

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Facultad de Arquitectura



Tesis para obtener el Título de:

ARQUITECTA

Hotel Ecológico Comunitario
en Aquila, Mich.

Presentan:

P. Arq. Nayeli Martínez García

P. Arq. Paola Villanueva Macias

Director de Tesis:

M. Arq. Joaquín Hernández Garza

Sinodales:

Arq. Rosalba Lorena Ramírez Calderón

M. Arq. Yunuén Yolanda Barrios Muñoz



fa 



**HOTEL
ECOLÓGICO COMUNITARIO
EN AQUILA, MICHOACÁN**

Morelia, Michoacán Septiembre 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme la vida, ser mi luz en este camino y fortaleza en los momentos de debilidad y angustia

Agradezco infinitamente a mi madre, que sin ella nada de esto hubiera sido posible. Agradezco tu confianza, apoyo y cariño, que a pesar de la distancia siempre te siento cerca. Agradezco tus regaños y valores inculcados, gracias a eso soy la mujer que soy. Te agradezco por haberme dado la oportunidad de estudiar y terminar una carrera. Agradezco todos los sacrificios que hiciste y por todo lo bueno o malo que pasaste desde el día en que nací. El pensar en mí antes que en ti misma. No hay mujer que admiré más en el mundo que tú ¡Te amo mamá!

Agradezco a mis tíos que han estado cerca y me han brindado su apoyo y amor incondicional. Tío Carlos, agradezco tu amor, eres el papá que no tuve. Tía Marica, agradezco que me hayas querido y estado pendiente de mí como si fuera tu hija, lamentó profundamente que el día de hoy no estés físicamente conmigo, pero estés donde estés espero que estés orgullosa de mí. ¡Te extraño mucho!

Agradezco a mis primos. Carlos, con quien juntos pasamos desvelos y cansancios en esta carrera. Agradezco tu paciencia y compañía. Daniel, también te doy gracias por aguantarme a pesar de todos mis enojos. Sin duda son los hermanos que no tuve.

Agradezco a Sergio, esa persona con la que comparto tantos gustos y aficiones. Gracias por todo tu

amor, por tu compañía, por estar conmigo en las buenas y en las malas. Gracias por ser mi apoyo. Gracias por acompañarme en mi soledad. T. A.

Agradezco a Pao por ser una excelente compañera de tesis y amiga. Gracias por tu paciencia y por motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación.

Agradezco a todos mis amigos y amigas con los que tuve el gusto de compartir esta aventura. Por todas esas horas sin dormir que pasamos haciendo rayitas y numeritos. Gracias por todas esas risas. Gracias a sus familias por adoptarme y hacerme sentir en casa. Sin ustedes esta etapa universitaria no hubiera sido tan divertida.

Agradezco a mis profesores. Gracias por todas sus enseñanzas. Gracias por inculcarme ese amor a la arquitectura.

Gracias a Gru, Robotina, Princesa, Lola y Luna. Gracias por cruzarse en mi camino. Han cambiado mi vida.

Nayeli Martínez García.

AGRADECIMIENTOS

La presente tesis se la dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera.

A mi papá por todo su apoyo, por preguntarme en las noches de desvelo si en algo me podía ayudar.

A mi mamá por creer siempre en mí, por ser tan buena, por llenarme de tanto amor.

Los amo.

Le agradezco a Dios, a la vida, por darme la oportunidad de poder finalizar esta etapa, fruto de todos mis años de estudio, y dar inicio a una historia llena de nuevos proyectos y sueños.

A mi gran amiga y compañera de tesis Nayeli Martínez García por haberme elegido para la elaboración de esta tesis, por tu paciencia y dedicación para poder finalizar este trabajo. Te quiero futura socia.

Quiero hacer un reconocimiento especial al M. Ing. Aníbal Sol Benítez por su apoyo, aprendizaje y motivación para que siga adelante, por permitirme recordar lo bello que es *Nunca Dejar de Aprender*. Gracias corazón.

Agradezco infinitamente a mi jefe de trabajo Juan Manuel Celaya, por haberme apoyado tanto desde que inicié la carrera, sin él no hubiera sido lo mismo, mi más sincera gratitud. Para toda la vida te estaré agradecida.

A mi amiga y compañera de trabajo Elena Florián Gómez por darme siempre ánimos para seguir adelante, por escucharme, por tu cariño; por apoyarme

en el trabajo diciendo: “Yo lo hago”, para que avanzara en lo *mío*. Muchas gracias nena.

A mis compañeros de la Universidad y ahora grandes amigos, en especial al Arq. Rogelio Silvestre (Roelio), Yoné González y Juan Lorenzo González. Los quiero mucho.

A nuestro director de tesis el M. Arq. Joaquín Hernández Garza, por su apoyo y sobre todo por su paciencia y confianza para finalizar este trabajo.

Y por último, deseo dedicar este momento tan importante e inolvidable; a Nayeli y a mí misma, no solo por concluir esta etapa con tanto esfuerzo, sino el valioso aprendizaje de este trabajo, esperando quien lo lea entienda: “*El gran desafío que tiene el planeta hoy en día para mantenerse y mantenernos en vida, por lo que construir sustentablemente no deber ser ya una opción, sino un principio rector que todo Arquitecto debe llevar a cabo.*” P.V.M.

Paola Villanueva Macías

ÍNDICE

Introducción	1
Marco teórico	3
Justificación	6
Objetivos	7
Metodología	8
1 Marco Social.....	14
1.1 ASPECTO SOCIAL	15
1.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	15
1.1.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	16
1.1.3 ORGANIZACIÓN SOCIAL COMUNITARIA	17
1.1.4 INFRAESTRUCTURA	18
1.1.4.1 Infraestructura Carretera	18
1.1.4.2 Vivienda	19
1.1.4.3 Servicios Públicos.....	21
1.2 ASPECTO CULTURAL.....	22
1.2.1 FIESTAS	22
1.2.2 EDUCACIÓN.....	23
1.2.3 SALUD	23
1.2.4 SITIOS DE INTERÉS	23
1.2.5 ACTIVIDADES ECONÓMICAS	26

1.2.5.1	Minería.....	27
1.2.5.2	Turismo.....	28
1.2.5.2.1	Ecoturismo	29
1.3	DEFINICIÓN DEL TEMA HOTEL	30
1.3.1	SERVICIO HOTELERO.....	30
1.3.2	CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS	31
1.3.3	ALOJAMIENTO SUSTENTABLE	34
1.3.3.1	Impacto Social	34
1.3.3.2	Impacto Económico	34
1.3.3.3	Impacto Ambiental.....	35
2	Marco ambiental.....	36
2.1	ASPECTO FÍSICO.....	37
2.1.1	DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA.....	37
2.1.1.1	Localización.....	37
2.2	MEDIO AMBIENTE NATURAL	40
2.2.1	FACTORES ABIÓTICOS	40
2.2.1.1	Clima	40
2.2.1.2	Temperatura	40
2.2.1.3	Humedad Relativa	41
2.2.1.4	Precipitación	42
2.2.1.5	Vientos.....	43
2.2.1.6	Asoleamiento.....	45
2.2.1.7	Geología	48
2.2.1.8	Riesgos hidrometeorológicos y geológicos.....	49

2.2.1.8.1	Fenómenos Hidrometeorológicos	49
2.2.1.8.2	Riesgos Geológicos.....	51
2.2.1.8.3	Intensidades sísmicas.....	52
2.2.1.8.4	Regionalización sísmica.....	52
2.2.1.9	Edafología	53
2.2.2	FACTORES BIÓTICOS.....	54
2.2.2.1	Flora: Tipos de Vegetación predominante en el lugar.	54
2.2.2.2	Características de la vegetación.....	55
2.2.2.2.1	Selva Baja Caducifolia	55
2.2.2.2.2	Selva Mediana caducifolia y subcaducifolia.....	57
2.2.2.2.3	Palmar	58
2.2.2.3	Fauna en Selva Caducifolia o Bosque Deciduo.....	59
3	Marco funcional	60
3.1	ASPECTO FUNCIONAL	61
3.1.1	Metodología de diseño	61
3.1.2	Estudio de Mercado	61
3.1.2.1	Demanda Turística	62
3.1.2.2	Oferta Turística.....	64
3.1.2.3	Distribución Territorial.....	68
3.1.2.4	Análisis Estratégico	70
3.1.2.4.1	Fortalezas	70
3.1.2.4.2	Oportunidades	71

3.1.2.4.3	Debilidades.....	71
3.1.2.4.4	Amenazas	71
3.1.3	Programa de Necesidades	71
3.1.4	Diagramación	77
3.1.4.1.1	Matriz de Relaciones.....	77
3.1.4.1.2	Matriz de Relaciones Ponderada	77
3.1.4.1.3	Diagrama de Ponderaciones	77
3.1.4.1.4	Diagramas de Relaciones	78
3.1.5	NORMATIVIDAD	82
3.1.6	Programa Arquitectónico	83
4	Marco formal.....	97
4.1	Zonificación.....	98
4.1.1	Criterios de zonificación	98
4.1.2	Criterios de diseño en clima cálido -Húmedo	100
4.1.3	Casos análogos.....	105
4.1.3.1	Hoteles Internacionales	105
4.1.3.2	Nacionales.....	107
4.1.4	Propuesta arquitectónica.....	111
5	Marco técnico	112
5.1	Criterios constructivos	113
5.1.1	Cimentación	113
5.1.2	Corte y Relleno.....	114
5.1.2.1	Construcción Sismo Resistente	114

5.1.3	Sistemas Constructivos.....	115
5.1.3.1	Muros.....	115
5.1.3.2	Pintura en Muros	119
5.1.4	Pisos.....	120
5.1.5	Cubiertas.....	122
5.1.6	Propuesta de Cubierta Bioclimática	123
5.2	Instalaciones: Ecotecnias	129
5.2.1	Agua.....	129
5.2.1.1	Disponibilidad de agua	129
5.2.1.2	Captación de Agua Pluvial: Techo y Suelo.....	130
5.2.2	Drenaje.....	130
5.2.2.1	Baños Secos	130
5.2.2.2	Humedales Artificiales	133
6	Planimetría	137
6.1	ARQUITECTÓNICOS.....	138
6.1.1	TOPOGRAFICO.....	139
6.1.2	PLANTA DE CONJUNTO.....	140
6.1.3	RECEPCIÓN.....	141
6.1.4	AREA DE SERVICIOS	142
6.1.5	CASETA DE VIGILANCIA.....	143
6.1.6	RESTAURANTE.....	144
6.1.7	POOL BAR.....	145
6.1.8	PISCINA.....	146
6.1.9	SPA.....	147
6.1.10	TIENDA.....	148

6.1.11	SANITARIOS PÚBLICOS	149
6.1.12	PALAPAS.....	150
6.1.13	BUNGALOW SENCILLO	151
6.1.14	BUNGALOW DOBLE.....	152
6.1.15	BUNGALOW DE LUJO.....	153
6.2	CIMENTACIÓN.....	154
6.2.1	RECEPCIÓN	155
6.2.2	ÁREA DE SERVICIOS	156
6.2.3	CASETA DE VIGILANCIA.....	157
6.2.4	RESTAURANTE.....	158
6.2.5	POOL BAR.....	159
6.2.6	SPA.....	160
6.2.7	TIENDA	161
6.2.8	BUNGALOW SENCILLO.....	162
6.2.9	BUNGALOW DOBLE.....	163
6.2.10	BUNGALOW DE LUJO.....	164
6.3	ALBAÑILERÍA.....	165
6.3.1	RECEPCIÓN	166
6.3.2	ÁREA DE SERVICIOS	167
6.3.3	CASETA DE VIGILANCIA.....	168
6.3.4	RESTAURANTE.....	169
6.3.5	POOL BAR.....	170
6.3.6	SPA.....	171
6.3.7	TIENDA	172
6.3.8	SANITARIOS PÚBLICOS.....	173

6.3.9	BUNGALOW SENCILLO.....	174
6.3.10	BUNGALOW DOBLE.....	175
6.3.11	BUNGALOW DE LUJO.....	176
6.4	ESTRUCTURAL.....	177
6.4.1	RECEPCIÓN.....	178
6.4.2	ÁREA DE SERVICIOS.....	179
6.4.3	CASETA DE VIGILANCIA.....	180
6.4.4	RESTAURANTE.....	181
6.4.5	POOL BAR.....	182
6.4.6	SPA.....	183
6.4.7	TIENDA.....	184
6.4.8	SANITARIOS PÚBLICOS.....	185
6.4.9	BUNGALOW SENCILLO.....	186
6.4.10	BUNGALOW DOBLE.....	187
6.4.11	BUNGALOW DE LUJO.....	188
6.5	RENDERS.....	189
6.5.1	ACCESO.....	190
6.5.2	RECEPCI[ON.....	191
6.5.3	ZONA DE RECREACIÓN.....	192
6.5.4	ZONA HABITACIONAL.....	193
7	PRESUPUESTO.....	194
7.1	Presupuesto del Proyecto.....	195
8	CONCLUSIONES.....	196
9	BIBLIOGRAFIA.....	198

INDICE DE TABLAS

Tabla N°_ 1.Población Económicamente Activa, Aquila, Michoacán. PERIODICO OFICIAL AQUILA 2005.PVM.	27
Tabla N°_ 2. Temperatura Máxima, Media y Mínima. PVM.	41
Tabla N°_ 3. Humedad Relativa Promedio Aquila, Mich. PVM.	42
Tabla N°_ 4. Precipitación Mínima, Máxima y Media. PVM	43
Tabla N°_ 5. Vientos Dominantes en la Costa Michoacana. FONATUR.	43
Tabla N°_ 6. Estaciones del año.	46
Tabla N°_ 7. Fechas de Solsticios y Equinoccios.	47
Tabla N°_ 8. Duración Solar del día, Aquila, Mich. PROGRAMA SUN CHART	48
Tabla N°_ 9. Unidades de Suelo en Aquila. INEGI.	53
Tabla N°_ 10. Tipos de Vegetación en la Región Norte de Aquila, Mich.	55
Tabla N°_ 11. Establecimientos de alojamiento cercanos a la zona de estudio.	65
Tabla N°_ 12. Distancia de establecimientos de alojamientos cercanos a la zona de estudio.	69
Tabla N°_ 13. Propiedades térmicas de los materiales propuestos. PVM.	124
Tabla N°_ 14. Comparación de Coeficientes Globales de Transferencia de calor entre una Losa de concreto y una Techumbre bioclimática.PVM.	126
Tabla N°_ 15. Partidas Generales. NMG	195

INDICE DE FIGURAS

Figura N°_ 1. Componentes básicos para el Desarrollo Sustentable.CTISO.COM.MX.PVM.....	5
Figura N°_ 2 .Vista Panorámica desde la zona de estudio (predio comunal) en Aquila, Michoacán. NMG.	8
Figura N°_ 3. Camino hacia Aquila, Michoacán. NMG.	15
Figura N°_ 4. Ubicación de la Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila, Aquila, Mich. NMG	16
Figura N°_ 5. Distribución de las localidades de Aquila, Michoacán. PVM. SEPLADE 02-08.	16
Figura N°_ 6. Organización Comunitaria de San Miguel de Aquila, Michoacán. NMG	17
Figura N°_ 7. Infraestructura Carretera de Aquila, Michoacán. PVM. SEPLADE 02-08	19
Figura N°_ 8 . Tipología Arquitectónica predominante en la localidad de Aquila, Michoacán. PVM.....	19
Figura N°_ 9. Tipología Arquitectónica predominante. Cabañas para renta, Maruata, Aquila. CDI.GOB.MX.....	20
Figura N°_ 10. Gráfica de materiales predominantes en las viviendas de Aquila, Michoacán en a) pisos, b) paredes y c) techos. PERIODICO OFICIAL AQUILA 2005.PVM.	20
Figura N°_ 11. Gráfica Servicios de Agua, Alcantarillado y Energía Eléctrica en viviendas particulares habitadas. PERIODICO OFICIAL AQUILA 2005.PVM.....	21
Figura N°_ 12.Templo Parroquial de San Miguel de San Miguel de Aquila, Aquila, Michoacán.WWW.COLOMAPM.COM	22
Figura N°_ 13. Unidades Médicas en el municipio de Aquila, Michoacán. SEPLADE MICHOACÁN 02-08. PVM.	23
Figura N°_ 14. Cascada rumbo a Maruata, Aquila, Michoacán. WWW.PANORAMIO.COM/PHOTO/57054923.	24
Figura N°_ 15. Centros Turísticos de Aquila, Michoacán. PVM.	26
Figura N°_ 16. Interior de la Mina de Aquila.WWW.COLIMAPM.COM	27

Figura N°_ 17. Distritos Mineros más importantes Metálicos, Costa de Michoacán. WWW.SGM.GOB.MX.PVM	28
Figura N°_ 18. Centro Ecoturístico Jimajku K'utuk'uarhu Canopy. Carretera Federal Tecomán km. 93 Aquila, Mich.YUMPING.COM.MX	29
Figura N°_ 19. Desove de la tortuga Golfina, Ixtapilla, Aquila, Mich.WWW.CDI.GOB.MX.....	29
Figura N°_ 20. Sistema de Clasificación Hotelera Mexicano SCH. SECTUR.PVM.....	31
Figura N°_ 21. Cabaña típica. Colola, Aquila, Michoacán.WWW.CDI.COM.MX.....	35
Figura N°_ 22. El Estado de Michoacán se localiza en la parte centro occidente de la República Mexicana. PVM	37
Figura N°_ 23. Ubicación del Municipio y la localidad de Aquila, en Aquila, Michoacán. PVM.	37
Figura N°_ 24. Ubicación del predio, situado entre la localidad de Maquili y Aquila, Aquila, Michoacán. GOOGLE/EARTH.PVM.	38
Figura N°_ 25. Carretera Aquila-Coalcomán. Cartas Topográficas.WWW.SCT.GOB.MX.PVM.	38
Figura N°_ 26. Ubicación de los Servicios disponibles circundante al predio. GOOGLE/EARTH.PVM	38
Figura N°_ 27. Vistas Principales del predio comunal. GOOGLE/EARTH. PVM.	39
Figura N°_ 28.Climas del Estado de Michoacán. WWW.IGG.UNAM.MX.PVM.	40
Figura N°_ 29. Temperatura del Estado de Michoacán. WWW.IGG.UNAM.MX.PVM.....	41
Figura N°_ 30. Humedad Relativa Promedio del Edo. de Michoacán del 2012.WWW.INIFAP.GOB.MX.PVM.....	41
Figura N°_ 31. Precipitación del Estado de Michoacán. WWW.IGG.UNAM.MX.PVM.....	42
Figura N°_ 32. Grafica de Precipitación Media Mensual. PVM.....	43
Figura N°_ 33. Dirección de Vientos Dominantes. Sierra Ojo de Agua. GOOGLE/EARTH.PVM.....	44

Figura N°_ 34. Ángulos solares. PVM.	45
Figura N°_ 35. Trayectorias y ángulos solares de los equinoccios y solsticios.PVM.....	46
Figura N°_ 36. Solsticios y Equinoccios. PVM.	46
Figura N°_ 37. Carta Solar Estereográfica de Aquila Mich. PROGRAMA SUN CHART.PVM.	47
Figura N°_ 38. Carta Solar. Vista Lateral. AUTODESK ECOTECT	48
Figura N°_ 39. Geología en Aquila, Michoacán. WWW.INEGI.ORG.MX.	49
Figura N°_ 40. Mapa de Trayectoria de Huracanes, Tormentas y Depresiones Tropicales. ATLAS DE RIESGO MPIO. LAZARO CARDENAS. SEDESOL.	50
Figura N°_ 41. Media velocidad de los vientos sostenidos que se han presentado en ciclones tropicales en el Pacífico (1949-2000).ATLAS CLIMATOLOGICO DE CICLONES. CENAPRED.	51
Figura N°_ 42. Escala de Mercalli. El epicentro del sismo se indica con una flecha en la costa de Michoacán. CENAPRED	52
Figura N°_ 43. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.CENAPRED.	52
. Figura N°_ 44. Suelos Dominantes. PVM.	53
Figura N°_ 45.Perfil del Suelo del predio. Vista tomada desde carretera.GOOGLE7EARTH.	53
Figura N°_ 46. Uso del Suelo. SEPLADE 02-08 MICHOACAN.	55
Figura N°_ 47.Vista Panorámica de la zona de estudio. NMG.	55
Figura N°_ 48. Especies en la zona de estudio: Huizache, Cuachalalate, Tepemezquite, Ziziphus Mexicana, Guamúchil, Espino.	58
Figura N°_ 49. Fauna predominante en el municipio de Aquila, Michoacán.PVM.....	59
Figura N°_ 50. Metodología de Diseño.....	61

Figura N°_ 51. Afluencia Turística en el Corredor Costero.FONATUR.....	62
Figura N°_ 52. Motivo de Viaje.FONATUR.	64
Figura N°_ 53. Alojamiento en la localidad de Maquili, Aquila, Michoacán.NMG.	65
Figura N°_ 54. Superior: Vista frontal del hotel Puerta del Mar, Inferior: Alberca/Chapoteadero. San Juan de Alima, Aquila, Michoacán.WWW.PUERTADELMAR.COM.MX.....	66
Figura N°_ 55. Hotel María Isabel, San Juan de Alima, Aquila, Michoacán.CASAS.MITULA.COM.MX.	66
Figura N°_ 56. Superior: Alberca del Hotel Hacienda Trinidad. Izq.: Fachada del Hotel. Dcha.: Habitación Jr. Suite., en San Juan de Alima, Aquila, Mich.WWW.HACIENDATRINIDAD.COM.MX.	67
Figura N°_ 57. Superior: Fachada del Hotel Parador. Inferior: Restaurant y Alberca, en San Juan de Alima, Aquila, Mich.WWW.ELHOTELPARADOR.COM	67
Figura N°_ 58. Izq.: Cabaña Tipo. Dcha.: Restaurante, en La Ticla, Aquila, Mich.WWW.CDI.COM.MX.	68
Figura N°_ 59. Zonas en que se divide el Corredor Costero.FONATUR.PVM.....	68
Figura N°_ 60. Distribución Geográfica de los establecimientos de alojamiento cercanos a la zona de estudio.PVM.	69
Figura N°_ 61. Número de Habitaciones y Cabañas disponibles en los establecimientos de alojamiento.NMG. .	69
Figura N°_ 62. Análisis de FODA.PVM.....	70
Figura N°_ 63.Medidas Antropométricas. HADIA-PROYECTO ERGONOMICO	72
Figura N°_ 64. Campos de presión y comportamiento del aire alrededor de la edificación. WWW.FAU.UCV.VE.	101
Figura N°_ 65. Ubicación adecuada según la dirección de los vientos predominantes. WWW.FAU.UCV.VE. ..	101
Figura N°_ 66. Buena ventilación, en una disposición escalonada de las edificaciones. WWW.FAU.UCV.VE.	101

Figura N°_ 67. Dimensión de la abertura de entrada en relación a la de salida. WWW.FAU.UCV.VE	102
Figura N°_ 68. Efectiva ventilación natural, permite la salida del calor solar acumulado hacia el exterior. WWW.FAU.UCV.VE	102
Figura N°_ 69. Elementos constructivos para la protección solar. WWW.FAU.UCV.VE	102
Figura N°_ 70. La correcta ubicación de vegetación permite buena ventilación y sombra. WWW.FAU.UCV.VE	103
Figura N°_ 71. Elementos de vegetación en techos. WWW.FAU.UCV.VE	103
Figura N°_ 72. La orientación de la edificación con formato este-oeste. PVM	103
Figura N°_ 73. Efecto de los materiales y color de techo en la absorción de calor. WWW.FAU.UCV.VE	104
Figura N°_ 74. Vista panorámica del Hotel Punta Islita. WWW.HOTELPUNTOISLITA.COM	105
Figura N°_ 75. Arriba: Habitación Deluxe; Abajo: Restaurante y Alberca.	106
Figura N°_ 76. Vista panorámica del Hotel Lapa Ríos. WWW.LAPARIOS.COM	106
Figura N°_ 77. Arriba: Alberca, Abajo: Cabaña tipo. WWW.LAPARIOS.COM	107
Figura N°_ 78. Vista del Restaurante. WWW.XICXANAC.COM	107
Figura N°_ 79. Arriba: Temazcalli, Abajo: Acceso al Hotel.....	108
Figura N°_ 80. Vista Panorámica del Hotel. WWW.TRIPADVISOR.COM.MX	108
Figura N°_ 81. Arriba: Cabañas, Abajo: Huerto. WWW.TRIPADVISOR.COM.MX	109
Figura N°_ 82. Vista Panorámica. WWW.HOTELITO.COM	109
Figura N°_ 83. Arriba: Spa, Abajo: Palafito “El Catrín”, suite presidencial. WWW.HOTELITO.COM	110
Figura N°_ 84. Arriba: Planta de Conjunto, Abajo: Zonificación. PVM	110

Figura N°_ 85. Acceso al Hotel denominado Eco hotel San Miguel. NMG.....	111
Figura N°_ 86. Recepción. NMG.....	111
Figura N°_ 87. Zona de Recreación. Piscina y Pool Bar. PVM.	111
Figura N°_ 88. Bungalow Sencillo. NMG	111
Figura N°_ 89. Bungalow de Lujo. NMG	111
Figura N°_ 90. Cimiento corrido de concreto ciclópeo.NMG.	113
Figura N°_ 91. Nivelación de terrenos con pendiente. WWW.PREDES.ORG	114
Figura N°_ 92. Ensayo de conjunto de paneles de bahareque encementado. Estudio del comportamiento con carga axial y fuerza horizontal.WWW.CIDAP.ORG.PE	114
Figura N°_ 93. Vivienda de bahareque tradicional. NMG.....	116
Figura N°_ 94. Vivienda de bahareque prefabricado. WWW.CIDAP.ORG.PE	116
Figura N°_ 95. Entramado de un muro bahareque. WWW.CIDAP.ORG.PE	116
Figura N°_ 96. Detalle constructivo de un muro de bahareque prefabricado. NMG.	117
Figura N°_ 97. Vivienda terminada, hecha con muros de bahareque prefabricado.NMG.	119
Figura N°_ 98. Nopal Árbol 100% Mexicano. PVM.....	119
Figura N°_ 99. Acabado Final con pintura preparada con baba de nopal. PVM.	120
Figura N°_ 100. Adopasto tipo “Gato”.NMG.	120
Figura N°_ 101. Ejemplos de diseño de senderos, pasillos y pisos visualizados para el proyecto. PVM.....	121
Figura N°_ 102. Ejemplo de una Cubierta Cónica. WWW.CASAYALMAKAAAN.COM	122

Figura N°_ 103. Ejemplo de una cubierta piramidal.WWW.FYM.MX.....	123
Figura N°_ 104. Caballete. “Aberturas” en la cubierta superior para la circulación y salida de aire. WWW.FYM.MX.....	123
Figura N°_ 105. Detalle de instalación de palma real. PVM.	124
Figura N°_ 106. Fibra de coco. PVM.	125
Figura N°_ 107. Detalle de la disposición de los carrizos sobre las vigas. PVM.	125
Figura N°_ 108. Corte trasversal de la cubierta bioclimática.	126
Figura N°_ 109. Armado de cubierta bioclimática. NMG.....	127
Figura N°_ 110. Instalación de malla electrosoldada y fibra de coco. NMG.	127
Figura N°_ 111. Acabado de piso con loseta de barro. NMG.	128
Figura N°_ 112. Perspectiva de un Baño Seco. NMG.	131
Figura N°_ 113. Detalle y corte de separador de orina. WWW.SALUDSINLIMITESPERU.ORG.PE	131
Figura N°_ 114. Tipos de tubo de ventilación en baños secos. WWW.SALUDSINLIMITESPERU.ORG.PE	132
Figura N°_ 115. Detalle de nivelación en terrenos con pendiente. WWW.SALUDSINLIMITESPERU.ORG.PE .	133
Figura N°_ 116. Componentes de un humedal Artificial. NMG.	133
Figura N°_ 117. Vegetación en Humedal: Carrizo Común. NMG.....	135
Figura N°_ 118. Representación Esquemática del Humedal Artificial. ONU-HÁBITAT.....	135

INTRODUCCIÓN

La enorme demanda de recursos naturales y la futura extinción de estos han obligado al hombre a pensar en utilizar diferentes maneras de habitar el espacio sin dañar al medio ambiente, con ello han surgido diferentes maneras de solucionar éste problema, mediante la aplicación de estrategias de diseño bioclimático, sustentabilidad ambiental y ecoturismo, que son las principales características que se desarrollan en éste proyecto.

La actividad turística en los últimos años ha marcado una evolución importante tanto en su concepción como en sus formas, por lo que el reto global hoy en día se sustenta en los movimientos ecologistas de los años 80's y 90's; con la enunciación de los principios del modelo de desarrollo sustentable¹, haciendo que la sociedad comience a demandar un turismo respetuoso con el entorno natural y de quien lo habita, incluyendo al ser humano. Hoy en día hay turistas que buscan: un turismo más interactivo con el mayor respeto por los intereses socio-culturales y ecológicos de las comunidades locales; normas más altas de servicio junto con la capacidad de proteger y regenerar el ambiente y las costumbres locales.

En los últimos quince años, la generación y puesta en marcha de proyectos de turismo alternativo han ido en aumento especialmente fomentado por organizaciones comunitarias rurales y esto se debe principalmente a dos razones:

- Debido a que gran parte del territorio nacional está en manos de grupos ejidales, comunales e indígenas y
- Porque les permite una opción productiva en beneficio de elevar su calidad de vida y conservación de sus bienes naturales.²

Estas situaciones se ven reflejadas en la población del municipio de Aquila, Michoacán, que actualmente se encuentra en una problemática por la falta de lugares aptos para el alojamiento y recreación. Específicamente esta zona cuenta con una alta demanda de trabajadores foráneos dedicados a la minería, los cuales no tienen dónde hospedarse por largos periodos de tiempo viéndose obligados a alojarse lejos de su área de trabajo. Las personas que vienen a visitar ésta población tampoco pueden quedarse por un lapso corto ya que no se cuenta con un servicio de alojamiento apto.

La Coordinadora Nacional Plan de Ayala (CNPA) solicitó apoyo a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para desarrollar un hotel que ofrezca los servicios necesarios para albergar a las personas que llegan a Aquila, tanto para fines recreativos como laborales.

Éste proyecto es guiado y solventado por la "Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila", quienes fueron los que observaron la necesidad a ésta demanda destinando un terreno comunal con una superficie de 12,072.58 m².

