

**Universidad  
Autónoma  
Metropolitana**



Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**ALBERGUE BIOCLIMÁTICO  
PARA MIGRANTES “SAAYI”**

**Rosalía I. Cruz Cervantes  
Ilse Jimena Muñoz Ruíz**

Trabajo terminal para optar por el  
**Diploma de Especialización en Diseño**  
**Línea de Investigación en Arquitectura Bioclimática**

Miembros del Jurado:

*Profesores del Taller de Diseño III*

Mtra. Gloria María Castorena  
Dr. Pablo Elías López

México D.F.  
Julio 2015

## RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla un proyecto arquitectónico bioclimático. El alcance del proyecto es definido por un concurso que pide desarrollar un albergue temporal en cualquier localización geográfica. Ha sido un trabajo analizado desde el enfoque social, medio ambiental y económico los cuales se engloban en el presente estudio, derivados de la problemática actual de la migración en México, el caso en particular de los migrantes que tiene la travesía en la ruta “La bestia” y que la atraviesan en su gran mayoría en el tren denominado del mismo nombre. Personas en su mayoría inclinadas a hacer este viaje hacia el país vecino del norte y utilizar a México como su camino, gente que muchas veces se ve afectada por los acontecimientos por los que pasen en dicha travesía. Aunque el estado cuenta con asociaciones de apoyo a migrantes no se cuenta con albergues que den total abasto al número de usuarios con los que se enfrentan día a día y mucho menos con albergues bioclimáticos que den la calidez y el confort necesarios en un clima semi cálido como el de Sonora.

Este albergue, se sitúa en el municipio de Santa Ana, Sonora, en la República Mexicana.

Las normales climáticas del municipio de Santa Ana, Sonora nos indican una temperatura media de 22.6 °C y humedad relativa media de 59.0%, lo que indica un bioclima calido – seco.

La ubicación del proyecto es icónica para los migrantes ya que es un lugar de paso frecuente por ellos y de esa manera es fácil su acceso.

Para desarrollar el proyecto bioclimático se consideró la metodología propuesta por el Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, misma que incluye diversos parámetros tales como;

- Análisis Regional
- Análisis del Sitio
- Análisis Climático
- Análisis Bioclimático
- Análisis Solar
- Proceso de diseño
- Eco tecnologías
- Vegetación

Las estrategias bioclimáticas principales en el proyecto son:

- Masividad
- Patios centrales
- Forma compacta del edificio

El proyecto se desarrolla en un esquema de torres formadas por contenedores metálicos de medidas de 12.0 por 2.5 m, logrando patios centrales en el área de dormitorios los cuales en el edificio sólo se utilizan sistemas pasivos.

Se emplearon materiales tales como; tierra, tapial, vegetación aislantes térmicos; etc. permitiendo elaborar componentes que permiten el confort térmico al interior del edificio. Se realizaron los estudios correspondientes de acústica, asoleamiento e iluminación necesarios.

Por lo anterior edificio diseñado, cumple con lumínico y energético, lo que permite determinar un diseño bioclimático.

ÍNDICE

RESUMEN	2	4.0 ANÁLISIS CLIMÁTICO	36	10.0 EVALUACIONES REALIZADAS	87
ÍNDICE	3	5.0 ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO	47	11.0 CONFORT ACÚSTICO	94
RELACION DE IMAGENES	4	6.0 ANÁLISIS SOLAR	54	12.0 ESTRATEGIAS DE VEGETACIÓN	114
INTRODUCCION	6	7.0 PROCESO DE DISEÑO	59	CONCLUSIONES GENERALES	126
METODOLOGIA	7	8.0 ANTEPROYECTO	70	BIBLIOGRAFÍA	127
1.0 ANÁLISIS REGIONAL	8	9.0 PROYECTO DEFINITIVO	73	ANEXOS	128
2.0 ANÁLISIS DE SITIO	16				
3.0 ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO	30				

RELACIÓN DE IMÁGENES Y GRÁFICOS

Imagen 1.0 Esquema metodológico (Fuentes, Víctor)  
 Imagen 1.1 Kiosko municipal de Santa Ana, Son. ([www.santaana.gob.mx](http://www.santaana.gob.mx))  
 Imagen 1.2 Mapa de la República Mexicana y Santa Ana (INEGI)  
 Imagen 1.3. Escudo de Santa Ana, Son  
 Imagen 1.4. Vista del Centro municipal de Santa Ana  
 Imagen 1.5 Imagen del sitio de las vías de ferrocarril en Santa Ana  
 Imagen 1.6: Mapa de climas Santa Ana, Son INEGI.  
 Imagen 1.7 Datos generales del clima BAT, Fuentes Víctor  
 Imagen 1.8. Clasificación Climática Köppen, García. (Instituto de Geografía, UNAM), Imagen 1.9. Mapa de relieve, INEGI  
 Imagen 1.10. Mapa de suelos, INEGI.  
 Imagen 1.11. Mapa de usos de suelo y vegetación, INEGI.  
 Imagen 1.12. Mapa de Relación de municipios en el Organismo de Cuenca Noroeste  
 Imagen 1.13. Principales Corrientes y obras hidráulicas en cuenca hidrológica del noroeste :Mapa hidrológico del Organismo de Cuenca Noroeste

Imagen 2.0: Sitio cercano al terreno de estudio. Google earth 2014  
 Imagen 2.1 . Vista aérea del municipio de Santa Ana. (Google earth, 2013)  
 Imagen 2.2 Municipio de Santa Ana (Google maps)  
 Imagen 2.3 Fotografía de la cabecera municipal [www.santaana.gob.mx](http://www.santaana.gob.mx)  
 Imagen 2.4: Mapa de Localidades e Infraestructura para el Transporte, INEGI  
 Imagen 2.5 .Mapa de circulación libre de vehículos en Sonora  
 Imagen 2.6 Delimitación del terreno de área de estudio para el albergue (google earth)  
 Imagen 2.7 Delimitación del terreno, fuente: google earth  
 Gráfica 2.0 Eventos de extranjeros alojados en estaciones migratorias, según entidad federativa, enero-noviembre 2012 fuente: Síntesis de estadística migratoria INM  
[http://www.inm.gob.mx/estadisticas/Sintesis\\_Grafica/2012/Sintesis2012.pdf](http://www.inm.gob.mx/estadisticas/Sintesis_Grafica/2012/Sintesis2012.pdf)  
 Imagen 2.8 Mapa de recorrido de las rutas en el "tren la bestia" Fuente: Energía y Desarrollo Humano <http://5cdspaololicari.blogspot.mx/>  
 Imagen 2.9 Mapa de rutas de riesgos de migrantes. Fuente: Comisión Nacional de los Derechos Humanos  
 Imagen 2.10 Mapa de rutas de trata de personas.  
 Imagen 2.11 Mapa de rutas de migrantes. Fuente <http://newspagedesigner.org/photo>  
 Gráfica 2.1. Estadísticas de Migrantes recatados. Por grupos Beta  
 Tabla 1.0 Estadísticas de tipos de trata sufridas por migrantes en México. Fuente: estadísticas de los casos asistidos dentro del programa de asistencia directa a víctimas de trata de la OIM México

Imagen 2.12. Mapa de centros de migración, INM  
 Tabla 2.0 . Centros o albergues para migrantes en Sonora <https://reddhmigrantes.wordpress.com/albergues/>,  
**Imagen 2.13. Vialidades cercanas al terreno Google maps**  
 Tabla 2.2.- Indicadores sociodemográficos,. Datos de CONEVAL e INEGI. SEDESOL  
 Tabla 2.3.- Indicadores sociodemográficos,. Datos de CONEVAL e INEGI. SEDESOL  
 Imagen 2.14. localización del Terreno, área específica (Google Earth. 2013)  
 Imagen 2.15. Colindancia terreno (Google Earth. 2013)  
 Imagen 2.16. Vista terreno (Google Earth. 2013)  
 Imagen 2.17. Vista terreno (Google Earth. 2013)

Imagen 3.0: Alumnos Universidad de Sonora en visita ganadera. <http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=14820>  
 Tabla 3.1 . Fuente: Instituto nacional para el federalismo y el desarrollo municipal (<http://www.snim.rami.gob.mx/>)  
 Imagen 3.1 : Ganado en el estado de Sonora, [www.sonoranew.mx](http://www.sonoranew.mx)  
 Tabla 3.2 Poblacionales, : Panorama sociodemográfico 2010, INEGI  
 Gráfica 3.1: Panorama sociodemográfico 2010, INEGI  
 Gráfica 3.2: Vivienda, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI  
 Gráfica 3.3: Situación conyugal, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI  
 Gráfica 3.4: Derechohabiencia, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI  
 Gráfica 3.5: Distribución poblacional, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI  
 Gráfica 3.6: población, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI

Tabla 4.1 Formato de cálculo ( Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, (BAT), Datos climáticos (CONAGUA, 2013) estación climatológica 26 152  
 Tabla 4.1 bis. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)  
 Tablas 4.2 Formato de cálculo ( Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, (BAT), Datos climáticos (CONAGUA, 2013) estación climatológica 26 152  
 Tabla 4.3. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor FF Datos climáticos Gráfica 4.1. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet  
 Gráfica 4.2. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)  
 Gráfica.4.3 Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)  
 Tabla 4.4 Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)  
 Gráfica 4.4. Humedad, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Fuentes

Gráfica 4.5. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)  
 Imágen 4.1 Viento. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos  
 Tabla 4.5. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)  
 Tabla 4.6 Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)  
 Gráfica 4.6 Precipitación Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet  
 Gráfica 4.7 índice ombrotermico Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet,  
 Gráfica 4.8 Dias grado Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,  
 Gráfica 4.9 Radiación solar Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor F

Imágen 5.0 Modelo propio de torre de dormitorios, ECOTECT  
 Gráfica 5.1 Diagrama bioclimático, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet,  
 Gráfica 5.2 TEC, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Fuentes Freixanet  
 Gráfica 5.3 Triángulo de confort, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet,  
 Gráfica 5.4 Estrategias bioclimáticas, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet  
 Tabla 5. 1 Tabla de Mahoney, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet,  
 Tabla 5. 2 PMV Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Fuentes Freixanet,  
 Gráfica 5.5 PMV, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Fuentes Freixanet,  
 Gráfica 5.6 Carta psicrometrica Givonni, Primavera, Santa Ana, Son.  
 Gráfica 5.7 Carta psicrometrica Verano, Santa Ana, Son.  
 Gráfica 5.8 Carta psicrometrica de Givonni, Otoño, Santa Ana, Son.  
 Gráfica 5.9 Carta psicrometrica de Givonni, Invierno, Santa Ana, Son.

Imágen 6.0 Imágenes de la trayectoria solar anual.; [www.radiodelmar.cl](http://www.radiodelmar.cl)  
 Gráfica 6.1 Gráfica estereográfica, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,  
 Imágenes 6.1,--6.8 Trayectoria solar anual . Programa ECOTECT  
 Imágenes 6.9--6.11 cortes esquemático de iluminación solar al interior.  
 Imágenes 6.12--6.14 corte esquemático de iluminación solar al interior.



RELACIÓN DE IMÁGENES Y GRÁFICOS

Imagen 7.0 Ilustración aluciva al diseño arquitectoncio.

Imágen 7.1 Nacionalidad de migrantes y cifras.;fuente Informe Sin fronteras IAP, La ruta del encierro.

Imágen 7.2 Edades de los migrantes, fuente: nforme Sin fronteras IAP, La ruta del encierro.

Imagen 7.3 Edades porcentuales de los migrantes.

Fuente: INEGI. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. Consulta

<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/migracion.aspx?tema=P>

IMAGEN 7.4.- Familia migrante, ¿Ahora hacia donde?, IMUM

IMAGEN 7.5.-Preguntas auxiliares fuente: ¿Ahora hacia donde?, IMUM

IMAGEN 7.6 CASA DEL MIGRANTE Autor: Alfonso Caraveo Castro

Lugar: Tijuana, México

IMAGEN 7.7 CASA DEL MIGRANTE Autor: Alfonso Caraveo Castro

Lugar: Tecate, México

IMAGEN 7.8 CASA DEL MIGRANTE Autor: Alfonso Caraveo Castro

Lugar: Nogales, México

7.9 IMAGEN CENTRO DE APOYO MIGRANTE Autor: Alfonso Caraveo

Castro Lugar: Matamoros, México

IMAGEN 7.10 CASA DEL MIGRANTE Autor: Alfonso Caraveo Castro

Lugar: Matamoros, México

IMAGEN 7.11CASA DEL MIGRANTE Autor: Alfonso Caraveo Castro

Lugar: Ciudad Juárez, México

IMAGEN 7.12 CASA DEL MIGRANTE Autor: Alfonso Caraveo Castro

Lugar: Agua Prieta, México

IMAGEN 7.13 CENTRO DE APOYO MIGRANTE Autor: Alfonso Caraveo

Castro Lugar: Agua Prieta, México

Imagen 8.0.-Anteproyecto volumétrico Albergue para migrantes

Imagen 8.1.- Zonificación inicial Albergue para migrantes

Imagen 8.2.- 2º Zonificación Albergue para migrantes

IMAGEN 8.3.- Volumetría inicial propuesta.

IMAGEN 8.4.- Programa arquitectónico inicial propuesta.

Imagen 9.0.-Conjunto volumétrico definitivo, Albergue para migrantes

Imagen 9.1.-Programa arquitectónico definitivo, Albergue para migrantes

**Imagen 9.2.- Conjunto arquitectónico definitivo, Albergue para migrantes**

Imagen 9.3 Albergue bioclimático, Planta de conjunto.

Imagen.9.4 Albergue bioclimático, Planta alta de conjunto.

Imagen. 9.5 Cortes del proyecto

Imagen. 9.6 Fachadas del proyecto .

Imagen. 9.7 Masividad en estrategias, Albergue bioclimático,

Imagen. 9.8 Ciclo del agua tratada.

Imagen. 9.9 Masividad en muros , estrategias. Albergue bioclimático,

Imagen. 9.10, 9.11 Diagramas de sistema de tapial. : **Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia tapizada, 2005 ACIS .)**

Imagen.9.12 Talud de piedra 45° en colindancia. Albergue bioclimático,

Imagen.9.13 Barrera vegetal . Albergue bioclimático

Imagen.9.14 Patios y andadores generados en dormitorios. Albergue bioclimático,.

Imagen.9.15 area de humedales en proyecto.

Imagen.9.16 Representación de aislamiento termico en contenedor de acero. TEMP COAT.

Imagen.9.17 Gráfico de temperaturas de los contedores.

Imagen.9.18 Patios dormitorios.

Imagen.9.19 Acceso al albergue

Imagen.9.21 Interior de dormitorios

Imagen.9.22 Patio central

Imagen.9.23 Zona de invernaderos

Imagen.9.24 area de humedal

Imagen.9.25 Conjunto Albergue bioclimático para migrantes.

Imagen.9.26 y 9.27 Perspectivas

Imagen.10.0 Imagen de modelo tridimensional en túnel de viento. UAM A.

Imagen.10.1 a 10.9 Incidencia solar en torre d dormitorios.

Imagen.10.10 Modelo empleado para estudio en heliodon

Imagen.10.11 a 10.18 Flujo de viento en torres de dormitorios.

Imagen.10.19 a 10.24 Flujo del viento en torre de dormitorios. FLOW DESIGN

Imagen.10.25 a 10.28 Flujo del viento en torre de dormitorios. FLOW DESIGN

Imagen.10.29 Comportamiento de sistemas constructivos

MARZO. ENER -HÁBITAT

Imagen.10.30 Comportamiento de sistemas constructivos

JUNIO. ENER -HÁBITAT

Imagen.10.31 Comportamiento de sistemas constructivos

DICIEMBRE. ENER -HÁBITAT

Imagen.10.32 Gráfica de resultados entre sistemas. Elaboración propia

Imagen.11.0 Diagrama de barreras acústicas, fuente: www.mnudec.es

Imagen.11.1 Ubicación en proyecto

Imagen.11.2 Torre de dormitorios

Imagen.11.3 Fuentes emisoras de ruido en sitio

Imagen.11.4 Niveles de ruido que infieren en zona de estudio.

Imagen.11.5 Tabla de niveles de intensidad de sonido hacia dormitorios.

Imagen.11.6 Tabla de relacion de materiales y absortancia.

Imagen.11.8 y 11.9 Render interior de módulo de dormitorios

Imagen.11.10 Especificacion de superficie 1.

Imagen.11.11 Especificacion de ventana en superficie 1.

Imagen.11.12 Especificacion de puerta en superficie 1.

Imagen.11.13 Especificacion de tipo de puerta en superficie 1.

Imagen.11.14 Especificacion de superficie 2.

Imagen.11.15 Especificacion de superficie 3

Imagen.11.16 Especificacion de material en superficie 2.

Imagen.11.17 Especificación de superficie 3.

Imagen.11.18 Especificación de ventana en superficie 3.

Imagen.11.19 Especificación de ventana en superficie 4

Imagen.11.20 Especificación de superficie 5.

Imagen.11.21 Especificación de material superficie 5

Imagen.11.22 Especificación de superficie 6.

Imagen.11.23 Tabla de relación STC y TLA

Imagen.11.24 Calculo de superficie 1

Imagen.11.25 Calculo de superficie 2

Imagen.11.26 Calculo de superficie 3

Imagen.11.27 Calculo de superficie 4

Imagen.11.28 Calculo de superficie 5

Imagen.11.29 Calculo de superficie 6

Imagen.12 El desierto de Sonora, [www.mexicodesconocido.com.mx](http://www.mexicodesconocido.com.mx)

Imagen.12. 1 Mapa de zonas vegetales

Imagen.12. 2 Vegetacion en planta arquitectónica.

Imagen.12. 3 Área de humedal, render

Imagen.12. 4 Fichas técnicas de vegetación en humedales..

Imagen.12. 5 Fichas técnicas de vegetación en humedales.

Imagen.12. 6 Ubicacion en proyecto

Imagen.12. 7 Render en area de proyecto

Imagen.12. 8 Fichas técnicas de vegetación para sombreado

Imagen.12. 9 Fichas técnicas de vegetación para sombreado

Imagen.12. 10 Ubicación en proyecto

Imagen.12. 10 Render de zona en proyecto

Imagen.12. 11 Ficha técnica de vegetacion para ornamentación

Imagen.12. 12 Ficha técnica de vegetacion para ornamentación

## INTRODUCCIÓN

El proyecto es un albergue bioclimático para migrantes que surge con base la necesidad de la problemática social actual de la migración en México.

En la actualidad México enfrenta grandes desafíos en materia de política migratoria. La falta de desarrollo económico, social y político de países de origen de migrantes, han impulsado la migración de países centroamericanos hacia Estados Unidos de América (EUA) y Canadá. Esto ha dado lugar a un incremento de la migración de tránsito de origen centroamericano que recorre el territorio nacional, de la frontera sur hacia la frontera norte.

Este tránsito migratorio se ve en la necesidad de atravesar por una serie de acontecimientos frecuentes para llegar a su destino que muchas veces, incluso se ve frustrado de la manera más lamentable posible. El migrante que atraviesa el país es víctima de extorsión y secuestro, según declaraciones de los migrantes mismos y reportajes realizados a nivel nacional.

Existen organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que cuentan con estancias para el descanso de estos migrantes durante el transcurso de su viaje en toda la república Mexicana pero muchas veces por la demanda de las mismas se ven en la necesidad de no poder recibir a todos los necesitados de este asilo y apoyo temporal.

Dichos albergues muchas veces están en estados bastante austeros o deplorables y en el clima en el que se encuentran (cálido seco) no funcionan como deberían ya que no se construyen con un criterio bioclimático y por lo tanto su parámetro de confort está ausente.

El proyecto cuenta con una serie de estudios bioclimáticos que retoman todos los factores que influyen en el, tanto los exteriores que son el clima y todo el medio influyente como los interiores o inmediatos; es decir el usuario.

Teniendo como resultado el bienestar humano (aspecto social), reduciendo el impacto al medio natural (aspecto ambiental) y usando el mínimo de recursos (aspecto económico) es como el diseño bioclimático satisface las necesidades de los usuarios para proporcionarles el confort necesario en las edificaciones que estos necesitan.

Aunado a esto el diseño del albergue incluye la participación activa del usuario, ya que cuenta con talleres que pueden contribuir a desarrollar sus habilidades y a ofrecer vegetales para autoconsumo y a la comunidad inmediata productos artesanales de la madera producida.

Es así como se logra un proyecto integral que contempla todos los aspectos para el hombre y para el medio, proporcionando el confort adecuado al usuario y la retribución al medio ambiente mediante el ahorro de energía logrado.

**METODOLOGÍA**

La metodología propuesta, se basa en la creada por el Dr. Victor Fuentes F. (2000) donde el proceso de diseño se basa en comparar las condiciones meteorológicas del sitio con las condiciones deseables de bienestar, determinando los requerimientos para modificar las condiciones o conservar las variables favorables. Estos indicadores permiten hacer una selección de pautas de estrategias de diseño bioclimático que respondan a las necesidades antes mencionadas.

Una vez realizado el producto arquitectónico se procede a la evaluarlo para formular un proyecto definitivo.

La metodología fue diseñada para realizar una evaluación final que corresponda con las estrategias analizadas, empleadas y su correcto y planeado funcionamiento en la edificación.

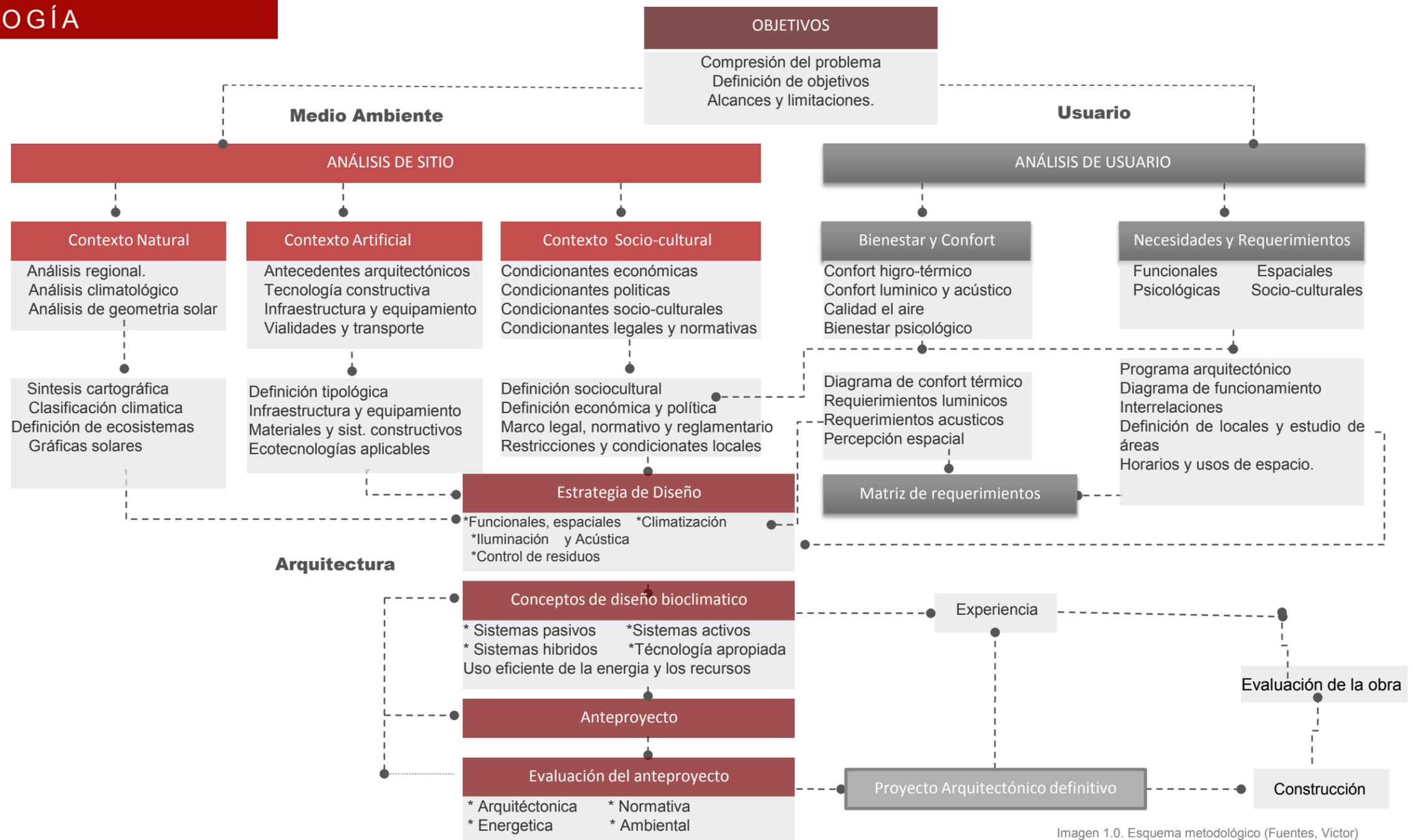


Imagen 1.0. Esquema metodológico (Fuentes, Víctor)





Imagen 1.1 Kiosko municipal de Santa Ana, Son. ([www.santaana.gob.mx](http://www.santaana.gob.mx))

# 1. ANÁLISIS REGIONAL

Localización

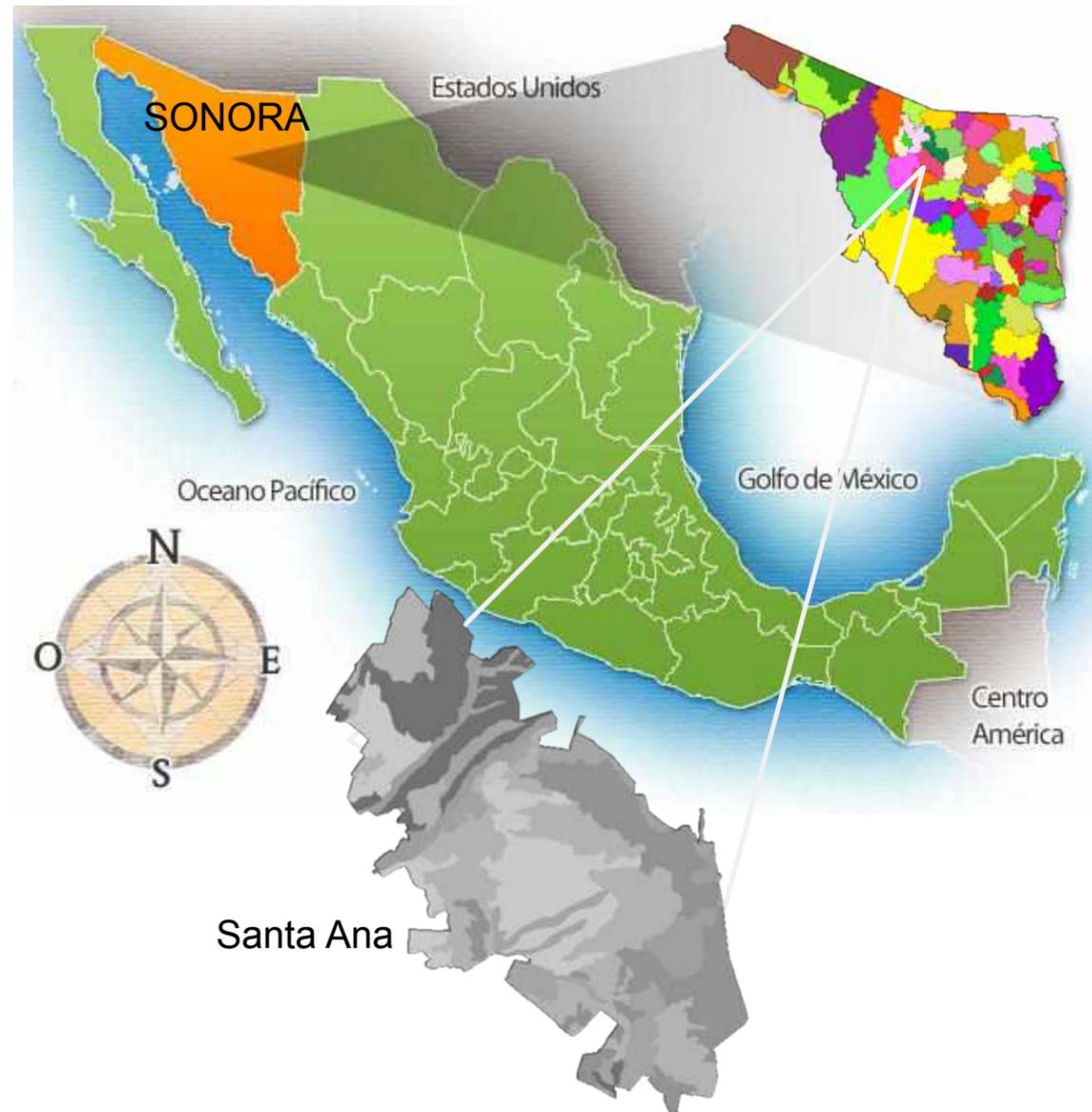


Imagen 1. 2 Mapa de la Republica Mexicana y Santa Ana (INEGI)

El Estado de Sonora se ubica en la región noroeste de la Republica Mexicana. Colinda con los estados de Chihuahua al este, Sinaloa al sur y Baja California al noroeste; al norte comparte una extensa frontera con el estado de Arizona y una más pequeña con el de Nuevo México de Estados Unidos, y hacia el oeste colinda con el Mar de Cortés o Golfo de California. Ocupa el segundo lugar nacional en extensión, después de Chihuahua, con un 9.2% del total del territorio mexicano; el estado de Sonora está dividido en 72 municipios.

Sus coordenadas geográficas: 29° 38' 46" N, 110° 52' 8" O, tiene una altitud máxima de 2 646 msnm.

El municipio de Santa Ana es una ciudad que se encuentra localizado en la parte norte del estado de Sonora, México. Sus coordenadas geográficas son entre los paralelos 30° 11' y 30° 44' de latitud norte; los meridianos 110° 47' y 111° 27' de longitud oeste; altitud entre 500 y 1 700 m.. Ocupa el 0.82% de la superficie del estado. Cuenta con 223 localidades y una población total de 14 638 habitantes.

El municipio Colinda al norte con Tubutama y Magdalena; al este con los municipios de Magdalena y Cucurpe; al sur con los municipios de Cucurpe, Opodepe y Benjamín Hill; al oeste con los municipios de Benjamín Hill, Trincheras y Tubutama

Existe una carretera de mas de dos carriles que atraviesa el municipio de sur a norte; paralela a una vía de ferrocarril que sigue el mismo camino. En Santa Ana se encuentra la famosa "Y" que conforman la intersección de las carreteras Internacional 15 (México-Nogales) y la carretera Estatal Santa Ana-Baja California

Características generales.



Imagen I.3. Escudo de Santa Ana, Son.

El Municipio cuenta con un escudo oficial el cual tiene las siguientes características: Rectangular, dividido en tres secciones que simulan la Y(griega) con un remate cónico en la parte inferior al centro, una leyenda en la parte superior con el nombre de la localidad (Santa Ana, Sonora) y en la parte inferior la leyenda que caracteriza a este Municipio (La Llave del Desierto).

En su parte central superior están plasmadas las figuras de un sol y un sahuaro sobrepuesto, que representan la vegetación preponderante, el clima desértico y la apertura al desierto, el primero en color blanco delineado en color negro y el segundo en color verde.

En su área izquierda, parte superior, se encuentra plasmada una parcela agrícola con dos espigas de trigo en forma inclinadas, que representan la actividad agrícola de esta localidad, la primera en color verde y la segunda en color trigo.

En la misma área en su parte inferior se encuentra un libro, un birrete y un diploma, los cuales simbolizan los distintos niveles de educación existentes en la localidad, el primero en color blanco, el segundo en azul pizarra y el tercero en color ocre.

En su área derecha parte superior, se encuentra plasmada una industria de color azul verde, que representa las fuentes de empleo de esta localidad.

En su área derecha parte inferior, se plasma una cabeza de ganado bovino de color ocre y representa la actividad económica ganadera de esta localidad.

Año	Celebración
1645	Fundación de Santa Ana Viejo
1883	Fundación de Santa Ana Por Diego A. Moreno
1910	La población de Santa Ana participa en la Revolución mexicana
1935	Otorgan Nombramiento de municipio
1943	Recibe titulo de Ciudad
1943	Se fijan los Limites con el Mpio. de Opodepe
1961	Comienza la tradición de Semana santa(Vía crucis Viviente)
1962	Se celebra por primera ves las Tradicionales Fiestas De Santa Ana



Imagen I.4. Vista del Centro municipal de Santa Ana



Imagen I.5 Imagen del sitio de las vías de ferrocarril en Santa Ana

## Antecedentes históricos.

El territorio fue ocupado originalmente por los Pimas Altos. El poblado nace a raíz de la construcción del ferrocarril de Santa Ana Sonora, es conocida como la llave del desierto a nivel nacional.

Al construirse la vía del ferrocarril, también se levantó un cuarto en lo que hoy es la cantina el Paso del Norte, para albergar al primer habitante de lo que hoy es la nueva Santa Ana, el telegrafista Benigno García. Con el paso del ferrocarril, la gente de Santa Ana viejo, empezó a acudir a su paso diciendo- vamos a la Estación, primer apodo de la ciudad.

Santa Ana fue fundada por Don Diego A. Moreno, en el año de 1883, a consecuencia del tendido de la vía férrea, se puso enfrente del ferrocarril para vender comida y otras cosas a los viajeros de éste. Poco a poco se fueron acercando más personas, también llegaron a nuestras tierras gentes de origen chino, los cuales, muchos de ellos, aún se encuentran viviendo en nuestra comunidad; algunos se cambiaron el apellido para ocultarse de la persecución de Pancho Villa (1910) y no ser extraditados por el gobierno de México en 1930.

Un ejemplo viviente de esta historia es el Maestro José Cirilo Ríos Ramos, cuyo verdadero apellido es Wong. Dicho personaje no niega sus orígenes, si no por el contrario, le comenta con gran orgullo. Don José Cirilo Ríos Ramos es además un gran artista y actualmente cronista de la comunidad. Es el autor del mural que se encuentra en el Ayuntamiento de nuestra querida comunidad donde plasma con gran maestría la historia de Santa Ana Sonora. Otros volvieron a su país como el chino Funky, el Luntayn, el chino Torero (nadie recuerda el nombre) y otro llamado por los antiguos habitantes el chino Lauro propietario de la tienda Hermanos Tapia. Estos vendieron todas sus propiedades las cuales se encontraban principalmente por donde hoy es la calle Obregón antiguamente llamada calle Espino a las familias Moreno, Antúnez y Rodríguez.

La primera escuela de esta comunidad lleva el nombre de Diego A. Moreno en honor al fundador de Santa Ana. Don Diego A. Moreno nació en 1854 en San Rafael "el Mamito" Trincheras, y murió en Santa Ana, Sonora en 1936, a la edad de 82 años. De acuerdo con el mural Santa Ana viejo y Santa Ana están divididas por el río. Al centro se encuentra el rostro de Don Diego A. Moreno.

Se puede observar un camión que representa la cooperativa transportes norte de sonora, también se encuentra dibujada la carretera o camino real de aquel entonces hacia la ciudad de Caborca, Sonora, la cual pasa por el cerro de la Pima; además podemos observar el ferrocarril y la iglesia atacada por los apaches de aquella época. Hacia la parte superior derecha podemos ver el rostro del Padre Arnulfo Rivera primer párroco de esta ciudad; así como la representación de las tradicionales Fiestas de Santa Ana.

En el 2012 se celebran el aniversario número 50 de las tradicionales fiestas de Santa Ana desde el año del 1962, las fiestas fueron fundadas por el ex-presidente C. René Rebeil Majochi. La primera reina fue Geraldine Murrieta y en el 2012 Ana Josse Gallardo fue coronada como la reina número 50. Celebrando así el quincuagésimo año de tradición.

En el 2008, se crea el Museo del Desierto, el cual con un grupo de historiadores santanenses recrearon la historia de Santa ana, también ese mismo año comenzó la construcción de la plaza Municipal Zaragoza en el trienio del ex presidente Eduardo García Jiménez

Clima

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Según la clasificación climática de Köppen modificado por García, Santa Ana presenta un clima Semicálido muy extremo, su clasificación climatológica es **(A)Ca (w0)(w)(e')** con una temperatura media anual de 22.6 °C.

CLIMA

Los climas predominantes en el municipio de Santa Ana, según los datos de INEGI son: seco semicálido, semiseco templado y muy seco semicálido.

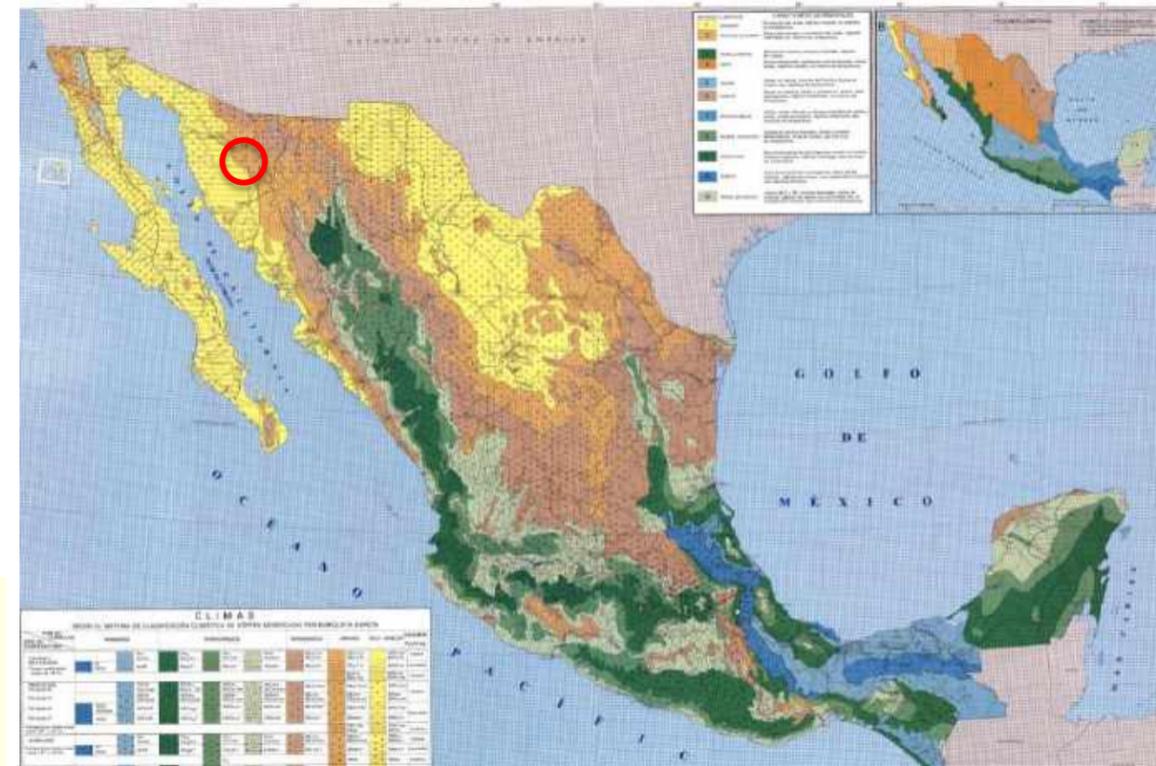
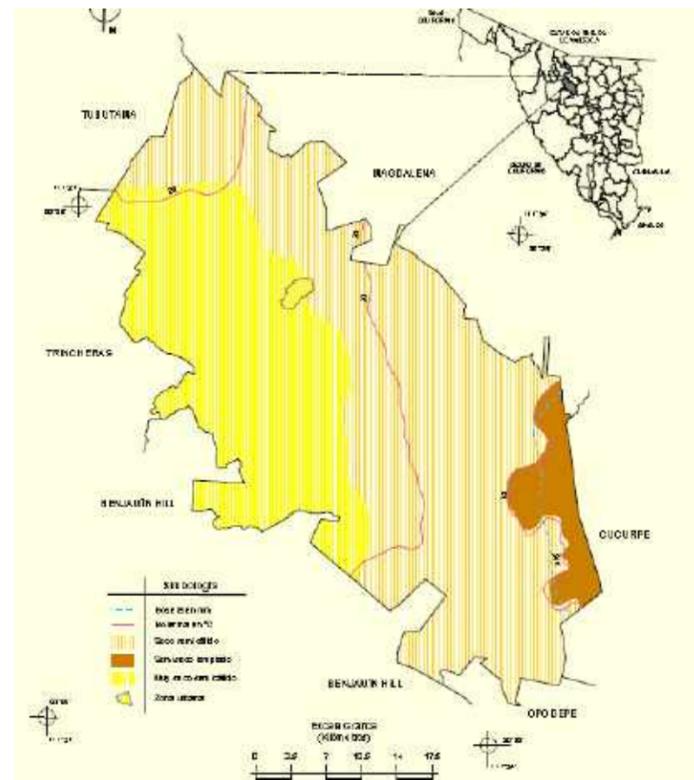


Imagen 1.6: Mapa de climas Santa Ana, Son INEGI.

Datos Generales del Clima

Variable	Registro
Temp. Maxima:	29.7
Temp. Media:	22.6
Temp. Mínima:	14.1
Prec. Máxima:	222.4
Prec. Mínima:	6.5
Prec. Total.	877.6
P/T	38.8
% Prec. Invernal	3.6%
Oscilación	15.6

Imagen 1.7 Datos generales del clima BAT, Fuentes Victor



CLIMAS  
SEGÚN EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN MODIFICADO POR ENRIQUETA GARCÍA

POR SU TEMPERATURA	POR SU HUMEDAD		HÚMEDOS		SUBHÚMEDOS		SEMIÁRIDOS		ÁRIDOS		MUY ÁRIDOS		RÉGIMEN PLUVIAL
	Am	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
CÁLIDOS Y MUY CÁLIDOS (Temp. media anual mayor de 18°C)	Am	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
SEMICÁLIDOS	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
Del grupo A	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
Del grupo C	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
Del grupo A	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
Del grupo C	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
(Temperatura media anual entre 18° y 22°C)	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
TEMPLADOS	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
(Temperatura media anual entre 12° y 18°C)	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
SEMIFRÍOS	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
(Temperatura media anual entre 5° y 12°C)	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
FRÍOS	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
(Temperatura media anual entre -2° y 5°C)	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
MUY FRÍOS	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano
(Temperatura media anual menor de -2°C)	Af	Aw	Af	Ai	Cw	Cs	Bw	Bsk	BSk	BWh	BSh	BWk	Verano

Imagen 1.8. Clasificación Climática Köppen, García. (Instituto de Geografía, UNAM, 2007)

Clima

Mapas Medio físico natural

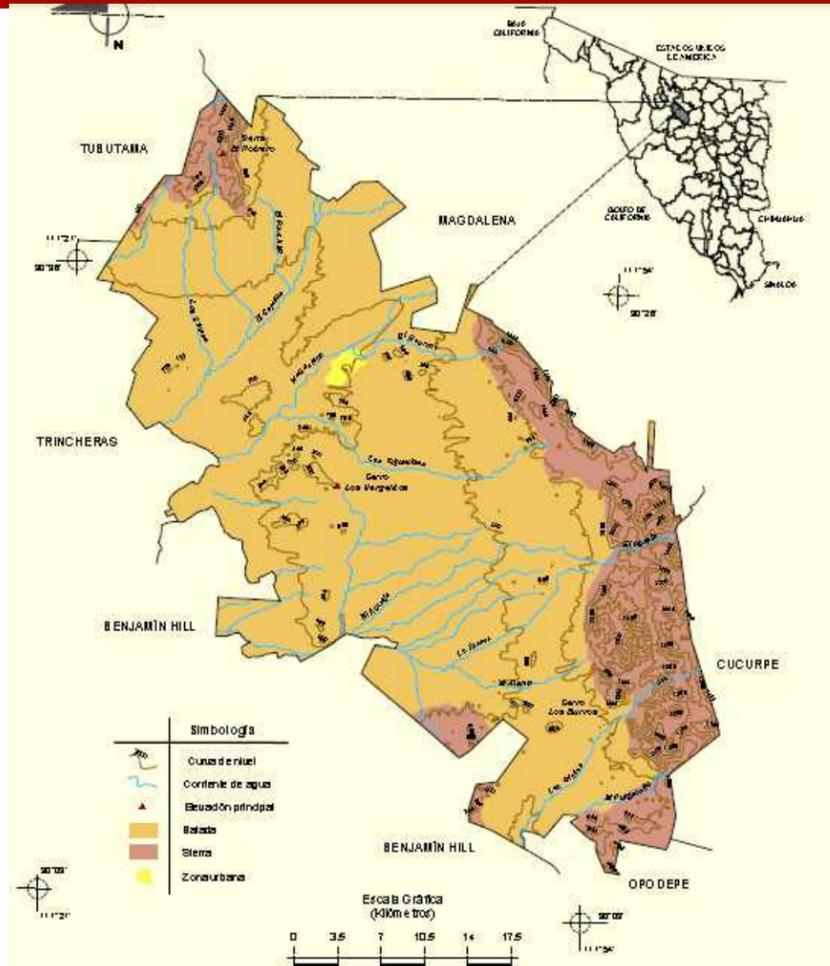


Imagen 1.9. Mapa de relieve, INEGI

**RELIEVE**

En la imagen 1.9 se observa que Santa Ana está formado por Llanura Sonorense (86.75%), Sierra Madre Occidental (13.25%), Sierras y Llanuras Sonorenses (86.75%), Sierras y Llanuras del Norte (13.25%)

Bajada con lomerío (79.34%), Sierra alta (13.25%), Sierra

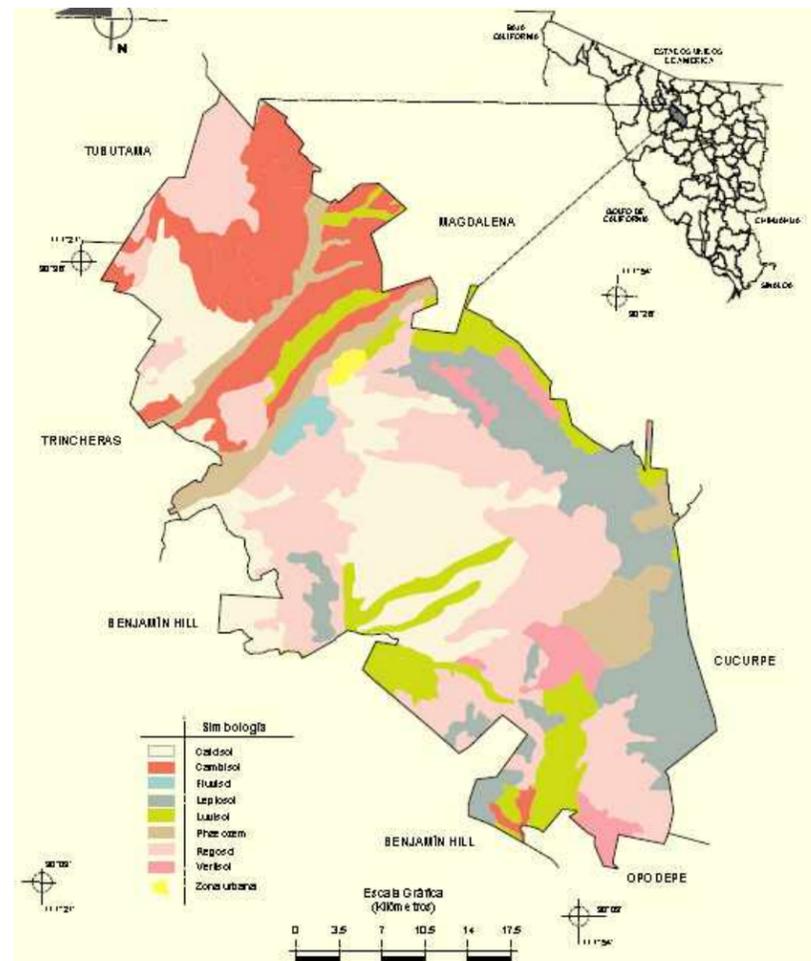


Imagen 1.10. Mapa de suelos, INEGI.

**SUELOS**

La imagen 1.10 muestra los tipos de suelo en el municipio los cuales son Regosol (29.30%), Calcisol (19.02%), Leptosol (15.15%), Cambisol (13.98%), Luvisol (10.31%), Phaeozem (7.50%), Vertisol (3.60%) y Fluvisol (0.79%).

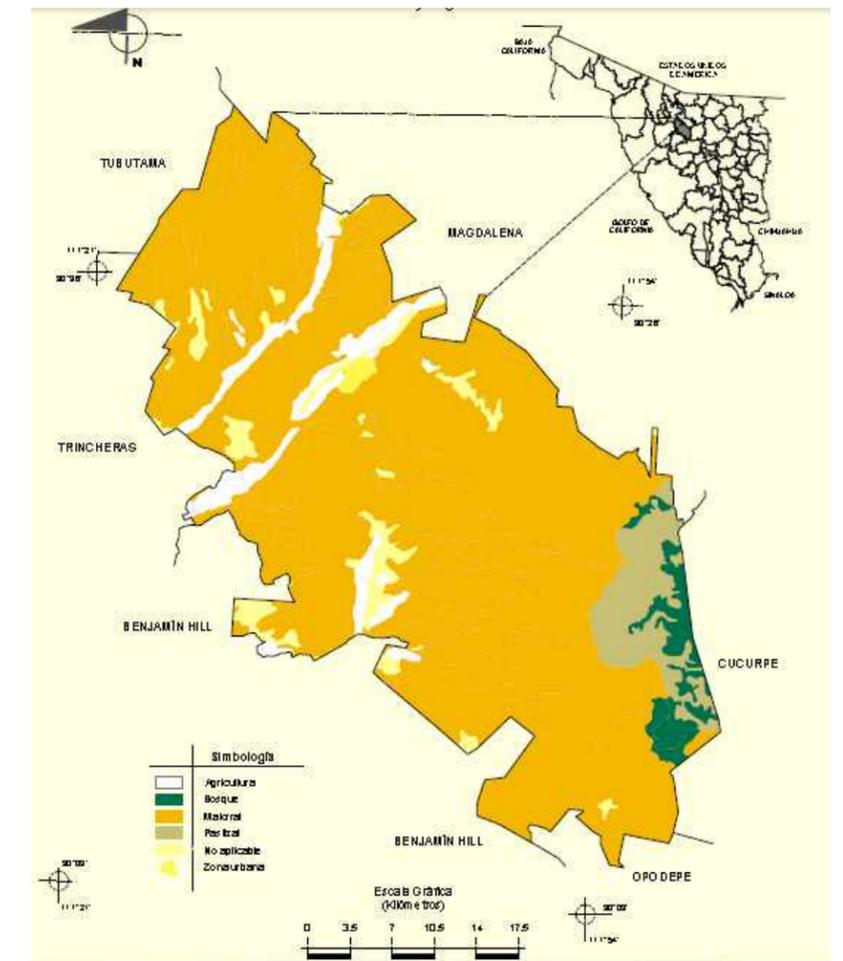


Imagen 1.11. Mapa de usos de suelo y vegetación, INEGI.

**USO DE SUELO Y VEGETACIÓN**

En la imagen 1.11 esta marcado que Santa Ana cuenta con tres ecosistemas principales: matorral, bosque y pastizales: Agricultura (4.95%) y zona urbana (0.35%), Matorral (82.41%), pastizal (5.21%), bosque (2.82%) y No aplicable (4.26%)

Hidrología



Imagen 1.12. Mapa de Relación de municipios en el Organismo de Cuenca Noroeste.

**HIDROGRAFÍA**

El municipio de Santa Ana cuenta con dos ríos cercanos: Río San Miguel y río sonora. Siendo La cuenca Río Sonora el más cercano a la Localidad de Santa Ana.



Imagen 1.13. Principales Corrientes y obras hidráulicas en cuenca hidrológica del noroeste: Mapa hidrológico del Organismo de Cuenca Noroeste.

El río Magdalena penetra en su jurisdicción procedente del municipio del mismo nombre y después de recibir las aguas de los arroyos del Corral Viejo, el Aguaje, el Otake, Coyotillo y el Cumaro, sigue hacia Trincheras, Pitiquito y Caborca.

## Conclusiones

El análisis Regional del municipio de Santa Ana Sonora, permite conocer cuales son las carencias del sitio y los beneficios o recursos con los que cuenta. Todo esto aporta al proyecto la factibilidad de su abastecimiento en manera de infraestructura. Además se conocen datos importantes como los tipos de suelo del lugar, los cuales son relevantes, ya que la tierra del sitio así como la piedra se planea utilizar en las estrategias de diseño del proyecto. Se conocen ahora los ecosistemas de la región así como los cuerpos de agua. Al conocer la historia de la localidad nos permite tener una idea clara de las costumbres y tradiciones, datos que ayudan a responder a las necesidades del proyecto logrando armonía con la arquitectura de la localidad y con su entorno.



Imagen 2.0: Sitio cercano al terreno de estudio.  
Google earth 2014

## 2. ANÁLISIS DEL SITIO

Análisis der sitio



Imagen 2.1 . Vista aérea del municipio de Santa Ana. (Google earth, 2013)



Imagen 2.2 Municipio de Santa Ana (Google maps)



Imagen 2.3 Fotografía de la cabecera municipal  
[www.santaana.gob.mx](http://www.santaana.gob.mx)

En la imagen 2.1 se muestra una imagen aérea de la localidad de Santa Ana, Sonora. En la zona marcada con un círculo se encuentra la ubicación del terreno de proyecto.

El municipio de Santa Ana es una localidad pequeña por la cual hay un cruce de ferrocarril, en la parte suroeste del municipio se encuentra el sitio elegido para el terreno.

Santa Ana cuenta colonias con como Fátima, Las playitas, Santa Rita (sitio de terreno para proyecto), Km. 106, El polvorín. Colonia que se ubica a un costado de las vías del tren, ubicando el terreno del proyecto en un sitio privilegiado para que los migrantes centroamericanos lo conozcan y tengan fácil acceso a el.

Infraestructura para el transporte.

