelo con cámara de aire.
- Columnas de acero de 2.5 mm colocadas de forma tal que los módulos puedan ser adosados horizontal y verticalmente.
- Chasis de acero conformado por perfiles estructurales de 140mm y soportes transversales de 80mm.
- Piso de concreto vaciado sobre laminas losacero con acabado en granito.
- Ventanas de aluminio laqueadas al horno
- Aislamiento superior (techo) con fibra mineral de 80mm de espesor, cámara de aire y cielo raso galvanizada pintadas al horno.
- Techo superior conformado por láminas horizontales galvanizadas. Sistema de recolección de aguas de lluvia en cada esquinero.

en el suelo que de caliente el recinto.

En síntesis el módulo está aislado en paredes suelo y techo lo que permite el mantenimiento del confort en el espacio interior.

EL SISTEMA A UTILIZAR:

En el Alta Guajira del Zulia como en otros sitios del país existen unas características propias que dificultan poder construir con métodos tradicionales, proveerlos supone una difícil tarea y a veces casi imposible. En el caso en cuestión, es prácticamente un desierto, no hay ningún servicio público, por lo que se propone un sistema modular pionero con características especiales y claras ventajas sobre los sistemas convencionales que no es necesario fabricarlos en situ, se pueden diseñar adoptando características bioclimáticas, son de rápido y fácil montaje.

Los habitantes del Alta Guajira tienen un sistema autóctono de construcción con

palmas, en principio construir con otro sistema presumía un problema, ya que ellos alegaban que perderían su identidad, FEDE dentro de sus tipologías contempla uno parecido, el Shabono y churuata pero, el lugar de la ubicación de la escuela por su ubicación en medio de la nada y sin servicios ni carretera impide que se puedan trasladar los materiales necesarios por vía terrestre; además al ser de madera recubierto de palma la vida útil sin mantenimiento es de menos de 7 años. En una de las tantas reuniones con la comunidad se le expuso la situación la etnia wayuu estuvo de acuerdo en la construcción de un sistema innovador mientras se mantuviese el "alma de edificio" que son los colores, y más si ayudamos



poniendo un granito de arena para la mitigación del cambio climático.

El sistema escogido fue Mobile Space, la razón determinante fue que se llegó a un acuerdo con la empresa para “poder diseñar los paneles con características bioclimáticas”, ninguna empresa venezolana estaba de acuerdo con esto, solo defendían sus propuestas pero no querían adoptar nuevas medidas, Mobile Space se abrió a aceptar nuevas propuestas tanto en los diseños de los paneles como de las edificaciones escolares y esto conlleva a que se pudiera utilizar como otra tipología de FEDE, para construir escuelas en zonas particulares donde construir de la manera tradicional supone un problema.

Mobile Space System C.A. nació en 1997 para romper paradigmas y deficiencias existentes en el sector construcción, asesorando, diseñando fabricando e instalando con calidad de exportación soluciones rápidas y efectivas en construcción que satisfacen, rapidez, versatilidad, mediante un innovador sistema de construcción modular industrializado que ofrece un producto único respaldado con un equipo humano altamente especializado y con procesos, maquinarias herramientas y materiales de última tecnología para ofrecer a sus clientes Más y Mejores Espacios con Menos Tiempo.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

CALIDAD Y RÁPIDEZ: Los materiales utilizados son de alta tecnología y requieren mínimo mantenimiento. Los espacios son altamente confortables y poseen excelente comportamiento térmico y acústico. La fabricación de las estructuras y sus componentes se hace en planta y las unidades pueden ser transportarse armadas o desarmadas para ser instaladas en el sitio definitivo.

VERSATILIDAD: Permite de forma rápida solucionar problemas de espacio, de

manera temporal o permanente, según las necesidades. Pueden atender requerimientos institucionales comerciales y privados.

COSTOS: El costo por m² es menor al equivalente en construcción convencional. El precio cotizado fijo y no está sujeto a incrementos; el ahorro pasa a ser un factor de primera importancia. Este sistema, generalmente, no contempla el cobro de valuaciones, ya que el tiempo de entrega es muy rápido.

SEGURIDAD: Por utilizar paneles de alta tecnología, estas construcciones presentan excelentes propiedades contra vandalismo a la vez que son altamente seguras.

VENTAJAS DEL SISTEMA

SEGURIDAD:

Sismo Resistencia: Las paredes construidas con paneles de inyección de poliuretano y placa Superboard, absorben correctamente los movimientos provocados por un sismo, reduciendo al mínimo los riesgos de daño y colapso ya que no comprometen la estructura general de la edificación en donde están instaladas.

Resistencia al Fuego: Los paneles con inyección de poliuretano y placas Superboard, garantizan gran seguridad gracias a su resistencia al fuego. En caso de incendio las paredes construidas con estas placas ofrecen suficiente protección mientras se evacúan las personas y bienes a un lugar seguro.

Recientes estudios bajo la norma ASTM E84 muestran índices de 0 para la propagación de la llama y generación de humo para la placa Superboard, lo que demuestra sus excelentes características en este sentido. Retarda la acción a causa de

las dos moléculas de agua de su composición cristalina. Al estar expuesta a la llama el agua comienza a desprenderse lentamente, logrando retardar la propagación del fuego y proteger las construcciones adyacentes.

DURABILIDAD:

Resistencia a la intemperie: la resistencia de paneles de inyección de poliuretano con placas de Superboard a los diferentes agentes del ambiente considerando un mantenimiento normal adecuado, le permite a las construcciones con estas placas una larga vida útil son deterioro de sus excelentes características.

INMUNIDAD A HONGOS, PLAGAS Y ROEDORES

Resistencia a la Humedad: estos paneles son altamente resistente a la humedad, no se pudren ni se oxidan.

Fácil ampliación de acabados: los acabados como pinturas, papel de colgadura o piezas de cerámica, pueden ser fácilmente aplicados sobre los paneles siguiendo las recomendaciones de cada fabricante.

RACIONABILIDAD Y ECONOMÍA:

Rápida Instalación: el montaje es sencillo y requiere de herramientas simples y portátiles, el tiempo de instalación con este sistema puede ser menor hasta de la quinta parte de lo requerido para una pared de mampostería. Este aspecto representa una gran ventaja respecto a los costos financieros que un proyecto puede demandar, al permitir entregas de obras en un corto plazo.

DESARROLLO ARQUITECTÓNICO.

CONSTRUCCION:

Las edificaciones modulares a construirse están diseñadas y fabricadas con materiales de alta

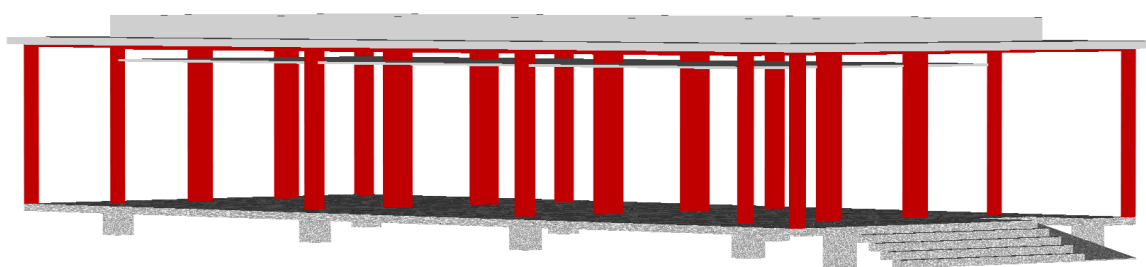
calidad y seguridad previamente aprobados por el departamento de calidad de la empresa (Mobile Space System C.A.) entre los principales materiales a utilizar se encuentran los perfiles IPN y UPN provenientes de SIDOR con sus respectivos certificados de calidad, laminas de acero gofrado y galvanizado de 0.6mm de espesor para la fabricación de los paneles, lamina de hierro de 2.5mm de espesor entre otros.

Tomando en cuenta la información entregada en este documento en el alcance de los trabajos requeridos se aplicara la filosofía de trabajo para la ejecución de las próximas escuelas con características similares y de difícil acceso de materiales tradicionales.

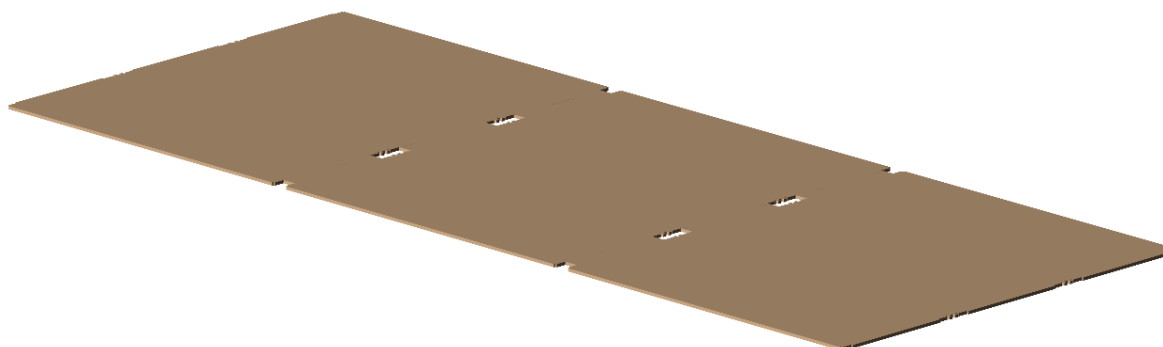
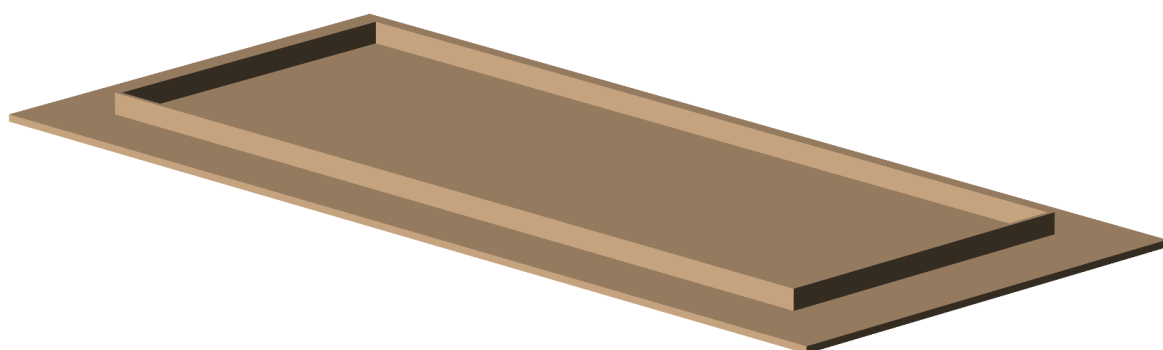
DISEÑO ESTRUCTURAL:

Se dispondrá de un sistema modular con estructura metálica auto portante realizada mediante chapas o perfiles normalizado para las estructuras, en su mayoría pintada en cabina de pintura en la fábrica y resistente a la intemperie y corrosión.

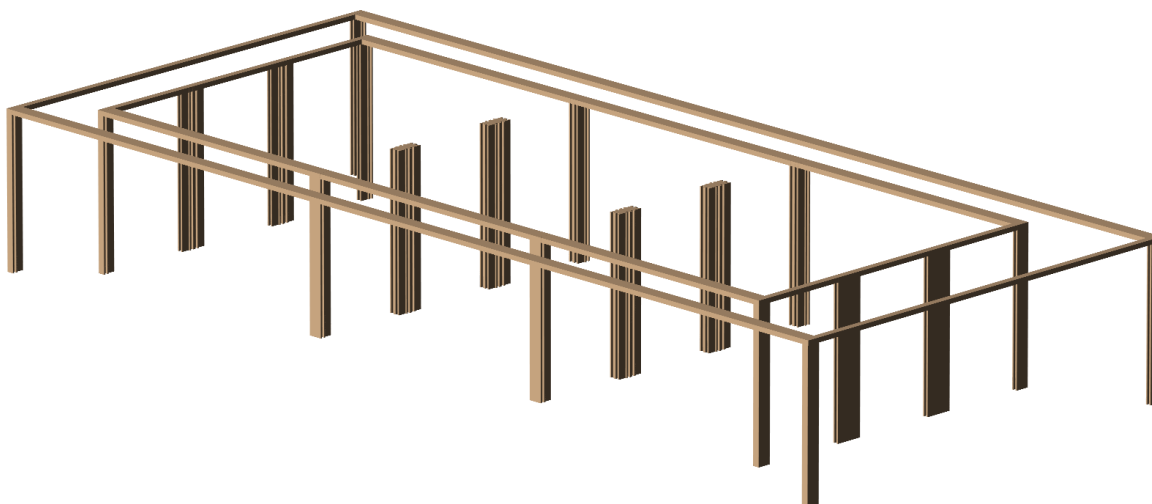
La estructura es perfectamente estable para cargas de viento en situación expuesta (presión dinámica = 100Km/Hr) según la NBE AE-88 (Norma Básica de Edificaciones) también cuenta con Sistematización de las acciones gravitatorias de viento, térmicas, geológicas, sísmicas y del terreno que han de considerarse una preparación de la superficie contra la corrosión, mediante el uso de pintura y tratamientos superficiales, dado que todos sus componentes son de acero laminado o conformado en frio lo cual representa una ventaja ya que estos componentes no presentan reacción al fuego.



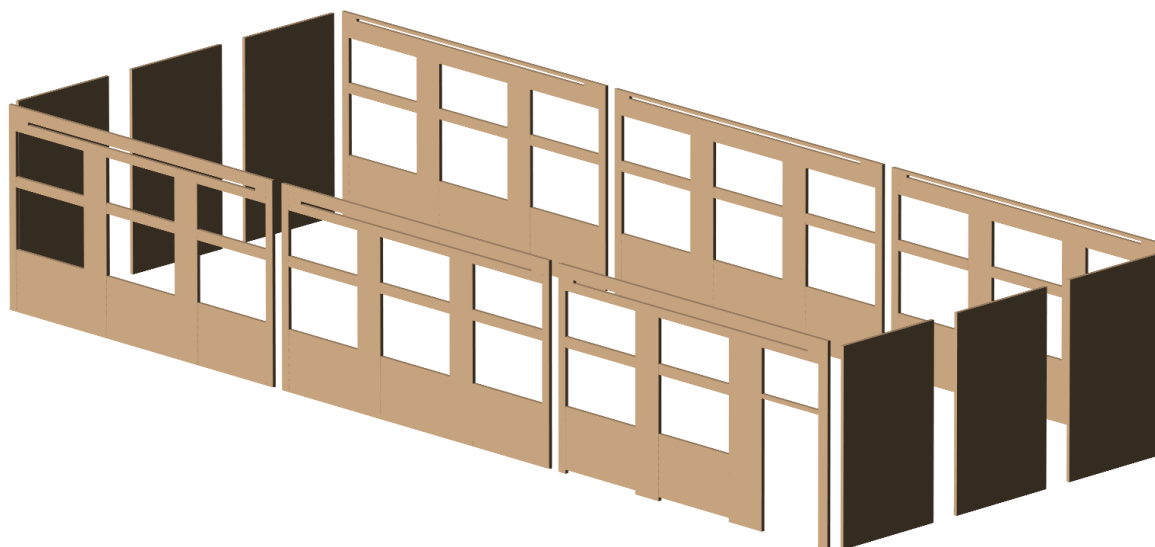
La estructura está conformada por:
Bastidor de techo



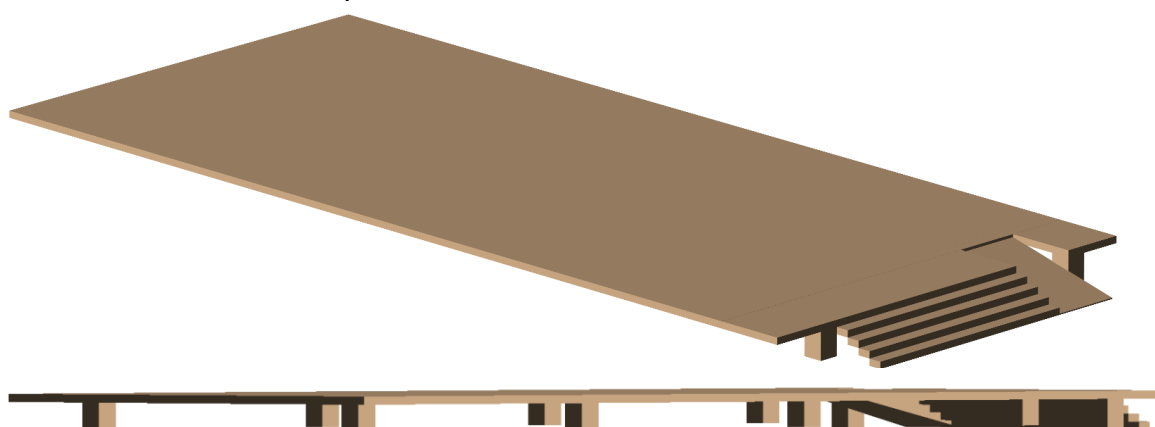
Columnas



Paneles



Bastidor de piso.