Ésta comunidad indígena es una organización integrada por los pobladores de origen náhuatl de la

¹ Rueda, L. y Belmonte J. (2004). *Como Desarrollar un Proyecto de Ecoturismo*, SECTUR, p.3.

² *Ibidem* p.5



Costa Michoacana, el comisariado vio la necesidad de implementar un proyecto que satisfaga ésta demanda mediante la implementación de un hotel, siendo un establecimiento planificado y acondicionado para albergar a las personas temporalmente y que permite a los viajeros alojarse durante sus desplazamientos.

El hotel está contemplado de tipo ecológico, siendo que un proyecto ecológico es aquel que debe respetar la tradición y la cultura local, el paisaje rural y la biodiversidad de su entorno.³ Llevando a cabo una integración armoniosa con el medio ambiente natural y cultural, concebido el proyecto arquitectónico mediante el aprovechamiento de los recursos naturales, minimizando el impacto de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes mediante la aplicación de criterios de diseño ecológicos a fin de armonizar con el entorno, buscando que el proyecto parezca surgir de manera natural del mismo.

Por todo lo anterior, el objetivo principal es la elaboración de un proyecto integral de un hotel ecológico surgido de una organización comunitaria, donde ésta tiene la decisión de trabajar de manera conjunta y ordenada con los miembros de la población para lograr algo que les beneficia a todos; que conozca la calidad, el respeto y el cuidado por el medio ambiente, contribuyendo al desarrollo turístico de la localidad de San Miguel de Aquila, Michoacán.

³ Deffis, Armando. (1994). *Ecología Casa y Ciudad*, México, D.F.: Ediciones Armando Deffis, p.39.

MARCO TEÓRICO

Las soluciones arquitectónicas del municipio de Aquila son el resultado de las características y requerimientos ambientales, sociales y económicos del lugar; teniendo una tendencia marcada hacia la arquitectura vernácula, que es aquella en la que nace espontáneamente de las necesidades habitacionales de un grupo humano. Es construida generalmente por sus mismos habitantes, sin conocimientos técnicos académicos, que se basan en la experiencia constructiva adquirida de sus antepasados.

Su forma arquitectónica se da como resultado del aprovechamiento máximo de los recursos naturales disponibles y del clima, los materiales empleados son regionales y manejados de manera tradicional otorgando identidad a través de los colores, materiales y elementos arquitectónicos propios.

El estudio del lenguaje arquitectónico de la localidad de Aquila surge ante la necesidad de desarrollar métodos de diseño que mejoren el confort, la calidad de vida y el ahorro de recursos económicos tomando en cuenta la adecuación climática y el conocimiento de materiales y fuentes alternas de energía. La intención sensorial del diseño corresponde a las tendencias basadas en **Regionalismo Crítico** y el **Contextualismo**.

El Regionalismo es una corriente que de manera sensible y creativa, ofrece opciones específicas para la arquitectura de cada sitio, posibilitando el surgimiento de una arquitectura con sentido del lugar,

haciendo uso de los materiales locales y la adecuación al clima, como a las costumbres y posibilidades económicas. Aldo Rossi en *La Arquitectura de la ciudad*, se refiere al *locus* como aquello que no es simplemente un espacio natural, sino que es un espacio que pertenece a la cultura, la interpretación que puede tenerse de él dado por la historia que ha sufrido y lo ha transformado.⁴

Se puede decir que el término de "Regionalismo Crítico" fue introducido por primera vez por Alexander Tzonis y Liane Lefraivre, en su artículo "The grid and the Pathway". Esta expresión que fue recogida con gran éxito por Kenneth Frampton en su escrito "Towards a Critical Regionalism". "El arquitecto Kenneth Frampton en 1983 por medio de la publicación de un ensayo que manifestaba seis puntos para una arquitectura regional, hizo una llamada por una "arquitectura de la resistencia" a la globalización y a la arquitectura atópica y misantrópica de la modernidad. Frampton, recoge los elementos que puedan **aportar identidad a la arquitectura, como lo vernáculo, pero sin caer en el historicismo**, el análisis crítico de los principios de lo vernáculo para ser reutilizados en el diseño contemporáneo".⁵

El contextualismo va ligado con el regionalismo, en la manera que sugiere una arquitectura con valoración hacia el *lugar*. El contextualismo propone una arquitectura que responda a su entorno, respetando lo que ya existe, definiéndose como la preocupación por

⁴ García, Beatriz (2000). *Región y Lugar: Arquitectura Latinoamericana Contemporánea*, Santa Fe, Bogotá: Ediciones Javeriano Ceja. p.47.

⁵Ettinger, Catherine. *Teoría de la arquitectura contemporánea*. Material didáctico de Apoyo.2007. pp. 49-50.



la relación entre edificación y lo que lo rodea, sea un entorno natural o construido. Una obra que sea ejemplar en la manera de hacer arquitectura con un entorno complejo no copiándolo sino interpretándolo, sin renunciar a su propio carácter y a las características creativas que tengamos cada individuo, creando un proyecto que realmente pertenezca a la región.⁶

De acuerdo a estas tendencias, la concepción teórica del diseño arquitectónico gira entorno a los siguientes principios:

Regionalismo Crítico

- Método inclusivo, abierto, no un estilo definido.
- Consideración de técnicas constructivas y materiales de la región.
- Cultura y costumbres reflejadas en la obra, proveyendo Identidad.
- Arquitectura comunicativa y significativa para el usuario.
- Reinterpretación de la arquitectura vernácula, rompiendo los lazos nostálgicos.

Contextualismo

- Respeto por el entorno.
- Ensambla lo nuevo, sin que sea una pieza aislada.
- Crea un orden armónico.
- El sitio como guía el diseño arquitectónico.
- Relación objeto/ entorno.

En base a los principios descritos es notable el respeto que predomina por el entorno, ya sea al medio natural o a lo construido. La valoración por el entorno natural está definida en el manejo racional de los recursos, tales como el agua, el suelo y la energía, constituyendo la idea central del **desarrollo sustentable**.

El término Sustentable es una palabra que se utiliza como equivalente de desarrollo sostenible, traducción literal del término en inglés *sustainable*. Para fines prácticos, ambas palabras son y quieren decir lo mismo.

La definición a la que casi siempre se recurre cuando se habla del desarrollo sustentable es la siguiente: "*Es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*" (Comisión Mundial de Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988).⁷

En un Desarrollo Sustentable se debe considerar tres componentes básicos la Sociedad, la Economía y el Ambiente, se debe recordar que la sociedad depende de la economía y la economía depende del ambiente. Por lo tanto, si contamos con un ambiente sano y pleno de recursos naturales puede existir una economía viable y con ella, una sociedad justa.

⁶ Staff, W. (2004). *Arquitectura y Contexto*, Barcelona: Ediciones UPC, p.26.

⁷ Rojas Cornelio (2003). *Desarrollo Sustentable nuevo paradigma para la Administración Pública*, Cuajimalpa, México, D.F., INAP, p.10. Disponible en http://www.portesasiapacifico.com.mx/content/archivos/Referencias_APA_2012.pdf



Figura N°_ 1. Componentes básicos para el Desarrollo Sustentable.CTISO.COM.MX.PVM.

El turismo es una de las mejores herramientas para generar oportunidades de desarrollo en las zonas más rezagadas y provocar un impacto social favorable en las comunidades.

El municipio de Aquila cuenta con grandes atractivos naturales y un alto potencial turístico. El respeto al ambiente natural y cultural del lugar son los elementos centrales de la presente estrategia turística.

La visión sustentable del turismo genera riqueza cultural y social, mejor distribución del ingreso teniendo un aprovechamiento racional y eficiente según la vocación de sus recursos naturales y culturales, un desarrollo turístico integral, sustentable y sostenible, en beneficio directo de los habitantes; incitando y motivando a la protección y conservación de sus atractivos naturales, y como un medio de preservación de nuestros valores culturales, fortaleciendo así la identidad regional del lugar.



JUSTIFICACIÓN

El municipio de Aquila cuenta con numerosos sitios naturales de alto potencial turístico, además de un conjunto de ricas manifestaciones patrimoniales y culturales de los nahuas. Por estas características particulares, sus potencialidades turísticas lo hacen idóneo para el turismo de aventura, ecológico y cultural; sin embargo la falta de servicios y equipamientos han impedido su desarrollo, atribuyendo a que el sector turístico este en estancamiento, tanto de oferta como de demanda.

Los estudios realizados por la SECTUR (Secretaría de Turismo) demuestran que el turista ha creado nuevas demandas de servicios que requiere de un mayor potencial en el desarrollo de infraestructura, planteada bajo criterios de sustentabilidad; además de hacer del turismo una actividad responsable y amigable con el medio ambiente para que se reduzca el impacto ambiental que produce.

La localidad de Aquila, acoge a una gran cantidad de visitantes y trabajadores de las empresas contratadas por la minera Ternium/Hylsa, empresa que explota los yacimientos ferríferos de las minas de Aquila y la Guayabera, pertenecientes a la comunidad. La falta de alojamiento e instalaciones adecuadas obliga a que los ejecutivos y trabajadores permanentes se desplacen a los hoteles más cercanos ubicados en la costa.

Por lo anterior, los mineros y el turismo de la localidad de Aquila se ven afectados debido a la poca oferta turística de calidad, tanto de hospedaje como de servicios complementarios que sean sustentables

ambientalmente próximos a los centros de trabajo, sitios de interés y atractivos turísticos de la zona; lo que conlleva a pérdidas en beneficios sociales y económicos. Todo lo antes mencionado refleja sus necesidades, entre ellas la de implementar alojamientos aptos de hotelería que impulsen el desarrollo turístico y económico del lugar.

La concepción teórica del Hotel Ecológico Comunitario está definida en base a éstos principios, siendo un **diseño sustentable como expresión de identidad**.

La implementación de un hotel ecológico de tipo comunitario impulsará el crecimiento turístico y la calidad de vida de los habitantes de la localidad de Aquila. También contribuirá a satisfacer la demanda de alojamiento por parte de los trabajadores de la empresa minera, lo que conllevará a crear una forma de generación de ingresos y de empleos al lugar. Además, impulsará el desarrollo sustentable del turismo al promover y contribuir a la protección y conservación de sus atractivos naturales que son un medio de preservación de nuestros valores culturales y de identidad regional.



OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar un proyecto integral de un Hotel Ecológico que satisfaga las necesidades presentadas por la Comunidad de Aquila, teniendo como guía de diseño criterios bioclimáticos, sustentabilidad e integración al contexto.

Objetivos arquitectónicos y ambientales

- Introducir criterios básicos de diseño bioclimático como parte de la estrategia de diseño para lograr espacios estéticamente atractivos y térmicamente confortables.
- Implementar humedales artificiales para la reutilización de aguas grises, captación de agua pluvial así como mecanismos de ahorro para un uso eficiente del agua.
- Promover el uso de la energía limpia y la reducción de emisiones (CO₂), mediante el uso del sistema fotovoltaico interconectado a la red nacional.
- Proponer un lenguaje arquitectónico novedoso al existente, que satisfaga las necesidades de los trabajadores mineros, visitantes y turistas manteniendo el respeto por el entorno y su identidad.
- Promover, fomentar e integrar el uso de ecotecnias en la arquitectura regional para la optimización y mejoramiento en el uso de los recursos naturales explotados.

Objetivos socioeconómicos

- Selección y utilización de materiales naturales de la región, dándole al proyecto la identidad e integración del contexto.
- Contribución al desarrollo turístico de la comunidad al implementar éste tipo de proyecto de ecoturismo.
- Fomentar e incitar la educación ambiental en la población local, para crear sensibilización y concienciación del medio ambiente.

METODOLOGÍA

La metodología a seguir en éste proyecto, pretende promover la sustentabilidad ambiental en Aquila, siendo el objeto arquitectónico del hotel un contenedor de las relaciones sociales y económicas de ésta sociedad, respetando su identidad.

Para cubrir la demanda en el sector turístico en la Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila, se ha destinado un lugar (tierra comunal) para elaborar el proyecto que cubra la demanda de alojamiento, alimentación y recreación para los turistas, mineros y migrantes. Con esto aumentará y mejorará la economía y el sector turístico mediante un modelo dirigido hacia la sustentabilidad, a través de la implementación de energías alternativas que inviten al usuario a gozar de espacios en armonía con el medio ambiente.

Se viajó a la localidad de Aquila; donde se realizaron encuestas y entrevistas tanto para los habitantes como para los visitantes; también se elaboró un portafolio fotográfico preliminar de la localidad y de sus alrededores.

Lo anterior se realizó con la finalidad de obtener información de la situación turística en la que se encuentra la localidad; para conocer sus necesidades principales y aspectos generales para su estudio; así como para conocer las características ambientales y contextuales que ofrece el entorno.

Esto con el objetivo de generar un proyecto arquitectónico que satisfaga las necesidades a ésta problemática, para dar pie a un diseño arquitectónico regionalista y contextualista que respete el medio

ambiente natural y cultural combinándose con el contexto autóctono.



Figura N°_ 2 .Vista Panorámica desde la zona de estudio (predio comunal) en Aquila, Michoacán. NMG.

Una vez obtenida la información de campo, se recopiló información que fuera de importancia para el desarrollo del proyecto, mediante consultas a: fuentes bibliográficas, artículos, documentos varios, así como también fuentes informativas e Internet.

El aspecto social de la localidad de Aquila se ve influenciada por una tipología arquitectónica predominante en la localidad y sus alrededores; siendo una tendencia hacia la arquitectura vernácula, que si bien es una arquitectura tradicionalista con gran riqueza cultural y social, podría satisfacer de una mejor manera las necesidades de quien la habita, mediante la implementación de nuevos sistemas constructivos y principios básicos de bioclimática.

Por ello, en base a éstas estrategias de diseño entran las tendencias teóricas arquitectónicas del Regionalismo Crítico y el Contextualismo, que busca la reinterpretación de la arquitectura vernácula para el diseño contemporáneo, sin dejar a un lado la identidad del lugar; las tendencias arquitectónicas no deben ser



definidas, sino que se trata solamente de saber escuchar el entorno y traducir el objeto arquitectónico.

Se estudiaron los aspectos físicos bióticos y abióticos del municipio a través del uso de la información institucional más actualizada. El clima predominante fue el cálido-húmedo y en base a esto se hizo uso de la arquitectura popular que tiene como características:

- Ligereza
- Buena ventilación
- Protección contra radiación solar
- Sin inercia térmica

Una vez establecidas las condiciones geográficas y físicas del área de estudio, se descubrieron e investigaron estrategias técnicas y de diseño que se ven reflejadas en el uso de nuevos sistemas constructivos.

Las soluciones propuestas en el aspecto ambiental se basan en el estudio del sitio, observando las orientaciones espaciales más favorables de los objetos arquitectónicos, apoyado en criterios de diseño en relación a los factores climáticos del lugar; tales como la temperatura, precipitación, vientos y asoleamiento, así como en el uso de materiales naturales de la región. El análisis de éstas condiciones nos permiten llegar a estrategias y soluciones de diseño para crear espacios térmicamente confortables.

La geología del sitio es un suelo de poca evolución o desarrollo con una capa superficial de suelo arcilloso con conglomerados de roca, siendo casi en su totalidad roca madre. La cimentación seleccionada fue superficial ya que es ideal para terrenos duros o rocosos,

hecha a base de cimientos corridos de 0.50 m de altura. Para los muros se optó por el sistema del bahareque prefabricado que consiste en paneles hechos a base de marcos de madera sobre los cuales se realiza un tejido de bambú o carrizo, generando superficies que reciban inicialmente una capa de barro con paja y luego un revestimiento de cemento-arena. A diferencia del bahareque tradicional éste tiene mejor comportamiento sísmico y menor tiempo de ejecución.

Para las cubiertas se propusieron dos tipos: la tradicional a base de materiales naturales, y una propuesta de techumbre bioclimática. La cubierta tradicional de forma piramidal o cónica, son sistemas constructivos tradicionales de la región, siendo ligeras y flexibles a base de materiales como la palma, madera y carrizo; ambas cuentan en su parte superior o caballete, con aberturas que obligan a que el aire caliente salga para propiciar una circulación y renovación del aire de manera continua, ya que la ventilación es una necesidad para lograr confort en éste tipo de clima.

Para aquellos espacios en donde se tiene contemplado utilizar losas o elementos horizontales para la creación de terrazas en azotea, se propone la construcción de un prototipo de techumbre que contribuya a la reducción de la transmisión de calor en la vivienda para aprovechar los materiales naturales de la región.

Parte de las estrategias de diseño en un clima cálido-húmedo, es la utilización de materiales aislantes en techos para mitigar las ganancias de calor hacia el interior. *La modulación del calor a través del techo depende de las propiedades termofísicas de sus componentes constructivos*, es decir, analizar los valores de conductividad y resistencia térmica de los materiales



vegetales e industrializados, para que contribuyan a la reducción de la transmisión de calor en las edificaciones.

Se han realizado investigaciones para mejorar las propiedades termofísicas de las techumbres; algunos ejemplos de éstas investigaciones son: Desempeño Térmico de Techo Alternativo para Vivienda en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, Sistema Institucional de Investigación de la Universidad Autónoma de Chiapas (SIINV-UNACH), Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Chiapas.⁸

Los elementos constructivos pueden modificar las condiciones de confort del interior de la vivienda a través de sus características térmicas, dependiendo de la calidad de los materiales, los espesores de las capas de construcción, las dimensiones de las superficies y su ubicación.

Existen trabajos (e.g. análisis termofísico de componentes constructivos para techumbres como recurso bioclimático en la costa del estado de Oaxaca, IPN)⁹ en los que se tuvo como objetivo mejorar las condiciones térmicas de la vivienda a través de la incorporación o uso de fibras naturales de origen vegetal (fibra de coco, aserrín, palma, etc.) en techumbres, y que a diferencia de las sintéticas (fibra de vidrio, acero, etc.)

tienen un bajo costo de producción por ser considerados como materiales desecho. En base a ésta referencia se propuso una techumbre bioclimática conformada por diferentes capas de materiales naturales y sintéticos: loseta de barro, ferrocemento, fibra de coco, palma real y carrizo, con un espesor de 21.5 cm. presentando un **coeficiente global de transferencia de 1.10 W/m²°C cuyo valor es menor que el de una cubierta tradicional de hoja de palmera de 2.13 W/m²°C y menor a una losa de concreto reforzado de 16.5 cm que es de 2.53 W/m²°C.**

Ante la falta de servicios públicos (agua, drenaje, luz) en la que se encuentra el Municipio de Aquila, se implementaron ecotecias que son sistemas amigables con el medio ambiente que permiten hacer un mejor uso de nuestros recursos naturales. Se investigaron y descubrieron las ecotecias que mejor se adaptaban a las necesidades y condiciones del lugar.

El agua fue uno de los mayores retos a solucionar ya que para su recolección se llevó a cabo un estudio de las posibles fuentes de abastecimiento. En este proyecto se tuvo que determinar la dotación real de agua aproximada en base a consumos de mobiliario (W.C. no tradicionales y llaves ahorradoras) y cálculos por áreas de la precipitación pluvial debido a que la dotación mínima diaria de agua potable para un hotel convencional es de 300 Lt/día/Huésped.

La precipitación promedio anual en el municipio de Aquila es de 900 mm, y aunque relativamente es una precipitación favorable, tiene niveles bastante marcados a lo largo del año ya sea de escasez o exceso de agua. Para prever la demanda de agua en meses de escasez se implementaron *drenes filtrantes* que son excavaciones de zanja de relleno

⁸ Castañeda, G., Argüello T., Vecchia F. *Desempeño Térmico de Techo Alternativo para Vivienda en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México*. Revista de la Construcción, Vol. 9, 2010. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rconst/v9n1/art09.pdf>

⁹ Rafael Álvarez, José L. Caballero, Pedro Montés. *Materiales regionales como recurso bioclimático para techumbres en climas cálidos húmedos. Un caso de estudio en Oaxaca, México*. 2006. Versión electrónica en: http://www.ciديوaxaca.ipn.mx/revista/pdf/vol4num1/materiales_regionales.pdf

permeable que permiten la filtración del agua en cuyo interior o fondo se instalan tuberías perforadas permitiendo el transporte o almacenamiento temporal de la misma. De lo anterior se dedujo que mediante la captación de agua pluvial en techo y suelo, la demanda de agua en el hotel se cumple satisfactoriamente.

El sistema de drenaje es el servicio público del que más carece el municipio y sólo en las zonas más urbanizadas cuentan con este. Cuando no existe este servicio la población utiliza letrinas y fosas sépticas tradicionales, por lo que se buscó un sistema que no ocupará agua y que a su vez no contaminará los mantos freáticos o produjera malos olores. El resultado fue la instalación de *baños secos* con un sistema de dos cámaras de secado, cada cámara se utiliza de manera alternada entre uso y reposo. La cámara en uso trata el detritus humano que lo fermenta y deshidrata para producir un abono final utilizable y valioso para el suelo; la otra permanece vacía hasta que se llene la otra cámara para su posterior uso. Ésta tecnología **no emana malos olores, no utiliza agua, es más higiénica, no representa riesgo para la salud y contribuye con el medio ambiente.**

El agua utilizada en algunos mobiliarios tales como regaderas, lavabos, tarjas, lavadoras, etc. son ejemplos de aguas grises, que pueden ser aprovechadas o reutilizadas en el riego de jardín o en mobiliarios de W.C.; hay varios sistemas de reutilización de aguas grises tanto físicos (utilización de filtros ya sean naturales o mecánicos) como químicos (mediante la cloración del agua con hipoclorito sódico junto con un dosificador automático).

En éste proyecto debido a que existen áreas amplias y terreno disponible, se propuso la instalación de

Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial Vertical (HFV) con un sistema de biofiltro de plantas acuáticas en la superficie del lecho filtrante por donde las aguas residuales (en éste caso aguas grises) fluyen en forma vertical para ser tratadas de manera natural. En este tipo de humedales el nivel de agua se encuentra por debajo de la superficie del lecho filtrante lo que evita los problemas con la proliferación de insectos y posibles partículas volátiles contaminantes. Los humedales de flujo vertical son más eficientes que los de flujo horizontal, ya que su rendimiento en la remoción de nutrientes (fosforo y nitrógeno) es más eficiente; además de ocupar menor área de construcción y de perder un 20% menos de agua por evapotranspiración.

Estos sistemas “naturales” son de fácil aplicación con un óptimo costo, uso eficaz y bajas exigencias operativas; importantes por el tipo de desarrollo económico del lugar ya que son idóneos para climas cálidos.

Para el diseño de humedales se debe considerar un tratamiento preliminar para eliminar cualquier tipo de sedimento, en éste caso será mediante el uso de la fosa séptica. Para el diseño del área de la fosa séptica y de los humedales artificiales, se tomó en cuenta el número de personas y su caudal específico así como la contribución de DBO para aguas residuales, en ausencia de un laboratorio, se estableció un parámetro estándar de 40 g DBO/persona día ya que el 30% de la carga DBO se reduce en el tratamiento primario (fosa séptica); éste valor puede llegar a ser mucho menor ya que la DBO propuesta es para aguas residuales, no para aguas grises, siendo que éstas poseen menos de la mitad de la carga orgánica que las aguas negras.



Una vez propuesto el dimensionamiento de la fosa séptica y el humedal, el agua tratada será captada en una cisterna que servirá para abastecer una parte de la demanda de riego para áreas verdes, mientras que la otra parte será abastecida mediante la captación de agua de lluvia por medio de drenes filtrantes.

La piscina y chapoteadero son “naturales”, es decir, utilizan los mismos principios de los Humedales Artificiales. Es una técnica híbrida entre un estanque ornamental y una piscina convencional y funciona bajo el principio de la regeneración de los lagos naturales. Está compuesto de un sistema de filtros vegetalizados (zona de regeneración y zona de filtración) donde la zona de baño se depura gracias a las plantas acuáticas sin la utilización de ningún producto químico. Para la piscina y chapoteadero se realizó un diseño particular y único en base a los criterios de diseño de las piscinas naturales. Se agregó un filtro ultravioleta para la eliminación de algas y desinfección del agua para contar con las condiciones óptimas para los usuarios albercas de tipo público.

El terreno comunal otorgado para la realización del proyecto dispone de alumbrado público, sin embargo, en base a la visión de sustentabilidad que tiene el hotel, se propuso la utilización de energía solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica. Ésta tiene una ventaja muy buena ya que requiere menos componentes porque no requiere el uso de baterías. Este tipo de sistema se conecta en paralelo con la red y los paneles transforman la radiación solar en energía eléctrica. Su funcionamiento es muy simple. En el día Los paneles generan energía que es llevada a zonas donde se requiere, y la energía excedente es enviada a la red para

almacenamiento o para ser usada de noche cuando los paneles dejan de funcionar.

Para el cálculo de consumo de energía eléctrica, Se inició con un valor aproximado de consumo por zona o espacio. Se consideró también, el uso de lámparas ahorradoras a base de LED's, lo que generó un ahorro del 23% de energía eléctrica dando un total de 26,318 watts. Sin embargo, sólo el 80% del total de la energía eléctrica fue considerada por cuestiones de demanda real resultando finalmente de **21,054 watts**. El total de paneles fotovoltaicos se calculó usando el modelo con las mejores características. El panel seleccionado genera 250 watts y ocupa un espacio de 1.6 m², lo que da un total de 18 celdas y un espacio a ocupar de 29.4 m².

El criterio para la ubicación de los paneles solares fotovoltaicos fue el de la zona que tuviera las condiciones y orientación más favorables para la captación de radiación solar. Por lo anterior, se determinó que la parte central del terreno era la más favorable para distribuir de manera uniforme la energía eléctrica en el hotel. La propuesta de localización de la planta fotovoltaica fue en el área de azotea de la recepción, debido a que esta se encuentra aislada al público y a su vez se hace uso de espacios desaprovechados.

Los paneles solares fotovoltaicos conectados a la red es una inversión rentable y segura, donde en un periodo aproximado de 10 años se recuperará el total de la inversión; y que además de generar energía limpia y amigable con el medio ambiente, se disminuyen los índices de contaminación. Lo anterior nos lleva a una notable disminución en los consumos de energía



eléctrica y a un ahorro económico, en comparación con un sistema tradicional.

Al tener las generalidades del proyecto y en base a la oferta y demanda de hotelería, se elaboró un estudio de mercado que permitiera conocer las necesidades y condiciones en las que se presenta el sector turístico hotelero de la localidad y alrededores de Aquila, esto con la intención de entender de manera más precisa cuales eran las necesidades y situaciones en las que se presenta el sector turístico hotelero. Lo anterior dio como resultado el desarrollo de un proyecto que impulsa el crecimiento turístico y la calidad de vida de sus habitantes, creando una forma de generación de ingresos y de empleos al lugar; así como el establecimiento de metas sociales, ambientales y económicas en la zona.

Una vez organizados e interpretados todos los datos preliminares recopilados, se elaboró un programa arquitectónico en base a casos análogos de hoteles que poseen similitudes afines a nuestro proyecto y que sirvieron de referencia y apoyo para dar soluciones a las problemáticas presentadas. Todo esto se llevó a cabo conforme a la normatividad bajo la que se rige el municipio de Aquila que es: el Reglamento de Construcción y Obras de Infraestructura del municipio de Morelia, Código de Edificación de la comisión nacional de vivienda (CONAVI), Sistema Normativo del SECTUR, Ley de Aguas Nacionales (LAN) y Normas Oficiales Mexicanas (SEMARNAT).

Las condiciones físicas, climáticas y sociales del Municipio de Aquila determinaron el desarrollo de un proyecto sustentable adaptado al lugar y representado finalmente por planimetría y volumetría por medio de recursos digitales (AutoCAD, 3ds Max, Ilustrador y

Photoshop). Este resultado gráfico conformó la propuesta arquitectónica planteada en éste proyecto; con la incorporación de un presupuesto en base a costos paramétricos del proyecto.

1 MARCO SOCIAL

1.1 ASPECTO SOCIAL

La sociedad se define como:

El conjunto de individuos que comparten una cultura, y que se relacionan juntas de la mano con la productividad nacional tecnológica de valores destinados interactuando entre sí, cooperativamente, para formar un grupo o una comunidad.¹⁰

Entre la gran variedad de grupos indígenas que viven en el estado de Michoacán se encuentra la comunidad nahua, ubicada en la región costa-sierra, donde se encuentra el municipio de Aquila, ubicado al suroeste del estado de Michoacán.

Su nombre se interpreta en una palabra de origen náhuatl que significa “aplanadores o bruñidores”.

1.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El aspecto histórico se refiere hacia algo que sucedió y por lo tanto es digno de quedar registrado en la historia para el conocimiento de todo aquel que le interese.¹¹

Varios siglos antes de la llegada de los conquistadores europeos a la región, a lo largo y ancho de la franja costera michoacana convivían diversos grupos, casi todos de ascendencia nahua, que se llamaban así

mismos cuiltatecos, serames, cuire, cuahucomecas y epatlecos. La recopilación de hechos históricos en la zona es escasa y no se conocen estudios que profundicen en la historia del periodo prehispánico de la región.¹²

Resulta difícil precisar el origen de los pobladores de la Costa-Sierra Michoacana, sin embargo cada comunidad nahua se distingue de las demás. Cuentan historias que señalan indistintamente su arribo a lo que hoy se reconocen como **cinco diferentes comunidades indígenas nahuas siendo las comunidades nahuas de Pómaro, Santa María de Ostula, Coire y San Miguel de Aquila**; diferenciadas por la apropiación y conservación de espacios y normas tradicionales.



Figura N°_3. Camino hacia Aquila, Michoacán. NMG.

La región de la Costa-Sierra corresponde a una angosta e irregular franja de llanuras costeras, ubicada entre la Sierra de Coalcomán y el litoral del océano Pacífico; comprende desde la desembocadura del río Balsas (Boca de San Francisco) hasta el río Coahuayana.

¹⁰ Wikipedia (2012). Sociedad. Disponible en es.wikipedia.org/wiki/Sociedad

¹¹ García, Ramón. (1993). *Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, Indiana, Ediciones Larousse, 1993, p.419.

¹² Monzoy, Sandra. (2004). *Nahuas de la Costa Sierra de Michoacán Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, p.15. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>



Figura N° 4. Ubicación de la Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila, Aquila, Mich. NMG

Ubicarse en la región de la Costa-Sierra de Michoacán representa un factor importante de identidad para éste grupo, ya que la extensión de los territorios que habitan han constituido un parteaguas en su relación con la sociedad mestiza actual.