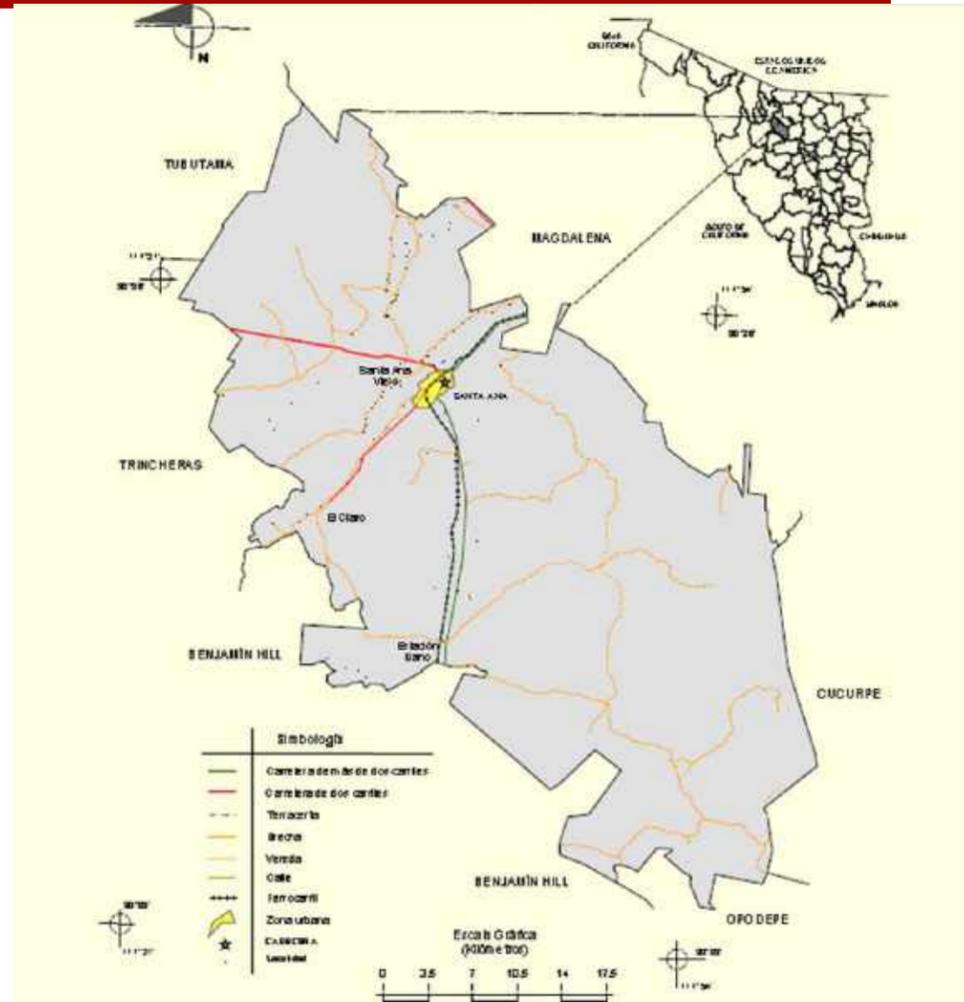


Imagen 2.4: Mapa de Localidades e Infraestructura para el Transporte, INEGI.

La zona urbana está creciendo sobre suelos y rocas sedimentarias del Cuaternario y rocas sedimentarias del Terciario, bajada con lomeríos; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Calcisol, Regosol, Phaeozem y Luvisol; tiene clima muy seco semicálido y seco semicálido y está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por matorrales y agricultura.

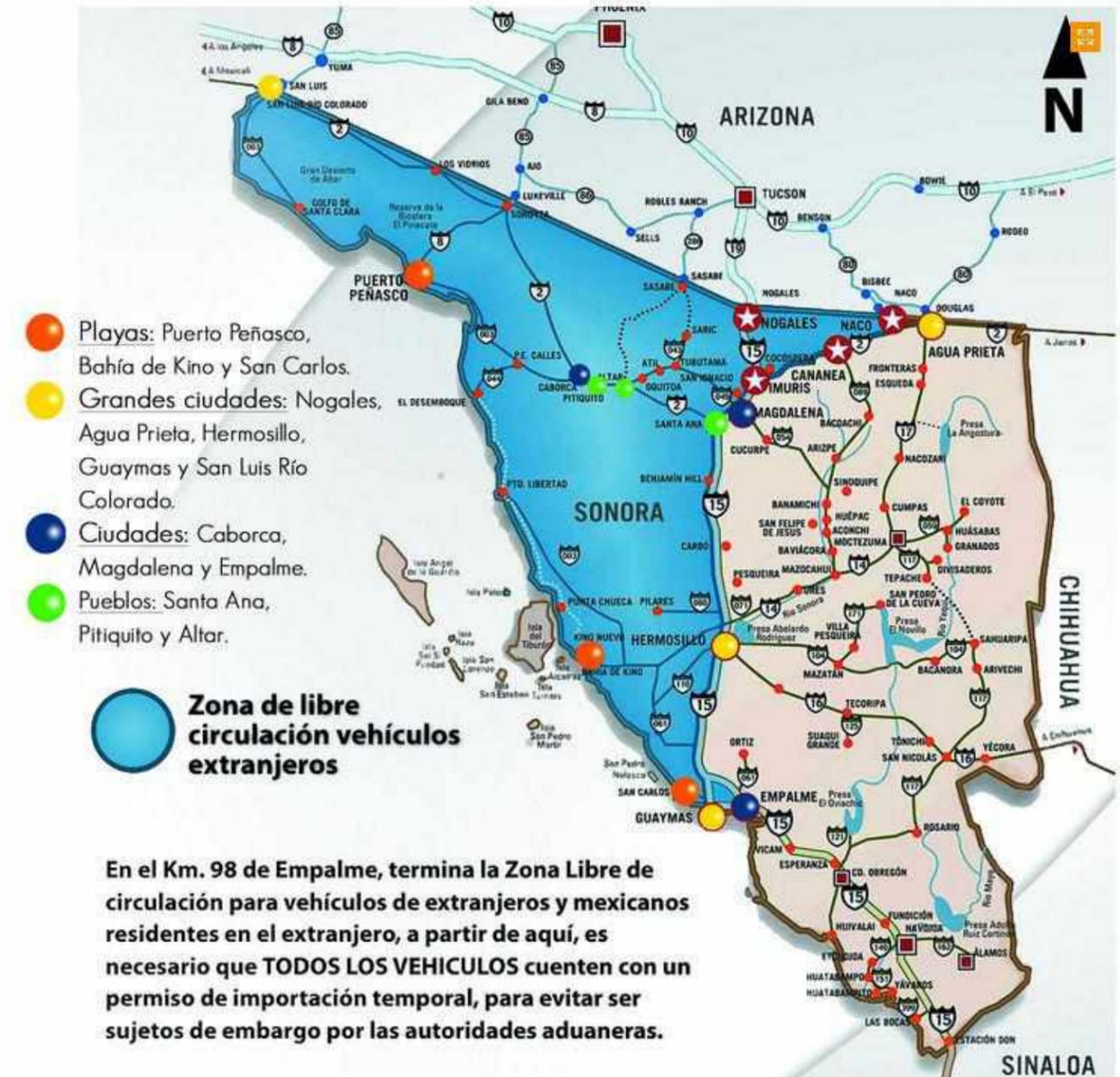


Imagen 2.5. Mapa de circulación libre de vehículos en Sonora

Localización del terreno

Terreno elegido para el proyecto del albergue, dimensiones:

100 mts. por 77 mts..

Con coordenadas:

Latitud  $30^{\circ}31'54.29''N$

longitud  $111^{\circ}7'40.86''O$



Imagen 2.6 . Delimitación del terreno de área de estudio para el albergue( google earth).

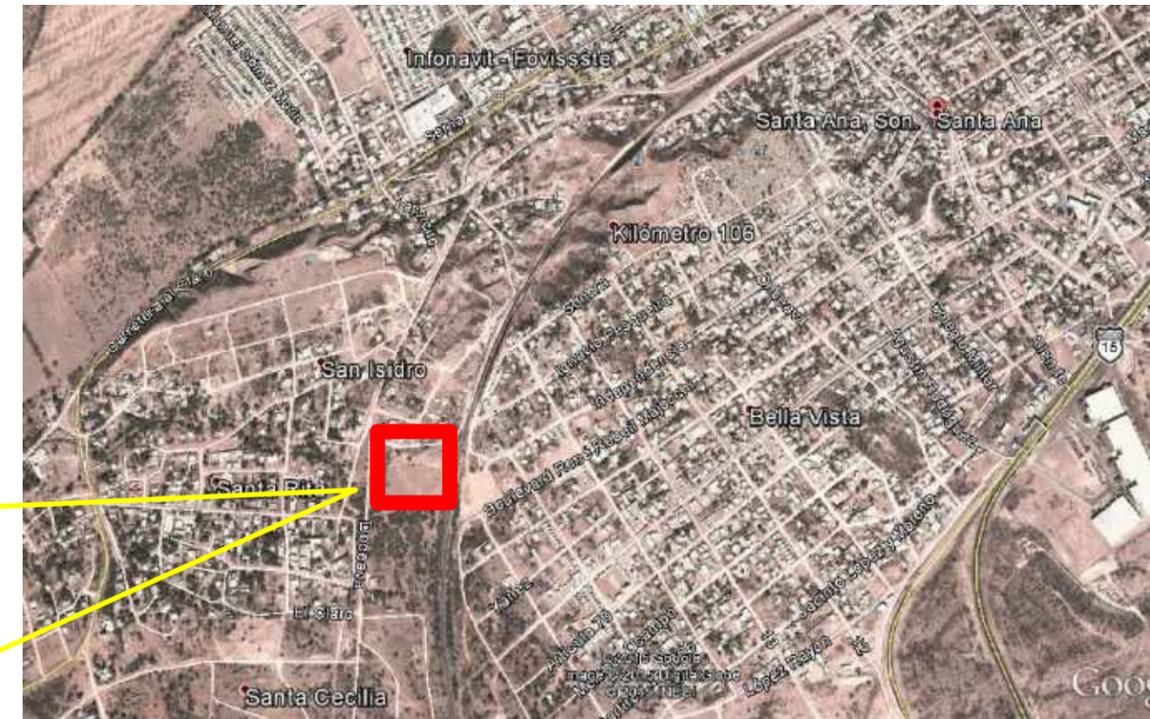


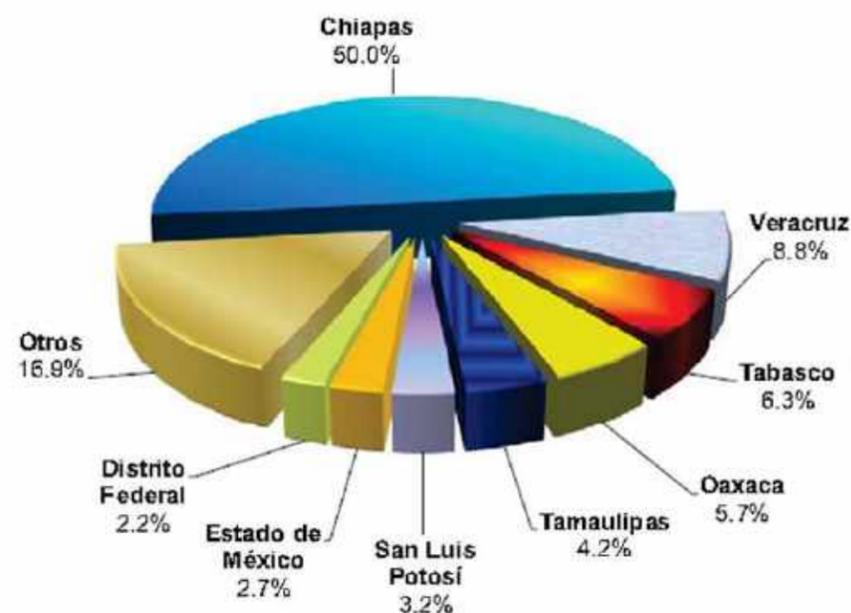
Imagen 2.7 . Delimitación del terreno de área de estudio para el albergue fuente: google earth.

Ubicación del terreno para proyecto en el municipio de Santa Ana, ubicado aproximadamente a 18 metros de la vía de ferrocarril por la que transita “La bestia”  
Teniendo una ubicación privilegiada. El terreno es de superficie plana, cuenta con 100m de profundidad por 70m de frente.

Datos migratorios del sitio.

El terreno fue elegido por distintos criterios analizados relacionados según las necesidades del usuario y el trayecto que estos realizan, dichos criterios se fundamentan en los datos estadísticos siguientes:

Según el Instituto Nacional de Migración y los datos que se tiene de sus estaciones migratorias (-Las Estaciones Migratorias son las instalaciones físicas que establece el Instituto y que cumplen con los requisitos previstos en el artículo 107 de la Ley para alojar temporalmente a las personas extranjeras que no acrediten su situación migratoria regular. En dichas instalaciones permanecerán aquellas personas extranjeras que dadas sus condiciones y circunstancias, estarán alojados hasta quince días hábiles, salvo los casos de excepción que prevé el artículo 111 de la Ley.-) Chiapas es el estado que más ha tenido eventos de extranjeros alojados en estaciones migratorias, según entidad federativa, en el periodo de enero-noviembre 2012; esto debido a que es el estado fronterizo del sur con Guatemala; estado donde comienza la ruta del migrante sudamericano.



Gráfica 2.0 Eventos de extranjeros alojados en estaciones migratorias, según entidad federativa, enero-noviembre 2012

fuente: Síntesis de estadística migratoria INM [http://www.inm.gob.mx/estadisticas/Sintesis\\_Grafica/2012/Sintesis2012.pdf](http://www.inm.gob.mx/estadisticas/Sintesis_Grafica/2012/Sintesis2012.pdf)

Estos migrantes procedentes del sur de América por lo general siguen la Ruta "La bestia"; esta también es conocida como **Ruta de la Muerte**:

En dicha ruta transita 'La Bestia', un tren de carga que atraviesa de sur a norte el territorio mexicano y que es utilizado por los indocumentados para llegar a la frontera sur con EEUU. La ruta de "La Bestia" inicia en las ciudades de Tenosique, en Tabasco, o Tapachula, en Chiapas y cruza ciudades como Córdoba y Orizaba antes de llegar a la Ciudad de México, para después pasar por San Luis Potosí y la ciudad de Saltillo. En Monterrey cruza el Libramiento Ferroviario trazado sobre los municipios de Escobedo y García.

Nuevo León se ubica en medio de los estados considerados los más peligrosos de México para los centroamericanos ilegales en tránsito: Tamaulipas y San Luis Potosí.

Hay migrantes quienes deciden tomar la ruta Atlántica para llegar a Estados Unidos por Tamaulipas o quienes prefieren ir al Distrito Federal de donde se parte para llegar a otras fronteras como Piedras Negras en Coahuila, Ciudad Juárez en Chihuahua, Tijuana en Baja California, o Nogales, Agua Prieta o el Sásabe en Sonora, según refiere el diario mexicano *Reforma*.

"El tren de la muerte" (también conocido como "La Bestia" y "El tren de los Desconocidos") es una red de tren de mercancías que son utilizados por los inmigrantes hacia Estados Unidos para atravesar rápidamente México. Este modo de viajar es extremadamente peligroso e ilegal. El servicio nacional de migración (Español) Instituto Nacional de Migración (INM) informa que de los 64.061 extranjeros que fueron detenidos en el año 2009, 60.383 eran de El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Otros factores que han contribuido al éxodo masivo de centroamericanos,



Datos migratorios del sitio



Imagen 2.8 Mapa de recorrido de las rutas en el “tren la bestia” Fuente: Energía y Desarrollo Humano <http://5cdspaololicari.blogspot.mx/>

De acuerdo con cifras que manejan diversos diarios mexicanos, cuando ‘La Bestia’ parte del sur de México, puede llegar a transportar entre mil y mil 500 inmigrantes.

El recorrido tiene una duración promedio de tres semanas y durante el trayecto, los migrantes se ven asecados por diversos cárteles de la droga como Los Zetas o extorsionados por pandillas como Los Maras.

Según el Instituto Nacional de Migración mexicano (INM) cada año son repatriados aproximadamente 250 mil centroamericanos y, entre personas muertas y mutiladas durante el viaje, suman mil 300.

MAPA DE RIESGOS

La Comisión Nacional de los Derechos Humanos especificó en su Informe Especial sobre Casos de Secuestro de Migrantes en México los sitios en los que se corre peligro de ser víctimas de la delincuencia organizada



•Imagen 2.9 Mapa de rutas de riesgos de migrantes.  
•Fuente: Comisión Nacional de los Derechos Humanos



Datos de riesgo ruta migratoria

Los sitios de mayor índice de delictividad se encuentran ya delimitados en mapas que se han obtenido según las cifras reportadas; en el siguiente mapa se muestran las rutas de la trata de personas en donde se puede observar que las ciudades de alta incidencia de trata son Tijuana, Mexicali, Nogales, Nuevo Laredo, Matamoros, Veracruz, Puerto Vallarta, Acapulco, Tlaxcala, Tapachula y Cancún, siendo puntos de intersección de rutas de migración Hermosillo, Chihuahua, Monterrey y Guadalajara. Las ciudades de paso de las redes de trata de personas son 3 ubicadas en Baja California y dos en Sonora.



Imagen 2.10 Mapa de rutas de trata de personas.

El mapa siguiente delimita las rutas del migrante las cuales son de Tapachula, Chiapas con cruce en Coatzacoalcos, Veracruz terminando esta ruta en Reynosa Tamaulipas. La otra ruta comprende de Tenosique, Chiapas con cruce en Santa Ana Son, llegando a Nogales y a Tijuana B.C.



Imagen 2.11 Mapa de rutas de migrantes.

•Fuente: <http://newspagedesigner.org/photo/mapa-la-bestia>



Datos migratorios del sitio.

Se estima que un millón de mexicanos documentados y no documentados migran hacia EUA cada año. A estos datos se suman los aproximadamente 400,000 mexicanos repatriados anualmente de la Unión Americana, según datos del Instituto Nacional de Migración (INM). Estas cifras han convertido a la frontera entre México y EUA en la más transitada del mundo y a México en un país con una excepcional dinámica migratoria.

Alrededor de 11 millones de personas nacidas en México viven en EUA. Zacatecas es la entidad con más alto índice de intensidad migratoria (4.422), seguida de Guanajuato y Michoacán, las cuales presentan índices muy similares: 3.891 y 3.868, respectivamente, y Nayarit, que figura en el cuarto lugar, con un índice de intensidad migratoria a EUA de 3.370. (fuente: Organización internacional para las migraciones <http://oim.org.mx/hechos-y-cifras-2>, 28/06/15)

México funge como país de tránsito hacia la frontera norte desde la frontera sur, los puntos de internación de migrantes centroamericanos y sudamericanos se encuentran en distintas zonas de Chiapas, Campeche, Tabasco y Quintana Roo. Los estados que componen la red ferroviaria y que integran las rutas más importantes de tránsito para los migrantes, desde los estados de la frontera sur hacia el norte del país son: Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas.

Aunque no existen cifras oficiales, se estima que anualmente ingresan de manera irregular, por la frontera sur de México, unos 150,000 migrantes, principalmente por el estado de Chiapas, con la intención de llegar a EUA. En su mayoría estos migrantes son centroamericanos, sudamericanos y, en menor medida extra regionales originarios de países de Asia y África.

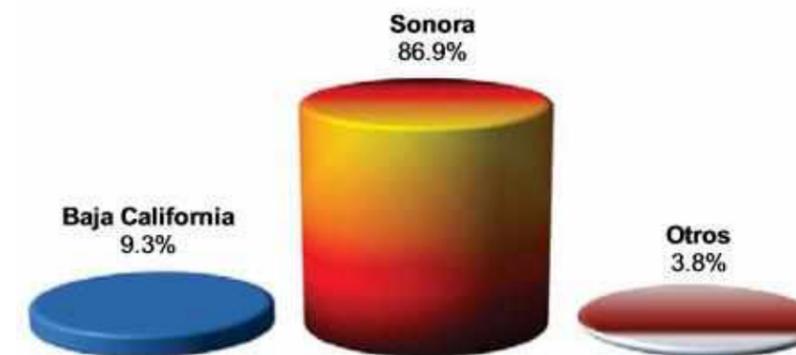
Según Organizaciones de la sociedad civil organizada indican que el promedio anual de migrantes centroamericanos indocumentados que ingresan al país podría ser de hasta 400,000

Debido a que no cuentan con papeles, no existe un registro certero de datos, estas cifras se obtiene por estadísticas particulares. (fuente: *ibidem*, 28/06/15).

Acciones de protección a migrantes efectuadas por los Grupos Beta, enero-noviembre 2011-2012<sup>p/</sup>

Entidad federativa	Migrantes rescatados <sup>1/</sup> Enero-Noviembre			Migrantes orientados <sup>2/</sup> Enero-Noviembre		
	2011	2012 <sup>p/</sup>	Var. %	2011	2012 <sup>p/</sup>	Var. %
<b>Total</b>	<b>5 423</b>	<b>5 753</b>	<b>6.1</b>	<b>266 278</b>	<b>305 662</b>	<b>14.8</b>
Baja California	485	534	10.1	45 691	29 682	- 35.0
Chiapas	1	10	n.a.	40 346	56 508	40.1
Chihuahua	28	45	60.7	6 567	5 536	- 15.7
Coahuila	15	25	66.7	41 797	41 033	- 1.8
Oaxaca <sup>1/</sup>	-	-	n.a.	4 064	9 603	n.a.
Sonora	4 853	4 998	3.0	32 310	47 495	47.0
Tabasco	17	46	n.a.	32 540	36 152	11.1
Tamaulipas	-	-	n.a.	51 980	59 107	13.7
Veracruz	24	95	n.a.	10 983	20 546	87.1

Migrantes rescatados por los Grupos Beta, enero-noviembre 2012<sup>p/</sup>



Gráfica 2.1. Estadísticas de Migrantes rescatados. Ppor grupos Beta



Datos migratorios del sitio.

La situación migratoria actual es preocupante, se realizan debates y movimientos por parte de las Organizaciones no gubernamentales y de la legislación nacional para buscar un mejoramiento de la calidad de vida del migrante.

El motivo por el cual los mexicanos migran sigue siendo por cuestiones laborales. De acuerdo con la información del INEGI, durante el período del 2006 al 2010, por cada 100 emigrantes internacionales, 75 señalaron el trabajo como motivo de su desplazamiento, mientras que uno de cada 10, emigró para reunirse con su familia en el lugar de destino. Cuestiones relacionadas al estudio fueron el motivo principal del 5% de los emigrantes mexicanos al extranjero. La edad promedio de la población que emigra es de 26 años, y de la que inmigra es de 28 años. En lo que se refiere a la participación en la migración por sexo, aunque la incorporación de las mujeres en la migración, es cada vez más significativa, la migración masculina es preponderante, en razón de tres hombres por una mujer. (fuente: Organización internacional para las migraciones <http://oim.org.mx/hechos-y-cifras-2>, 28/06/15)

Estos migrantes muchas ocasiones necesitan quedarse en nuestro país por varios días debido a la inestabilidad de su situación, ya que sufren de agresiones físicas por parte de delincuentes o la misma travesía les ocasiona daños físicos o descompensaciones que les impiden continuar con la misma.

Un dato interesante en las estadísticas de los casos asistidos por la OIM México, es que la gran mayoría de los casos identificados y/o asistidos fueron víctimas de trata laboral (105 casos), predominando los niños y niñas, seguido de los casos de trata sexual (53 casos) y de los casos de trata con ambos fines – sexual y laboral- (15 casos).

La Patrulla Fronteriza de Estados Unidos informó que 445 migrantes murieron en la frontera en 2013. El estudio de OIM informa que más migrantes pierden sus vidas transitando a través de México debido a las actividades de grupos criminales mediante secuestros, además de los accidentes y muertes en el ferrocarril.

	Trata con fines de explotación laboral	Trata con fines de explotación sexual	Trata con fines sexuales y laborales	Otros*	Total de personas mayores y menores de edad
<b>Menores de 18 años</b>	91 (60 mujeres y 31 varones)	24 (23 mujeres y 1 varón)	8 mujeres	1	<b>124</b>
<b>Mayores de 18 años</b>	14 (13 mujeres y 1 varón)	29 mujeres	7 mujeres	2	<b>52</b>
<b># de casos Total</b>	<b>105</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>176</b>

\* Otros: falsas adopciones y matrimonio servil

Tabla 1.0 Estadísticas de tipos de trata sufridas por migrantes en México.

Fuente: estadísticas de los casos asistidos dentro del programa de asistencia directa a víctimas de trata de la OIM México [http://oim.org.mx/pdf/4%20OIM\\_est\\_trata%200605\\_0810.pdf](http://oim.org.mx/pdf/4%20OIM_est_trata%200605_0810.pdf)

En otros casos las autoridades de la frontera estadounidense o nacional los deporta e impide el paso al país del norte; o sucede también que su ingreso se ve frustrado y se ven en la necesidad de permanecer en estados nacionales del norte por periodos que duran hasta un mes en lo que deciden su nueva situación migratoria o se recuperan de su daño físico para seguir con la travesía. Es en estos casos cuando los migrantes necesitan de estancias que les permitan descansar de manera segura y confortable. Actualmente existen albergues de organizaciones civiles y gubernamentales en apoyo a migrantes en estas situaciones.

Desafortunadamente estos albergues o estaciones migratorias existentes no son suficientes debido a la demanda actual de apoyo de los migrantes, es por ello que se propone el proyecto del Albergue para migrantes bioclimático; para ofrecer a estas personas el cobijo que se necesitan para tener un lugar confortable para descansar en el cual sean auxiliados en distintos ámbitos.



Datos migratorios del sitio.

En el estado de Sonora existen dos tipos de estancias para migrantes, las del instituto Nacional de Migración (2 estancias provisionales y 1 estancia migratoria) y los albergues de Asociaciones no gubernamentales (10 descritos en la Red RH migrantes). Aunque estos albergues existen en todo el estado de Sonora, muchas veces no son suficientes para satisfacer el número de migrantes o las distintas necesidades que surgen, de manera digna.



Imagen 2.12. Mapa de centros de migración, INM

ALBERGUE	DIRECCIÓN
Albergue Juan Bosco	Calle Montaña 1063. Nogales, Sonora.
Casa Hogar Nuestros Pequeños Hermanos	Regina Oeste s/n, Col. Lomas de Fátima, Nogales, Sonora.
Casa Madre Conchita	Buenos Aires 302, Col. Buenos Aires, Nogales, Sonora
Centro Comunitario de Atención al Migrante y Necesitado	Av. Gonzalo Senday #79 Col. Buenos Aires Altar, Son., México
Centro de Atención al Migrante Exodus CAME	Calle 6 y Avenida Anahuac colonia Ferrocarril, Agua Prieta, Sonora, México.
Centro de Recursos para Migrantes	Calle 1, Avenida 384210, Agua Prieta, Sonora
Dormitorio Iglesia Sagrada Familia (Albergue Carmen)	Calle 6 y Avenida Anáhuac, Agua Prieta, Sonora.
Iniciativa Kino para la Frontera, Centro de Ayuda al Migrante Deportado (CAMDEP)	Edificio 3, depto. 401, col. Foviste II, C.p. 84020, Nogales, Sonora
Movilidad HumanaMH	Calle 6, Ave. 7, Agua Prieta, Sonora, México
Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe	Latinos #193 Colonia Moderna Nogales, Son., México

Tabla 2.0 . Centros o albergues para migrantes en Sonora <https://reddhmigrantes.wordpress.com/albergues/>,



Datos de elección del terreno

Los datos obtenidos y analizados, son:

- Sonora es el estado de mayor incidencia de puntos relevantes de la ruta de trata de personas.
- En este estado se registra cruce de dos rutas de migrantes y terminación de una de ellas.
- Según el mapa de ruta de riesgos (imagen 2.0) en este estado hay 4 municipios en los que se incide en casos de secuestro y delincuencia organizada los cuales son Santa Ana, Caborca, Saric y Altar.
- Se encuentra el paso a lo largo de todo el estado de Sonora la ruta del tren “la bestia”, principal medio en el que viajan los migrantes. En el municipio de Santa Ana hay un cruce de dicha vía.

Es por esto que se elige al estado de Sonora como el sitio de estudio propuesto para el proyecto del albergue para migrantes bioclimático.

El municipio de Santa Ana cuenta con una vialidad principal ubicada en el lado Este del municipio (indicada de color amarillo en la imagen) la cual es la Autopista número 15 que taraviesa todo el municipio. Aunque la vialidad más cercana para accesar al terreno es la carretera llamada el Claro ubicada del lado oeste del sitio elegido para el proyecto, esta carretera se conecta con la calle Doceava.

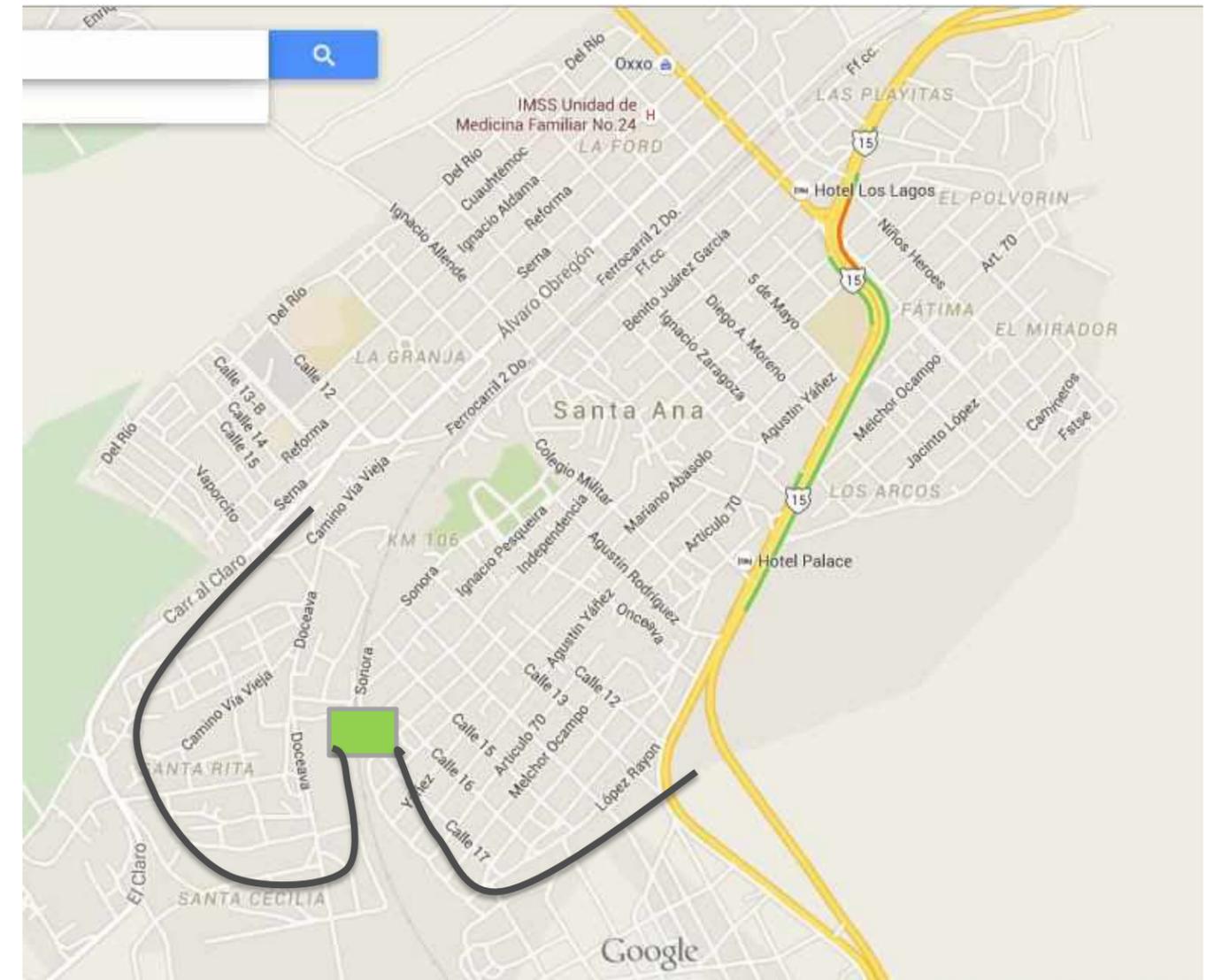


Imagen 2.13. Vialidades cercanas al terreno Google maps



Datos sociodemográficos

I. INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS

INDICADOR	SANTA ANA (MUNICIPIO)	SONORA (ESTADO)
Población total, 2010	16,014	2,662,480
Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010	4,404	705,668
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	3.6	3.7
Hogares con jefatura femenina, 2010	1,234	181,538
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010	8.9	9.4
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	33	4,453
Personal médico (personas), 2010	22	5,399
Unidades médicas, 2010	8	493
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010	2.1	2.4
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010	3.7	3.8

Tabla 2.2.- Indicadores sociodemográficos,. Datos de CONEVAL e INEGI. SEDESOL

TAMAÑO DE LOCALIDAD	POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS CON EDUCACIÓN BÁSICA INCOMPLETA, 2010
	Estación Llano 466
	El Claro 355
	Santa Ana Viejo 208
	Santa Martha 140
	El Pantanito 97
Menor a 2,500 habitantes	La Polvadera 71
	La Carleña Dos 59
	La Galera 33
	El Barrio 25
	San Vicente 20
	La Carleña 14
	El Injerto 11
	Coyotillo Sur 7
	Cieneguita 7
	Entre 2,500 y 14,999 habitantes

Tabla 2.3.- Indicadores sociodemográficos,. Datos de CONEVAL e INEGI. SEDESOL

Según datos del último censo de Población y Vivienda del INEGI en conjunto con SEDESOL la población total del municipio en 2010 fue de 16,014 personas, lo cual representó el 0.6% de la población en el estado.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 8.9, frente al grado promedio de escolaridad de 9.4 en la entidad.

En 2010, el municipio contaba con 14 escuelas preescolares (0.8% del total estatal), 15 primarias (0.8% del total) y tres secundarias (0.5%). Además, el municipio contaba con un bachillerato (0.4%) y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

Las unidades médicas en el municipio eran ocho (1.6% del total de unidades médicas del estado).



Localización del terreno.

El terreno se localiza en la colonia Santa Rita, cerca de la calle de nombre doceava.

Es un terreno que cuenta con todos los servicios, las colindancias que tiene al norte y al oeste son casas habitación de interés bajo, construidas por autoconstrucción, en el lado sur existe un terreno en breña con abundante vegetación y de lado este está la vía de ferrocarril a un nivel más elevado que el del terreno; este a un lado de un terreno en condiciones similares a las del seleccionado.



Imagen 2.15. Colindancia terreno (Google Earth. 2013)

Vista de la colindancia noroeste de predio.



Imagen 2.17. Vista terreno (Google Earth. 2013)

Vista desde el vértice  
noreste del terreno.

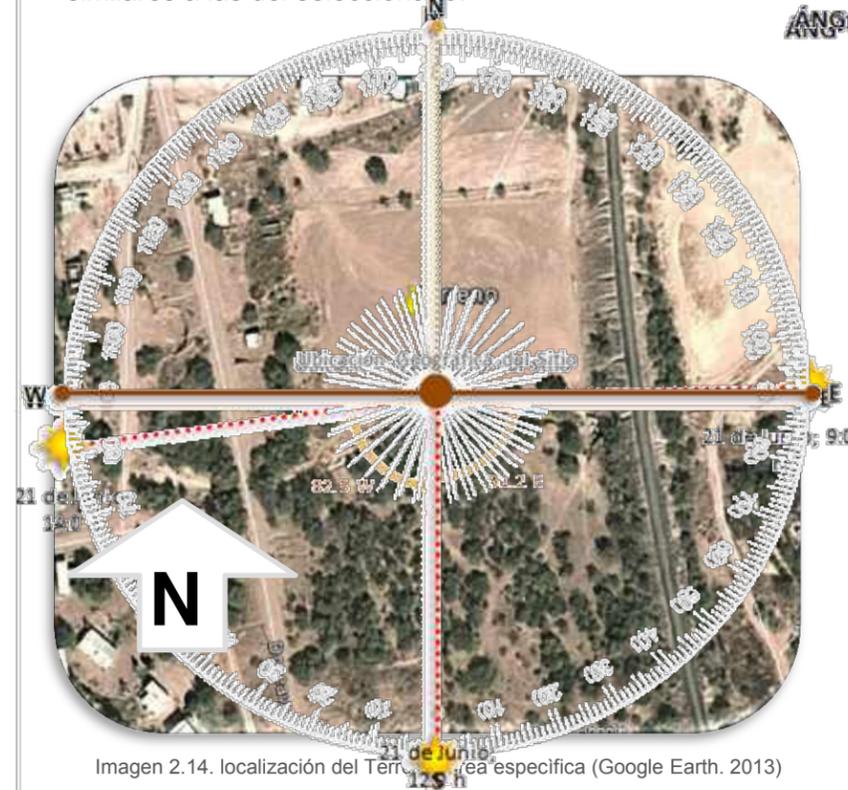


Imagen 2.14. localización del Terreno, área específica (Google Earth. 2013)



Imagen 2.16. Vista terreno (Google Earth. 2013)

Vista desde el lado oeste del terreno, hacia la vía del  
ferrocarril



Imagen 2.18. localización del Terreno, área específica (Google Maps. 2013)

Conclusiones del análisis del sitio

En el análisis de sitio se analizaron los aspectos relevantes como las rutas cercanas en el terreno, ya sea de tránsito ferroviario o vehicular, se identifica el terreno elegido en su totalidad y se conoce también que el municipio en especial es un sitio donde hay gran tránsito de los migrantes centroamericanos, usuarios para quienes está destinado el proyecto. Se nota que el sitio elegido para el proyecto es el adecuado en forma, tamaño, localización, infraestructura y recursos; además es un lugar tranquilo con vegetación endémica abundante.



Imagen 3.0: Alumnos Universidad de Sonora en visita ganadera.  
<http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=14820>

## 3. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO



## Actividad Económica

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

Principales Sectores, Productos y Servicios

#### Agricultura

La actividad agrícola ocupa el tercer lugar en importancia en la economía municipal, ya que genera 769 empleos lo que representa el 20 por ciento de la población ocupada. La agricultura se desarrolla en 8,410 hectáreas, de las cuales 6,780 son de riego y 1,630 de temporal. Los principales cultivos son el trigo, maíz, hortalizas y forrajes. La infraestructura que se utiliza son pozos y pequeñas tomas directas sobre el Río Magdalena.

#### Ganadería

La superficie de agostadero que existe en el municipio, asciende a 119,802 hectáreas con una población ganadera de 23,553 cabezas de ganado bovino. el principal objetivo de la actividad es la producción de becerros al destete para su exportación a los Estados Unidos de América.

Según datos proporcionados por COTECOCA - SAGAR, el coeficiente de agostadero recomendado para ese municipio es de 32.25 Has. por U.A. y el utilizado actualmente por los ganaderos es de 6.96 U.A.

La problemática principal es la falta de infraestructura adecuada para hacer uso racional del agostadero; además, debido a la intensa sequía que sufre el estado, el ganadero esta realizando gastos extraordinarios para poder alimentar al ganado.

#### Industria

En grado de importancia la industria ocupa el segundo lugar en la economía del Municipio, ya que genera 1,040 empleos representando un 28 por ciento de la población ocupada. Los principales giros de la industria son ladrilleras, tortillerías, panaderías y una planta maquiladora que manufactura piezas electrónicas automotrices, la cual genera 800 empleos. Esta actividad tiene un gran potencial de crecimiento por su cercanía a los Estados Unidos de América; además, cuenta con terreno urbanizado con los servicios básicos que requiere la industria maquiladora.

Por otra parte, en la industria minera, Santa Ana cuenta con una importante empresa minera extranjera ("San Francisco" Geomaque), que si bien no representa un alto porcentaje en la ocupación laboral en este rubro, si mantiene empleos.

#### Servicios

El comercio y el sector servicio, en su conjunto representan la actividad más importante en la economía del Municipio, ya que genera 1,895 empleos, absorbiendo así el 51 por ciento de la población ocupada.

En el Municipio existen 178 establecimientos comerciales, entre los cuales están: tiendas de abarrotes, de ropa, farmacias, refaccionarias y expendios de cerveza.

#### Población Económicamente Activa por Sector

Cuenta con una población económicamente activa de 3,829 habitantes e inactiva de 5,170. De los habitantes económicamente activos 125 se encuentran sin ocupación, 724 se ocupan en actividades del sector primario, 995 del sector secundario y 1,848 del terciario (137 no especifican actividad).

Datos: <http://www.mexico-tenoch.com/gobernadores/sonora/SANTAANA.htm>

Actividad Económica

Uso potencial de la tierra:

Para la agricultura mecanizada continua (25.27%)

Para la agricultura con tracción animal continua (0.18%)

No apta para la agricultura (74.25%)

Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (52.03%)

Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (22.70%)

Para el desarrollo de praderas cultivadas con vegetación diferente al pastizal (18.23%)

Para el desarrollo de praderas cultivadas actualmente en uso agrícola (7.04%)

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres		Mujeres	
		Total	%	Total	%
Población económicamente activa (PEA) <sup>(1)</sup>	6,389	4,424	69.24	1,965	30.76
Ocupada	6,037	4,137	68.53	1,900	31.47
Desocupada	352	287	81.53	65	18.47
Población no económicamente activa <sup>(2)</sup>	5,759	1,583	27.49	4,176	72.51

Tabla 3.1 . Fuente: Instituto nacional para el federalismo y el desarrollo municipal (<http://www.snim.rami.gob.mx/>)

En el municipio se localizan los siguientes tipos de suelo: Regosol: se localiza al noroeste; su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable. Xerosol: se localiza al centro desplazándose de norte a sur del municipio; tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en humus; su utilización agrícola está restringida a zonas de riego con muy altos rendimientos. Su susceptibilidad a la erosión es baja dependiendo de la pendiente del terreno. Yermosol: se localiza al centro del municipio; tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en materia orgánica: su vegetación natural es de pastizales y matorrales, su utilización agrícola está restringida a las zonas de riego con muy altos rendimientos en cultivos como: algodón, granos o vid. Su susceptibilidad a la erosión es baja. (Datos: <http://www.mexico-tenoch.com/gobernadores/sonora/SANTAANA.htm>)



Imagen 3.1 : Ganado en el estado de Sonora, [www.sonoranew.mx](http://www.sonoranew.mx)



Datos poblacionales

Distribución Poblacional

Densidad de población (hab./km²):	10.8
Total de localidades:	84
Localidades con mayor población:	
Santa Ana	11 864
Estación Llano	1 292
El Claro	864

Tabla 3.2 Poblacionales.: Panorama sociodemográfico 2010, INEGI

Fecundidad y mortalidad

Promedio de hijos nacidos vivos por grupo de edad



A lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.2 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.2 para las mujeres entre 45 y 49 años.

Gráfica 3.1: Panorama sociodemográfico 2010, INEGI

Vivienda

Total de viviendas particulares habitadas:	4 425
Promedio de ocupantes por vivienda*:	3.6
*Se excluyen las viviendas sin información de ocupantes y su población estimada.	
Viviendas con piso de tierra:	1.9%
De cada 100 viviendas, 2 tienen piso de tierra.	

Disponibilidad de servicios en la vivienda

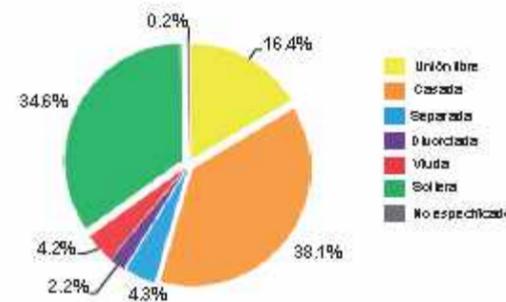


De cada 100 viviendas, 94 cuentan con drenaje.

Gráfica 3.2: Vivienda, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI

Situación conyugal

Distribución de la población de 12 años y más según situación conyugal



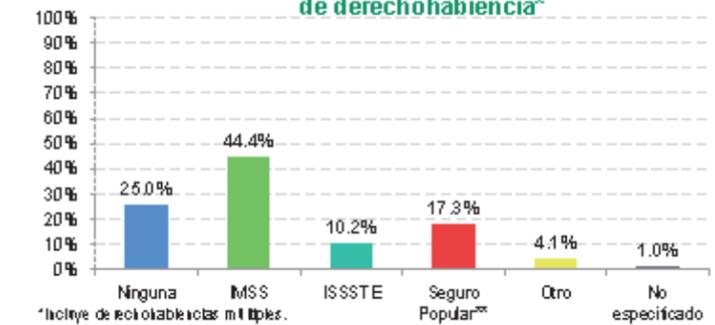
De cada 100 personas de 12 años y más, 38 son casadas y 16 viven en unión libre.

Gráfica 3.3: Situación conyugal, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI

Derechohabencia

Población derechohabiente:	74.0%
De cada 100 personas, 74 tienen derecho a servicios médicos de alguna institución pública o privada.	

Distribución de la población según institución de derechohabencia\*



\*Incluye de derechohabencias múltiples.

\*\*Incluye seguro para la tercera edad.

De cada 100 personas, 44 tienen derecho a servicios médicos del IMSS.

Gráfica 3.4: Derechohabencia, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI



Datos poblacionales

## Características educativas



De cada 100 personas de 15 años y más, 14 tienen algún grado aprobado en educación superior.

Gráfica 3.5: Distribución poblacional, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI

### Tasa de alfabetización por grupo de edad:

15-24 años 98.5%

25 años y más 97.4%

De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 99 saben leer y escribir un recado.

### Asistencia escolar por grupo de edad:

3-5 años 45.1%

6-11 años 97.7%

12-14 años 93.0%

15-24 años 42.7%

De cada 100 personas entre 6 y 11 años, 98 asisten a la escuela.

## Características económicas

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	52.3%	73.1%	31.9%
Ocupada:	94.5%	93.5%	96.7%
No ocupada:	5.5%	6.5%	3.3%

De cada 100 personas de 12 años y más, 52 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 95 tienen alguna ocupación.

No económicamente activa: 47.2% 26.2% 67.7%

De cada 100 personas de 12 años y más, 47 no participan en las actividades económicas.

Condición de actividad no especificada: 0.5% 0.7% 0.4%

### Distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividad



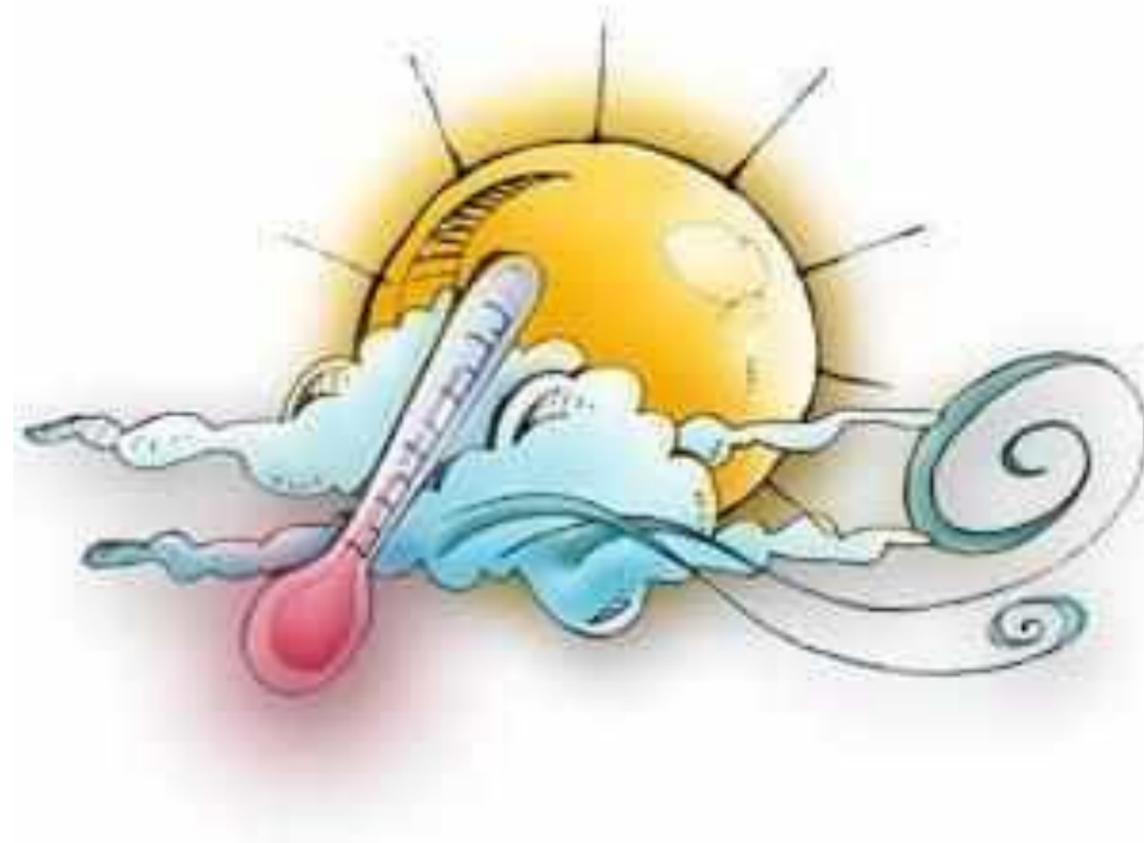
Gráfica 3.6: población, Panorama sociodemográfico 2010, INEGI



Conclusiones del Análisis Socioeconómico

El análisis socioeconómico nos permitió analizar, digerir y concluir el perfil del usuario para quienes esta destinado el proyecto, las actividades y servicios que éste necesita según su rango de edad, sexo, estado de salud y nivel socio cultural.

Además conocemos las actividades que se realizan en el sitio de estudio y así se definen las actividades recursos con los que se cuenta.



## 4. ANÁLISIS CLIMÁTICO



Análisis climático

FUENTE	VARIABLES CLIMATOLÓGICAS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL	
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
a	TEMPERATURA	MAXIMA EXTREMA	°C	30	36.0	39.0	39.0	41.0	46.0	46.0	49.0	48.0	48.0	42.0	39.0	36.0	49.0
		FECHA	dol/aaaa	n/d	22/2002	18/2000	21/2006	24/1983	07/1998	25/1982	10/1996	10/2000	02/2000	23/1981	18/1999	20/2000	10-jul-1996
		PROMEDIO MÁXIMA	°C	30	21.8	24.1	27.8	31.3	35.6	38.8	38.4	37.2	36.8	32.8	28.2	22.0	31.2
		MEDIA	°C	30	14.6	16.2	18.6	21.9	25.8	29.2	29.7	29.2	28.5	24.4	19.3	14.1	22.6
		PROMEDIO MÍNIMA	°C	30	7.3	8.4	9.3	12.5	16.0	19.7	21.0	21.1	20.1	16.0	10.4	6.3	14.0
		MINIMA EXTREMA	°C	30	-10.0	-9.0	-1.0	4.0	5.0	10.0	11.0	10.0	8.0	2.0	-8.0	-10.0	-10.0
		FECHA	dol/aaaa	n/d	12/1997	13/1983	16/1984	26/1997	31/1983	05/2005	28/1990	08/1982	28/1990	18/1997	22/2006	27/2006	12-ene-1997
b	OSCILACIÓN	°C	30	14.5	15.7	18.5	18.8	19.6	19.1	17.4	16.1	16.7	16.8	17.8	15.7	17.2	
a	RADIACIÓN SOLAR	INSOLACIÓN TOTAL	h														
		TOTAL (Global)	W/m <sup>2</sup>		614.0	698.0	741.0	845.0	1007.0	1015.0	827.0	811.0	886.0	865.0	710.0	615.0	
		DIRECTA	W/m <sup>2</sup>		468.0	556.0	566.0	670.0	893.0	907.0	638.0	624.0	755.0	797.0	616.0	503.0	802.8
		DIFUSA	W/m <sup>2</sup>														
a	PRESIÓN	MEDIA	hPa														
d	HUMEDAD	TENSION MEDIA DE VAPO	mb	n/d													
		RELATIVA MAXIMA	%		75.6	72.9	65.9	66.2	67.8	72.3	75.4	77.6	76.4	73.5	67.5	75.7	72.2
		RELATIVA MEDIA	%		59.9	57.7	52.5	53.9	56.0	60.2	63.5	65.8	64.3	60.9	54.2	58.5	59.0
		RELATIVA MINIMA	%		44.2	42.6	39.1	41.7	44.1	48.0	51.6	54.0	52.3	48.3	41.0	41.3	45.7
		EVAPORACIÓN TOTAL	mm														
c	TEMP. DE BULBO HÚMED	°C		10.6	11.7	13.1	16.1	19.7	23.2	24.2	24.1	23.3	19.2	13.9	10.0	17.4	

Tabla 4.1 Formato de cálculo ( Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, (BAT), Datos climáticos (CONAGUA, 2013) estación climatológica 26 152

En la tabla 4.1 observamos los promedios mensuales y anual de temperatura, radiación y humedad en un rango de 29 años que va del año 1981 al 2010..

Observamos que la temperatura mas alta se da durante el mes de julio con 49° y es enero el mes con la temperatura promedio mas baja siendo esta de 7.3°, lo que nos dice que estamos ante un clima extremo.



Análisis climático

COORDENADAS	LATITUD:	30° 32' 23" N	30.54	CIUDAD	<b>Santa Ana, SONORA</b>	
	LONGIT:	111° 7' 12" W	-111.12			
	ALTITUD:	709 msnm	709			
PERIODO	1981-2010			CLIMA:	(A)Ca (w0)(w)(e')	(Semicálido, muy extremo, no es tipo ganges, no hay canícula)
				BIOCLIMA	Cálido	

FUENTE	VARIABLES CLIMATOLÓGICAS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL			
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC				
a	PRECIPITACIÓN	MAXIMA	mm	10	97.0	102.0	54.2	32.0	15.0	104.0	211.0	195.0	162.0	171.0	135.2	110.0	211.0		
a		FECHA	aaaa	n/d	1993	1995	1992	2004	2005	2009	2007	1994	2004	2000	1994	1994	1994	JUL-2007	
a		MAXIMA EN 24 h	mm	10	35.0	40.0	39.0	25.0	15.0	69.0	80.0	75.0	120.0	44.0	119.0	40.0	40.0	120.0	
a		FECHA	dd/aaaa	n/d	21/2010	15/1995	01/2000	01/2001	26/2005	29/2009	26/2007	16/2003	19/2004	01/1999	01/1994	01/1999	01/1999	19/2004	
a		MAXIMA EN 1 h	mm	10															
a		FECHA	dd/aaaa	n/d															
a		MINIMA	mm	10															
a		FECHA	aaaa	n/d															
c	FRECUENCIA DE FENÓMENOS ESPECIALES	LLUVIA APRECIABLE	Días	30	2.5	2.1	1.2	0.3	0.1	0.9	7.1	6.6	3.2	1.5	1.3	1.7	28.5		
d		LLUVIA INAPRECIABLE	Días	30															
c		DIAS DESPEJADOS	Días	30															
c		DIAS MEDIO NUBLADOS	Días	20															
c		DIAS NUBLADO / CERRA	Días	20															
d		DIAS CON ROCIO	Días	20															
c		GRANIZO	Días	20	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	
c		HELADAS	Días	20															
c		TORMENTA ELÉCTRICA	Días	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.9	0.3	0.1	0.0	0.0	2.3	
c		NIEBLA	Días	20	0.7	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	1.5	
d		NEVADA	Días	20															
d		VISIBILIDAD DOMINANTE	km	20															

Tabla 4.1 bis. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)

En la tabla 4.1 bis observamos los promedios mensuales y anual de precipitación y fenómenos especiales por un periodo de 29 años que van del año 1981 al 2010, observamos que de junio a septiembre son los meses con mayor nivel de precipitación teniendo niveles que van de 141.4mm a los 222.4mm teniendo niveles de lluvias bajas. También observamos que los días con granizo son mínimos así como las tormentas eléctricas.