SOPORTE PRINCIPAL

La estructura modular estará soportada por una disposición de vigas metálicas que están conformadas por 2 perfiles IPN 80 y dos perfiles UPN 140, que definen la estructura de piso; sobre ésta se disponen cuatro columnas de hierro negro de 2.5mm de espesor, las cuales soportan la estructura del techo y que está conformada por cuatro perfiles de hierro negro, dos de 1,9mm de espesor (perfil largo de techo) y dos de 1,6mm de espesor (perfil corto techo).

AISLAMIENTO ACUSTICO TÉRMICO

Entre los aspectos principales que caracterizan a las espumas de poliuretano PUR, se encuentran el aislamiento térmico y acústico que proporciona este material

Aislamiento Térmico:

Una de las características resaltantes de las espumas de poliuretano se encuentra en que estas presentan excelentes propiedades de aislamiento térmico debido a que las celdas que forman la espuma están dispersas en la masa polimérica, son independientes y completamente cerradas a diferencia de otros materiales aislantes que aun cuando son espumas las celdas son interconectadas entre si por lo cual el material en cuestión siempre contiene aire aun en el mejor de los casos, mientras que en poliuretano expandido esto no ocurre.

La baja transmisión de calor es una característica fundamental de las espumas de poliuretano rígido. Se sabe que la diferencia de un material como aislante térmico se mide a través de su valor de conductividad térmica,

conocido como K para distintos productos ofrecidos habitualmente en el mercado. En los valores expuestos se puede observar que la más baja conductividad térmica corresponde a la espuma rígida de poliuretano.

Material Aislante	Densidad (Kg/m ²)	K= Kcal.cm/ m ² . ° Cada hora
Espuma Rígida de Poliuretano	30-40	1.6 - 2
Poliestileno Expandido	15 -28	2.8 -3
Lana Mineral	100	3.5
Fibra de amianto	160	4.5
Vidrio celular expandido	144	4.6
Aglomerado de fibra de madera	360 - 530	5.4 – 6.8

T_4 Densidades y conductividades térmicas de diversos materiales aislantes a 0°C

Un punto a destacar, radica en que a medida que el coeficiente K disminuye, el espesor de material para obtener el grado de aislamiento deseado también disminuye. Se dice que 1cm de PUR equivale a 20cm de madera en la misma magnitud de aislamiento, todo esto es importante desde el punto de vista del costo del aislamiento aplicado.

Los materiales que intervienen en la obtención de esta espuma son mas costosos que los conformados por otros aislantes, pero los espesores necesarios son mucho menores y el procedimiento de aplicación es sumamente rápido, tal efecto del espesor del material aislante sobre la efectividad del mismo puede

Observarse en la siguiente grafica.

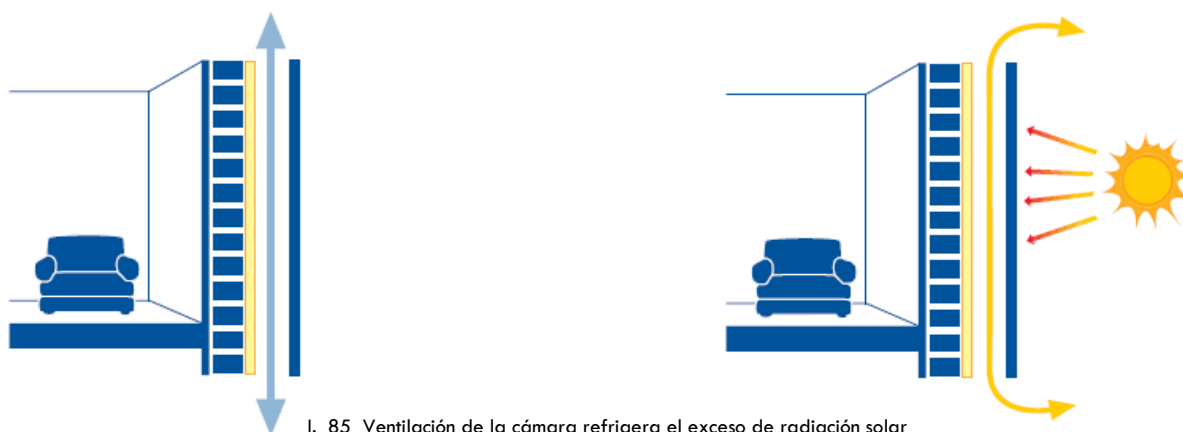


I._84 Densidades y conductividades térmicas de diversos materiales aislantes a 0°C

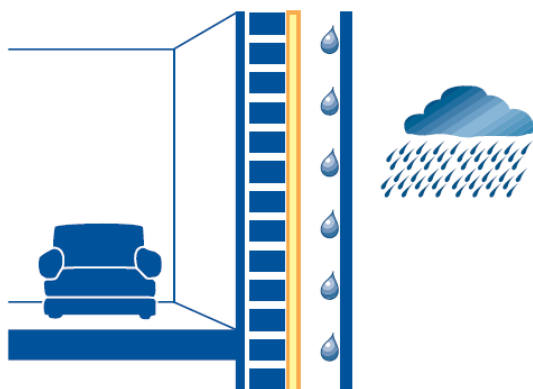
Adicionalmente para contribuir al aislamiento térmico a cada panel cuenta con la inclusión de una cámara de aire ventilada de 6cm entre el aislante y el elemento de acabado exterior permite minimizar el sobrecalentamiento en verano, facilitando la transpiración de la fachada, sin riesgo de condensaciones intersticiales. La presencia de la cámara de aire continua y ventilada protege al edificio de la infiltración de agua de lluvia. Gracias a que el aislante se coloca en el lado exterior de la fachada, se protege el edificio de forma continua y homogénea, evitándose los puentes térmicos, y reduciéndose la oscilación térmica sobre los cerramientos y estructura.

Protección frente al agua

El hecho de intercalar una cámara de aire ventilada entre el revestimiento exterior y las capas interiores de la fachada asegura la mejor estanqueidad frente al agua de lluvia. Es importante que exista un sistema de drenaje del agua y que ésta sea evacuada hacia el exterior.



I._85 Ventilación de la cámara refrigera el exceso de radiación solar



I._86 Protección frente al agua

ASLAMIENTO ACUSTICO

La espuma de poliuretano rígida de celdas cerradas combinada con la cámara de aire es absorbente acústico ideal (impide el paso de las ondas sonoras) debido a que la espuma presenta una superficie limitada y es un material ligero, aunque con la cámara de aire el índice de aislamiento acústico se ve incrementado entre un 5-10 dB(A) al incorporar un aislante por el exterior. El panel compuesto tiene una resistividad específica al flujo de aire $\geq 5\text{kPa/sm}^2$, parámetro que nos indica la correcta amortiguación que nos proporciona la cámara de aire y la espuma de poliuretano es decir que en este caso actúa como absorbente poroso y como absorbente elástico de masa.

CARACTERISTICAS ESPECIFICAS

2.1

OBRAS

METALMECANICAS

2.1.1 ESTRUCTURAS DE PISOS

La estructura de piso se compone de los siguientes elementos:

- Bastidor construido con perfiles laminados nacionales del tipo UPN

calibre 140 e IPN calibre 80 (tipo SIDOR) de 6,99 x 2,44m.

- Refuerzos transversales que son los realizados con tres perfiles IPN para garantizar que la estructura soporte una carga mínima de 200 Kg/cm² sin deflexión.
- Un encofrado colaborante, lo cual consta de láminas de losacero (lámina galvanizada) calibre 22, en el cual se realiza el vaciado del concreto aligerado basándose en aliven-arena con espesor de 6cm y con resistencia a la compresión de RCC210 Kg/cm².
- Conectores de corte para mayor adherencia del concreto a la estructura.
- El acabado final del bastidor es de piso de granito vaciado y pulido.

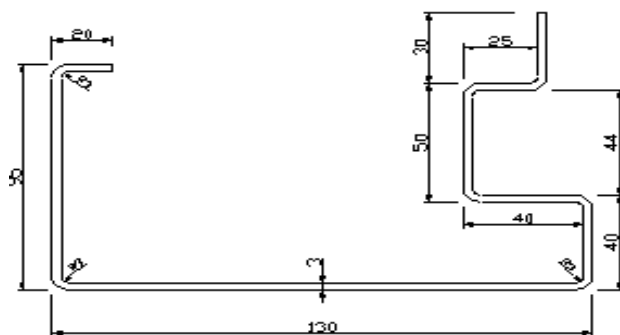


I._87 Construcción de Fundaciones

La estructura de piso descrita anteriormente posee excelentes características como: Resistencia al fuego, muy baja conductividad térmica, aislamiento acústico, resistencia a rotura por flexión, resistencia a tracción transversal entre otras.

ESTRUCTURAS DE TECHOS TECHO EXTERIOR

Comprende la construcción de una estructura metálica elaborada con lamina de hierro doblada para el perfil largo, como se muestra en la figura I._88 y lamina de hierro galvanizada para el perfil corto. Este ultimo funciona como canal recolector de agua de lluvia en cada esquina, entre los dos perfiles conforman un bastidor, el cual es reforzado con tubos de hierro para el soporte de la cubierta de techo que se encuentra conformado por laminas galvanizadas horizontales calibre 0,60mm.



I._88 Perfil largo de techo (lámina de hierro negro doblada).

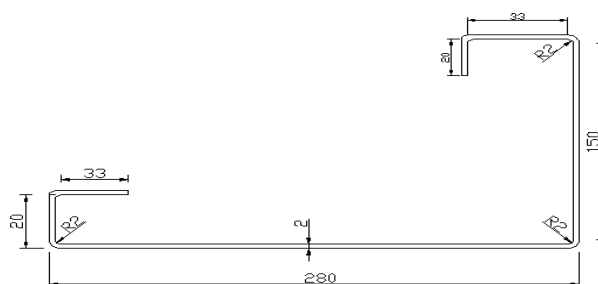
Este bastidor sostiene también el techo interior que esta construido con laminas de yeso (dry wall). Dentro de este mismo orden debe señalarse las instalaciones eléctricas que quedarían en la cámara de aire y cuyo cable ST tiene capacidad de 600 voltios y por ultimo una capa de aislamiento térmico basándose en fibra mineral con espesor de tres pulgadas, consiguiéndose de esta forma un coeficiente de transmisión térmica de K 0,35 Kcal/hm² °C.

Techo interior

El techo interior está comprendido por láminas de acero galvanizadas pintadas en color blanco con iluminación embutida

Columnas

Construidas con láminas metálicas de hierro negro dobladas con espesor de 2.5mm con altura de 3,30mst apernadas y soldadas a las estructuras de piso y techo, conformando una estructura monolítica, la siguiente figura muestra el perfil de columna.

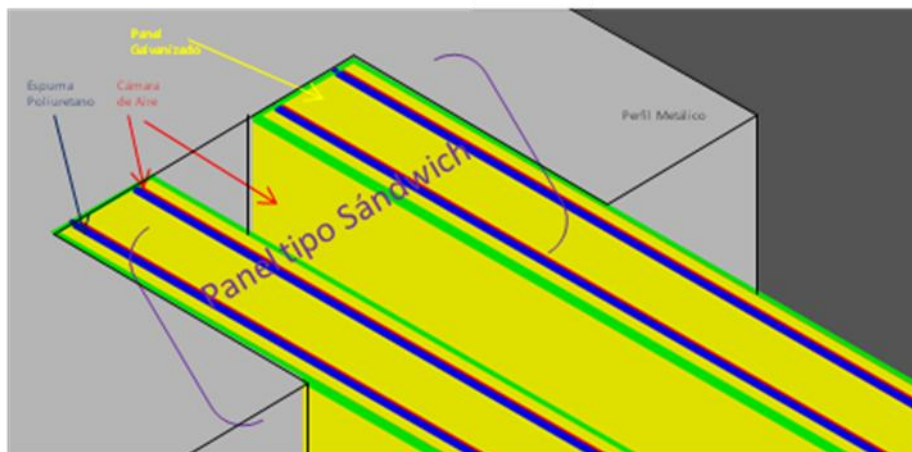


I._89 Perfil de Columna

CERRAMIENTOS Y CARPINTERÍA METÁLICA PANELES

Paredes externas e internas conformadas por paneles tipo sándwich, denominado así por estar compuesto por dos láminas de acero galvanizado de espesor 0,60mm (calibre 24) recubiertas en su cara interior por laminas de yeso (Dry Wall), estos paneles contienen en su interior una cámara de aire e inyección de poliuretano expandido (espuma rígida de poliuretano) NO INFLAMABLE y de densidad aproximada de 38 Kg/m³ (Según norma ASTM D-1622) con un espesor de panel de 80mm lo que permite un aislamiento térmico, acústico y un alto nivel de impermeabilidad en sus paneles.

La materia prima utilizada es suministrada y certificada por la empresa BAYER S.A. La espuma rígida de poliuretano se obtiene como combinación de polioli e isocianato, en este caso los grados de tales materiales son Baymer 4920 y Desmodur 44V20. Este sistema presenta como características: Buenas propiedades de aislamiento y efecto retardante de la llama.



I_90 Diseño del Panel

DIVISIONES INTERNAS

En todas las divisiones internas se emplearán el mismo tipo de panel, sostenidos entre sí o en techo y piso por medio de perfiles de aluminio, permitiendo acabados de primera como el yeso dry wall y posteriormente la pintura.



PUERTAS EXTERNAS E INTERNAS

Las puertas son confeccionadas con marco metálico empotrado en el panel mediante perfiles tipo H en PVC y que a su vez soporta el contramarco, el cual contiene un panel de igual característica al anteriormente mencionado.

Las dimensiones de las puertas principales serán de 2,10 x 1,20 mts, mientras que las puertas internas serán de 2,10 x 0,90 mts,

2,10 x 0,90 mts y 2,10 x 0,70 mts las de los baños, construidas con el mismo tipo de panel y con marco y contramarco de perfiles de aluminio que se empotran en los paneles.

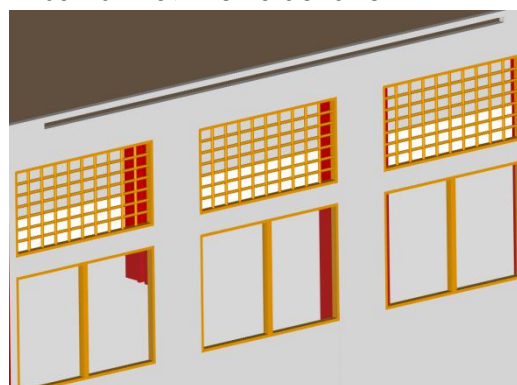
VENTANAS

Las ventanas están construidas con perfiles de aluminio anodizado color

bronce, paños corredizos, empotradas en los paneles con dimensiones de 1,20 x 1,00 mts para los espacios habitacionales y en el caso de los baños serán de 0,60 x 0,50 mts, es importante destacar que adicionalmente a estas ventanas en los edificios se ubican en la parte alta otras ventanas tipo rejillas que contribuyen en el paso y movimiento de aire



en los espacios, en la cámara de aire que se ubica entre el techo interior y el exterior también una ventana de 50mm a lo largo de las fachadas más largas de cada módulo, ambas se encuentran a diferente altura para contribuir al movimiento del aire.



2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROCESO DE PINTURA

El acabado de paneles y columnas se realiza mediante la aplicación de un producto para el revestimiento decorativo tanto en interiores como en exteriores

Tipo MLQ

Es un sistema extrafino de revestimiento plástico para interiores y exteriores que optimiza la ejecución de cualquier trabajo. Es un revestimiento preparado con resinas acrílicas recicladas y aditivos varios con partículas de cuarzo. Ofrece numerosas posibilidades de aplicación y resiste cualquier tipo de clima, en particular las zonas donde

existe alta concentración de sal y zonas montañosas.

Este es un producto micro poroso basando en material pegante, exclusivamente orgánico, libre de cemento y de cal. Es estable a la agresión de los ácidos y los básicos, se lava fácilmente con detergentes normales después de estar completamente seco (20- 30 días) es HIDROPELENTE porque permite a la pared respirar del interior al exterior y al mismo tiempo es impermeable al agua proveniente del exterior, este tipo de revestimiento conserva siempre una cierta elasticidad y por ese motivo resiste presiones mecánicas y golpes.