La historia del acceso a tierras cultivables por parte de los indígenas nahuas presentó diferencias. En primer lugar, con otros pueblos indígenas del estado de Michoacán (purépechas, otomíes y mazahuas, principalmente), y en segundo, debido a los efectos de la expedición de leyes y decretos federales y estatales con relación a la posesión de terrenos comunales y de pequeña propiedad. En la actualidad, para los pobladores de esta localidad su dinámica de identidad sobre el territorio gira en torno de dicha validación.¹³

Para los indígenas nahuas su identidad está muy presente en el quehacer cotidiano; hay varios elementos que han despertado su propio interés por reencontrarse con las tradiciones, lo que se manifiesta en la defensa de

su territorialidad, pues para ellos la tierra es el elemento fundamental que los ha sostenido.

1.1.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

De acuerdo con el censo de población 2000, levantado por el INEGI, el Municipio de Aquila cuenta con una población total de 22, 152 habitantes, de los cuales 11,196 son hombres que representa el 50.50% del total y 10,956 mujeres, que corresponde al 49.50% teniendo una densidad de 8.75 habitantes por kilómetro cuadrado.

La población del Municipio de Aquila representa el 0.56% de la población total del estado, distribuida en **427 localidades** reconocidas por la misma fuente oficial. De acuerdo a los datos, las principales 4 tenencias y centros de población mayores de 100 habitantes registran 38 localidades.



Figura N° 5. Distribución de las localidades de Aquila, Michoacán. PVM. SEPLADE 02-08.

A pesar de que Aquila representa el 4.20 % de superficie con respecto al Estado de Michoacán, siendo una gran extensión territorial, cuenta con una **densidad de población muy baja**, presentando un patrón de

¹³ Ibídem ,p.6

asentamiento humanos altamente disperso y desarticulado entre sí. **La dispersión de la población fomenta un alto grado de pobreza y marginación, con altos niveles de analfabetismo, falta de servicios públicos como energía eléctrica, agua potable o drenaje.**

1.1.3 ORGANIZACIÓN SOCIAL COMUNITARIA

Las comunidades nahuas tienen una organización de gobierno y cultura muy particular, en la que el ámbito estatal termina donde empieza el municipio. Cuentan con una estructura de gobierno creada por ellos mismos que se denomina “tenencia”, la cual opera como cabecera comunal. Las tenencias se localizan en San Miguel de Aquila, Santa María de Ostula, Coíre y Pómaro. De estas tenencias dependen las “encargaturas” (comunidades de quince a treinta familias), los “caseríos” cercanos y dispersos (comunidades menores a quince familias) y las “rancherías” (comunidades de tres a cuatro familias).

En el municipio se establece el poder político institucionalizado, representado por un ayuntamiento compuesto jerárquicamente por un presidente municipal, un secretario, un tesorero y un síndico municipal. Estas autoridades municipales se encargan del orden, vigilando y resolviendo los problemas de mayor magnitud que las tenencias no pueden resolver. La elección de estas autoridades se somete a los lineamientos de orden federal y local, por filiación con un partido político.¹⁴

¹⁴ Monzoy, Sandra. (2004). *Nahuas de la Costa Sierra de Michoacán Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, p.17. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>

En lo que respecta la organización comunitaria, la tenencia de “San Miguel de Aquila” se divide de la siguiente manera:

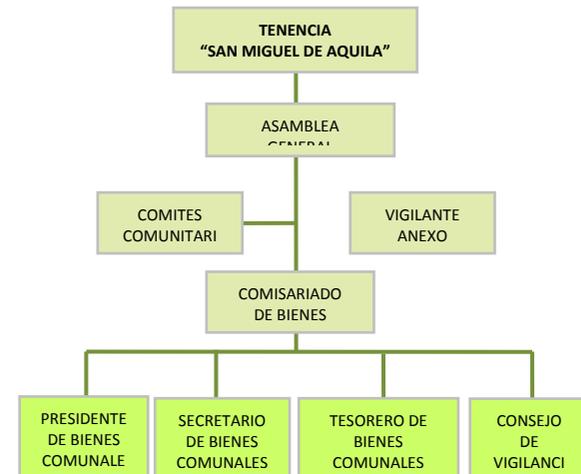


Figura N°_ 6. Organización Comunitaria de San Miguel de Aquila, Michoacán. NMG

Asamblea General

La conforman todos los comuneros y comuneras legalmente reconocidos e inscritos en el primer censo básico realizado en la comunidad, que equivalen actualmente a un total de 467. Es el órgano máximo de autoridad en el que se define que hacer por la comunidad y las gestiones que se deban realizar ante las diferentes dependencias de gobierno, además de que en esta se resuelven y toman las decisiones importantes para armonizar la vida comunitaria.

Respecto a la toma de decisiones comunitarias, la asamblea es el órgano que se encarga de elegir y nombrar a las autoridades; por ejemplo, al jefe de tenencia, al encargado del orden y al comisariado de bienes comunales. Además, en las asambleas se exponen los

problemas agrarios, se informa sobre los nuevos programas de apoyo gubernamental, se asignan nuevos lugares para vivir a las familias que lo solicitan, se autoriza algún tipo de construcción, etcétera. En las asambleas también se informa sobre los asuntos de interés general.

Comités Comunitarios

Se conforman por interés interno de la comunidad, siendo los más importantes los de las celebraciones de las fiestas patronales o religiosas; se elige en asamblea general el que es para la fiesta de San Miguel Arcángel (29 de Septiembre), y para las fiestas religiosas de los diferentes anexos, se conforman en reuniones en cada uno de estos. Las relaciones externas de la comunidad para la satisfacción de necesidades básicas, solución de problemas, gestiones para beneficio social y consolidación de actividades productivas.

Vigilante Anexo

Es un elemento importante de la estructura interna de la comunidad, que se instituyó a partir de los posicionamientos de arrendatarios y la extracción clandestina de madera por personas externas a la comunidad. Actualmente su función principal es la de hacer respetar el uso de suelo para lo que ya está destinado, es la autoridad inmediata en los anexos para solucionar los problemas mencionados a través del diálogo y aquellos asuntos que no se pueden solucionar.

El Comisariado de Bienes Comunales

Lo conforman los propietarios y un suplente para cada uno de los siguientes puestos: Presidente, Secretario, Tesorero y Consejo de Vigilancia. La elección de estos se hace conforme a lo estipulado en la Ley Agraria. Se le reconoce un alto poder de autoridad el Presidente del

Comisariado de Bienes Comunales, definiéndose como el representante legal de la comunidad e intermediario entre los comuneros y las dependencias de gobierno u otro tipo de organizaciones para realizar todas las gestiones que satisfagan las necesidades que los comuneros manifiesten tener tanto en asamblea como de forma directa a éste.

Son derechos de los comuneros usar y usufructuar las tierras de uso común y recibir las colaboraciones que les corresponden por concepto de las utilidades que genera la explotación de los recursos renovables y no renovables, así como aprovechar la madera para fines domésticos propios y obtener el aval de la comunidad para gestionar créditos productivos: agrícolas, ganaderos, avícolas, acuícolas, artesanales y otros.¹⁵

Para los indígenas nahuas la tierra es el elemento fundamental que los ha sostenido; resguardando la tierra que ancestralmente les pertenece, al derecho de habitarla y defenderla como uno de sus valores patrimoniales fundamentales; esto se ve manifestado en el arraigo de sus tradiciones y costumbres que son prioritarios para la organización de las comunidades, reafirmando con ello su identidad.

1.1.4 INFRAESTRUCTURA

1.1.4.1 Infraestructura Carretera

El área de la Costa de Michoacán se caracteriza por presentar un relieve abrupto, lo escarpado de las montañas. La falta de mejora en infraestructura carretera ha provocado el aislamiento de la región del resto del

¹⁵ Monzoy, Sandra. (2004). *Nahuas de la Costa Sierra de Michoacán Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, p.20. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>

estado y del país. De las 184 localidades con población de más de 20 habitantes, 154 se encuentran comunicadas a través de carreteras y caminos conformando una red de 258 kilómetros; los otros caminos son brechas y terracerías que se encuentran en malas condiciones y que en época de lluvias y por lo accidentado del territorio se tornan intransitables (Figura N°_ 7).



Figura N°_ 7. Infraestructura Carretera de Aquila, Michoacán. PVM. SEPLADE 02-08

La vía de acceso inmediata a las comunidades nahuas de la costa es la **Carretera Federal 200** que va del puerto Lázaro Cárdenas, en el estado de Michoacán, a lo largo de toda la costa, a la población de Tecomán, en el estado de Colima. Para acceder a las comunidades que se sitúan en lo alto de la sierra se utilizan caminos y desviaciones de terracería que se extienden desde San Miguel de Aquila hasta Cachan de Echeverría. El transporte que utilizan los pobladores para viajar de una localidad a otra son los autobuses, cuyas rutas comunican a los pueblos más importantes, por ejemplo, San Miguel de Aquila, Santa María de Ostula y Maruata.

La accesibilidad, sobre todo por vía de carreteras define en buena medida la 'masividad' o en

otras palabras 'lo social' del turismo; en cuanto más fácil es el acceso a una zona, tanto más turismo llega a ella.

Como se observa la comunidad de **San Miguel de Aquila se encuentra en una privilegiada accesibilidad**, cuenta con una carretera pavimentada de dos carriles de su localidad hacia topa con la Carretera Federal 200 siendo la vértebra principal de comunicación vial en la Costa Michoacana.

1.1.4.2 Vivienda

Tipología Arquitectónica

Las manchas urbanas en el municipio de Aquila aún se mantienen muy dispersas, por lo que el patrimonio natural se mantiene en excelentes condiciones cuantitativas. Sin embargo, se puede observar que la relación localidad-ambiente es muy estrecha, tanto como recurso económico como para su utilización común.

En general, el medio ambiente construido se mantiene aún hacia una tendencia marcada hacia la arquitectura vernácula, y esto es notable por la autoconstrucción recurrente en el recorrido de la localidad.



Figura N°_ 8 .Tipología Arquitectónica predominante en la localidad de Aquila, Michoacán. PVM.

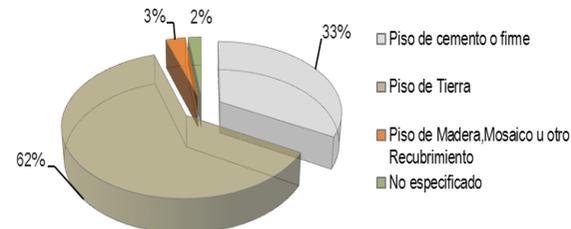


Figura N°_ 9. Tipología Arquitectónica predominante. Cabañas para renta, Maruata, Aquila. CDI.GOB.MX

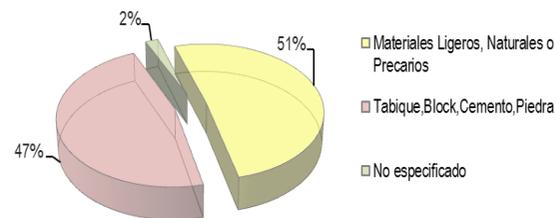
La construcción de la vivienda tradicional nahua se caracteriza por la utilización de materiales que se encuentran en su hábitat ecológico, esto es más notable conforme se acerca hacia la costa. Algunos materiales que se emplean son las varas de arbusto entretejidas y “enjarradas” con tierra, y los tabiques de barro o adobe.

Algunos techos son de tejas rojas y otros de palma entretejida, o de madera. En algunas casas este tipo de techos se sustituye por láminas de cartón. El piso regularmente es de tierra apisonada.¹⁶

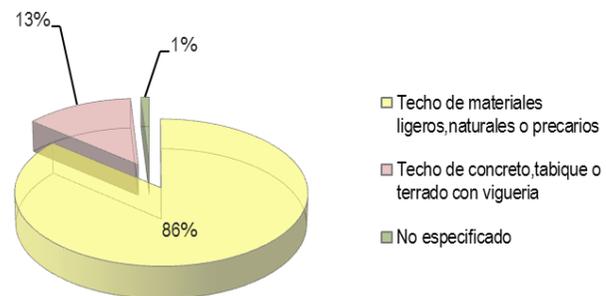
Su forma arquitectónica es sencilla se da como resultado del aprovechamiento máximo de los recursos naturales disponibles y del clima, los materiales empleados son regionales y manejados de manera tradicional otorgando identidad a través de los colores, materiales, texturas y elementos arquitectónicos propios.



a) Pisos



b) Paredes



c) Techos

Figura N°_ 10. Gráfica de materiales predominantes en las viviendas de Aquila, Michoacán en a) pisos, b) paredes y c) techos. PERIODICO OFICIAL AQUILA 2005.PVM.

¹⁶ Periódico Oficial (2005), Plan de Desarrollo Municipal de Aquila, Mich.p.06. Disponible en: www.michoacan.gob.mx/noticias/p-oficial

1.1.4.3 Servicios Públicos

Agua Potable y Alcantarillado

En el Municipio de Aquila el abastecimiento de agua proviene en su mayoría de manantiales, pozos y norias. Se realizan por medio de la perforación de pozos profundos, la cual es llevada a un tanque regulador y distribuida en la comunidad por medio de tubería galvanizada, pvc o poliducto.

Actualmente el **55 % de la población del Municipio cuenta con cobertura de agua potable**. El principal problema para abastecer a las comunidades es lo disperso de las mismas y el alto costo de los materiales. El servicio de agua para uso doméstico es a través de pozos particulares y de bombas manuales y eléctricas con las que se extrae y almacena el agua en las pilas. El agua entubada y el drenaje sólo están presentes en las localidades cercanas más urbanizadas. En lo relativo al drenaje, actualmente el **60 % de la población cuenta con cobertura en éste servicio para la recolección y conducción de aguas negras**. Algunas comunidades cuentan con letrinas y fosas sépticas.¹⁷

Energía Eléctrica

En el Municipio de Aquila existe todavía gran cantidad de población que no cuenta con el servicio de energía eléctrica, alcanzando actualmente el **70 % del Municipio que cuenta con este servicio**. Las comunidades nahuas cuentan con luz eléctrica, que llegó hace apenas hace unos diez años a la región.

De acuerdo a los porcentajes obtenidos del INEGI en las viviendas habitadas en el año 2010, **los servicios públicos se encuentra por debajo de la media estatal. El agua de la red pública es el servicio básico que presenta mayor rezago.**

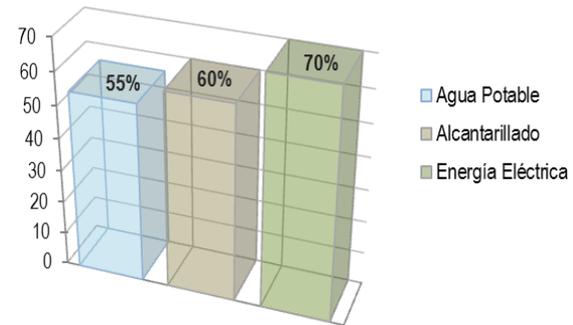


Figura N°_ 11. Gráfica Servicios de Agua, Alcantarillado y Energía Eléctrica en viviendas particulares habitadas. PERIODICO OFICIAL AQUILA 2005.PVM.

¹⁷ Periódico Oficial (2005), Plan de Desarrollo Municipal de Aquila, Mich.p.13. Disponible en: www.michoacan.gob.mx/noticias/p-oficial

1.2 ASPECTO CULTURAL

La cultura se define como un conjunto de estructuras sociales, religiosas, de manifestaciones intelectuales, artísticas, etc., que caracteriza a una sociedad o una época.¹⁸ Debido al contacto entre la comunidad nahua de ésta región y las personas externas, el idioma indígena fue perdiéndose paulatinamente. En la mayoría de las localidades, sólo las personas mayores lo hablan, pero no lo enseñaron a sus hijos, quienes fueron educados en español; algunos jóvenes lo entienden, pero no lo practican. Se ha vuelto un pueblo casi monolingüe, que utiliza más el castellano que su propia lengua.¹⁹

1.2.1 FIESTAS

Para los nahuas de la Costa-Sierra la celebración de fiestas religiosas y civiles es vital para el desarrollo comunitario. Las festividades patronales constituyen las fechas más importantes del calendario y son ocasión para expresar los sentimientos individuales y colectivos de la devoción religiosa. Para la realización de las fiestas se forman comités que organizan la participación de los miembros de la comunidad.²⁰

La fiesta patronal de la Comunidad es celebrada el día 29 de Septiembre, la festividad es el Santo Patrono de San Miguel Arcángel, el cual consiste

en el paseo del Arcángel San Miguel por las calles de la cabecera municipal, donde la mayoría de los comuneros se visten con trajes indios típicos, realizando una misa y comida en honor al santo San Miguel.

Como Monumentos Históricos se encuentra el Templo Parroquial de San Miguel ubicado en la cabecera municipal, las capillas de San Francisco y la Virgen de la Candelaria, en la localidad de Maquili y Coire respectivamente.²¹ Existen también zonas de vestigios de la cultura náhuatl en algunas comunidades cercanas a la cabecera municipal, algunos pobladores han encontrado artesanías de antepasados que habitaron estos lugares. En esta región se fabrican equipales de madera y piezas de barro, también son famosas las servilletas de rayas purpura, cuyo algodón es teñido con caracoles de la costa.

En cuanto a la gastronomía del lugar, básicamente es el pescado y sus distintas variedades de mariscos preparados de diferentes maneras.



Figura N°_ 12. Templo Parroquial de San Miguel de San Miguel de Aquila, Aquila, Michoacán. WWW.COLOMAPM.COM

¹⁸ García, Ramón. (1993). *Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, Indiana, Ediciones Larousse, 1993, p.224

¹⁹ Monzoy, Sandra. (2004). *Nahuas de la Costa Sierra de Michoacán Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, p.08. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>

²⁰ *Ibidem*, p.33

²¹ *Ibidem*, p.6

1.2.2 EDUCACIÓN

En lo que respecta a la Costa Michoacana el municipio de Aquila cuenta con el mayor porcentaje de alfabetización siendo del 21.4% seguido de Coahuayana con un 16.3% y Lázaro Cárdenas con un 9.9%; estos rezagos son expresión de la estructura rural de sus sociedades de estos dos primeros municipios. Dentro de las causas de que la población no termine sus estudios, se encuentra la falta de instituciones y la ubicación (lejanía) de ellas.

En la comunidad nahua el sistema educativo escolarizado tiene infraestructura desde jardín de niños hasta telesecundaria. Debido a lo disperso de pequeños núcleos de la comunidad, se han instalado albergues para niños y niñas que no cuentan con la educación básica en los lugares donde viven. Para cursar la secundaria y el nivel medio superior los habitantes de varias localidades se trasladan a los poblados de Coahuayana, La Placita, Colola y Tecomán.²²

1.2.3 SALUD

Las encargaturas con mayor densidad poblacional, como Colola, San Pedro Naranjestil, Maruata y Cuilala, y las tenencias de San Miguel de Aquila, Pómoro, Coíre, Huitzontla y Santa María de Ostula, cuentan con una clínica médica que proporciona servicios básicos de salud de carácter preventivo, principalmente. Estas clínicas son financiadas tanto por el gobierno federal como por el estatal. Los servicios

²² Monzoy, Sandra. (2004). *Nahuas de la Costa Sierra de Michoacán Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, p.21. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>

básicos de las clínicas están controlados por el programa federal Oportunidades.²³



Figura N°_ 13. Unidades Médicas en el municipio de Aquila, Michoacán. SEPLADE MICHOACÁN 02-08. PVM.

La salud es considerada por los nahuas como un resultado de la armonía con la naturaleza y del cumplimiento de las normas comunitarias y familiares. En relación con la medicina tradicional (curanderos, parteros, brujos, hueseros, etc.) gracias a las técnicas de la medicina tradicional cada vez atraen más el interés de personas provenientes de otras culturas, esta expresión cultural muy especial se considera como de gran valor potencial como atractivo adicional para los visitantes a la costa michoacana.

1.2.4 SITIOS DE INTERÉS

En la zona existen numerosos atractivos naturales de interés turístico. En la sierra el atractivo turístico son los bellos paisajes y sus senderos para observar la flora y fauna presente en el lugar; ríos, tanques, cuevas, manantiales, cascadas, etc. Existen

²³ *Ibidem*, p.24

lugares excelentes para la práctica del alpinismo y deportes extremos.²⁴



Figura N°_ 14. Cascada rumbo a Maruata, Aquila, Michoacán.
WWW.PANORAMIO.COM/PHOTO/57054923

El municipio de Aquila cuenta con diversos centros turísticos, entre las playas más cercanas a la localidad de Aquila se encuentran:

Al norte:

- San Telmo: San Telmo es un pequeño destino en el extremo sur de la planicie de Coahuayana. Desde San Telmo hasta Boca de Apiza y el límite estatal con Colima se extiende una playa larga (10 km) y recta a lo largo de la cual se extienden varios esteros de importancia ecológica. Se cuenta con restaurantes en la playa y posibilidad para nadar.
- San Juan de Alima: Es una bahía mediana (4 km) de calidad mediana. Cuenta con oferta

²⁴ Bejarano León Viridiana, *Programa Ecoturístico para la Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila*, Morelia, CNPA, 2008, p.10

turística de hospedaje de calidad moderada, es el mayor destino en la costa michoacana después de Lázaro Cárdenas y Playa Azul.

- Las Brisas: El otro extremo de la bahía de La Placita tiene el nombre de Las Brisas. La playa es apta para la natación (aunque con precauciones) y cuenta con servicios turísticos como hoteles y restaurantes. Se encuentra a 5 minutos de La Placita.
- Las Peñas: Inicio de la gran bahía (~10 km) tiene como localidad central a La Placita de Morelos, con comercios establecidos donde se expenden productos locales y todo tipo de abarrotes, además de ofrecer servicios de gastronomía y telefonía. La bahía de La Placita cuenta con una playa de calidad mediana, en parte apta para nadar.

Al centro:

- La Ticla: Ésta comunidad indígena tiene fama mundial entre los aficionados del surf gracias a sus olas especiales. Cuenta con cabañas para hospedarte (también un Parador Turístico). Se localiza en la desembocadura del Río Ostula, lo que permite desarrollar actividades en torno a este cuerpo de agua (rafting, etc.). En sus cercanías sale la carretera que se vincula con la comunidad de Ostula.
- El Faro (de Bucerías): Es un pequeño poblado nahua ubicado en las espaldas de una de las bahías más sobresalientes de la costa, con una playa ancha notable por sus arenas



amarillas y enmarcadas por rocas y acantilado. En su frente hay varias islas rocosas, declaradas santuarios debido al gran número de especies de aves que la habitan, y sitio ideal para la práctica del buceo, snorkel y natación, aunque no todas las zonas son propicias para nadar. La forma de la bahía la convierte en atracadero natural en todo tiempo.

- **Motín de Oro:** Es un pequeño caserío nahua al final de la gran playa que se extiende desde Colola hasta aquí. La desembocadura de un pequeño río ha formado una barra y un estero, los dos de gran belleza visual que se puede observar desde un mirador en la carretera. No cuenta con servicios de hospedaje pero la zona se presta para acampar, pescar y realizar deportes acuáticos.
- **Colola:** Es el hogar de una comunidad indígena. Terminada la zona de pequeñas caletas que desde Maruata ha dominado el paisaje, su ribera traza una línea recta rumbo a Marín del Oro, con playas de arenas amarillentas, de casi 7 km de longitud. Ubicado en el centro del área natural protegida de la tortuga, aquí llegan tres especies: la tortuga Golfina, la tortuga negra y la tortuga.
- **Maruata:** En Maruata inicia la zona que probablemente es la más bella de toda la costa michoacana, con pequeñas bahías con playas de arena muy clara, con agua azul turquesa y rodeada de acantilados con la vegetación de la zona. Debido a estas características, la zona se considera la zona núcleo o ancla para toda

la costa en términos de su potencial turístico. Maruata en sí es una comunidad de indígenas nahuas quienes elaboran artesanías como equipales, alfarerías, y textiles. Debido a las características de sitio, Maruata cuenta tanto con playas con oleaje intenso y tempestuoso como con playas más tranquilas e incluso aptas para niños en ciertas áreas. Desde Maruata parte el acceso a las dos comunidades nahuas de Pómaro y Coire, y a las playas que se extienden hacia el noroeste rumbo a Colola son área natural protegida de las tortugas en Michoacán.²⁵

²⁵ FONATUR. (2006). *Plan Regional para el Desarrollo Turístico en la Costa Michoacana*. p.190. Disponible en <http://www.docstoc.com/docs/120932461/Resumen-Ejecutivo---Get-as-DOC>



Figura N°_ 15. Centros Turísticos de Aquila, Michoacán. PVM.

El municipio de Aquila cuenta con numerosos sitios naturales de alto potencial turístico, con esteros, acantilados y playas poco conocidas, y con el atractivo adicional de los santuarios de la tortuga marina. Además, en la costa se halla un conjunto de ricas manifestaciones patrimoniales y culturales de los nahuas. Por estas características particulares, sus potencialidades turísticas se ubican sobre todo en el turismo de aventura, ecológico, cultural y de privacidad.

1.2.5 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Según los datos del Censo de Población del 2000, en el Municipio de Aquila la población

económicamente activa reportada corresponde a 5717 habitantes, lo cual significa el 25.80 %, de las cuales se encuentran ocupadas el 99% y su distribución según el sector de ocupación es el siguiente; **67.59% en el sector primario, 8.95% en el sector secundario y 20.27% en el sector terciario.**²⁶

²⁶ Monzoy, Sandra. (2004). *Nahuas de la Costa Sierra de Michoacán Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, p.06. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>

POBLACION TOTAL	22,152	100.00 %
POBLACION OCUPADA	5,677	25.63 %
SECTOR PRIMARIO (Agricultura, ganadería, silvicultura, caza o pesca)	3,837	67.59 %
SECTOR SECUNDARIO (Minería, Id. Eléctrica, agua, construcción, Id. Manufacturera)	508	8.95 %
SECTOR TERCIARIO (Comercio, transporte, Serv. Profesionales, gobierno y otros)	1151	20.27 %
INDETERMINADO	181	3.19 %

Tabla N°_ 1. Población Económicamente Activa, Aquila, Michoacán. PERIODICO OFICIAL AQUILA 2005.PVM.

Las actividades del sector primario dominan en relación con las del sector secundario y terciario. El problema de sector secundario se debe a la poca densidad poblacional ya que se encuentra dispersa por el municipio, limitando su infraestructura. El sector terciario, para el turismo, cuenta con todas las herramientas necesarias para satisfacer su demanda, sin embargo, la falta de estrategias de planes de desarrollo de inversión turística no permite su crecimiento.

1.2.5.1 Minería

Una actividad importante en la economía local es la minería, los yacimientos ferríferos de Aquila y la guayabera son los más importantes de la zona y se les han calculado reservas y leyes de interés económico.²⁷ Es por esto que desde hace algún tiempo se tiene una

gran demanda en el sector. Estas minas son explotadas por la empresa siderúrgica Ternium-Hylsa. Ante la explotación y uso de la mina de hierro de la localidad de Aquila, propicia la llegada de 400 trabajadores al año periódicamente, siendo ejecutivos, funcionarios, obreros así como turistas que llegan a ésta localidad en busca de algún tipo de alojamiento.



Figura N°_ 16. Interior de la Mina de Aquila. WWW.COLIMAPM.COM

²⁷ *Ibidem.* p.9

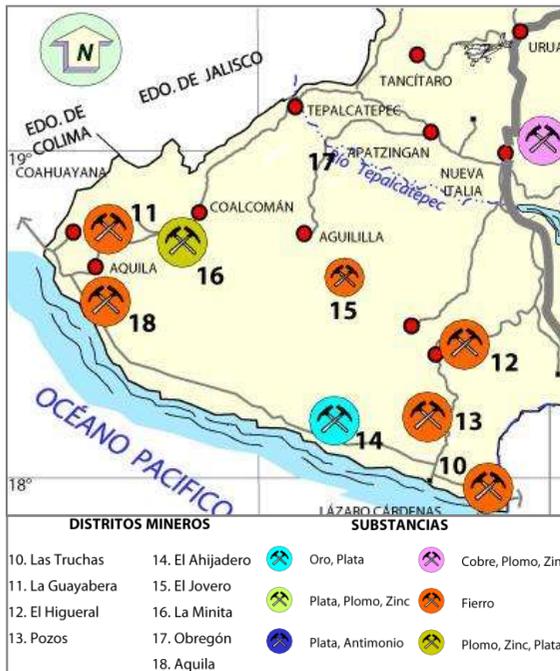


Figura N° 17. Distritos Mineros más importantes Metálicos, Costa de Michoacán. WWW.SGM.GOB.MX.PVM

1.2.5.2 Turismo

La Secretaría de Turismo (SECTUR) define al turismo como “el desplazamiento momentáneo que realizan las personas y comprende las acciones que efectúan durante sus viajes y estancia fuera de su entorno habitual”.²⁸

Estas integraciones humanas se trasladan de sus lugares en forma temporal con motivo fundamental de recreación, descanso, cultura, negocios u otros;

generando múltiples interrelaciones de importancia económica y cultural. El turismo no es solo una gran fuente de desarrollo social, sino también ofrece enormes y atractivas oportunidades para el sector económico.

Por otro lado los estudios realizados por la SECTUR demuestran que el turista cada día se conforma menos con simplemente “viajar de una lado a otro”, sus expectativas han creado nuevas demandas de servicios por que, hoy más q nunca, el turismo requiere de un mayor potencial en el desarrollo de infraestructura, la cual brinde al turista la oportunidad de hacer de su estadía una experiencia inolvidable.

En los últimos años, y como resultado de la búsqueda de alternativas, tomo especial auge el turismo que tiene como principal motivación la relación con el medio ambiente. Este fenómeno se explica a partir del creciente aprecio que la sociedad contemporánea tiene por su conservación y en particular por el interés de visitar y disfrutar aquellos lugares que han podido mantener, aunque sea parcialmente su riqueza natural. Lo que actualmente se le conoce como “ecoturismo”.

El ecoturismo es una modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en viajar o visitar áreas naturales con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar sus atractivos tanto naturales como culturales, promoviendo y contribuyendo a la protección y conservación de dichas zonas, teniendo un bajo impacto ambiental y cultural, además de propiciar una participación activa y socio-económicamente beneficiosa a las poblaciones locales.