Datos climáticos

FUENTE	VARIABLES CLIMATOLÓGICAS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
a	TEMPERATURA MEDIA	°C	30	14.6	16.2	18.6	21.9	25.8	29.2	29.7	29.2	28.5	24.4	19.3	14.1	22.6
a	PRECIPITACIÓN TOTAL	mm	30	17.2	6.5	7.6	16.2	49.8	141.4	222.4	182.2	146.5	62.5	17.0	8.3	877.6

FACTORES DEL CLIMA		
Ciudad:	SANTA ANA	
Estado:	SONORA	
Estación:	26 152	
Coordenadas Geográficas:		
Latitud:	30° 32'.00" N	
Longitud:	111° 07' 0" O	
Altitud:	709 msnm	
Periodo de observación:		
Temperatura	29	años
Precipitación	29	años

Datos Generales del Clima

Variable	Registro
Temp. Maxima:	29.7
Temp. Media:	22.6
Temp. Mínima:	14.1
Prec. Máxima:	222.4
Prec. Mínima:	6.5
Prec. Total.	877.6
P/T	38.8
% Prec. Invernal	3.6%
Oscilación	15.6

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A	
C	(A)Ca (w0)(w)(e')
B	
E	
Descrip:	Semicálido, muy extremoso, no es tipo ganges, no hay canícula

Tablas 4.2 Formato de cálculo ( Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, (BAT), Datos climáticos (CONAGUA, 2013) estación climatológica 26 152

En la tabla 4.2 observamos los datos principales del clima y el terreno así como los registros de temperaturas , precipitación.



Temperatura

Escala Cromática (ZC mensual)

Sobrecalentamiento (SC)	31.1	<	
	29.1	31.1	
	27.1	29.1	
Confort (CF)		22.1	27.1
Bajocalentamiento (BC)	20.1	22.1	
	18.1	20.1	
	<	18.1	

PROM. TEMP.	Min.	Max.	HORA	A partir del umbral de confort térmico MENSUAL																							
				05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00
7.3	21.8	ENE	7.5	7.3	7.9	9.0	10.9	13.3	15.8	18.2	20.1	21.4	21.8	21.6	21.2	20.4	19.4	18.2	16.8	15.3	13.8	12.3	10.9	9.7	8.7	7.9	
8.4	24.1	FEB	8.6	8.4	8.9	10.2	12.3	14.9	17.6	20.2	22.3	23.6	24.1	23.9	23.4	22.6	21.5	20.2	18.7	17.1	15.4	13.8	12.3	11.0	9.9	9.1	
9.3	27.8	MAR	9.5	9.3	9.9	11.5	13.9	16.9	20.2	23.2	25.6	27.2	27.8	27.6	27.0	26.0	24.7	23.2	21.4	19.5	17.6	15.7	13.9	12.4	11.1	10.1	
12.5	31.3	ABR	12.7	12.5	13.1	14.7	17.2	20.3	23.5	26.6	29.1	30.7	31.3	31.1	30.5	29.5	28.2	26.6	24.8	22.9	20.9	19.0	17.2	15.6	14.3	13.3	
16.0	35.6	MAY	16.2	16.0	16.6	18.3	20.9	24.1	27.5	30.7	33.3	35.0	35.6	35.4	34.8	33.7	32.4	30.7	28.8	26.8	24.8	22.8	20.9	19.2	17.9	16.8	
19.7	38.8	JUN	19.9	19.7	20.3	21.9	24.5	27.6	30.9	34.0	36.6	38.2	38.8	38.6	38.0	37.0	35.6	34.0	32.2	30.2	28.3	26.3	24.5	22.9	21.5	20.5	
21.0	38.4	JUL	21.2	21.0	21.5	23.0	25.4	28.2	31.2	34.1	36.4	37.9	38.4	38.2	37.6	36.7	35.5	34.1	32.4	30.6	28.8	27.0	25.4	23.9	22.7	21.8	
21.1	37.2	AGO	21.3	21.1	21.6	23.0	25.1	27.8	30.5	33.2	35.3	36.7	37.2	37.0	36.5	35.7	34.5	33.2	31.6	30.0	28.3	26.7	25.1	23.8	22.6	21.8	
20.1	36.8	SEP	20.3	20.1	20.6	22.1	24.3	27.0	29.9	32.6	34.8	36.3	36.8	36.6	36.1	35.2	34.0	32.6	31.0	29.3	27.6	25.9	24.3	22.9	21.7	20.8	
16.0	32.8	OCT	16.2	16.0	16.5	18.0	20.2	22.9	25.9	28.6	30.8	32.3	32.8	32.6	32.1	31.2	30.0	28.6	27.0	25.3	23.5	21.8	20.2	18.8	17.6	16.7	
10.4	28.2	NOV	10.6	10.4	10.9	12.5	14.9	17.8	20.8	23.8	26.1	27.7	28.2	28.0	27.4	26.5	25.3	23.8	22.1	20.2	18.4	16.5	14.9	13.3	12.1	11.2	
6.3	22.0	DIC	6.5	6.3	6.8	8.1	10.2	12.8	15.5	18.1	20.2	21.5	22.0	21.8	21.5	20.5	19.4	18.1	16.6	15.0	13.3	11.7	10.2	8.9	7.8	7.0	
14.0	31.2	ANUAL	14.2	14.0	14.5	16.0	18.3	21.1	24.1	26.9	29.2	30.7	31.2	31.0	30.5	29.6	28.4	26.9	25.3	23.5	21.7	20.0	18.3	16.9	15.7	14.8	

TEMPERATURAS MENSUALES

PARÁMETROS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL	
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
TEMPERATURA	MAXIMA EXTREMA	°C	30	36.0	39.0	39.0	41.0	46.0	46.0	49.0	48.0	48.0	42.0	39.0	36.0	49.0
	FECHA	dd/aaaa	n/d	22/2002	18/2000	21/2006	24/1983	07/1998	25/1982	10/1996	10/2000	02/2000	23/1981	18/1999	20/2000	10/1996
	PROMEDIO MÁXIMA	°C	30	21.8	24.1	27.8	31.3	35.6	38.8	38.4	37.2	36.8	32.8	28.2	22.0	31.2
	MEDIA	°C	30	14.6	16.2	18.6	21.9	25.8	29.2	29.7	29.2	28.5	24.4	19.3	14.1	22.6
	PROMEDIO MÍNIMA	°C	30	7.3	8.4	9.3	12.5	16.0	19.7	21.0	21.1	20.1	16.0	10.4	6.3	14.0
	MINIMA EXTREMA	°C	30	-10.0	-9.0	-1.0	4.0	5.0	10.0	11.0	10.0	8.0	2.0	-8.0	-10.0	-10.0
	FECHA	dd/aaaa	n/d	12/1997	13/1983	16/1984	26/1997	31/1983	05/2005	28/1990	08/1982	28/1990	18/1997	22/2006	27/2006	12/1997
	LÍMITE SUPERIOR DE LA ZC (ZCs)	°C		24.6	25.1	25.9	26.9	28.1	29.2	29.3	29.2	28.9	27.7	26.1	24.5	27.1
	TEMPERATURA NEUTRA (Tn)	°C		22.1	22.6	23.4	24.4	25.6	26.7	26.8	26.7	26.4	25.2	23.6	22.0	24.6
	LÍMITE INFERIOR DE LA ZC (ZCi)	°C		19.6	20.1	20.9	21.9	23.1	24.2	24.3	24.2	23.9	22.7	21.1	19.5	22.1
	DURACIÓN PROMEDIO DEL DÍA	h.m		10.20	11.08	12.00	12.56	13.39	13.59	13.43	12.60	12.00	11.10	10.22	10.01	12.00
	SALIDA DEL SOL (Orto)	h.m		6.50	6.26	6.00	5.32	5.10	5.01	5.09	5.30	6.00	6.25	6.49	6.59	6.00
	PUESTA DEL SOL (Ocaso)	h.m		17.10	17.34	18.00	18.28	18.50	18.59	18.51	18.30	18.00	17.35	17.11	17.01	18.00

Tabla 4.3. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)

La temperatura media anual es de 22.6°C. La temperatura máxima se encuentra fuera del rango de confort, la temperatura media se encuentra en el rango de confort pero la mínima sale de este.

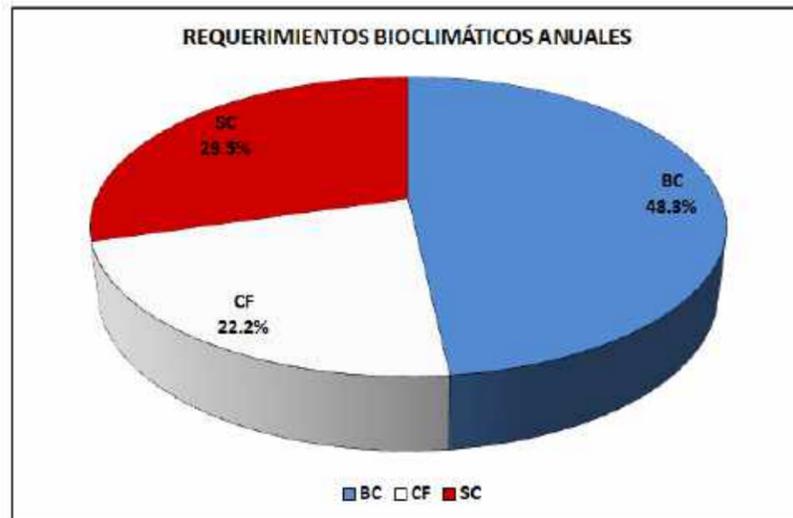
Los meses mas calurosos son junio y julio con una temperatura media de 29.2 °C y 29.7 °C y una máxima de 38.8°C Y 38.4°C; el mes mas frio es Diciembre con una temperatura media de 14.1°C y una mínima de 6.3°C.

En promedio se tienen temperaturas bajas hasta las 9 am. Y entra en una zona de confort hasta las 12 p.m, posteriormente a excepción de los meses de enero, febrero y diciembre se entra en una zona de sobrecalentamiento hasta las 21 hrs.

Temperaturas con alta oscilación térmica, la máxima extrema es de 49° C en julio y la mínima extrema de -10°C en diciembre y enero.



Temperatura



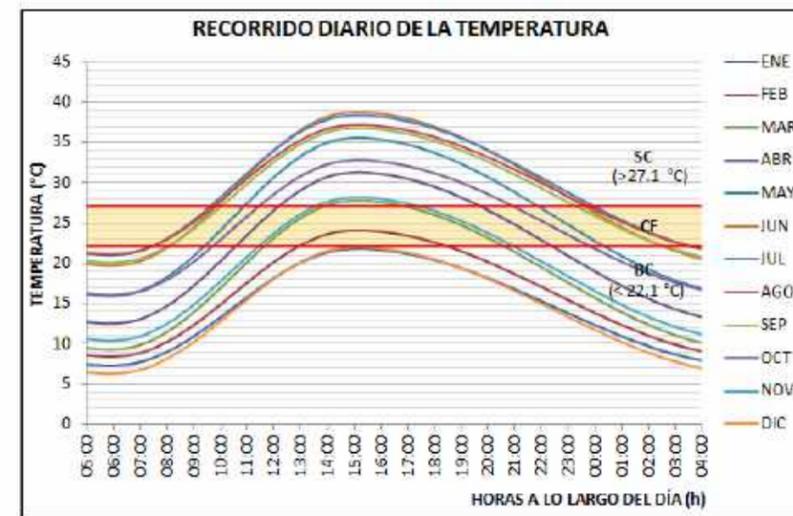
Gráfica 4.1. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, Datos climáticos (CONAGUA, 2013)

Bajo calentamiento: 48.3%

Confort 22.22%

Sobre calentamiento: 29.5%

Como se observa existe un mayor porcentaje de bajo calentamiento, ya que por las noches la temperatura desciende significativamente durante todo el año.



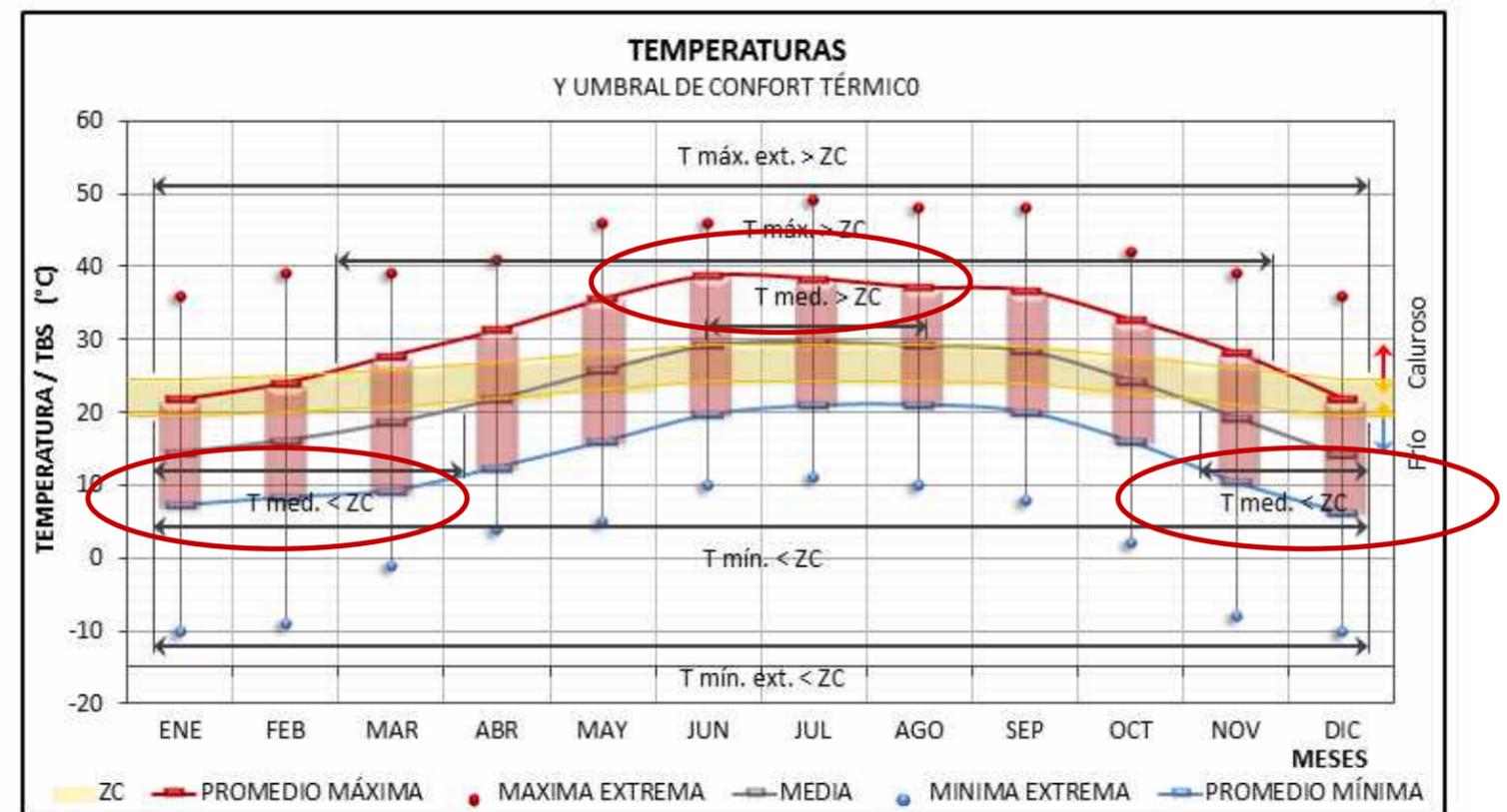
Gráfica 4.2. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, Datos climáticos (CONAGUA, 2013)

El horario del día que se encuentra en la zona de confort durante el año en promedio es de las 8: am a las 12:00 pm y de las 20 hrs. A la 1:00 am. Su recorrido diario de la temperatura es de considerable oscilación térmica que en promedio es de 17.2 °C.

Requerimiento de calentamiento todo el año hasta 2250 DGC, en los meses de Diciembre y Enero.

Alta oscilación térmica, arriba de los 11K

Necesidad en invierno de ganancia interna de energía por las mañanas. En verano y transiciones, aislamiento del ambiente exterior durante el día y análisis de ventilación nocturna para enfriamiento de materiales.



Gráfica.4.3 Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, Datos climáticos (CONAGUA, 2013)



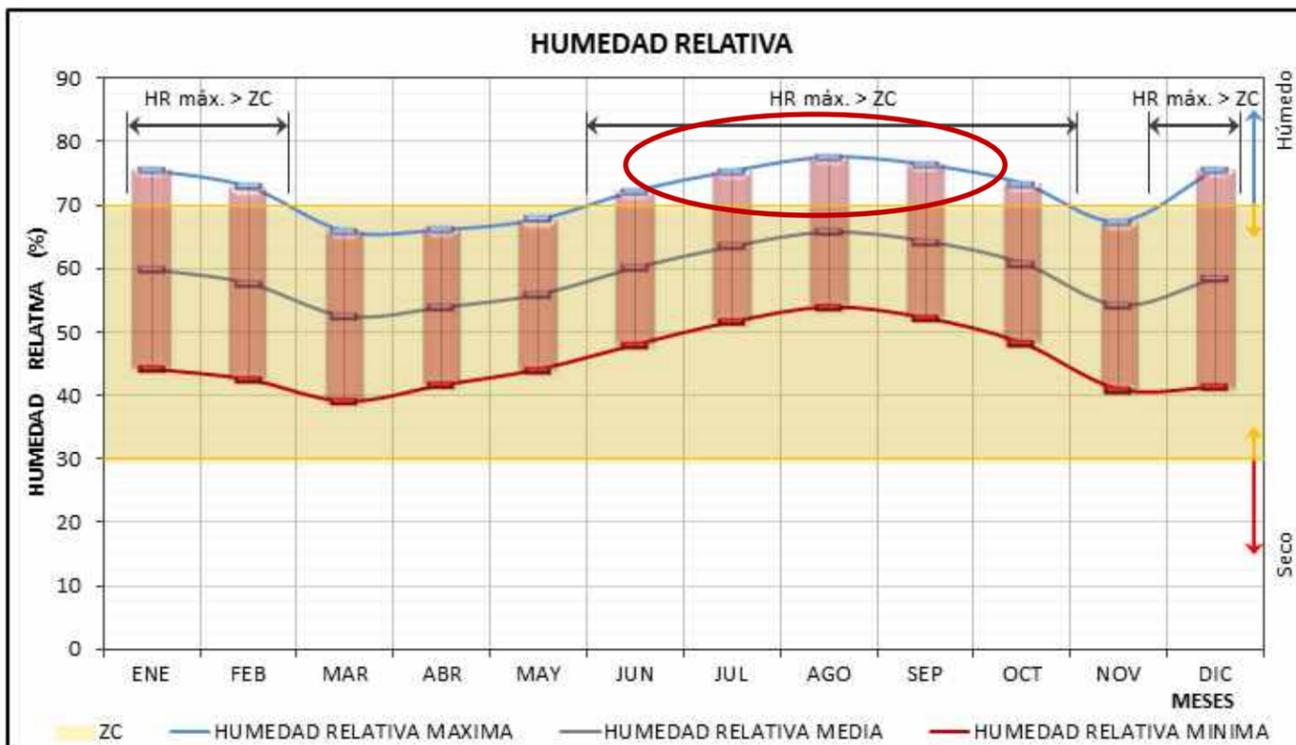
Humedad relativa

HUMEDAD RELATIVA

FUENTE	PARÁMETROS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
a	HUMEDAD RELATIVA MAXIMA	%	0	75.6	72.9	65.9	66.2	67.8	72.3	75.4	77.6	76.4	73.5	67.5	75.7	72.2
a	HUMEDAD RELATIVA MEDIA	%	0	59.9	57.7	52.5	53.9	56.0	60.2	63.5	65.8	64.3	60.9	54.2	58.5	59.0
a	HUMEDAD RELATIVA MINIMA	%	0	44.2	42.6	39.1	41.7	44.1	48.0	51.6	54.0	52.3	48.3	41.0	41.3	45.7
c	EVAPORACIÓN TOTAL	mm	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
c	TEMP. DE BULBO HÚMEDO	°C	0	10.6	11.7	13.1	16.1	19.7	23.2	24.2	24.1	23.3	19.2	13.9	10.0	17.4
b	LÍMITE SUPERIOR DE LA ZC (ZCs)	%		70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
b	LÍMITE INFERIOR DE LA ZC (ZCi)	%		30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0

El porcentaje de humedad relativa anual media en el sitio es de 59%, teniendo una máxima de 72.2 % y una mínima de 45.7%.

Tabla 4.4 Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)

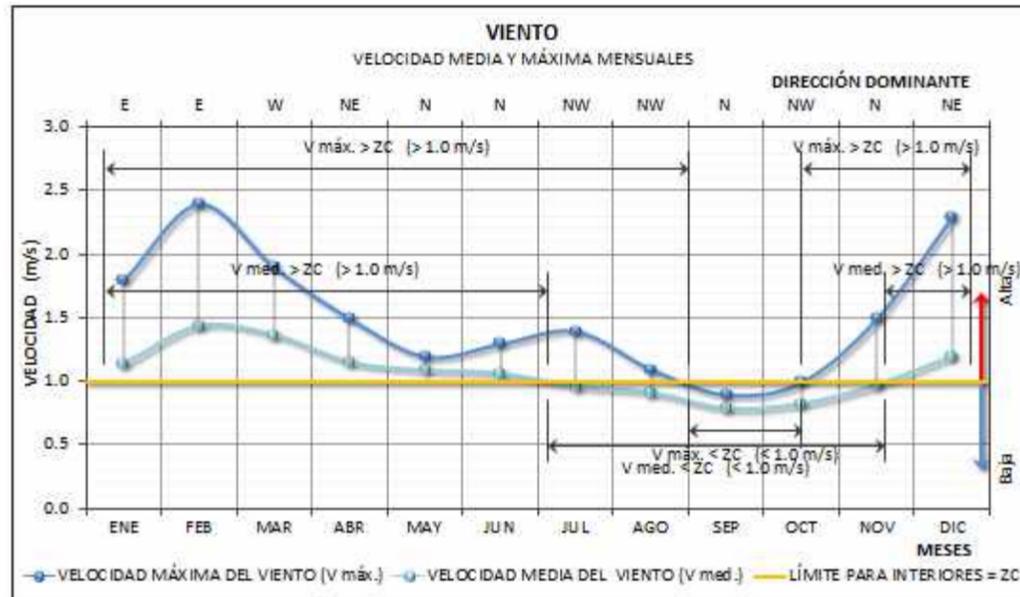


Los meses con mayor humedad relativa son enero, julio, agosto, septiembre, octubre y diciembre, ligeramente el mes de febrero y junio sobrepasan el límite máximo quedando dentro de la zona de confort los demás meses.

Gráfica 4.4. Humedad, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,



Viento



Gráfica 4.5. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)

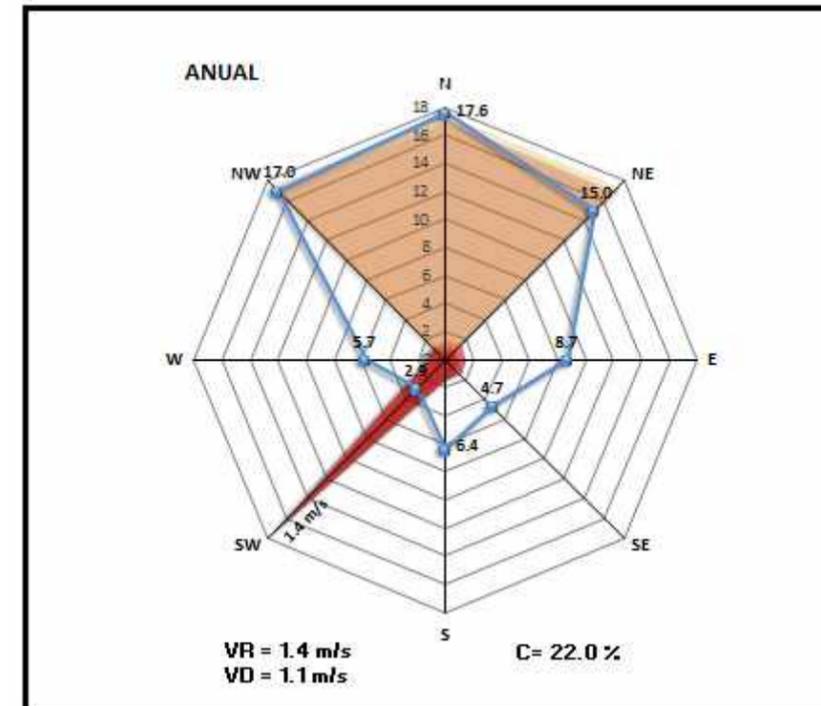


Imagen 4.1 Viento. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (

Como se puede observar en la imagen 4.1 así como en la tabla 4.5 tenemos que El primer semestre del año el promedio de los vientos dominantes viene del noreste y el segundo semestre proviene del suroeste; anualmente mantiene este rango noreste- noroeste a a una velocidad promedio de 1.4 m/s.

VIENTO	UNIDAD	MESES												ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
<b>DOMINANTE</b>		E	E	W	NE	N	N	NW	NW	N	NW	N	NE	N
<b>REINANTE</b>		SW	SW	W	W	N	W	S	E	SW	N	SW	SW	SW
<b>MÁXIMA</b>	m/s	1.8	2.4	1.9	1.5	1.2	1.3	1.4	1.1	0.9	1.0	1.5	2.3	1.4
<b>PROMED.</b>	m/s	1.1	1.4	1.4	1.2	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	1.0	1.2	1.1
<b>CALMAS</b>	(%)	31.1	20.1	11.1	14.6	16.5	21.2	27.0	20.2	22.3	24.4	22.3	33.3	22.0

Tabla 4.5. Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)



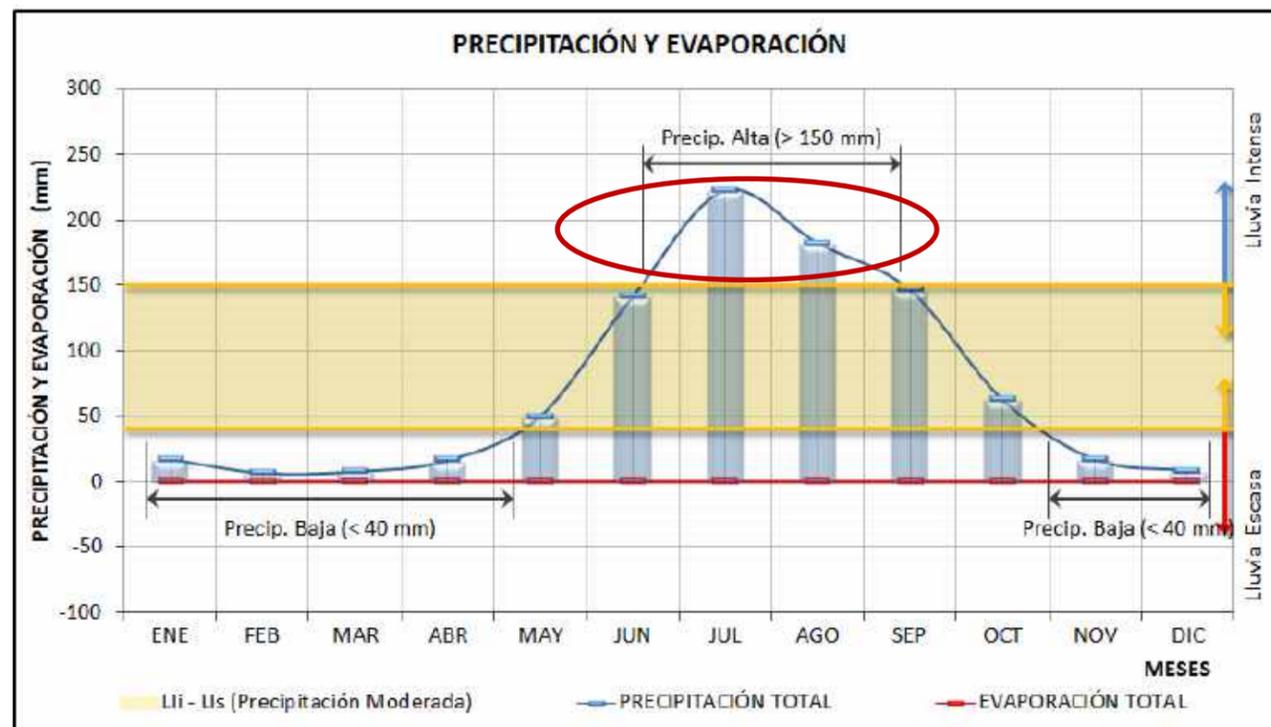
Precipitación y evaporación

PARÁMETROS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
<b>TOTAL</b>	mm	30	17.2	6.5	7.6	16.2	49.8	141.4	222.4	182.2	146.5	62.5	17.0	8.3	877.6
<b>MAXIMA</b>	mm	10	97.0	102.0	54.2	32.0	15.0	104.0	211.0	195.0	162.0	171.0	135.2	110.0	211.0
<b>FECHA</b>	aaaa	n/d	1993	1995	1992	2004	2005	2009	2007	1994	2004	2000	1994	1994	JUL-2007
<b>MAXIMA EN 24 h</b>	mm	10	35.0	40.0	39.0	25.0	15.0	69.0	80.0	75.0	120.0	44.0	119.0	40.0	120.0
<b>FECHA</b>	dd/aaaa	n/d	21/2010	15/1995	01/2000	01/2001	26/2005	29/2009	26/2007	16/2003	19/2004	01/1989	01/1994	01/1988	19/2004
<b>MAXIMA EN 1 h</b>	mm	10													
<b>FECHA</b>	dd/aaaa	n/d													
<b>MINIMA</b>	mm	10													
<b>FECHA</b>	aaaa	n/d													
<b>EVAPORACIÓN TOTAL</b>	mm														
<b>LÍMITE PLUVIAL SUPERIOR (Lis)</b>	mm		150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0
<b>LÍMITE PLUVIAL INFERIOR (Lli)</b>	mm		40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

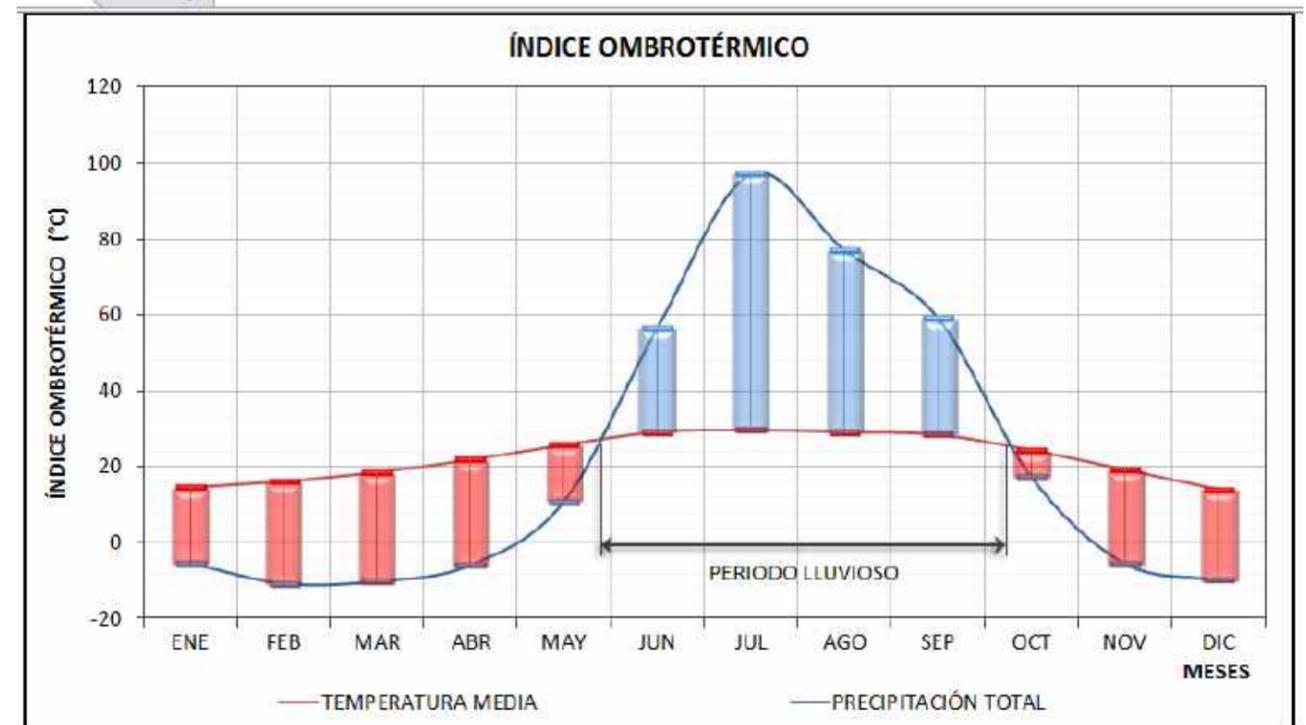
Los meses que salen de los límites de una precipitación moderada son únicamente julio y agosto en donde se presenta una lluvia intensa, siendo enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre los meses fuera del rango encontrándose en el de lluvias escasas, en donde incluso diciembre llega al punto de una evaporación total.

El periodo lluvioso va de junio a septiembre.

Tabla 4.6 Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, , Datos climáticos (CONAGUA, 2013)



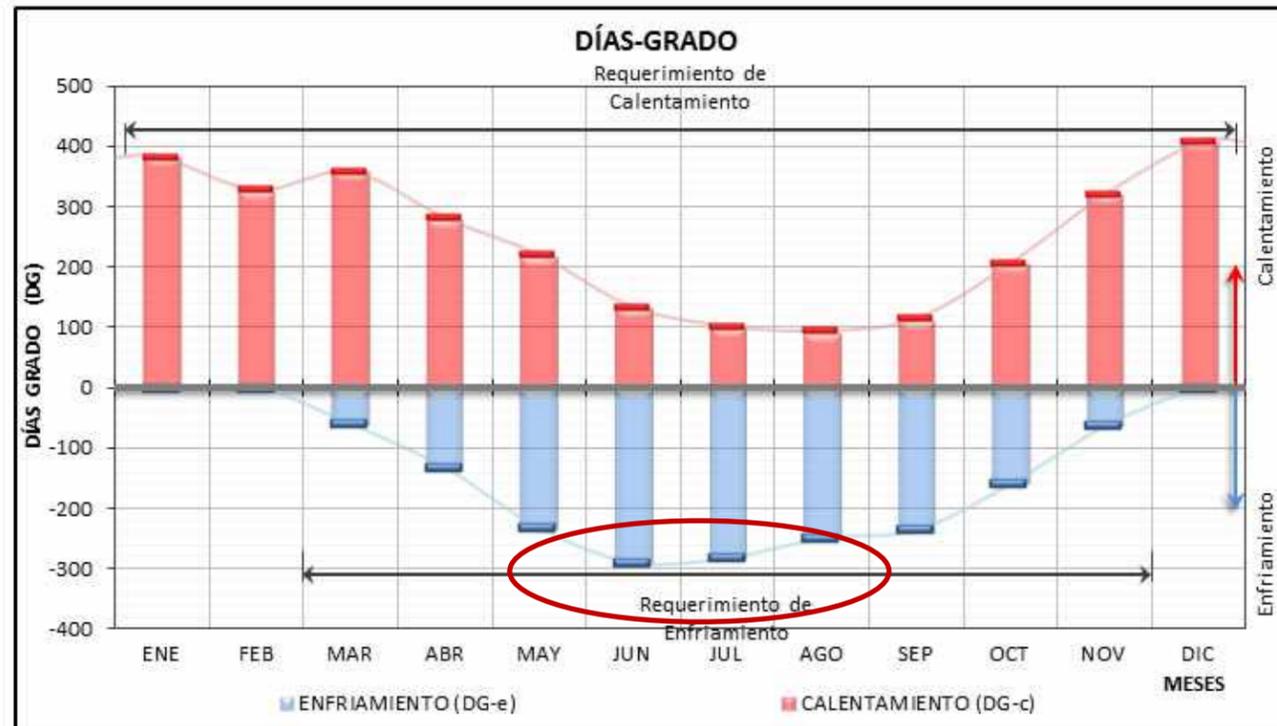
Gráfica 4.6 Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,



Gráfica 4.7 Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,

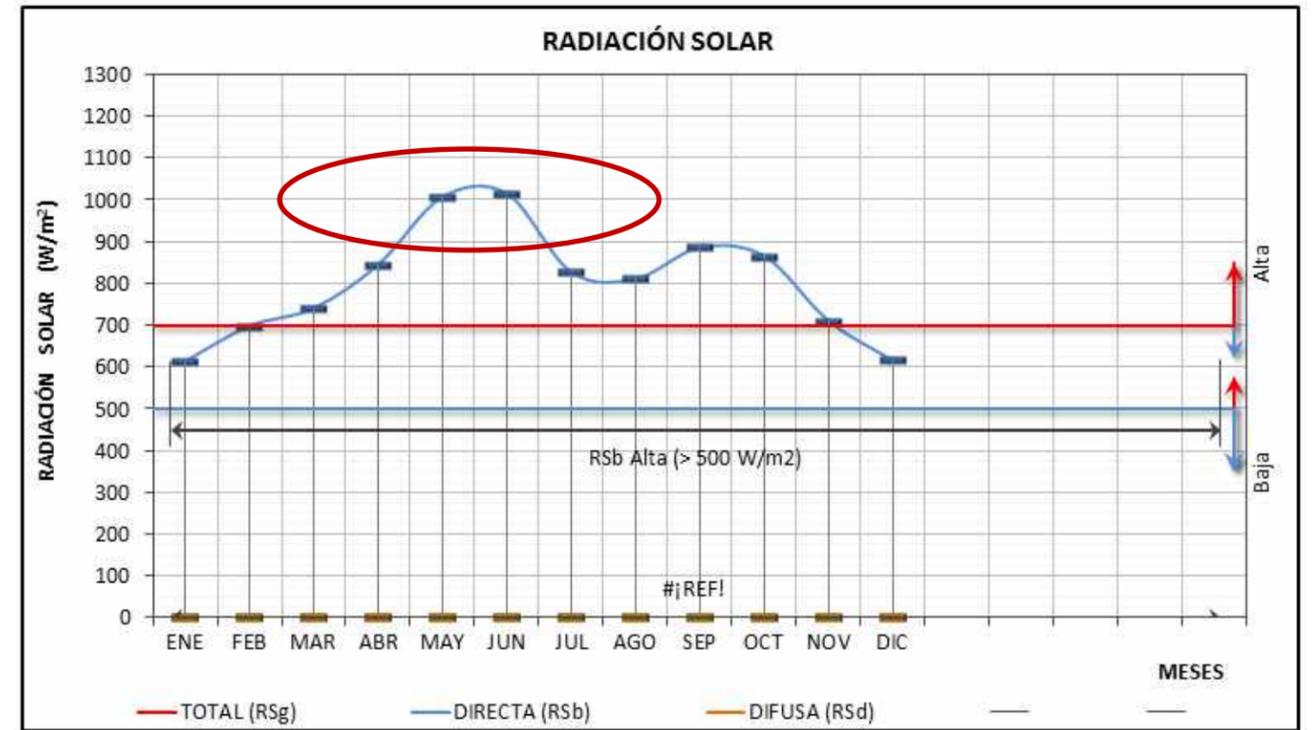


Días grado, Radiación



Gráfica 4.8 Días grado Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,

Durante todo el año se presenta requerimiento de calentamiento y en los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre se requiere enfriamiento.

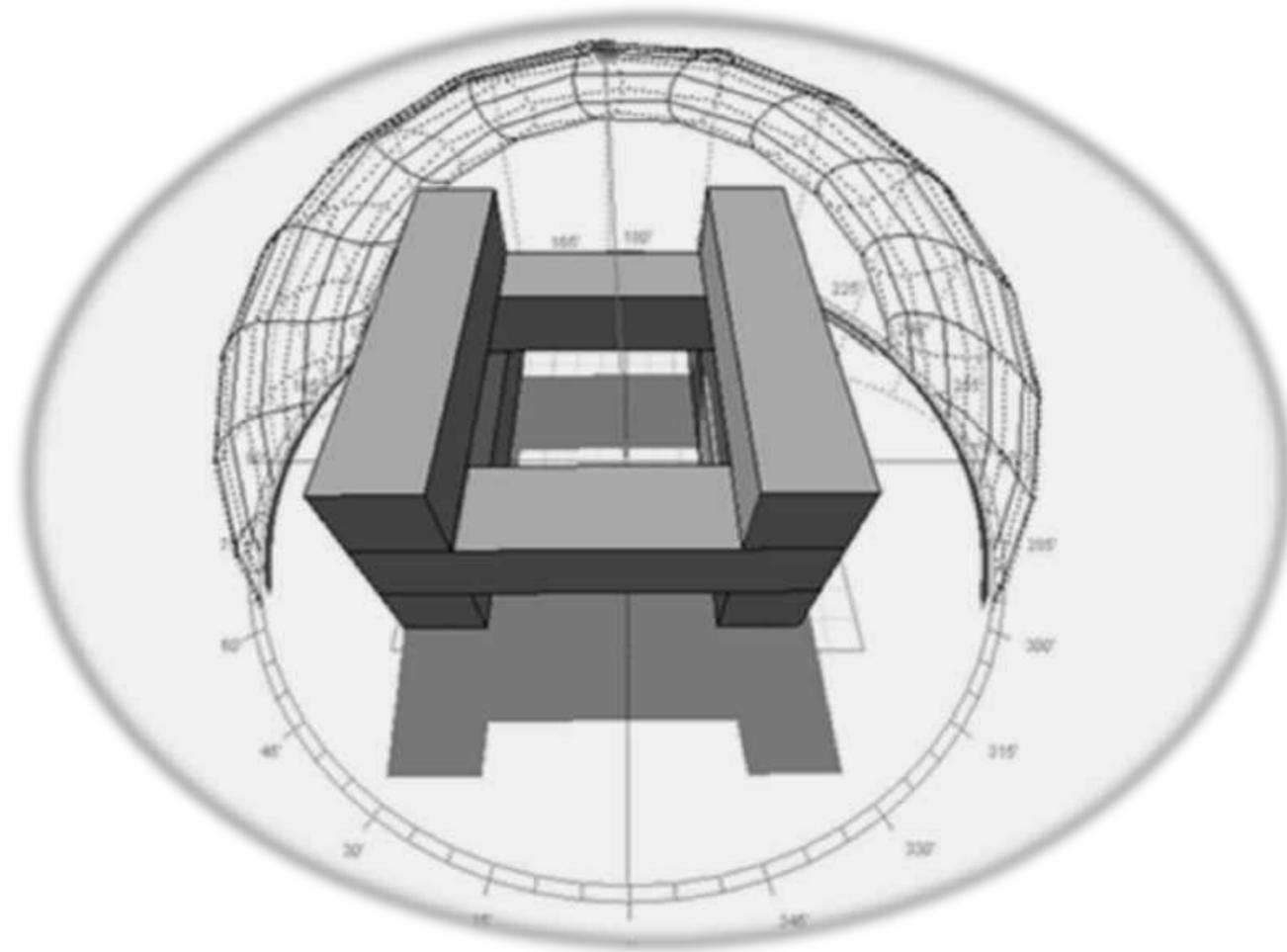


Gráfica 4.9 Radiación solar Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,

Se cuenta con los datos de la radiación directa, los cuales son altos en la mayoría del año, lo que posteriormente nos lleva a contar con sistemas de bloqueo de radiación en el proyecto, como pergolados.

Conclusiones del Análisis Climático

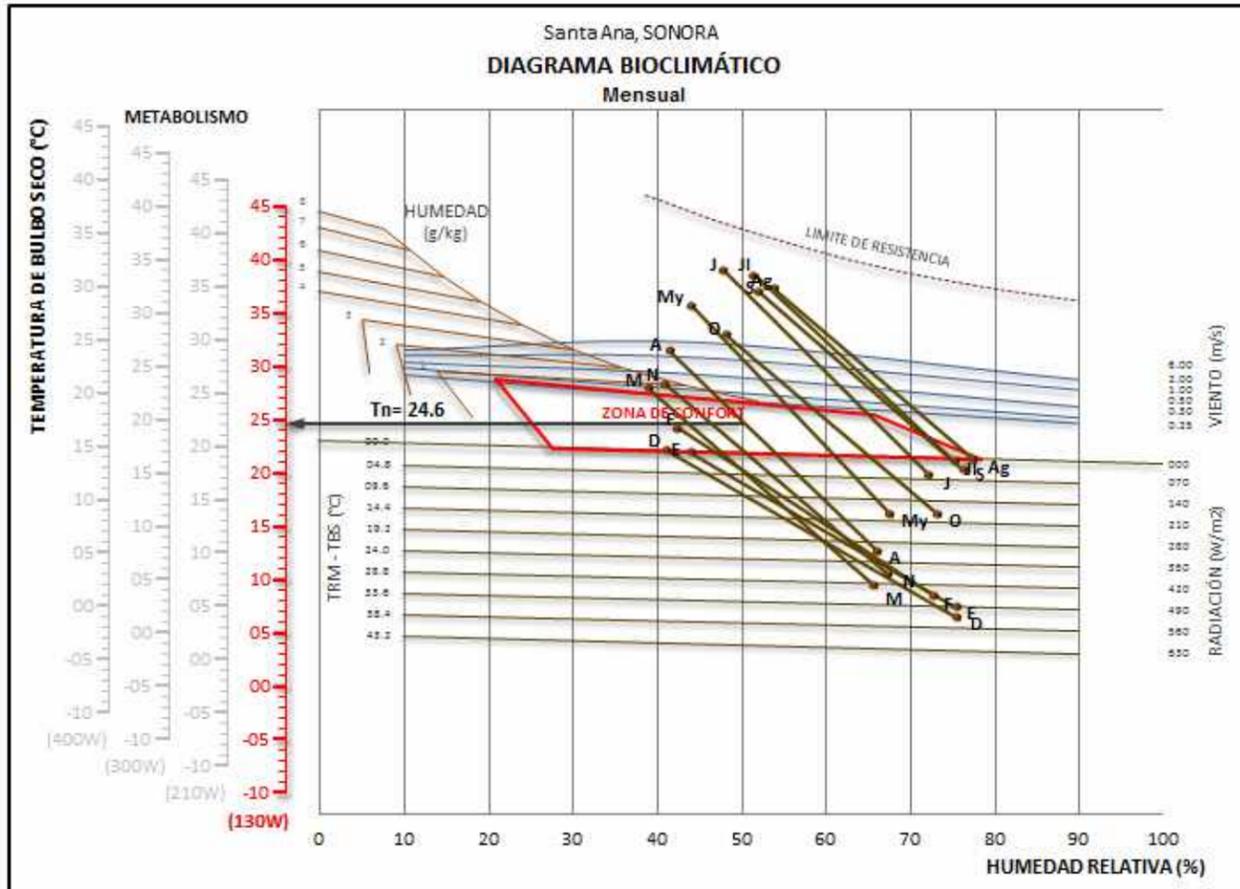
Como conclusión de los análisis climáticos realizados se puede saber que en el clima extremo de la localidad de Santa Ana presenta fluctuaciones extremas, que van desde una noche muy fría hasta tardes muy calurosas que aunadas al clima seco presente y la ausencia de humedad relativa crea situaciones de desconfort por parte de los habitantes. Aunque existen horarios en donde se entra en la zona de confort (con una temperatura media de 22.6° C anuales) la prioridad es mantener una temperatura lo mas cercano a esta.



Imágen 5.0 Modelo propio de torre de dormitorios, ECOTECT

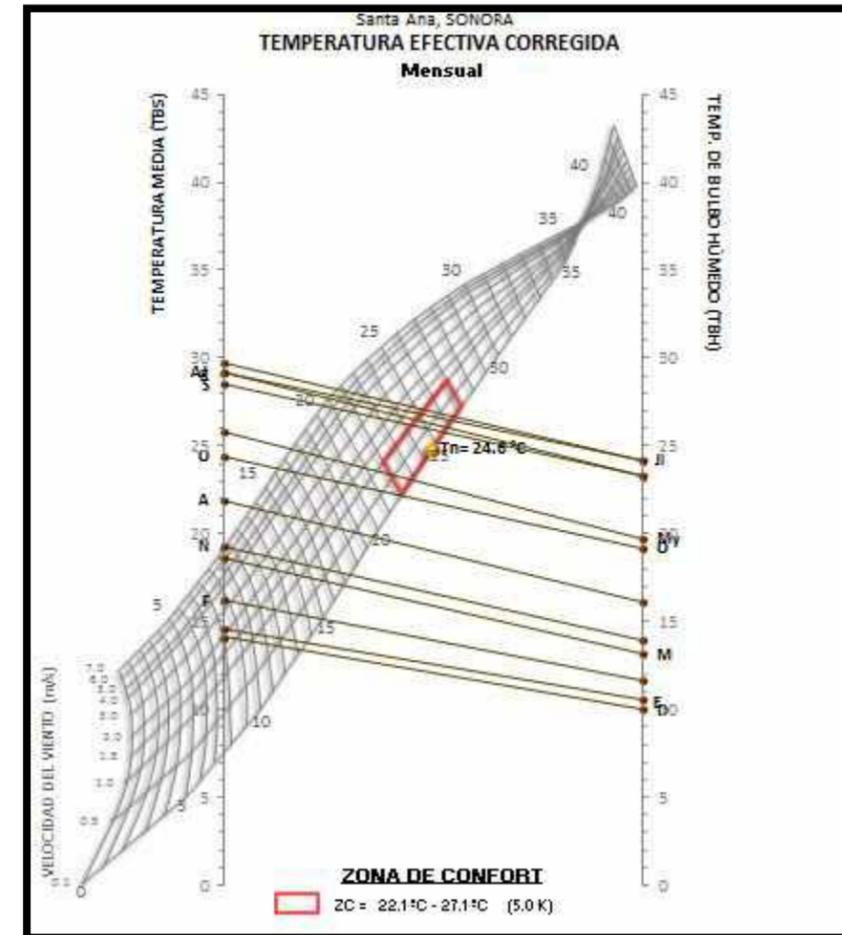
## 5. ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

Diagrama bioclimático y TEC



Gráfica 5.1 Diagrama bioclimático, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet ,

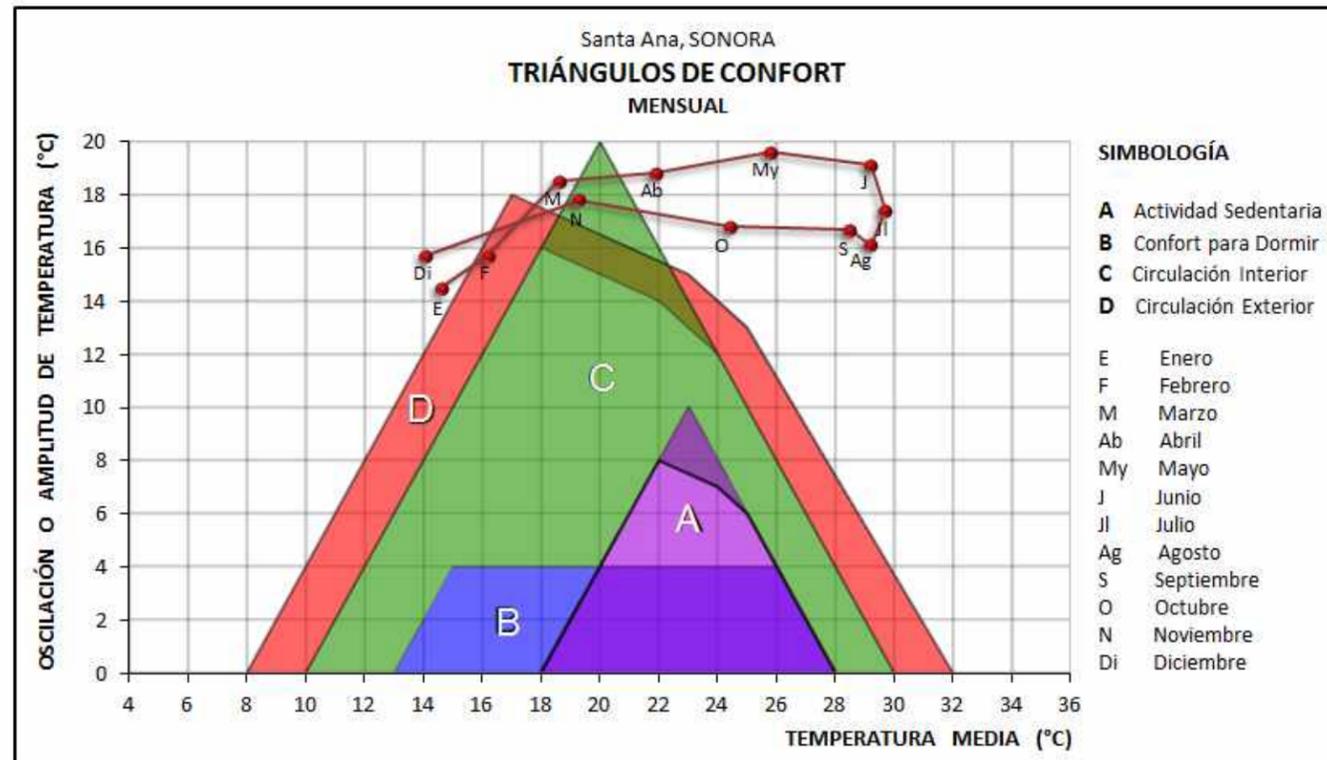
La temperatura neutra determinada para Santa Ana es de 24.6 ° C. Los meses que llegan a estar en la zona de confort son marzo, noviembre, abril, mayo, octubre, junio y febrero en menor cantidad siendo diciembre, enero, agosto, julio salen completamente de dicha zona.