I_91 Escuela Bioclimática Terminada

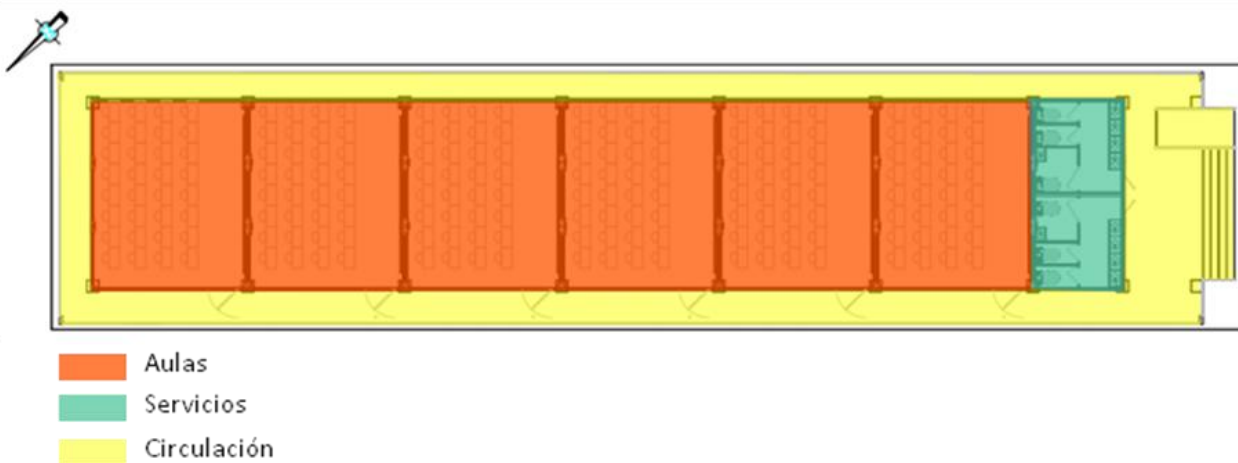
PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO

La implantación del conjunto está pensada para aprovechar tanto el sol como la ventilación.

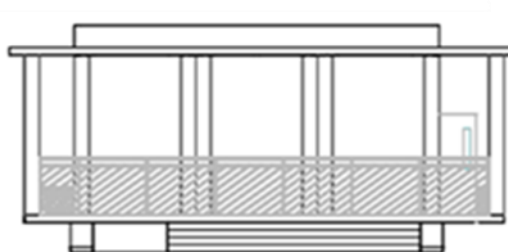
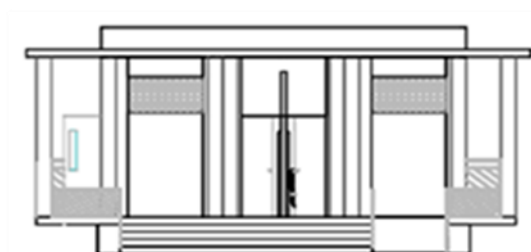


Planta Conjunto

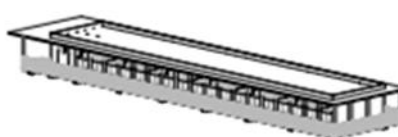
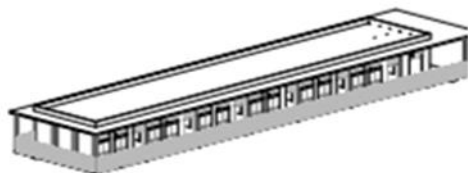
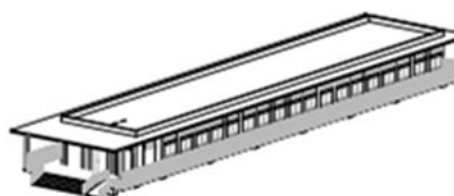
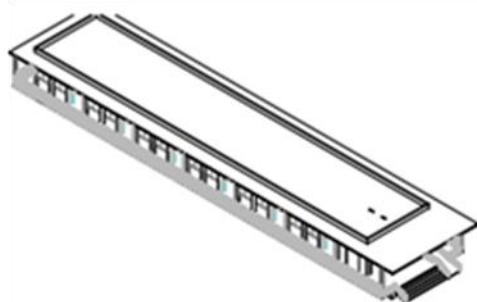
La escuela está dividida en módulos: Escuela Básica, Preescolar, Comedor-Cocina, Administrativo, Biblioteca.