²⁸ INEGI/SECTUR, Cuenta Satélite del Turismo de México 2004-2006. p.4. Versión Electrónica disponible en http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/cuentas/anuales/metodo_cstm.pdf



Figura N°_ 18. Centro Ecoturístico Jimajku K'utuk'uarhu Canopy. Carretera Federal Tecomán km. 93 Aquila, Mich. YUMPING.COM.MX

1.2.5.2.1 Ecoturismo

El ecoturismo es el único tipo de turismo que lleva implícito los tres elementos indispensables:

- Aceptación Social
- Viabilidad Económica
- Sostenibilidad Ambiental

Desde el punto de vista del potencial turístico, la zona centro de Aquila presenta las condiciones favorables para el desarrollo del ecoturismo, ya que la calidad de sus playas sobresalientes lo ubica entre las zonas más favorecida de toda la costa pacífica mexicana. Aunado a lo anterior, la zona cuenta no solamente con recursos naturales en un buen estado de conservación, sino también con una gran biodiversidad en términos de flora y fauna. Todo lo anterior se combina además con los elementos culturales de los

Nahuas que habitan la zona, creando una mezcla de atractivos única en México.²⁹

En las últimas dos décadas el turismo extranjero y nacional ha tenido un gran auge en esta zona, ya que las playas se conservan casi íntegras y se promueven como ecoturísticas. Un ejemplo de esto es el espectáculo de desove y nacimiento de las tortugas marinas que atrae a un gran número de visitantes, aunque la afluencia de turismo es mayor en temporadas vacacionales, durante todo el año hay paseantes.³⁰



Figura N°_ 19. Desove de la tortuga Golfina, Ixtapilla, Aquila, Mich. WWW.CDI.GOB.MX

²⁹ FONATUR. (2006). *Plan Regional para el Desarrollo Turístico en la Costa Michoacana*. p.271. Disponible en <http://www.docstoc.com/docs/120932461/Resumen-Ejecutivo---Get-as-DOC>

³⁰ Monzoy, Sandra. (2004). *Nahuas de la Costa Sierra de Michoacán Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, p.15. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>

1.3 DEFINICIÓN DEL TEMA HOTEL

La hotelería es el conjunto de todos aquellos establecimientos comerciales que, de forma profesional y habitual, prestan servicio de hospedaje, ya sean habitaciones o apartamentos con o sin servicios complementarios.³¹

La hotelería en México y a nivel mundial, es una industria creciente que ha ido evolucionando en sus conceptos a lo largo de la historia, sobrellevando los cambios políticos, económicos y sociales de su entorno y adaptándose dentro del proceso de globalización que vive el mundo actual. Asimismo los avances tecnológicos son más dinámicos de forma importante a todos los mercados, los cuales son cada vez más exigentes.

Las atracciones son el aspecto central del turismo, estos se clasifican en: destinos primarios y secundarios. Los destinos primarios son aquellos en donde el atractivo es suficiente para ser motivo principal del viaje, y satisface a los viajeros por varios días. Los destinos secundarios son aquellos que son interesantes o que son necesarios de visitar en el camino al destino primario.³²

Según la SECTUR, La Costa-Sierra Michoacana es considerada como una región con alto potencial turístico llena de atractivos naturales y culturales, por lo que se clasifica es un destino primario, ya que puede satisfacer al turista con sus atracciones

³¹ UDLAP, Universidad de las Américas Puebla. *Industria Hotelera*. p.31. Versión Electrónica. Disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/barrera_f_me/capitulo4.pdf

³² *Idem*.

como: sus bellas playas, actividades como surf, buceo y montañismo, sus pueblos nahuas así como el desove de la tortuga negra y Golfina. Aquila es un municipio donde la afluencia turista puede elevar su crecimiento a través del sector hotelero en la calidad de oferta de alojamiento.

1.3.1 SERVICIO HOTELERO

“El servicio hotelero es una actividad económica y comercial, ligada en su prestación a un soporte físico, que se ofrece para satisfacer las necesidades de alojamiento de los turistas y demás tipos de viajeros”.³³ El servicio hotelero se desarrolla en establecimientos aptos para el alojamiento de los mismos.

El establecimiento de hospedaje brinda el servicio de hospedaje al público de forma temporal, con o sin prestación de servicios complementarios como: restaurante, alberca, spa, servicio al cuarto, entre otros; con áreas e instalaciones comunes, que consta de una edificación o conjunto de edificaciones construidas o acondicionadas para tal fin.

El servicio tipo hotel está catalogado como aquél que se proporciona en un establecimiento con un mínimo de 10 habitaciones, que se han instituido para proveer básicamente alojamiento, alimentación y los servicios complementarios demandados por el turista.³⁴

³³ UDLAP, Universidad de las Américas Puebla. *Industria Hotelera*. p.32. Versión Electrónica. Disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/barrera_f_me/capitulo4.pdf

³⁴ Datatur-Sectur. p.7. Versión electrónica. Disponible en: <http://datatur.sectur.gob.mx/wb/datatur/glosario>

1.3.2 CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS

Resulta difícil hablar de una única clasificación de los establecimientos hoteleros puesto que no todos los países disponen de una clasificación oficial y si la tienen no se aplican los mismos criterios.

Los hoteles mexicanos suelen utilizar un sistema de clasificación regulado por la Secretaría de Turismo (SECTUR) que consta de siete categorías, en tanto la Organización Mundial del Turismo (OMT) define los criterios que permitan parámetros universales para calificar la calidad de los servicios de hospedaje.

Las siete categorías en México se establecen primero en un sistema de Una a Cinco Estrellas, después reconoce a los hoteles con servicios de excepcional calidad como Gran Turismo y finalmente establece la Categoría Especial para establecimientos con características únicas y enfocadas en el alto lujo.

Sin embargo, actualmente a partir de éste año (2013), un nuevo Sistema de Clasificación Hotelera en México (SCH) realizado en Marzo del 2011 por parte de la Dirección General de Mejora Regulatoria de la Secretaría de Turismo, en colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR); que va de una a cinco estrellas junto con parámetros internacionales.

El SCH es el conjunto de instrumentos, métodos, procedimientos y herramientas informáticas desarrollado para la Secretaría de Turismo con el propósito de medir de manera estandarizada, confiable y objetiva las variables relacionadas con la categoría de

los establecimientos hoteleros del país así como la experiencia con intermediarios de viaje y turistas.³⁵



Figura N°_ 20. Sistema de Clasificación Hotelera Mexicano SCH. SECTUR.PVM

Éste sistema asegura que los usuarios de los servicios turísticos en México reciban un servicio acorde a la categoría que contrataron, permitiendo que los turistas tengan certeza de los servicios que van a recibir; reflejando con precisión la demanda de los huéspedes y permitiendo una comparación objetiva, incluyente y equitativa entre diversos tipos de espacios e instalaciones; asegurando que cada tipo de hotel sea categorizado con base a los atributos que son más trascendentes para los huéspedes a los que están enfocados su propuesta y su producto.

³⁵ SECTUR. (2011). p.2. Versión electrónica. Disponible en: http://cestur.sectur.gob.mx/pdf/estudios/investigacion/sintesis/principales/estudios/2012_FSIDITT_ClasificacionHotelera_FactorDelta_ResumenEjecutivo.pdf



Éste nuevo sistema SCH está establecido a partir de una autoevaluación de los hoteles, con base a 50 variables agrupadas en cinco ejes (Entorno y recepción, Habitación, Alimentos y bebidas, Instalaciones e Integralidad del servicio). En base a éste nuevo sistema se agrupan en cinco ejes de desempeño para el hotel. Estos ejes de desempeño comunes para la inmensa mayoría de los hoteles del país son:

- Boutique
- Hacienda
- Negocios
- Cama y Desayuno (C y D)
- Express
- Ciudad
- Eventos y convenciones
- Reserva ecológica
- Centro de Ciudad
- Playa / Vacaciones
- Carretera ³⁶

¿Qué significan las estrellas?

- 1 estrella: Solo cuenta con lo indispensable. Provee al huésped alojamiento únicamente, sus servicios se limitan a: cambio de blancos y limpieza de la habitación diariamente, baño privado en cada habitación con regadera, lavabo y sanitario, sus muebles son sencillos, su personal de servicio se limita a la limpieza de cuartos.

- 2 Estrellas: Servicios e infraestructura básicos. Cuenta con cafetería a horas determinadas, limpieza en la habitación, cambio de blancos y toallas diario, sus muebles son sencillos, su personal de servicio y atención al huésped se limita a la atención de limpieza en cuartos y recepción de huésped.
- 3 Estrellas: Instalaciones adecuadas, servicios completo y estandarizado sin grandes lujos. Cuenta con servicio de restaurante, generalmente de 7 a.m. a 11 p. m., sus muebles y decoración son de tipo comercial, su personal de servicio y atención al público es el necesario en algunos casos bilingües estos últimos.
- 4 Estrellas: Instalaciones de lujo y servicios superiores. Provee alimentación en restaurante, cuenta con bar, servicio de alimentos a las habitaciones mínimo de 16 horas, personal directivo y supervisor bilingüe (Inglés-Español), personal de servicio uniformado, cambio diariamente de blancos y suministros de baño, su mobiliario y decoración es de calidad comercial.
- 5 Estrellas: Para fines de la estadística de la ocupación en establecimientos de hospedaje, se agregan a ésta categoría los siguientes:
 - a) 5 estrellas: Instalaciones y servicio excepcional. Provee de alimentación uno o varios Restaurantes o Cafeterías, cuenta con Bar con música y entretenimiento, servicio de alimentos a las habitaciones durante 16 horas,

³⁶ *Ibidem.* p.3.



locales comerciales, áreas recreativas salón de banquetes y convenciones, Personal Directivo, de supervisión y operativo bilingüe (Inglés-Español), personal de servicio y atención al huésped las 24 horas del día, perfectamente uniformado, su mobiliario, acabados e instalaciones son de calidad selecta.

- Gran Turismo: Establecimiento que provee de alimentación en uno o varios restaurantes o cafeterías, restaurante de especialidades, cuenta con uno o varios bares con música y entretenimiento, centro nocturno o similar, uno o varios salones de banquetes y convenciones, servicio de alimentos a la habitación las 24 hrs., áreas recreativas o centro ejecutivo dependiendo de su ubicación, varios tipos de locales comerciales, personal directivo, de supervisión y operativo bilingüe (Inglés-Español) personal de servicio y atención al huésped las 24hrs., perfectamente uniformado, su mobiliario, decorado, instalaciones y suministros son de diseño exclusivo y de calidad selecta.
- Clase Especial: Establecimientos que por su ubicación, arquitectura, tipo y número de servicios o valor histórico no pueden ser contemplados en las categorías anteriores, sin embargo por sus características especiales, representan un atractivo para el turista. Es así que se pueden encontrar establecimientos de Clase Especial que por su belleza arquitectónica o por su valor histórico se encuentran protegidos e inventariados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, considerados Monumentos Coloniales, o en su

caso, establecimientos que en su conjunto ofrecen un mayor número de servicios que contemplados en la categoría de Gran Turismo.³⁷

En base a las características mencionadas, el proyecto se clasifica dentro de un **Hotel de Reserva Ecológica**, siendo establecimientos que se encuentran enclavados en parajes naturales.

En muchos casos cuentan con mecanismos para cuidar el entorno, como paneles para utilización de energía solar, plantas de tratamiento de agua y sistemas para generación de composta. Los turistas de estos establecimientos buscan el contacto directo con la naturaleza, el acceso a paisajes en reservas de la biósfera y desarrollar actividades deportivas y recreativas en un entorno natural. Algunos se encuentran en lugares protegidos por autoridades dedicadas a la conservación del medio ambiente, como PROFEPA o SEMARNAT.³⁸

De acuerdo a la clasificación para la cantidad de estrellas otorgadas, siendo que dependen de los servicios de hospedaje otorgados, se propone para el Hotel una **clasificación de 4 estrellas**, ya que cumple satisfactoriamente las características de ésta categoría.

³⁷ Datatur-Sectur. Programa de Monitoreo de la Ocupación en Servicios Turísticos de Hospedaje p.p. 13-14. Versión electrónica. Disponible en: http://datatur.sectur.gob.mx/work/docs/15_sintesis_meto/met012002.pdf

³⁸ SECTUR. (2011). p.21. Versión electrónica. Disponible en: http://cestur.sectur.gob.mx/pdf/estudiosinvestigacion/sintesisprincipalesestudios/2012_FSIDITT_ClasificacionHotelera_FactorDelta_ResumenEjecutivo.pdf

1.3.3 ALOJAMIENTO SUSTENTABLE

Los establecimientos de alojamiento turístico que **manejan eficientemente sus recursos** y desarrollan estrategias enfocadas hacia la sustentabilidad, no sólo ayudan a reducir los impactos negativos que pueden tener en el ecosistema o en las culturas en las que se encuentran inmersos, sino que también ven **mejoradas sus utilidades**, e imagen corporativa, transformándose en un **atractivo permanente** para los turistas.

Las buenas prácticas son acciones para **prevenir, corregir y/o mejorar** ciertos aspectos del desarrollo turístico. Adoptarlas y ponerlas en práctica contribuye económica, sociocultural y ambientalmente al emprendimiento y a las comunidades locales.³⁹

La adopción de buenas prácticas e implementación de tecnologías de eficiencia energética, el ahorro de agua y la gestión de residuos puede ayudar a mejorar la competitividad y la sostenibilidad de los establecimientos, aspectos que constituyen las principales fuentes de ahorro y buenas prácticas para un alojamiento sustentable.⁴⁰

1.3.3.1 Impacto Social

Un establecimiento de alojamiento se desarrolla en un entorno social y cultural de los que utiliza sus recursos turísticos. A su vez, la comunidad se favorece del establecimiento al ser este, además de una

³⁹ SERNATUR. (2011). Manual de Buenas Prácticas para el Alojamiento Turístico. p.13. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.hotelgen.cl/wp-content/uploads/downloads/2013/02/HOTEL-GEN-en-Manual-Alojamiento-Turistico.pdf>

⁴⁰ *Ibidem*. p.15.

f fuente de empleo, un lugar que atrae y acoge turistas que destinaran parte de sus recursos en adquirir otros bienes y servicios locales, contribuyendo así a su desarrollo.⁴¹

El turismo, como muchas otras actividades económicas, puede generar impactos positivos y negativos en el lugar donde se desarrolla. Uno de los principios básicos del turismo sustentable es procurar siempre y en todo momento no alterar los hábitos culturales de las comunidades locales, por el contrario, valorarlos, protegerlos y fomentarlos, para que su difusión tenga una base sólida.

El turismo cultural permite al visitante relacionarse de forma directa con la comunidad, y esto constituye el eje principal. Para que la relación entre visitante y local sea lo más cercana posible, es necesario que la comunidad se sienta plenamente identificada con las actividades y circuitos que se desarrollan; que se vean representados en ellos y que no aparezcan estigmatizados o deformados ante los turistas. En el caso particular del alojamiento, para reflejar la experiencia de la cultura local se requiere **utilizar decoración y arquitectura que represente la identidad local** y que el personal que está en contacto con los huéspedes se capacite en torno a la historia y cultura para entregar una experiencia cultural real.

1.3.3.2 Impacto Económico

El ámbito económico de la sustentabilidad se preocupa de que, junto a beneficios empresariales perdurables en el tiempo, la población obtenga ventajas tangibles de la actividad turística, se sienta parte de su

⁴¹ *Ibidem*. p.31.

desarrollo, y esté capacitada para interactuar con los visitantes.

Es fundamental que una proporción importante de los **beneficios económicos del turismo se mantenga en las localidades en donde se desarrollan las actividades turísticas** y contribuyan a fomentar su desarrollo sustentable.

El turismo es una actividad con capacidad de favorecer a toda la localidad; para ello, es importante que se asegure una cadena de beneficios que dinamice la actividad económica local y consolide su condición de actividad redistribuidora de estos. La mayoría de las acciones asociadas a operaciones sustentables, no requieren de grandes recursos para ser implementadas. Las que requieren de algún tipo de inversión, tienen, por lo general, un retorno en el corto o mediano plazo.⁴²

1.3.3.3 Impacto Ambiental

La diversidad de escenarios naturales favorece, sin duda, un importante desarrollo turístico en nuestro país, el cual incluye la implementación de una innumerable cantidad de servicios y actividades enfocados a cumplir las expectativas de los turistas para su entera satisfacción.

La gestión del territorio es importante porque permite armonizar los intereses de uso y consolidar una identidad en los destinos, a través de la implantación de códigos que les aportan un carácter diferenciador. La densidad de las construcciones, así como su materialidad y estilo debieran desarrollarse en un marco de respeto por el espacio y las tipologías arquitectónicas del lugar.



Figura N°_ 21. Cabaña típica. Colola, Aquila, Michoacán. WWW.CDI.COM.MX

Las instalaciones turísticas utilizan gran parte de energía y agua para el funcionamiento de sus operaciones e infraestructura, **los establecimientos de alojamiento turístico deben evaluar el impacto ambiental que causan dentro de la comunidad y actúen adoptando medidas que contribuyan a mitigar el impacto negativo**, las que al mismo tiempo aportan a la sustentabilidad de la empresa.⁴³

La **implementación de prácticas sustentables** por las empresas, organizaciones y destinos turísticos es clave para afrontar responsablemente los desafíos ambientales del presente y el futuro.

⁴² *Ibidem.* p.20.

⁴³ *Ibidem.* p.43.

2 MARCO AMBIENTAL

2.1 ASPECTO FÍSICO

El conocimiento y entendimiento de los factores climáticos del lugar juegan un papel importante al momento de proyectar, es tomar *el lugar como guía del diseño arquitectónico*, implicando siempre un compromiso de integración y respeto con el ambiente natural y cultural.

En éste apartado se localizará el Municipio de Aquila dentro de referencias geográficas de lo general a lo particular, y físicas, tales como la temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes y asoleamiento, así como el recorrido por su paisaje conociendo la flora y fauna predominante en el lugar, hasta llegar a la situación específica del terreno a desarrollar.

2.1.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

2.1.1.1 Localización

El municipio de Aquila se encuentra localizado en la región costa del Estado de Michoacán, en las coordenadas **18° 36' 00" de latitud norte** y en los **103° 30' 00" de longitud oeste**, a una altura entre los **0 y 900 metros sobre el nivel del mar**. Colinda con 5 Municipios de acuerdo a lo siguiente: al norte con Coahuayana, Chinicuilá y Coalcomán; al sur con el Océano Pacífico; al este con Arteaga y Lázaro Cárdenas y al oeste con Coahuayana y el Océano Pacífico. Su superficie es de 2,530.9 Km² de montañas, sierra y planicies costeras, lo que representa el

4.20 % de superficie total respecto al Estado de Michoacán.⁴⁴



Figura N°_ 22. El Estado de Michoacán se localiza en la parte centro occidente de la República Mexicana. PVM

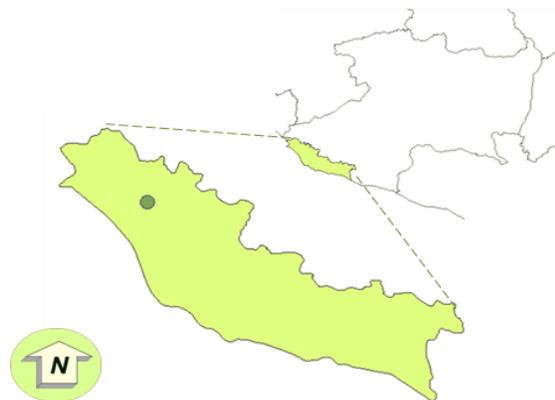


Figura N°_ 23. Ubicación del Municipio y la localidad de Aquila, en Aquila, Michoacán. PVM.

⁴⁴ Periódico Oficial (2005), Plan de Desarrollo Municipal de Aquila, Mich.p.03. Disponible en: www.michoacan.gob.mx/noticias/p-oficial

La ubicación destinada para el proyecto por parte de la Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila, se localiza entre las localidades de Maquili y Aquila, a unos 3Km de ésta última localidad.



Figura N°_ 24. Ubicación del predio, situado entre la localidad de Maquili y Aquila, Aquila, Michoacán. GOOGLE/EARTH.PVM.



Figura N°_ 25. Carretera Aquila-Coalcomán. Cartas Topográficas.WWW.SCT.GOB.MX.PVM.

El predio comprende un área de 12,072.58 m², cuenta con todos sus lados colindantes, excepto la parte sur que se encuentra delimitada por la Carretera Aquila-Coalcomán.

Entre los servicios disponibles se encuentra el servicio de alumbrado público y transporte, en cuanto al servicio de agua y drenaje no se cuentan con ellos actualmente.



● Servicios de Alumbrado Público
→ Servicios de Transporte

Figura N°_ 26. Ubicación de los Servicios disponibles circundante al predio. GOOGLE/EARTH.PVM

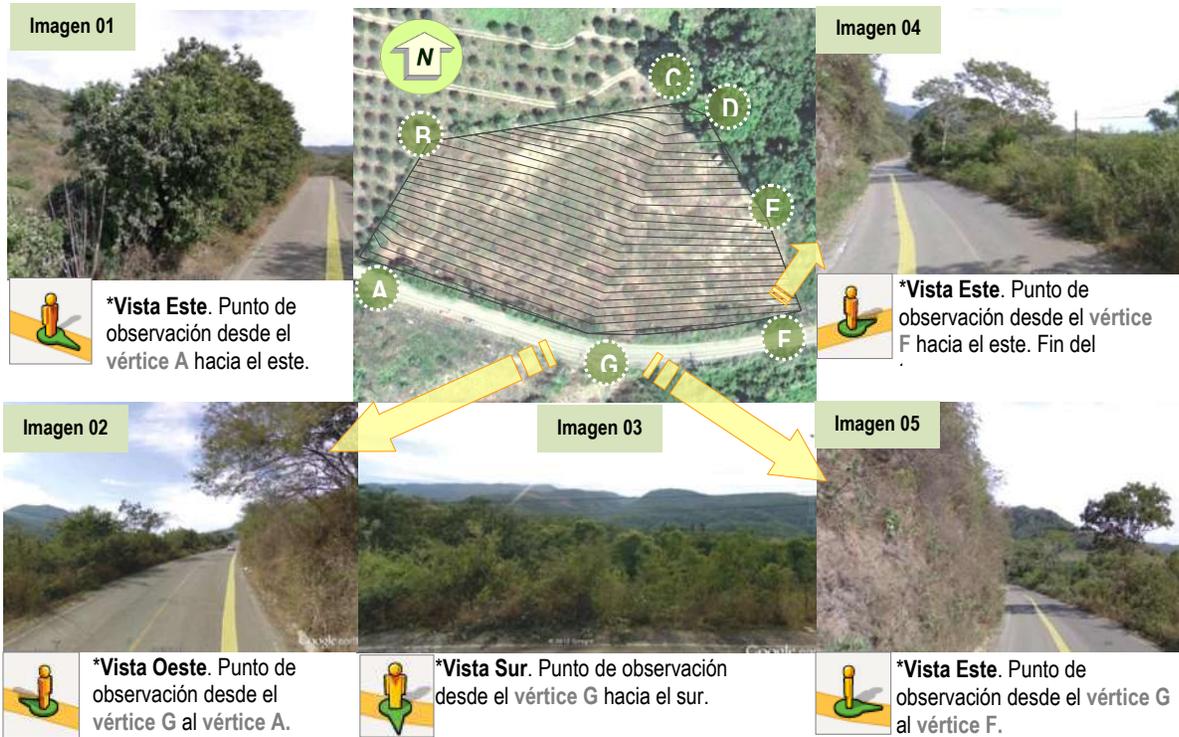
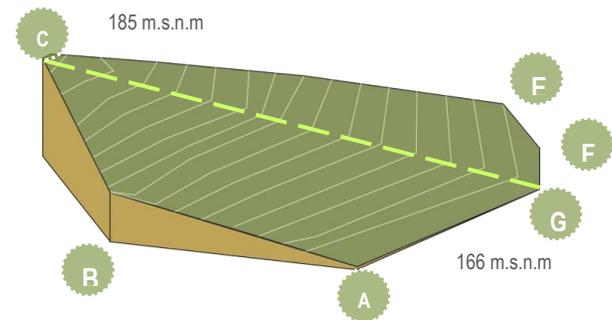


Figura N° 27. Vistas Principales del predio comunal.
GOOGLE/EARTH. PVM.

Como se observa en las curvas de nivel predio, éste se desarrolla en una topografía con un ascenso gradual, que va desde el punto más bajo siendo **los vértices A-G** a una altitud de 166 m.s.n.m hasta el **vértice C** siendo el punto más alto de 185 m.s.n.m; siendo una diferencia de altura de 19 metros y dando **una pendiente máxima del 20 %**.



2.2 MEDIO AMBIENTE NATURAL

2.2.1 FACTORES ABIÓTICOS

2.2.1.1 Clima

Los climas en la Costa de Michoacán, están influenciados por **tres factores fundamentales que son la forma del relieve, la altitud y la cercanía al mar**. Los dos primeros influyen sobre la temperatura, determinando que los niveles más altos se presenten en las partes bajas o protegidas de la influencia de los vientos; en cuanto a la distribución de la humedad, ésta se va a concentrar en las zonas costeras, las vertientes del sur y las partes altas de las sierras, ya que éstas constituyen barreras orográficas que restringen el paso de la humedad hacia el interior del territorio.⁴⁵

De acuerdo al Instituto de Geografía de la UNAM, Aquila pertenece a un **clima cálido húmedo Awo (w)**, siendo el más seco de los subhúmedos con lluvias en verano con humedad media del 70%. Presenta una precipitación anual de 1000 mm y una temperatura media anual mayor a 24°C. Este clima, se ubica en altitudes de 0 a 800 m.s.n.m.⁴⁶

La ubicación del proyecto se encuentra entre los 166 m.s.n.m. y 185 m.s.n.m. a unos 16 Km de la franja costera, rodeado por sierras, por lo que la zona es favorable debido a la altitud y su lejanía a la costa.

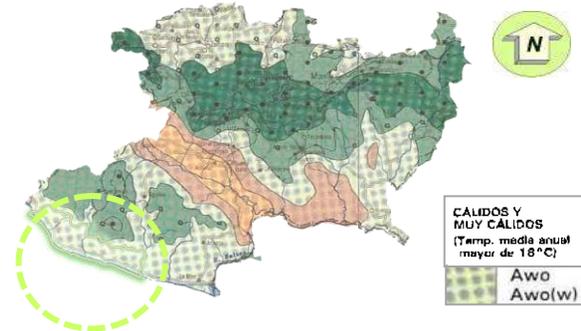


Figura N°_ 28. Climas del Estado de Michoacán.
WWW.IGG.UNAM.MX.PVM.

2.2.1.2 Temperatura

La temperatura media anual varía entre 24 y 27°C; Abril, Mayo y Junio son los meses con mayor temperatura siendo de 32 °C, el periodo de menor temperatura se presenta en Enero, Febrero y Marzo registrando una temperatura de 16°C.

Los datos que se presentan fueron obtenidos por UNIATMOS (Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales) y el SMN (Servicio Meteorológico Nacional) del periodo 1902-2010.

⁴⁵ FONATUR. (2006). Plan Regional para el Desarrollo Turístico en la Costa Michoacana. p.40. Disponible en <http://www.docstoc.com/docs/120932461/Resumen-Ejecutivo---Get-as-DOC>

⁴⁶ Ibídem, p.56.

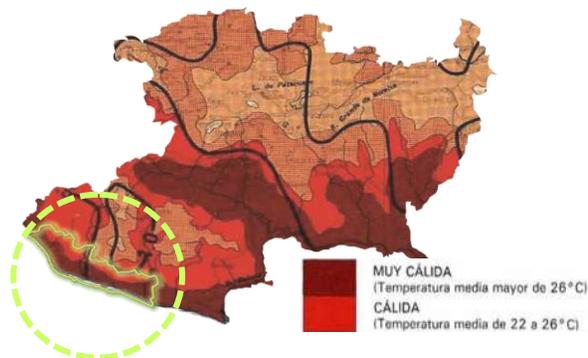


Figura N°_29. Temperatura del Estado de Michoacán.
WWW.IGG.UNAM.MX.PVM.

TEMPERATURA			
Centro de Ciencias de la Atmosfera UNIATMOS, UNAM			
Normales Climatológicas 1902-2010			
	Temperatura Máxima	Temperatura Media	Temperatura Mínima
ENERO	31.00	24.0	16.0
FEBRERO	31.00	24.0	15.0
MARZO	31.00	24.0	15.0
ABRIL	32.00	25.0	17.0
MAYO	32.00	26.0	19.0
JUNIO	32.00	27.0	21.0
JULIO	31.00	27.0	21.0
AGOSTO	31.00	26.0	21.0
SEPTIEMBRE	31.00	26.0	21.0
OCTUBRE	31.00	26.0	20.0
NOVIEMBRE	31.00	26.0	19.0
DICIEMBRE	30.00	24.0	17.0

Tabla N°_2. Temperatura Máxima, Media y Mínima. PVM.

Como se observa Aquila presenta temperaturas máximas más altas a la zona de confort térmico variando

entre los 31° C y 32° C, y por ser un clima cálido húmedo presentan pocas variaciones entre el día y la noche.

2.2.1.3 Humedad Relativa

La Humedad relativa del aire es una indicación directa del potencial de evaporación, la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Hay que estudiarse conjunta con la temperatura del aire. Es decir, mayor temperatura y mayor humedad del aire producen más sensación de calor.⁴⁷



Figura N°_30. Humedad Relativa Promedio del Edo. de Michoacán del 2012. WWW.INIFAP.GOB.MX.PVM.

En cuanto a los valores de Humedad Relativa, las estaciones meteorológicas SMN (Sistema Meteorológico Nacional) cercanas no presentan datos de humedad relativa, sin embargo, la INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) nos proporciona mapas interactivos donde elegimos la Humedad

⁴⁷ Guimarães, Mariana. (2008). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo*. p.12. Versión electrónica. Disponible en: <http://mastersuniversitaris.upc.edu/aem/archivos/2007-08-tesinascompletas/confort-termico-y-tipologia-arquitectonica-en-clima-calido-humedo>

HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ÁGUILA, MICH.			
Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria			
SAGARPA 2012			
	Mínimo	Máximo	Media
ENERO	50.10	75	62.55
FEBRERO	50.10	75	62.55
MARZO	50.10	75	62.55
ABRIL	50.10	75	62.55
MAYO	50.10	75	62.55
JUNIO	50.10	75	62.55
JULIO	75.10	100	87.55
AGOSTO	Mínimo	Máximo	Media
SEPTIEMBRE	50.10	75	62.55
OCTUBRE	50.10	75	62.55
NOVIEMBRE	50.10	75	62.55
DICIEMBRE	50.10	75	62.55
ANUAL	75.10	100	70.88 %
JULIO	75.10	100	87.55
AGOSTO	75.10	100	87.55
SEPTIEMBRE	50.10	75	62.55
OCTUBRE	75.10	100	87.55
NOVIEMBRE	50.10	75	62.55
DICIEMBRE	50.10	75	62.55
ANUAL			70.88 %

Relativa Promedio del estado de Michoacán en el año 2012, siendo el más reciente.