Gráfica 5.2 TEC, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet ,

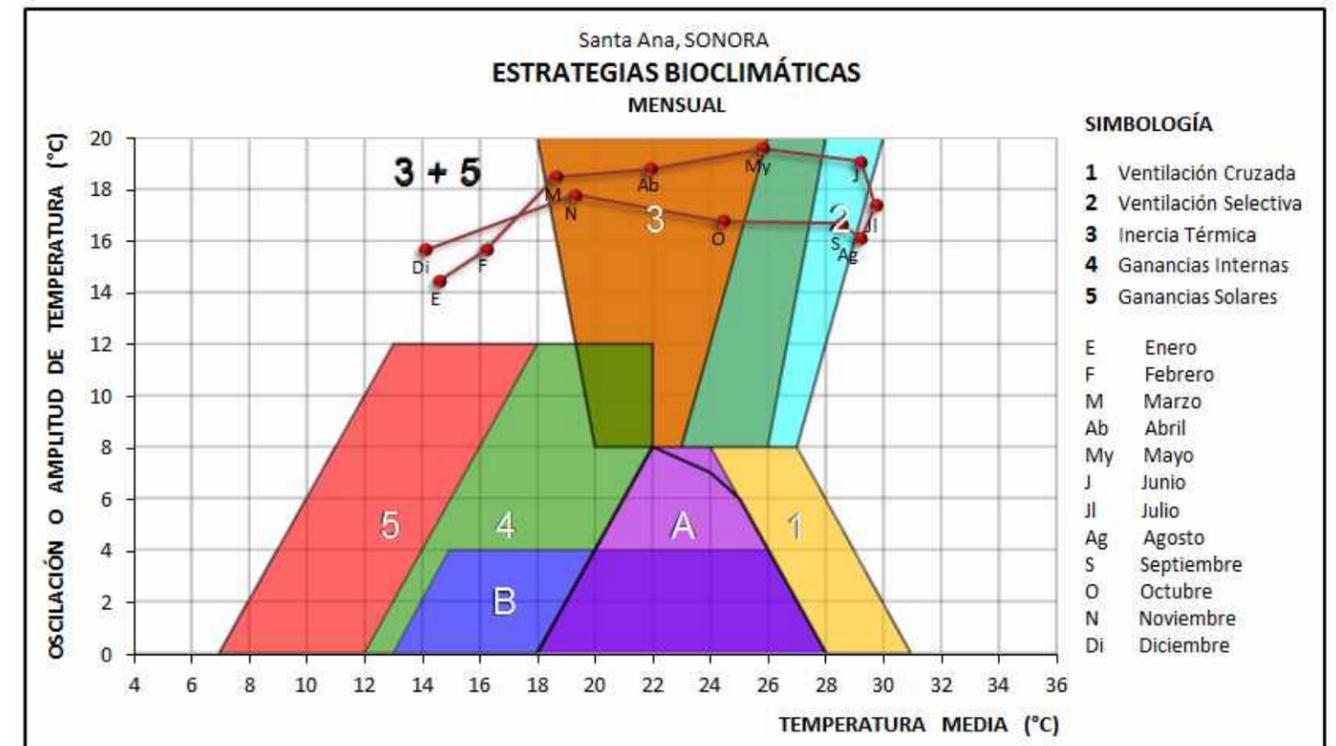
Al graficar la temperatura efectiva corregida se puede observar que los meses de junio a septiembre son realmente los meses que están en confort, los otros meses al presentar temperaturas más extremas, salen de dicha zona.

Triángulos de confort y estrategias bioclimáticas



Gráfica 5.3 Triángulo de confort, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, .

Según las temperaturas del sitio se obtiene en la gráfica de triángulos de confort que el mes de febrero se encuentra en confort para la circulación exterior y noviembre dentro de confort para circulación exterior, los demás meses quedan fuera de los triángulos de confort.



Gráfica 5.4 Estrategias, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, .

Las estrategias seleccionadas según los triángulos de Evans son para diciembre, enero y febrero inercia térmica y ganancias solares, para marzo, abril, octubre, noviembre y mayo, inercia térmica y para los meses de septiembre, junio, julio y agosto ventilación selectiva

Indicadores de Mahoney

Santa Ana, SONORA  
TABLAS DE MAHONEY

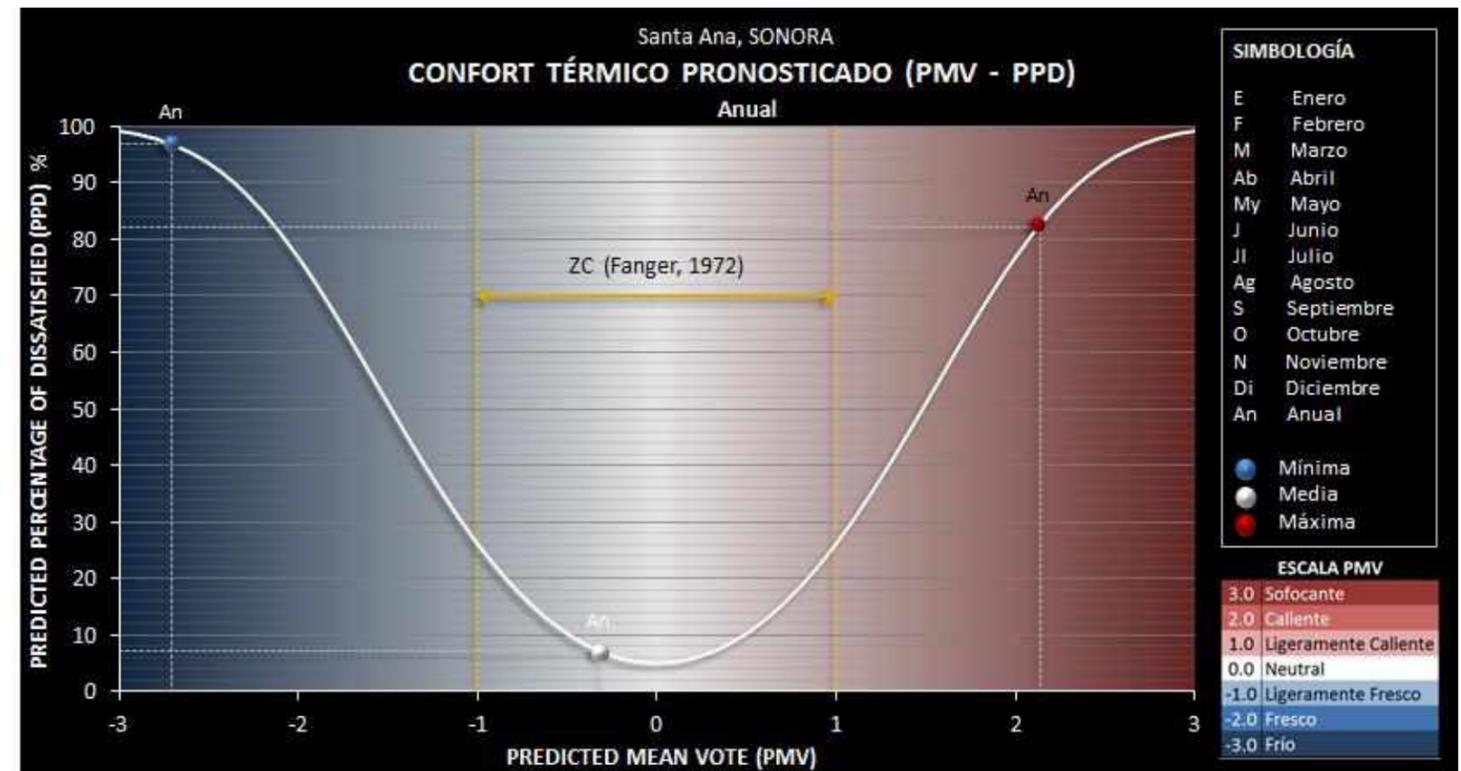
INDICADORES	1	2	3	4	5	6	No.	RECOMENDACIONES
NÚM. INDICADORES	0	0	2	12	0	0		
DISTRIBUCIÓN							1	
							X 2	Concepto de patio compacto
ESPACIAMIENTO							3	
							X 4	
VENTILACIÓN							5	Configuración compacta
							X 6	
TAMAÑO DE ABERTURAS							7	
							X 8	Ventilación NO requerida
POSICIÓN DE ABERTURAS							9	
							X 10	
PROTECCIÓN DE ABERTURAS							11	
							X 12	Muy Pequeñas (10% - 20%)
MUROS Y PISOS							13	
							X 14	
TECHUMBRE							15	
							X 16	Sombreado total y permanente
Muros y Pisos							X 17	Protección contra la lluvia
							18	
Techumbre							X 19	Masivos (arriba de 8 h de retardo térmico)
							20	
Muros y Pisos							X 21	
							22	Masiva (arriba de 8 h de retardo térmico)

Tabla 5. 1 Tabla de Mahoney, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,

La tabla 5.1 muestra las recomendaciones determinadas por la tablas de Mahoney respecto a la distribución del edificio es el concepto de patio compacto, el espaciamiento requiere de una configuración compacta, referente a ventilación se recomienda minimizarla, ya que el aire caliente entra al local; el tamaño de las aberturas es del 10% al 20%, requieren un sombreado total y permanente y protección contra la lluvia; por último se sugiere una techumbre masiva así como muros y pisos con retardo térmico.

Predicted Mean Vote (PMV)															
PMV (Mínima)		-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-2.2	-1.1	-0.7	-0.6	-0.9	-2.1	-3.0	-3.0	-2.7	
PMV (Media)		-2.6	-2.2	-1.5	-0.6	0.6	1.7	1.9	1.7	1.5	0.2	-1.3	-2.7	-0.3	
PMV (Máxima)		-0.7	0.0	1.0	2.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.6	1.2	-0.6	2.1	
Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD)															
PPD (Mínima)	%	100.0	100.0	100.0	100.0	84.0	30.0	15.0	13.7	23.9	83.0	100.0	100.0	96.9	
PPD (Media)	%	95.4	83.7	52.1	11.8	12.5	60.2	70.2	63.4	50.7	6.0	40.9	97.3	7.2	
PPD (Máxima)	%	14.3	5.0	27.4	81.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.0	33.7	13.3	82.4	

Tabla 5. 2 PMV Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,



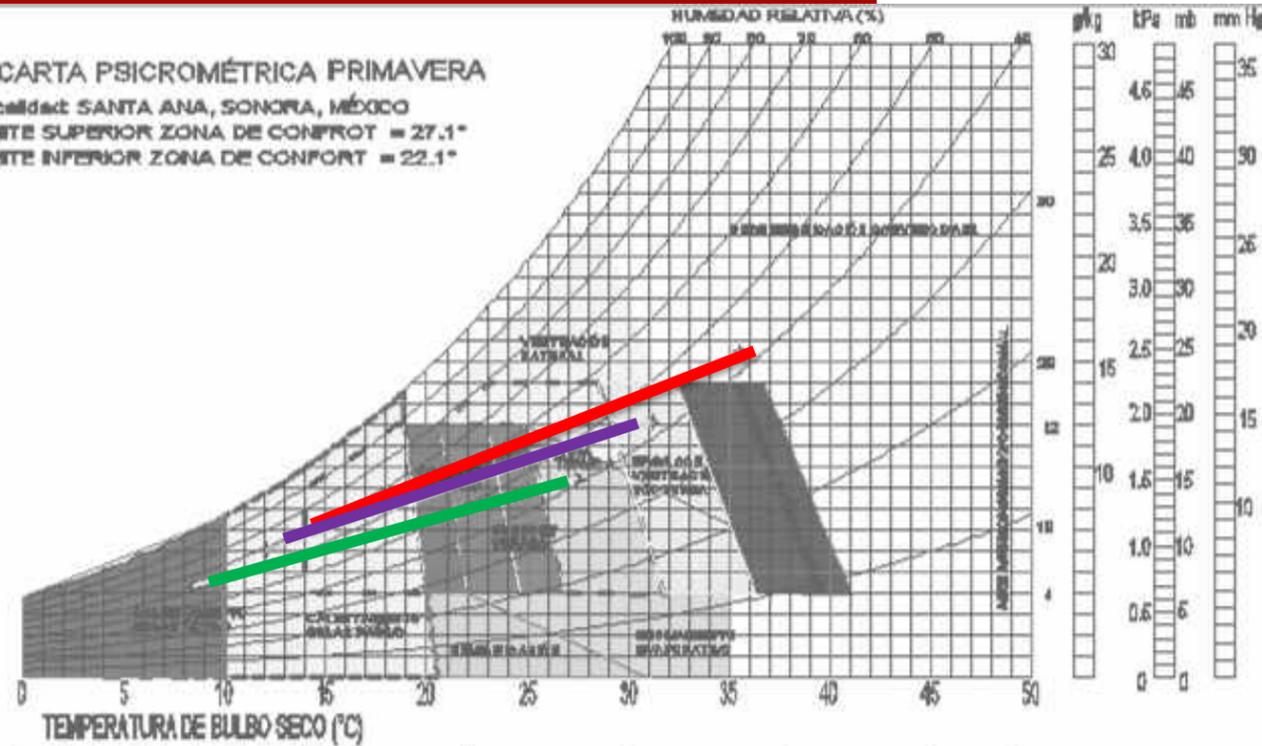
Gráfica 5.5 PMV, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, ,

La Grafica 5.5 muestra el confort térmico pronosticado. El confort térmico pronosticado anual es en su mayoría una sensación de frío con 2.8, siguiéndole la sensación de calor de 2.2, la neutral es de 0.2

Carta Psicrométrica

CARTA PSICROMÉTRICA PRIMAVERA

Localidad: SANTA ANA, SONORA, MÉXICO  
LÍMITE SUPERIOR ZONA DE CONFORT = 27.1°  
LÍMITE INFERIOR ZONA DE CONFORT = 22.1°



	MES	Temp. Max.	H.R. Min.	Temp. Min.	H.R. Max.	
1	MARZO	27.8	39.1	9.3	65.9	Green
2	ABRIL	31.3	41.7	12.5	66.2	Purple
3	MAYO	35.6	44.1	18	67.8	Red

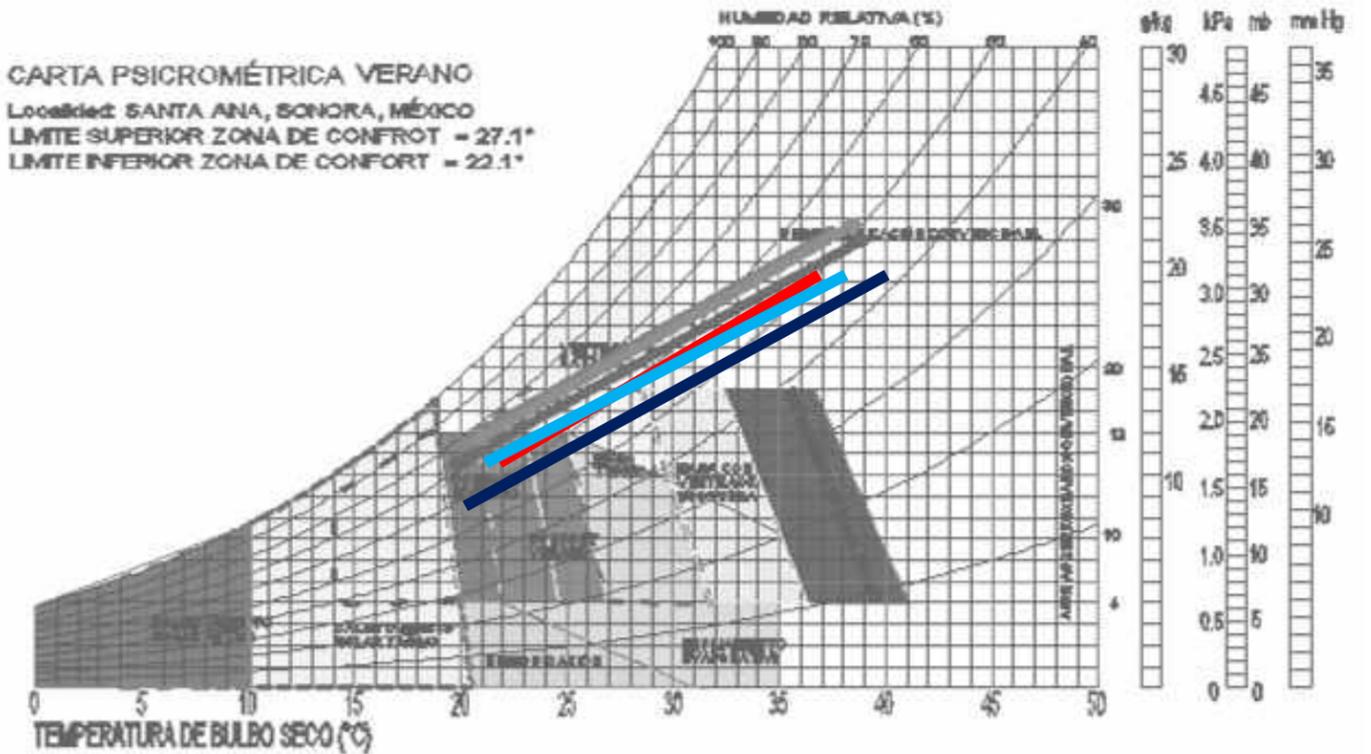
Gráfica 5.6 Carta psicrometrica Primavera, Santa Ana, Son.

MES	6:00 Hrs.	15:00 Hrs.
MARZO	CALENTAMIENTO SOLAR ACTIVO, CONVENCIONAL Y CALENTAMIENTO SOLAR PASIVO	EMPLEACION DE MASA TERMICA
ABRIL	CALENTAMIENTO SOLAR PASIVO	EMPLEACION DE MASA TERMICA CON VENTILACION NOCTURNA
MAYO	CALENTAMIENTO SOLAR PASIVO	DESHUMIDIFICACION CONVENCIONAL

La grafica 5.6 muestra las estrategias recomendadas de acuerdo a la grafica psicométrica en Primavera, observamos que en general los requerimientos son de calentamiento solar pasivo en las mañanas y la empleación de masa térmica en las tardes.

CARTA PSICROMÉTRICA VERANO

Localidad: SANTA ANA, SONORA, MÉXICO  
LÍMITE SUPERIOR ZONA DE CONFORT = 27.1°  
LÍMITE INFERIOR ZONA DE CONFORT = 22.1°



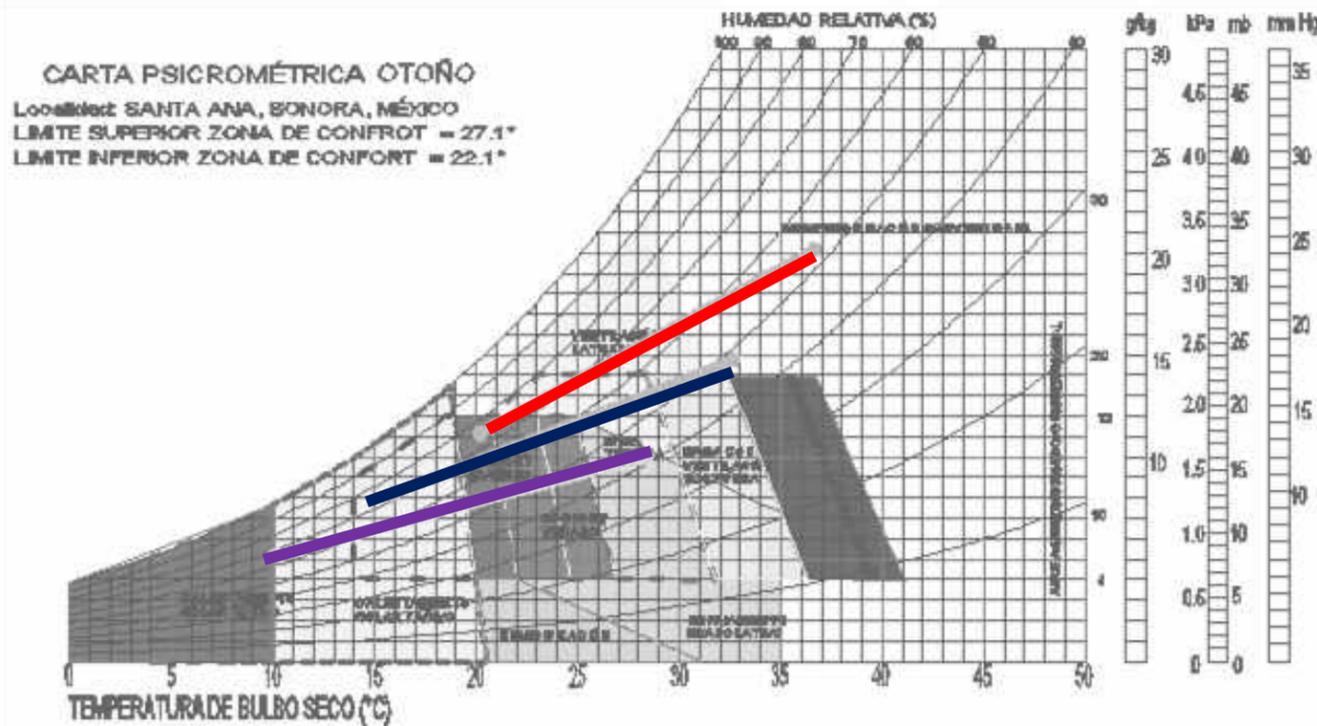
	MES	Temp. Max.	H.R. Min.	Temp. Min.	H.R. Max.	
1	JUNIO	38.8	46	19.7	72.3	Dark Blue
2	JULIO	38.4	51.6	21	75.4	Light Blue
3	AGOSTO	37.2	54	21.1	77.6	Red

Gráfica 5.7 Carta psicrometrica Verano, Santa Ana, Son.

MES	6:00 Hrs.	15:00 Hrs.
JUNIO	CALENTAMIENTO SOLAR PASIVO	EMPLEACION DE MASA TERMICA
JULIO	CALENTAMIENTO SOLAR PASIVO	ESTADO DE CONFORT
AGOSTO	CALENTAMIENTO SOLAR PASIVO	ESTADO DE CONFORT

La grafica 5.7 muestra las estrategias recomendadas de acuerdo a la grafica psicométrica en Verano, observamos que en general los requerimientos son de calentamiento solar pasivo en las mañanas y estado de confort por las tardes con excepción de junio que requiere masa térmica.

Carta Psicrométrica

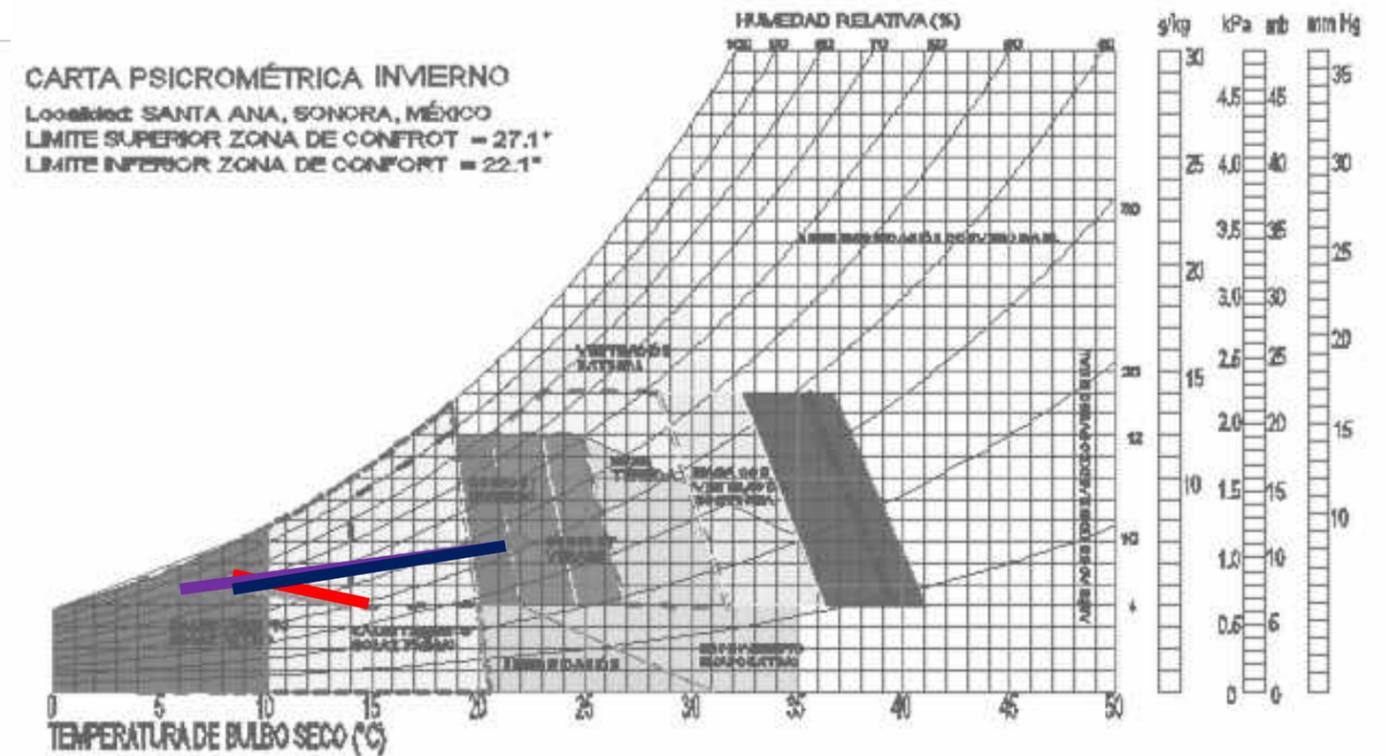


	MES	Temp. Max.	H.R. Min.	Temp. Min.	H.R. Max.	
1	SEPTIEMBRE	38.8	52.3	20.1	70.4	
2	OCTUBRE	32.8	48.3	18	73.5	
3	NOVIEMBRE	28.2	41	10.4	67.5	

Gráfica 5.8 Carta psicrometrica de Givonni, Otoño, Santa Ana, Son.

MES	6:00 Hrs.	15:00 Hrs.
SEPTIEMBRE	CONFORT DE INVIERNO	DESHUMIDIFICACION CONVENCIONAL
OCTUBRE	CALENTAMIENTO SOLAR ACTIVO, CONVENCIONAL	DESHUMIDIFICACION CONVENCIONAL
NOVIEMBRE	CALENTAMIENTO SOLAR ACTIVO, CONVENCIONAL Y CALENTAMIENTO SOLAR PASIVO	MASA TERMICA

La grafica 5.8 muestra las estrategias recomendadas de acuerdo a la grafica psicométrica en Otoño, observamos que en general los requerimientos son de calentamiento solar pasivo en las mañanas y la deshumidificación en las tardes.



	MES	Temp. Max.	H.R. Min.	Temp. Min.	H.R. Max.	
1	DICIEMBRE	22	41.3	8.3	75.7	
2	ENERO	21.8	44.2	7.3	75.6	
3	FEBRERO	14.8	42.6	8.4	72.9	

Gráfica 5.9 Carta psicrometrica de Givonni, Invierno, Santa Ana, Son.

MES	6:00 Hrs.	15:00 Hrs.
DICIEMBRE	CALENTAMIENTO SOLAR ACTIVO, CONVENCIONAL	ESTADO DE CONFORT
ENERO	CALENTAMIENTO SOLAR ACTIVO, CONVENCIONAL	ESTADO DE CONFORT
FEBRERO	CALENTAMIENTO SOLAR ACTIVO, CONVENCIONAL	CALENTAMIENTO SOLAR PASIVO

La grafica 5.9 muestra las estrategias recomendadas de acuerdo a la grafica psicométrica en Invierno, observamos que en general los requerimientos son de calentamiento solar activo en las mañanas y estado de confort por las tardes con excepción de febrero que requiere calentamiento solar pasivo..

Conclusiones Análisis Bioclimático

Como conclusión de los análisis climáticos realizados se pueden concluir como estrategias básicas de diseño bioclimático:

distribución del edificio es el concepto de patio compacto,

el espaciamiento requiere de una configuración compacta, referente a ventilación se recomienda minimizarla, ya que el aire caliente entra al local;

el tamaño de las aberturas es del 10% al 20%, requieren un sombreado total y permanente y protección contra la lluvia; por último se sugiere una techumbre masiva así como muros y pisos con retardo térmico.

Estos prácticamente todo el año, ya que solo 3 meses llegan a estar en mayor cantidad en una temperatura de confort.

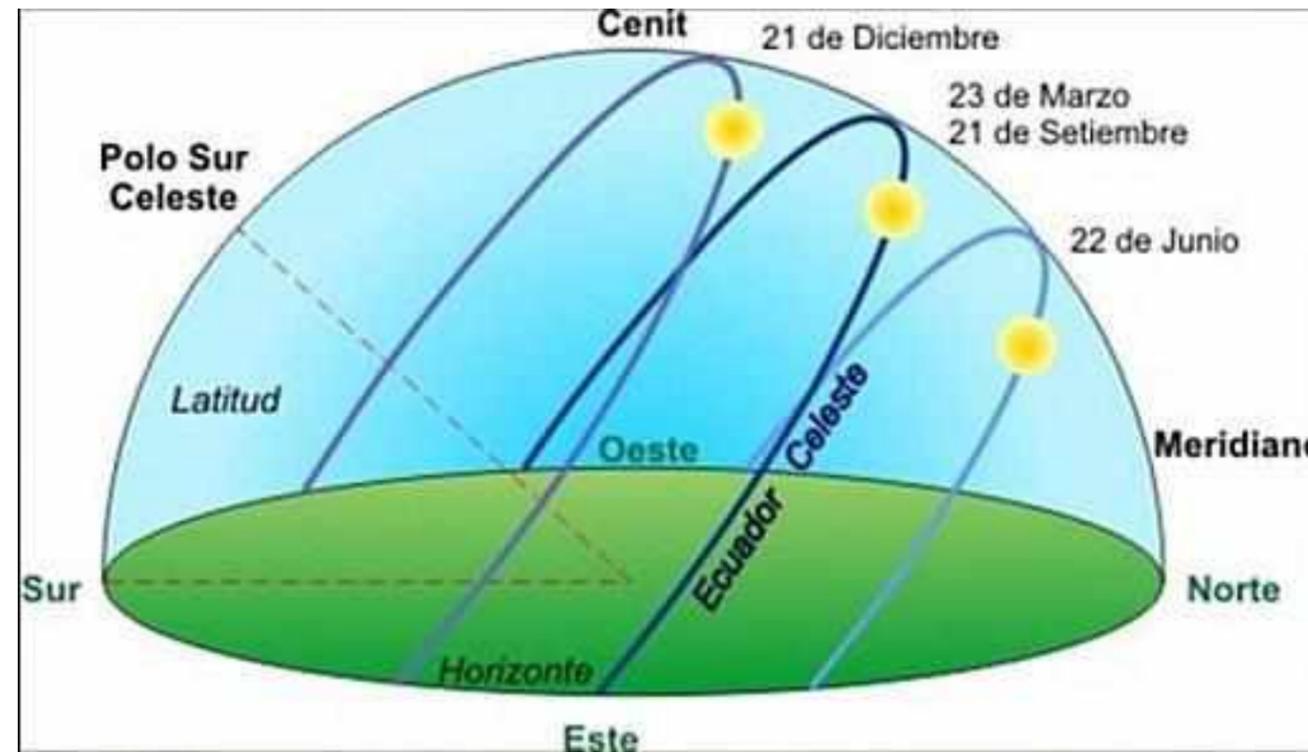
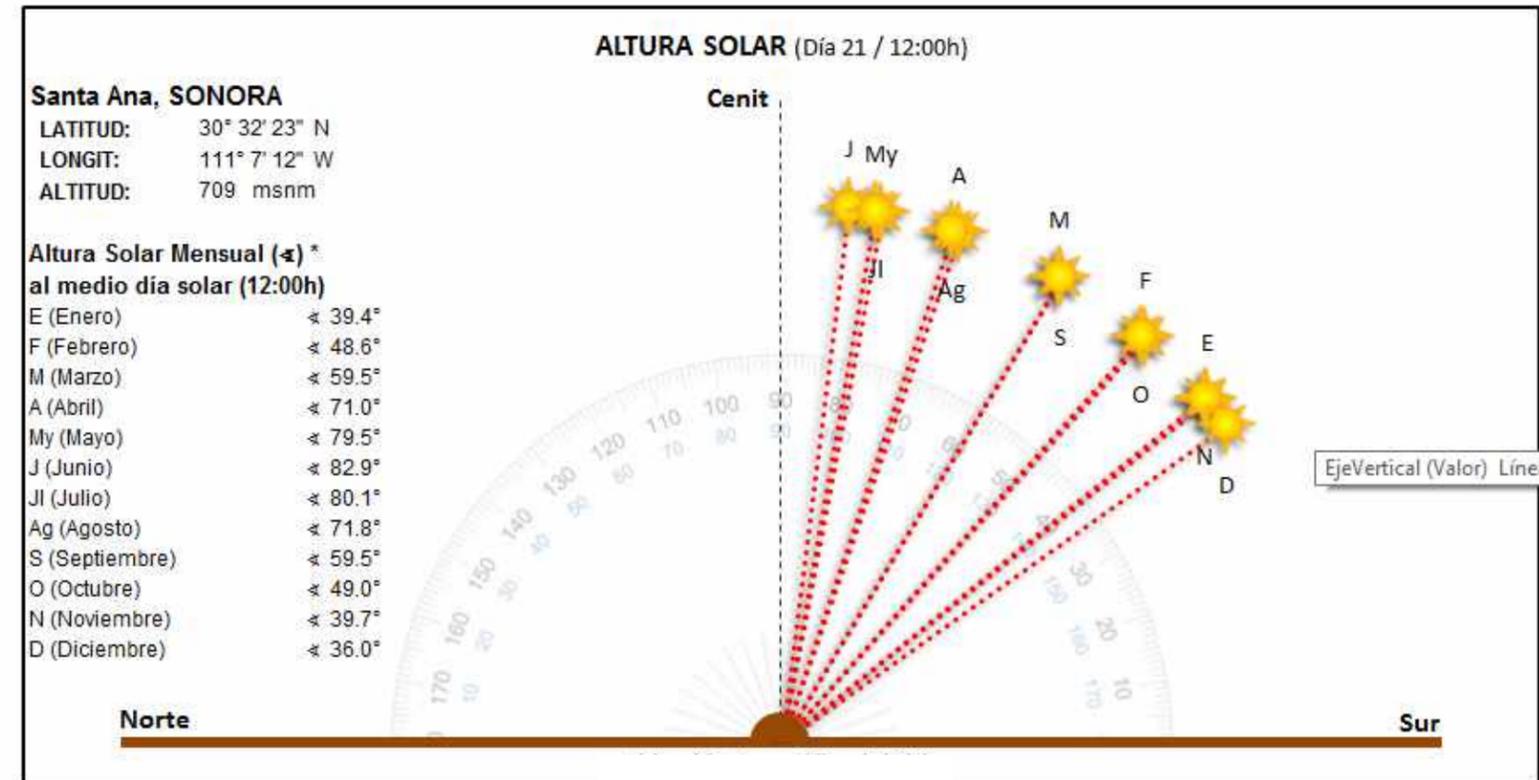


Imagen 6.0 Imágenes de la trayectoria solar anual.; [www.radiodelmar.cl](http://www.radiodelmar.cl)

## 6. ANÁLISIS SOLAR

Análisis solar



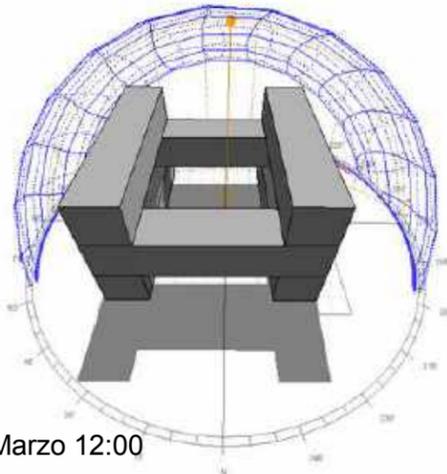
*\*NOTA: El ángulo mensual de la Altura Solar está calculado para que su amplitud sea considerada a partir del Sur. Esta observación es aplicable tanto para sitios ubicados en latitudes Norte como para sitios ubicados en latitudes Sur.*

Gráfica 6.1 Ángulo solar mensual, Formato de cálculo BAT autor: Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet,

La grafica 6.1 correspondiente al sitio muestra la inclinación solar anual por cada mes. Siendo Junio el mes con una altitud mayor y diciembre el mes con la mayor inclinación solar. Derivándonos a buscar la protección solar durante los meses indicados.

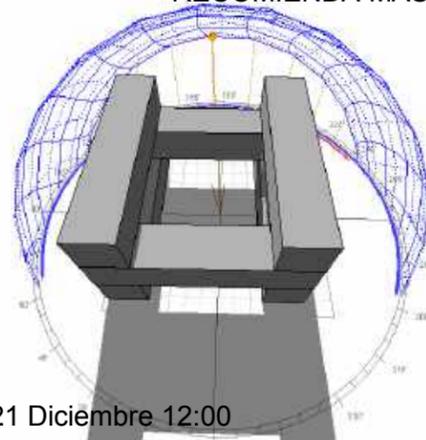
Análisis solar

ESTUDIO DE TRAYECTORIA SOLAR EN UNA TORRE DE DORMITORIOS TIPO, REALIZADO CON ECOTECT ANALISIS SE OBSERVA QUE EL SOL INCIDE EN EL ÁREA DEL PATIO CENTRAL DURANTE TODOS LOS MESES DEL AÑO. EN GENERAL SE RECOMIENDA MASIVIDAD EN TECHOS



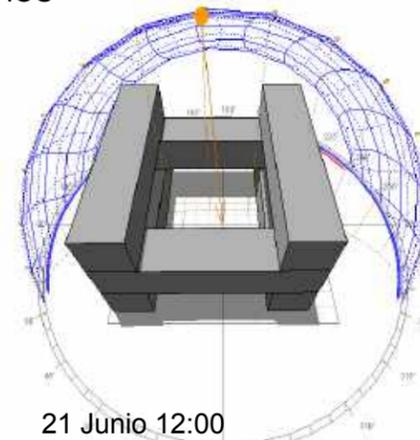
21 Marzo 12:00

Radiación solar en las cubiertas de los dos vagones superiores así como en los pasillos de conexión que son las cubiertas de los vagones del primer nivel.



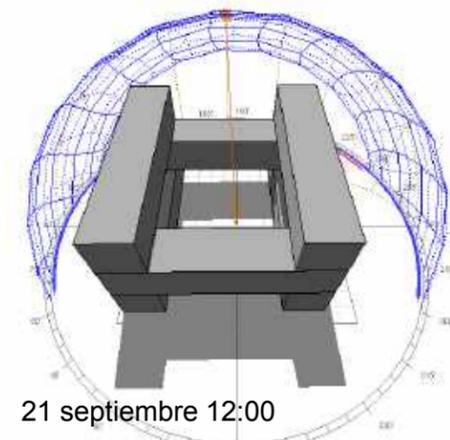
21 Diciembre 12:00

Radiación solar en todas las cubiertas superiores generando sombra a la torre ubicada en su lado norte, patio central sombreado.



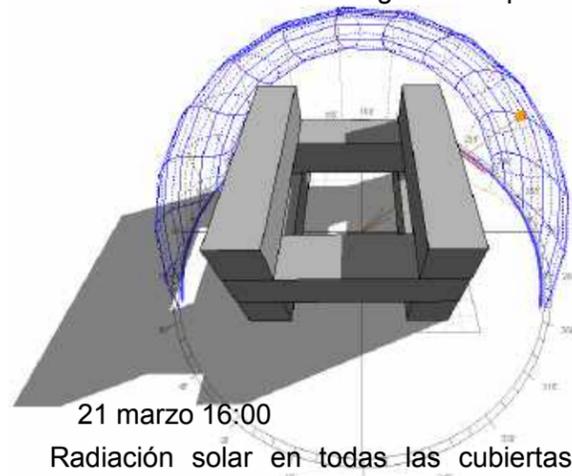
21 Junio 12:00

Radiación solar en todas las cubiertas superiores, patio central con radiación directa



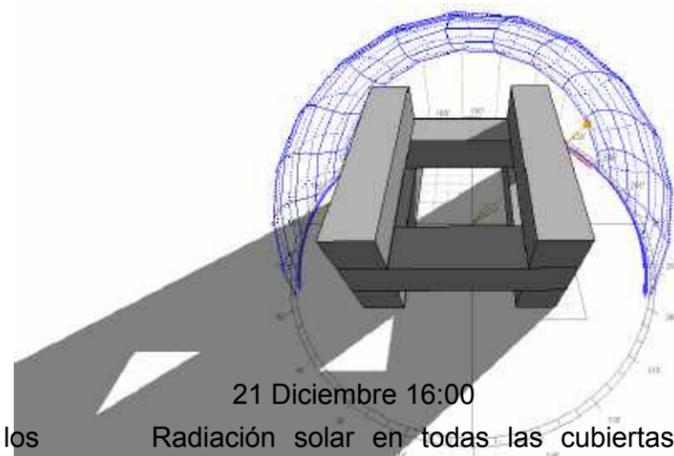
21 septiembre 12:00

Radiación solar en todas las cubiertas superiores, patio central parcialmente sombreado.



21 marzo 16:00

Radiación solar en todas las cubiertas de los vagones superiores y radiación parcial en la cubierta de los vagones de primer nivel. Patio central sombreado.



21 Diciembre 16:00

Radiación solar en todas las cubiertas de los vagones superiores y radiación mínima en la cubierta de los vagones de primer nivel. Patio central parcialmente sombreado sombreado.



21 junio 16:00

Radiación solar en todas las cubiertas de los vagones superiores y radiación de 50 a 60% en la cubierta de los vagones de primer nivel. Patio central sombreado sombreado.



21 septiembre 16:00

Radiación solar en todas las cubiertas de los vagones superiores y radiación de 40 a 50% en la cubierta de los vagones de primer nivel. Patio central parcialmente sombreado.

Imágenes 6.1.--6.8. Trayectoria solar anual . Programa ECOTECT

Análisis solar

ANÁLISIS DE RADIACIÓN SOLAR DIRECTA EN VENTANAS SUR, CORTE ESQUEMÁTICO DE INCLINACIÓN Y ENTRADA DE LUZ SOLAR.



21 marzo 12:00

21 junio 12:00

21 Diciembre 12:00

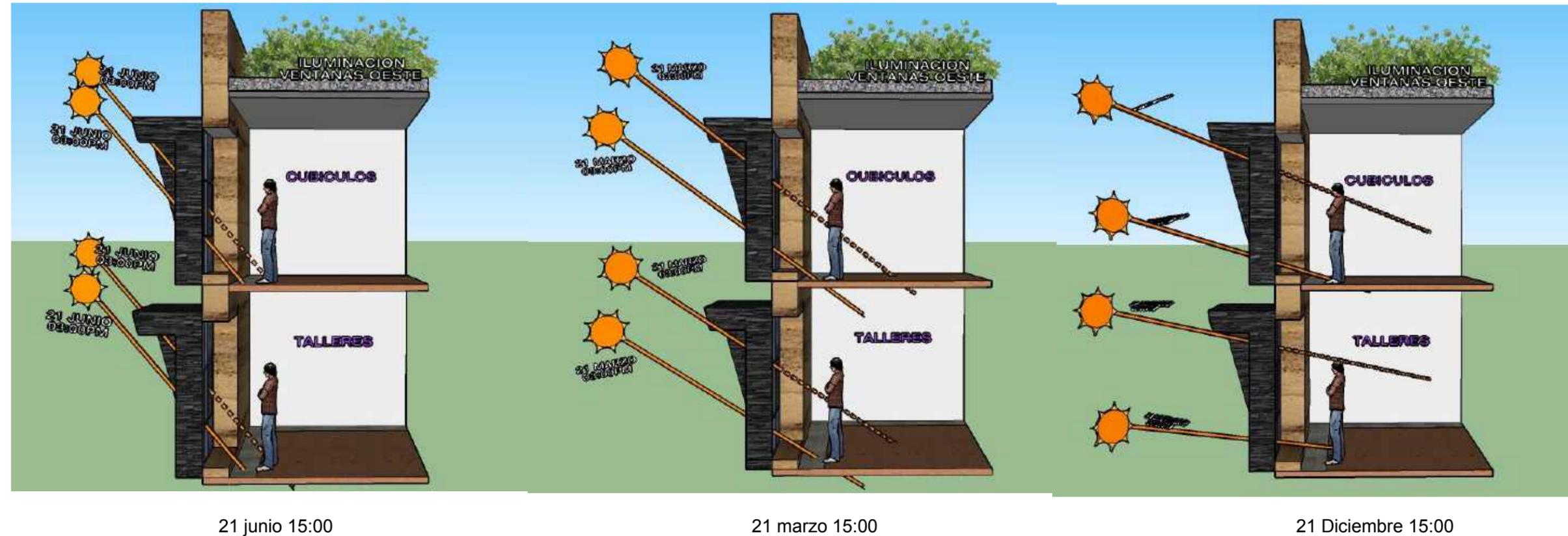
Imágenes 6.9–6.11 cortes esquemático de iluminación solar al interior.

Se puede observar que los dispositivos de control solar “partesoles” implementados en el proyecto, evitan la incidencia al interior del espacio,. Ya que existe un horario de sobrecalentamiento como se observa en la tabla 4.3(ver tabla 4.3)Principalmente de mayo a septiembre en un horario de 12:00hrs a 20:00hrs en donde la temperatura es mayor a los 33°.

El dispositivo de control solar logra evitar la incidencia solar durante la mayor parte del año permitiendo únicamente incidencia solar durante el invierno.

Análisis solar

ANÁLISIS DE RADIACIÓN SOLAR DIRECTA EN VENTANAS OESTE, CORTE  
ESQUEMÁTICO DE INCLUNACIÓN Y ENTRADA DE LUZ SOLAR.



Imágenes 6.12-6.14 cortes esquemático de iluminación solar al interior.

En la imagen 6.12-6.14 Se puede observar que los dispositivos de control solar "Volados" implementados en el proyecto, evitan la incidencia al interior del espacio,. Los dispositivos solo permiten la incidencia solar en el invierno evitando así el resto del año una incidencia solar directa sobre las superficies de trabajo y evitando la sensación de discomfort por calentamiento solar directo, permitiendo un nivel de iluminación adecuado.



Imagen 7.0 Ilustración aluciva al diseño.arquitectoncio..

## 7.PROCESO DE DISEÑO

**NORMATIVIDAD**

El estado de Sonora cuenta solamente con 3 Reglamentos de construcción de tres municipios: Hermosillo, Guaymas y Navojoa; siendo Hermosillo el más cercano a Santa Ana, se eligen de este los puntos relevantes para el proyecto del albergue bioclimático.

**CAPITULO II  
ESPACIOS SIN CONSTRUIR**

**ARTICULO 77.- SUPERFICIE DESCUBIERTA.-** Toda edificación deberá tener los espacios descubiertos necesarios, para lograr una buena iluminación y ventilación en los términos que se establece en este capítulo, sin que dichas superficies puedan ser techadas parcial o totalmente con volados, corredores, pasillos o escaleras.

**ARTICULO 78.- DIMENSIONES DE LOS PATIOS DE ILUMINACION Y VENTILACION.**

I.- Los patios para dar iluminación y ventilación natural, tendrán las siguientes dimensiones mínimas en relación con la altura de los parámetros verticales que los limiten.

a) Para piezas habitables, comercios y oficinas:

Con altura hasta	Dimensión mínima
4.00 M.	1.50 M x 1.50 M
8.00 M	2.50 M x 2.50 M
12.00 M	3.00 M x 3.00 M

b) Para otras piezas no habitables :

Con altura hasta	Dimensión mínima
4.00 M	1.50 M x 1.50 M
8.00 M	2.00 M x 2.50 M
12.00 M	2.50 M x 2.50 M

En el caso de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser equivalente a la quinta parte de la altura total del parámetro vertical que lo limita. Si esta altura es variable se tomará el promedio.

II.- Se permitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones mínimas de los patios indicados en la fracción I de este artículo, en los casos que a continuación se indican:

a) Se autorizará la reducción hasta un 15%, en la dimensión mínima del patio en el sentido de la orientación este - oeste, y hasta una desviación de 45 grados sobre esta línea, siempre y cuando en el sentido transversal se incremente cuando menos un 20% la dimensión mínima correspondiente;

b) En cualquier otra orientación se autorizará la reducción hasta un 15%, en una de las dimensiones mínimas del patio, siempre y cuando la dimensión opuesta tenga por lo menos vez y media de la mínima correspondiente;

c) En el sentido perpendicular a los paños en que existan muros ciegos o ventanas de piezas no habitables, se autorizará la reducción hasta un 15% por ciento en la dimensión mínima del patio, siempre y cuando en el otro sentido se incremente cuando menos en un 20% la dimensión mínima correspondiente;

d) En los patios exteriores cuyo lado menor este abierto a la vía pública, se aplicarán las normas consignadas en el inciso b de fracción II de este precepto;

e) Cuando se utiliza el recurso de ventilación cruzada, se permitirá que uno de los dos cubos de luz necesarios a tal fin, tenga una dimensión hasta 50% menor de las dimensiones señaladas anteriormente.

**ARTICULO 79.- ILUMINACION Y VENTILACION.-** Las habitaciones destinadas a dormitorios, alcobas, salas o estancias, tendrán iluminación y ventilación naturales por medio de vanos que den directamente a la vía pública o a superficies descubiertas que satisfagan los requisitos del artículo anterior.

La superficie total de ventanas para iluminación libre de obstrucción, será por lo menos de la quinta parte de la superficie del piso de la habitación.

La superficie libre para ventilación será cuando menos de una tercera parte de la superficie mínima de iluminación.

Cualquier otro local deberá, preferentemente contar con iluminación y ventilación natural, de acuerdo con estos requisitos, pero se permitirá la iluminación a través de medios artificiales y la ventilación por los medios electromecánicos permitidos.

No se autorizarán los proyectos que establezcan ventanas, balcones u otros voladizos semejantes sobre la propiedad del vecinos, prolongándose más allá del límite que separa a los pedios. Tampoco puede entenderse vistas de costado u oblicuas sobre la misma propiedad si no hay cuando menos un metro de separación entre las dos propiedades.

**ARTICULO 80.- ILUMINACION Y VENTILACION DE LOS LOCALES BAJO MARQUESINAS O TECHUMBRES.-** Las ventanas de los locales sean o no habitables, ubicados bajo marquesinas o techumbres, se considerarán iluminados y ventilados naturalmente, cuando se encuentren remetidos del parámetro más cercano del patio de iluminación o de la fachada, en no mas de dos metros, contados a partir de la proyección vertical del extremo de la marquesina o de la techumbre, siempre y cuando se cumpla con lo señalado en el artículo anterior.

Cuando los locales se encuentre remetidos a una distancia mayor, deberán ventilarse además por medios mecánicos.

Fuente: Reglamento de construcción para el municipio de Hermosillo, Son. <http://www.smie.org.mx/layout/reglamentos-construccion/sonora-reglamento-construccion-municipal-hermosillo.pdf>

**NORMATIVIDAD**

**ARTICULO 117.- NIVELES DE ILUMINACION.-** Los edificios e instalaciones deberán estar dotados de los dispositivos para proporcionar los siguientes mínimos de iluminación en luces:

**I. Edificios para habitación:**

Circulaciones 30

**II. Edificios para comercios y oficinas:**

Circulaciones 30  
Vestíbulos 125  
Oficinas 300  
Comercios 300  
Sanitarios 75  
Elevadores 100

**III. Edificios para la educación:**

Circulaciones 100  
Salones de clase 150  
Salones de dibujo 300  
Salones de costura, iluminación localizada 300  
Sanitarios 75

**IV. Instalaciones deportivas:**

Circulaciones 100  
Sanitarios 75

**V. Baños:**

Circulaciones 100  
Baños y sanitarios 100

**VI. Hospitales:**

Circulaciones 100  
Salas de espera 125  
Salas de encamado 60  
Consultorios y salas de curación 300  
Emergencia en consultorio y salas de curación 300  
Sanitarios 75

**VII. Inmuebles para establecimiento de hospedaje y casa habitación:**

Habitaciones 60  
Circulaciones 100  
Sanitarios 75

**X. Centros de reunión:**

Circulaciones 100  
Cabarets 30  
Restaurantes 50  
Cocinas 200  
Sanitarios 75  
Emergencia en la Sala 5  
Indicadores de emergencia en las circulaciones y en los sanitarios 30

Los requerimientos de iluminación se cumplen en el proyecto mediante radiación directa y posteriormente con tecnologías alternativas, es decir energía solar a través de paneles solares y solatubes.

Fuente: Reglamento de construcción para el municipio de Hermosillo, Son. <http://www.smie.org.mx/layout/reglamentos-construccion/sonora-reglamento-construccion-municipal-hermosillo.pdf>

## NORMATIVIDAD

Según la NORMA Oficial Mexicana **NOM-032-SSA3-2010**, Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social para niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad. Que es aplicable a los Establecimientos o Espacios de los sectores público, social y privado cualquiera que sea su denominación y régimen jurídico, que presten servicios de asistencia social a niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad; la cual fue publicada el 25 de febrero del 2011 en el diario oficial de la Federación se hace referencia a los albergues como:

3.1. **Albergue permanente**, al establecimiento que otorga servicios asistenciales a niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad de manera continua e ininterrumpida, dependiendo del modelo de atención de cada establecimiento.

3.2. **Albergue temporal**, al establecimiento que otorga servicios asistenciales a niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad por tiempo limitado, en tanto se resuelve la situación jurídica, social o familiar del menor o del adolescente.

3.17. **Vulnerabilidad**, es una condición multifactorial, que se refiere en general a situaciones de riesgo o discriminación que impiden alcanzar mejores niveles de vida y lograr bienestar

**6. Infraestructura**

6.1. Los Establecimientos o Espacios que presten servicios de asistencia social a los niños, niñas y adolescentes, deberán cumplir, de conformidad con la normatividad aplicable para cada aspecto, con lo siguiente:

6.1.1. Área física con dimensiones suficientes, acorde a los servicios que se proporcionan y al tamaño del Establecimiento o Espacio. En el caso de brindar servicio específicamente o primordialmente a niños, niñas y adolescentes con discapacidad, deberán ser acordes con la normatividad aplicable;

6.1.2. Áreas con distribución física y funcional;

6.1.3. Área física para llevar a cabo actividades administrativas, de recepción y un vestíbulo, de acuerdo a la capacidad del Establecimiento o Espacio;

6.1.4. Área de alimentación, deberá estar iluminada, ventilada, higiénica y organizada funcionalmente para la preparación o distribución de alimentos y contar con una adecuada disposición de basura;

6.1.5. Área común para el desarrollo de actividades físicas, de recreación o lúdicas;

6.1.6. Sala de atención con cunas o colchonetas, mesas y sillas infantiles, muebles de guarda y material didáctico o lúdico, de acuerdo al modelo de atención;

6.1.6.1. Área de dormitorio con camas individuales y muebles de guarda, para aquellos Establecimientos o Espacios que atienden a adolescentes, de acuerdo al modelo de atención.

6.1.7. Sanitarios;

6.1.7.1. Sanitarios con inodoros, lavabos, de acuerdo al modelo de atención, área de bacinicas y regaderas;

6.1.7.2. En caso de atender específicamente a niños, niñas y adolescentes con discapacidad, los sanitarios deberán contar con el equipamiento para su uso fácil y adecuado.