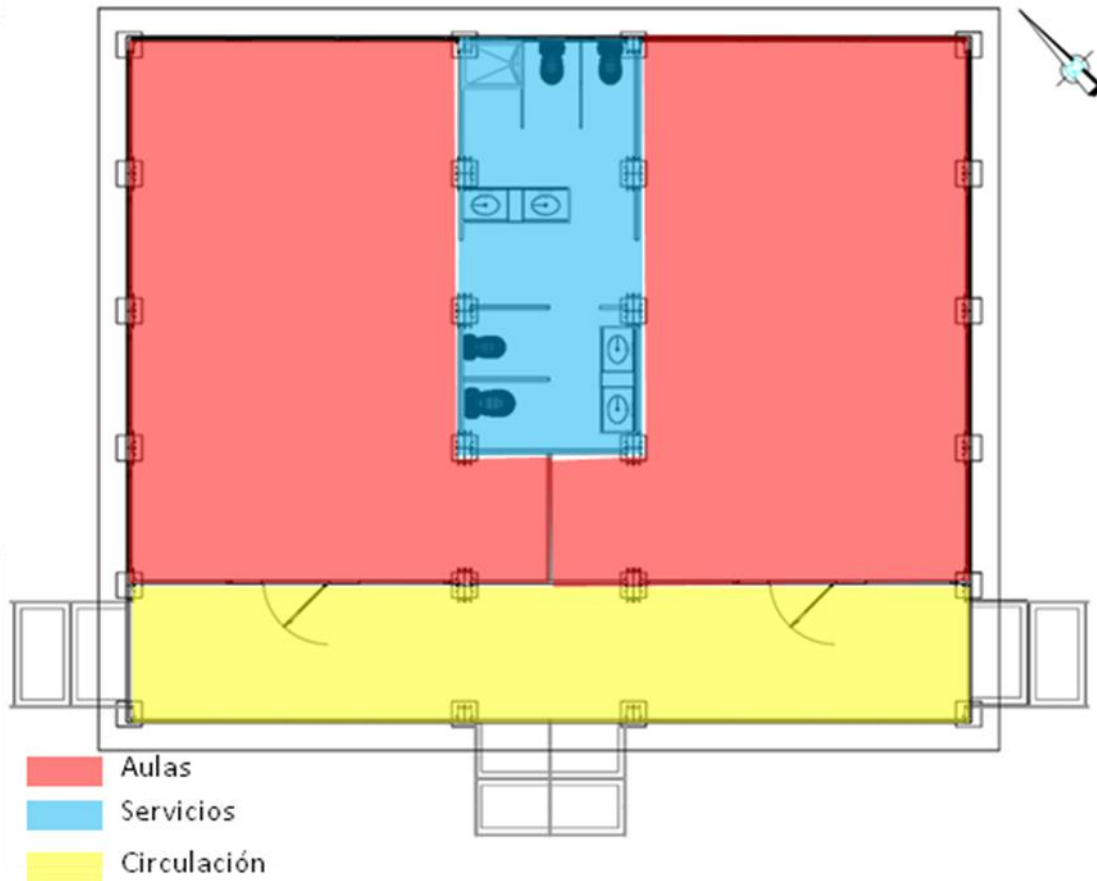
Planta Básica



Fachadas Básica



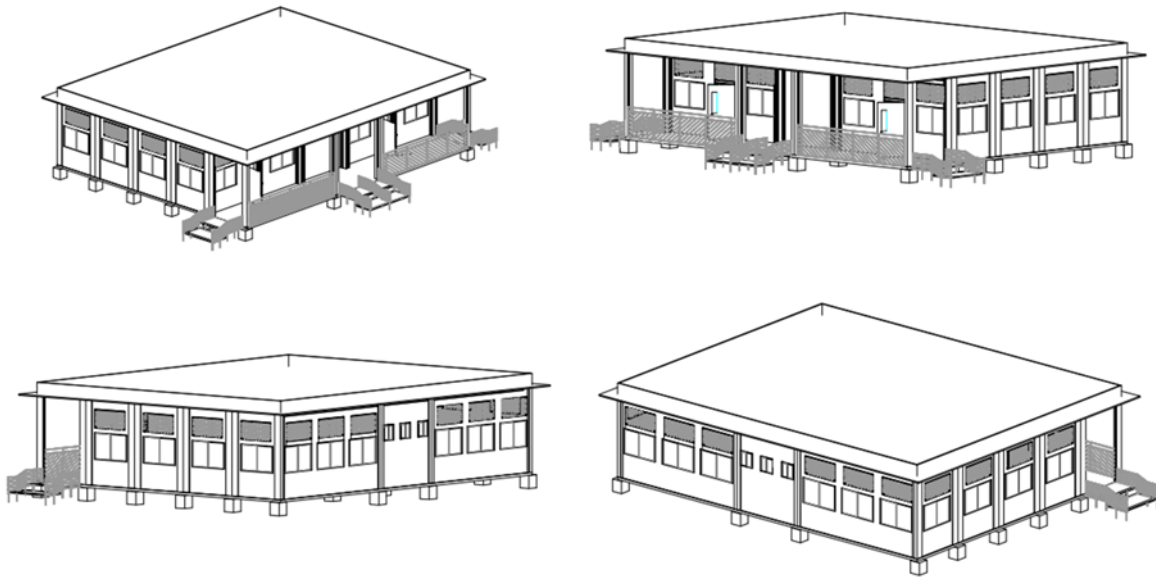
Perspectivas Básica



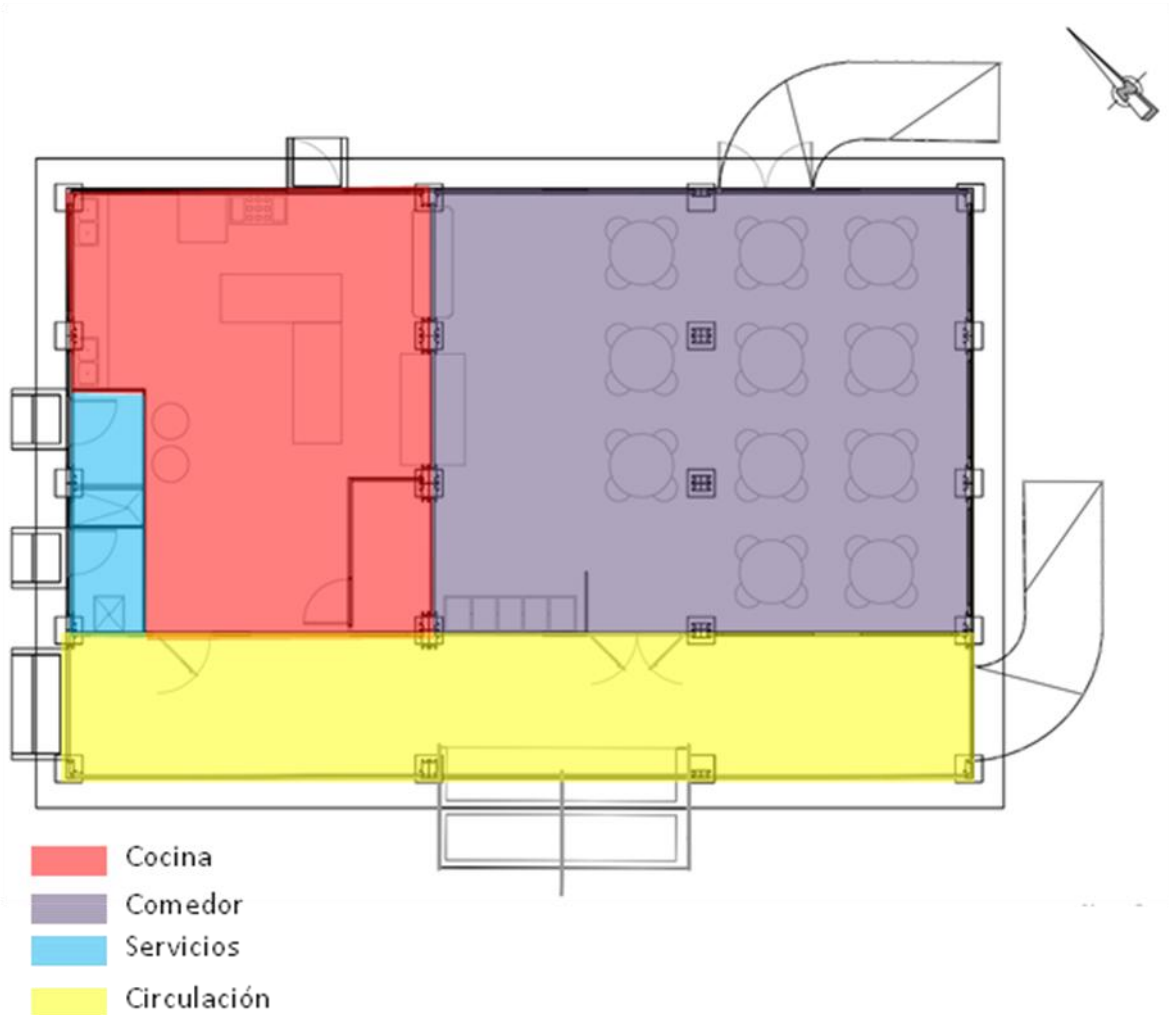
Planta Preescolar



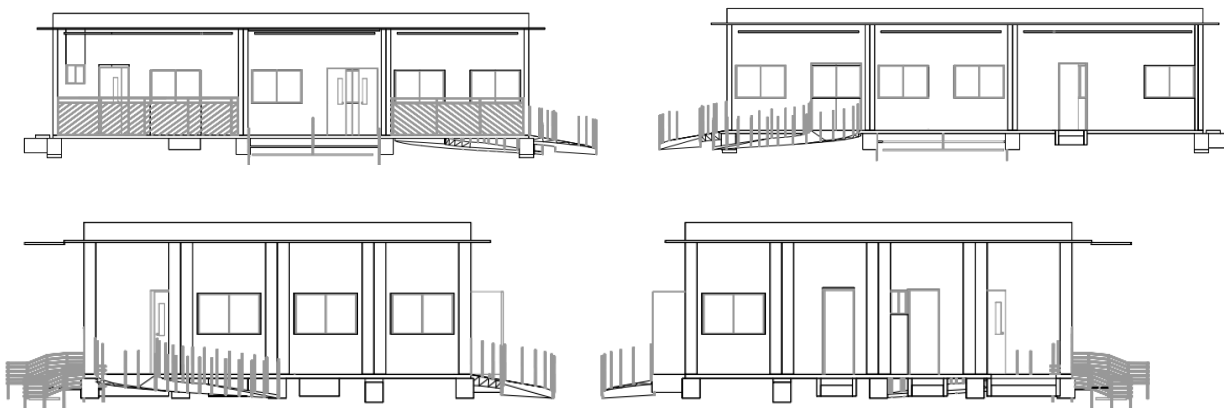
Fachadas Preescolar



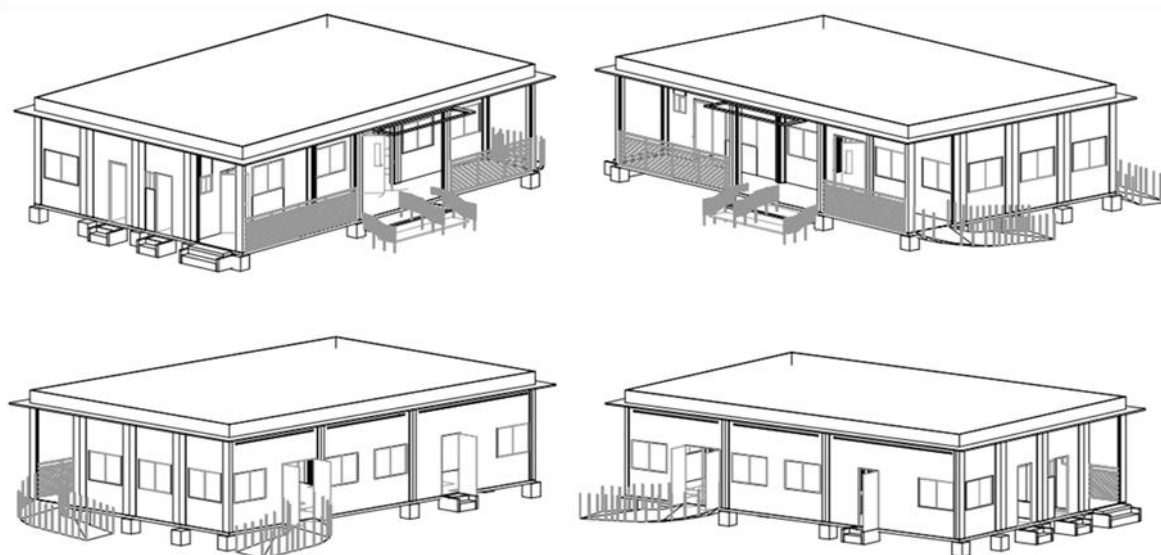
Perspectivas Preescolar



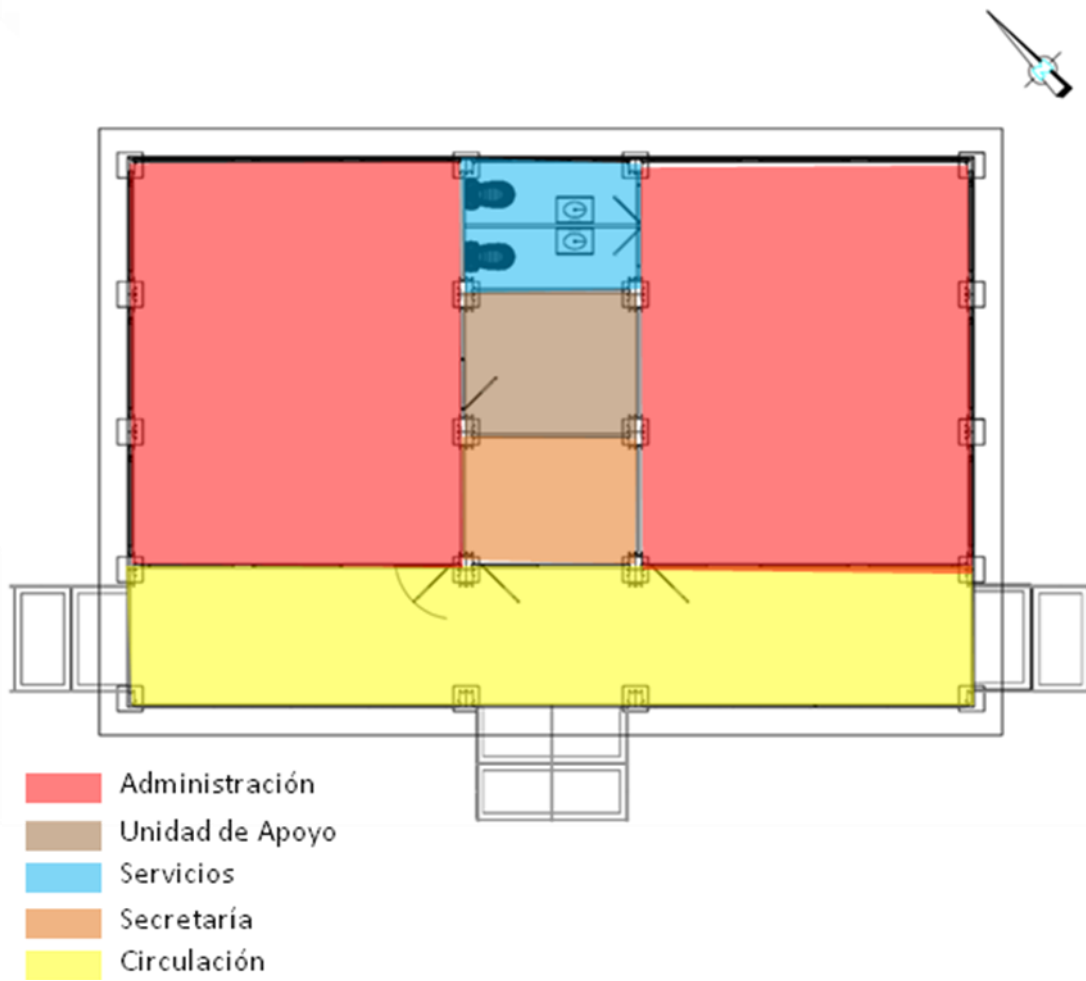
Planta Cocina – Comedor



Fachadas Cocina – Comedor



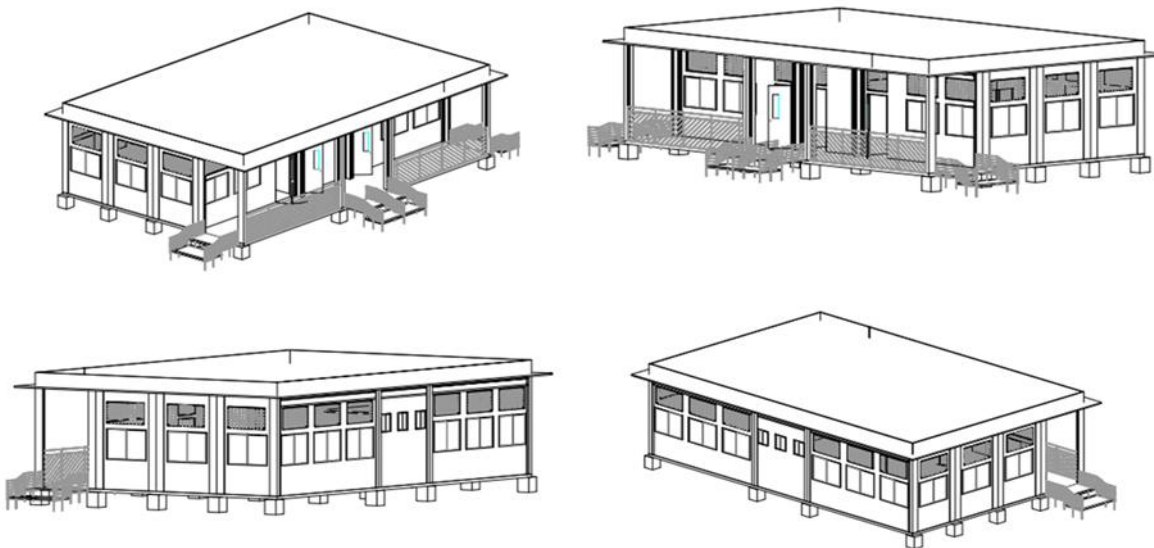
Perspectivas Cocina – Comedor



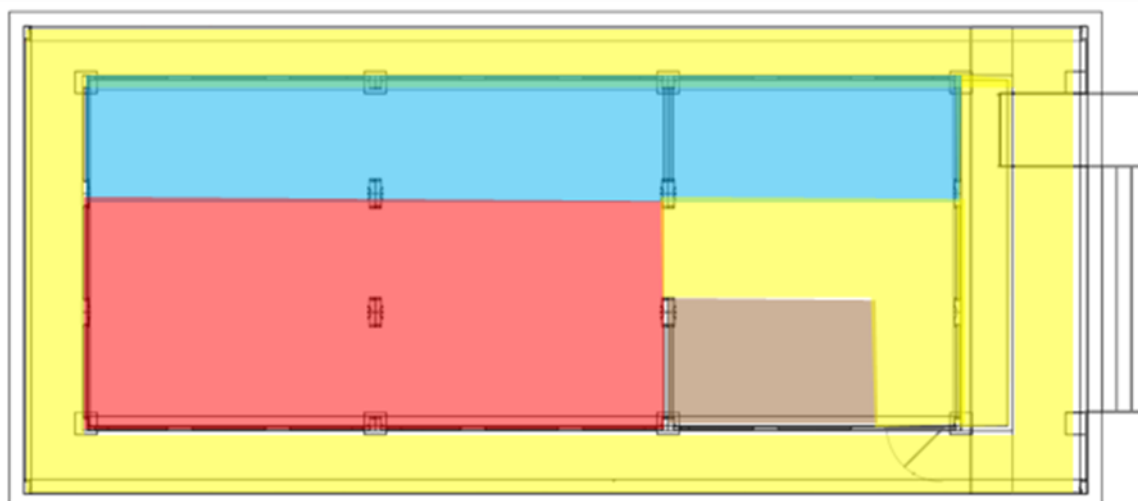
Planta Oficinas





Fachadas Oficinas



Perspectivas Oficinas

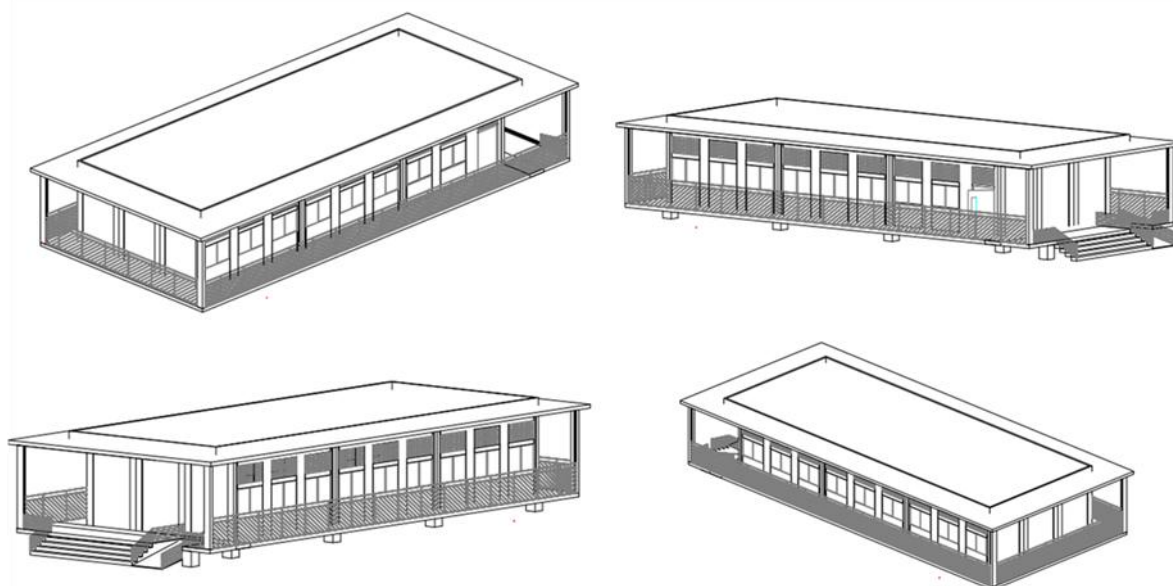


-  Área de Lectura
-  Área de Chequeo
-  Área de Libros
-  Circulación

Planta Biblioteca



Fachadas Biblioteca



Perspectivas Biblioteca



CONCLUSIONES

Los modelos FEDE están diseñados Bioclimáticamente en sí mismos. Pueden funcionar correctamente si se adaptan al entorno, contexto y las variables del Lugar. Si no es así, funcionarían inadecuadamente.

Los habitantes indígenas del Alta Guajira del Zulia han sido marginados a lo largo de los años por encontrarse en un área rural. A través de este trabajo se demuestra logra tratarlos como seres humanos iguales a los de la ciudad, y que también pueden contar con una construcción optimizada climáticamente y pionera en el país.

El alta guajira constituye una de las zonas denominadas “Zona difícil” por su ubicación y la falta de servicios básicos; sin embargo no están negadas a contar con edificaciones que dignifiquen a los wayuu; quienes han sido marginados a lo largo de los años.

A través del análisis del Shabono; modelo que FEDE construiría en el Alta Guajira del Zulia, se pudo determinar que no es el más apropiado para esa zona y que no funciona bioclimáticamente. Por ello se generó una propuesta de modelos bioclimáticamente adaptables a situaciones de entorno y contexto similares se pudieran usar.

La escuela Bioclimática con paneles tipo sándwich es de construcción rápida y da respuesta a la mayor problemática de construir en zonas difíciles, ya que solo las fundaciones y bases se construyen en situs, el resto se hace en la fábrica de Mobil Space y se transporta para su montaje.

Durante el desarrollo de este trabajo se lograron otros objetivos como, el aprendizaje de los wayuu de las energías renovables, el cambio climático y la arquitectura Bioclimática. Se desarrollaron talleres sobre energía solar fotovoltaica y cursos de instalación y mantenimiento de los paneles.



BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Páez. **Alta Guajira del Zulia**, Revista Trimestral 2004 - 2009.

Alcaldía de Páez. **Etnia Wayuú**. 2000

Fundación de Edificaciones y Construcciones Educativas **Modelos Constructivos FEDE**. 2008 - 2009.

Lopez de Asiaín, Jaime Gonzalez S, Rafael. **Análisis Bioclimático de la Arquitectura en Textos de Arquitectura**. Escuela Técnica Superior de Sevilla 1994

Helena Granados Meléndez, **Principios y Estrategias del Diseño bioclimático en la Arquitectura y Urbanismo, Eficiencia Energética**, Marzo 2006

Víctor Olgay. **Arquitectura y Clima**, Gustavo Gili, S.A., Barcelona 1998

Guillermo Yañez. **Arquitectura Solar-** Aspecto pasivo bioclimáticos e iluminación natural, Rugarte s.l., Madrid 1988.

La Universidad del Zulia. **Construcciones Bioclimáticas en Venezuela**. 2008

David Topí **La Zona del Confort**. 2007

National Geographic **El Clima**. 2003

Antunez Blanco Annie Andreina Periodico PDVSA. **El Uso De Las Energías Renovables En Venezuela**. 2008

<http://www.google.es/imghp?hl=es&tab=wj> Google Images

<http://paez-zulia.gob.ve/portal-alcaldias/> **Alcaldía de Páez**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_P%C3%A1ez_\(Zulia\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_P%C3%A1ez_(Zulia)) **Municipio Páez**

<http://guajirindia.blogspot.com/> **Turismo en la Guajira**

INDICE DE IMÁGENES

NUMERO DE LA IMAGEN	FUENTE
I._1 Movimiento de la Tierra Alrededor del Sol	El Clima National Geographic
I._2 Zonas Climáticas del mundo	El Clima National Geographic
I._3 Límites de Adaptación del Cuerpo Humano	La Zona del Confort David Topí
I._4 El girasol, icono de las energías renovables	Las Energías Renovables Wikipedia
I._5 colectores solares parabólicos	Las Energías Renovables Wikipedia
I._6 Los paneles fotovoltaicos	Las Energías Renovables Wikipedia
I._7 Batería de paneles solares.	Las Energías Renovables Wikipedia
I._8 Aerogeneradores Eólicos	Las Energías Renovables Wikipedia
I._9 Central hidroeléctrica.	Las Energías Renovables Wikipedia
I._10 Central eléctrica mareomotriz	Las Energías Renovables Wikipedia
I._11 Central Nuclear.	Central Nuclear Google Imágenes
I._12 Central Hidroeléctrica Simón Bolívar. Gurí. Edo. Bolívar, Venezuela.	Fotógrafo Daniel Escalona
I._13 Petróleo	Google Imágenes
I._14 Aerogeneradores de Energía Eólica	Google Imágenes
I._15 Potencial de Energías Renovables en Venezuela	Ministerio del Poder Popular para la Energía
I._16 Playa Adicora Punto Fijo. Paraguaná Edo. Falcón Vzla.	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._17 Bombilla de Bajo Consumo	Google Imágenes
I._18 Instalación de Paneles Fotovoltaicos Etnia La Sierra de Perijá	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
T._1 Sistemas constructivos especiales para edificaciones educativas FEDE	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._18 Escuela Básica Sistema Módulo Base II	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._19 E.B. PEDRO FELIPE LEDEZMA Carapita Dto. Capital 2005	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Fernando Suarez
I._20 Simoncito	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._21 Escuela Básica Bolivariana	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._23 Simoncito Estado Mérida	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._24 Escuela Bolivariana Compacta Urbana Estado Mérida	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._25 Liceo Bolivariano Compacto Urbano	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._25 Liceo Bolivariano Modelo	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I._26 Sistema Modulo Abierto	Catalogo de Modelos FEDE T.S.U. Jhonatan Fernández
I._27 STAC (Sistema Tradicional Aporticado de Concreto)	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Fernando Suarez
I._28 STAC (Sistema Tradicional Aporticado de Concreto)	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Fernando Suarez
I._29 Simoncito VEN IV Metálico	www.fede.gob.ve
I._30 Simoncito Compacto Rural	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco



I_31 Escuela Bolivariana Compacto Rural	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_32 Liceo Compacto Rural	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_33 Escuela Técnica Robinsoniana	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_34 E:T:A. Chaguaramas Estado Monagas	www.fede.gob.ve
I_35 E:T:A. Chaguaramas Estado Monagas	www.fede.gob.ve
I_36 E.B. Sonrisas Para Venezuela, Yare Edo. Miranda 2002	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Fernando Suarez
I_37 Escuela Básica Sistema R - Modificado	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Fernando Suarez
I_38 Escuela Básica VEN III	www.fede.gob.ve
I_39 Escuela Básica VEN III	Catalogo de Modelos FEDE Arq. Fernando Suarez
I_40 Castilletes Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_40 Castilletes Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_42 Playa Castilletes Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_44 Vista Aerea Castilletes Estado Zulia	Ángel Chacin Diario la Verdad
I_45 Playa Castilletes Estado Zulia	Ángel Chacin Diario la Verdad
I_46 Playas Castilletes Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_47 Escuela Wayuu Municipio Páez Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_48 Casas Etnia Wayuu Municipio Páez Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_49 Mujer Guajira Tejiendo	Municipio Páez Alcaldía de Páez
I_50 Ubicación Municipio Páez	Municipio Páez Alcaldía de Páez
I_51 Mapa Municipio Páez	Municipio Páez Alcaldía de Páez
I_52 Playa Caimare Chico Municipio Páez	Municipio Páez Alcaldía de Páez
I_53 Sierra Municipio Páez Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_54 Atardecer Cojóro Municipio Páez Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_55 Paraguachón Municipio Páez Estado Zulia	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_56 Vista satelital de la península de La Guajira	Google Map
I_57 Municipio Páez	Google Map
I_58 Territorio Wayúu	Municipio Páez Alcaldía de Páez
I_59 Municipio Páez	Municipio Páez Alcaldía de Páez
I_60 Ubicación Población Aipiapá	Google Map
I_61 Churuata	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_62 Churuata	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_63 Maloca	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_64 Maloca	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_65 Caneys	Construcciones del Municipio Páez
I_66 Caneys	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_67 Palapa	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_68 Bumgalow	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_69 Bohio	Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco
I_70 Imagen Satelitales Aipiapá	Google Map
I_71 Imagen Satelitales Aipiapá	Google Map
I_72 Diagrama Solar y Transportador de ángulos de sombras estereográfico de Aipiapá	Estación Meteorológica de Aipiapá



I. 83 Esquema Climatológico Modelo Propuesta

Arq. Annie Andreina Antúnez Blanco

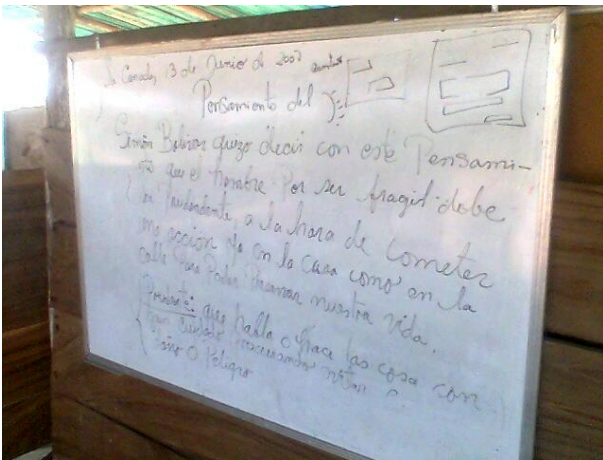


ANEXOS

FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR

Antes de Construir la Escuela





FOTOGRAFÍAS DE LA ETNIA.





FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN





FOTOGRAFÍAS DEL EQUIPO

Representante de Mobil Space Venezuela: Ernesto Garcia

Representante de Mobil Space México: Laura Gonzales

Representante de Petroboscan: Melissa Medina

Representante de PDVSA: Ing. Ruth Naim

Diseñadora: Arq. Annie Andreina Antunez Blanco

Maestro de Obras: Ricardo Aguirre.

Invitado: Manuel Torres Sierra.



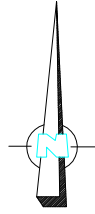


Proyecto Tepichi Talashi
Inauguración 14 de mayo 2005

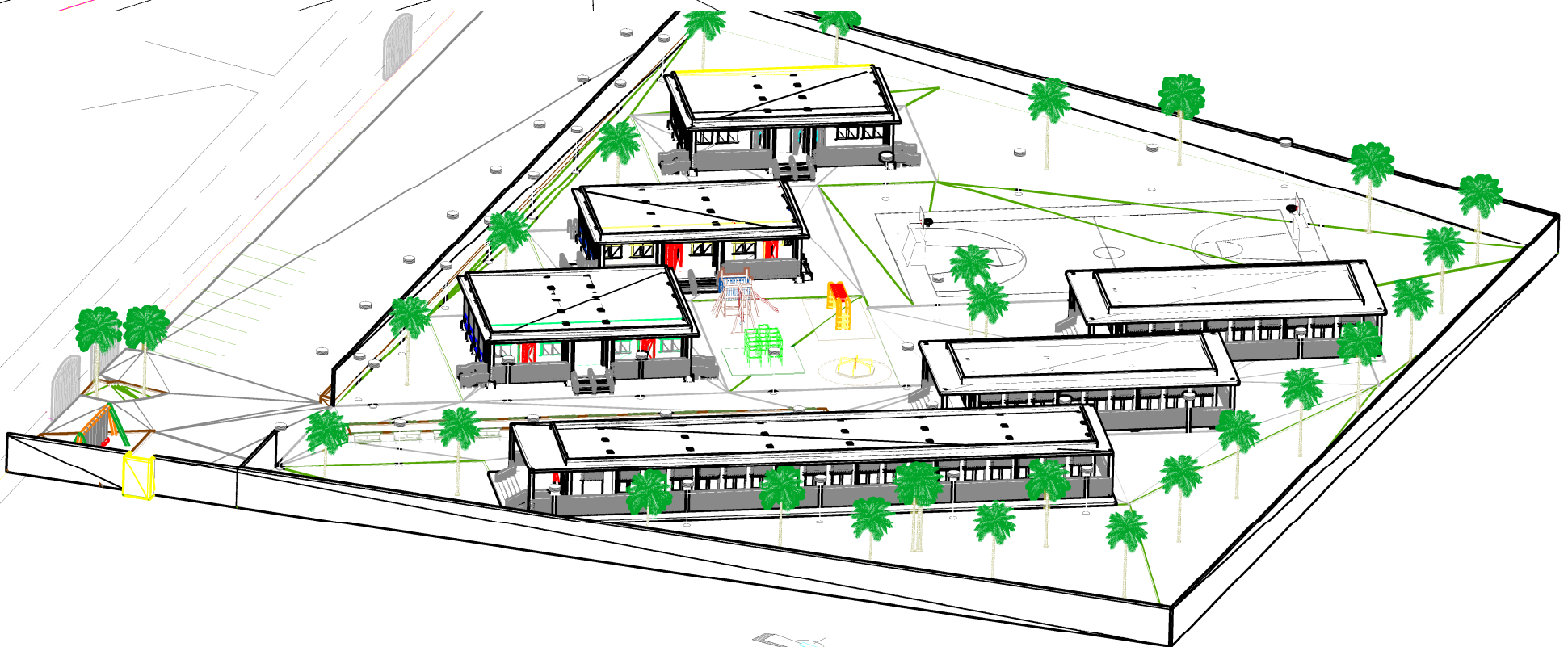


ayudanos a transformar miradas en un mejor futuro ...





Planta de Conjunto Esc: 1:500



Perspectiva S/E



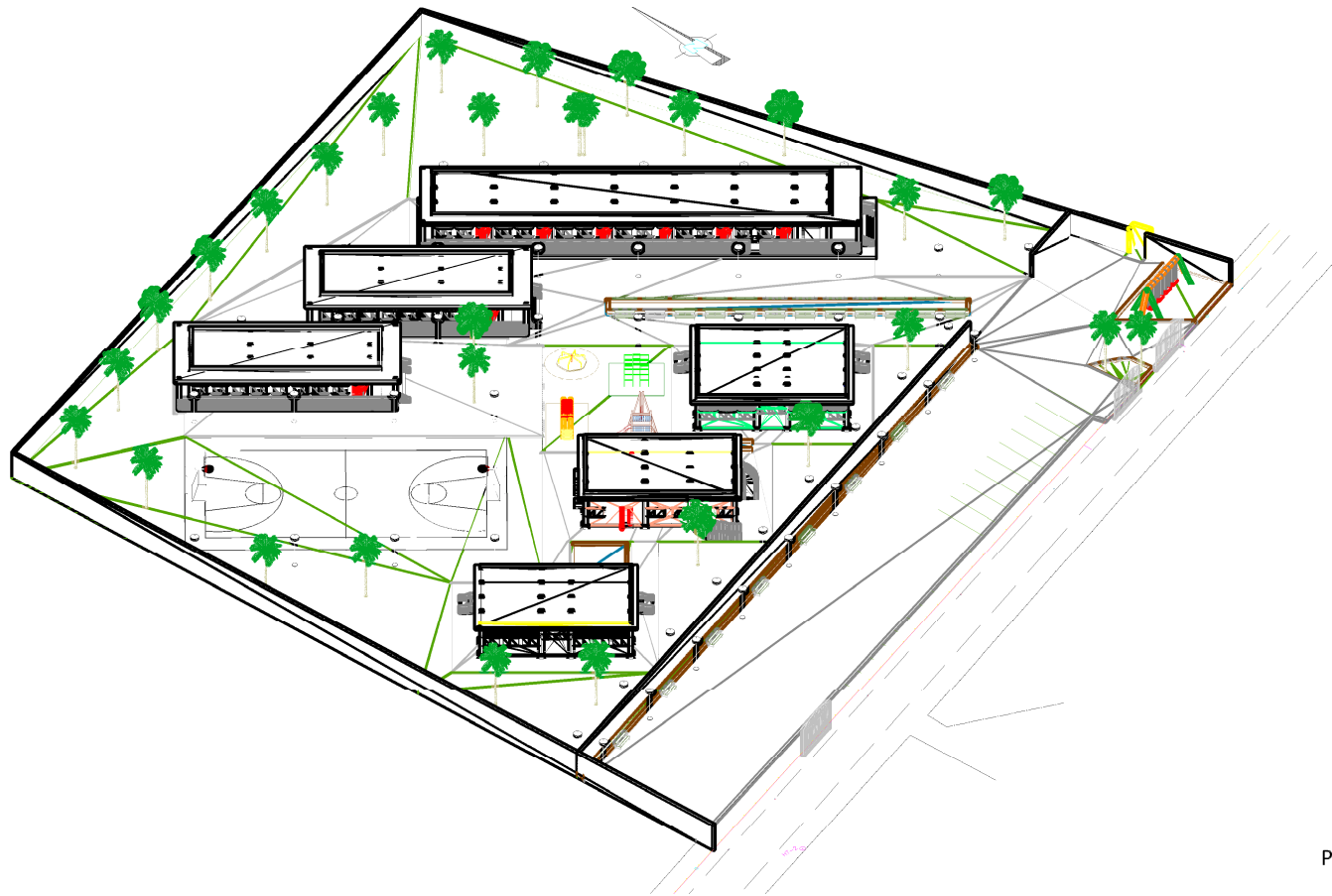
ANÁLISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOClimática PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

ESCUELA BIOClimática CONJUNTO

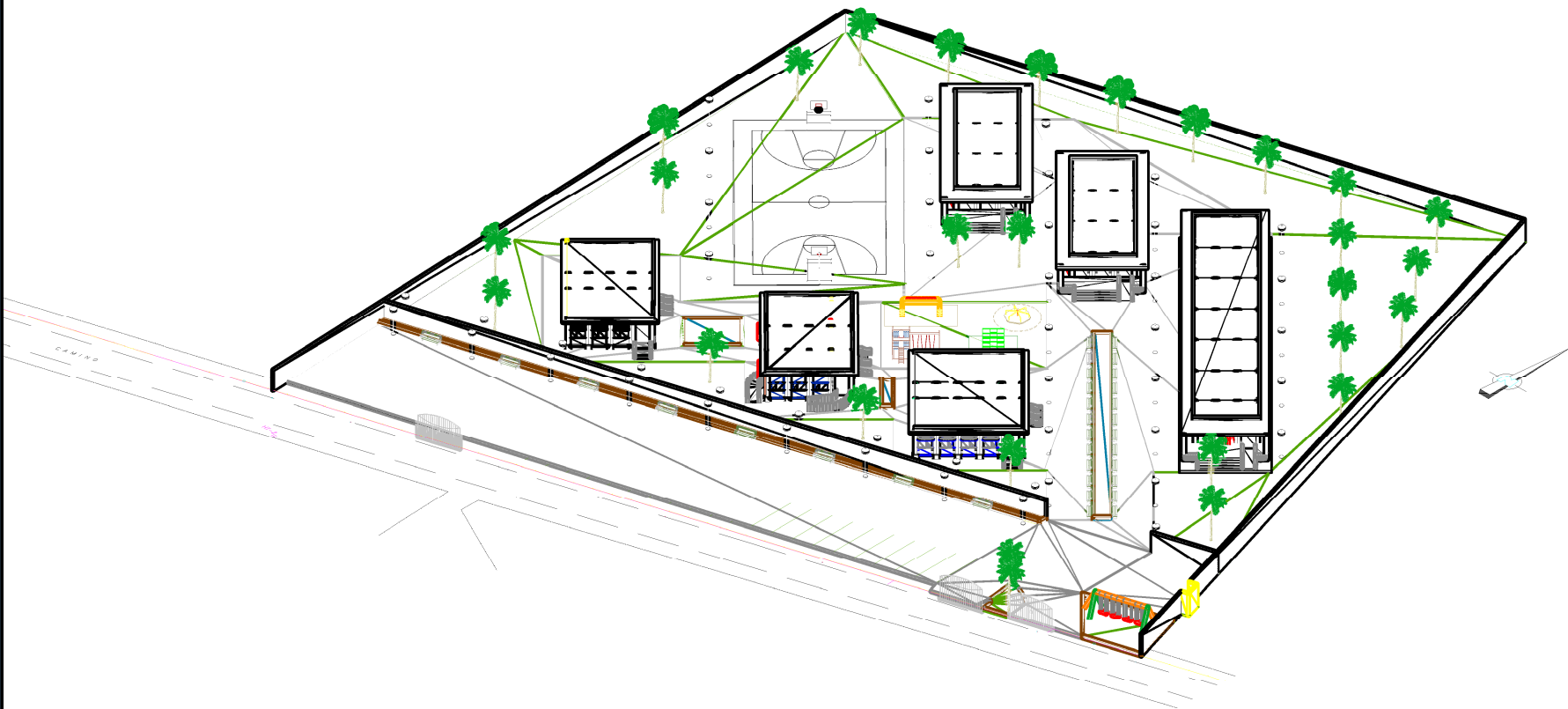
VARIAS ESCALAS

ARQUITECTA ANNIE ANDREINA ANTUNEZ BLANCO

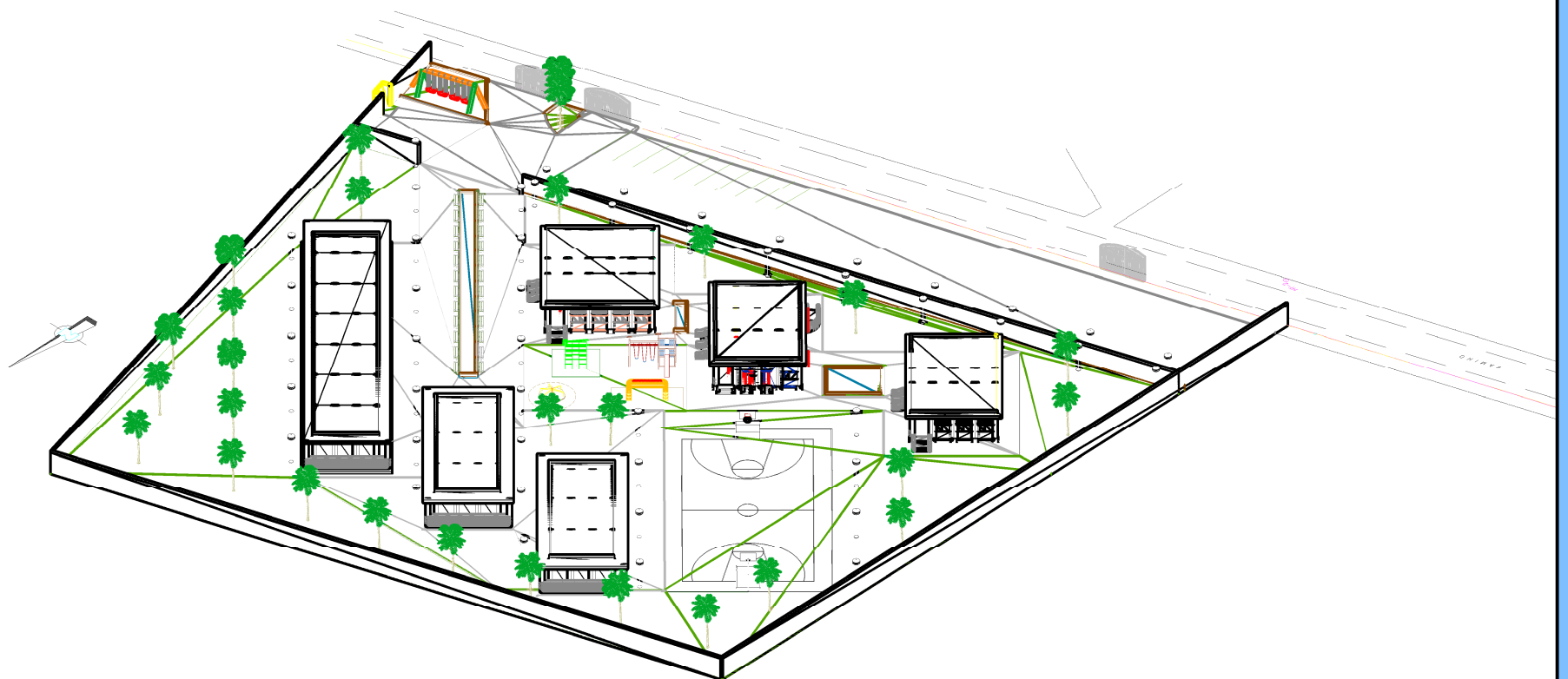
1



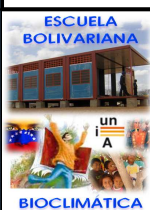
Perspectiva Esc: 1:750



Perspectiva Esc: 1:750



Perspectiva Esc: 1:750



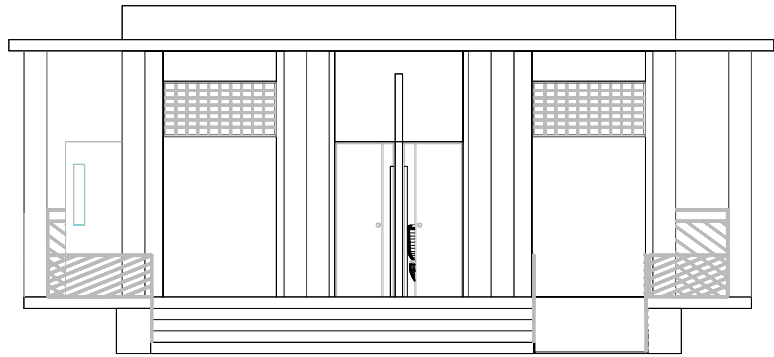
ANALISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOCLIMATICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