En cuanto a los valores de porcentaje de humedad relativa de cada mes se tomaron los datos obtenidos de la SINAVEF (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria) donde se presentan los siguientes resultados:

Tabla N°_ 3. Humedad Relativa Promedio Aguila, Mich. PVM.

Teniendo un panorama general representado en la y los valores de cada mes en la

Tabla N°_ 3, el municipio de Aguila presenta una **Humedad Relativa Promedio del 71 %**.

Con base a la experiencia en el diseño del diseño bioclimático, se ha determinado que la mayoría de la gente se siente confortable cuando la temperatura oscila entre 21° C y 26° C, y una humedad relativa entre 30% y 70%.⁴⁸

En busca del confort térmico, en climas cálidos húmedos, tanto en invierno como en verano, **la solución arquitectónica es utilizar estrategias de ventilación**, por lo tanto, se deberá considerar para el diseño del proyecto, logrando mejores condiciones climáticas tanto en los espacios interiores como exteriores.

2.2.1.4 Precipitación

La precipitación promedio anual oscila entre los 800-1000 mm según los datos recabados por el Instituto de Geografía UNAM en el periodo de (1921-1980) como observamos en la Figura N°_ 31. El periodo más actualizado siendo 1902-2011 corresponde al elaborado por la UNAM (UNIATMOS) presentando una **precipitación media anual de 900 mm**.

⁴⁸ Sosa María y Siem Geovanni. (2004). Caracas .*Manual de diseño para edificios energéticamente eficientes en el trópico*. p.10. Versión electrónica. Disponible en: http://www.fau.ucv.ve/idec/racionalidad/pdf/manual_energia.pdf

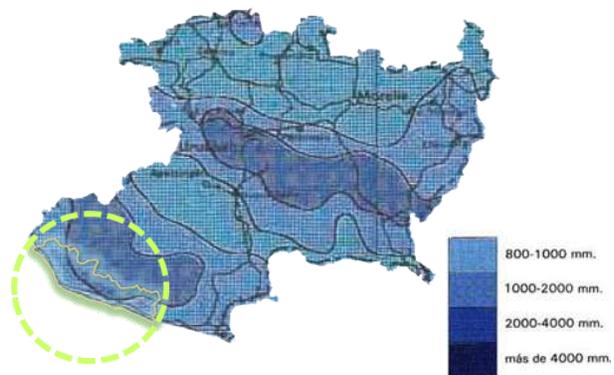


Figura N°_ 31. Precipitación del Estado de Michoacán.
WWW.IGG.UNAM.MX.PVM.

PRECIPITACIÓN			
Centro de Ciencias de la Atmosfera, UNAM			
Normales Climatológicas 1902-2011			
Centro de Ciencias de la Atmosfera, UNAM			
	Mínimo	Máximo	Media
ENERO	20	30	25.0
FEBRERO	0	10	5.0
MARZO	0	10	5.0
ABRIL	0	10	5.0
MAYO	10	20	15.0
JUNIO	120	130	125.0
JULIO	130	200	155.0
AGOSTO	130	140	135.0
SEPTIEMBRE	250	260	255.0
OCTUBRE	180	190	185.0
NOVIEMBRE	230	240	235.0
DICIEMBRE	90	100	95.0
ANUAL	30	40	900.0
DICIEMBRE	10	20	15.0
ANUAL			900.0

Como se observa en la

Tabla N°_ 4 la precipitación anual tiene niveles claramente marcados, uno siendo los meses de **Junio a Septiembre con la máxima precipitación que va entre 125 y 235 mm**, y los meses más secos van de **Febrero a Abril con 5 mm**, presentando precipitaciones irregulares y repartidas, por lo que se deberá prever su abastecimiento para la demanda de agua requerida para el funcionamiento del Hotel.

Tabla N°_ 4. Precipitación Mínima, Máxima y Media. PVM

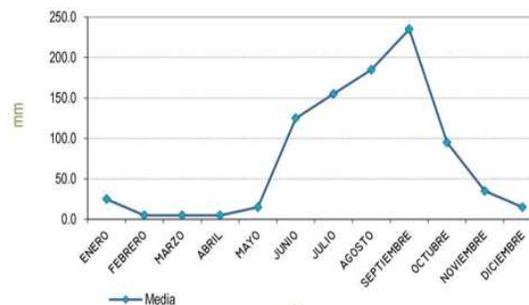


Figura N°_ 32. Grafica de Precipitación Media Mensual. PVM.

2.2.1.5 Vientos

Debido a que solo existen estaciones pluviométricas en la Costa de Michoacana, y muchas ya se encuentran suspendidas, se tomaron los datos de las Cartas de Efectos Climáticos escala 1:250,000, mismos que se presentan en la Tabla N°_ 5.⁴⁹

CUADRO DEL VIENTO DOMINANTE		
	MAYO A OCTUBRE	NOVIEMBRE A ABRIL
Lugar	Dirección y frecuencia	Dirección y frecuencia
Desembocadura del Balsas	SW 60%	SW 75%
Caleta de Campos	W 75%	W 100%
Sierra de Maruata	NW 70%	NW 80%
San Telmo	N 50% S 10%	N 50%
Aguila	N 75%	S 75%

Tabla N°_ 5. Vientos Dominantes en la Costa Michoacana. FONATUR.

⁴⁹SERMARNAT, Modalidad Particular .2007. *Manifestación de Impacto Ambiental Ampliación para la Superficie de Explotación de la Mina Aguila, Aguila, Michoacán*. Versión electrónica. p.32. Disponible: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/mich/estudios/2007/16MI2007M0010.pdf>

Los vientos dominantes tienen una dirección **Norte** en época de lluvias que va de Mayo a Octubre. Los vientos con dirección **Sur** suceden durante la temporada de secas que van de Noviembre a Abril, como se puede apreciar. El viento norte posee una frecuencia de 75% igual que la Sur.

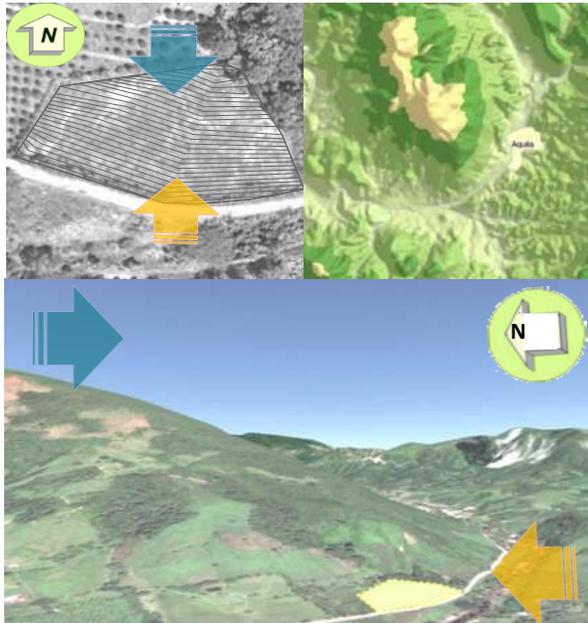


Figura N°_ 33. Dirección de Vientos Dominantes. Sierra Ojo de Agua. GOOGLE/EARTH.PVM.

La temporada de secas se caracteriza por precipitaciones escasas, donde la humedad relativa es baja con jornadas típicamente calientes y soleadas; en la temporada de lluvias se caracteriza por un aumento de humedad así como de abundantes precipitaciones generando lluvias torrenciales, común en zonas tropicales.

El lugar se encuentra rodeado de un relieve montañoso, actuando como barreras a la radiación solar y modificando la dirección y velocidad del viento. La elevación Cerro Ojo de Agua en la parte Norte del predio, hace que los vientos dominantes se distribuyan, favoreciendo que generen vientos más débiles en temporada de lluvias; en cambio en la parte Sur no tiene elevaciones considerables donde la dirección del viento puede fluir libremente para la temporada de secas.

Como se mencionó anteriormente la ventilación es una de las estrategias de diseño más importantes a considerar, por lo que conocer su direccionalidad nos ayudará a orientar las aberturas o ventanas hacia ella, así como diseñar la vegetación y ubicación de las edificaciones para que circule de manera constante y sin obstáculos el viento dominante

La velocidad de los vientos no pudo ser determinada debido a que como se mencionó, son pocas las estaciones climatológicas que se encuentran en el municipio, actualmente solo son dos las que siguen en operación con clave 16008 y 16208 de acuerdo al Sistema Meteorológico Nacional (SMN) y no cuentan con información de los vientos; sin embargo por las entrevistas realizadas en el lugar basadas en la Escala Beaufort, los vientos entran

en una categoría de la intensidad del viento de **débil a fuerte** siendo vientos entre los 12 y 49 km/hr.⁵⁰

2.2.1.6 Asoleamiento

Para entender el estudio del soleamiento, si consideramos al cielo como una semi bóveda cubriendo totalmente el plano donde estamos parados, entonces el sol, durante el curso del día describirá su trayectoria a lo largo del arco de círculo.⁵¹

Los puntos singulares de la bóveda o **hemisferio celeste** se conforman por el punto más alto o **cenit** (*nadir* su punto opuesto), y el plano del horizonte con las orientaciones principales (**N, S, E y O**). La posición del sol para cualquier mes del año y hora del día se define por dos ángulos: Acimut y Altura solar. La altura solar (**A**) es el ángulo formado por la recta que une el sol con el punto **P** y su proyección sobre el plano horizontal. El acimut (**Z**) es el ángulo formado por dicha proyección sobre el plano horizontal y la dirección N-S; se mide a partir del N, positivo hacia el Este y negativo hacia el Oeste.⁵²

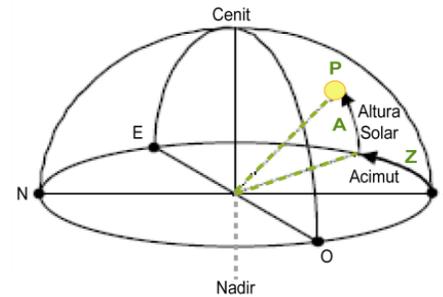


Figura N°_ 34. Ángulos solares. PVM.

Estaciones del año

A causa de las variaciones climáticas que sufre la Tierra, el año está dividido en cuatro períodos o estaciones. Las variaciones se deben a la inclinación del eje terrestre. Por lo tanto, no se producen al mismo tiempo en el hemisferio Norte que en el Hemisferio Sur, sino que están invertidos el uno con relación al otro.

La **declinación ϕ** es el ángulo que forma el rayo solar con el plano del ecuador en cada época del año, determinando las estaciones climáticas. En el caso del hemisferio norte, las principales fechas estacionales son

El **solsticio de verano** es el día con más horas de sol y con el máximo soleamiento del hemisferio, aunque las temperaturas máximas se retarden aproximadamente un mes, desfase producido por el almacenamiento de calor en la tierra.

En los **equinoccios** la noche dura igual que los días, y ambos hemisferios reciben igual cantidad de soleamiento, marcando el cambio de estación.

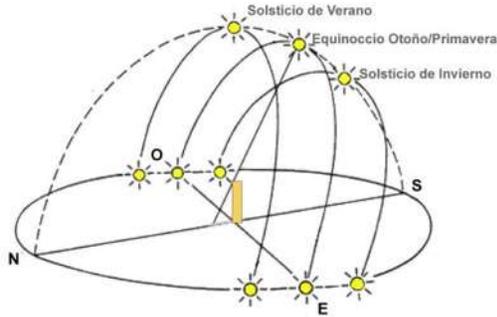
El **solsticio de invierno** es el día más corto y con soleamiento mínimo, con temperaturas mínimas a finales de

⁵⁰ Instituto Nacional de Ecología (INE) Sermanat. *Rosa de viento*. Disponible en: http://sinaica.ine.gob.mx/rosa_de_viento.html

⁵¹ Biblioteca Virtual de desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. *Trayectoria Solar y Ángulos Solares*. p.5. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/arquitectura/clase33/clase33.htm>

⁵² Jaramillo, Jorge. *El clima: El soleamiento*. p.p.3. Versión electrónica. Disponible en: http://www.javeriana.edu.co/arquidid/educacion_continua/documentos/SOLEAMIENTO-LECTURA.pdf

enero. En el hemisferio sur el proceso es idéntico pero con



un desfase de 6 meses.⁵³

Figura N°_ 35. Trayectorias y ángulos solares de los equinoccios y solsticios.PVM.

ESTACIONES		
Equinoccio de primavera	21 de Marzo	Declinación=0°
Solsticio de verano	21 de Junio	Declinación=+23.5°
Equinoccio de otoño	21 de Septiembre	Declinación=0°
Solsticio de invierno	21 de Diciembre	Declinación=-23.5°

Tabla N°_ 6. Estaciones del año.

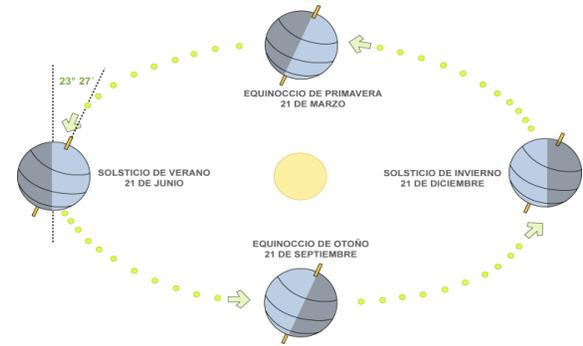


Figura N°_ 36. Solsticios y Equinoccios. PVM.

Carta Estereográfica Solar: Aquila

La Carta Solar estereográfica es una herramienta grafica que permite predecir el movimiento del Sol a lo largo del año, ésta es la proyección de la posición sobre el plano tangente a la bóveda celeste en el Polo Norte y paralelo al ecuador, tomando como referencia el Polo Sur.

Para obtener los datos de asoleamiento, se pueden utilizar varios medios gráficos geométricos o analíticos, en nuestro caso, se hizo uso de los programas *Sun chart* y *Ecotect*; conociendo la latitud del lugar se pudo generar la Carta Solar Estereográfica así como los datos de la salida y puesta del sol junto con las coordenadas solares de cada mes, ésta se lee de la siguiente manera:

⁵³ *Ibidem*, p.p.3-4

CARTA ESTEREOGRÁFICA SOLAR		
Latitud: 18° 35'		
A	21 de Junio	Solsticio de verano
B	21 de Julio-Mayo	
C	21 de Agosto-Abril	
D	21 de Septiembre-Marzo	Equinoccio otoño/primavera
E	21 de Octubre-Febrero	
F	21 de Noviembre-Enero	
G	21 de Diciembre	Solsticio de invierno

Tabla N°_ 7. Fechas de Solsticios y Equinoccios.

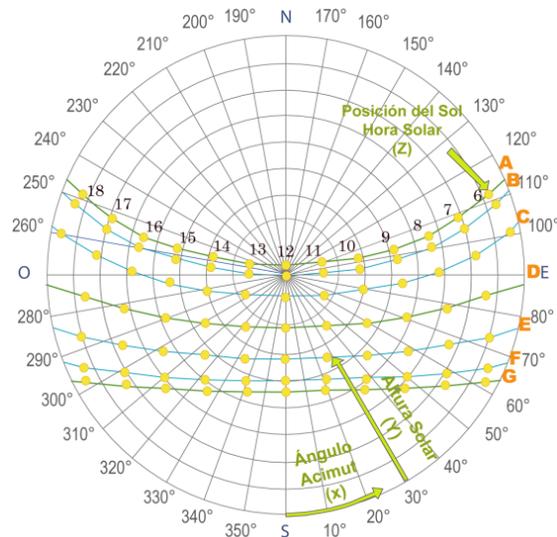


Figura N°_ 37. Carta Solar Estereográfica de Aquila Mich. PROGRAMA SUN CHART.PVM.

Las curvas con direccionalidad horizontal representan los meses del año, en la parte superior se presenta el mes de Junio (A) y el inferior el mes de

Diciembre (G) que corresponden al Solsticio de Verano y Solsticio de Invierno respectivamente.

Al centro se encuentran los meses de Septiembre y Marzo en una sola curva (D) ya que se corresponden entre sí, siendo el Equinoccio de Otoño y Equinoccio de Primavera respectivamente.

Las horas solares van en función de la Altura Solar (Y) y el Acimut (x) para una determinada latitud. La Altura Solar representa el radio en el sistema de coordenadas angulares; los grados de los círculos concéntricos se miden desde el Sur (0°) hasta el Norte (180°) siendo el Azimut (X).

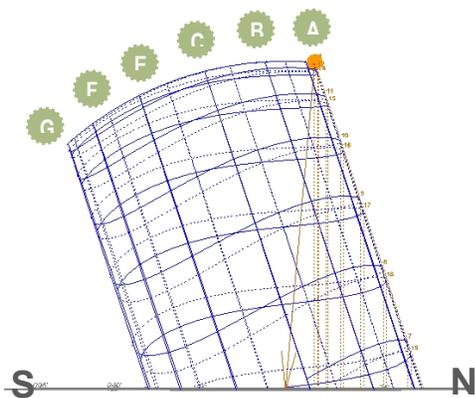


Figura N°_ 38. Carta Solar. Vista Lateral. AUTODESK ECOTECT

ASOLEAMIENTO				
Latitud: 18 35'				
	Mes	Alba	Ocaso	Duración del día
A	21 de Junio	05:26	18:34	13 hr 07 min
B	21 de Julio-Mayo	05:31	18:29	12 hr 58 min
C	21 Agosto-Abril	05:44	18:16	12 hr 32 min
D	21 de Septiembre-Marzo	06:00	18:00	11 hr 59 min
E	21 Octubre-Febrero	06:16	17:44	11 hr 28 min
F	21 Noviembre-Enero	06:29	17:31	11 hr 2 min
G	21 de Diciembre	06:34	17:26	10 hr 53 min

Tabla N°_ 8. Duración Solar del día, Aguila, Mich. PROGRAMA SUN CHART

La variación de las salidas y puestas del sol nos permite saber las estaciones con mayor asoleamiento así como la duración de horas solares durante el día.

En el clima cálido-húmedo, tanto en verano como en invierno, la radiación solar es siempre alta, variando el

ángulo de incidencia; Abril, Mayo y Junio son los meses con más horas de radiación solar, **siendo Junio el mes más alto (Solsticio de Verano)**.

El 21 de Junio se inicia el Solsticio de *Verano*, se caracteriza porque al mediodía (12:00 hora solar), se forma con el Cenit un ángulo igual a la Latitud (ϕ) menos la declinación de la tierra ($\phi = + 23.5^\circ$), de manera que se puede calcular **la altura solar** como $A = 90^\circ - 18^\circ 35' + 23.5^\circ$, así **el 21 de Junio en Aguila al mediodía la altura del sol será 94.9° respecto al Norte**. Esto se utiliza con la finalidad de conocer el ángulo de incidencia que permite obtener la proyección de sombras arrojadas por las edificaciones en una determinada hora solar.⁵⁴

Para evitar la radiación solar directa en las edificaciones, se tendrá presente el uso de barreras vegetales, orientación de las edificaciones y vanos protegiéndolos mediante aleros o voladizos de la incidencia del sol.

2.2.1.7 Geología

De acuerdo a los datos establecidos por el CONAGUA, las manifestaciones más antiguas de un magmatismo Cretácico se ubica en suroeste de la costa Michoacana, donde afloran rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias cuyo registro estratigráfico comprende del Triásico al Reciente.⁵⁵

⁵⁴ Jaramillo, Jorge. *El clima: El soleamiento*. p.5. Versión electrónica. Disponible en: http://www.javeriana.edu.co/arquidis/educacion_continua/document/s/SOLEAMIENTO-LECTURA.pdf

⁵⁵ CONAGUA. (2010). *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero 1619 Ostula, Estado de Michoacán*. p.07. Versión electrónica. Disponible en:

La unidad litológica más antigua es la Formación Zihuatanejo Ki (cz-lu), del Cretácico (región suroeste de la costa) consiste en una secuencia rítmica de lutitas, limolitas, conglomerados, tobas en menores proporciones, areniscas e intercalaciones de calizas granulares y calcarenitas. Existen afloramientos de bancos de caliza interestratificados con dolomitas, calcarenitas y calcilutitas.⁵⁶

En base a los datos obtenidos se puede determinar que el terreno se ubica dentro de la la formación Zihuatanejo Ki (cz-lu) por lo que está conformado en su mayoría por roca sedimentaria siendo la roca caliza y lutita.

Como se observa en la

Figura N°_ 39, de acuerdo al INEGI, en la parte suroeste de Aquila predomina las rocas sedimentarias en los siguientes porcentajes: caliza (30.90%), caliza-lutita (5.54%), lutita-arenisca (4.13%), conglomerado (1.50%) y arenisca-conglomerado (0.22%).⁵⁷

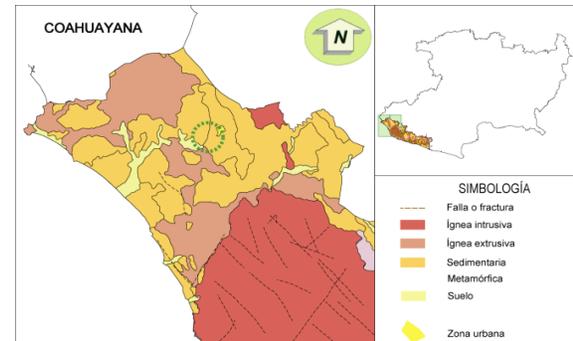


Figura N°_ 39. Geología en Aquila, Michoacán.
WWW.INEGI.ORG.MX.

2.2.1.8 Riesgos hidrometeorológicos y geológicos

Por su ubicación geográfica, México se encuentra sujeto a diversos fenómenos naturales, como lo son los terremotos o sismos, lluvias constantes, erupciones volcánicas, huracanes, tornados, entre otros; pudiendo provocar desastres naturales, es decir, grandes pérdidas humanas y materiales, debido a la falta de planificación de medidas de seguridad y prevención.

Según el Sitio Oficial del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Michoacán se encuentra dentro de la categoría de intensidad alta ante fenómenos hidrometeorológicos y geológicos.

2.2.1.8.1 Fenómenos Hidrometeorológicos

Los fenómenos hidrometeorológicos son el producto del movimiento del agua superficial y de los cambios meteorológicos que afectan directamente la capa terrestre.

http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Aguasubterranea/pdf/DR_1619.pdf

⁵⁶ *Ibidem*, p.08

⁵⁷ INEGI. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos

Aquila, Michoacán de Ocampo. p.2. Disponible en:

<http://www.inegi.org.mx/movil/MexicoCifras/mexicoCifras.aspx?em=16008&i=e&tema=geo>

Los ciclones tropicales, como se conoce a los fenómenos tropicales se caracterizan por producir vientos fuertes, oleaje elevado, una sobreelevación del mar y lluvia abundante. Tienen un área casi circular con la presión más baja en el centro, transportan gran cantidad de humedad y frecuentemente se trasladan con velocidades comprendidas entre 10 a 40 km/h.⁵⁸

Éstos se clasifican de acuerdo con la presión que existe en su centro o a la velocidad de sus vientos, siendo los siguientes:

- Depresión tropical (presión de 1008 a 1005 mb o velocidad de los vientos menor que 62 km/h).
- Tormenta tropical (presión de 1004 a 985 mb o velocidad del viento entre 62 y 118 km/h).
- Huracán (presión menor que 984 mb o velocidad del viento mayor que 118 km/h).

Los efectos provocados por ciclones tropicales llegan a producir viento, oleaje y marea de tormenta en las costas, pero principalmente lluvias intensas en las partes altas como sierras o montañas.

Las zonas terrestres mexicanas con más de 10 ciclones tropicales en 52 años son las costas de Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Baja California Sur, así como Quintana Roo. También se distingue claramente la disminución de estos valores en los sitios tierra adentro de

los ejes de las principales cadenas montañosas cerca de nuestras costas del Pacífico.⁵⁹



Figura N°_ 40. Mapa de Trayectoria de Huracanes, Tormentas y Depresiones Tropicales. ATLAS DE RIESGO MPIO. LAZARO CARDENAS. SEDESOL.

El estado de Michoacán es afectado por ciclones tropicales de tal forma que al menos, casi uno de estos fenómenos toca o pasa cerca de sus costas o límites al año.⁶⁰ Como se observa **la categoría de ciclones tropicales que más se presentan en el Municipio de Aquila son los huracanes de categoría 1 y Tormenta Tropical.**

La media, de la velocidad de vientos máximos sostenidos para ciclones tropicales, se encuentra representada con isólinas, con color naranja se muestran

⁵⁸ Michel, Rosengaus. Jiménez Martín y Ma. Teresa, Vázquez. (IMTA 2002). *Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México*. p.14. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/375/1/imagenes/acctm.pdf>

⁵⁹ *Ibidem*. p.49.

⁶⁰ Salas Marco, Jiménez, Martín. (2004.) CENAPRED. *Informe técnico de la visita realizada al municipio de Coalcomán de Vázquez Pallares, Mich.* p.2. Versión electrónica. Disponible en: http://www.cenapred.unam.mx/es/Transparencia/FAQ/SIS/Anexo8.2/04_21_DIRH_25112004.pdf

los valores más altos (115 km/h) de la media de la velocidad de vientos máximos sostenidos y, en verde, la zona donde se presentan los valores más bajos del promedio.

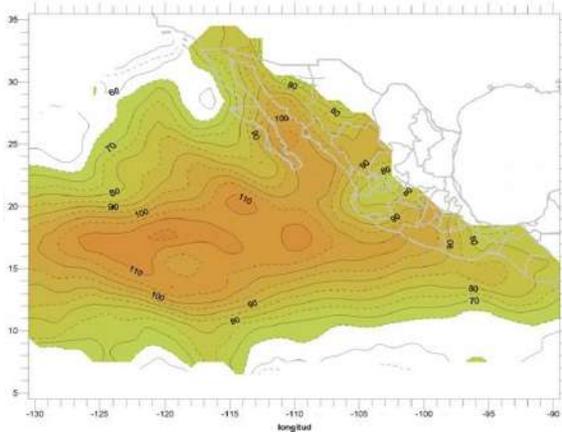


Figura N° 41. Media velocidad de los vientos sostenidos que se han presentado en ciclones tropicales en el Pacífico (1949-2000). ATLAS CLIMATOLOGICO DE CICLONES. CENAPRED.

Se puede ver que la zona de color naranja se encuentra alejada de las costas de México; sin embargo, las isolíneas que cruzan casi paralelamente la costa, tienen valores de velocidades promedio de vientos máximos sostenidos entre 85 km/h y 100 km/h, equivalentes a los de una tormenta tropical.

Esto quiere decir que en la Costa Michoacana se han presentado velocidades de vientos máximos sostenidos de tal magnitud que pueden ocasionar daños en las casas y estructuras cercanas a la costa.

La disminución de velocidad de los vientos se hace notable hacia el interior del estado, debido a las sierras y montañas que obstaculizan su paso. La ubicación del proyecto se encuentra a unos 20 Km de la costa, sin embargo se debe llevar a cabo las medidas adecuadas de

prevención y protección contra efectos de viento y lluvias torrenciales.

2.2.1.8.2 Riesgos Geológicos

Aquellos fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie de ésta son denominados fenómenos geológicos.⁶¹

Un sismo es un fenómeno que se produce por un rompimiento repentino en la corteza terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas las direcciones y que percibimos como una sacudido un balanceo con duración e intensidad variables.⁶²

El país se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo, el cinturón de Fuego del Pacífico, cuyo nombre se debe al alto grado de sismicidad que resulta de la movilidad de cuatro placas tectónicas: Norteamérica, Cocos, Rivera y del Pacífico; dos terceras partes del país tienen un riesgo sísmico significativo, que se debe principalmente a los terremotos que se generan en la Costa del océano Pacífico.⁶³

⁶¹ CENAPRED. (2001). *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México*. p.42. Versión electrónica.

Disponible en:

<http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/diagnostico.pdf>

⁶² CENAPRED. (2007) Sismos. p.04. Versión electrónica. Disponible en:

http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto_s.pdf

⁶³ *Ibidem*. p.05.

2.2.1.8.3 Intensidades sísmicas

La intensidad de un sismo en un lugar determinado, se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno.

Para el caso del Estado de Michoacán, en cuanto a los reportes registrados, alcanza una Escala de VIII, este tipo de escala se caracteriza por presentar daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando hasta colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre.⁶⁴

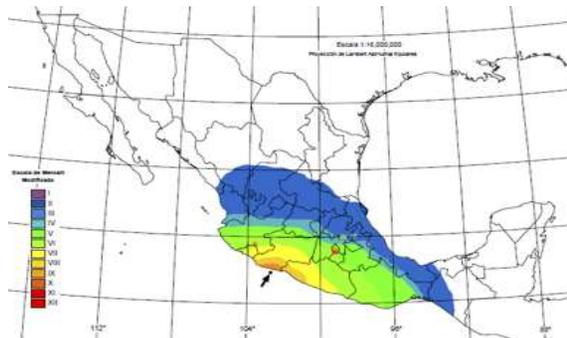


Figura N°_ 42. Escala de Mercalli. El epicentro del sismo se indica con una flecha en la costa de Michoacán. CENAPRED

2.2.1.8.4 Regionalización sísmica

Para conocer el grado de peligro sísmico que tiene una región determinada, se recurre a la regionalización sísmica que, en el caso de México, se encuentra definida por cuatro niveles. Siendo los siguientes:



Figura N°_ 43. Regionalización Sísmica de la República Mexicana. CENAPRED.

- Zona A: No se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% del valor de la gravedad (g).
- Zona D: han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de g .
- Zona B y C: Intermedios a las dos anteriores, presenta sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetos a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% g .⁶⁵

Esta clasificación del territorio se emplea en los reglamentos de construcción para fijar los requisitos que deben seguir los constructores para diseñar las edificaciones y otras obras civiles de tal manera que éstas resulten

⁶⁴ CENAPRED (2013). *Sismos: Serie Fascículos*. p.20. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/SerieFasciculos/fasciculosismo.pdf>

⁶⁵ CENAPRED. (2001). *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México*. p.56. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/diagnostico.pdf>

suficientemente seguras ante los efectos producidos por un sismo.

De acuerdo con las experiencias recientes, se ha reconocido que la herramienta más útil para abatir el riesgo por sismo en las grandes concentraciones urbanas es la buena calidad de la construcción. En la medida en que se tengan reglamentos de construcción adecuados para el tipo de suelo y edificación aplicados cuidadosamente durante la ejecución de una obra, la probabilidad de que se tengan daños y víctimas, disminuirá.