6.1.8. Área física para el personal, con dimensión suficiente, de acuerdo al tamaño del Establecimiento o Espacio, iluminada y ventilada; contará con baños (inodoro, lavabos y regaderas en su caso);

6.1.9. Contar con ventilación adecuada que permita la circulación del aire y evite temperaturas extremas.

Fuente: NORMA Oficial Mexicana NOM-032-SSA3-2010, Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social para niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad.  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011)

## NORMATIVIDAD

6.1.10. Contar con iluminación natural y artificial;

6.1.11. Acabados lisos, de preferencia con materiales existentes en la región;

6.1.12. En pisos interiores en todas las áreas, deben emplearse materiales resistentes, seguros y de fácil limpieza y desinfección;

6.1.13. En pisos exteriores, se deben emplear materiales resistentes naturales o artificiales;

6.1.14. Seguridad, los Establecimientos o Espacios que presten servicios de asistencia social a niños, niñas y adolescentes, atendiendo a las características de su modelo de atención, deberán cumplir lo dispuesto por la Ley General de Protección Civil, sin perjuicio de lo que dispongan otras disposiciones aplicables en la materia. Asimismo, deberán observar, las disposiciones contenidas en el Apéndice Normativo "A". Medidas de seguridad y protección civil para Establecimientos o Espacios que presten servicios de asistencia social a niños, niñas y adolescentes que les correspondan, conforme a la clasificación en función de su capacidad instalada que se incluye en dicho Apéndice Normativo.

### 7. Servicios

7.1. Las actividades inherentes a la prestación de servicios a niños, niñas y adolescentes en casa cuna, casa hogar, internado, albergue temporal y permanente deben incluir lo siguiente:

7.1.1. Promoción y cuidado de la salud;

7.1.1.1. Los niños, niñas y adolescentes a quienes no sea posible brindar atención médica, odontológica o psicológica, deberán referirse a los servicios médicos de las instituciones de salud;

7.1.1.2. De acuerdo a la edad de los niños, niñas y adolescentes, otorgar orientación para prevenir riesgos de salud sexual y reproductiva;

7.1.2. La formación y educación de los niños, niñas y adolescentes, se procurará a través de la incorporación formal en preescolar, primaria, secundaria y en su caso, orientación vocacional, oficios específicos y capacitación para el trabajo;

7.1.3. Alimentación

7.1.3.1. Los Establecimientos o Espacios que proporcionen alimentación, deben hacerlo en forma higiénica, adecuada, variada y balanceada.

7.1.4. Vestido

7.1.5. Criterios de admisión y actividades de trabajo social o análogo;

7.1.5.1. Elaborar el expediente administrativo de los niños, niñas y adolescentes;

7.1.5.2. Elaborar el estudio socio-económico de los niños, niñas y adolescentes;

7.1.5.3. Elaborar y dar seguimiento al estudio social de casos para propiciar la reintegración familiar y social de los niños, niñas y adolescentes;

7.1.5.4. Realizar los trámites de referencia a las unidades de salud, o en su caso, a otras instituciones de asistencia social;

7.1.5.5. Otras que determine el modelo de atención;

7.1.6. Apoyo jurídico;

7.1.6.1. Investigar la situación familiar del niño, niña y adolescente;

7.1.6.2. Regularizar las situaciones jurídicas de niños, niñas y adolescentes, en el caso de aquellos Establecimientos o Espacios donde reciben a esta población por parte de alguna autoridad y cuya causa de ingreso está relacionada con su situación jurídica. La regularización deberá estar orientada a su reintegración familiar, una vez concluidas las acciones de protección y, de no ser posible, llevar a cabo los trámites para su reincorporación a un ambiente familiar sustituto, de conformidad con la resolución de las autoridades competentes.

7.2.3.5. Atención médica en casos de urgencia, por propios medios o a través de terceros.

### 8. Registro e información

Todo Establecimiento o Espacio que brinde servicios de asistencia social a niños, niñas y adolescentes debe elaborar lo siguiente: expediente administrativo o en su caso, expediente clínico, índices de mortalidad, reporte de enfermedades infectocontagiosas a la Secretaría de Salud y las demás que determinen otros ordenamientos aplicables.

Fuente: NORMA Oficial Mexicana NOM-032-SSA3-2010, Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social para niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad.  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011)

## NORMATIVIDAD

Lo correspondiente al ACUERDO POR EL QUE SE EMITEN LAS NORMAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS ESTACIONES MIGRATORIAS Y ESTANCIAS PROVISIONALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE MIGRACION (sabiendo que **Las disposiciones contenidas en estas Normas son aplicables a los servidores públicos del Instituto Nacional de Migración**;; Las personas extranjeras alojadas en las Estaciones Migratorias y Estancias Provisionales del Instituto Nacional de Migración, y Toda aquella persona que por cualquier motivo ingrese a las Estaciones Migratorias o Estancias Provisionales del Instituto Nacional de Migración).que hacen referencia a puntos aplicables al proyecto son:.

Para los efectos de estas Normas se entenderá por:

**Alojado:** La persona extranjera que como consecuencia de un acuerdo de presentación se encuentre dentro de una Estación Migratoria o de una Estancia Provisional, a efecto de resolver su situación migratoria;

**Autoridad migratoria:** Al servidor público que ejerce la potestad legal expresamente conferida en las disposiciones legales aplicables para realizar determinadas funciones y actos de autoridad en materia migratoria;

**Artículo 4.-** Las Estaciones Migratorias son las instalaciones físicas que establece el Instituto y que cumplen con los requisitos previstos en el artículo 107 de la Ley para alojar temporalmente a las personas extranjeras que no acrediten su situación migratoria regular. En dichas instalaciones permanecerán aquellas personas extranjeras que dadas sus condiciones y circunstancias, estarán alojados hasta quince días hábiles, salvo los casos de excepción que prevé el artículo 111 de la Ley.

**Artículo 5.-** Las Estancias Provisionales son aquellas instalaciones físicas que el Instituto establece o habilita para alojar de manera provisional a las personas extranjeras que no acrediten su situación migratoria regular, hasta en tanto sean trasladados a una Estación Migratoria o sea resuelta su situación migratoria en términos de la Ley y su Reglamento.

Dichas Estancias de acuerdo a sus características físicas se clasifican en:

- I. Estancias provisionales A, que permiten una estancia máxima de cuarenta y ocho horas, y
- II. Estancias provisionales B, que permiten una estancia máxima de siete días.

**Artículo 6.-** Compete a la Dirección General coordinar, supervisar y evaluar el debido cumplimiento de las presentes Normas para lo cual se auxiliará de los Delegados Federales del Instituto.

Fuente: NORMA Oficial Mexicana NOM-032-SSA3-2010, Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social para niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad.  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011)

PERFIL DEL USUARIO

El informe 2014 “La ruta del encierro” muestra datos estadísticos que generalmente son recopilados por las Estaciones migratorias del INM que se encuentran funcionando y dando servicio a los migrantes, en donde se observa que por cada 5 hombres que viajan, 1 mujer también lo hace.

Nacionalidad	Número de Detenidos
Honduras	32,243
Guatemala	31,664
El Salvador	14,641
Cuba	1,355
Ecuador	924
Estados Unidos	891
Nicaragua	789
India	591
Somalia	339
Colombia	247

Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas del INM (2013)

Si bien la mayor parte de las personas detenidas en estaciones migratorias son de sexo masculino, el número de mujeres también es considerable, ya que de un total de 11,963 en el 2012, en 2013 esta cantidad ascendió a 14,073.



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas del INM (2013)

Imágen 7.1 Nacionalidad de migrantes y cifras.;fuente Informe Sin fronteras IAP, La ruta del encierro.

Del mismo modo, en lo referente a los niños, niñas y adolescentes migrantes, cabe señalar que el número es cada vez mayor, pues en 2012 se detuvieron a 6,107 mientras que en 2013 esta cantidad ascendió a 9,893. 1.



Fuente: Elaboración de Sin Fronteras 2013

PERSONAS EXTRANJERAS DETENIDAS, SEGÚN GRUPO DE EDAD, CONDICIÓN DE VIAJE Y SEXO

Grupo de edad / Condición de viaje	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>72,856</b>	<b>14,073</b>	<b>86,929</b>
Mayores de 18 años	65,663	11,373	77,036
Total de menores	7,193	2,700	9,893
De 12 hasta 17 años	6,187	1,808	7,995
De 0 a 11 años	1,006	892	1,898
Acompañados	848	759	1,607
No acompañados	158	133	291

Imágen 7.2 Edades de los migrantes, Ifuente: nforme Sin fronteras IAP, La ruta del encierro.

Según diversas fuentes de albergues en el Estado de Sonora como el “El Centro Scalabrini o Casa del Migrante, organismo que atiende a migrantes adultos, informa que ha atendido en este semestre a 3,114 migrantes. En promedio, 519 personas al mes, cantidad importante pero reducida para el tumulto de migrantes deportados.”

PERFIL DEL USUARIO

Distribución porcentual de la población migrante internacional

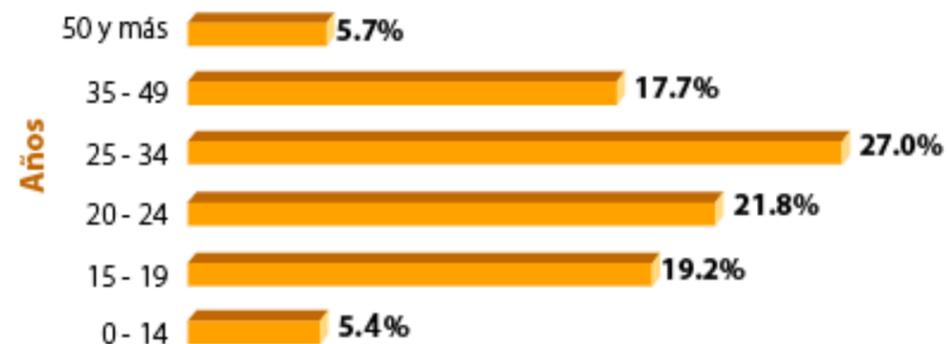


Imagen 7.3 Edades porcentuales de los migrantes.  
Fuente: INEGI. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. [Consultar](http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/migracion.aspx?tema=P)  
<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/migracion.aspx?tema=P>

No hay criterios para identificar los casos en las bases de datos de la SER.

Aunque la SRE tiene una base de datos centralizada que rastrea las solicitudes de asistencia a los consulados en EUA y las oficinas regionales en México, actualmente no hay criterios para distinguir los casos de familias separadas. La forma en que los consulados y las oficinas regionales reúnen y clasifican la información varía mucho, actualmente no hacen preguntas para clasificar y registrar los problemas de separación familiar. Si un padre o una madre se acerca a una oficina regional de la SRE o a un consulado con preocupaciones sobre un asunto migratorio, es necesario hacer preguntas de verificación adicionales para saber si hay problemas de custodia o separación involucrados.

La información sobre los programas del DIF está descentralizada. El DIF opera de forma autónoma a nivel federal, estatal y municipal. Cuando presta servicios a nivel municipal, no hay un mecanismo establecido para compartir la información que podría incluirse en estadísticas estatales. "La ruta del encierro" Sinfronteras IAP, 2015.



IMAGEN 7.4.- Familia migrante, ¿Ahora hacia donde?, IMUM

El diagnóstico general de aproximadamente 400 a 500 personas al mes en los albergues por edades es de aproximadamente:

**150 mujeres**

**230 hombres**

**120 niños o menores de edad**

Por ello el proyecto del Albergue bioclimático contempla un total de 432 personas en dormitorios, en los cuales hay 5 camas literas por módulo, dos de ellas son matrimoniales para posibles madres con hijos; es decir caben 12 personas por módulo.

Por lo que se tienen:

**camas matrimoniales: 12= 24 personas**

**Camas individuales: 48 = 48 personas**

**72 personas por torre de dormitorios**

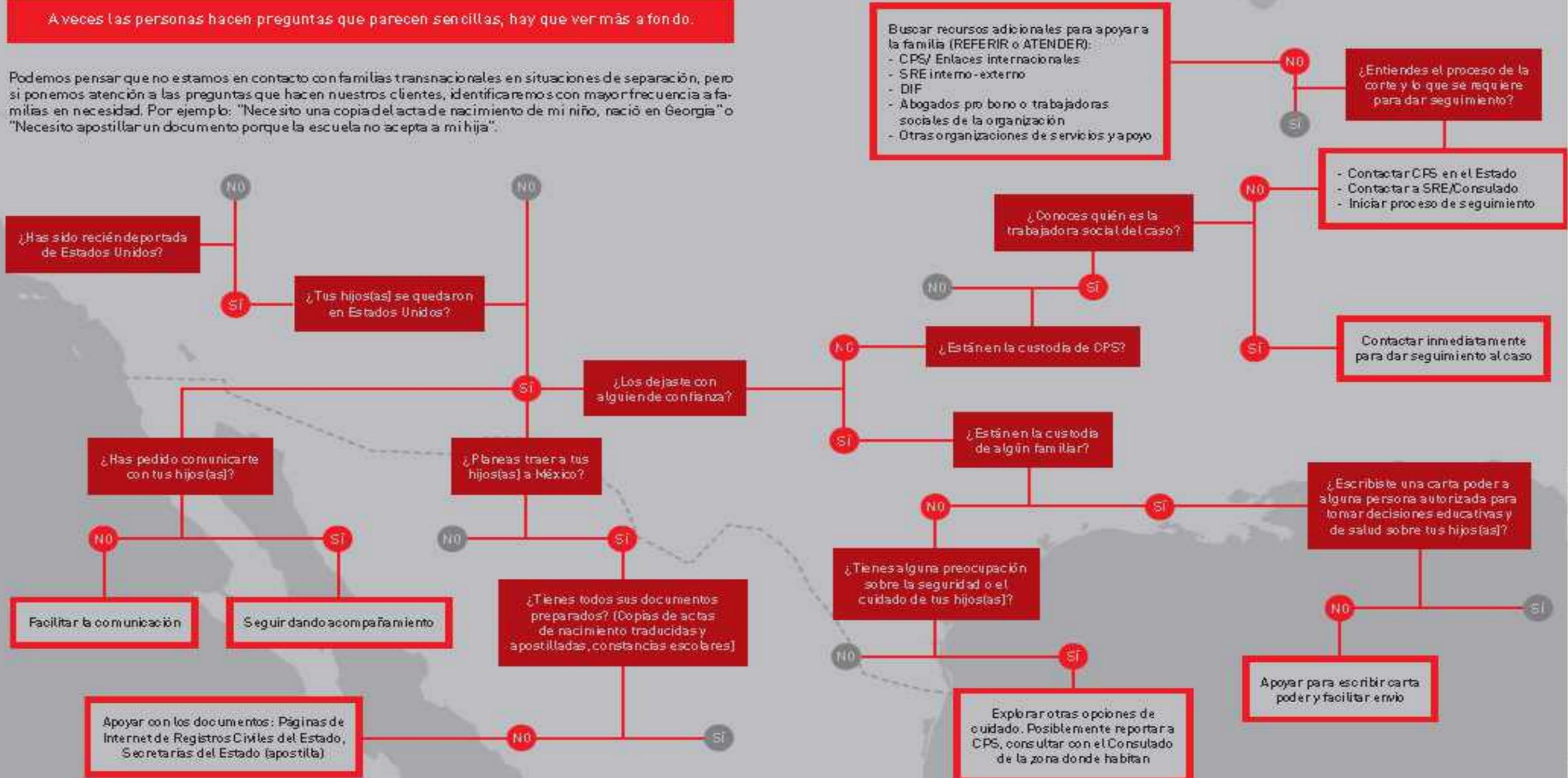
**72 personas x 6 torres =432 personas el albergue**

PREGUNTAS PARA AYUDAR A IDENTIFICAR FAMILIAS EN NECESIDAD DE APOYO

IMAGEN 7.5.-Preguntas auxiliares fuente: ¿Ahora hacia donde?, IMUM

A veces las personas hacen preguntas que parecen sencillas, hay que ver más a fondo.

Podemos pensar que no estamos en contacto con familias transnacionales en situaciones de separación, pero si ponemos atención a las preguntas que hacen nuestros clientes, identificaremos con mayor frecuencia a familias en necesidad. Por ejemplo: "Necesito una copia del acta de nacimiento de mi niño, nació en Georgia" o "Necesito apostillar un documento porque la escuela no acepta a mi hija".



EDIFICIOS ANÁLOGOS

En la frontera norte existen Casas del Migrante que atienden a estas personas en vulnerabilidad con servicios como alimentación, aseo personal, estancia por una noche y en su caso atención médica vía centro de salud local. Las condiciones de dichas casas migrantes son realmente austeras ya que la mayoría de ellas operan por medio de donativos y caridad de las personas que las operan.



IMAGEN 7.6 CASA DEL MIGRANTE  
Autor: Alfonso Caraveo Castro  
Lugar: Tijuana, México  
Año: 2002  
Fuente: El colegio de la frontera norte  
[www.colef.mx](http://www.colef.mx)

IMAGEN 7.7 CASA DEL MIGRANTE  
Autor: Alfonso Caraveo Castro  
Lugar: Tecate, México  
Año: 2002  
Fuente: El colegio de la frontera norte  
[www.colef.mx](http://www.colef.mx)

IMAGEN 7.8 CASA DEL MIGRANTE  
Autor: Alfonso Caraveo Castro  
Lugar: Nogales, México  
Año: 2003  
Fuente: El colegio de la frontera norte  
[www.colef.mx](http://www.colef.mx)

7.9 IMAGEN CENTRO DE APOYO MIGRANTE  
Autor: Alfonso Caraveo Castro  
Lugar: Matamoros, México  
Año: 2003  
Fuente: El colegio de la frontera norte  
[www.colef.mx](http://www.colef.mx)

EDIFICIOS ANÁLOGOS

Por lo general estas Casas del migrante, son Edificios que eran anteriormente usados como casas habitación que se han ido adaptando según las necesidades de los albergues. Comúnmente cuentan con Cocina, baños, área de dormitorio general, comedor, patio, aula para platicas o talleres, y la o las oficinas en donde se lleva el control de dicho albergue. La información referente a dichos albergues es escasa, la mayoría la proporciona a personas que preguntan de manera directa y algunas pocas se anuncian en sitios web para la petición de donaciones monetarias.



IMAGEN 7.10 CASA DEL  
MIGRANTE  
Autor: Alfonso Caraveo  
Castro  
Lugar: Matamoros, México  
Año: 2001  
Fuente: El colegio de la  
frontera norte  
www.colef.mx

IMAGEN 7.11 CASA DEL  
MIGRANTE  
Autor: Alfonso Caraveo  
Castro  
Lugar: Ciudad Juárez, México  
Año: 2001  
Fuente: El colegio de la  
frontera norte  
www.colef.mx

IMAGEN 7.12 CASA DEL  
MIGRANTE  
Autor: Alfonso Caraveo  
Castro  
Lugar: Agua Prieta, México  
Año: 2002  
Fuente: El colegio de la  
frontera norte  
www.colef.mx

IMAGEN 7.13 CENTRO DE  
APOYO MIGRANTE  
Autor: Alfonso Caraveo  
Castro  
Lugar: Agua Prieta, México  
Año: 2001  
Fuente: El colegio de la  
frontera norte  
www.colef.mx

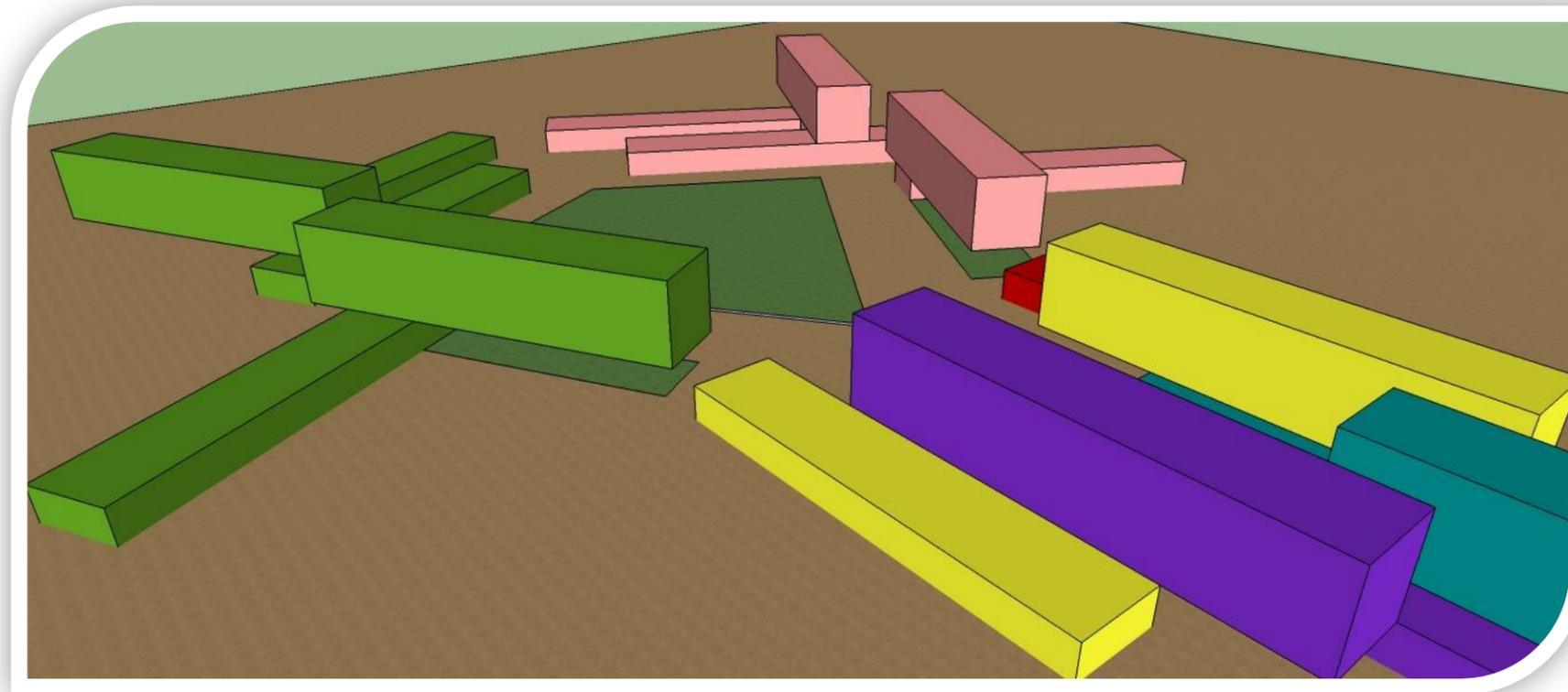


Imagen 8.0.-Anteproyecto volumétrico Albergue para migrantes

## 8. ANTEPROYECTO

PROPUESTAS INICIALES

Al inicio el concepto se basó en bocetos con un eje simétrico y lineal en el proyecto, basándose en la fauna endémica del estado de Sonora como lo es el venado cola blanca y el escorpión (imagen uno y dos respectivamente).

BOCETOS INICIALES DEL PROYECTO DEL ALBERGUE BIOCLIMÁTICO

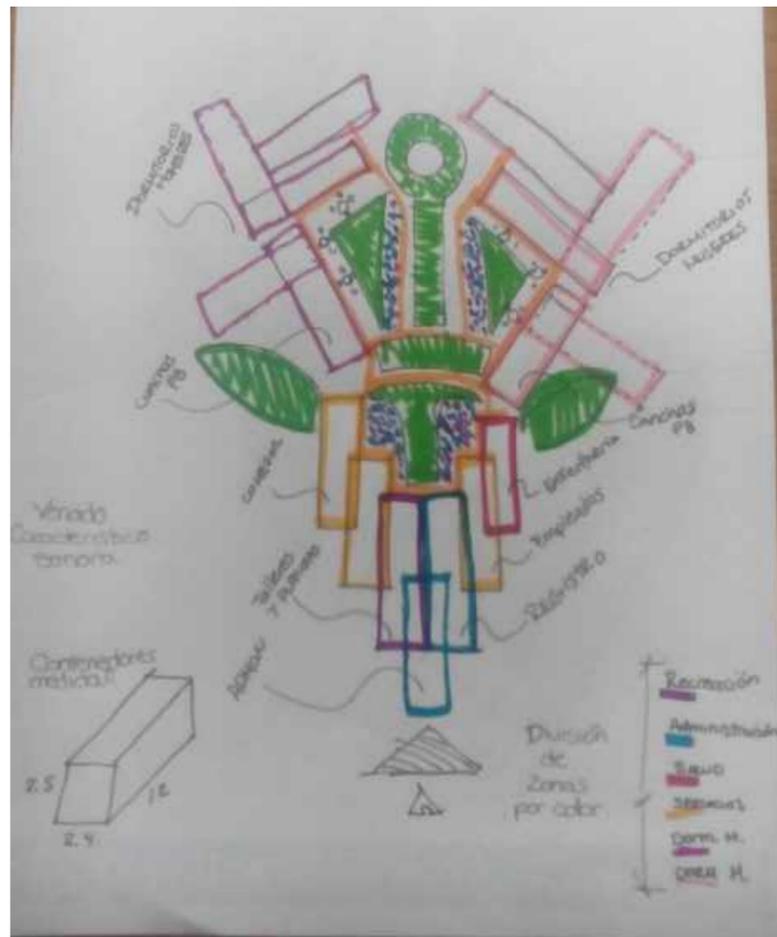


Imagen 8.1.- Zonificación inicial Albergue para migrantes



Imagen 8.2.- 2° Zonificación Albergue para migrantes

PROPUESTAS INICIALES

La investigación previa, hizo que se llegaran a las siguientes propuestas de diseño y de programa arquitectónico inicial. El diseño es a base de módulos de dos contenedores marinos, propiniendo así espacios de 5 x 12 metros.

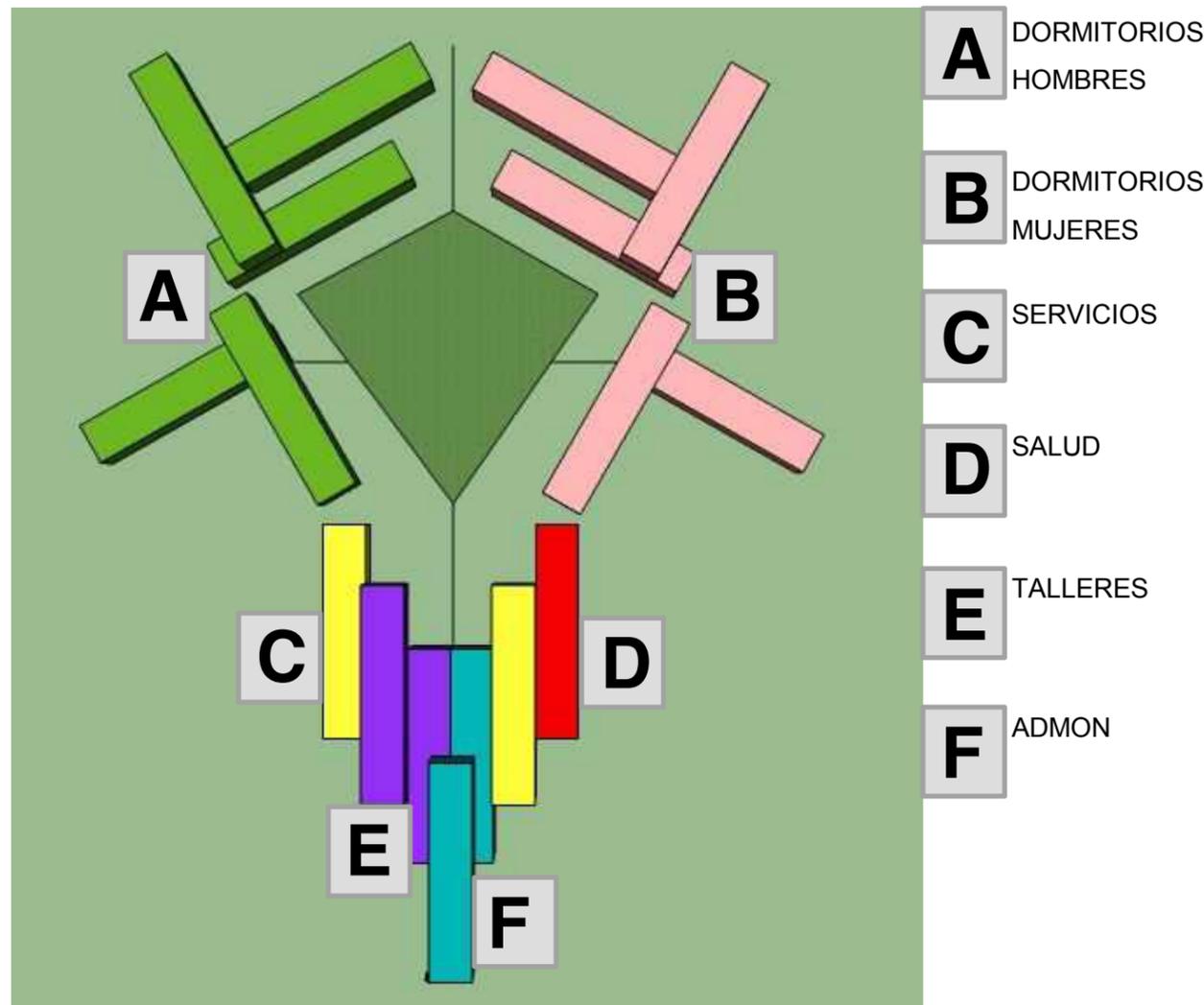


IMAGEN 8.3.- Volumetría inicial propuesta.

Zona	Área m2	Actividad
Registro	16 m2	Toma de fotografía y datos, registro de estadía
Asesoría Legal	25 m2	Orientación de situación migratoria
Coordinador	25 m2	Administración y organización del albergue.
Enfermería	16 m2	Diagnóstico y atención primaria a la salud
Curaciones	12m2	Atención continua de los tratamientos.
Comedor	150 m2 (en 3 turnos)	3 comidas diarias
lockers	20 m2	10 bloques de 12
Dormitorios H	300 m2	100 literas
Dormitorios M y N	600 m2	200 literas
Canchas	22 x 45m	Cancha de futbol y de basquetbol
Área verde	abierta	Con áreas de lectura
Talleres	18 m2 (2 aulas)	Taller de microempresa y taller de computación

IMAGEN 8.4.- Programa arquitectónico inicial propuesta.

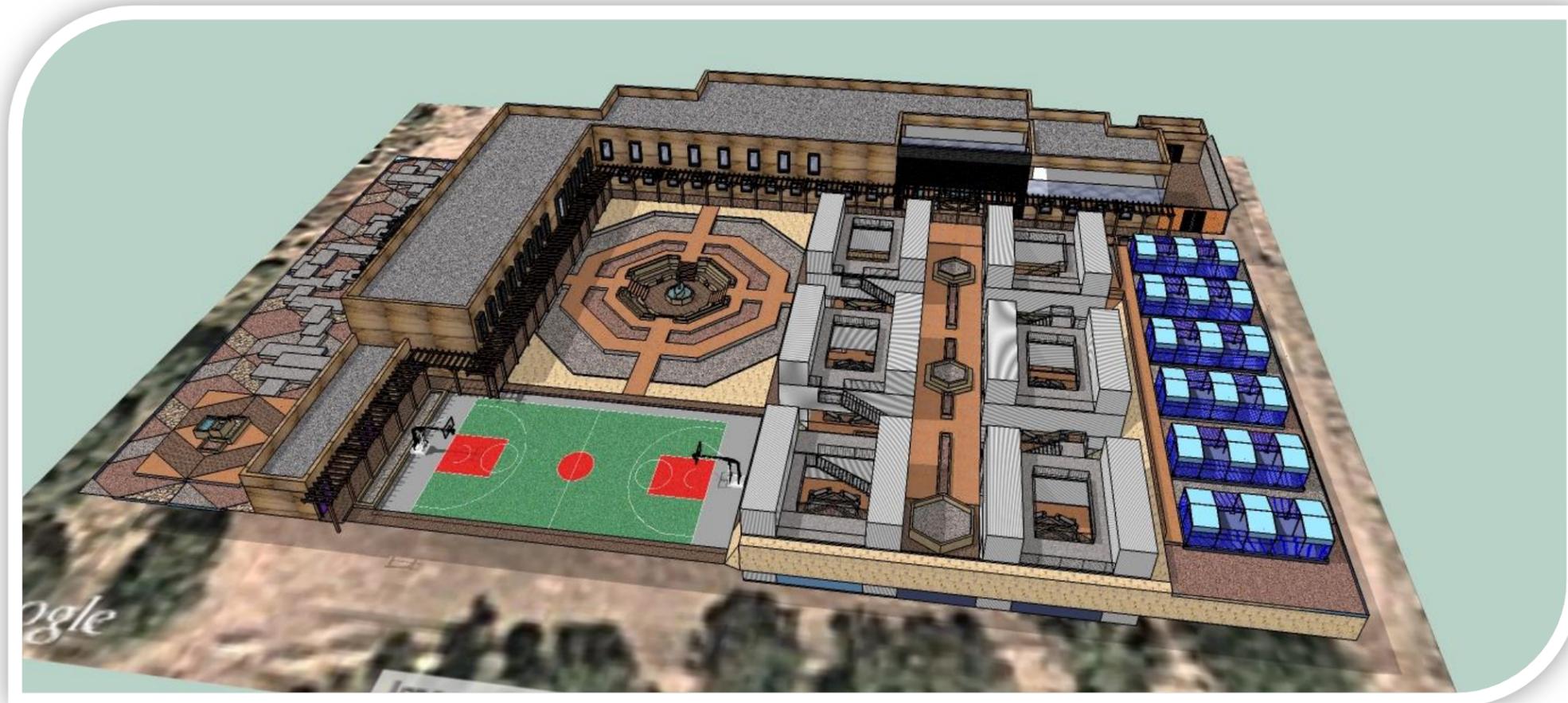


Imagen 9.0.-Conjunto volumétrico definitivo, Albergue para migrantes

## 9.PROYECTO BIOCLIMÁTICO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROYECTO ALBERGUE BIOCLIMÁTICO

PROGRAMA ARQUITECTONICO SAAYI		
LOCAL	M2	DESCRIPCION
RECIBIDOR	7.5	Espacio de transicion
Registro	16	Toma de fotografía y datos, registro de estadía
Trabajo Social	10	Canalizacion psicologica y social
Asesoría Legal	25	Orientación de situación migratoria
Oficina Director	12.5	Dirigir el centro
Coordinador	25	Administración de la estancia
Oficina Contador	10	Tramites y pagos del centro
Oficina Representante de relaciones exteriores	10	Oficina de un posible representante encargado de el contacto e informacion con embajadas
Oficina representante del INM	10	Representante de apoyo que oriente y ayude a los usuarios con tramites o traslados de regreso a su pais
Sala de juntas	12.5	Espacio de coordinacion y reunion para administrativos
Oficina representante de derechos humanos	10	
Zona secretarial	7.5	Modulo para una maximo 2 personas que asistan a las oficinas del piso
Coordinador de Seguridad		Supervisor de seguridad y orden al interior del centro
Coordinador MNTTO		Supervisor de empleados
Acceso empleados		Acceso y control de entrada y salida de empleados
Bodega de insumos		Bodega destinada al almacenamiento de insumos como son papel Higienico, limpiadores etc.
Bodega de servicio		Espacio destinado al resguardo de materiales de limpieza
Comedor	300	Espacio para 192 comensales simultaneos, se plantea que de servicio en 3 turnos
Cocina	140	Espacio destinado a la preparacion y distribucion de alimentos al comedor
Proovedores		zona de descarga de insumos alimenticios

Recepcion	10	Punto de distribucion de pascientes y sala de espera
Enfermería	16	Diagnóstico y atención primaria a la salud
Curaciones	12	Atención continua de los tratamientos.
Camillas	15	Area de recuperacion con camillas para descanso o recuperacion monitoreada
Ambulancia	30	Zona de recepcionde pascientes y salida de pascientes de emergencia por medio de ambulancia
Psicologia	22.5	cubiculos de atencion psicologica
Nutriologo	7.5	cubiculo de supervision alimenticia y deshidratacion
Dormitorios H	300	100 literas
Dormitorios M y N	600	200 literas
Salones	30	Cubiculos de 3m de largo destinados a la imparticiones de talleres diversos
Salas	30	Salas destinadas a la imparticion de platicas y conferencias
Canchas	780	Cancha de futbol y de basquetbol de 15x26m cada una
Área verde		Con áreas de lectura
Modulos hombres	90	Modulos tipo con wc, mingitorios y lavabos
Modulos Mujeres	90	modulos tipo con wc y lavabos
Regaderas tipo homres	45	Modulos de regaderas con vestidor
Regaderas tipo mujeres	45	Modulos de regaderas con vestidor

Imagen 9.1.-Programa arquitectónico definitivo, Albergue para migrantes

ZONIFICACIÓN

Características generales:

Estancia Temporal para migrantes centroamericanos en México "SAAYI"

El nombre "SAAYI" viene del dialecto Mayo que significa HERMANO, el dialecto mayo es el dialecto principal en Sonora.

Ubicación- Municipio de Santa Ana, Sonora en México

Clima: Cálido Seco - Extremoso

Estancia máxima: 7 a 15 días, según estado de salud.

Servicios:

- Comedor
- Alojamiento
- Asesoría Legal
- Información de derechos humanos
- Talleres de habilidades
- Platicas al migrante
- Apoyo psicológico
- Espacios de recreación y deporte

El conjunto es creado a base de contenedores marítimos que permiten la creación de una arquitectura por medio de reciclaje y que a su vez facilitan su desmontaje y transporte a otros terrenos e incluso estados de ser necesario.

Áreas

- A.-Administración
- T.- Talleres
- R.- Recepción/registro
- S.- Salud
- D.- Dormitorios
- Se.- Servicios
- Co.-Comedor
- Co.-Comedor
- Cn.-Cocina
- De.- Deportes
- Re.- Regaderas
- B.- Baños
- In.- Invernaderos

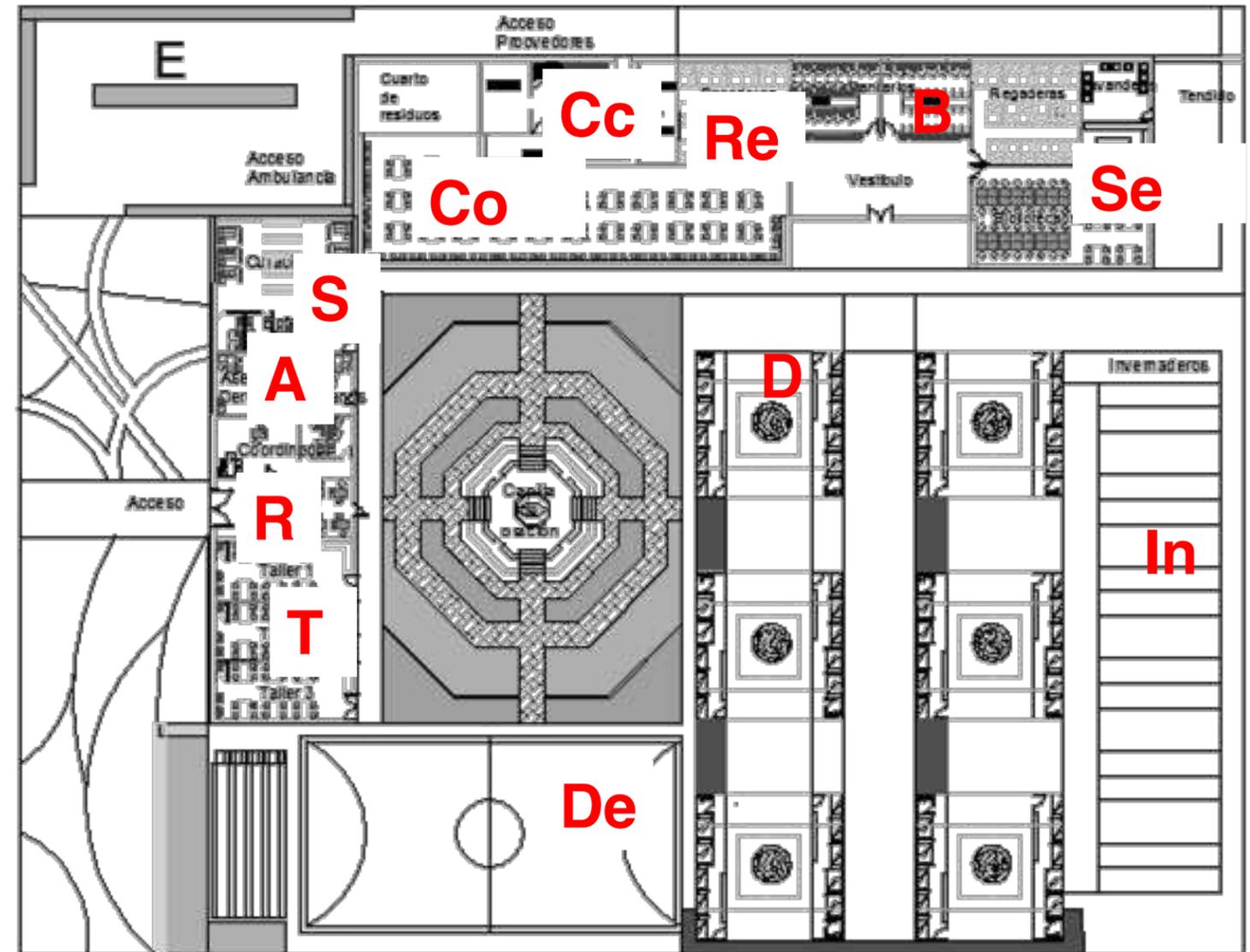


Imagen 9.2.- Conjunto arquitectónico definitivo, Albergue para migrantes

PLANTA DE CONJUNTO

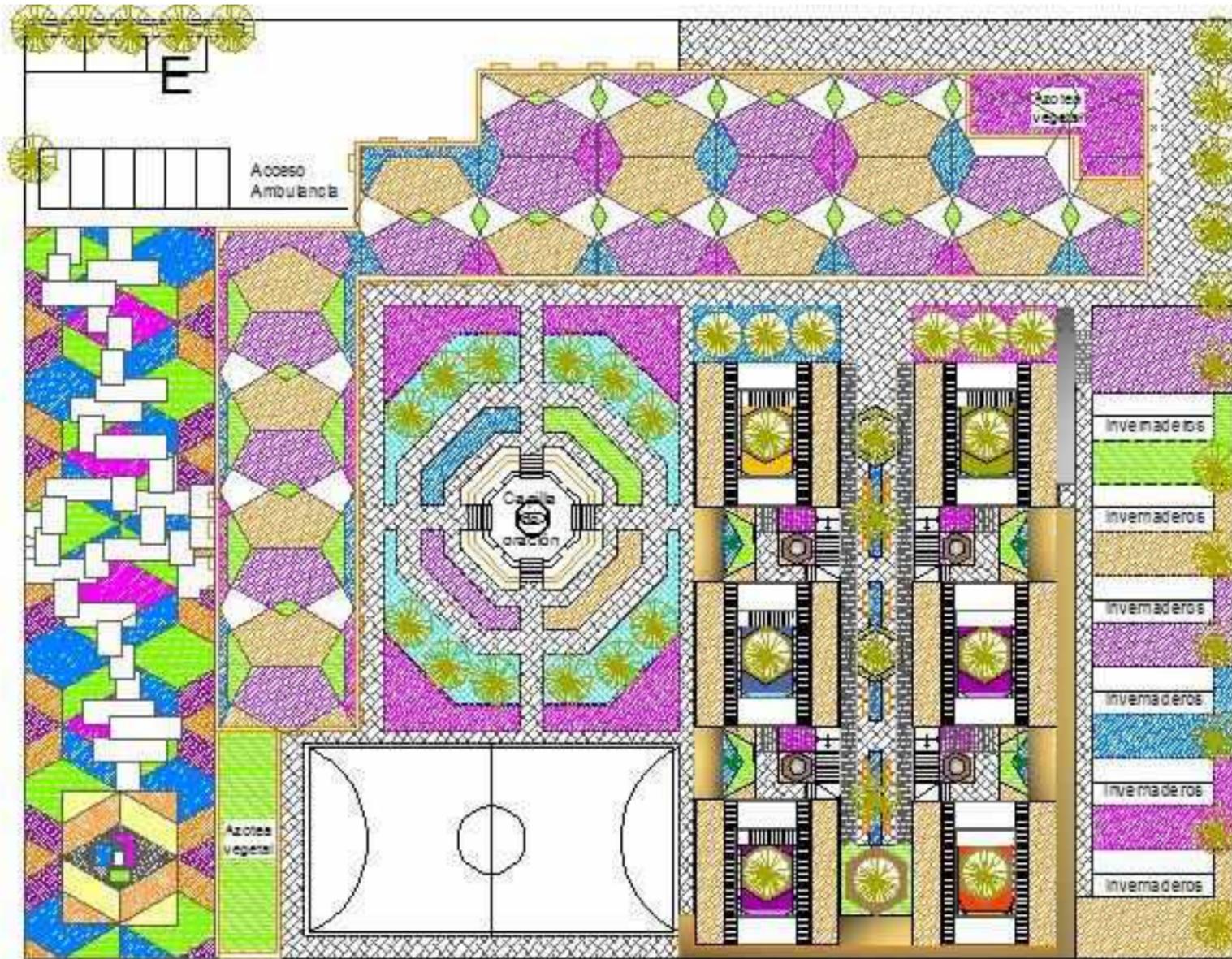


Imagen 9.3 Albergue bioclimático, Planta de conjunto.



Imagen.9.4 Albergue bioclimático, Planta alta de conjunto.

FACHADAS

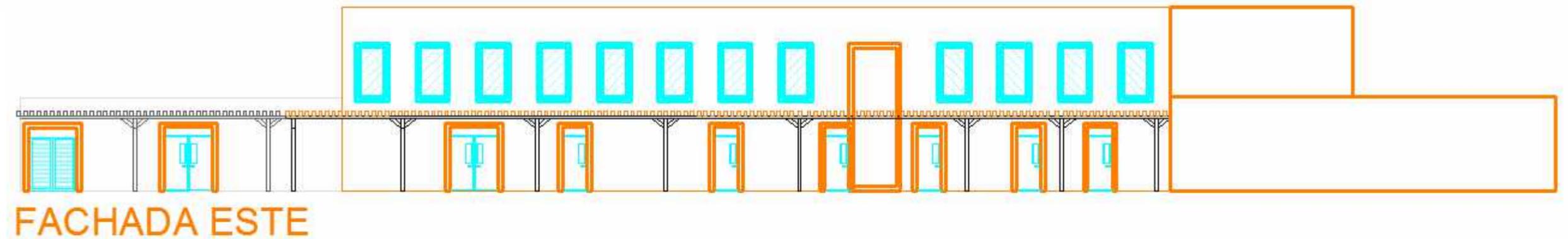
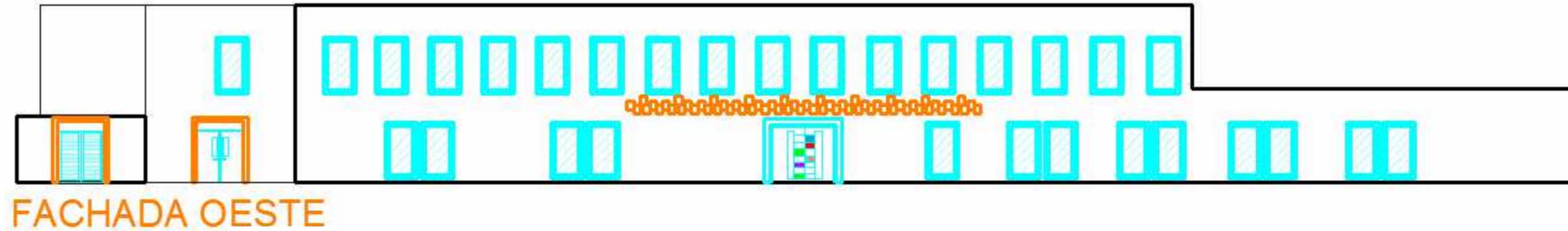
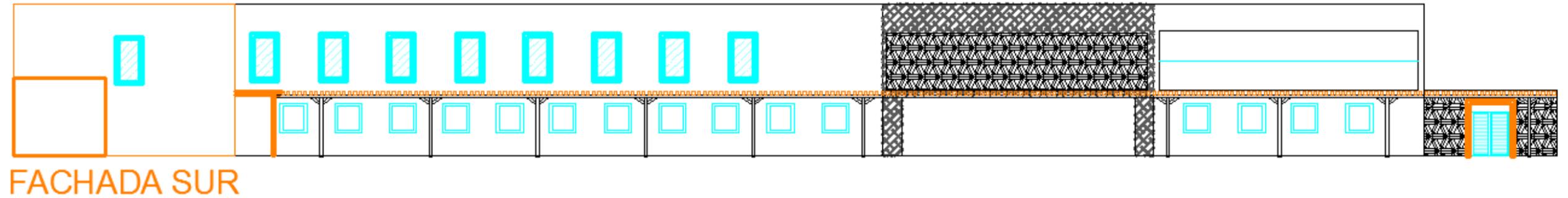


Imagen. 9.5 Fachadas de proyecto

Imagen. 9.6 Fachadas del proyecto .

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

## Masividad en techos:

Con la finalidad de evitar la ganancia de calor y la pérdida del mismo durante las noches se plantea el uso de masividad en techos por medio de una cubierta vegetal que tenga aproximadamente 20 o 30 cms de espesor de tierra mas toda la masa vegetal que se encuentre en ella.

Dicha cubierta también evita el sobrecalentamiento en cubiertas al evitar la radiación directa al edificio y ser re direccionada por la cubierta vegetal.

Además por medio de los techos se plantea la captación de agua pluvial. Y su tratamiento posterior en los humedales correspondientes con apoyo del sistema de filtración de agua implementado (descrito en la ilustración siguiente) será usada para sanitarios w.c y riego de vegetación en proyecto.

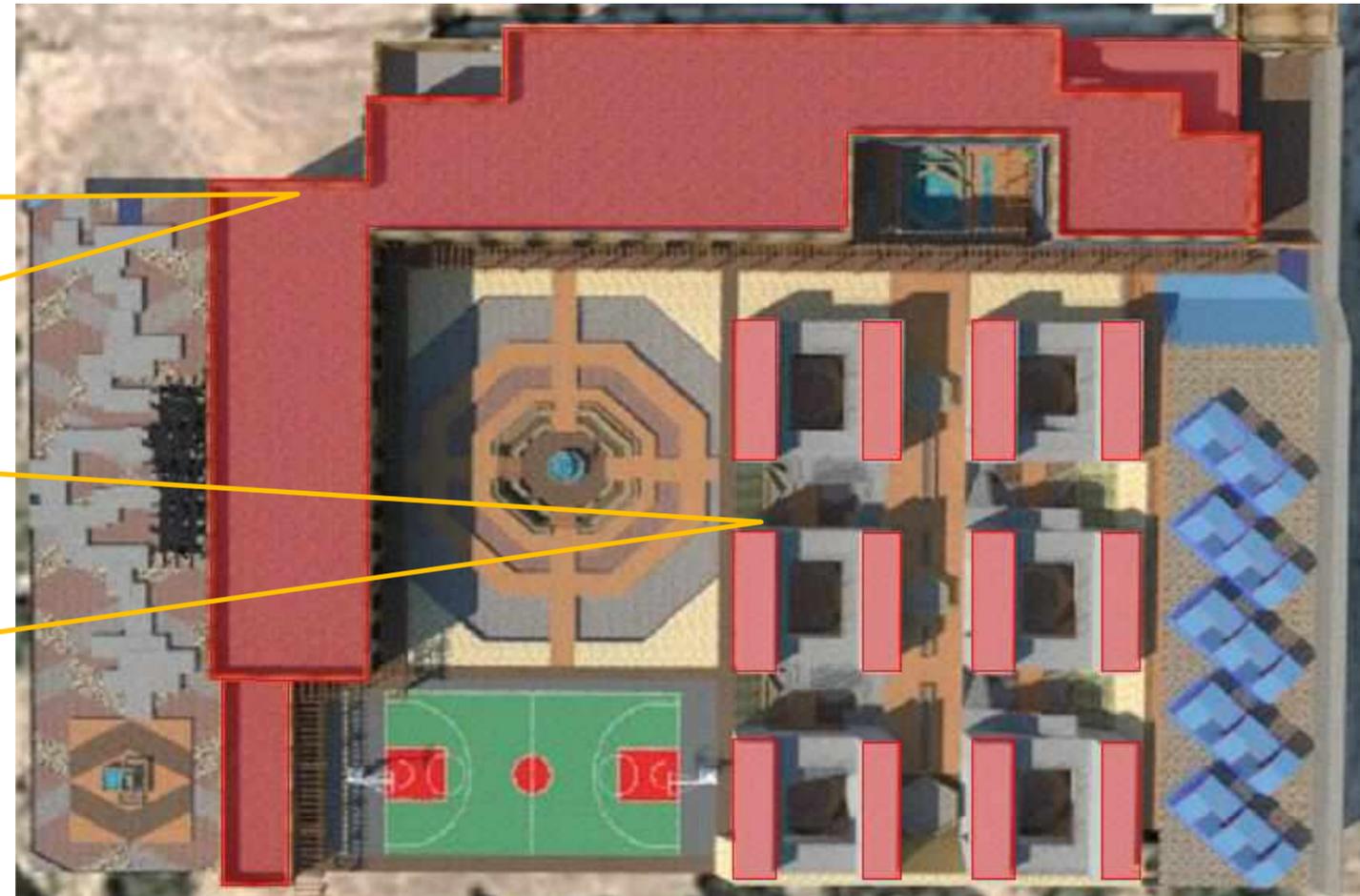


Imagen. 9.7 Masividad en estrategias, Albergue bioclimático, .

## Captación Pluvial:

Sistema de captación pluvial y tratamientos de aguas  
la cisterna se ubica bajo la cancha deportiva.