ESCUELA BIOCLIMÁTICA CONJUNTO

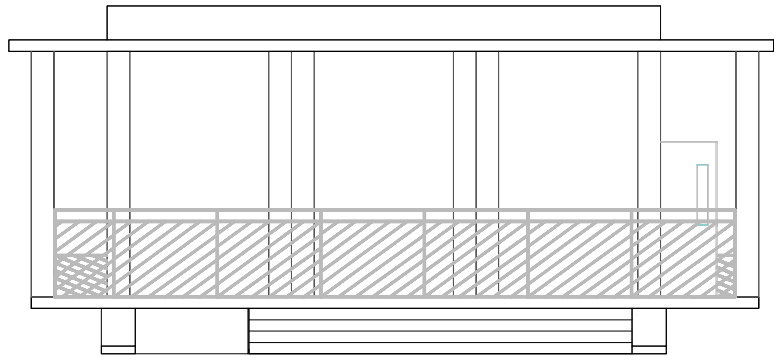
ESC.: 1:750

ARQUITECTA ANNIE ANDREINA ANTUNEZ BLANCO

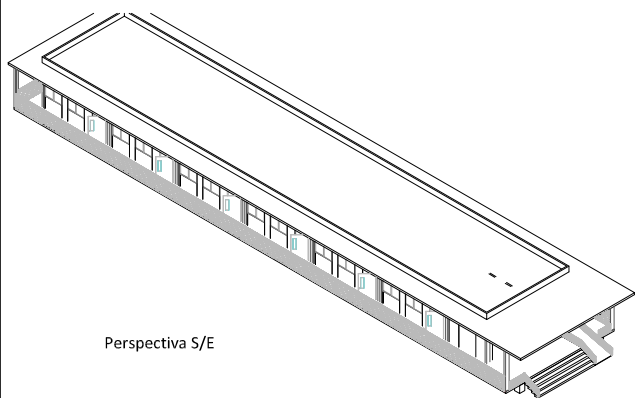
2



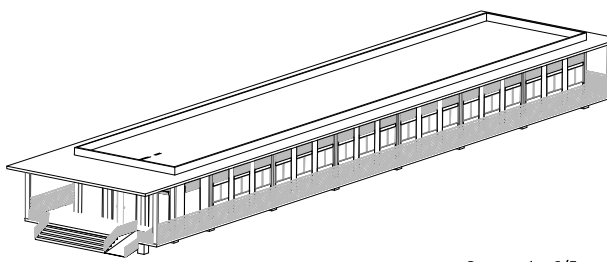
Fachada Lateral Derecha Esc: 1/ 100



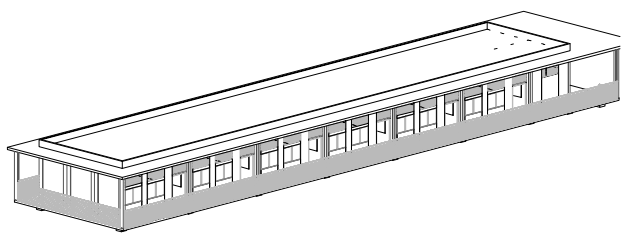
Fachada Lateral Izquierda Esc: 1/ 100



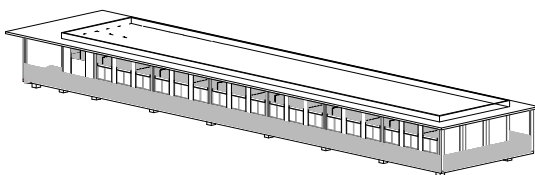
Perspectiva S/E



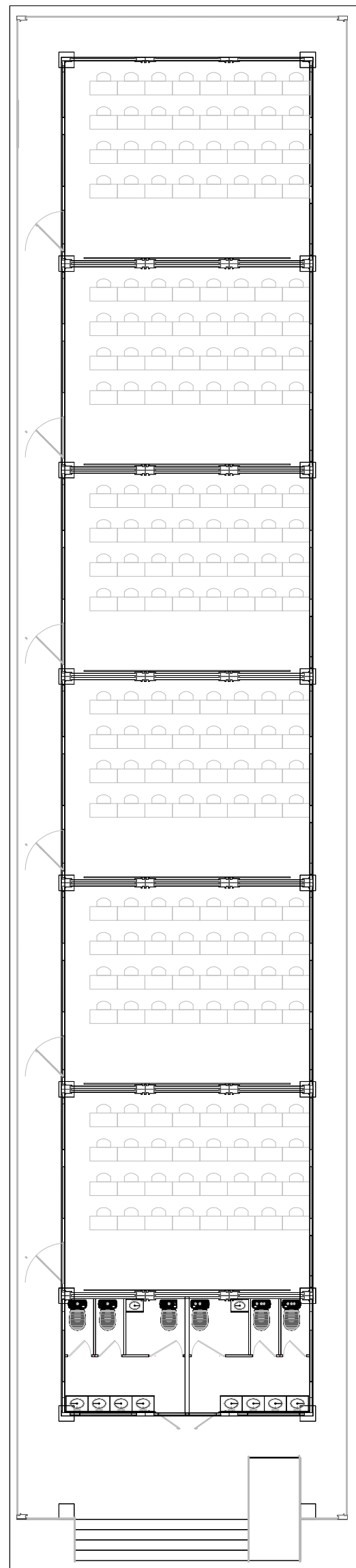
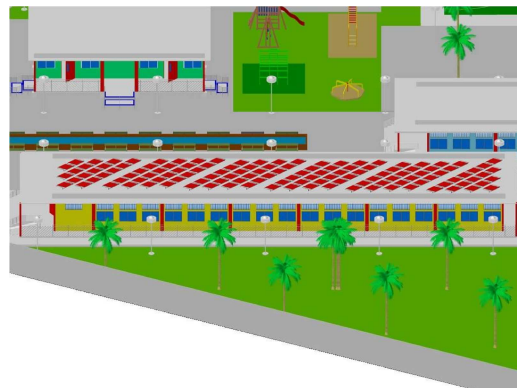
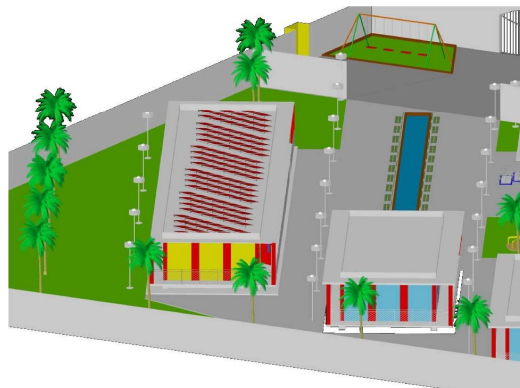
Perspectiva S/E



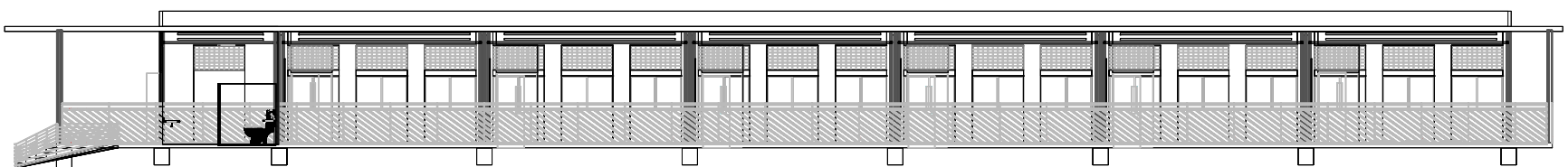
Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



Planta Esc: 1/150



Fachada Frontal Esc.: 1/200



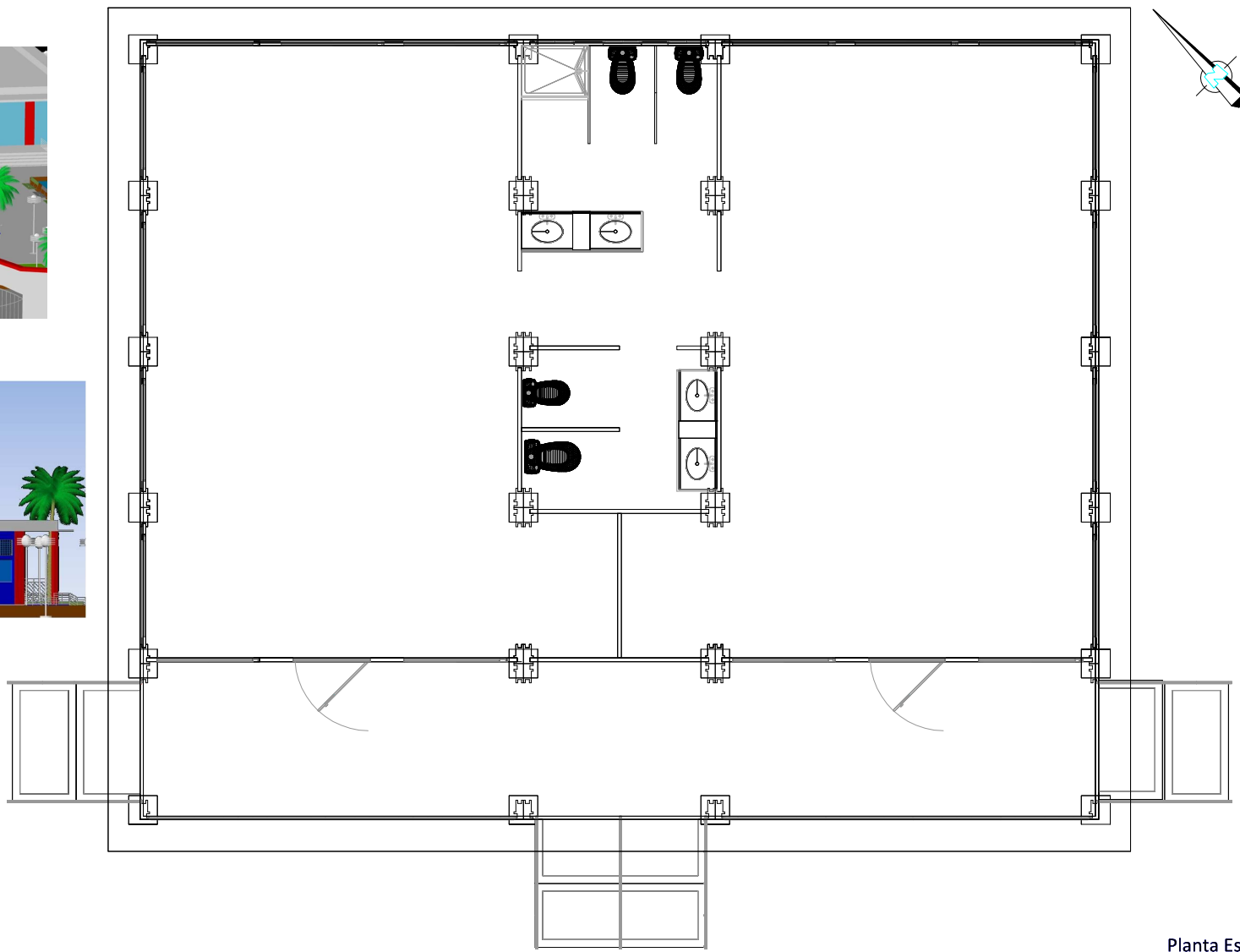
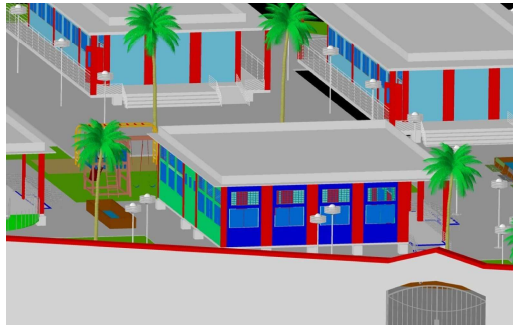
ANALISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOCLIMATICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

MÓDULO ESCUELA BÁSICA

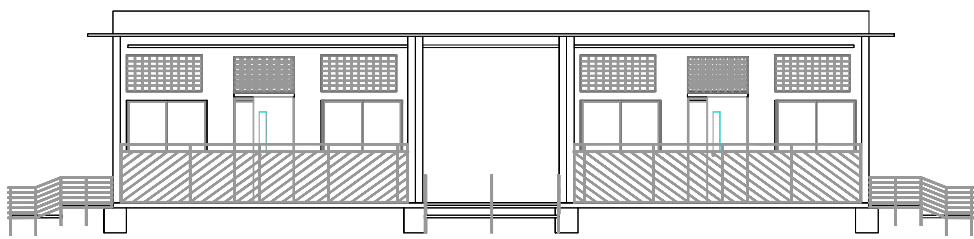
VARIAS ESCALAS

ARQUITECTA ANNIE ANDREINA ANTUNEZ BLANCO

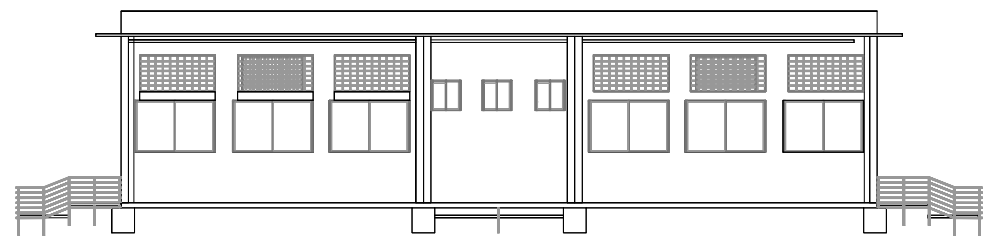
3



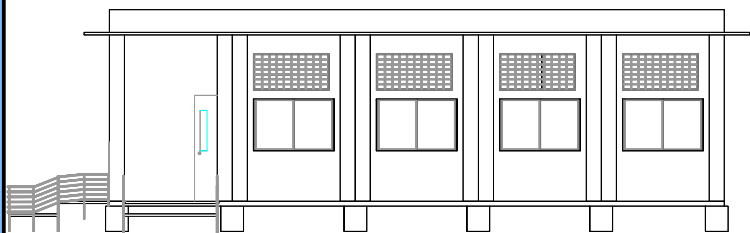
Planta Esc: 1:100



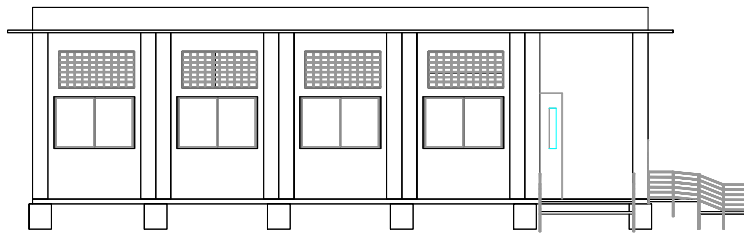
Fachada Frontal Esc: 1:150



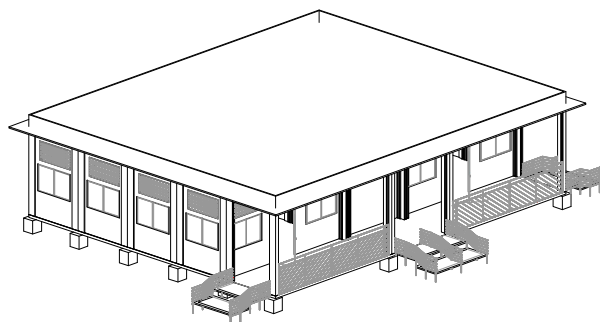
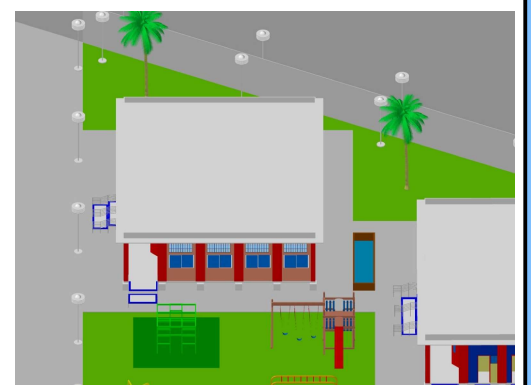
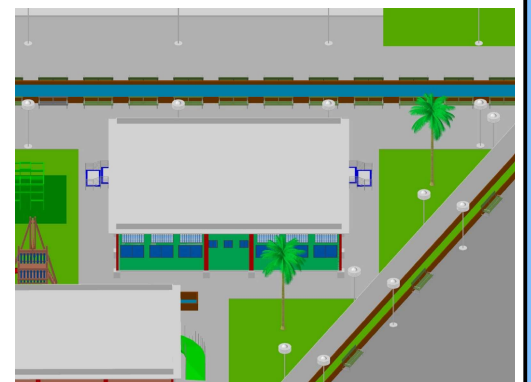
Fachada Posterior Esc: 1:150