2.2.1.9 Edafología

De acuerdo a los datos por el INEGI, Aquila cuenta con el siguiente porcentaje en unidades de suelo:

UNIDADES DE SUELO	
Fuente INEGI	
Tipo	Unidades de Suelo (Superficie en %)
Regosol	51.47
Phaeozem	22.29
Leptosol	12.5
Luvisol	6.09
Cambisol	3.94
Fluvisol	2.55
Vertisol	0.62
Arenosol	0.43

Tabla N°_ 9. Unidades de Suelo en Aquila. INEGI.

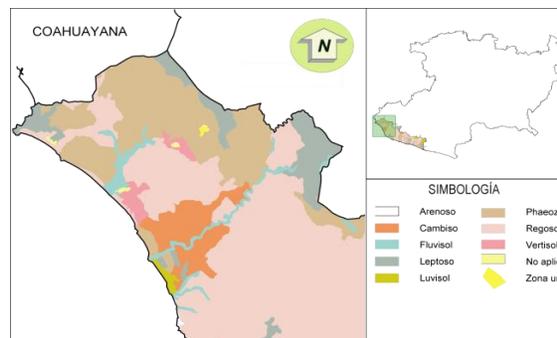


Figura N°_ 44. Suelos Dominantes. PVM.

El tipo de suelo dominante en la región suroeste de la Costa es el R.H.B. (Regosol-Feozem-Cambisol), en base a las características que posee el perfil del suelo del predio (), como se observa, no presenta capas u horizontes diferenciadas entre sí, se aprecia la roca madre que por las características geológicas investigadas se puede determinar que es roca caliza, el color gris es una consecuencia de las impurezas carbonosas que puede contener éste tipo de rocas sedimentarias.



Figura N°_ 45. Perfil del Suelo del predio. Vista tomada desde carretera. GOOGLE7EARTH.



Por el tipo de perfil de suelo que se observó, se determinó que pertenece a suelo tipo Regosol, siendo claros o pobres en materia orgánica, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada por su profundidad y predogosidad. El símbolo cartográfico para su representación es (R).⁶⁶

El Regosol es un suelo constituido principalmente por arenas (72-26 %), con menores porcentajes de arcillas y limos con un espesor promedio de 30 a 50 cm., son suelos de poca evolución muy próximos a la roca madre (caliza en éste caso), debido a los procesos de erosión.

Como criterio diagnóstico para las condiciones del suelo en el área de estudio, se pueden establecer los siguientes parámetros:

1. El tipo de suelo es de poca evolución o desarrollo, por lo que se encuentra superficialmente una capa de suelo arcilloso con conglomerados de roca, la geología del lugar está marcada por rocas sedimentarias predominando la caliza.
2. Para la construcción de cimientos sobre mampostería caliza, la **capacidad de carga admisible máxima es de 60 ton/m²**.⁶⁷
3. Se deberá considerar un sistema constructivo para la cimentación y estructura de las edificaciones

que cumpla con las condiciones de sismicidad presentes en el lugar.

4. El área de estudio cuenta con una pendiente del 20 %, por lo que el diseño del proyecto deberá estar dado de tal manera que los taludes de corte del terreno sean casi mínimos, esto por dos motivos: respetar la topografía del lugar y minimizar costos, considerando más rellenos que excavaciones con material producto de excavación.

2.2.2 FACTORES BIÓTICOS

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica está la topografía, la variedad de climas y una compleja historia tanto geológica como biológica. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que promueven una gran variedad de hábitats y de formas de vida. El Estado ocupa el quinto lugar en riqueza de especies de flora y fauna registradas en México.⁶⁸

2.2.2.1 Flora: Tipos de Vegetación predominante en el lugar.

El municipio de Aguila está constituido por Selva (71.91%), Pastizal (12.31%) y Bosque (10.94%).⁶⁹

⁶⁶ INEGI. *Guía para la interpretación de la Cartografía Edafológica*. p.8. Versión electrónica. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf

⁶⁷ Ángel, Bahamontes. (). *Construcción de cimientos*. Editorial CEAC. p.47. Versión electrónica. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/17965497/albanileria-construccion-cimientos-libro-141-paginas>

⁶⁸ INEGI. (2013).p.04. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2013/ambiente16.pdf>

⁶⁹ INEGI. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos* Aguila, Michoacán de Ocampo. p.3. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/movil/MexicoCifras/mexicoCifras.aspx?em=16008&i=e&tema=geo>

La fisionomía característica de la vegetación natural de la zona de estudio, está constituida por selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y agricultura de temporal.



Figura N°_ 46. Uso del Suelo. SEPLADE 02-08 MICHOACAN.

Las selvas caducifolias o bosques tropicales deciduo son característicos de regiones de clima cálido, éste ecosistema se caracteriza por su marcada estacionalidad que le da un aspecto muy distinto en época de lluvias y en época seca; la vegetación se localiza entre 0 y 1,600 m de altura, desarrollándose en suelos pocos profundos y de rápido drenaje en los declives de los cerros y en sus límites. Las parcelas agrícolas son de temporal destinadas a la siembra de maíz y frijol, primordialmente.



Figura N°_ 47. Vista Panorámica de la zona de estudio. NMG.

2.2.2.2 Características de la vegetación

De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal 2000-2001, la Región Norte de Aguila está ocupada por los siguientes tipos de vegetación:

Tipos de Vegetación en la Región Norte de Aguila	
Tipo de Vegetación	Descripción
Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	Sus componentes arbóreos varían en alturas de 4-15 metros, más frecuentemente entre 8 y 12 m. casi todas las especies pierden sus hojas por periodos largos durante el año. Se incluyen en esta clase las selvas bajas perennifolias, subcaducifolias, caducifolias y selvas bajas espinosas.
Selva mediana caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	Vegetación arborescente 15 y 20m de altura. Más del 50% de los arboles pierden su follaje durante la estación de sequia.se presenta en climas cálidos semi secos.
Agricultura de temporal	Cultivos temporales principalmente para autoconsumo, principalmente de maíz y frijol.

Tabla N°_ 10. Tipos de Vegetación en la Región Norte de Aguila, Mich.

2.2.2.2.1 Selva Baja Caducifolia

Ésta comunidad vegetal se caracteriza por presentar elementos que fluctúan en una talla promedio de 4 a 12 metros, en la época seca del año, las especies botan la hoja en el verano como un mecanismo de defensa contra la resequead o sequía y para guardar nutrientes en la época de floración que por lo general oscila alrededor de los 6 a 8 meses, donde más del 50% presentan el fenómeno de la

perdida de sus hojas. Esta condición biológica genera un enorme contraste entre la temporada seca y la lluviosa.⁷⁰

En éstas comunidades la mayoría los troncos de los árboles son conos, torcidos y ramificados cerca de la base, y las copas muy abiertas. Cerca del lugar pueden definirse dos estratos: arbóreo y arbustivo. Las especies más características son:

Estrato arbóreo



Huizache

Nombre científico:

Acacia

Forma: Arbusto espinoso o árbol pequeño, de 1 a 2 m de altura la forma arbustiva y 3 a 10 m la forma arbórea, y hasta un radio de

Profundidad: ≤50 cm de espesor. Se adapta a suelos pobres



Cuachalate

Nombre científico:

Amphipterygium adstringens

Forma: Árbol de 6-10 m de altura, con tronco torcido, de corteza rugosa con grandes escamas y tronco moreno grisáceo, llega hasta un radio de 6m.

Profundidad: Someros de drenaje rápido.



Tepemezquite

Nombre científico:

Lysiloma divaricata

Forma: su altura va desde 3 a 18 m y su diámetro puede alcanzar cerca de 1 m

Profundidad: ≤86 cm de espesor. Se adapta a suelos pobres.

⁷⁰ Modalidad Particular SEMARNAT. (2007). *Proyecto "Aquila" Manifestación del Impacto Ambiental*, p.143. Versión electrónica. Disponible en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/mich/estudios/2007/16MI2007M0010.pdf>

Estrato arbustivo



Cubata

Nombre científico:

Acacia cochliacantha

Forma: especie arbórea o
Arbustiva, mide desde 1.5 a
4.5 metros de altura.



Cuahulote

Nombre científico:

Guazuma ulmifolia

Forma: Su porte es muy
versátil, ya que en algunos
casos se desarrolla como
arbusto de mucho ramaje y
en otros como árbol de un
solo fuste; su altura también
varía de 12 a 20 m

particularmente frecuentes en sitios de terreno quebrado, donde diferencias de exposición o de localización topográfica determina la presencia de uno o de otro.

Cerca de la zona también se encuentran algunos árboles frutales tales como el tamarindo, zapote, mamey, guayabo, nanche, guamúchil, guayabo, mango, yaca, aguacate criollo, chico, canahuance, arrayan, guayabillo, cítricos y forrajeros así como plantas y flores de ornato.

2.2.2.2.2 Selva Mediana caducifolia y subcaducifolia

Éste tipo de vegetación se caracteriza por conformar una comunidad cuya altura varía de los 15 a los 30 metros. Sus copas forman un dosel casi continuo que genera una semi penumbra. En esta comunidad del 25 al 50% de sus especies, o de sus organismos, presentan hojas caducas, se les encuentra en cañadas o arroyos con microclimas más húmedos. En consecuencia presentan cierto verdor aun en las partes más secas del año.

La distribución de este tipo de vegetación forma mosaicos complejos con el bosque tropical caducifolio, el palmar y con otros tipos de vegetación. Tales mosaicos son



Figura N°_ 48. Especies en la zona de estudio: Huizache, Cuachalalate, Tepemezquite, Ziziphus Mexicana, Guamúchil, Espino.

2.2.2.2.3 Palmar

Dentro de la vegetación predominante en la localidad de Aguila debido a su cercanía con la costa, existe otro tipo de vegetación como el Palmar natural.

Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 m hasta 30 m o menos. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y sub-húmedos, generalmente sobre suelos profundos y con frecuencia anegados, con características de sabana. Se le puede encontrar formando parte de las selvas o como resultado de la perturbación por la actividad humana.⁷¹

⁷¹ Guía para la Interpretación de Cartografía uso de suelo y vegetación. p.67. Versión electrónica. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/prod

Los troncos se emplean en la construcción de casas, pero el beneficio mayor lo obtienen de las hojas, las cuales sirven para el techado de viviendas, para el tejido de sombreros, bolsas, petates, juguetes y otros objetos artesanales.



Palma de Viajero

Nombre científico:

Ravenala

Madagascariensis

Forma: Hasta 10 m de

altura. Tronco leñoso y

cilíndrico, sin ramificación.

Hojas dispuestas en un

solo plano de 3-4 m.



Palma de Cayaco

Nombre científico:

Orbignya guacuyule

Forma: la palma de coco

de aceite posee una altura

hasta 20 m, hojas de hasta

5 m de largo.

El estudio anterior se realizó para servir de guía en el diseño de paisajismo, utilizando únicamente especies vegetales nativas, así como respetar las especies preexistentes del predio. El proyecto tendrá vegetación de bosque caducifolio y subcaducifolio así como especies palmares típicas de la región.

2.2.2.3 Fauna en Selva Caducifolia o Bosque Deciduo

La mayoría de los animales de los bosques deciduos de hoja ancha son “belloteros” u omnívoros; es decir, se alimentan de nueces. La mayoría lleva una vida arbórea y gran parte de ellos entran en letargo durante el invierno. Los animales característicos de estos bosques son: el armadillo, zorro, tlacuache, coyote, nutria, ocelote, jabalí, pato, cerceta, faisán, venado cola blanca, iguana verde y negra, loros, pericos y guacamayas en la sierra son abundantes. Cerca de la costa hay una gran diversidad de especies marinas, en sus lagunas costeras hay garzas y una gran variedad de peces y crustáceos.

La Costa Michoacana tiene el privilegio de ser una de las más visitadas por tres especies de tortugas (Laúd, Golfina y Negra), motivo por el cual debe privilegiarse la temporada en que hay arribazón para desovar; se inicia a finales del mes de junio durante varios meses.⁷²

La Costa Michoacana representa el área más importante del mundo para la reproducción y anidación de la tortuga negra, por lo que en octubre de 1986 la zona fue declarada área natural protegida, sujeta a conservación ecológica. Asimismo, ésta zona presenta otro tipo de animales de la región conformada por: tejones, tigrillos, ocelote, mapaches, coyotes, armadillos; aves como: patos, guacamayas, loros, pericos, urraquillas y un amplia variedad de peces por sus límites con el mar.⁷³



Figura N°_ 49. Fauna predominante en el municipio de Aquila, Michoacán.PVM.

⁷² Fauna. Disponible en:

http://www.cdi.gob.mx/ecoturismo/michoacan_colola.html

⁷³ Monzoy, Sandra. (2004). *Nahuas de la Costa Sierra de Michoacán Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*, p.14. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx>

3 MARCO FUNCIONAL

3.1 ASPECTO FUNCIONAL

El aspecto funcional contempla el análisis de toda la información que hemos obtenido hasta ahora, ésta es plasmada a través de tablas, matrices y diagramas en términos arquitectónicos de funcionamiento y criterios de diseño general del proyecto, de acuerdo a la metodología de diseño propuesta.

3.1.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO

El diseño arquitectónico es un proceso complejo pues cada género de edificio posee diferentes estructuras funcionales y espaciales. De igual manera, cada proyecto es diferente, posee características únicas en su estructura de espacio funcional que atiende a necesidades particulares.

Se entiende por metodología, el estudio del método, modo razonado y lógico de llevar a cabo algo; en este caso, un diseño que se concretizará en un objeto arquitectónico. Para poder llevarlo a cabo, es necesario ordenar los pasos secuenciales mediante una metodología del diseño arquitectónico.

La metodología del diseño arquitectónico que utilizaremos se compone de cuatro etapas:

- **Diagnóstico o investigación:** Permite la recolección de datos para el conocimiento y comprensión del problema a resolver.
- **Análisis o prefiguración:** Se refiere al estudio e investigación de los datos obtenidos en el

diagnóstico, con el objeto de distinguirlos, separarlos y ordenarlos.

- **Síntesis o figuración:** se encarga de la traducción del lenguaje abstracto escrito del análisis a un lenguaje visual propio de la arquitectura.
- **Desarrollo o proyecto:** Comprende la concreción final del proyecto y la parte técnica de la arquitectura; permite generar la información necesaria para llevar a cabo la construcción del objeto arquitectónico.



Figura N°_ 50. Metodología de Diseño.

Una vez recopilada la información, es necesario llevar a cabo un estudio de mercado situando las condiciones económicas y sociales de la localidad de Aquila, esto con el fin de poder determinar los requerimientos de alojamiento cercano a la zona de estudio y poder proponer un proyecto que cumpla con las necesidades funcionales y formales que demanda el usuario.

3.1.2 ESTUDIO DE MERCADO

Según Baca Urbina, un estudio de mercado consta básicamente de la determinación y cuantificación de la

demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de comercialización.⁷⁴

El objetivo general de un estudio de mercado es verificar la posibilidad real de penetración del servicio en un mercado determinado tomando en cuenta el riesgo.⁷⁵

El estudio de mercado es útil para prever una política adecuada de precios, la mejor forma de comercializar el producto o servicio, y determinar la viabilidad del proyecto.

3.1.2.1 Demanda Turística

Es el conjunto de bienes y servicios que los turistas están dispuestos a adquirir en un determinado destino. En el enfoque de la demanda, el turismo estaría determinado por la cantidad y las características de los bienes y servicios consumidos por los visitantes.⁷⁶

De acuerdo al CEURA (Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura) en el año 2004, el corredor costero tuvo una **afluencia turística de 330,152 mil personas**, esto representa el 14.8% de la afluencia en el Estado de Michoacán.⁷⁷

⁷⁴ Universidad de las Américas Puebla. UDLAP. p.44. Versión electrónica. Disponible en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lat/camacho_o_g/capitulo3.pdf

⁷⁵ *Ibidem*.

⁷⁶ Glosario DATATUR. p.05

⁷⁷ FONATUR. (2006). Plan Regional para el Desarrollo Turístico en la Costa Michoacana. p.235. Disponible en <http://www.docstoc.com/docs/120932461/Resumen-Ejecutivo---Get-as-DOC>

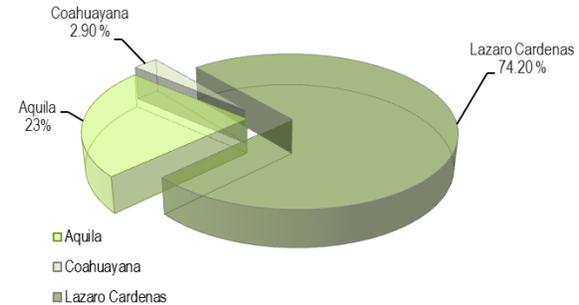


Figura N°_ 51. Afluencia Turística en el Corredor Costero.FONATUR.

De toda la costa michoacana, Aquila es el municipio con mejores atractivos naturales y variados, así como es considerado como el de mayor potencial minero en toda la entidad, sin embargo, al alto grado de marginación en infraestructura debido a su gran superficie y la falta de inversión no llega a los estándares como el municipio de Lázaro Cárdenas, sin embargo **Aquila es el segundo municipio más concurrido por la afluencia turística de la costa michoacana.**

La mayor parte de la afluencia turística es nacional, estimándose que alrededor del 3.3% de la afluencia es extranjera. Esto se observa en la demanda de alojamiento en la comunidad debido al desarrollo de la industria minera generando la llegada de empleados, ejecutivos y turistas en general, así como migrantes de familiares de la comunidad.

La empresa Ternium-Hylsa maneja 400 trabajadores al año, periódicamente se cuenta con ejecutivos, funcionarios y visitantes que demandan el servicio de alojamiento. El 70 % de los trabajadores de la

empresa Ternium Hylsa son de Colima y otros lugares, donde más de 100 trabajadores se hospedan al día.

Por todo lo anterior, la demanda turística se encuentra dividida en tres áreas principalmente:

- a) **Área Local.** Que se encuentra conformada por:
 - Trabajadores y Ejecutivos de las empresas mineras.
 - Migrantes de la familia de la comunidad.
 - Visitantes de las localidades aledañas y la cabecera municipal.
- b) **Área Nacional.**
 - Turistas provenientes de los estados de Colima, Jalisco, Querétaro, Guanajuato, Guerrero, Distrito federal, etc. principalmente.
- c) **Área Internacional.**
 - Turistas del extranjero que gustan de las playas y los grandes paisajes que ofrece el lugar.

Temporadas Turísticas

De acuerdo a los datos obtenidos de la comunidad de San Miguel de Aquila las temporadas turísticas se dividen en:

- Temporada Alta: Enero, Marzo, Abril y Diciembre. (Semana santa, Navidad, Puentes, días festivos).
- Temporada Regular o estable: Julio y Agosto.

- Temporada Baja: Resto del año.

Estadía

De acuerdo a la información del FONATUR, los turistas permanecen en las instalaciones de alojamiento alrededor de 2 noches.⁷⁸

Actividades Potenciales

A continuación se enlistan las actividades potenciales que se desarrollan en el municipio:

- Sol y Playa
- Buceo
- Surfing
- Paseo en Lancha
- Tirolesa
- Rápel
- Observación de la flora y fauna
- Tours ecológicos y culturales.

Encuestas

Se realizaron encuestas a 20 turistas con el propósito de conocer una estimación de las participaciones porcentuales de la afluencia turística por motivo de viaje, siendo las siguientes:

⁷⁸ FONATUR. (2006). Plan Regional para el Desarrollo Turístico en la Costa Michoacana. p.237. Disponible en <http://www.docstoc.com/docs/120932461/Resumen-Ejecutivo---Get-as-DOC>

- Negocios: 40 %.
- Sol y playa: 25 %.
- De paso: 5 %.
- Visita a familiares y amigos: 10 %.
- Observación de la naturaleza: 20 %

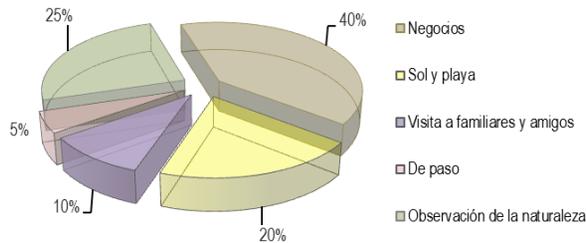


Figura N°_ 52. Motivo de Viaje.FONATUR.

Como se observa, **los porcentajes más altos como motivo de viaje se encuentran los negocios, sol y playa y observación de la naturaleza.**

Se realizaron encuestas dirigidas a turistas y miembros de la comunidad en base al grado de conocimiento e interés que tienen respecto hacia los hoteles ecológicos o sustentables, sólo el 15 % de los encuestados se hospedó en algún hotel donde se desarrollaban prácticas orientadas al cuidado de medio ambiente, **el 80% indicaron una preferencia por la elección de un hotel ecológico**, y donde un 60% estaría dispuesto a pagar un precio más elevado al de un convencional.

Por lo anterior, se puede determinar que los requerimientos básicos que buscan en un alojamiento es:

- Equipamiento de mobiliario en habitaciones:
Hospedaje por periodos prolongados (Negocios).

- Paisaje: Un lugar para relajarse y realizar actividades recreativas.
- Cercanía con las mejores playas.
- Servicios y prácticas ambientalistas: Alimentos orgánicos, productos biodegradables, ecotecnias, etc.

3.1.2.2 Oferta Turística

La oferta turística comprende el conjunto de bienes y servicios capaces de facilitar la comercialización del producto turístico a fin de satisfacer la demanda de los visitantes, en esta condición se entiende por cualquier establecimiento en donde el cliente y/o usuario son principalmente turista.⁷⁹

Establecimientos de Alojamiento cercanos a la Zona de Estudio

Se considera establecimiento de alojamiento turístico, aquel que presta al público el servicio de hospedaje en forma temporal, con áreas e instalaciones comunes, que consta de una edificación o conjunto de edificaciones construidas o acondicionadas para tal fin, y operadas en forma conjunta, ocupando la totalidad o parte de dichas edificaciones.⁸⁰

Los establecimientos de alojamiento ubicados dentro de la zona de estudio, son los siguientes:

⁷⁹ Glosario DATATUR. p.10

⁸⁰ Glosario DATATUR. p.p. 05-06.

ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO				
Población	Alojamiento	Categoría	Precio (Temporada)	
			Baja	Alta
Aguila	-	SC	400.00	550.00
Maquili	Maquili	SC	350.00	450.00
San Juan de Alima	Hotel Océano	SC	250.00	350.00
	Hotel María Isabel	1 estrella	400.00	550.00
Cabaña		650.00	800.00	
	Hotel Puerta al Mar	2 estrellas	450.00	650.00
	Hotel Hacienda Trinidad	4 estrellas	950.00	2,100.00
	Hotel Parador	-	500.00	700.00
		Cabaña	900.00	1,100.00
Ticla	Cabañas Ecoturísticas	Parador Turístico	660.00	1,100.00
Faro de Bucerías	Cabañas Ecoturísticas	Parador Turístico	770.00	1,100.00
Colola	Cabañas Ecoturísticas	Parador Turístico	550.00	660.00
Maruata	Cabañas Ecoturísticas	Parador Turístico	450.00	750.00

Tabla N°_ 11. Establecimientos de alojamiento cercanos a la zona de estudio.

Estos alojamientos están clasificados dentro de las siguientes categorías:

- a) Sin clasificación S/C
- b) Hotel 1 a 4 estrellas
- a) Parador Turístico o Centro de Ecoturismo

a) Sin clasificación:

Estos se encuentran dentro del sistema tradicional de alojamientos de cuartos o casas en renta, no cuentan con ningún tipo de servicio complementario.



Figura N°_ 53. Alojamiento en la localidad de Maquili, Aguila, Michoacán.NMG.

b) Hotel 1 a 4 estrellas:

La localidad de San Juan de Alima actualmente es la que dispone de más servicios de alojamiento de ésta categoría.

Los Hoteles van de 1 a 4 estrellas, ofreciendo diversos servicios complementarios. Más de 100 trabajadores de la empresa Ternium Hylsa se hospedan al día.

Algunos de los hoteles que se encuentran en la zona son:

Hotel Puerta del Mar (2 estrellas)



Servicios:

- Restaurante y Bar
- Alberca/Chapoteadero

- Aire Acondicionado
- Televisión
- Agua Caliente

Tipo de alojamiento: Habitación.

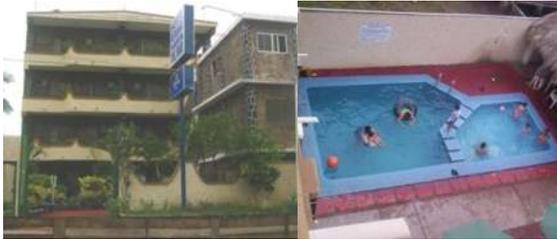


Figura N°_ 54. Superior: Vista frontal del hotel Puerta del Mar, Inferior: Alberca/Chapoteadero. San Juan de Alima, Aquila, Michoacán. WWW.PUERTADELMAR.COM.MX.

Hotel María Isabel (1 estrella)

Servicios:

- Restaurant Bar
- Aire acondicionado
- Televisión
- Temascal
- Palapas con mobiliario
- Cocina equipada

Tipo de alojamiento: Mixto, hay zona de Habitación y Cabañas.



Figura N°_ 55. Hotel María Isabel, San Juan de Alima, Aquila, Michoacán. CASAS.MITULA.COM.MX.

Hotel Hacienda Trinidad (4 estrellas)



Servicios:

- Restaurante y Bar
- Pool Bar
- Alberca/Chapoteadero
- Aire Acondicionado
- Televisión
- Agua Caliente

Tipo de alojamiento: Habitación.



Figura N°_ 56. Superior: Alberca del Hotel Hacienda Trinidad. Izq.: Fachada del Hotel. Dcha.: Habitación Jr. Suite., en San Juan de Alima, Aquila, Mich. WWW.HACIENDATRINIDAD.COM.MX.

Hotel Parador (SC)

Hotel Parador
Hotel-Restaurante-Boutique

Servicios:

- Restaurante y Bar
- Alberca/Chapoteadero
- Aire Acondicionado
- Televisión
- Agua Caliente
- Boutique (Tienda)

Tipo de alojamiento: Mixto, hay zona de Habitación y Cabañas.

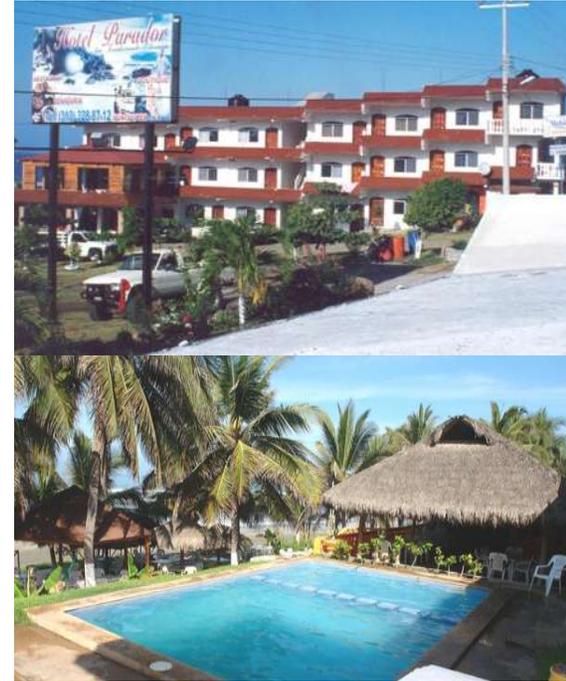


Figura N°_ 57. Superior: Fachada del Hotel Parador. Inferior: Restaurant y Alberca, en San Juan de Alima, Aquila, Mich. WWW.ELHOTELPARADOR.COM

c) Parador Turístico o Centro de Ecoturismo

Son pequeños alojamientos cercanos a la costa que forman parte de un esquema de hospedaje y alimentación impulsado por la SECTUR y CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas), éstos fueron creados con el fin de incentivar el desarrollo turístico en el corredor costero beneficiando directamente a las comunidades nahuas del lugar.

Los paradores no compiten con los grandes desarrollos de otros destinos de sol y playa sino que se complementan y pretenden ser servicios diferentes a lo tradicional, respetando la propiedad de los indígenas que habitan la región.

Su estructura rescata la tipología arquitectónica tradicional de la región, se trata de cabañas o bungalows para hospedar a quienes deseen utilizar bolsas de dormir, hamacas o tiendas de campaña, en cabañas individuales o en espacios comunitarios.⁸¹

Parador Turístico La Ticla (Cabañas ecoturísticas)

Servicios:

- Restaurante
- Área de Acampar
- área de Hamaqueros
- Albergue hasta para 40 personas
- Tipo de alojamiento: Cabañas (Diferentes modelos).



Figura N° 58. Izq.: Cabaña Tipo. Dcha.: Restaurante, en La Ticla, Aquila, Mich. WWW.CDI.COM.MX.

3.1.2.3 Distribución Territorial

De acuerdo al “Plan de Desarrollo Turístico de la Costa Michoacana” realizado por la FONATUR (Fondo Nacional de Fomento al Turismo) en el año 2005, clasificó el Corredor Costero en tres zonas basándose principalmente en las condiciones de la tenencia de la tierra, siendo un factor que determina en gran medida su potencial de aprovechamiento turístico.



Figura N° 59. Zonas en que se divide el Corredor Costero. FONATUR.PVM.

La zona de estudio se encuentra dentro del Zona Norte, donde en gran parte los predios están en forma de propiedad privada, sin embargo desplegado por superficie, la mayoría sigue siendo tierra ejidal, motivo por el cual el turismo se pueda desarrollar más fácilmente.

La zona de mayor potencial turístico es la Zona Centro o Nahua, la tenencia de la tierra es de tipo comunal por lo que dificulta su desarrollo turístico; la Ticla, Faro de Bucerías y Maruata-Colola son de las mejores playas en términos de su belleza y atractivo potencial para el turismo.

La zona de estudio se encuentra dentro de la Zona Centro, por lo cual ésta zona no ha sido intervenida por pertenecer a tierras comunales, la gran ventaja de éste

⁸¹ <http://www.brakeover.net/2011/05/paradores-de-la-costa-michoacana-opcion.html>

proyecto es que fue originada y es apoyada por la misma comunidad para su realización.

A continuación se observa la distribución geográfica de los establecimientos de alojamientos cercanos a la zona de estudio así como su distancia a la zona de estudio, se consideró como referencia un radio de 12 Km.



Figura N° 60. Distribución Geográfica de los establecimientos de alojamiento cercanos a la zona de estudio. PVM.

DISTANCIAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS				
Población	Alojamiento	Distancia	N° Hab.	N° Cabañas
Aguila	-	3 Km	11	-
Maquili	Maquili	1 Km	10	-
San Juan de Alima	Hotel Océano	21 Km	12	-

	Hotel María Isabel	21 Km	10	4
	Hotel Puerta al Mar	21 Km	11	-
	Hotel Hacienda Trinidad	21 Km	15	-
	Hotel Parador	21 Km	80	13
Ticla	Cabañas Ecoturísticas	25 Km	8	6
Faro de Bucerias	Cabañas Ecoturísticas	40 Km	Albergue para 40 personas	7
Colola	Cabañas Ecoturísticas	52 Km	Albergue para 40 personas	5
Maruata	Cabañas Ecoturísticas	60 Km	-	8

Tabla N° 12. Distancia de establecimientos de alojamientos cercanos a la zona de estudio.

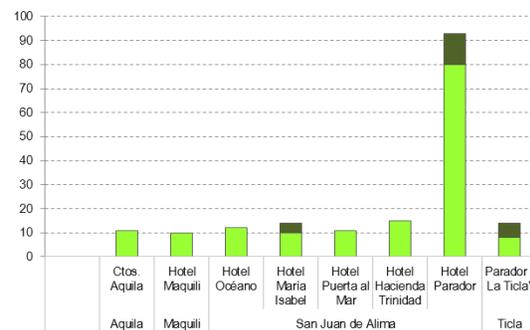


Figura N° 61. Número de Habitaciones y Cabañas disponibles en los establecimientos de alojamiento. NMG.

Como se observa la oferta de alojamiento cercana a la zona de estudio se compone en su mayoría de

pequeños alojamientos de cuartos o casas en renta que no cuentan con servicios complementarios, a 21 Km. del predio propuesto (zona de estudio) se encuentra la localidad de San Juan de Alima, donde se ubican en su mayoría Hoteles que van de 1 a 4 estrellas. La mayoría de los establecimientos de alojamiento disponen de habitaciones, pocos ofrecen la modalidad de cabañas o bungalows.

Dentro de los límites del radio de estudio se encuentra un tipo de alojamiento diferente siendo el Parador Turístico "La Ticla" que se encuentra a 25 Km.

Por lo anterior, se puede deducir que **la oferta de alojamiento cercana a la localidad de Aquila es escasa y de baja calidad, solo en la costa se ubican establecimientos de alojamiento que cuentan con servicios complementarios.**

3.1.2.4 Análisis Estratégico

Existen tres elementos fundamentales para el desarrollo turístico exitoso: Un gran **potencial turístico**, **buena accesibilidad** y un **mercado potencial atractivo**.

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es una herramienta que permite evaluar los factores críticos y las posibilidades de desarrollo de una empresa u organización, identificando las variables significativas que aporten elementos para el diseño de la estrategia.⁸²

⁸² FONATUR. (2006). Plan Regional para el Desarrollo Turístico

El termino FODA, dentro de éstas cuatro variables, tanto Fortalezas como Debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las Oportunidades y las Amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.⁸³



Figura N°_62. Análisis de FODA.PVM.

3.1.2.4.1 Fortalezas

- La implementación de un Alojamiento Sustentable, oferta nula cercana a la zona.
- Variedad de Servicios complementarios: Alberca, pool bar, restaurante, tienda, spa, etc.
- Buena ubicación de la zona de estudio.

en la Costa Michoacana. p.274. Disponible en <http://www.docstoc.com/docs/120932461/Resumen-Ejecutivo---Get-as-DOC>

⁸³ Bozzano, Lucas. Estudio de Mercado y Anteproyecto para la construcción de un Apart Hotel en la localidad de Cariló. p.27. Versión electrónica. Disponible en: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC096773.pdf>



- Cumple los motivos de viaje más dominantes en la región.
- Privilegiada accesibilidad al lugar.
- Cercanía con la Cabecera Municipal y las playas más bellas como la Ticla (35 km).

- Variedad de materiales en la región.
- Uso de sistemas constructivos innovadores y ecotecnias, sin perder la identidad del lugar.
- El proyecto fue pensado por la misma comunidad Indígena, lo que determina el apoyo de la misma.

3.1.2.4.2 Oportunidades

- Demanda por un alojamiento de calidad.
- Acuerdo firmado con Hylsa para que sus trabajadores hagan uso del hotel.
- Se dispone del predio comunal y un apoyo económico por parte de la comunidad de San Miguel de Aquila.
- Existe acuerdo con la Presidencia Municipal de promocionar el hotel comunal.
- Paisajes atractivos y variados en buen estado de conservación.
- Atractivos culturales. Comunidades indígenas con expresiones culturales propias: artesanías, usos y costumbres, etc.

3.1.2.4.3 Debilidades

- No se cuenta con los servicios de alcantarillado y agua en el predio.

- Falta de recursos económicos, hay que gestionarlo.
- Escasa visión empresarial comunitaria. Falta de experiencia en administración, servicios y promoción.

3.1.2.4.4 Amenazas

- Crisis económica nacional.
- Escaso financiamiento.

3.1.3 PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades se establece posteriormente al análisis de toda la información recabada, para ser concretizada en un programa que determine las zonas y los espacios requeridos, en donde se establece las necesidades que los usuarios demandan.

Un programa de necesidades sirve para determinar y organizar las actividades requeridas por el usuario. Su objetivo principal es lograr una correcta interacción del funcionamiento espacial, y éste se determina a través de los siguientes aspectos:⁸⁴

- Listado de necesidades
- Estudio de funciones

⁸⁴ Michelle Alexandra de la Paz, Karen Maricela Hernández y José Alberto Orellana. Propuesta Metodológica para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico. p. 40. Versión electrónica. Disponible en: <http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUALL/TESIS/06/ARQ/ADAP0000453.pdf>

- Listado de espacios
- Análisis de mobiliario
- Análisis antropométrico

Listado de necesidades

Es parte del programa donde se elabora un registro de necesidades, producto de las actividades a desarrollarse dentro del anteproyecto.

Al iniciar un anteproyecto es preciso conocer las necesidades y actividades que se desarrollaran para poder tener claro los aspectos que se toman en cuenta en la solución espacial.

Estudio de Funciones

Es necesario investigar y analizar el concepto función-actividad, entendiendo con ello la correcta interacción entre las actividades humanas y el espacio.

Es producto de la interacción del listado de necesidades y funciones, en este se determinan los componentes del proyecto a desarrollar tomando en cuenta el área donde se desenvuelve la actividad del usuario.

- Listado de espacios

Sirve para relacionar los espacios unos con otros de una forma lógica y coherente obteniendo una idea clara de la solución espacial, coordinando los tamaños, áreas, disposición y ordenamiento de acuerdo a su funcionamiento.

- Análisis de Mobiliario

Es un estudio preliminar que indica el tipo de mobiliario a utilizar, la correcta disposición y optimización del espacio. Este permite un razonamiento antropométrico preciso con respecto al mobiliario, logrando confort y armonía para el usuario.

- Análisis Antropométrico

Es el estudio de las dimensiones mínimas de los espacios que el hombre requiere para su correcta utilización.

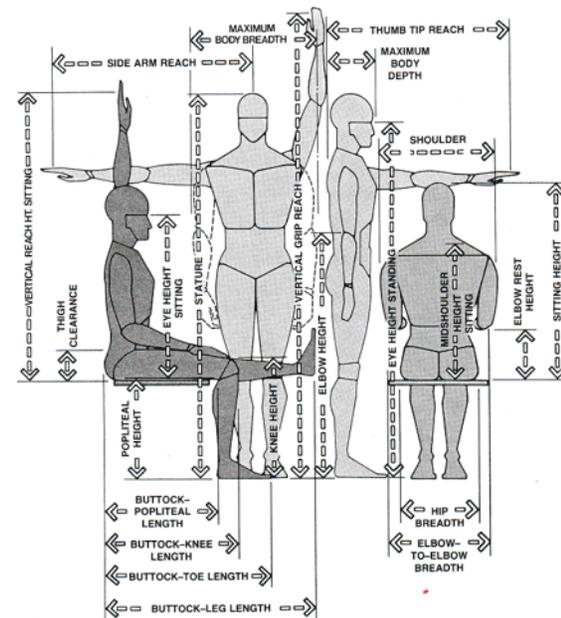


Figura N° 63. Medidas Antropométricas. HADIA-PROYECTO ERGONOMICO

PROGRAMA DE NECESIDADES

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "

Superficie del predio: 12,072.58 m²

Clave: PN-01

Ubicación: Aquila, Michoacán

Vientos Dominantes: Suroeste

AREA ADMINISTRATIVA

Necesidad	Función o Actividad	Area	Zona	Sub/zona	Espacio o Local	Mobiliario
Atender y Recibir al Público	Atención a usuarios	Administrativa	Recepción	Pública	Recepción	1 Barra de atención, 2 sillas, 2 archiveros
Espera para Atención al Público	Descansar, Esperar, Estar				Sala de Espera	1 Sillón tres plazas, 1 sillón dos plazas
Ofrecer Servicios Médicos	Atención a Usuarios		Enfermería		1 Escritorio, 2 sillas, 1 cama, 1 anaquel, 1 Lavamanos, 1 Taza ecologica	
Necesidades Fisiológicas, Higiene personal	Necesidades Fisiológicas		Sanitarios		2 Lavamanos, 2 tazas ecológicas	
Administrar el Hotel	Administración general		Privada		Gerencia	1 Escritorio ejecutivo, 1 silla ejecutiva, 2 sillas
Apoyo al Personal Adtvo.	Auxiliar				Secretaría	1 Escritorio, 1 silla
Organización y Control de los recursos	Administración financiera				Contador	1 Escritorio ejecutivo, 1 silla
Ofrecer servicio de internet a los huéspedes	Consulta de información				Internet	5 Escritorios, 5 sillas
Almacenar o Guardar equipaje	Ingreso y salida de equipaje				Guarda equipaje	Ninguno

AREA SERVICIOS

Organización del personal , Control de llegada y salida	Control de personal	Servicios	Mantenimiento	Privada	Control de personal	1 Barra de control, 1 silla, 1 archivero
Almacenar productos de limpieza y blancos	Usar productos de limpieza y guardado de blancos				Bodega	1 Anaquel, 1 Barra de guarda de sábanas y ropa
Necesidades Fisiológicas, Cambio de ropa a uniforme	Necesidades Fisiológicas, Vestirse		Sanitarios y Vestidores		4 Lavamanos, 3 Taza ecologica, 4 banca vestidor, 1 Mingitorio	
Ofrecer servicio de lavandería a los huéspedes con un costo extra y Lavar sábanas, toallas y mantelería	Lavar, planchar		Lavandería		5 Lavadoras, 1 Barra de planchado	
Secar blancos	Tendido de sábanas, mantelería, toallas, etc		Patio de servicio		1 Tarja, Tendederos	
Abastecimiento de provisiones, Desalojo de la basura generada previamente clasificada	Ingreso y descarga de provisiones así como salida de desechos sólidos.		Área de Carga y Descarga		Ninguno	
Seguridad en el hotel	Vigilar y Controlar el acceso a las instalaciones		Caseta de Vigilancia		Caseta de control	1 Barra de control, 1 silla, 1 Taza ecologica, 1 Lavamanos
Ingreso de los vehículos	Estacionar y circular				Pública	Estacionamiento

Diversión y recreación	Nadar, convivir	Habitacional	Recreación	Pública	Piscina/ Chapoteadero	1 Piscina con chapoteadero con su sistema de filtración	
Diversión y recreación	Convivir, Picnic o Carnes Asadas				Palapas	1 Tarja, 1 Asador	
Producir sus propios vegetales para su autoconsumo y enseñar técnicas de hidroponía	Utilizar los vegetales para consumo y la Impartición de Talleres demostrativos					Huerto	Botellas desechables, pvc, cajas de madera, etc.
Venta de bebidas cerca de la piscina	Preparar bebidas nacionales				Pool bar		2 Tarjas, Barra de atención.
Venta de alimentos y bebidas	Cocinar Gastronomía típica de la región				Restaurante	Recepción	2 Bancas, 1 escritorio, 1 silla
Degustación de la comidas y bebidas elaboradas	Comer, Convivir, Estar					Area de comensales	10 Mesas, 40 Sillas
Necesidades fisiológicas	Necesidades fisiológicas					Sanitarios	4 Taza ecológica, 1 mingitorio, 4 Lavamanos
Preparación de alimentos y bebidas	Cocinar, Licuar, Lavar, Preparar					Cocina	2 Tarjas, 2 Estufas, 2 Refrigeradores
Alimentación del personal	Comer					Comedor de personal	1 Tarja, 1 Refrigerador, 1 Mesa, 4 sillas
Almacenar mantelería, vajillas, cristalería	Guarda y uso					Bodega	2 Anaqueles
Mantenimiento y aseo	Aseo					Septico	1 Tarja
Guarda de verduras provenientes del huerto	Almacenar para su posterior consumo					Camara de verduras	Cajas de madera
Conservar carnes rojas y blancas	Refrigerar					Camara de carnes	2 Refrigeradores
Almacenar provisiones	Guarda y uso					Almacen	4 Anaqueles
Atender y realizar reservaciones	Atención a usuarios				Spa	Recepción	1 Escritorio, 3 sillas
Espera para atención al público	Esperar, estar					Sala de espera	1 Sillon dos plazas, 1 Sillon, 1 Mesa de centro
Servicio de masajes corporales y faciales	Relajación y Atención al cliente					Camas de Masaje	Dos camas de masaje, 2 anaqueles
Servicio de tratamientos corporales	Relajación y Atención al cliente					Baño con Jacuzzi	1 Taza ecológica, 1 Lavamanos, 1 Jacuzzi
Servicio de Temazcal	Relajación y Atención al cliente					Temazcal	Piedras calientes
Conocimiento de la Cultura Nahua	Venta de artesanías de la región				Tienda de artesanías	Caja	1 Escritorio, 1 silla
Exhibición de los productos en venta	Exhibición de los productos en venta					Artesanías y abarrotos	Anaqueles
Necesidades fisiológicas para el personal	Necesidades fisiológicas					Sanitario	1 Taza ecológica, 1 Lavamanos
Necesidades fisiológicas, cambiarse	Necesidades fisiológicas, cambiarse				Sanitarios Públicos	Sanitarios y vestidores M	2 Taza ecológica, 2 Lavamanos
Necesidades fisiológicas, cambiarse	Necesidades fisiológicas					Sanitarios y vestidores H	2 Taza ecológica, 2 Lavamanos, 1 Mingitorio
AREA HABITACIONAL							
Capacidad máx 6 personas	Cocinar y Preparar alimentos	Habitacional	Bungalow de Lujo	Pública	Cocina	1 Tarja, 1 Estufa, 1 Refrigerador	
Modalidad para ejecutivos, turistas en grupo.	Convivir, comer				Comedor	1 Mesa, 6 sillas	
	Convivir, Descansar, estar				Sala	1 Sillon tres plazas, 1 sillón dos plazas	
	Relajarse, divertirse, convivir, nadar				Terraza/ Jacuzzi	1 camastro, 1 Jacuzzi	



Capacidad máx 5 personas	Relajarse, convivir, estar	Bungalow Doble	Privada	Terraza azotea	1 Mesa, 4 sillas
	Pasillo, Descansar, Dormir			Mesanil	1 Cama Matrimonial, 1 buro
	Acceder a la azotea			Escalera	Ninguno
	Descansar, Dormir			Recamara 01	1 Cama matrimonial, 2 buros, 1 closet
	Descansar, Dormir			Recamara 02	2 Camas individuales, 1 buro, 1 closet
	Necesidades fisiológicas, bañarse			Baño 01	1 Taza ecológica, 1 Lavamanos, 1 Regadera
	Necesidades fisiológicas, bañarse			Baño 02	2 Taza ecológica, 1 Lavamanos, 1 Regadera
	Cocinar y Preparar alimentos			Cocina	1 Tarja, 1 Estufa, 1 Refrigerador
	Convivir, comer			Comedor	1 Mesa, 4 sillas
	Convivir, Descansar, estar			Sala	2 sillones dos plazas
Capacidad max 3 personas	Relajarse, convivir, estar	Bungalow sencillo	Pública	Terraza azotea	1 Mesa, 4 sillas
	Pasillo, Descansar, Dormir			Mesanil	1 Cama Individual, 1 buro
	Acceder a la azotea			Escalera	Ninguno
	Descansar, Dormir			Recamara 01	2 Camas matrimoniales, 3 buros, 1 closet
	Necesidades fisiológicas, bañarse			Baño 01	1 Taza ecológica, 1 Lavamanos, 1 Regadera
	Cocinar y Preparar alimentos			Cocina	1 Tarja, 1 Estufa, 1 Refrigerador
	Convivir, comer			Comedor	1 Mesa, 4 sillas
	Convivir, Descansar, estar			Sala	1 Sillon tres plazas, 1 sillón dos plazas
	Relajarse, convivir, estar			Terraza azotea	1 Mesa, 2 sillas
	Pasillo, Descansar, Dormir			Mesanil	1 Cama Individual 1 buro
	Acceder a la azotea	Privada	Escalera	Ninguno	
	Descansar, Dormir		Recamara 01	1 Cama matrimonial, 2 buros, 1 closet	
	Necesidades fisiológicas, bañarse		Baño 01	1 Taza ecológica, 1 Lavamanos, 1 Regadera	

3.1.4 DIAGRAMACIÓN

Esta es la parte de la etapa de análisis en la que iniciamos gráficamente la relación de los espacios con los que contará nuestro proyecto, siendo la base de nuestro diseño arquitectónico final.⁸⁵

Después de analizar las necesidades generales y secundarias se obtuvieron los espacios arquitectónicos; se procede a definir gráficamente, mediante esquemas, la relación existente entre un espacio y otro de manera que estos sean funcionales. Todo ello a fin de obtener una relación coherente.

3.1.4.1.1 Matriz de Relaciones

Una matriz es la forma de organizar cierto número de datos en un formato de manera que puedan relacionarse dichos datos entre sí.⁸⁶

Está se emplea para jerarquizar la importancia relativa de los locales, así como la relación entre ellos, ya sean directas, indirectas o nulas.

3.1.4.1.2 Matriz de Relaciones Ponderada

Establece el grado de vinculación funcional que existe entre dos ambientes a través de una ponderación numérica. Un

ambiente está funcionalmente vinculado a otro cuando su funcionamiento adecuado o cómodo depende en cierto grado de él.⁸⁷

El grado de vinculación funcional entre dos espacios puede ser:

- **Necesaria:** Es la relación indispensable entre dos o más espacios, implica una dependencia (funcional) total de un espacio con otro (sin el primero no funciona el segundo) hay un espacio que sirve y otro servido. Los espacios con este tipo de relación **nunca** se deben separar.
- **Deseable:** cuando se quiere vincular a dos ambientes pero que no se necesitan entre sí, es decir puede llegarse a través de otros espacios.
- **Innecesaria:** cuando no existe la relación entre los espacios.

3.1.4.1.3 Diagrama de Ponderaciones

Una vez establecidos los rangos y los espacios que contenidos en cada uno de estos, pasamos a ubicarlos en el diagrama de ponderaciones o preponderancia.

Este diagrama esquematiza la importancia de los espacios en el conjunto en base a sus relaciones funcionales. Para el diseño, esta importancia puede marcar diferencias por posición, forma o dimensión.

⁸⁵ Luis A. Soto. *La Diagramación*. p.01. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.slideshare.net/LuisSoto32/diagramacion-en-arquitectura>

⁸⁶ *Ibidem*.p.03

⁸⁷ Agnes Soto. *Ordenamiento de Datos y Proceso de Diagramación*. p.05. Versión electrónica. Disponible en: http://arquitecturaedhernandez.bligoo.com/media/users/23/1164335/files/324536/Doc_apoyo_Diagramacion_y_Topografia.pdf

Con éste diagrama obtenemos la posición de los espacios dentro del diseño de acuerdo a sus relaciones y también nos servirá para tomar decisiones con relación a su jerarquía. Se grafican más al centro las de mayor importancia.⁸⁸

3.1.4.1.4 Diagramas de Relaciones

Los diagrama de relaciones que consisten en transferir la información obtenida del matriz de relaciones a gráficos o esquemas unidos a través de líneas que significa su relación.

Los diagramas, más que ser una lectura de la relación que existe entre los diferentes espacios de lo que será el conjunto arquitectónico son una expresión gráfica de mucha importancia para el desarrollo de la conceptualización del hotel, estos diagramas determinan una serie de factores que facilitan de alguna manera, la labor del diseño arquitectónico.

En los gráficos se manejan tres tipos de relaciones las cuales son:

- **Relación Directa:** Esta relación es la que hay en dos locales a los cuales se puede acceder de modo inmediato de uno al otro.
- **Relación Indirecta:** En esta relación no se accede de modo inmediato de un local a otro, pero aun así el tránsito entre éstos es sencillo. Se encuentran separados, pero que están próximos entre sí, de

modo que se mantiene la privacidad entre cada uno de éstos.

- **Relación Nula:** En esta relación no hay comunicación entre los distintos locales, o bien ésta es compleja y atraviesa demasiadas circulaciones para llegar de un espacio al otro.

Los diagramas y matrices se han elaborado de la siguiente manera:

- Diagrama general, este nos indicara las relaciones entre cada una de las zonas.
- Diagrama por zona estableciendo la relación entre los espacios que conforman cada una de ellas.

⁸⁸ Luis A. Soto. *La Diagramación*. p.09. Versión electrónica.

Disponible en: <http://www.slideshare.net/LuisSoto32/diagramacion-en-arquitectura>

HOTEL ECOLÓGICO COMUNITARIO

EN AQUILA, MICHOACÁN

ZONA ADMINISTRATIVA

Matriz de Relaciones:

Zona Administrativa		
Pública	A1	Sala de Espera
	A2	Enfermería
	A3	Sanitarios
Privada	A4	Recepción
	A5	Gerencia
	A6	Secretaría
	A7	Contador
	A8	Internet
	A9	Guarda Equipaje

- Relación Directa ●
- Relación Indirecta ●
- Relación Nula ●

de Relaciones Ponderada:

Zona Administrativa			
Pública	A1	Sala de Espera	0
	A2	Enfermería	2
	A3	Sanitarios	4
Privada	A4	Recepción	2
	A5	Gerencia	2
	A6	Secretaría	2
	A7	Contador	2
	A8	Internet	2
	A9	Guarda Equipaje	2

- Ponderación:
- Relación Necesaria.....4
 - Relación Deseable.....2
 - Relación Innecesaria.....0
- Rangos:
- R01: Recepción
 - R02: Sala de espera
 - R03: Sanitarios
 - R04: Gerencia, Secretaria, Contador
 - R05: Internet,
 - R06: Guarda Equipaje, Enfermería

Diagrama de Ponderaciones:

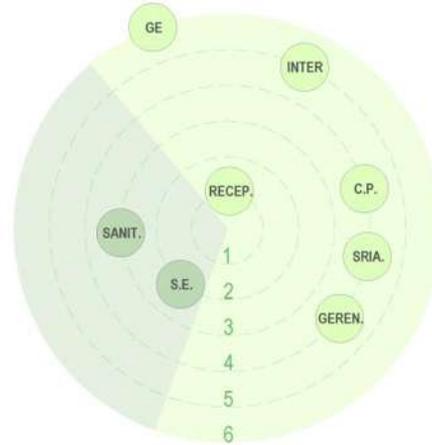
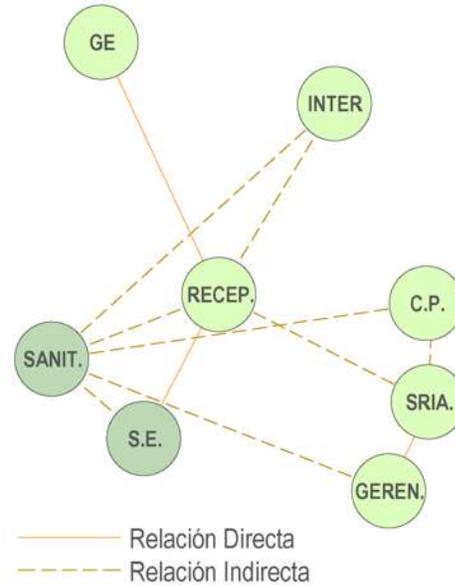


Diagrama de Relaciones:



Matriz

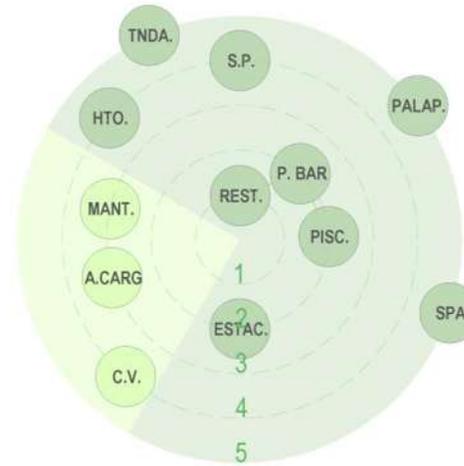
ZONA SERVICIOS

Matriz de Relaciones:

Zona de Servicios		
Pública	S1	Mantenimiento
	S2	Area de Carga y Descarga
	S3	Caseta de Vigilancia
Privada	S4	Estacionamiento
	S5	Piscina/Chapoteadero
	S6	Palapas
	S7	Huerto
	S8	Pool Bar
	S9	Restaurante
	S10	Spa
	S11	Tienda de artesanías
	S12	Sanitarios Públicos

Relación Directa ●
 Relación Indirecta ●
 Relación Nula ●

Diagrama de Ponderaciones:



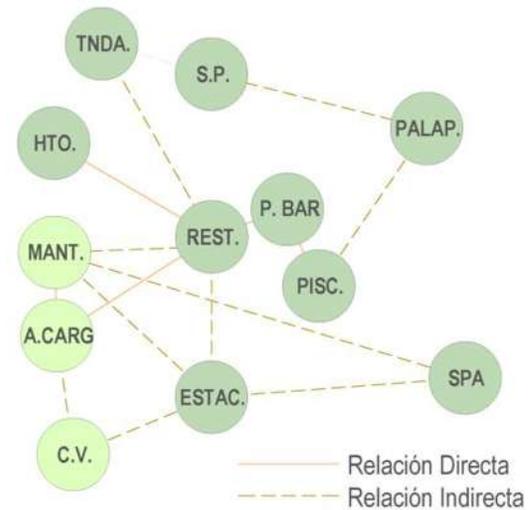
Matriz de Relaciones Ponderada:

Zona de Servicios		
Pública	S1	Mantenimiento
	S2	Area de Carga y Descarga
	S3	Caseta de Vigilancia
Privada	S4	Estacionamiento
	S5	Piscina/Chapoteadero
	S6	Palapas
	S7	Huerto
	S8	Pool Bar
	S9	Restaurante
	S10	Spa
	S11	Tienda de artesanías
	S12	Sanitarios Públicos

Ponderación:
 Relación Necesaria.....4
 Relación Deseable.....2
 Relación Innecesaria.....0

Rangos:
 R01: Restaurante
 R02: Estacionamiento, Pool Bar
 R03: Piscina, Mantenimiento, Area de Carga y Descarga
 R04: Caseta de Vigilancia, Huerto, Sanitarios Públicos
 R05: Tienda, Spa, Palapas

Diagrama de Relaciones:



HOTEL ECOLÓGICO COMUNITARIO

EN AQUILA, MICHOACÁN

ZONA HABITACIONAL

Matriz de Relaciones:



Matriz de Relaciones Ponderada:

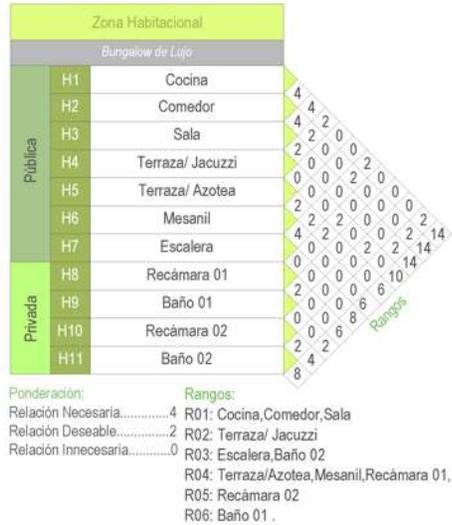


Diagrama de Ponderaciones:

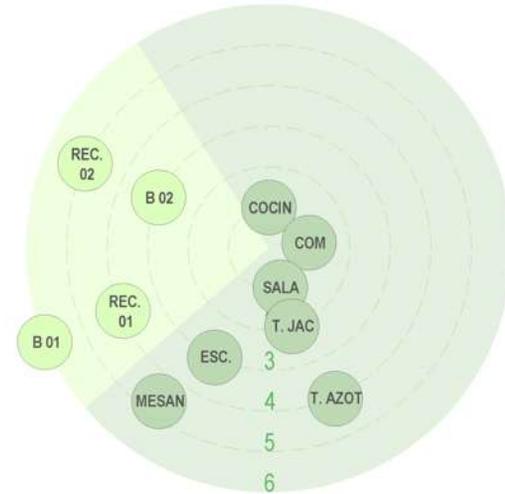
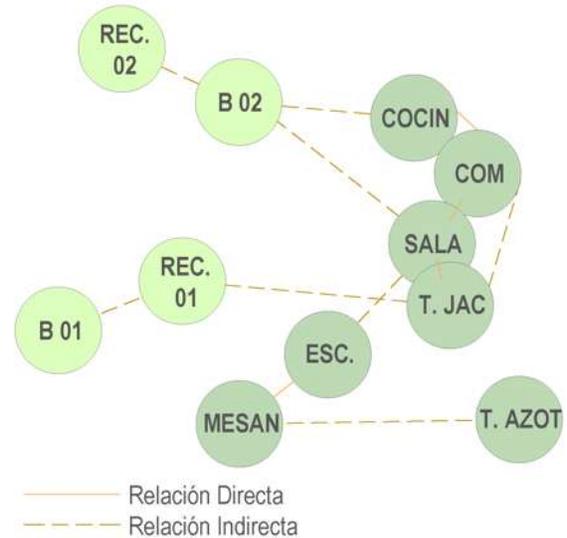


Diagrama de Relaciones:



3.1.5 NORMATIVIDAD

Antes de realizar el programa arquitectónico es necesario considerar todos aquellos lineamientos o aspectos normativos bajo los que se rige el proceso de diseño arquitectónico, sirviendo de guía para el desarrollo adecuado de los espacios de un Hotel 4 estrellas.