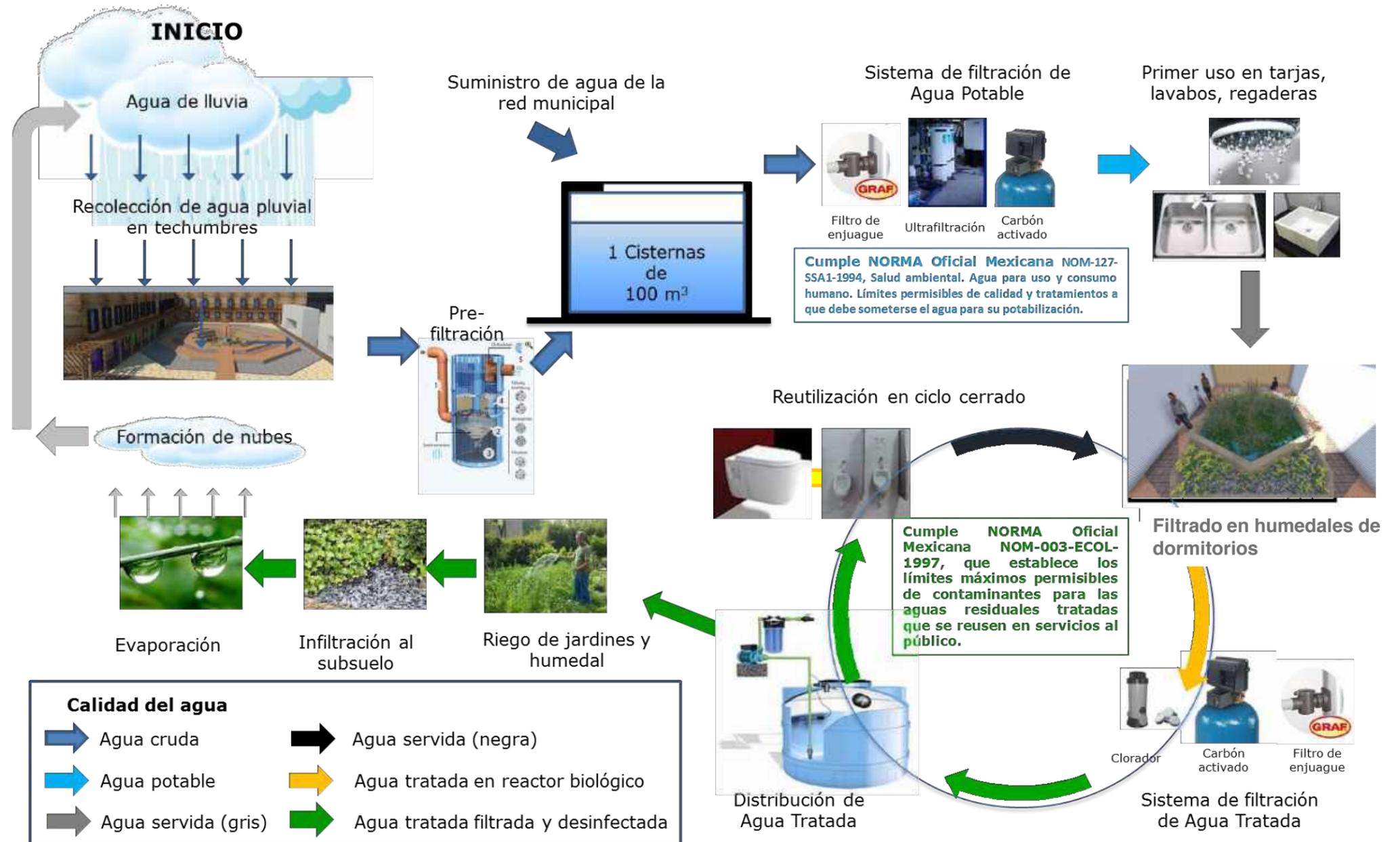


Imagen. 9.8 Ciclo del agua tratada., .

## ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

### Masividad en muros:

Se propone un sistema constructivo a base de tapial que permite la inercia térmica no solo por el material si no también por la masividad en los muros que este genera, planteando muros con 40cms de espesor con el acabado natural del material lo que reduce costos de materiales.

El sistema de tapial:

Esta técnica se basa en compactar tierra en capas de 0.10 m. La compactación se hace con una herramienta elaborada en obra denominada pisón. Se trata de un instrumento de madera similar a un remo aunque la forma y el peso varían de una región a otra. La compactación se hace dentro de una formaleta denominada tapial que consta de dos tableros de madera de 2.0 m de largo por 1.0 m de alto llamados hojas de tapial y dos compuertas que dan el ancho del muro. Las dimensiones de las hojas de tapial no son estándar. Varían de una región a otra al igual que el pisón.

Las hojas de tapial descansan sobre tres elementos horizontales transversales llamados mechinales. Los mechinales tienen en sus extremos unas cajas donde se instalan los parales que son elementos verticales que ajustan las hojas del tapial para que no se abran con el continuo impacto del pisón.

La parte superior de los parales se ajustan con un amarre de fique. Una vez se termina de pisar la sección, se desmonta el tapial y se desplaza horizontalmente para pisar una nueva sección. Al desmontar el tapial y extraer los mechinales quedan unos orificios que atraviesan el muro y que son característicos de este sistema constructivo. (Fuente: Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia tapizada, 2005 ACIS.)



Imagen. 9.9 Masividad en muros , estrategias. Albergue bioclimático,.

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

La tapia pizada es un sistema constructivo proveniente del norte de África en tiempos de la colonia, y se basa principalmente en compactar tierra en estado semiseco en encofrados llamados TAPIALES. Cuando la mezcla esta lista, pasa por un proceso de compactación con una herramienta llamada pisón. Este tiene grandes ventajas constructivas, pues la mezcla es de fácil manejo; pero las normas de sismo resistentes no están de acuerdo con la utilización de la tapia pizada en la arquitectura moderna. Las condiciones que tiene encima este sistema es que solo puede verse en las construcciones de interés cultural y que tengan un reforzamiento estructural, y en la parte constructiva, su modulación no es ventajosa, pues las medidas de un muro en tapia pizada oscila entre 2m de alto, 1m de ancho y 40 cm de grosor. (Fuente: Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia tapizada, 2005 ACIS.)

Los muros que llamamos armadas van disponiéndose como ladrillos de grandes dimensiones hasta conformar el muro.

VENTAJAS:

- Rapidez en la construcción
- Costo mínimo
- Economía de madera
- Aislamiento térmico
- Transformación del abono ala demolición
- Resistencia al fuego
- Solidez y durabilidad

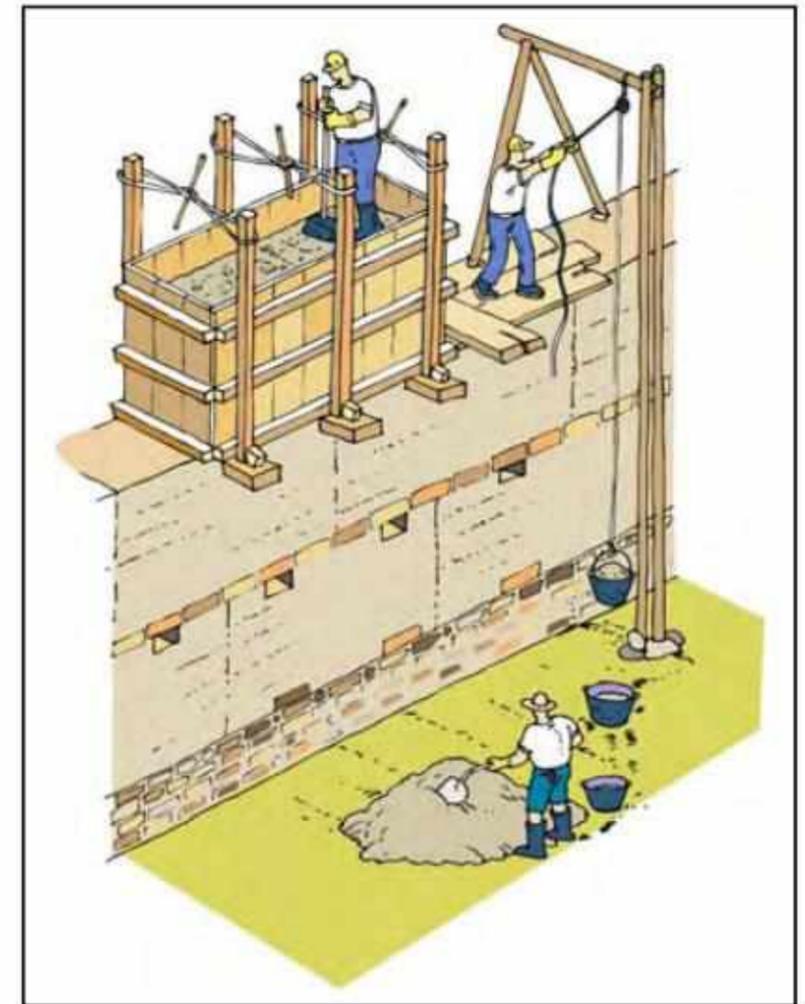
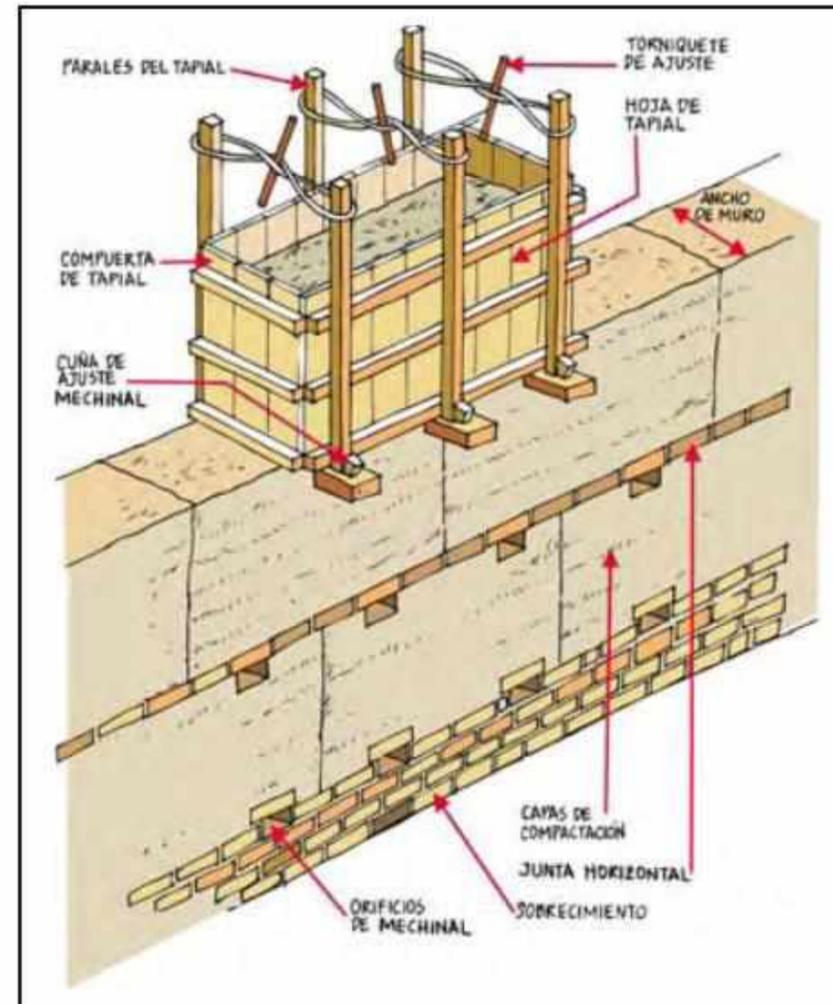


Imagen. 9.10, 9.11 Diagramas de sistema de tapial. : Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia tapizada, 2005 ACIS .)

## Aislamiento acústico:

Debido a que se tienen las vías del tren ("La Bestia") a 7m del terreno se requiere de aislamiento acústico principalmente en dormitorios por ser un área de reposo.

Basado en esto se colocaron una serie de invernaderos en la zona este del proyecto, mismos que fueron elevados 2.5 m y a su vez estos están ubicados sobre el eje y con una inclinación de 45° evitando espacios abiertos directamente hacia el área de dormitorios.

Como apoyo adicional a lo ya mencionado se propone la colocación de masa vegetal con tres especies de diversas alturas que por medio de su follaje absorban parte del ruido generado por el tren, así como la colocación de un muro de 40cms de espesor hecho a base de piedra con una sección en la parte superior que se encuentra a 45° hacia el este, con la finalidad de evitar que las ondas de sonido pasen de manera directa al interior del terreno.

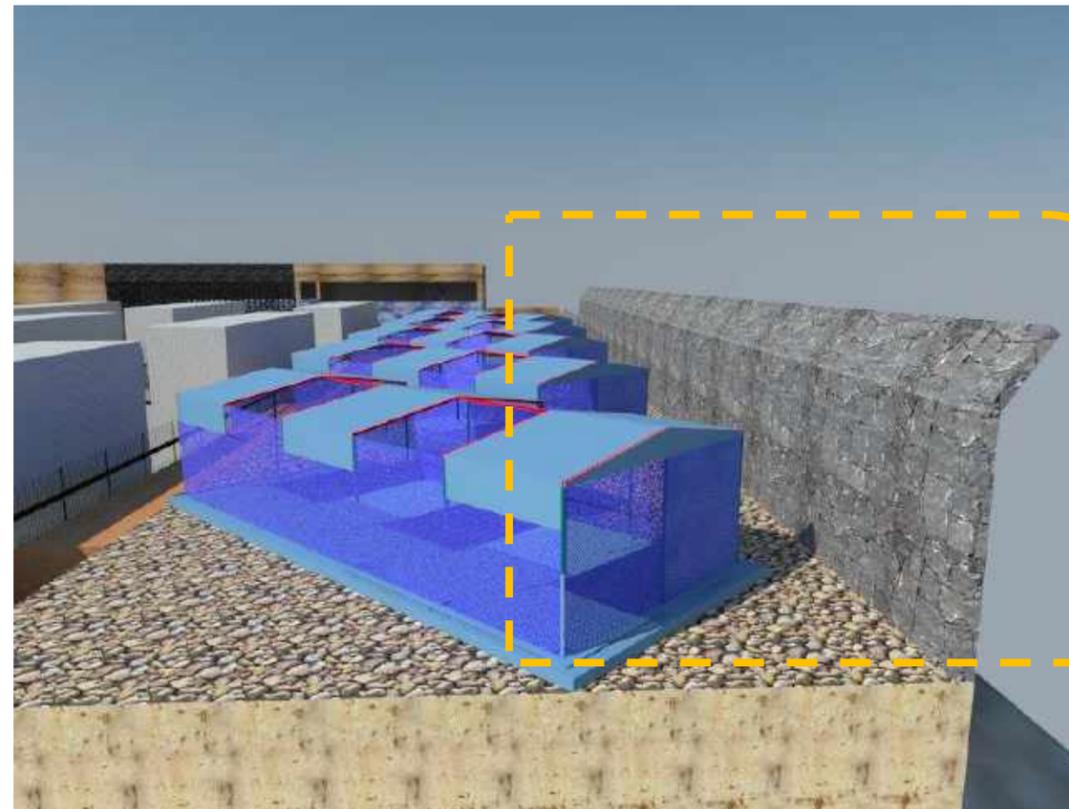


Imagen.9.12 Talud de piedra 45° en colindancia. Albergue bioclimático,.



Imagen.9.13 Barrera vegetal . Albergue bioclimático,.

## Humidificación y Microclima en Patio central compacto.

Se proyectaron humedales en el área creada de patio compacto central en los dormitorios de cada torre; esto influye en aumentar la humedad relativa de la zona generando microclimas que permitan generar espacios mas sombreados que generen ventilación hacia los patios centrales y gracias a los humedales se logra humidificar buscando reducir las temperaturas tanto en el conjunto de dormitorios como al interior de los mismos,, contrarrestando el clima seco predominante y promoviendo el confort del usuario que puede usar estas áreas para descanso y recreación. El patio interior evita que por la noche el aire enfríe en menor cantidad esta área; utilizando el agua para una sensación de tranquilidad hacia los migrantes.



Imagen.9.15 area de humedales en proyecto.



Imagen.9.14 Patios y andadores generados en dormitorios. Albergue bioclimático,.

## Aislamiento térmico en contenedores de acero.

Mediante un aislamiento pre fabricado de contenedores, se planea aislar los contenedores para evitar pérdidas de calor al interior. La descripción de dicho material es la siguiente:

TEMP-COAT 101 es un revestimiento con un alto grado de reflexión solar y aislamiento de calor que se adhiere a todo tipo de superficies, o como es el caso sobre acero pintado; se adhiere directamente al sustrato bloqueando la humedad y ayudando a frenar la corrosión bajo el sustrato (CUI), proporcionando así un sistema de aislamiento continuo y sin fisuras. Funciona también como aislante térmico.

Las **propiedades de aislamiento térmico de TEMP-COAT 101** se deben a una alto grado de reflexión de la luz que incide sobre él, debido a que tiene una **reflectancia solar del 87,7%** de promedio y gracias a su baja **conductividad térmica, de 0,033 W/m°C** (según ASTM D5470), el calor transmitido al interior de la superficie protegida es sensiblemente inferior a la que transmitía sobre la misma superficie sin proteger. **En función del diseño constructivo con la aplicación de TEMP-COAT 101 se puede llegar a reducir un 40% la temperatura interior**



CONSTRUCCIÓN. CONTENEDORES. INDUSTRIA. TEMP-COAT 101

### AISLAMIENTO TÉRMICO EN CONTENEDOR DE ACERO

Imagen.9.16 Representación de aislamiento termico en contenedor de acero. TEMP COAT.

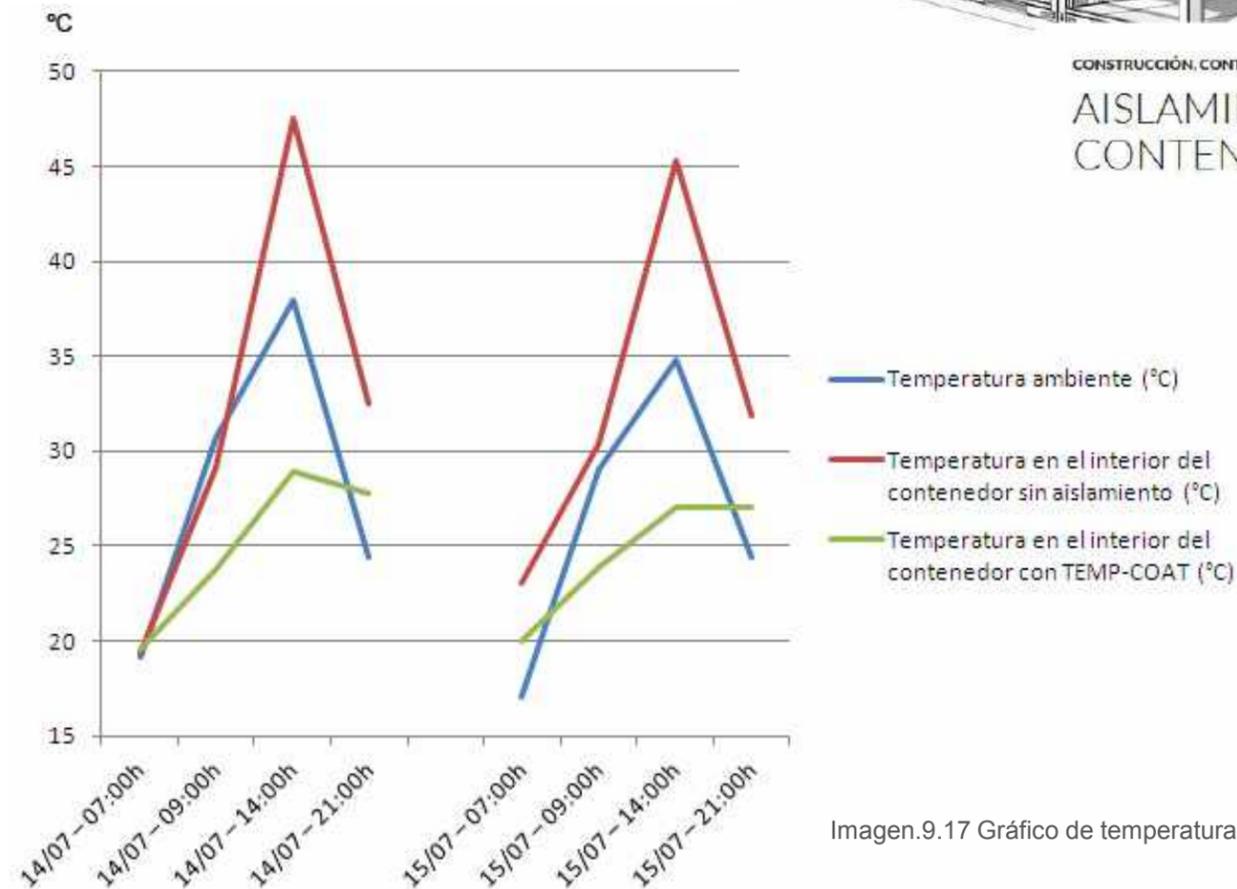


Imagen.9.17 Gráfico de temperaturas de los contedores.

REPRESENTACIÓN DEL PROYECTO

RENDERS FINALES



Imagen.9.18 Patios dormitorios.



Imagen.9.20 Acceso al Albergue.



Imagen.9.21 Interior de dormitorios.



Imagen.9.22 Patio central del albergue. (capilla)

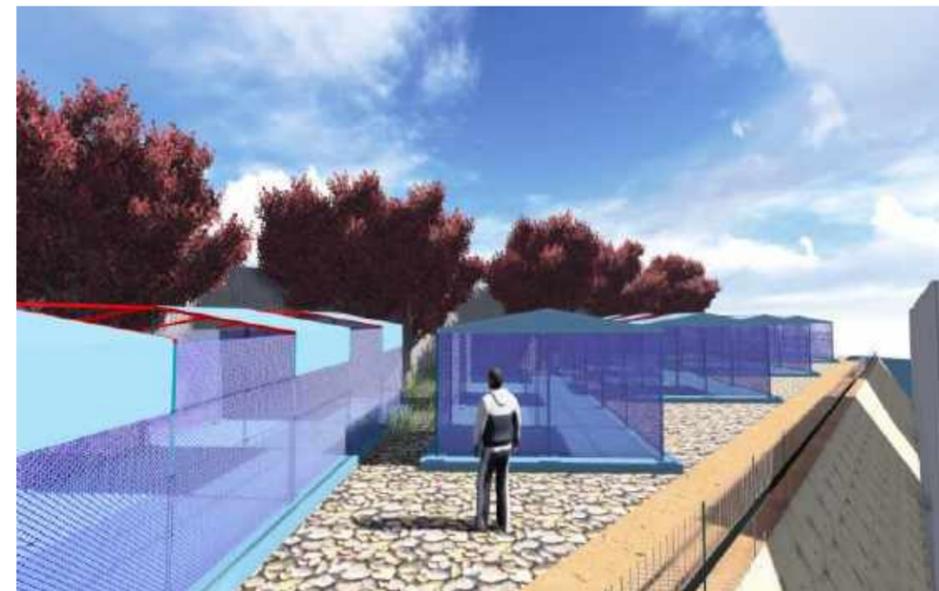


Imagen.9.23 Zona de invernaderos

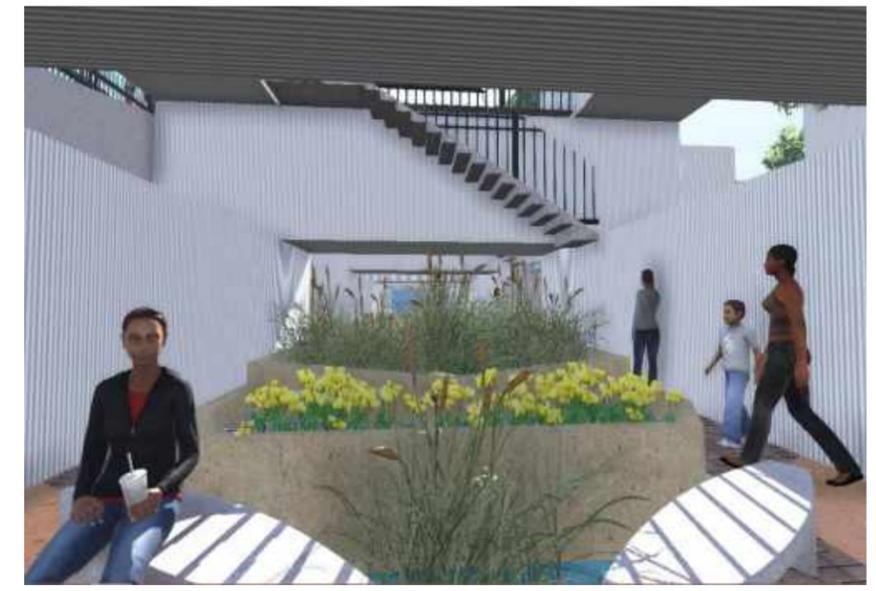


Imagen.9.24 Area de humedal

Imagen.9.26 y 9.27 Perspectivas.



Imagen.9.25 Conjunto Albergue bioclimático para migrantes.



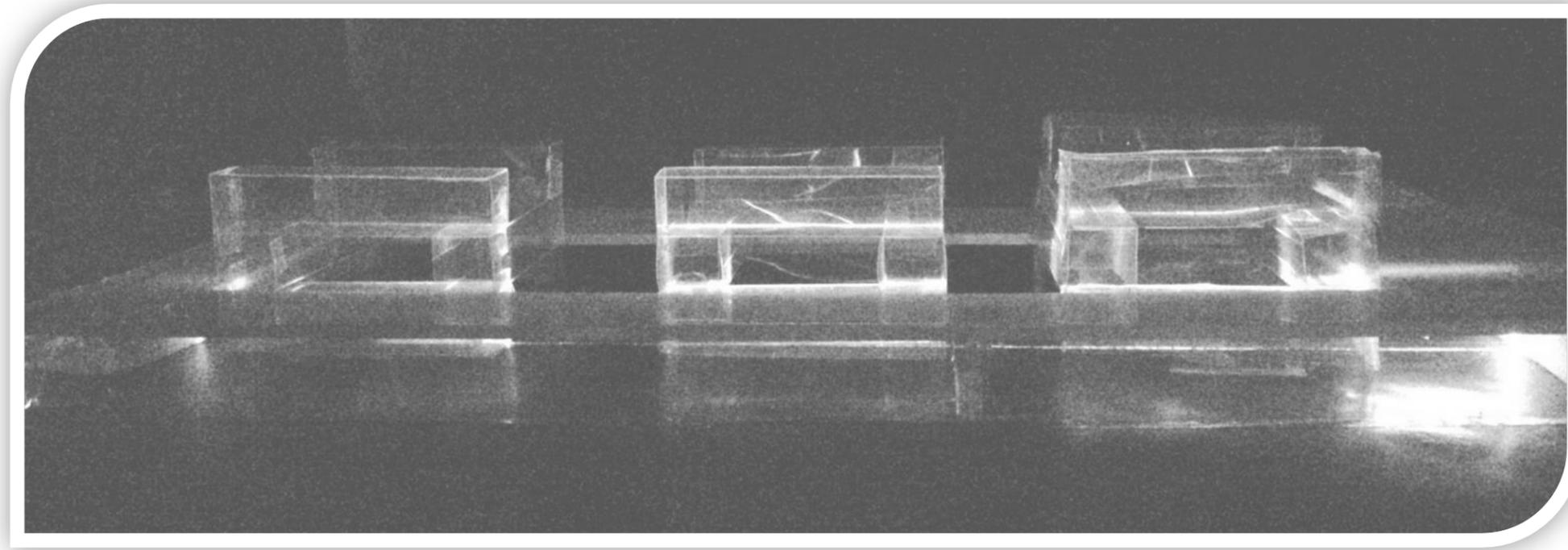


Imagen.10.0 Imagen de modelo tridimensional en túnel de viento.  
UAM A.

## 10.EVALUACIONES REALIZADAS

RADIACIÓN SOLAR

ESTUDIOS DE INCIDENCIA SOLAR EN TORRE DE DORMITORIOS REALIZADOS EN EL HELIODÓN UAM AZCAPOTZALCO.

Se puede observar que el sombreado entre módulos es favorable, ya que existe un sombreado medio entre ellos, el patio central se encuentra sombreado lo que facilita la generación de un microclima y permite disminuir la temperatura así como lograr un espacio recreativo mas fresco y agradable.

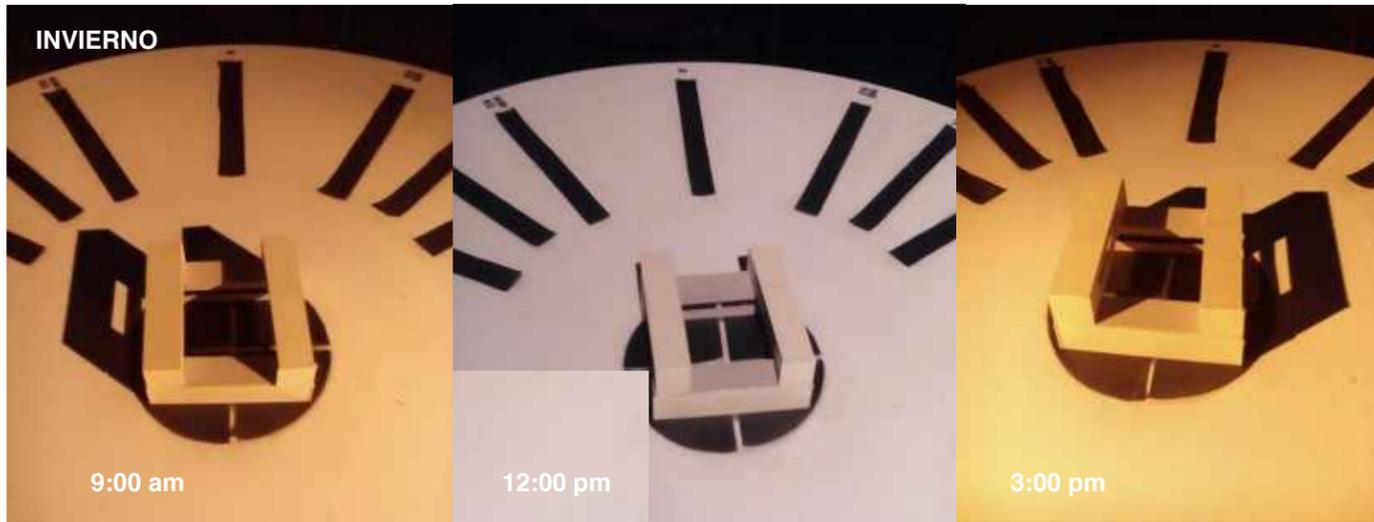


Imagen.10..1

Imagen.10..2

Imagen.10..3

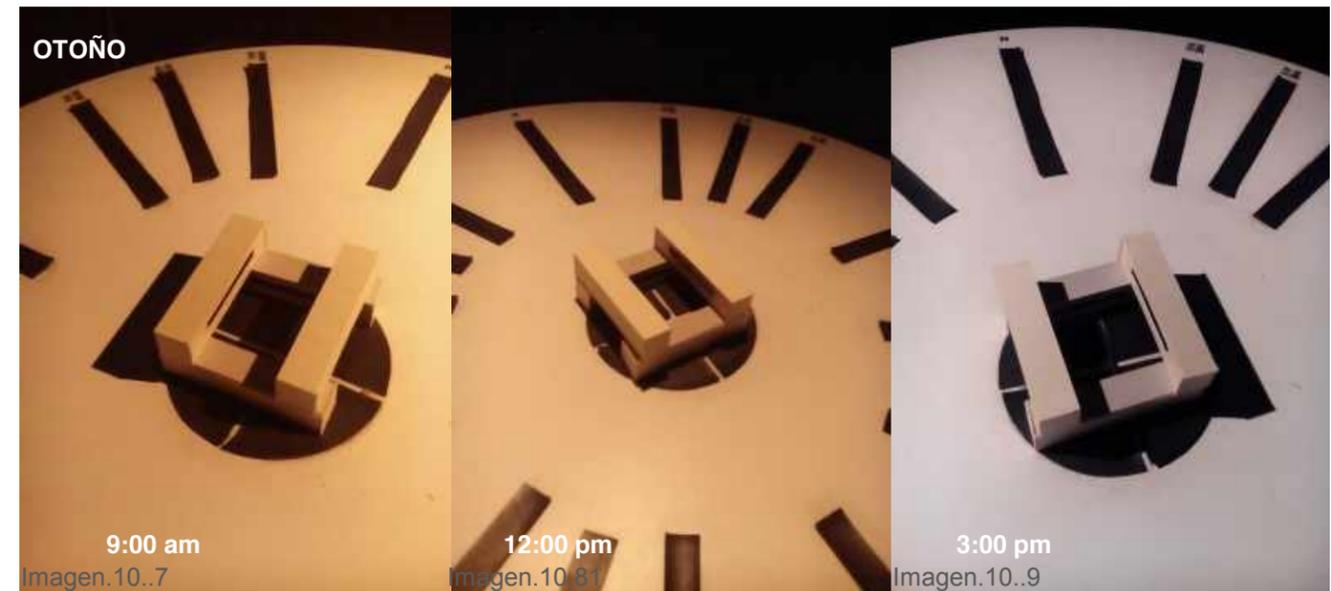
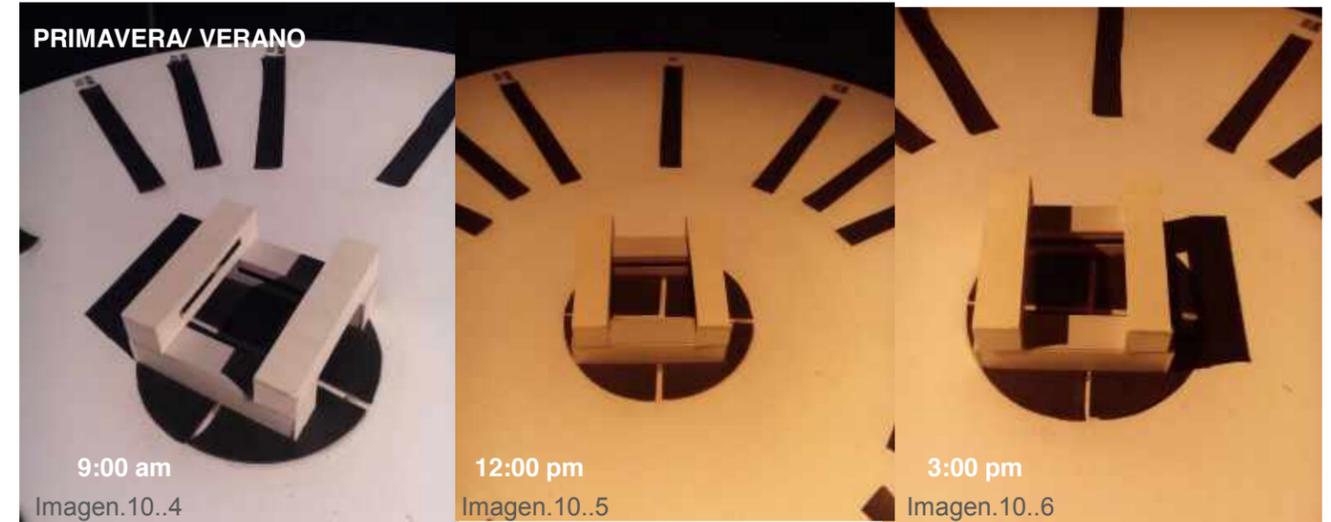


Imagen.10..10 Modelo empleado para estudio en heliodon

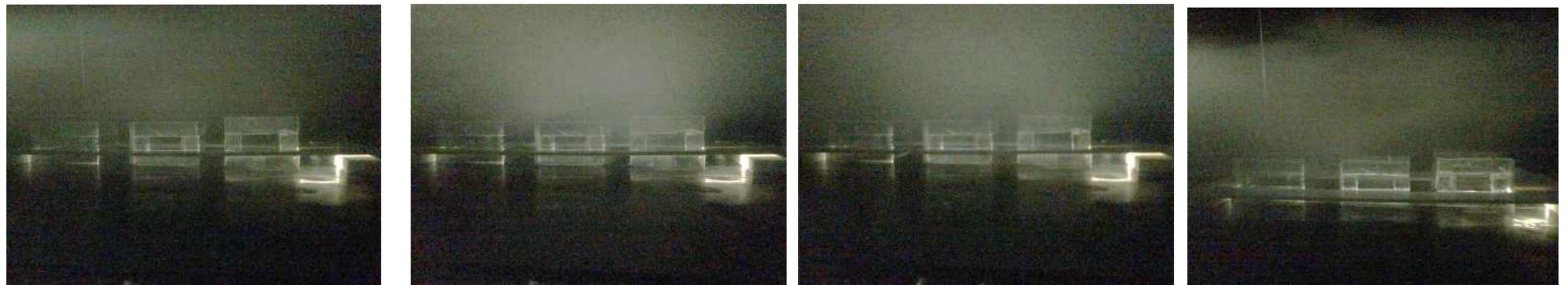
ANÁLISIS DE VIENTO

ESTUDIOS DE FLUJO DE VIENTO REALIZADOS EN EL TÚNEL DE VIENTO DEL LABORATORIO DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN LA UAM-A, SE ANALIZÓ EL COMPORTAMIENTO DEL VIENTO EN RELACIÓN CON LAS TRES TORRES DE DORMITORIOS, YA QUE SON PRIORIDAD EN EL PROYECTO DEL ALBERGUE.

Imagen.10.11 a 10.18 Flujo de viento en torres de dormitorios.



Se puede observar que dada la altura y separación entre torres, el viento no crea un efecto de remolino entre ellas, sino que la primer torre desvía al viento sobre ellas. La ventilacion natural es conveniente durante el dia con masas vegetales que permitan disminuir la temperatura del viento y que este ingrese al espacio a menor temperatura que la exterior permitiendo refrescar los espacios.



ANÁLISIS DE VIENTO

Estudios del flujo de viento en la zona de dormitorios e invernaderos realizado en el programa Flow design de autodesk, para evaluar el funcionamiento de la vegetación así como el comportamiento del viento en las torres de dormitorios.

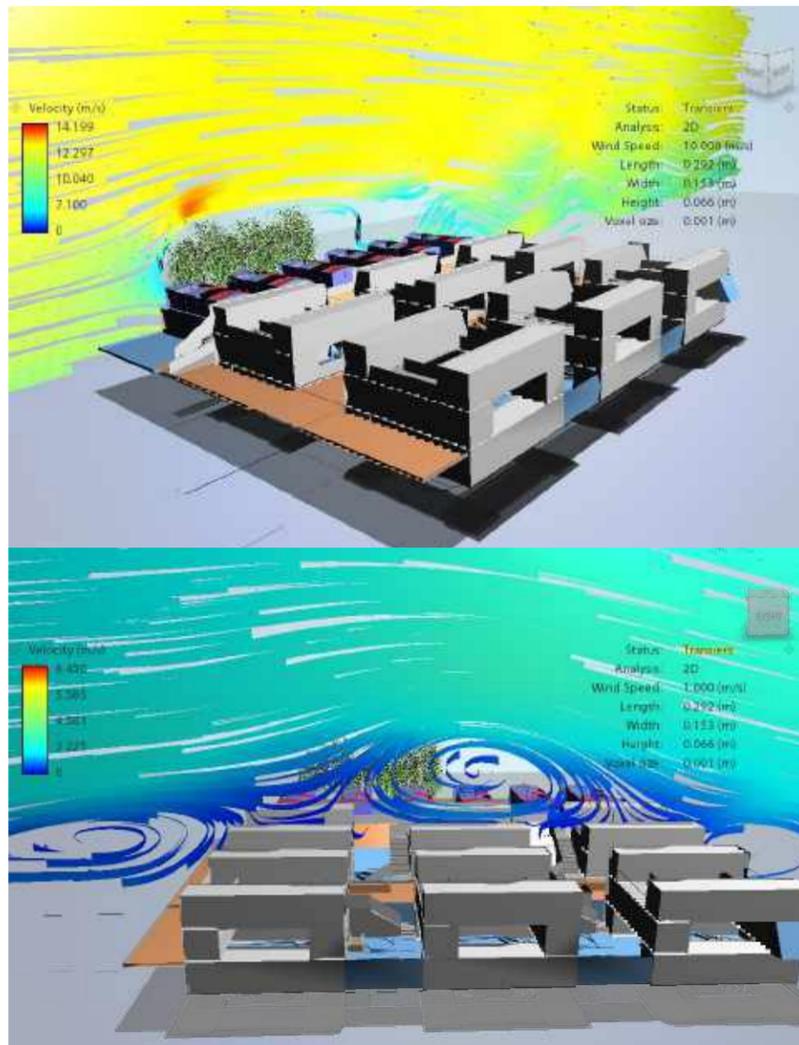
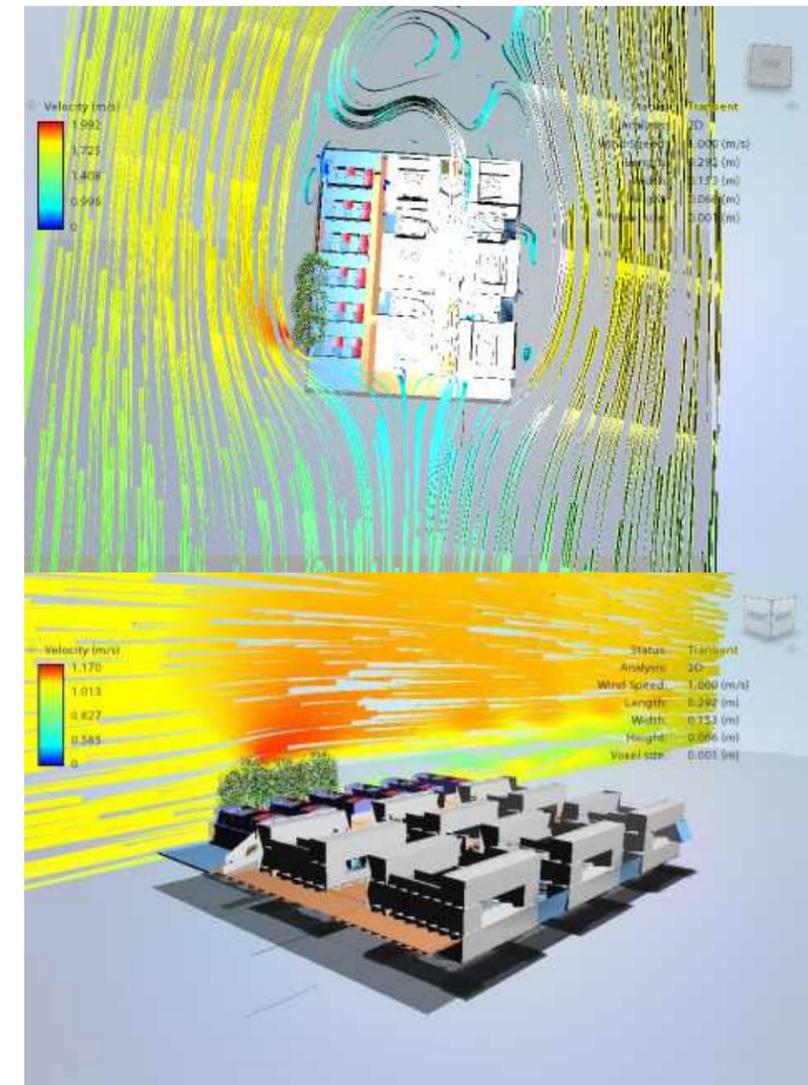
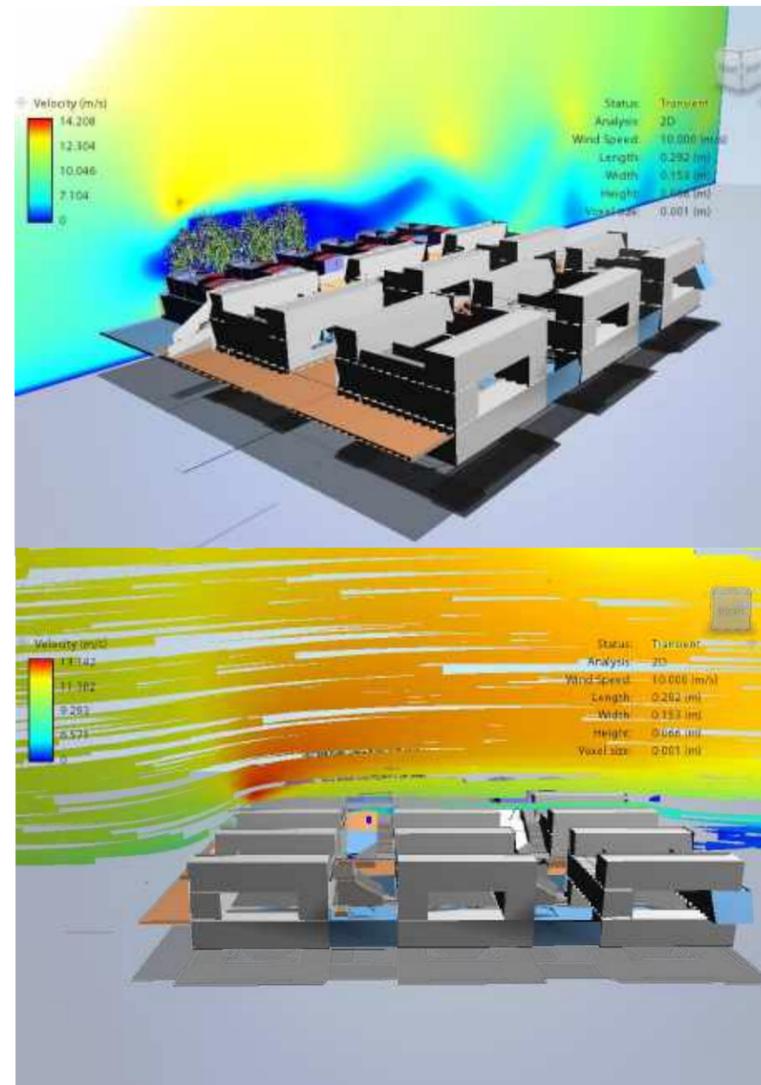


Imagen.10.19 a 10.24 Flujo del viento en torre de dormitorios. FLOW DESIGN



Se pudo observar que funcionan favorablemente las especies de árboles empleadas para aislante acústico y sombreado; así como se observa que no se crean turbulencias en los pasillos entre las torres por la distancia en la que se encuentran. La función principal de la vegetación en cuestión a ventilación y viento en el proyecto es que al tener masas vegetales densas permite la disminución de temperatura en el viento que ingresa a los edificios y en el caso de los invernaderos la barrera vegetal favorece el desvío del mismo, evitando que entre demasiado viento a los invernaderos.

ANÁLISIS DE VIENTO

Imagen.10.25 a 10.28 Flujo del viento en torre de dormitorios. FLOW DESIGN

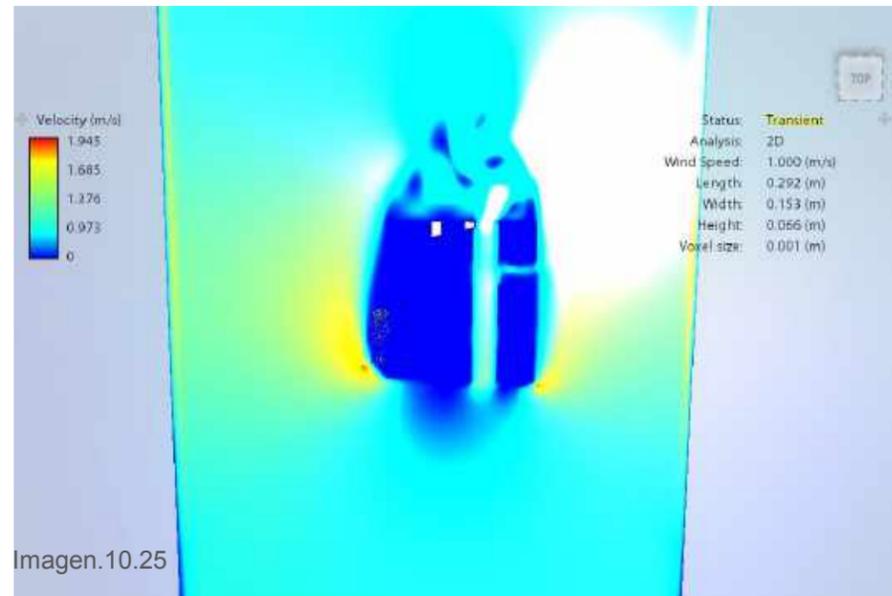


Imagen.10.25

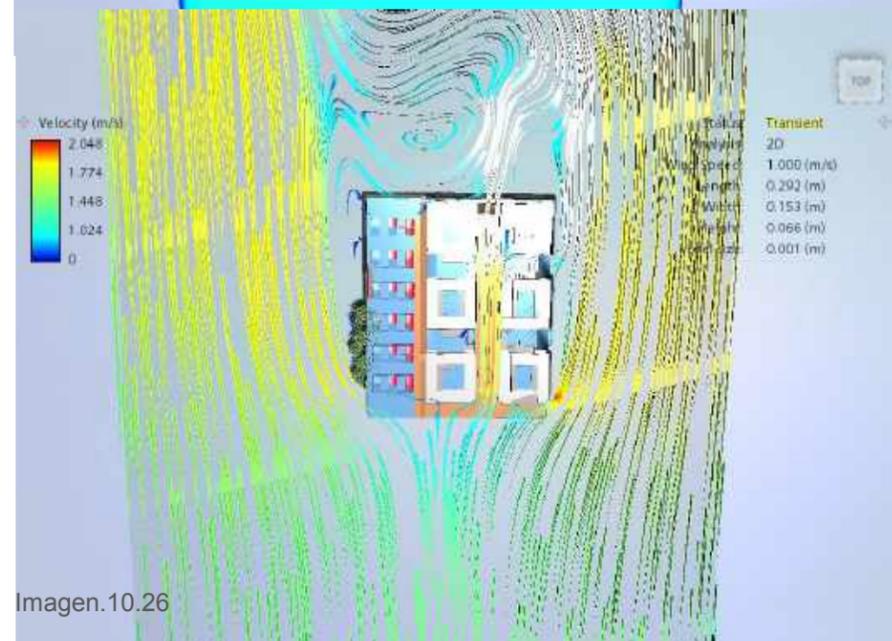


Imagen.10.26

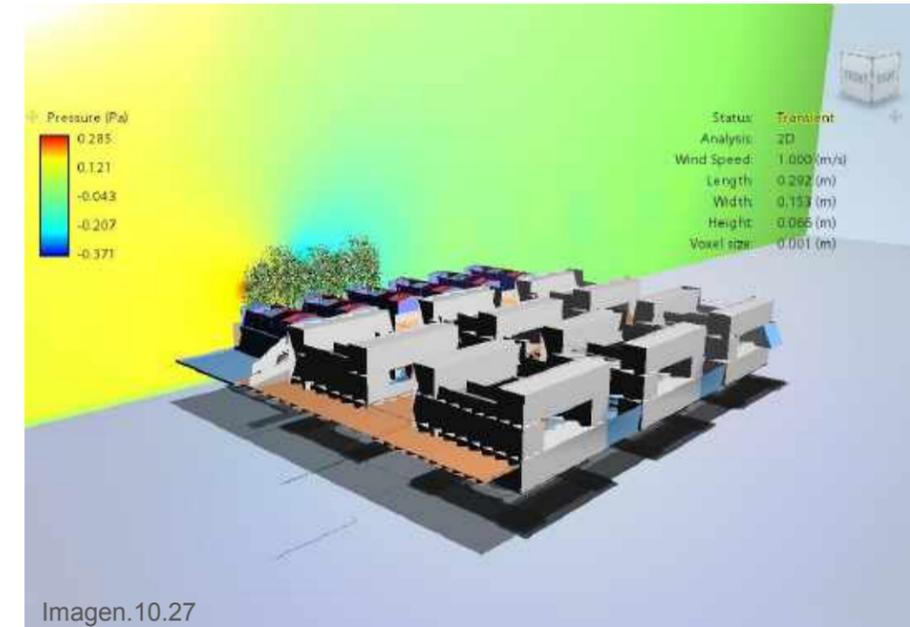


Imagen.10.27

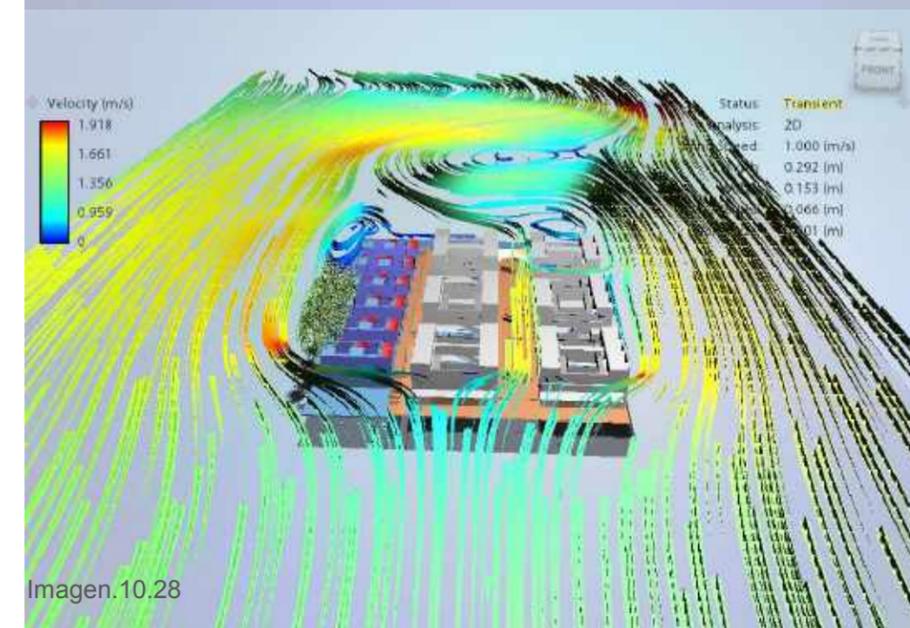


Imagen.10.28

EVALUACIÓN DE MATERIALES

Las características del ejercicio son:

Ciudad: Nogales

Condición: Sin aire Acondicionado

Orientación: Sur

La evaluación se realizó con tre sistemas constructivos. La integración de cada sistema constructivo es la siguiente:

SC1

Absortancia: 0.2  
Espesor 1: 0.0001  
Material 1: Impermeabilizante  
Espesor 2: 0.0025  
Material 2: Laminadeacero  
Espesor 3: 0.0015  
Material 3: Yeso

SC2

Absortancia: 0.2  
Espesor 1: 0.0015  
Material 1: MorteroCementoArena  
Espesor 2: 0.005  
Material 2: PoliuretanoEspreado  
Espesor 3: 0.0025  
Material 3: Laminadeacero  
Espesor 4: 0.0001  
Material 4: Impermeabilizante

SC3

Absortancia: 0.2  
Espesor 1: 0.0015  
Material 1: MorteroCementoArena  
Espesor 2: 0.005  
Material 2: lanadevidrio  
Espesor 3: 0.0015  
Material 3: Laminadeacero  
Espesor 4: 0.0001  
Material 4: Impermeabilizante

\*Ener-Habitat: es una herramienta de simulación numérica para comparar el desempeño térmico de sistemas constructivos de techos y muros de la envolvente de una edificación en las condiciones climáticas de las principales ciudades de la República Mexicana. Es decir, evalúa la trasferencia de calor por unidad de área del sistema constructivo de muro o techo de la envolvente, por lo que solo puede ser usado para seleccionar el mejor sistema constructivo de muros o techos para el clima de interés.