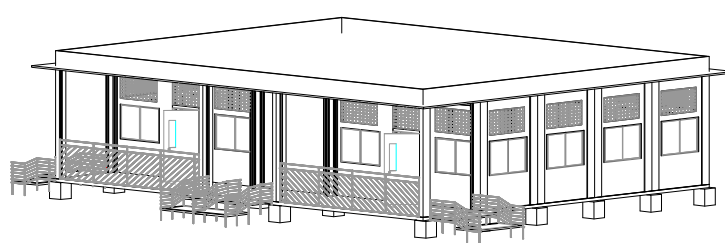
Fachada Lateral Derechal Esc: 1:150



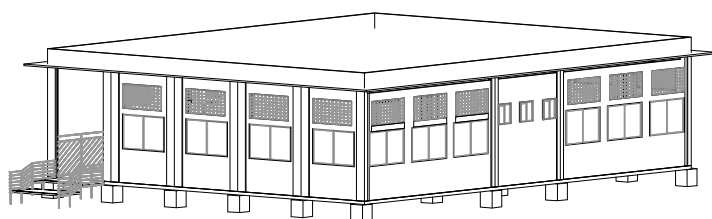
Fachada Lateral Izquierda Esc: 1:150



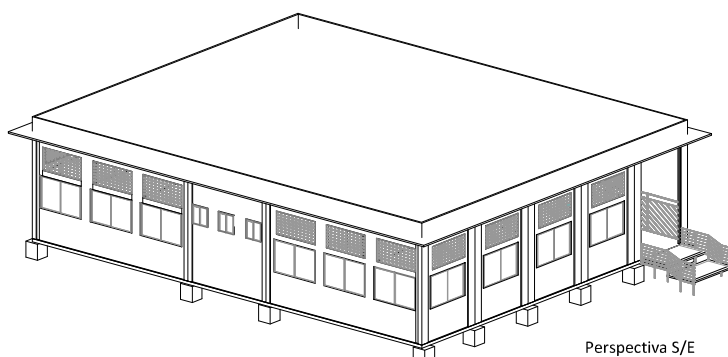
Perspectiva S/E



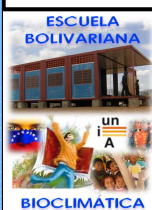
Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



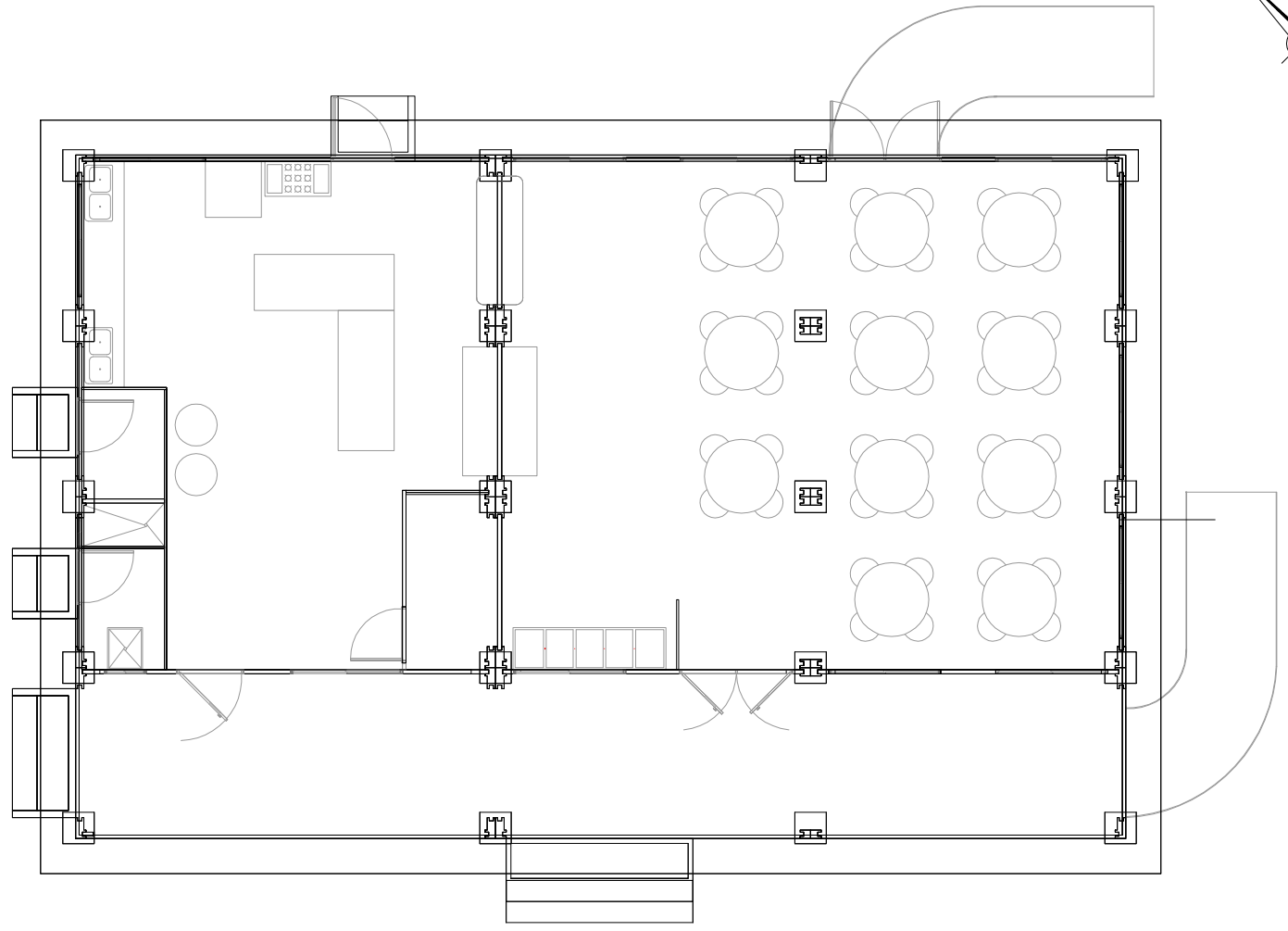
ANALISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOCLIMATICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

MÓDULO PREESCOLAR

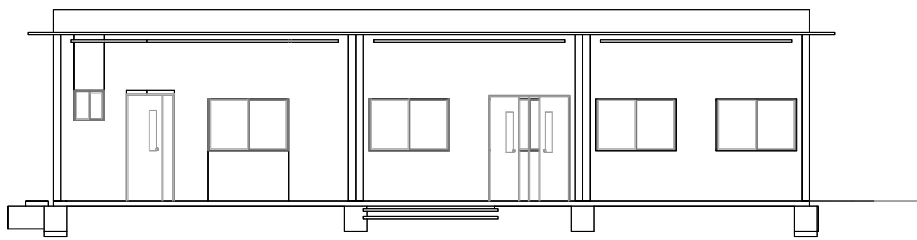
VARIAS ESCALAS

ARQUITECTA ANNIE ANDREINA ANTUNEZ BLANCO

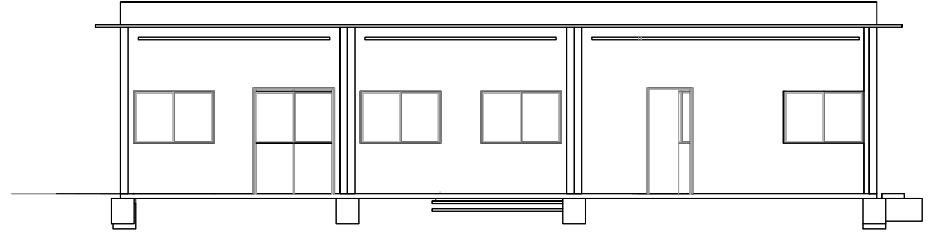
4



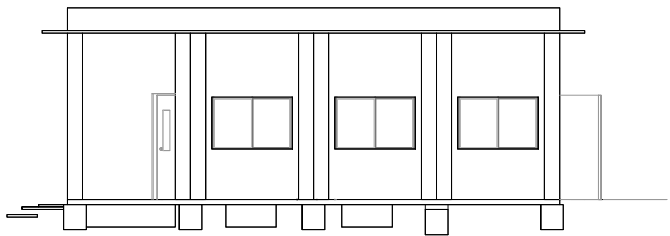
Planta Esc: 1:100



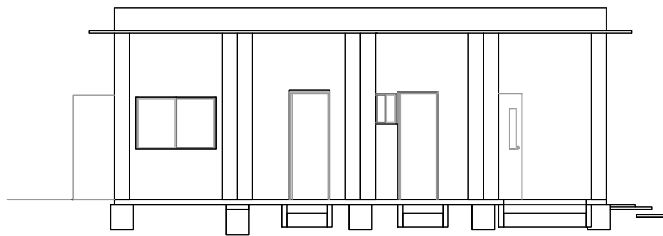
Fachada Frontal Esc: 1:150



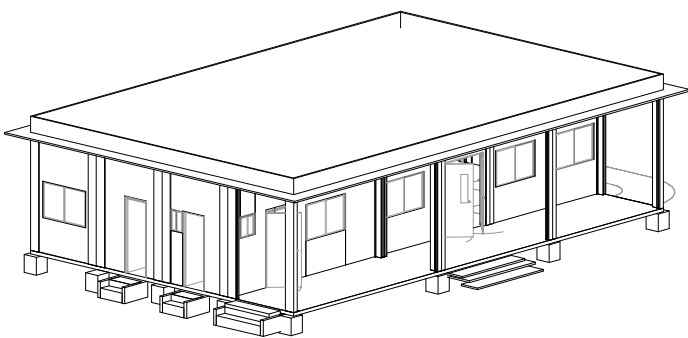
Fachada Posterior Esc: 1:150



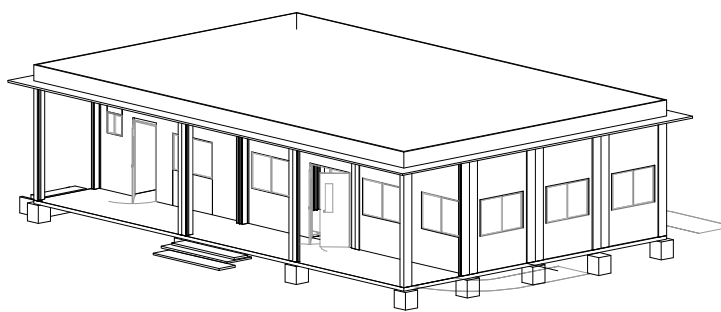
Fachada Lateral Derechal Esc: 1:150



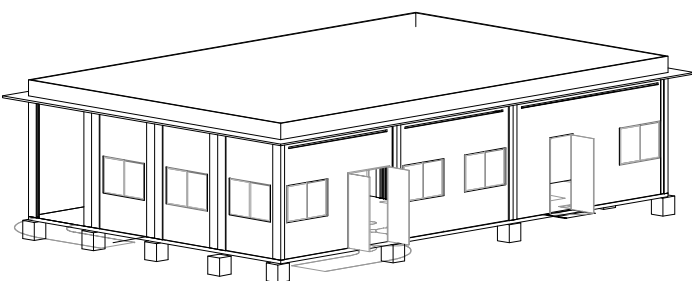
Fachada Lateral Izquierda Esc: 1:150



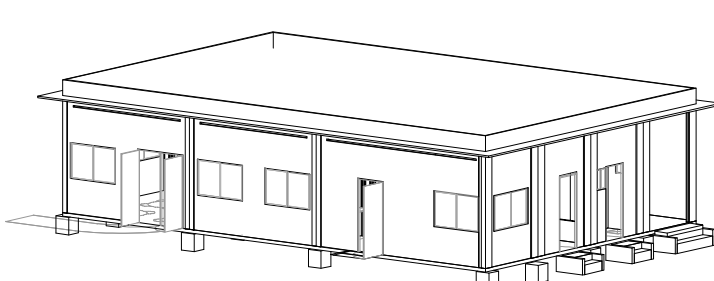
Perspectiva S/E



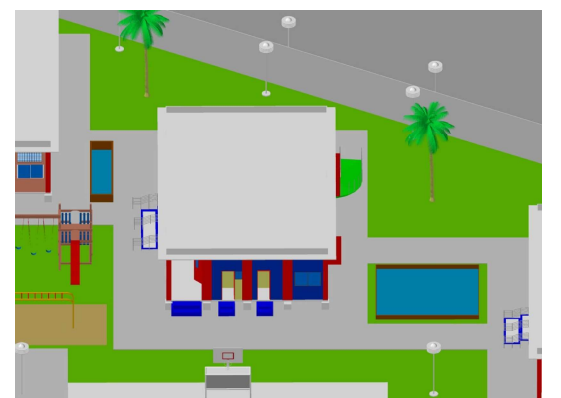
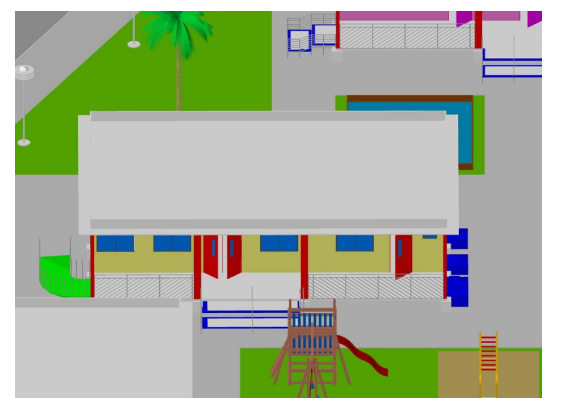
Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



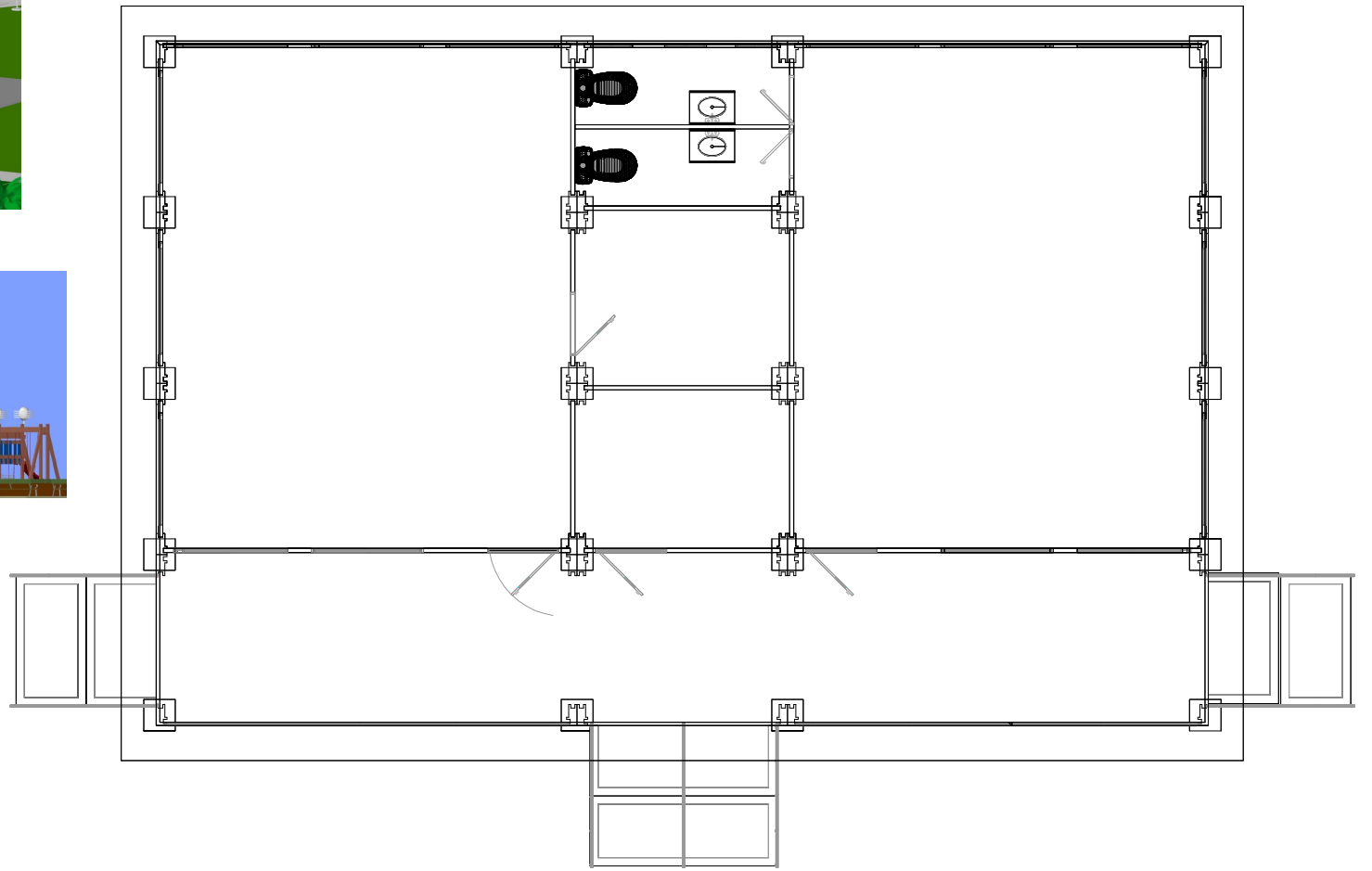
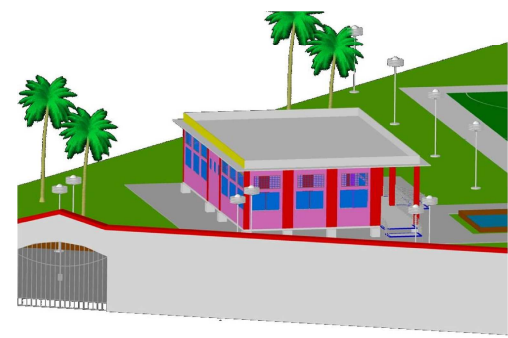
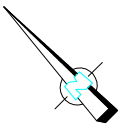
ANALISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOLIMATICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