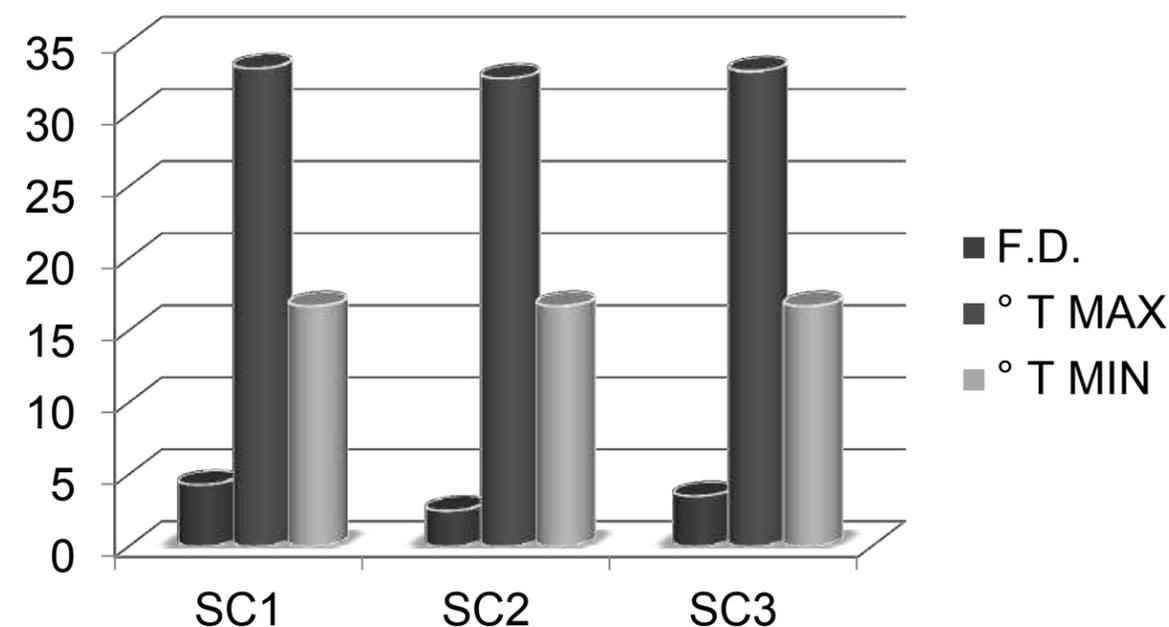


Imagen.10.32 Gráfica de resultados entre sistemas. Elaboración propia

Como se puede observar en la imagen 10.32 Los resultados muestran que el sistema constructivo más eficiente por su composición es el SC2 compuesto por poliuretano espreado ya que tiene el menor factor de decremento, en promedio, la menor oscilación térmica y en menor cantidad aunque son muy similares entre sistemas, este muestra la temperatura interior mínima más alta y la temperatura interior máxima menor.

EVALUACIÓN DE MATERIALES



Se realizaron análisis de materiales en el programa ENER- HÁBITAT\* (Evaluación de la envolvente arquitectónica) para la evaluación de su funcionamiento en el clima de estudio. Los resultados fueron los siguientes:

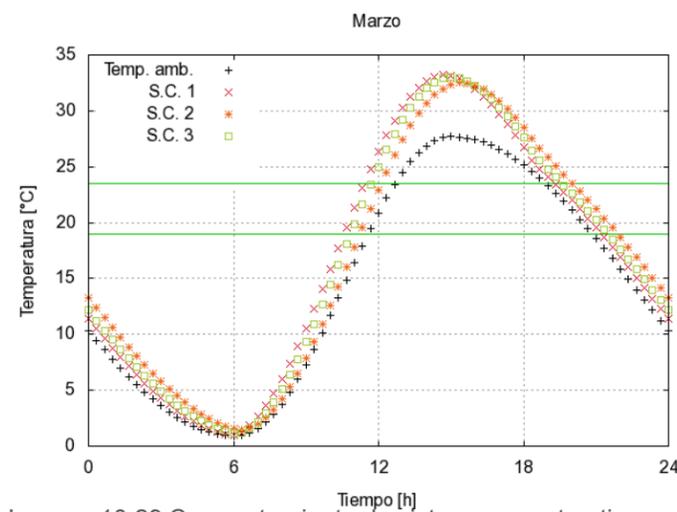
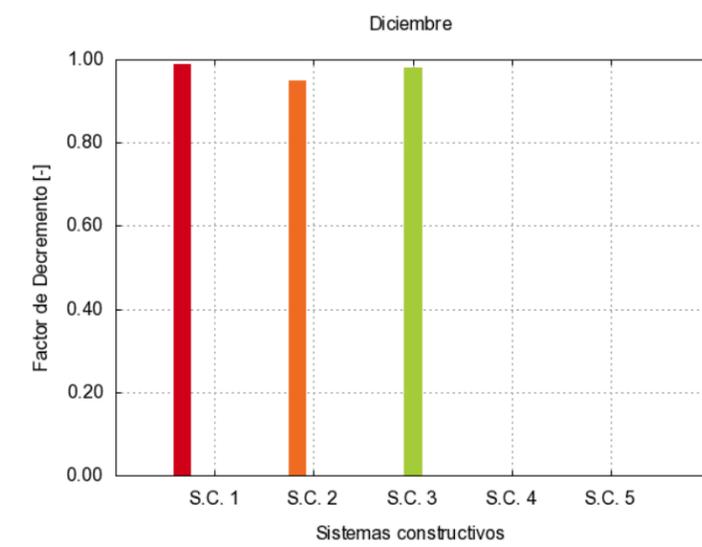
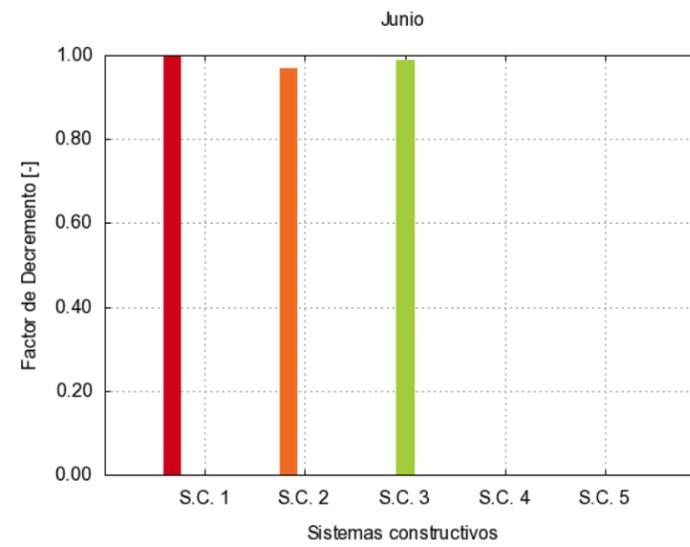
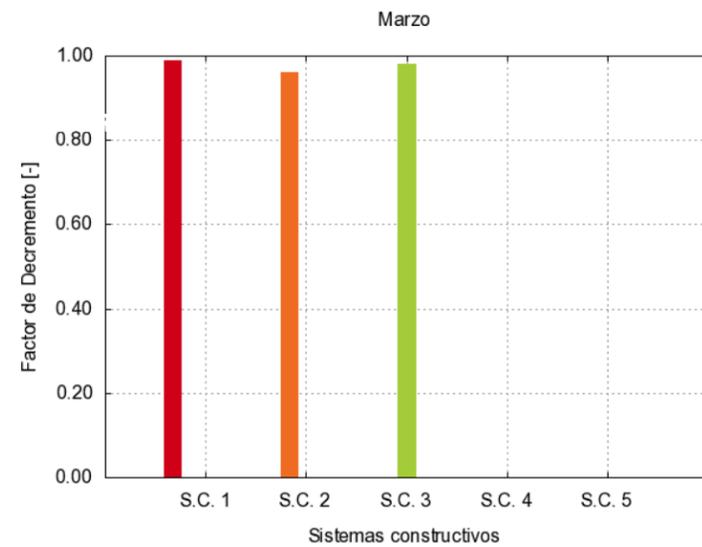


Imagen.10.29 Comportamiento de sistemas constructivos MARZO. ENER -HÁBITAT

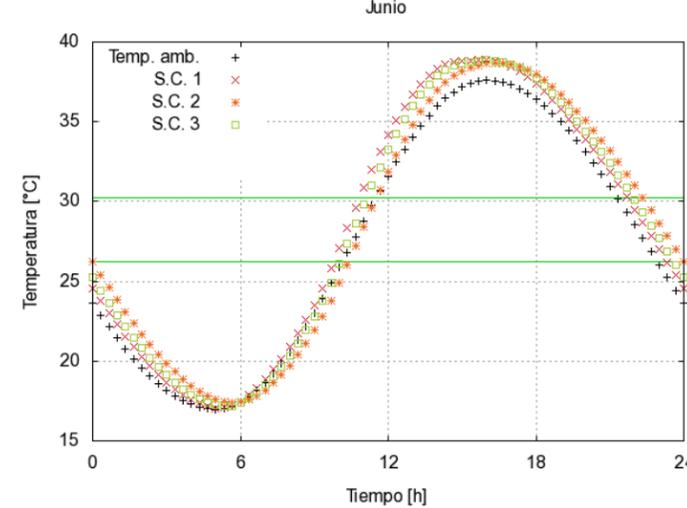


Imagen.10.30 Comportamiento de sistemas constructivos JUNIO. ENER -HÁBITAT

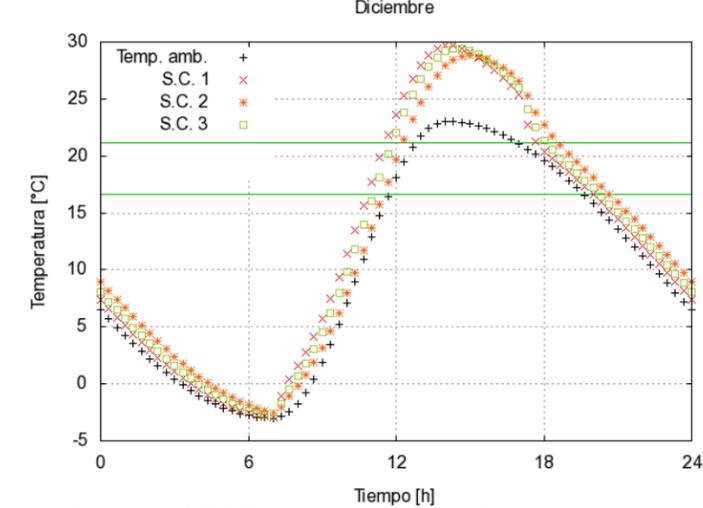


Imagen.10.31 Comportamiento de sistemas constructivos DICIEMBRE. ENER -HÁBITAT



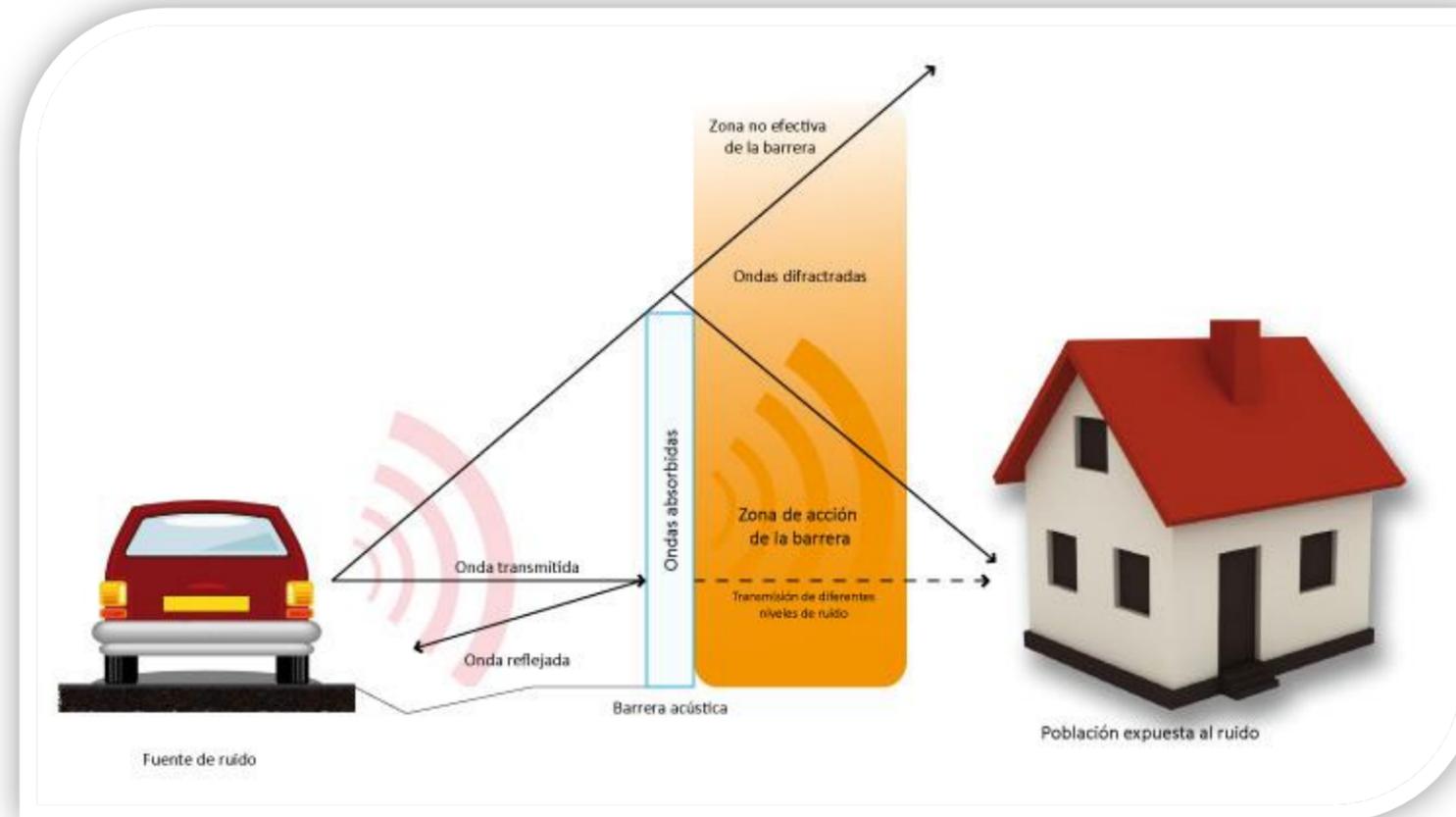


Imagen.11.0 Diagrama de barreras acústicas,,fuente: www.mnudec.es

# 11. Confort acústico

CONFORT ACÚSTICO

ZONA A RESOLVER

- Dormitorios

Los dormitorios se diseñaron por medio de módulos de contenedores, ordenándolos en 6 torres de dormitorios, mismas que están semienterradas en planta baja. Para fines del presente análisis se analizara el primer nivel (nivel intermedio) para poder definir el aislamiento requerido en los módulos que no cuentan con masa en su entorno que aislé tanto temperatura como ruido.

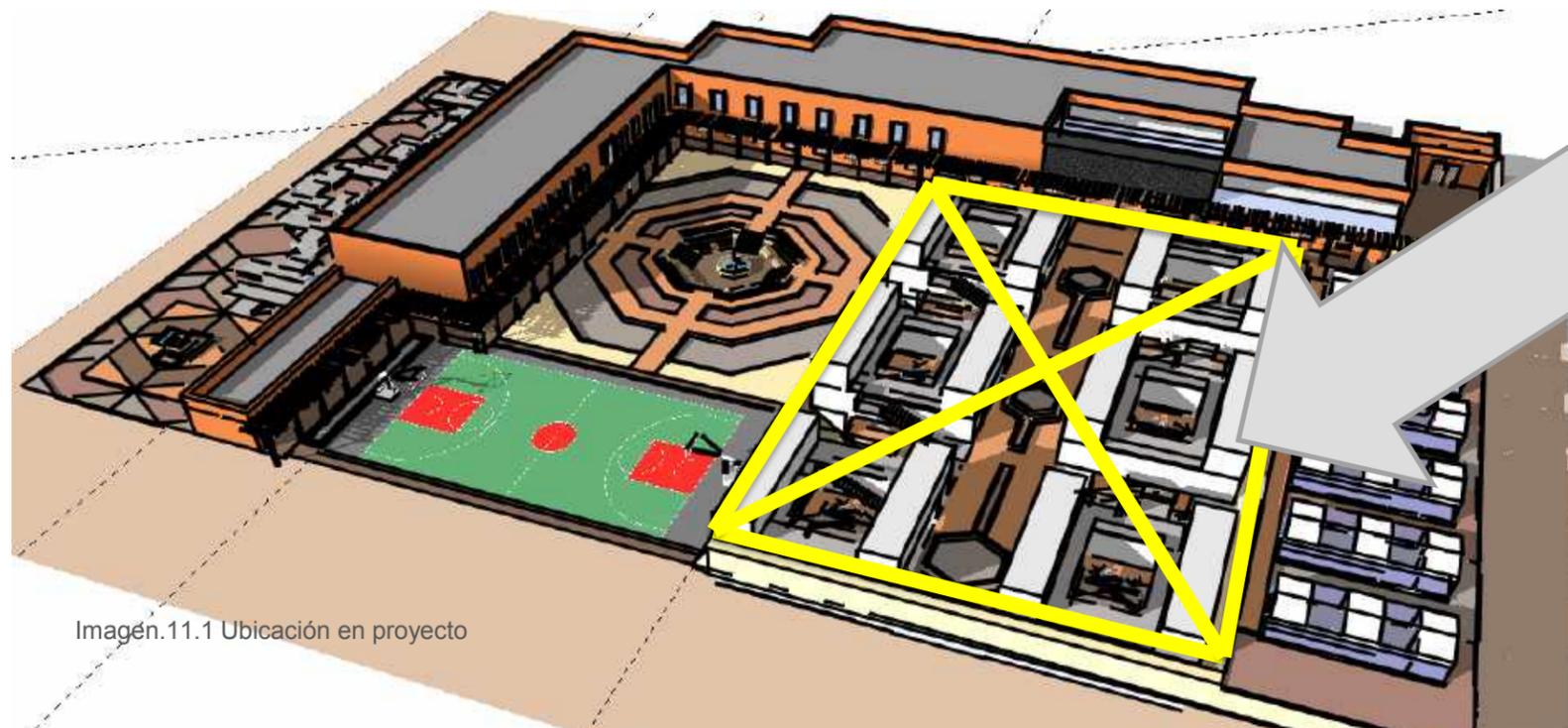
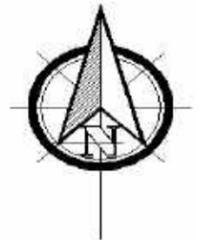
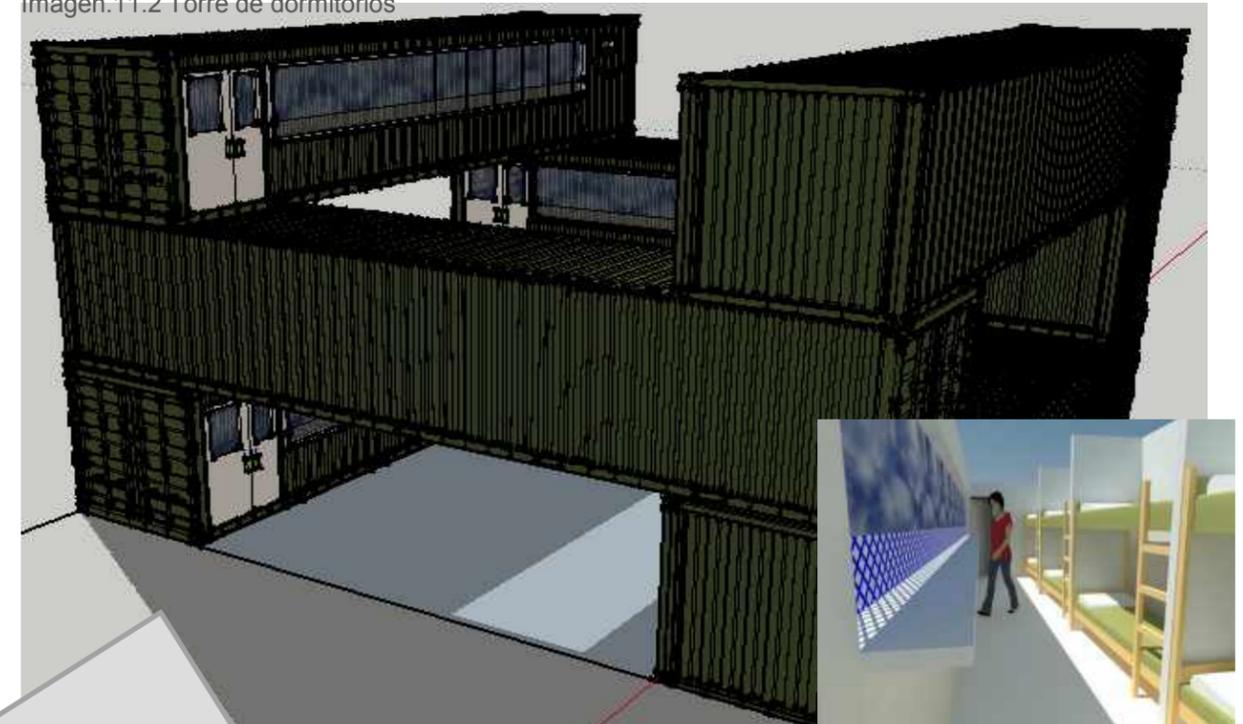


Imagen.11.1 Ubicación en proyecto

Imagen.11.2 Torre de dormitorios



CONFORT ACÚSTICO

• FUENTES DE RUIDO

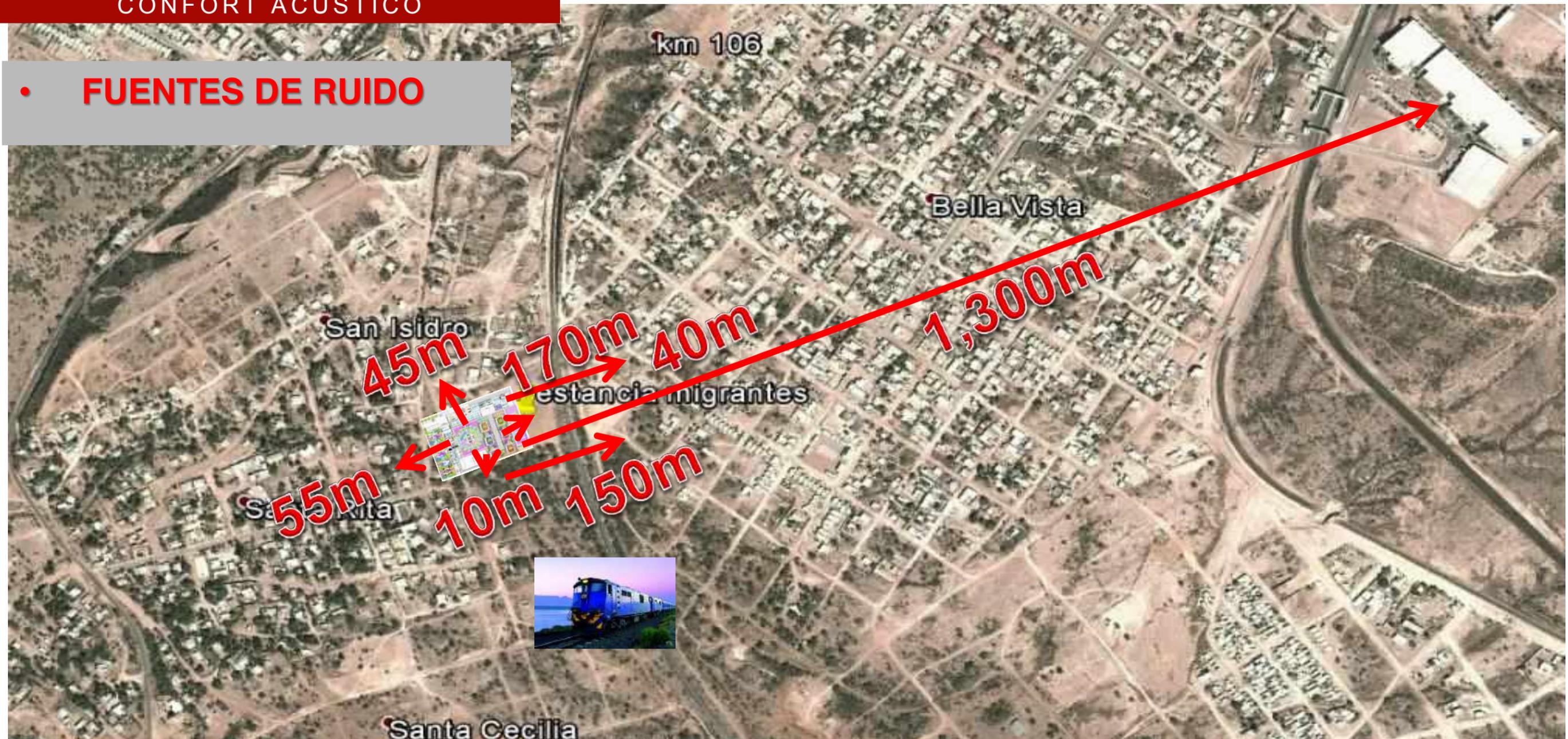


Imagen.11.3 Fuentes emisoras de ruido, en sitio

**CONFORT ACÚSTICO**

**FUENTES PRINCIPALES DE RUIDO :**

- VIAS DE TREN
- CALLES SECUNDARIAS
- PARQUE INDUSTRIAL
- ZONAS DEPORTIVAS
- CASAS HABITACION

**SUPERFICIES AFECTADAS:**

- Tenemos fuentes emisoras de ruido que afectarían las 6 superficies.
- Al norte tenemos áreas de uso común, así como vialidades secundarias.
- Al sur tenemos colindancia y avenidas secundarias.
- Al OESTE se tiene una calle principal, así como oficinas y talleres.
- Al ESTE se tienen las vías del tren por donde cruza "LA BESTIA". A
- sí como conjuntos habitacionales y calles secundarias.

Analizando el diagrama de los ruidos provenientes a las 4 fachadas de la zona de dormitorios, concluimos que la zona que requiere de mas atención y cuidado para lograr un confort acústico en los dormitorios es la fachada este. Debido a que es una zona donde se ubican las vías de tren a pocos metros de distancia. En dormitorios nos pide un tiempo de reverberación máximo de .6 segundos con una tolerancia de

+ - 0.2 segundos.

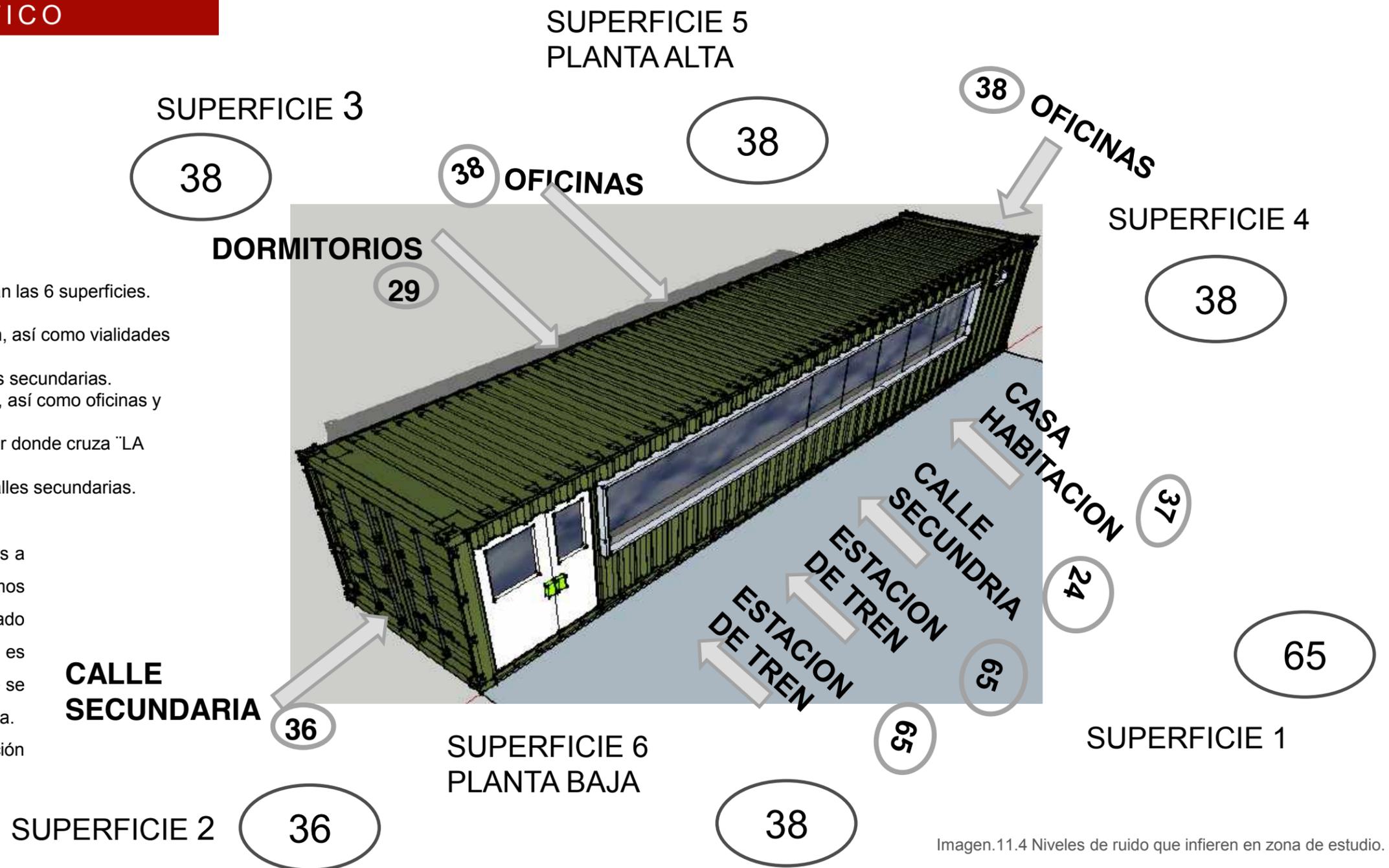


Imagen.11.4 Niveles de ruido que infieren en zona de estudio.

CONFORT ACÚSTICO

• **TABLA DE NIVELES DE INTENSIDAD DEL SONIDO DENTRO DORMITORIOS.**

**UNIDADES dB**

Nivel de intensidad del sonido.<sup>1</sup>

200 dB	Bomba atómica similar a Hiroshima (Nagasaki)	Metros			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
180 dB	Explosión del volcán Krakatoa	Fuente emisora	dist	dBa orig										
140 dB	Tránsito del tráfico	FACHADA OESTE												
130 dB	Avion en despegue	TREN	DISTANCIAS		15	7.5	3.75	1.88	0.9375					
120 dB	Motor de avión en marcha		30	80	77	74	71	68	65					
110 dB	Concierto / acto cívico	CALLE SECUNDARIA	DISTANCIAS		75	37.5	18.75	9.38	4.6875	2.34	1.172			
100 dB	Perforadora eléctrica		150	45	42	39	36	33	30	27	24			
90 dB	Tráfico / Pelea de dos personas	PARQUE INDUSTRIAL	DISTANCIAS		650	325	162.5	81.3	40.625	20.3	10.16	5.08	2.54	1.2695
80 dB	Tren		1300	70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40
70 dB	Aspiradora	CASA HABITACION	DISTANCIAS		85	42.5	21.25	10.6	5.3125	2.66	1.328			
50/60 dB	Aglomeración de gente	FACHADA NORTE												
40 dB	Conversación		DISTANCIAS		22.5	11.3	5.625	2.81	1.4063	0.7				
20 dB	Biblioteca	OFICINAS	45	56	53	50	47	44	41	38				
10 dB	Respiración tranquila	FACHADA ESTE												
0 dB	Umbral de audición		DISTANCIAS		27.5	13.8	6.875	3.44	1.7188	0.86				
		OFICINAS	55	56	53	50	47	44	41	38				
			DISTANCIAS		3.5	1.75	0.875							
		DORMITORIOS	7	38	35	32	29							
		FACHADA SUR												
			DISTANCIAS		5	2.5	1.25							
		CALLE SECUNDARIA	10	45	42	39	36							

Imagen.11.5 Tabla de niveles de intensidad de sonido hacia dormitorios

CONFORT ACÚSTICO

Imagen.11.6 Tabla de relacion de materiales y absortancia.

Superficie	Material	Area	$\alpha$	A
1	Placa de Yeso	24	0.06	1.440
	Fibra de vidrio	24	0.54	12.960
	Lámina	24	0.14	3.360
	Doble cristal	6	0.075	0.450
2	Yeso	6.25	0.05	0.313
	Aislante Ceramico	6.25	0.04	0.250
	Lámina	6.25	0.14	0.875
3	Yeso	30	0.05	0.990
	Aislante Ceramico	30	0.04	1.200
	Lámina	30	0.14	4.200
4	Yeso	6.25	0.05	0.313
	Aislante Ceramico	6.25	0.04	0.250
	Lámina	6.25	0.14	0.875
5	Lámina	2.52	0.14	0.353
	Concreto	6.25	0.015	0.094
	Piso mozaico	34.05	0.016	0.545
6	Plafón de yeso	30.75	0.015	0.461
	Acrílicos	3.3	0.2	0.660
	Personas	8	0.2725	2.180
Total A				31.7676
Volumen Total				91.9
Tiempo de Reverberación				0.46575442

## Sistemas de aislamiento en superficies

### SISTEMAS DE AISLAMIENTO EN SUPERFICIES

En función de las actividades a realizar dentro de los dormitorios, es necesario aislarlo de todos los ruidos provenientes del exterior que podrían resultar molestos para el usuario al momento de estar descansando.

Los elementos que rodean la estancia temporal «SAAYI» como tal, son espacios que generan ruidos intensos, lo cual nos deja un espacio complejo de resolver acústicamente, debido a que se trata de un espacio central a las fuentes emisoras de ruido.

Para lograr el propósito de resolver la sección de dormitorios acústicamente de manera eficiente, debe aislarse o eliminar de cierta manera los sonidos desagradables que pueden afectar el tranquilo ambiente que se requiere dentro de las zonas de descanso. En este caso se pretende proponer materiales y sistemas que nos permitan aislar el local de su contexto raíz (Servicios, Oficinas y Talleres), así como del contexto exterior.

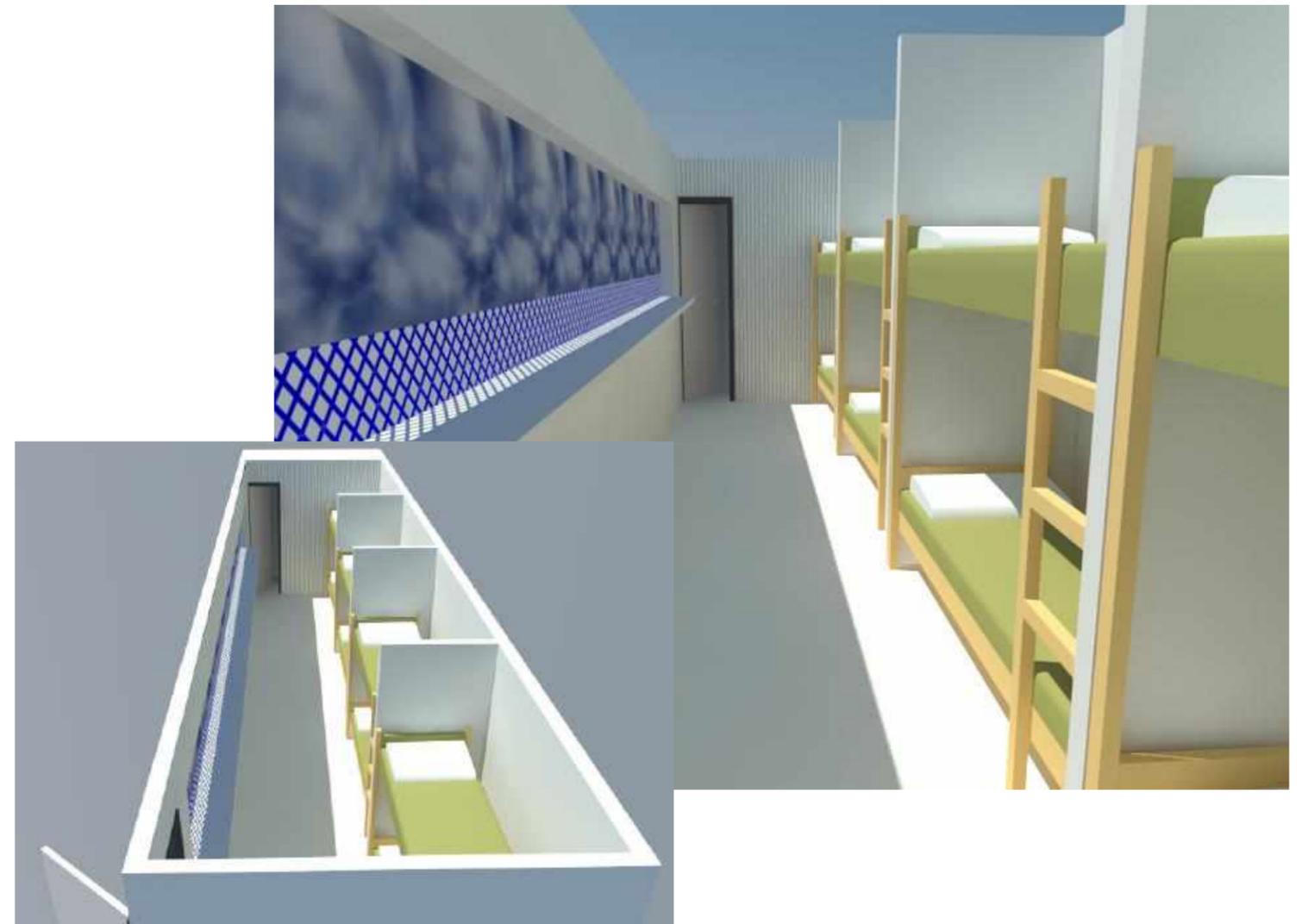


Imagen.11.8 y 11.9 Render interior de módulo de dormitorios..

CONFORT ACÚSTICO

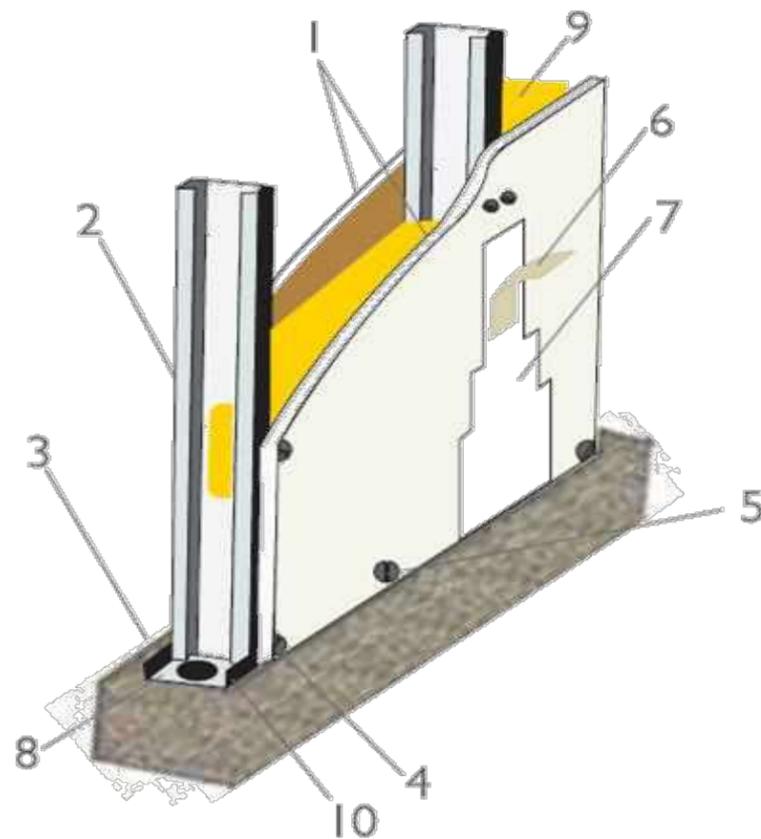
• MURO COMPUESTO 1

STC = 50

SUPERFICIE 1



Muro Divisorio Estándar



**Materiales:**

- 1 Panel de Yeso Estándar 12.7 mm
- 2 Poste 635PM25 G-60
- 3 Canal 635CA25 G-60
- 4 Tornillo framer #7 x 11 mm
- 5 Tornillo tipo S # 6 x 25.4 mm
- 6 Cinta de papel
- 7 Compuesto Superligero
- 8 Anclaje
- 9 Fibra de vidrio 50.8 mm
- 10 Sellador flexible

**Propiedades :**

RESISTENCIA AL FUEGO	SONIDO STC	ESPESOR DEL MURO	PESO TOTAL	ALTURA MÁXIMA
NA	44	8.9 cm	17.9 Kg/m <sup>2</sup>	3.20 m

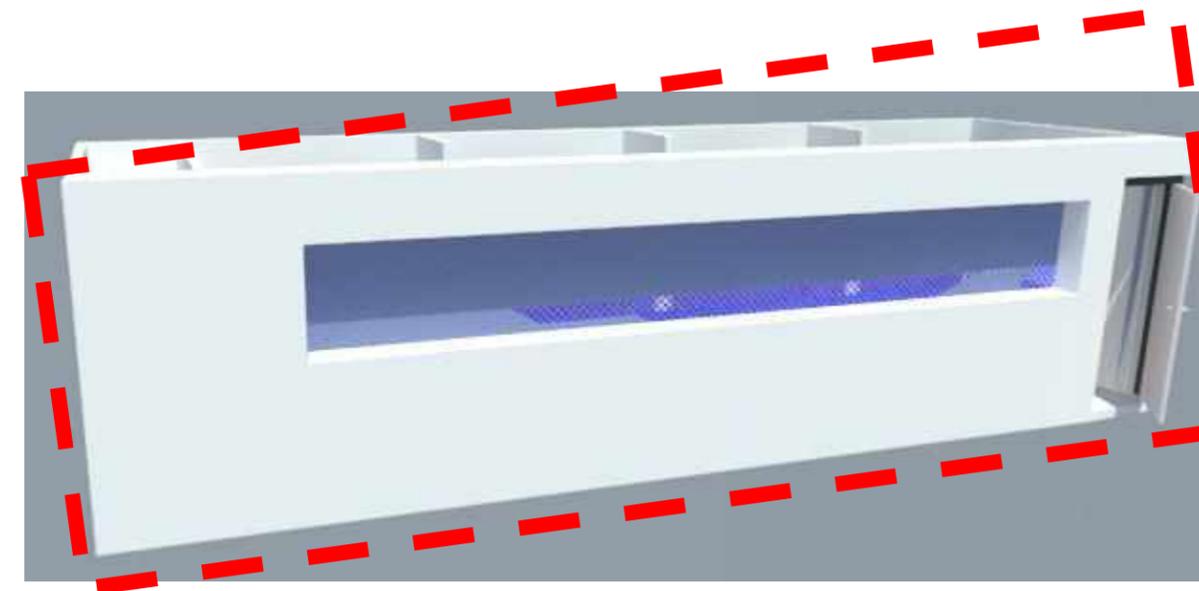


Imagen.11.10 Especificacion de superficie 1.

CONFORT ACÚSTICO

• **VENTANA**

**STC = 42**

SUPERFICIE 1

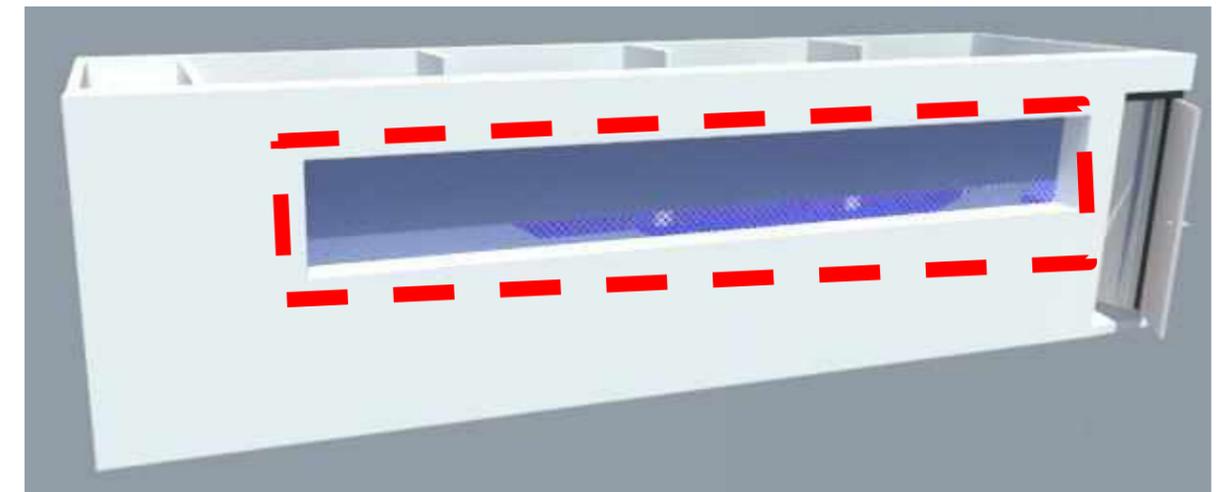


Imagen.11.11Especificación de ventana en superficie 1.

AKUSTEX	Composición (mm)	Espesor (mm)	Índice de aislamiento acústico(dB)Rw
AKUSTEX® L21	L21	21	42

CONFORT ACÚSTICO

• **PUERTA MADERA MACISA**

STC = 26

SUPERFICIE 1



**Modelo T 5 Curva**  
Madera: Pino Suecia  
Acabado: Lacado Tinte

**Modelo T 9**  
Madera: Pino Suecia  
Acabado: Lacado Tinte

**Modelo T 6**  
Madera: Pino Suecia  
Acabado: Lacado Tinte

**Modelo T 10**  
Madera: Pino Suecia  
Acabado: Lacado Tinte

<b>Vidrio laminado (6 mm)</b>	35	26	29	32	35	35	43
<b>Vidrio (3mm) + aire (50 mm) + vidrio (3 mm)</b>	38	18	26	38	43	48	35
<b>Vidrio (3mm) + aire (100 mm) + vidrio (6 mm)</b>	45	29	35	44	46	47	50
<b>Puerta madera maciza (24 kg/m<sup>2</sup>) sin burlete</b>	22	19	22	26	24	23	20
<b>Puerta madera maciza con burlete</b>	26	22	25	29	25	26	28
<b>Puerta de madera maciza (24 kg/m<sup>2</sup>) + aire (230 mm) + Puerta acero chapa # 18 hueca (26 kg/m<sup>2</sup>) + burlete magnético en el marco</b>	49	35	44	48	44	54	62

Imagen.11.13 Especificacion de tipo de puerta en superficie 1.

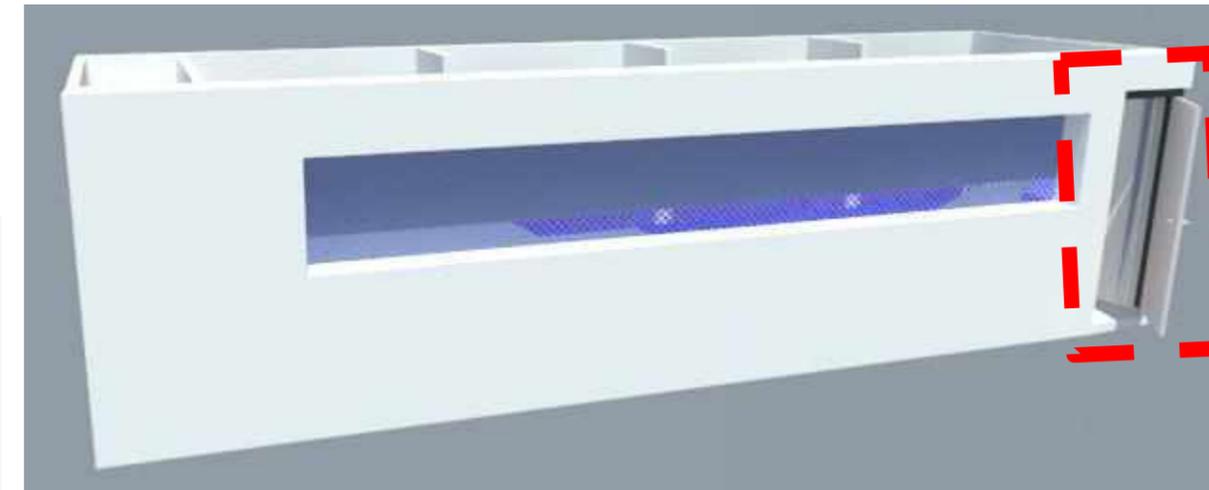


Imagen.11.12 Especificacion de puerta en superficie 1.

CONFORT ACÚSTICO

- MURO

STC = 53

SUPERFICIE 2

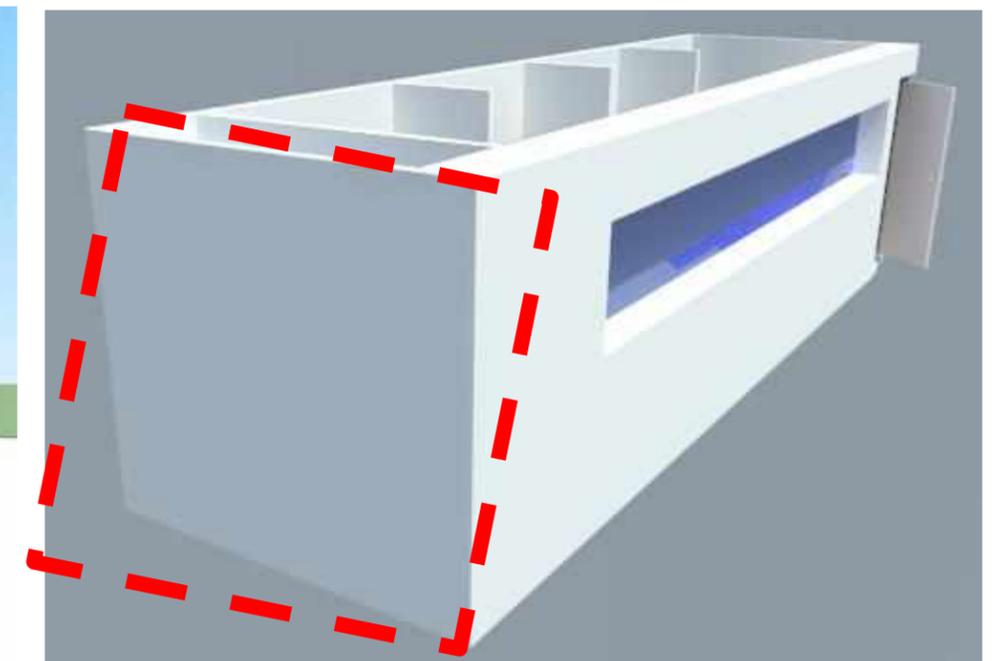


Imagen.11.15 Especificación de material en superficie 2.

Imagen.11.14 Especificación de superficie 2.

CONFORT ACÚSTICO

- MURO

STC = 53

SUPERFICIE 3

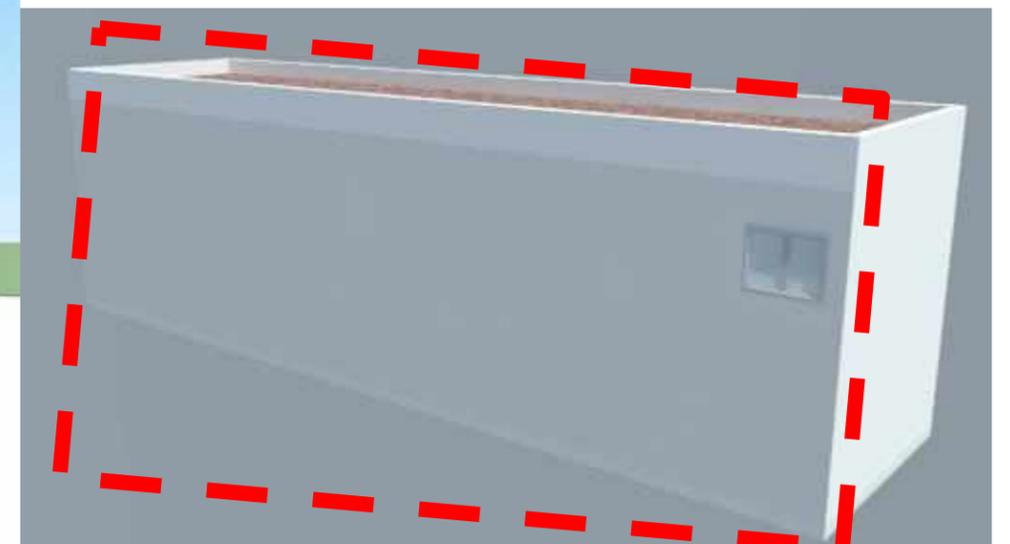


Imagen.11.16 Especificación de material en superficie 3.

Imagen.11.17 Especificación de superficie 3.

CONFORT ACÚSTICO

• **VENTANA**

STC = 42

SUPERFICIE 3

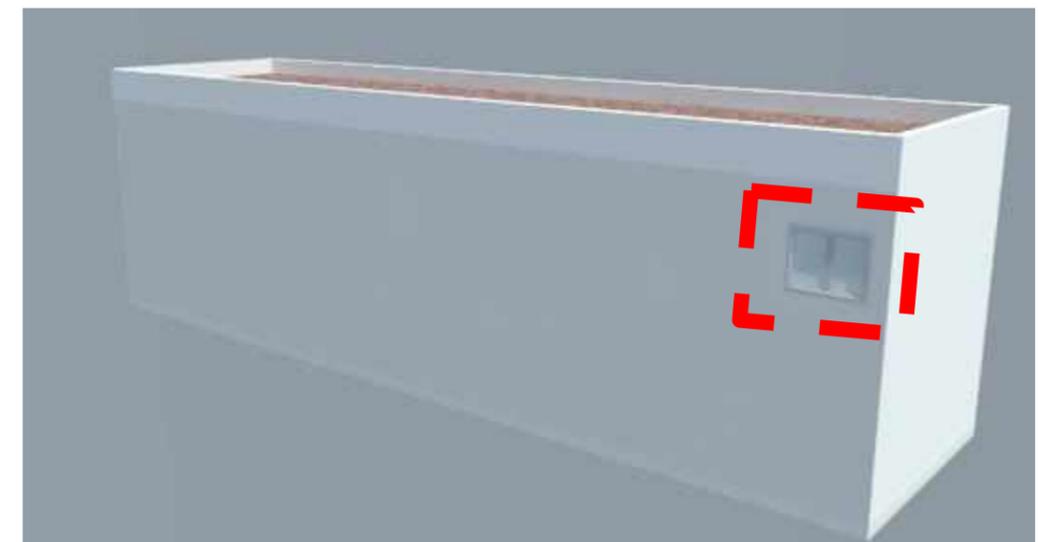


Imagen.11.18 Especificación de ventana en superficie 3.

AKUSTEX	Composición (mm)	Espesor (mm)	Índice de aislamiento acústico (dB)Rw
AKUSTEX® L21	L21	21	42

CONFORT ACÚSTICO

- MURO

STC = 53

SUPERFICIE 4

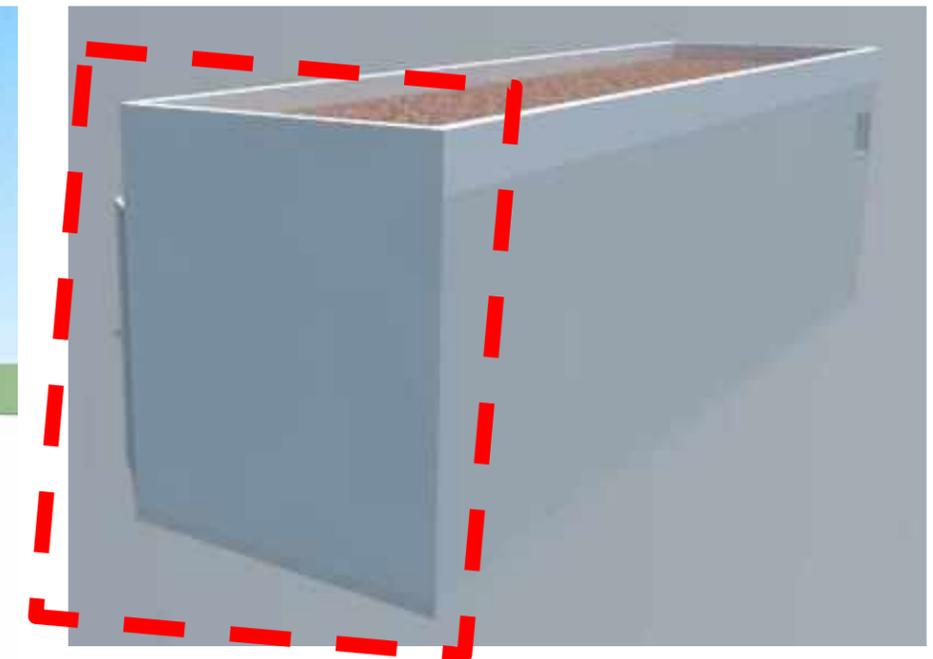


Imagen.11.19 Especificación de superficie 4.

CONFORT ACÚSTICO



STC	CONSTRUCTION MATERIAL
18	HOLLOW-METAL DOOR WITHOUT SEALS
22	SOLID WOOD DOOR WITHOUT SEALS
26	6 mm (1/4") PLATE GLASS
32	12 mm (1/2") PLATE GLASS
38	12 mm (1/2") DRYWALL ON WOOD STUDS, BOTH SIDES
41	100 mm (4") PAINTED CONCRETE BLOCK
42	16 mm (5/8") DRYWALL ON STEEL STUDS, BOTH SIDES
46	200 mm (8") HOLLOW CONCRETE BLOCK
48	300 mm (12") PAINTED CONCRETE BLOCK WALL
50	DOUBLE 16 mm (5/8") DRYWALL ON STEEL STUDS, INSULATED
53	300 mm (12") POURED SOLID CONCRETE WALL

Imagen.11.21 Especificación de material superficie 5.

• **TECHO**

**STC = 41**

SUPERFICIE 5

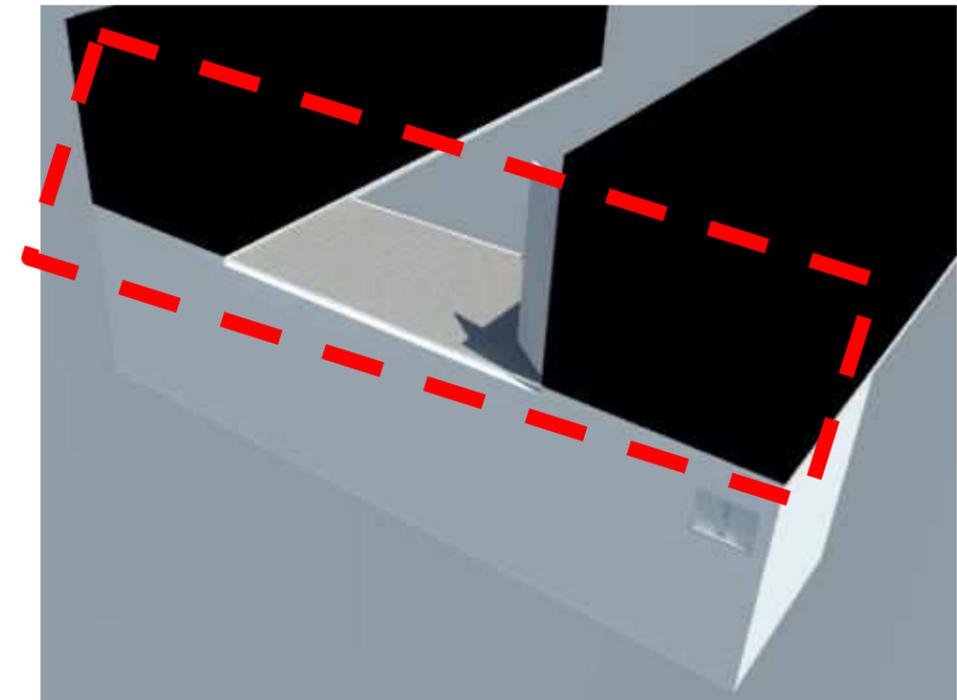


Imagen.11.20 Especificación de superficie 5.

CONFORT ACÚSTICO

- **PISO**

**STC = 41**

SUPERFICIE 6

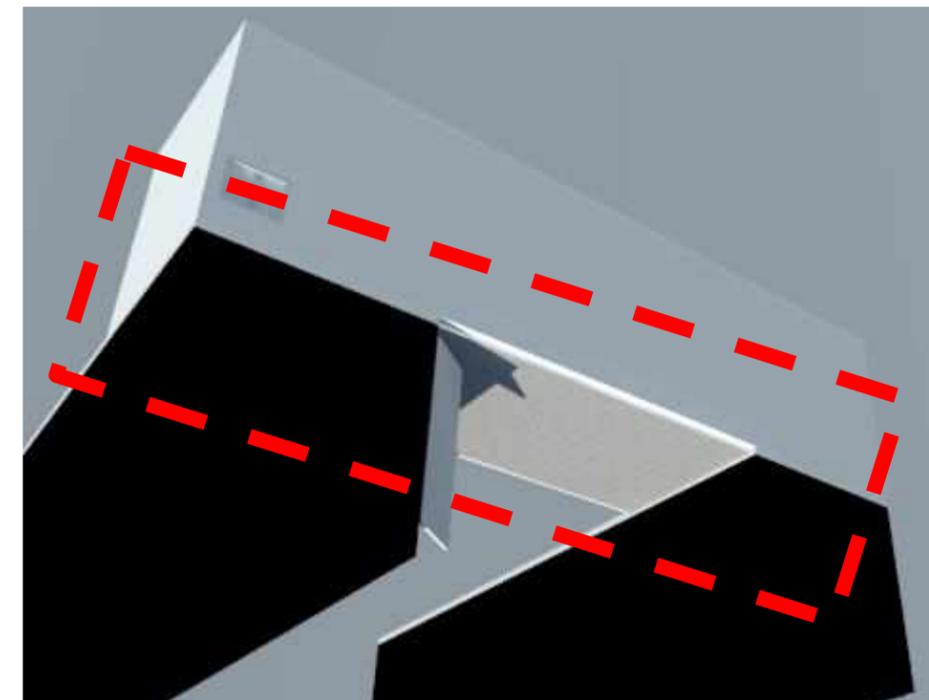


Imagen.11.22 Especificación de superficie 6.

CONFORT ACÚSTICO

Superficie	Orient	Material	Area	STC	TLA
1	ESTE	MURO COMPUESTO	21.8	50	47
		VENTANA DOBLE CRISTAL	6	42	39
		PUERTA MACIZA MADERA	2.2	26	23
2	SUR	MURO LAMINA DE ACERO CON AISLANTE TERMICO	6.25	53	50
3	OESTE	MURO LAMINA DE ACERO CON AISLANTE TERMICO	29.5	53	50
		VENTANA DOBLE CRISTAL	0.5	42	39
4	NORTE	MURO LAMINA DE ACERO CON AISLANTE TERMICO	6.25	53	50
5	TECHO	TECHO DE LAMINA CON FIRME DE CONCRETO 10CM	30	41	38
6	PISO	PISO LAMINA DE ACERO CON FIRME DE CONCRETO	30	41	38

Imagen.11.23 Tabla de relación STC y TLA

CONFORT ACÚSTICO

SUPERFICIE 1

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / ((21.8 \times 10^{-4.7}) + (6 \times 10^{-3.9}) + (2.2 \times 10^{-2.3})))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / ((21.8 \times 1.995) + (6 \times 0.0001258) + (2.2 \times 0.005011)))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / ((0.000435) + (0.000755) + (0.01102)))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / (0.012))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (2455.71)$$

$$\text{STOV} = 10 (3.39)$$

$$\text{STOV} = \underline{\underline{33.9}}$$

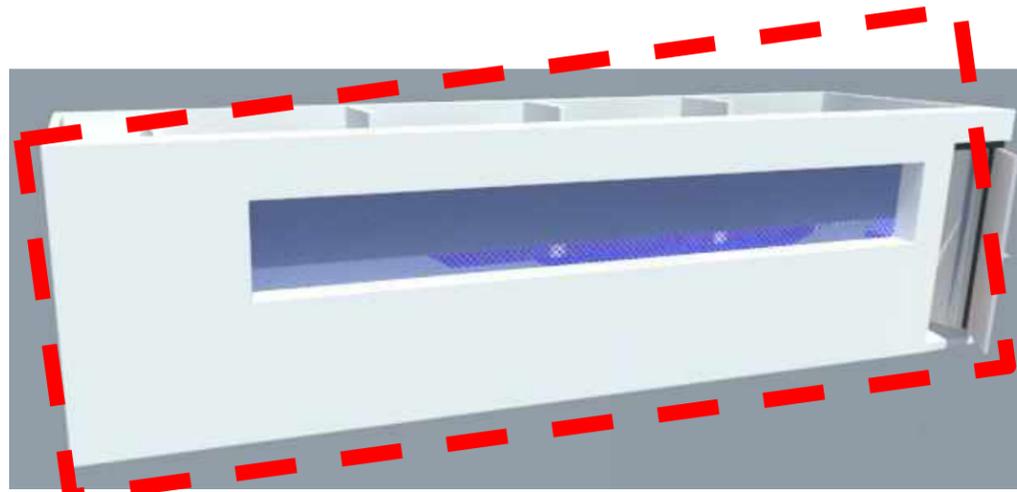


Imagen.11.24 Cálculo de superficie 1

SUPERFICIE 2

$$\text{STOV} = 10 \log (6.25 / ((6.25 \times 10^{-5})))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (6.25 / (6.25 \times 0.00001))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (6.25 / (6.25))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (100,000)$$

$$\text{STOV} = 10 (5)$$

$$\text{STOV} = \underline{\underline{50}}$$

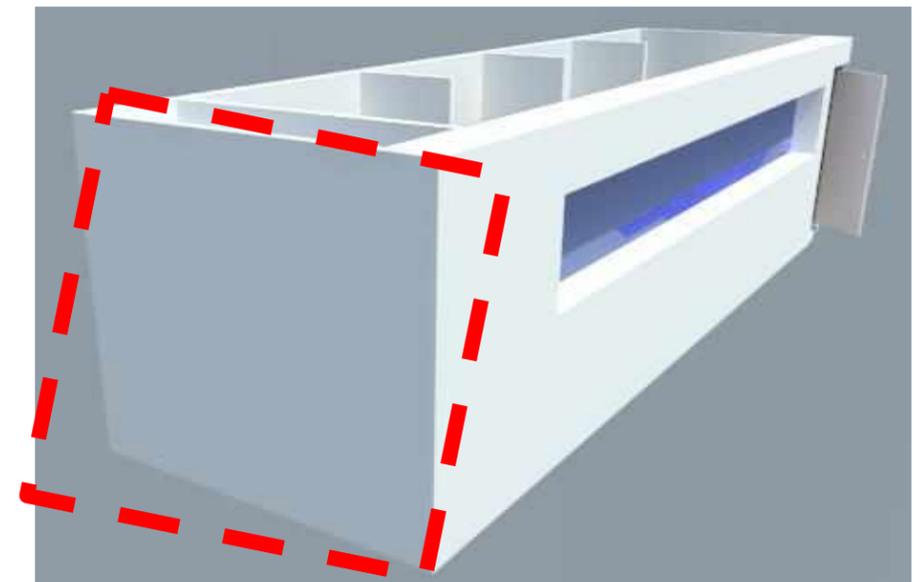


Imagen.11.25 Cálculo de superficie 2

CONFORT ACÚSTICO

**SUPERFICIE 3**

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / ((29.5 \times 10^{-5}) + (0.5 \times 10^{-3.9})))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / ((29.5 \times 0.00001) + (0.5 \times 0.0001258)))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / ((0.000295) + (6.29)))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (6.2903)$$

$$\text{STOV} = 10 (0.7986)$$

$$\text{STOV} = \underline{\underline{79.86}}$$

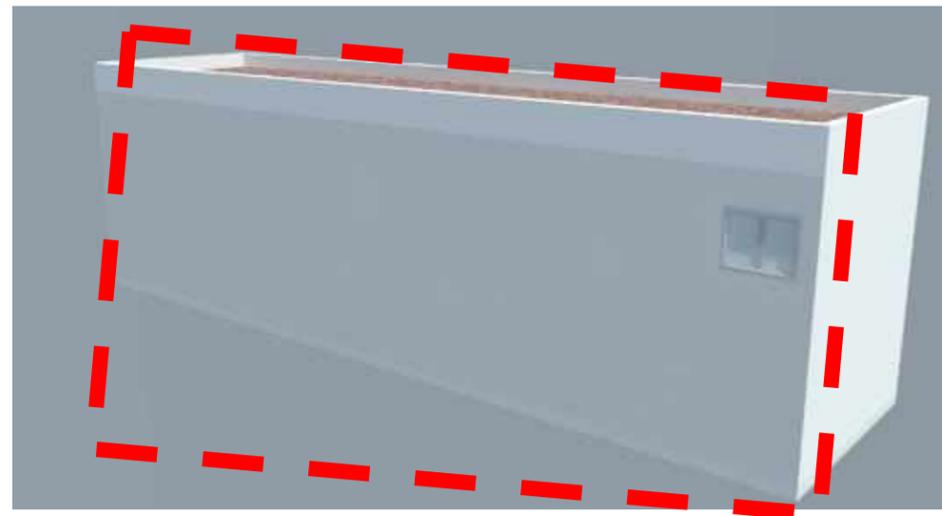


Imagen.11.26 Cálculo de superficie 3

**SUPERFICIE 4**

$$\text{STOV} = 10 \log (6.25 / ((6.25 \times 10^{-5})))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (6.25 / (6.25 \times 0.00001))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (6.25 / (6.25))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (100,000)$$

$$\text{STOV} = 10 (5)$$

$$\text{STOV} = \underline{\underline{50}}$$

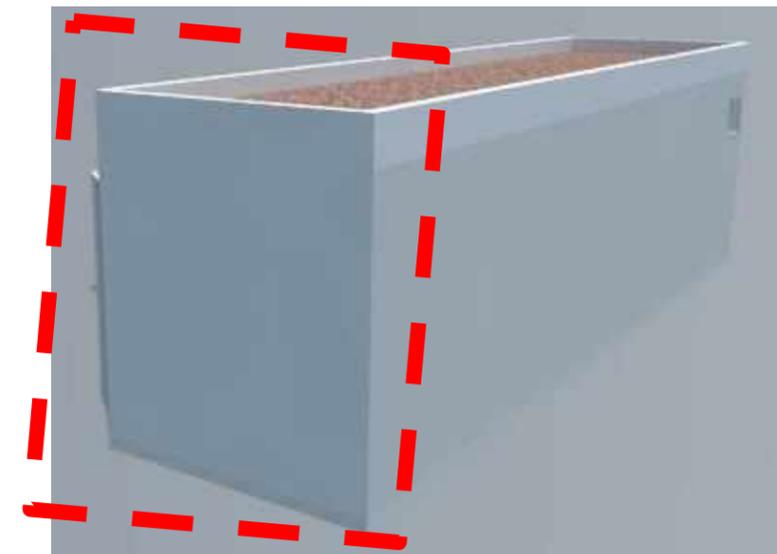


Imagen.11.27 Cálculo de superficie 4

CONFORT ACÚSTICO

SUPERFICIE 5

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / ((30 \times 10^{-3.8})))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / (30 \times 0.0001584))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / (0.004755))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (6309.57)$$

$$\text{STOV} = 10 (3.8)$$

$$\text{STOV} = \underline{\underline{38}}$$

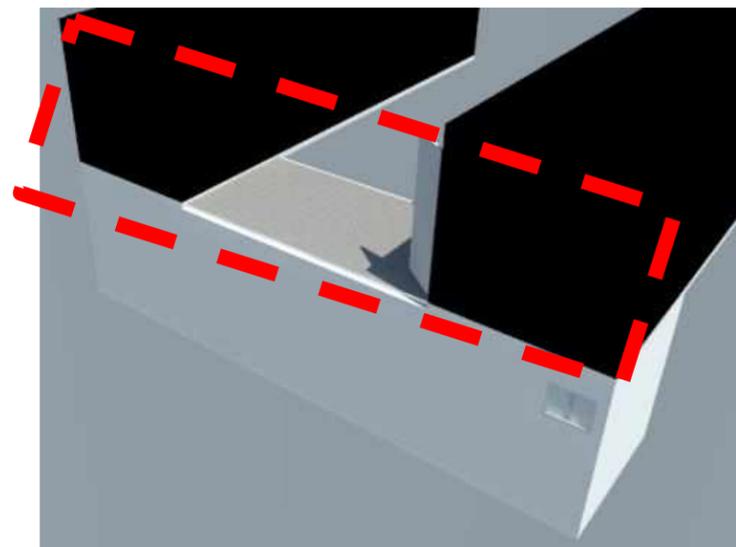


Imagen.11.28 Cálculo de superficie 5

SUPERFICIE 6

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / ((30 \times 10^{-3.8})))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / (30 \times 0.0001584))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (30 / (0.004755))$$

$$\text{STOV} = 10 \log (6309.57)$$

$$\text{STOV} = 10 (3.8)$$

$$\text{STOV} = \underline{\underline{38}}$$

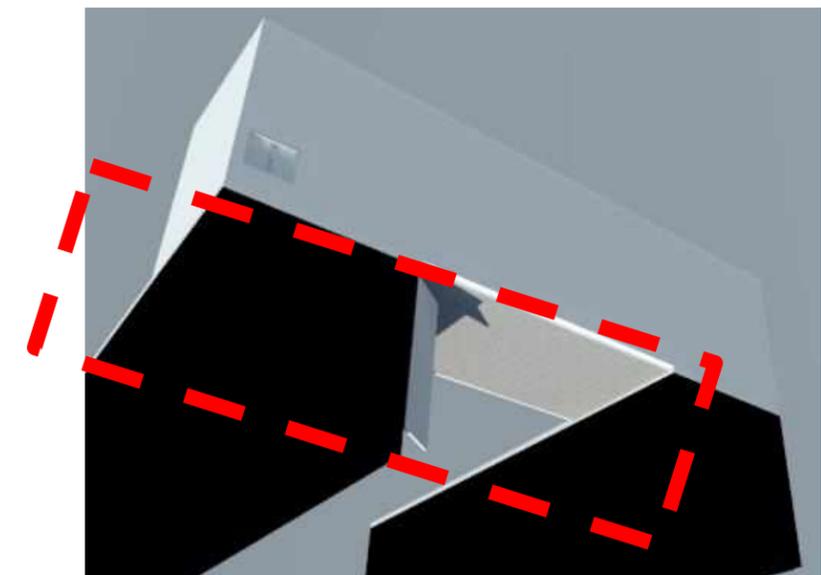


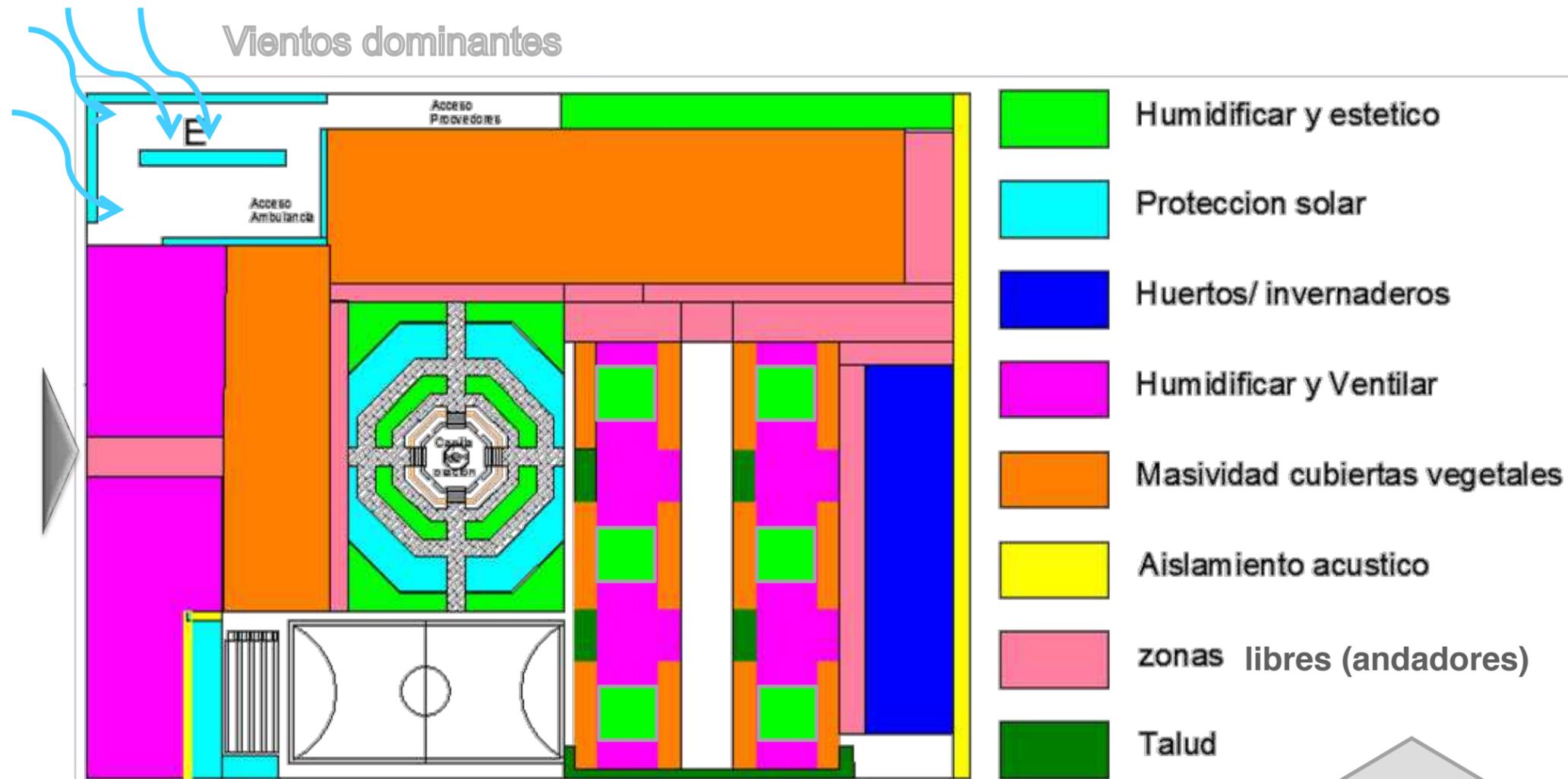
Imagen.11.29 Cálculo de superficie 6



Imagen.12 El desierto de Sonora, [www.mexicodesconocido.com.mx](http://www.mexicodesconocido.com.mx)

## 12. Estrategias de Vegetación

MAPA ZONAS VEGETALES



Estrategias bioclimáticas

- Inercia térmica nocturna
- Humidificación
- Control Solar
- Iluminación indirecta
- Torres de ventilación
- Masividad
- Aislamiento térmico
- Aislamiento acústico

Estrategias de vegetación

- Humidificar
- Sombrear
- Aislamiento acústico
- ornamental

Imagen.12.1 Mapa de zonas vegetales



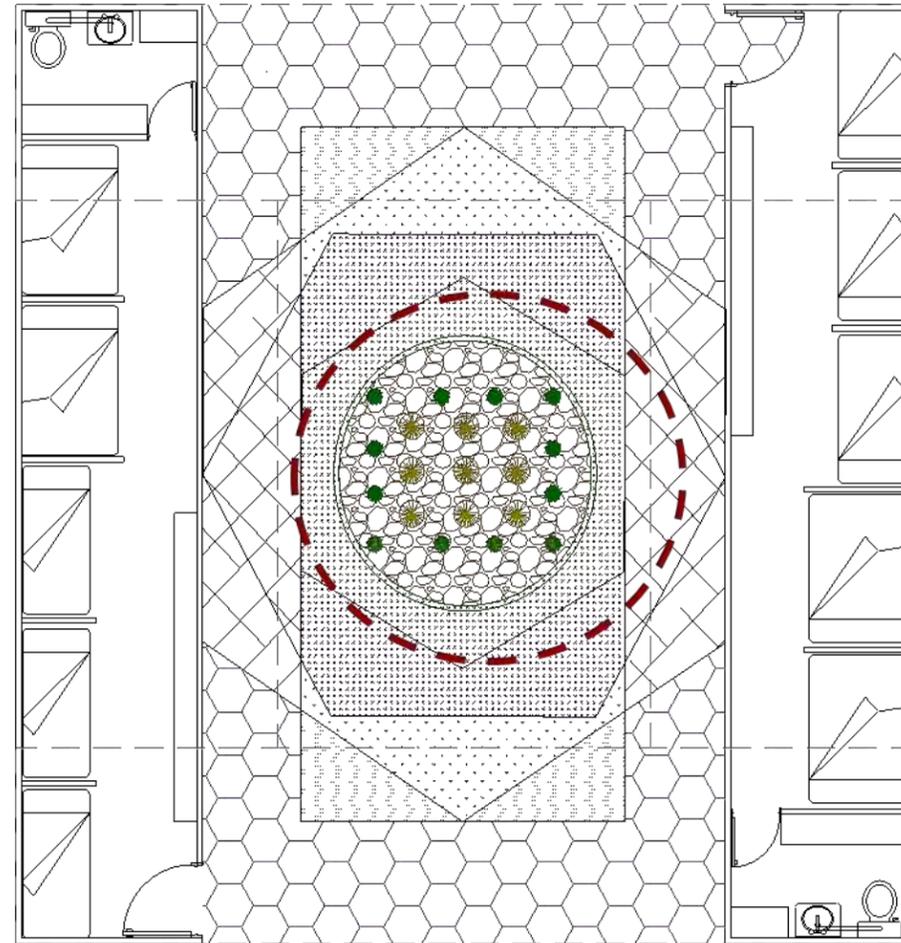


Imagen.12.2 Vegetación en planta arquitectónica.

UBICACIÓN: DORMITORIOS

ÁREA: 9.0 M2

NÚMERO DE HUMEDALES: 6 EN PROYECTO

NÚMERO DE ESPECIES: 2



Imagen.12.3 Area de humedal, render.

FICHAS TÉCNICAS

Imagen.12. 4 Fichas técnicas de vegetación en humedales..

Nombre científico	<b>Typha domingensis Pers</b>	Imagen	
Nombres comunes usados en español	Espadaña, tule, masa de agua, cola de gato, cola pecho, petalzimicua, vela de sabana (Martínez, 1979). menciona los siguientes nombres indígenas en México: beecho, colabecho, peecho, cola-yaquema (lengua zapoteca, Oaxaca), puh (lengua maya, Yucatán).		
Características generales	<p><b>Hábito y forma de vida:</b> Hierba acuática, enraizada, emergente.  <b>Tamaño:</b> Hasta de 2.5 m de altura.<b>Ciclo de vida:</b>Planta perenne.  <b>Frutos y semillas:</b> Fruto fusiforme, de 1 a 1.5 mm de largo.  <b>Hojas:</b> Generalmente igualando o excediendo la altura de las espigas, parte superior de las vainas atenuada hacia la lámina, generalmente asimétricas, pero algunas veces simétricas, epidermis de la superficie ventral (hacia dentro) conteniendo gran cantidad de glándulas mucilaginosas de color oscuro, dispuestas en líneas longitudinales y comúnmente extendiéndose hacia la base de la lámina, láminas hasta de 1.5 m de largo y de 0.8 a 1.3 cm de ancho, envés ligeramente convexo cerca de la vaina y plano hacia el ápice, que es agudo.  <b>Distribución por tipo de zonas bioclimáticas:</b> Se distribuye preferentemente en las regiones cálido-húmedas por debajo de los 1000 m de altitud.</p>		

Nombre científico	<b>Salvinia Molesta</b>	Imagen	
Nombres comunes	Oreja de ratón		
Características generales	<p>Helecho flotante.          Pequeñas, flotantes con tallos trepadores, ramificados, pilosos sin ser verdaderas raíces. Las hojas de a 3, con 2 verdes, sésiles o córtamente pecioladas, achatadas, enteras, flotantes, 1 hoja finamente diseccionada, peciolada, parecida a una raíz, y pendiente. Las hojas sumergidas tienen soros que están rodeados por membranas basifijadas indusia (esporocarpos). Los megagametofitos y crogametofitos protruden a través de la pared esporangial; lod megagametofitos flotan en la superficie con arquegonios directamente con ellos; los microgametofitos permanecen fijados a la pared esporangial <i>Salvinia molesta</i> es una comercialmente introducida como maleza invasora en climas cálidos. Crece rápidamente y forma densas matas sobre aguas quietas. Es nativo de Sudamérica. Un diminuto insecto <i>Cyrtobagous salviniae</i> ha sido usado exitosamente para controlarla.</p>		

Imagen.12. 5 Fichas técnicas de vegetación en humedales..

UBICACIÓN EN PROYECTO

VEGETACIÓN PARA SOMBREADO

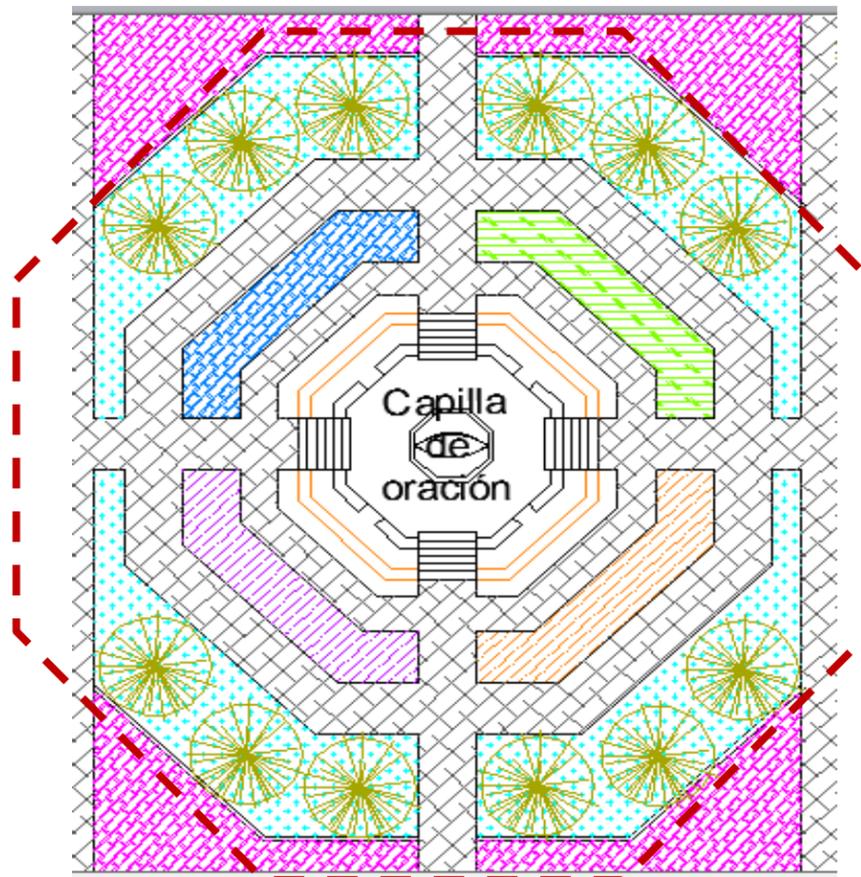


Imagen.12. 6 Ubicacion en proyecto

UBICACIÓN: CAPILLA DE ORACIÓN, PLAZA DEL CONJUNTO

ÁREA: 100 M2

NÚMERO DE AREAS: 1

NÚMERO DE ESPECIES: 4



Imagen.12. 7 Render de area en proyecto.

FICHAS TÉCNICAS

Nombre científico	<i>Quercus emoryi</i>	Imágen
Nombres comunes usados en español	Encino bellotero	
Características generales	<p>Se trata de una encina del grupo de los robles rojos                      Conserva sus hojas durante el invierno hasta que se producen las hojas nuevas en primavera                      5 a 17 m de altura                      Las hojas tienen 3-6 cm de largo, enteras o dentadas, onduladas, gruesas, de color verde oscuro por encima, más pálido por debajo.                      Las bellotas son 1,5-2 cm de largo, de color negro ligeramente marrón                      Madura 6-8 meses tras la polinización; el núcleo es dulce, y es un alimento importante para muchos mamíferos y aves</p>	

Imagen.12. 8 Fichas técnicas de vegetación para sombreado

Nombre científico	<i>Quercus rugosa</i>	Imágen
Nombres comunes usados en español	Encino quebracho	
Características generales	<p>Arbol perennifolio o caducifolio, de 3 a 8 m; 10 a 20 m (hasta 30 m) de altura, con un diámetro de 30 a 50 cm (hasta 1.2 m).                      Pertenece al subgénero Leucobalanus (encino blanco)                      Copa amplia y redondeada que proporciona una sombra densa.                      Hoja ovada a elípticoobovada o casi suborbicular, de (4) 8 a 15 (20) cm de largo, por (2) 3 a 8 (13) cm de ancho, al madurar suavemente engrosadas y rígidas                      El tronco tiene un diámetro de 10 a 80 cm o más                      Ramillas de 3 a 6 mm de grueso</p>	

Imagen.12. 9 Fichas técnicas de vegetación para sombreado

UBICACIÓN EN PROYECTO

VEGETACIÓN ORNAMENTAL

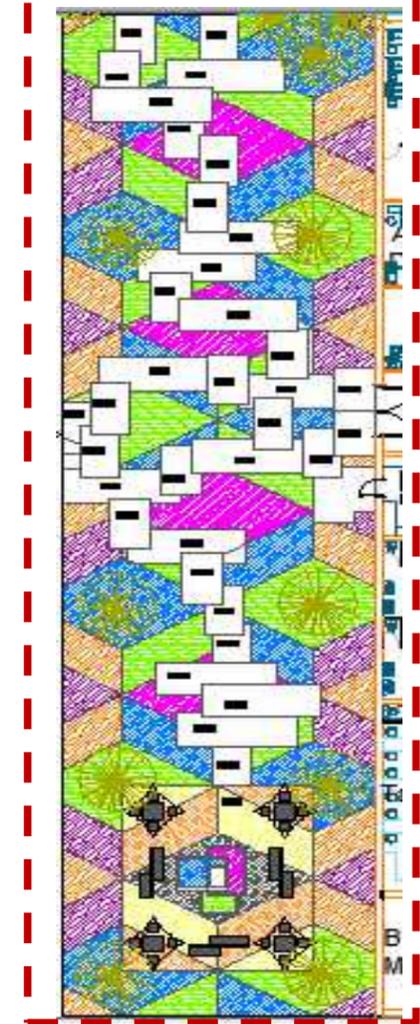


Imagen.12. 10 Ubicación en proyecto



Imagen.12. 11 Render de área en proyecto.

UBICACIÓN: PLAZA DE ACCESO

ÁREA: 900.0 M2

NÚMERO DE AREAS: 1

NÚMERO DE ESPECIES: 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
Especialización, Maestría Y Doctorado



Arq. Ilse Jimena Muñoz Ruíz  
Arq. Rosalía I. Cruz Cervantes

FICHAS TÉCNICAS

Nombre científico	<i>Bouteloua gracilis</i>	Imágen
Nombres comunes usados en español	Navajita azul	
Características generales	<p><b>Hábito y forma de vida:</b> Hierba perenne, con frecuencia creciendo en macollo (más en zonas áridas), pero también formando césped a través de rizomas (más en zonas templadas o bajo presión de pastoreo).</p> <p><b>Tamaño:</b> De hasta 70 cm de alto. <b>Tallo:</b> Delgado.</p> <p><b>Hojas:</b> Alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo, aunque la mayoría concentradas en la base de la planta, con las venas paralelas; divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que a veces presenta alguno pelos largos, y la parte superior de la hoja llamada lámina, plana (al menos en la base), de hasta 15 (raramente 30) cm de largo, a veces con algunos pelos largos; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una franja de pelos cortos llamada lígula.</p> <p>Especie nativa de México</p> <p><b>Distribución por tipo de clima</b> Zonas áridas. Requiere de 200-400 mm precipitación por año en E.U.A. Tolera sequía y frío.</p>	

Imagen.12. 12 Fichas técnicas de vegetación para ornamentación

Nombre científico	<i>Baileya multiradiata</i>	Imágen
Nombres comunes usados en español	Margarita del desierto	
Características generales	<p>Son plantas típicamente anuales, aunque <i>B. multiradiata</i> puede ser <u>perenne</u>. Las <u>hojas</u> son enteras o profundamente lobuladas, la mayoría se agrupan en rosetas basales que alcanzan 50 cm de altura, usualmente tiene una sola flor amarilla</p> <p>planta herbácea anual ó a veces perenne de vida corta que se desarrolla y florece con las lluvias de invierno y de verano.</p> <p>Diametro: 60cm                  Altura: 30cm                  Exposicion: Sol Total                  Requerimiento de Agua: bajo                  Crecimiento: rapido                  Floracion: flores amarillas desde principios de primavera hasta mediados del verano</p>	

Imagen.12. 13 Fichas técnicas de vegetación para ornamentación

FICHAS TÉCNICAS

Nombre científico	<i>Quercus emoryi</i>	Imágen
Nombres comunes usados en español	Encino bellotero	
Características generales	<p>Se trata de una encina del grupo de los robles rojos                      Conserva sus hojas durante el invierno hasta que se producen las hojas nuevas en primavera                      5 a 17 m de altura                      Las hojas tienen 3-6 cm de largo, enteras o dentadas, onduladas, gruesas, de color verde oscuro por encima, más pálido por debajo.                      Las bellotas son 1,5-2 cm de largo, de color negro ligeramente marrón                      Madura 6-8 meses tras la polinización; el núcleo es dulce, y es un alimento importante para muchos mamíferos y aves</p>	

Imagen.12. 14 Fichas técnicas de vegetación para ornamentación

UBICACIÓN EN PROYECTO

VEGETACIÓN PARA AISLAMIENTO ACÚSTICO

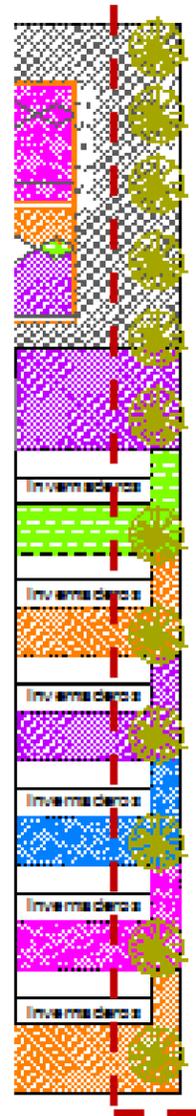


Imagen.12.15  
Ubicación en proyecto



Imagen.12.16 Render de área en proyecto.

UBICACIÓN: LÍMITE DE TERRENO, ÁREA COLINDANTE LADO ESTE

ÁREA: 400.0 M2

NÚMERO DE ZONAS EN EL PROYECTO: 1

NÚMERO DE ESPECIES: 1

FICHAS TÉCNICAS

Nombre científico	Olneya tesota A. Gray	Imagen
Nombres comunes usados en español	Palo fierro	 
Características generales	<p>Puede tener apariencia de arbusto con varios troncos ramificados desde cerca del suelo o apariencia de árbol con no más de dos ramas y alcanzar hasta 15 m de alto. Su tronco mide hasta 60 cm de diámetro en individuos muy viejos. Las ramas jóvenes alcanzan de 10 a 15 mm de grueso, son verdes y parecen ser fotosintéticamente activas, las ramas más viejas desarrollan una capa gruesa de corteza externa (Ritidoma).</p> <p>Se distribuye a lo largo de las corrientes de agua en los desiertos de los estados de Sonora, Baja California y Baja California Sur.</p> <p>El clima de la región donde habita es desértico muy árido (Clima BW) con precipitaciones de 75 a 400 mm por año y temperatura media anual mayor a 22°C. En los meses de diciembre a febrero la temperatura puede ser de 8°C y hasta de bajo cero, en julio y agosto puede llegar a los 49°C.</p> <p>El follaje es semideciduo, pero algunos individuos en condiciones favorables lo mantienen siempre verde. Hacia el límite de su distribución, en tierras altas, el recambio de hojas comienza en junio y julio, al tiempo de un rápido desarrollo de frutos. Las ramas que producen muchos frutos suelen quedarse sin follaje.</p> <p>Se multiplica por semillas y se cultiva en cualquier suelo medianamente fértil y muy bien drenado, a pleno sol. Tolera ligeras heladas puntuales, cuando no duran demasiado. Este árbol crece silvestre en lechos desérticos, donde las raíces pueden alcanzar agua subterránea.</p> <p>La existencia del Palo Fierro tiene gran importancia ecológica ya que una gran diversidad de plantas perennes crece cerca o debajo de su copa. Se ha encontrado que entre 65 a más de 200 especies de plantas dependen de él para su sobrevivencia, en especial aquellas de corta vida y las anuales ya que crea un micro hábitat especial bajo su sombra.</p>	

Imagen.12. 17 Fichas técnicas de vegetación para aislamiento acústico

FICHAS TÉCNICAS

Imagen.12. 18 Fichas técnicas de vegetación para aislamiento acústico

<b>Nombre científico</b>	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter Olneya tesota A. Gray	<b>Imagen</b>
<b>Nombre común</b>	Cola de zorra	
<b>Características generales</b>	<p><b>Hábito y forma de vida:</b> Hierba, generalmente con muchos tallos creciendo a partir de una sola raíz, formando un macollo. pasto es común en sitios perturbados, como superficies de tepetate o parcelas en descanso, de las partes altas de México.</p> <p><b>Tamaño:</b> Los tallos de 0.3 a 1.3 m de largo.</p> <p><b>Tallo:</b> Hueco y delicado, erecto o casi erecto, a veces ramificado hacia la base, a veces con pelillos en los nudos.</p> <p><b>Hojas:</b> Alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo, con las venas paralelas, divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que envuelve al tallo, generalmente más corta que el entrenudo, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es larga, angosta, plana, generalmente de color verde-azuloso, raramente con pelillos; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una pequeña prolongación membranácea, con pelos en el margen, llamada lígula.</p> <p><b>Inflorescencia:</b> Una panícula plumosa, de hasta 20 cm de largo (generalmente más chica), ubicada en la punta del tallo, con las ramitas ascendentes y alternas; los ejes más pequeños de la inflorescencia, los que sostienen las espiguillas, presentan un surco medio translúcido; todos los ejes de la inflorescencia están cubiertos con abundantes pelos blancos, largos y sedosos.</p> <p><b>Espiguilla/Flores:</b> Las flores son muy pequeñas y se encuentran cubiertas por una serie de brácteas, de una de ellas asoma una arista delgada, retorcida, de 1 a 1.5 mm de longitud.</p> <p><b>Frutos y semillas:</b> Una sola semilla fusionada a la pared del fruto. <b>Raíz:</b> Con pequeños tallos subterráneos (rizomas).</p> <p><b>Ciclo de vida:</b> Planta perenne. <b>Fenología.-</b> durante casi todo el año.</p>	
<b>Nombre científico</b>	<i>Salix bonplandiana</i>	<b>Imagen</b>
<b>Nombre común</b>	Sauce	
<b>Características generales</b>	<p>Árbol perennifolio o caducifolio, de 6 a 10 m (hasta 15 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 80 cm.</p> <p>Copa / Hojas. La forma cultivada tiene copa columnar estrecha y proporciona una sombra escasa. Hojas simples, alternas, linear-lanceoladas a oblongas, glabras, de 6 a 15 cm de largo por 1 a 3 cm de ancho, margen finamente serrulado; verdes en el haz, glaucas en el envés.</p> <p>Tronco / Ramas: Ramas abundantes, delgadas, ascendentes, glabras.</p> <p>Corteza café oscuro a negruzco, rugosa, fisurada en bordes escamosos, aplanados, irregulares.</p> <p>Flor(es). Inflorescencias apareciendo con las hojas emergentes; amentos masculinos axilares, de 4 a 6 cm de largo, las flores densas; amentos femeninos axilares, de 2.5 a 6.5 cm de largo, las flores densas.</p> <p>Fruto una cápsula corta de color pardo-amarillento o rojizo claro, de 6 mm de largo, sobre un pedicelo de 1 mm de largo; semillas numerosas conmucho vello.</p>	

Imagen.12. 19 Fichas técnicas de vegetación para aislamiento acústico

## CONCLUSIONES GENERALES

Al proyectar este diseño de albergue bioclimático se analizaron diferentes características ambientales, sociales, económicas, territoriales, climatológicas; con el fin de contar con los medios suficientes para poder un análisis profundo y plantear la solución más favorable del proyecto.

La información que se obtenga del clima es primordial para el planteamiento del proyecto y los posteriores resultados realmente eficientes del mismo. De las variantes climatológicas dependen las variables del edificio, enfocadas a la eficiencia energética y confort del usuario.

El proceso de diseño es diferente en cada persona, sin embargo es necesario conocer el sitio, las normales climatológicas, el recorrido aparente del sol, la dirección del viento dominante, entre otros. Es necesario realizar diversos ejercicios para conocer y analizar diversos esquemas basados en las estrategias bioclimáticas del sitio.

Para la elaboración del proyecto es importante conocer las características de los materiales y así proponer los materiales que aporten al diseño una solución positiva estética, funcional, viable económicamente y ofrezca parámetros adecuados de confort al usuario.

El análisis solar permite diseñar dispositivos de control solar en los espacios que lo requieran, así como en términos de aportación térmica para lograr un mayor ahorro energético.

El análisis de ventilación depende de la estrategia bioclimática que se requiera, en el presente caso de estudio se debía de impedir el paso al interior de la edificación; por lo tanto la solución esquemática fue planteada en "U" protegiendo de pérdidas convectivas.

El confort acústico estará determinado por las dimensiones y uso del espacio; sin embargo la elección de los materiales al interior será fundamental para la transmisión del sonido.

La eficiencia energética dentro de la edificación se fundamenta en la elección de materiales, orientaciones y principalmente en los dispositivos de control solar utilizados, que eviten el gasto innecesario de los recursos.

La localidad de Santa Ana Sonora específicamente demanda diferentes estrategias, ya que no solo se rige por una temperatura específica, sino que tiene fluctuaciones extremas que van desde muy frío hasta muy caluroso en todos los días del año.

Es necesario apoyarse de todo tipo de posibilidades ambientales que garanticen el confort dentro de los edificios propuestos en este clima y cualquier otro.

## BIBLIOGRAFIA Y FUENTES INFORMATIVAS

- <http://www.miliarium.com/Bibliografia/GlosarioArquitecturaSostenible.asp>
- [http://www.inbio.ac.cr/estrategia/Estudio\\_2004/Paginas/diversidad02.html](http://www.inbio.ac.cr/estrategia/Estudio_2004/Paginas/diversidad02.html)
- <http://sonoflex.com/fonac/el-confort-acustico-en-las-construcciones-actuales-primera-parte/>
- [www.conabio.mx](http://www.conabio.mx)
- [www.santaana.gob.mx](http://www.santaana.gob.mx)
- [www.inegi.org.mx/](http://www.inegi.org.mx/)
- [www.cna.gob.mx/Default.aspx](http://www.cna.gob.mx/Default.aspx)
- [www.smn.cna.gob.mx](http://www.smn.cna.gob.mx)
- <http://oim.org.mx/hechos-y-cifras-2>, 28/06/15)
- *Google earth*
- *Google maps*
- <http://www.mexico-tenoch.com/gobernadores/sonora/SANTAANA.htm>
- Red RH para migrantes
- [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011)
- <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/migracion.aspx?tema=P>
- <http://www.smie.org.mx/layout/reglamentos-construccion/sonora-reglamento-construccion-municipal-hermosillo.pdf>
- [www.colef.mx](http://www.colef.mx)
- <http://www.tempcoat.com>
- <http://atedproductions.blogspot.mx/2010/06/sonora-y-sus-mapas.html>
- Metodología del diseño, Victor Fuentes Fraixenet, UAM AZC
- NORMA Oficial Mexicana NOM-032-SSA3-2010, Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social para niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad.
- INEGI. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010.
- Reglamento de construcción para el municipio de Hermosillo, Son.
- El Colegio de la Frontera Norte

## ANEXOS

## GLOSARIO

**Clima:** Conjunto de condiciones atmosféricas de carácter cíclico anual que caracterizan una zona o región.

**Temperatura:** Medida de la energía térmica de una sustancia. Se mide con un termómetro. Las escalas más empleadas para medir esta magnitud son la Escala Celsius y la Escala Kelvin.

**Humedad:** a la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Se puede expresar de forma absoluta mediante la **humedad** absoluta, o de forma relativa mediante la humedad relativa o grado de humedad. La humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura.

**Viento:** El viento es el movimiento del aire que fluye respecto de la superficie de la tierra. Generalmente se usa para referirse a su movimiento horizontal. Genéricamente, se llama viento al movimiento de los gases que rodean un planeta o cuerpo astronómico.

**Precipitación:** Agua procedente de la atmósfera que cae sobre la superficie terrestre en forma de lluvia, granizo, nieve entre otros.

**Evaporación:** Proceso físico que consiste en el paso lento y gradual del estado líquido al gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial.

**Índice Ombrotérmico:** Se refiere a la cantidad de humedad presente en el suelo.

**Radiación Solar:** Conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol.

**Nubosidad:** Fracción de cielo cubierto con nubes en un lugar particular.

**Diagramas bioclimáticos:** son sistemas de representación gráfica de las relaciones entre las diferentes variables térmicas que influyen en la sensación del confort térmico.

**Tablas de mahoney:** es un método de diseño bioclimático para el diseño del hábitat. Tienen la finalidad de comparar los datos climáticos con un límite de confort establecido para un lugar en específico y permiten evaluar las condiciones climáticas para tener referencia del tipo de recurso bioclimático a utilizar.

**Triángulos de confort de evans:** Relacionan la temperatura media con la oscilación térmica. Los datos graficados muestran diferentes estrategias de diseño.

**Temperatura efectiva corregida:** Índice empírico de confort que tiene en cuenta el efecto combinado de la temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo húmedo y la velocidad del aire.

**Carta Bioclimática:** Consiste en un diagrama de condiciones básicas donde el eje de las abscisas representa la humedad relativa y el de las coordenadas la temperatura. Dentro de la carta o diagrama se localiza una zona denominada de confort, en la cual los valores de temperatura-humedad le confieren al cuerpo humano una sensación térmica agradable.

**Carta Psicrométrica:** La carta psicrométrica es un diagrama de doble entrada, en el que se relacionan múltiples parámetros referentes a una mezcla de aire húmedo: temperatura, humedad relativa, humedad absoluta, punto de rocío, entalpía específica o calor total, calor sensible, calor latente y volumen específico del aire.

**Estrategias de diseño:** Acciones óptimas para cumplir objetivos específicos en el diseño bioclimático.

**Proyección estereográfica:** sistema de representación gráfico en el cual se proyecta la bóveda celeste y el recorrido aparente del sol dependiendo de la latitud y la hora.

**Proyección ortogonal:** Sistema de representación gráfica que muestra el recorrido aparente del sol en planta y alzado.

**Inercia térmica:** La inercia térmica es la dificultad que ofrece un cuerpo a cambiar su temperatura. Ésta tiene una vinculación directa con la acumulación de energía: los cerramientos y locales como mucha inercia acumulan más energía.

**Partesol:** Un **Partesol** es un elemento fijo de protección solar en ventanas, que puede adoptar distintas posiciones.

**Confort térmico:** es una sensación neutra de la persona respecto a un ambiente térmico determinado. Según la norma ISO 7730 "es una condición mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico".

**Grados-día:** grados-día de un periodo determinado de tiempo, es la suma, para todos los días de ese periodo de tiempo, de la diferencia entre una temperatura fija, o base de los grados-día y la temperatura media del día, cuando esa temperatura media diaria sea inferior a la temperatura base.

**Radiación:** Mecanismo de transmisión de calor en el que el intercambio se produce mediante la absorción y emisión de energía por ondas electromagnéticas, por lo que no existe la necesidad de que exista un medio material para el transporte de la energía. El sol aporta energía exclusivamente por radiación.

**Radiación solar:** energía procedente del sol en forma de ondas electromagnéticas.

**Aislamiento térmico:** capacidad de los materiales para oponerse al paso del calor por conducción. Se evalúa por la resistencia térmica que tienen. La medida de la resistencia térmica (o capacidad de aislar térmicamente) se expresa el Sistema Internacional, en  $m^2K/W$  (metro cuadrado x °Kelvin por vatio). La magnitud inversa a la resistencia térmica es la conductividad térmica. Todos los materiales oponen resistencia, en mayor o menor medida, al paso del calor a través de ellos. Algunos oponen una resistencia muy baja (por ejemplo, los metales) por lo que se dice que son buenos conductores, mientras que otros ofrecen una alta resistencia (son los llamados aislantes térmicos). Los materiales de construcción (yesos, ladrillos, morteros) presentan una resistencia media.

**Especies endémicas:** Se considera que una especie es endémica cuando se conoce únicamente de un determinado lugar, ya sea país o región. A medida que se avanza en el conocimiento de la biodiversidad, especies que eran consideradas endémicas dejan de serlo en el momento en que se encuentran en otro país o región

**Elementos de sombreado:** cuando los captadores protegen a la construcción arquitectónica de la sobrecarga térmica causada por los rayos solares, proporcionando sombras en el tejado o en la fachada del mismo.

**Confort acústico:** La palabra Confort está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto el "confort acústico" se vincula a la comodidad de aquellas partes del cuerpo que puedan verse afectadas por los ruidos, como la audición, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones.

Hablar entonces de "confort acústico" significa eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por los ruidos y las vibraciones.

**Envolvente térmica:** envolvente que se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables de ambiente exterior (aire, terreno u otro edificio) y las particiones interiores que separan los recintos habitables, que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.