MÓDULO COMEDOR

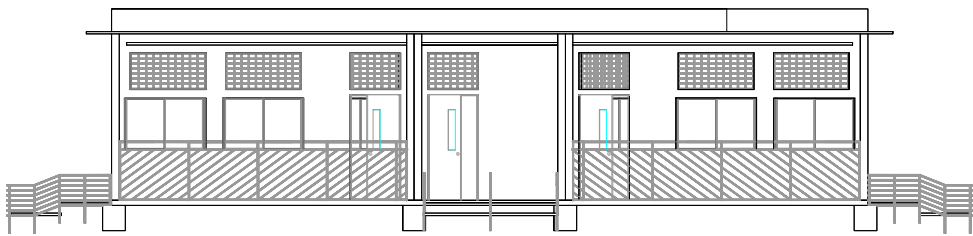
VARIAS ESCALAS

ARQUITECTA ANNIE ANDREINA ANTUNEZ BLANCO

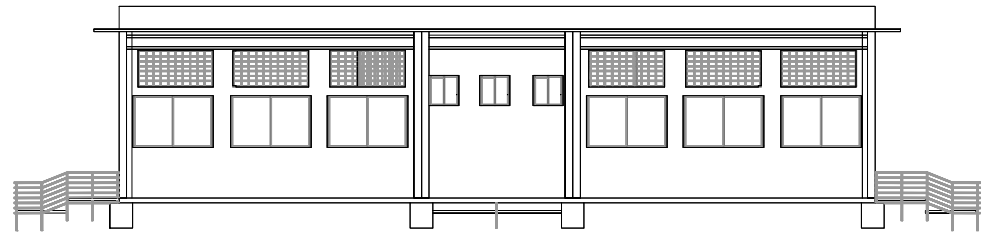
5



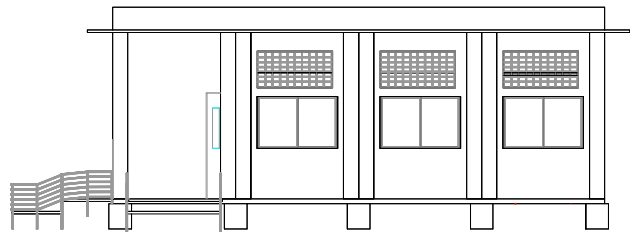
Planta Esc: 1:100



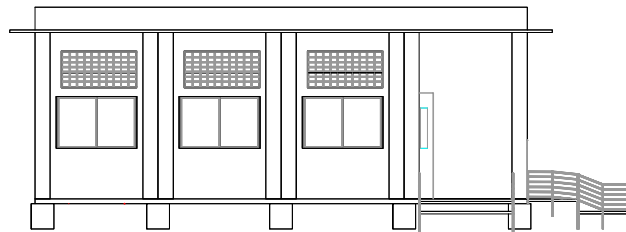
Fachada Frontal Esc: 1:150



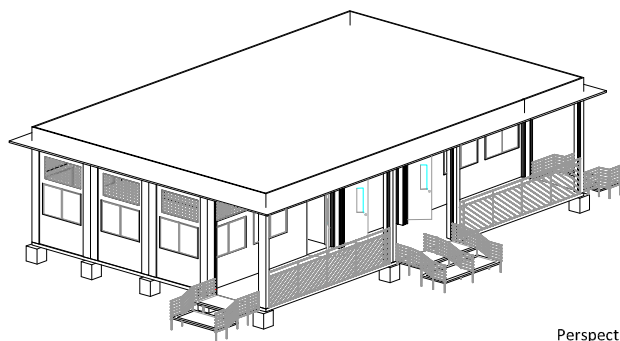
Fachada Posterior Esc: 1:150



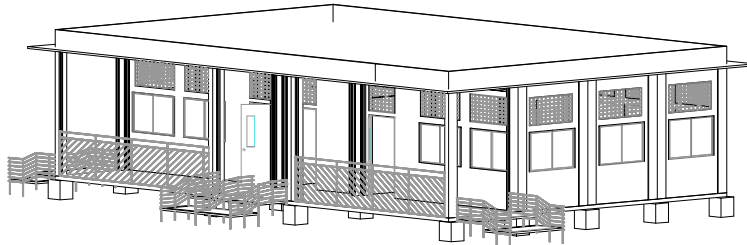
Fachada Lateral Derecha Esc: 1:150



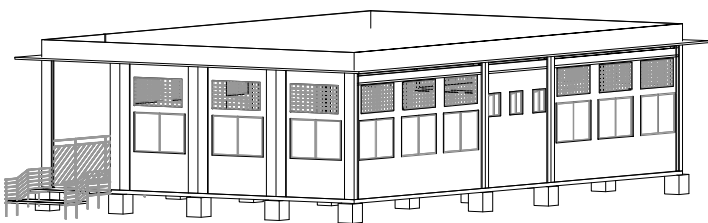
Fachada Lateral Izquierda Esc: 1:150



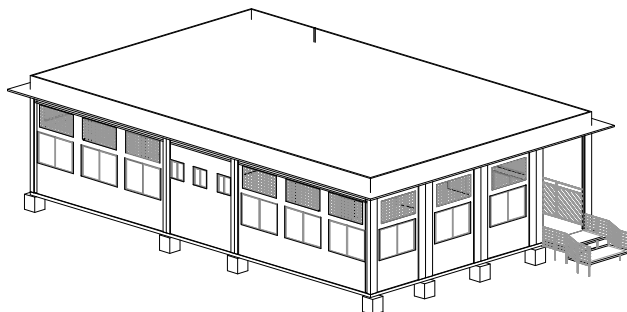
Perspectiva S/E



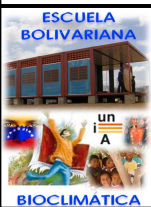
Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



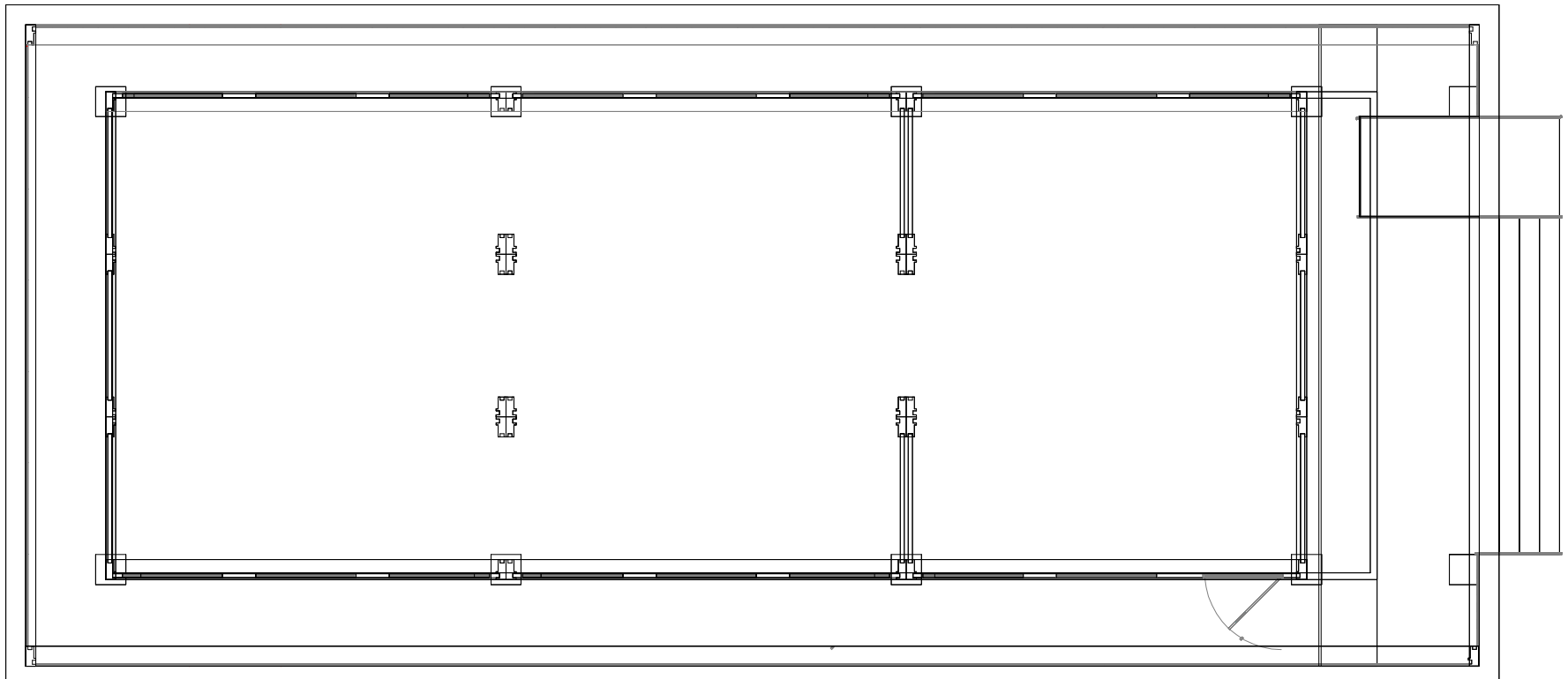
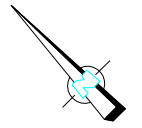
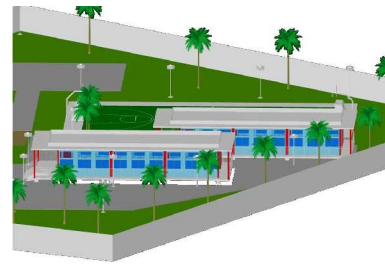
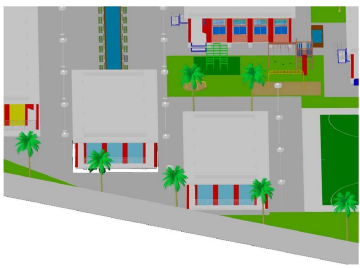
ANÁLISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOCLIMÁTICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

MÓDULO ADMINISTRATIVO

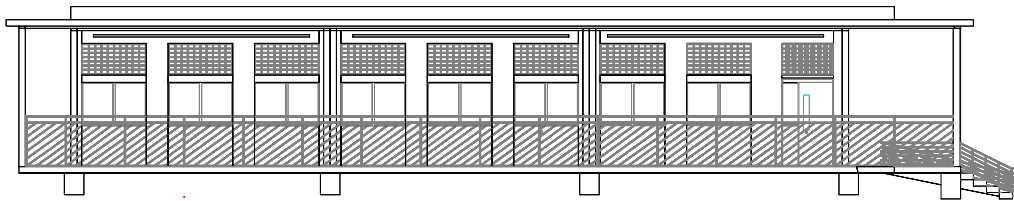
VARIAS ESCALAS

ARQUITECTA ANNIE ANDREINA ANTUNEZ BLANCO

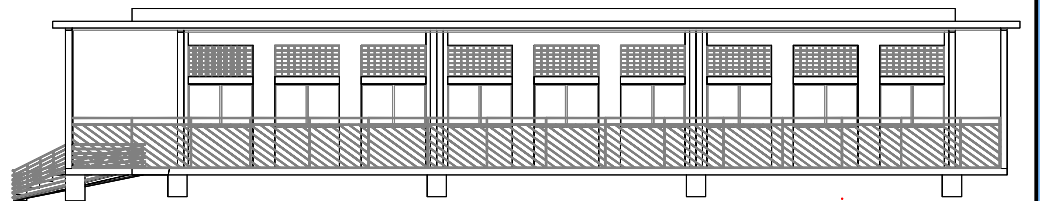
6



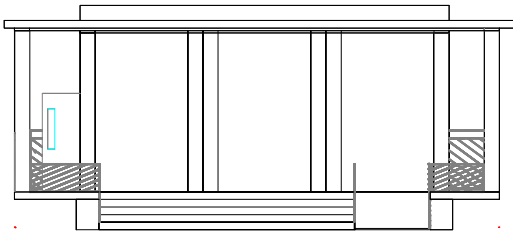
Planta Esc: 1:100



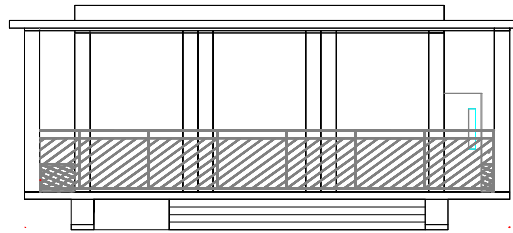
Fachada Frontal Esc: 1:175



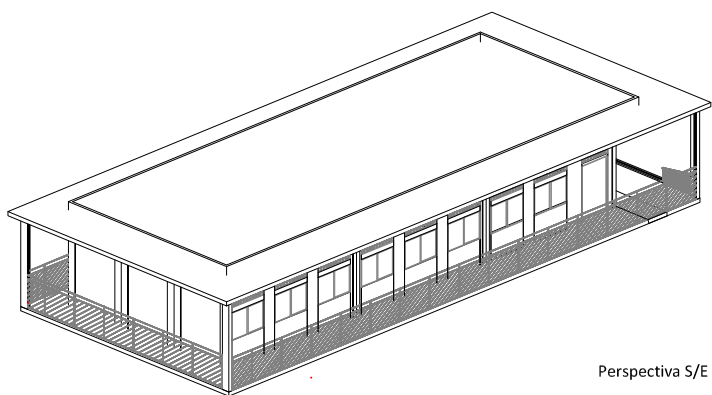
Fachada Posterior Esc: 1:175



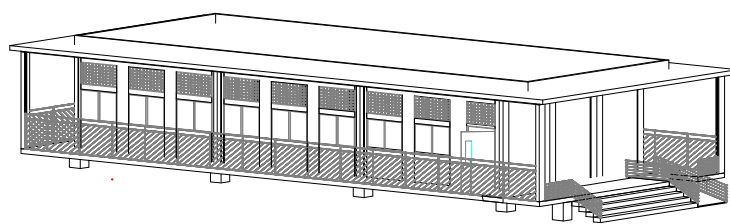
Fachada Lateral Derechal Esc: 1:150



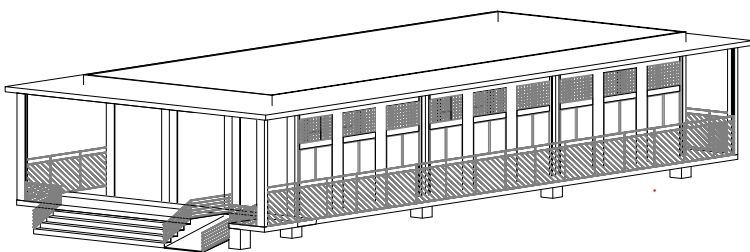
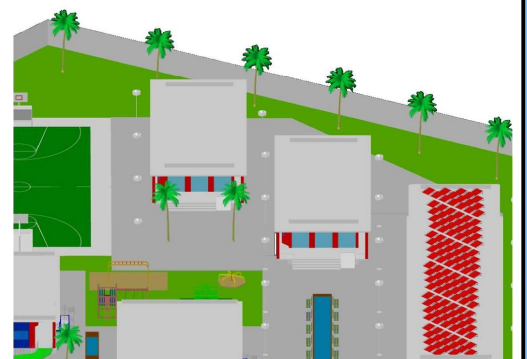
Fachada Lateral Izquierda Esc: 1:150



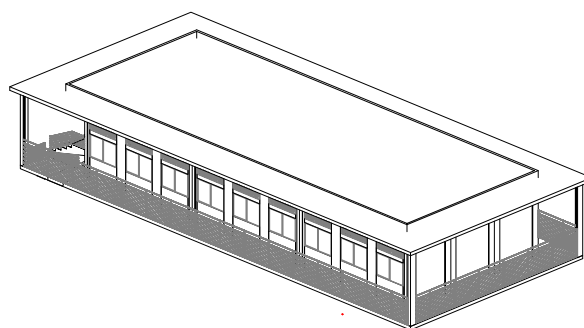
Perspectiva S/E



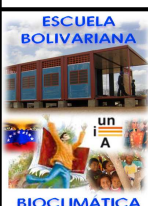
Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



Perspectiva S/E



ANALISIS DE LAS EDIFICACIONES TIPO FEDE Y DESARROLLO DE UN DISEÑO DE ESCUELA BOLIVARIANA BIOCLIMATICA PARA EL ALTA GUAJIRA DEL ESTADO ZULIA

MÓDULO BIBLIOTECA

VARIAS ESCALAS

ARQUITECTA ANNIE ANDREINA ANTUNEZ BLANCO