Reglamento de Construcción y Obras de Infraestructura del municipio de Morelia.

- Parámetros de Intensidad del Uso del Suelo el COS y CUS.
- Accesibilidad para la circulación de personas con capacidades diferentes o de la tercera edad.
- Normas mínimas para circulaciones y pendientes en rampas peatonales y vehiculares.
- Dosificación y ubicación de cajones en estacionamiento de tipo comercial, así como sus medidas mínimas según el tipo de usuario.
- Dimensiones mínimas aceptables en los espacios de acuerdo al tipo de edificación.
- Requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios.

Código de Edificación de la comisión nacional de vivienda (CONAVI)

- Altura mínima de espacios de acuerdo al tipo de clima (Clima Cálido -Húmedo).
- Dimensionamiento de escaleras

- Dimensionamiento de rampas y andadores en espacios exteriores.
- Dimensionamiento mínimo de puertas

Secretaría de Turismo (SECTUR)

- Clasificación de categoría y estrellas para hacerlo un Hotel 4 estrellas.

Reglamento de Aguas Nacionales (LAN)

- Art. 14. En el ámbito federal, "la Comisión" acreditará, promoverá y apoyará la organización de los usuarios para mejorar el aprovechamiento del agua y la preservación y control de su calidad, y para impulsar la participación de éstos en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.
- Art. 55 La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común.
- Uso de agua superficial o subterránea de acuerdo a sus disposiciones.

Normas Oficiales Mexicanas

- NOM-003-SERMARNAT-1997. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

3.1.6 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En el programa arquitectónico se describe la conformación de los espacios de cada una de las diferentes zonas, previo a la zonificación.

Para el desarrollo del programa arquitectónico incluiremos la siguiente información:

- Listado de espacio al que pertenece.
- Actividad a realizar
- Dimensionamiento, medidas y superficies.
- Número de usuarios.
- Características Físico-Espaciales
- Aspectos Constructivos
- Especificaciones
- Esquema Topológico

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario"	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	RECEPCIÓN	Clave: A-01
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos					Especificaciones					
Espacio o Local	Capacidad		Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones					Acabados		
	Usuarios		Forma Alargada		Ventanas		Natural	Cruzada		Ecotecnia			Especiales		Acabados		
	Fijas	Flotantes	Superficie (m²)	Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur				Este-Oeste	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos

AREA ADMINISTRATIVA

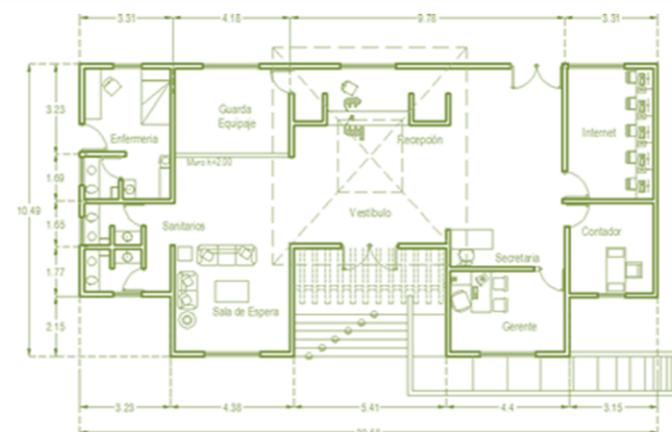
Categoría	Local	Usuarios	Superficie (m²)	Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones					Especificaciones				
				Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur	Este-Oeste	Natural	Cruzada		Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros	Techos	
Pública	Recepción	2	17.50		20° respecto al N					Bahareque Pref.								Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Sala de Espera	-	15.90		20° respecto al N					Bahareque Pref.								Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Enfermería	1	14.50	70° respecto al N						Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.							Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Sanitarios	2	9.90	70° respecto al N						Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Baños Secos						Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
Privada	Gerencia	1	11.90		20° respecto al N					Bahareque Pref.								Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Secretaria	1	4.00		20° respecto al N					Bahareque Pref.								Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Contador	1	9.70	70° respecto al N						Bahareque Pref.								Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Internet	5	14.90	70° respecto al N						Bahareque Pref.								Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Guarda equipaje	-	12.40	70° respecto al N						Bahareque Pref.								Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Vestibulos		70.50		20° respecto al N					Bahareque Pref.								Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Palapa Piramidal

JBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONE 181.20

Especificaciones

- Debido a la pendiente topografica con la que cuenta el terreno, se instalara en el acceso de la Recepción una rampa del 10% de pendiente con sus respectivos descansos de acuerdo al Reglamento de Construcción de Morelia.
- El area administrativa será el centro de todo el conjunto arquitectonico, sirviendo como punto de referencia para los usuarios; por lo que se propone instalar el espacio de Enfermería en éste punto central para la atención médica inmediata cuando así se requiera.
- El area contará con un sistema de captacion pluvial para dirigirla hacia una cisterna la cual dará abastecimiento a los lavabos.
- El area contará con Baños secos, siendo destinados 2 sanitarios uno para mujer y otro para hombres para el servicio de Recepción, el espacio de Enfermería contará con su propio sanitario.

Esquema Topologico S/ESC.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	MANTENIMIENTO Y CASETA DE VIGILANCIA	Clave: S-01
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos						Especificaciones					
Espacio o Local	Capacidad		Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios		Forma Alargada		Ventanas		Natural	Cruzada		Ecotecnia			Especiales					
	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur				Este-Oeste	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros

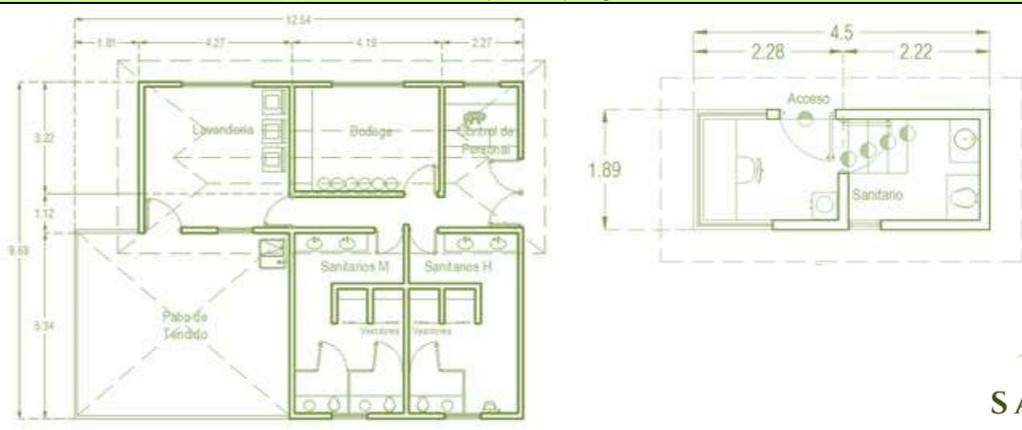
AREA SERVICIOS

Privada	Mantenimiento		Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios	Superficie (m ²)	Forma Alargada		Ventanas		Natural	Cruzada		Ecotecnia			Especiales			Pisos	Muros	Techos
Control de personal	1	4.15	70° respecto al N								Bahareque Pref.							Cerámico
Bodega	-	12.10	20° respecto al N						Bahareque Pref.							Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
Sanitarios y Vestidores	-	32.40	20° respecto al N						Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Baños Secos	Led's				Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
Lavanderia	2	16.20	20° respecto al N						Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.		Led's				Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
Patio de servicio	-		20° respecto al N						Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.		Led's				Piedras	Reja de Acero con vegetación	
Vestibulo	-	16.64																
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:		81.49																
Caseta de control	1	8.50	20° respecto al N						Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Baños Secos	Led's				Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:		8.50																

Especificaciones

- 1.-El espacio Control de Personal se encontrará cercano al Estacionamiento para que los empleados puedan acceder rápido a sus espacios de trabajo y chequen su horario de llegada y salida.
- 2.-El area de lavandería, tarjas y lavabos de sanitarios utilizara el agua previamente tratada proveniente de las aguas grises
- 3.-Para la capacidad de personas que operara en ésta área (5 personas)se debe destinar al menos 1 excusado y 1 Lavabo de acuerdo al Reglamento de Construcción. El espacio tambien contará con vestidores para su cambio de uniforme.
- 4.-El estacionamiento estará dotado de una caseta de control con área de espera para el público usuarios, la cual estará ubicada dentro del predio de referencia y a una distancia mínima de 4.50 metros de alineamiento de acceso al predio y/o salida, tendrá una superficie mínima de 2.00 metros cuadrados construidos, de acuerdo al Reglamento de Construcción.

Esquema Topologico S/ESC.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Fecha Arquitectónica	ESTACIONAMIENTO Y AREA DE CARGA Y DESCARGA	Clave: S-02
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos						Especificaciones			
Espacio o Local	Capacidad		Orientación		Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios	Superficie (m ²)	Forma Alargada		Ventanas			Ecotecnia			Especiales					
			Fijas	Flotantes	Norte-Sur	Este-Oeste		Norte-Sur	Este-Oeste	Natural	Cruzada	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.

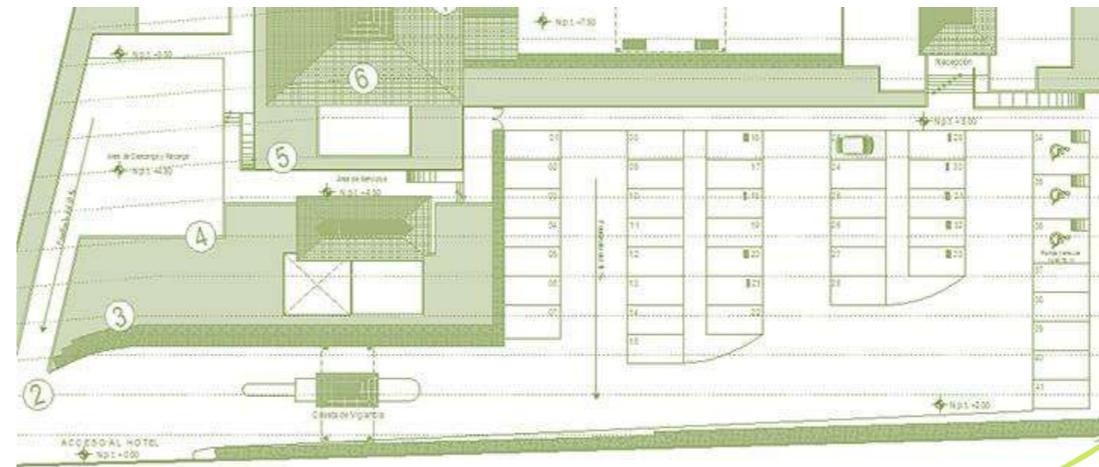
AREA SERVICIOS

Privada	Area de Carga y Descarga	Usuarios	Superficie (m ²)	Orientación	Ventilación	Sistema Constructivo	Instalaciones	Acabados
		-	214.60	20° respecto al N			Drenes Filtrantes	Luminarias Solares Autonomas
Pública	Estacionamiento	-	1310.00	20° respecto al N			Drenes Filtrantes	Luminarias Solares Autonomas
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:			1524.60					

Especificaciones

- Todas las edificaciones deberán contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, para alojamiento debe disponer de 1 cajón por cada 50 m² construidos; dando un total de 31 cajones, destinando 7 cajones para personal y 3 para personas con capacidades diferentes.
- Los estacionamientos públicos y privados deberán por lo menos destinar un cajón de cada 25 o fracción, a partir del duodécimo cajón, para uso exclusivo de personas inválidas, cuya ubicación será siempre la más cercana a la entrada de la edificación. En estos casos las medidas mínimas requeridas del cajón serán de 5.00 X 3.80 metros.
- Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en curvas de 3.50 metros; esto aplicará para el area de Recarga y Descarga.
- Las dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones dependerán del ángulo de los cajones de estacionamiento para cajones con un angulo de 90° deberá tener una anchura de pasillo de 6 metros.

Esquema Topologico S/ESC.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario"	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	PISCINA Y CHAPOTEADERO	Clave: S-03
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos						Especificaciones					
Espacio o Local	Capacidad		Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios		Forma Alargada		Ventanas		Natural	Cruzada		Ecotecnia			Especiales					
	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur				Este-Oeste	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros

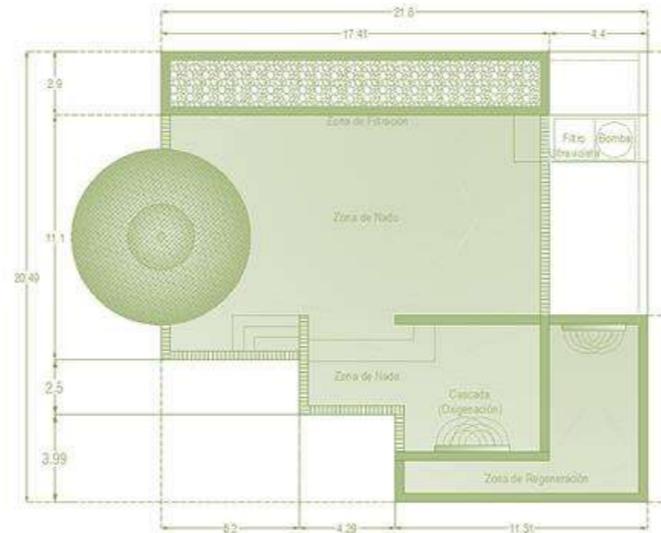
AREA SERVICIOS

Pública	Piscina		-	155.00		20° respecto al N				Tabique rojo	Piscinas Naturales	Piscinas Naturales	Led's				Cerámico	Cerámico	
	Chapoteadero		-	54.00		20° respecto al N				Tabique rojo	Piscinas Naturales	Piscinas Naturales	Led's				Cerámico	Cerámico	
	Zona de Filtro			50.50		20° respecto al N				Tabique rojo	Piscinas Naturales	Piscinas Naturales					Cemento	Cemento	
	Filtro UV y Bomba			57.60		70° respecto al N				Tabique rojo	Piscinas Naturales	Piscinas Naturales					Cemento	Cemento	
	Zona de Regeneración			56.20		20° respecto al N				Tabique rojo	Piscinas Naturales	Piscinas Naturales	Led's				Cerámico	Cerámico	
SUBTOTAL DE M2 :			373.30																

Especificaciones

- 1.-El número máximo de bañistas se fijará en función de la superficie y el volumen de agua, siendo de 1 bañista por cada 2 m². Se estima una capacidad para 72 personas (Hotel y Restaurante), por lo que la dimensión y capacidad de la alberca deberá ser de 144 m² mínimo.
 - 2.-De acuerdo al Art. 83 del Reglamento de Construcción del D.F. las albercas deberán contar con equipos de recirculación, filtración y purificación de agua, boquillas de inyección para distribuir el agua recirculada y de succión para limpiadores de fondo, los sistemas de filtración de agua se instalarán de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.
 - 3.-Las albercas públicas deberán contar con andadores en las orillas de las albercas con anchura mínima de 1.20.
 - 4.-Un escalón de 0.10 m de ancho a una profundidad de 1.20 m con respecto a la superficie del agua en el muro perimetral de aquellas albercas públicas cuya profundidad sea mayor a 1.50 m; y
 - 5.-Una escalera por cada 23.00 m lineales de perímetro, para las albercas públicas cuya profundidad sea mayor a 0.90 m. Cada alberca contará con un mínimo de dos escaleras.
 - 6.-La anchura de los trampolines será de 0.50 m y la mínima de la plataforma de 2.00 m. La superficie en ambos casos será antiderrapante
- *Nota el area de la alberca es de 188.90 m2, por lo que cumple satisfactoriamente la demanda*

Esquema Topologico S/ESC.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Norte	Ficha Arquitectónica	PALAPAS	Clave: S-04
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos					Especificaciones		
Espacio o Local	Capacidad		Orientación		Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones			Acabados			
	Usuarios		Forma Alargada		Ventanas			Ecotecnia		Especiales		Pisos, Muros, Techos		
	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur		Este-Oeste	Natural	Cruzada	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter

AREA SERVICIOS

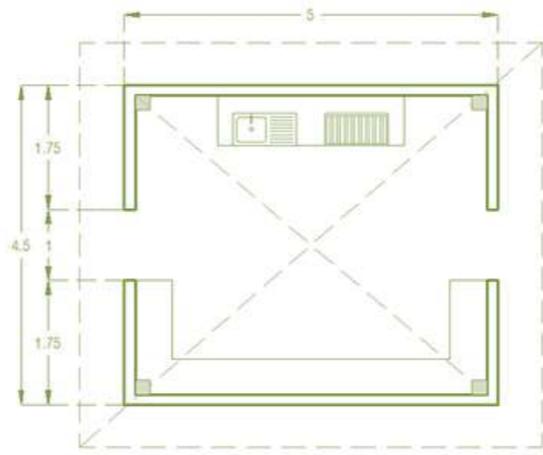
Pública	Palapas	-	22.50	20° respecto al N				Bahareque Pref.	Cap. Agua pluvial Reut. Aguas G.		Led's				Cerámico/ Piedras	Pintura de nopal y Bambus	Palapa Piramidal
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:			22.50														

Especificaciones

1.-Las palapas funcionarán como centros de recreación y convivencia, estos contarán con un asador y tarja.

2.-El agua de la tarja será agua tratada de las aguas grises a traves de un sistema de purificación por medio de humedales artificiales cumpliendo con las normas oficiales mexicanas de calidad del agua

Esquema Topologico S/ESC.



PROGRAMA ARQUITECTONICO																			
Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "				Orientación de la edificación: Norte				Ficha Arquitectónica				HUERTO			Clave: S-05				
Ubicación: Aquila, Michoacán				Vientos Dominantes: Suroeste															
Requerimientos Funcionales				Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos				Especificaciones							
Espacio o Local	Capacidad			Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios		Superficie (m ²)	Forma Alargada		Ventanas		Natural	Cruzada		Ecotecnia			Especiales			Pisos	Muros	Techos
	Fijas	Flotantes		Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur	Este-Oeste				Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas			
AREA SERVICIOS																			
Pública	Huerto		-	237.00			20° respecto al N			Mareriales Reciclados	Reut Aguas G.		Luminarias Solares Autnomas				Gavión		
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:				237.00															
Especificaciones								Esquema Topologico S/ESC.											
<p>1.-El huerto orgánico servirá para producir sus propios vegetales y ser consumidos por el Hotel, éste deberá localizarse cerca del Restaurante y a su vez cercano a la zona de recreación para ofrecer talleres de hidroponia a los huéspedes e interesados.</p> <p>2.-El huerto orgánico se basará en diferentes técnicas como la hidroponia siendo la reutilización o reciclaje de materiales (madera,pvc,botellas de plástico,etc) para contener los elementos vegetativos, huertos verticales o aeroponicos.</p>																			

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	RESTAURANTE Y POOL BAR	Clave: S-06
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

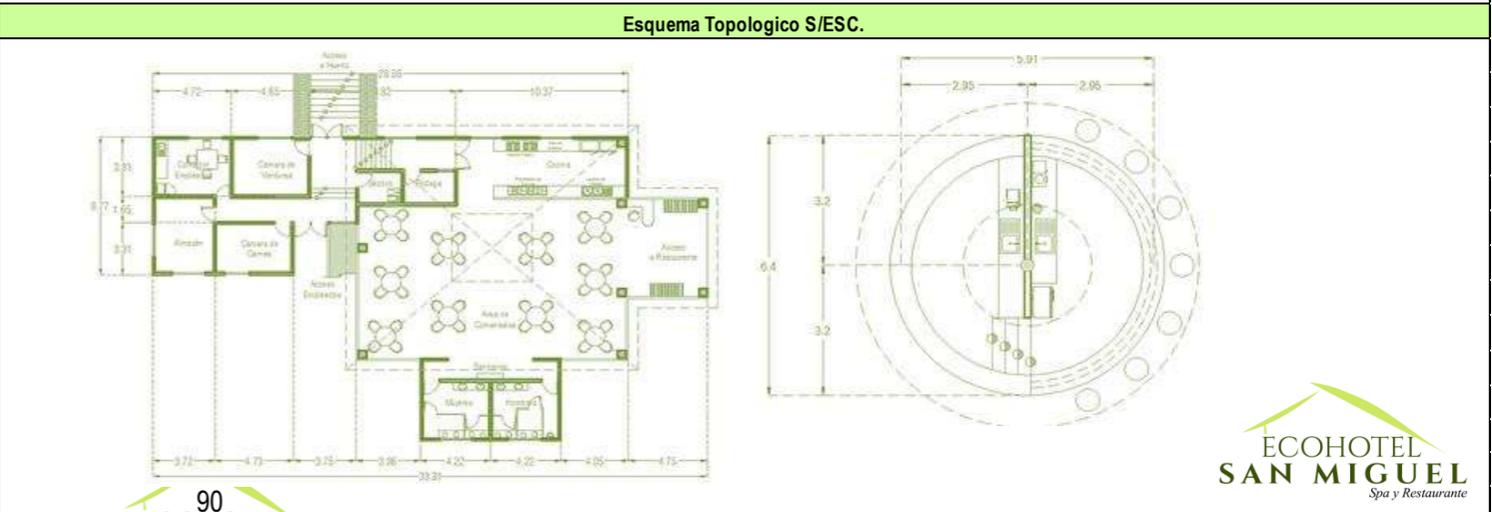
Espacio o Local	Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos						Especificaciones			
	Capacidad		Superficie (m ²)	Orientación		Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios			Forma Alargada		Ventanas			Ecotecnia			Especiales					
	Fijas	Flotantes	Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur	Este-Oeste	Natural	Cruzada	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros	Techos

AREA SERVICIOS

Categoría	Local	Capacidad		Superficie (m ²)	Orientación		Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones			Especificaciones				
		Fijas	Flotantes		Norte-Sur	Este-Oeste	Natural	Cruzada		Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros
Pública	Recepción	1	-	29.25		20° respecto al N			Bambu			Led's			Cerámico/Piedras	Bambu	Palapa Piramidal
	Area de comensales		-	161.35		20° respecto al N			Bambu			Led's			Cerámico	Bambu	Palapa Piramidal
	Sanitarios		5	40.25		20° respecto al N			Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Baños Secos	Led's			Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
Privada	Cocina	2		30.55		20° respecto al N			Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.		Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Comedor de personal		4	16.15		20° respecto al N			Bahareque Pref.			Led's			Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Bodega		-	6.10		20° respecto al N			Bahareque Pref.			Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Séptico		-	5.20		20° respecto al N			Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.		Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Cámara de verduras		-	16.15		20° respecto al N			Bahareque Pref.			Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Cámara de carnes		-	13.90		20° respecto al N			Bahareque Pref.			Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Almacén		-	16.60	70° respecto al N				Bahareque Pref.			Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Vestibulos		-	65.85		20° respecto al N			Bahareque Pref.			Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Pool Bar	2	-	32.22					Tabique	Reut. Aguas G.		Led's			Cerámico	Tabique	Palapa Piramidal
	SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:				433.57												

Especificaciones

- 1.-El Restaurante dará servicio tanto a los huéspedes como a los usuarios que ingresen al hotel para su consumo
- 2.-El Pool Bar se encontrará cercano al Restaurante y éste al area de Recarga y Descarga de para la facilidad del funcionamiento del Restaurante así como la separación y entrega de residuos solidos que generé.
- 3.-El número de muebles sanitarios que deben tener una tipología de edificación de Alojamiento y Bebidas para una capacidad de 100 personas es de 2 sanitarios y 2 lavabos de acuerdo al Reglamento de Construcción.
- 4.-Los servicios sanitarios deben contar al menos con un cubículo destinado a dar servicio a personas con capacidad diferente, tanto los sanitarios de hombres como el de mujeres. El tamaño mínimo de la cabina sanitaria debe ser de 107 cms. de ancho por 183 cms. de fondo. La puerta debe tener 80 cms. de ancho, totalmente libre y la hoja de la misma debe abrirse hacia afuera.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	SPA Y TEMAZCAL	Clave: S-06
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos					Especificaciones			
Espacio o Local	Capacidad		Orientación		Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones					Acabados		
	Usuarios		Forma Alargada		Natural	Cruzada		Ecolocnia			Especiales				
	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Norte-Sur				Este-Oeste	Norte-Sur	Este-Oeste	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.

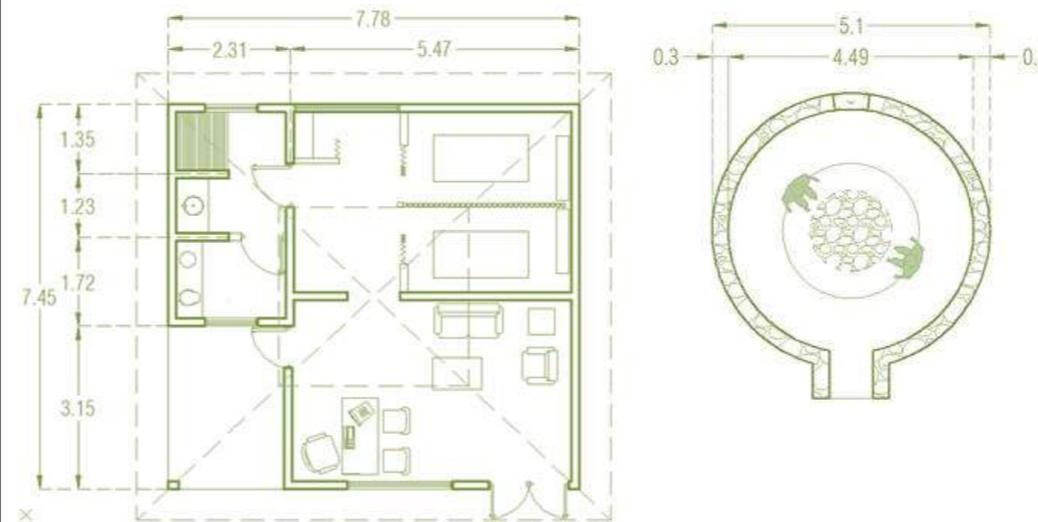
AREA SERVICIOS

Pública	Spa	3	-	51.06		20° respecto al N				Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Baños Secos	Led's				Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Temazcal		-	38.15		20° respecto al N				Piedra								Pintura de nopal	Boveda
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:				89.21															

Especificaciones

- 1.-El Spa cuenta con un área de masajes corporales y faciales, así como un baño con jacuzzi para diferentes tratamientos. En la parte exterior se encuentra un temazcal; ambos se ubican cerca del area administrativa teniendo una ubicación central.
- 2.-El temazcal es una baño a vapor de origen indigena, siendo un ritual tradicional mexicano, su orientación es muy importante, se base en los cuatro elementos, la puerta o acceso debe ir siempre hacia el este indicando vida y el oeste siendo fuego la muerte.
- 3.-La Construcción del temazcal se propone con una estructura de varas recubierto de adobe con un acabado final de cemento.

Esquema Topologico S/ESC.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	TIENDA DE ARTESANÍAS	Clave: S-07
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos					Especificaciones			
Espacio o Local	Capacidad		Orientación		Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones			Acabados				
	Usuarios		Forma Alargada		Natural	Cruzada		Ecotecnia		Especiales					
	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Norte-Sur				Este-Oeste	Norte-Sur	Este-Oeste	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.

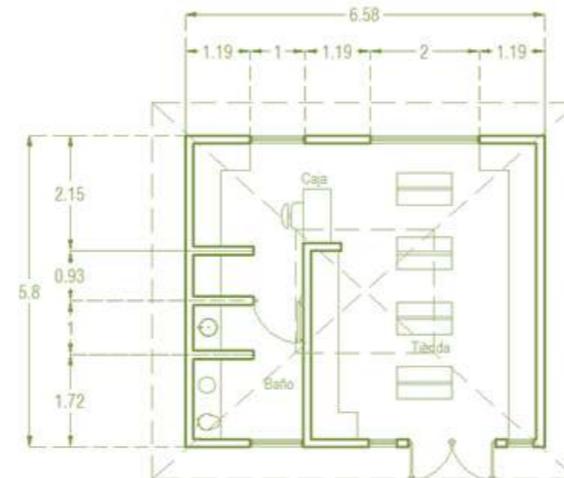
AREA SERVICIOS

Pública	Tienda de artesanías	1	-	38.15		20° respecto al N				Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Baños Secos	Led's				Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:				38.15															

Especificaciones

- 1.-El espacio contará con un sanitario y lavabo para uso exclusivo del personal (Cajera).
- 2.-La tienda venderá artesanías de la región generando venta de productos locales y promoviendo la cultura del lugar.

Esquema Topologico S/ESC.

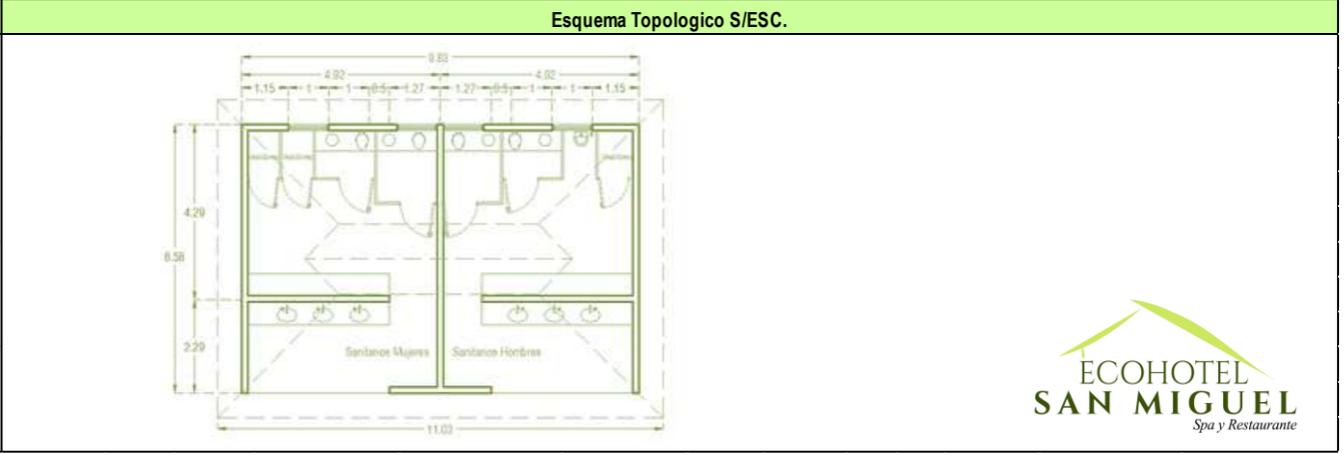


PROGRAMA ARQUITECTONICO									
Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica			RESTAURANTE Y POOL BAR	Clave: S-09			
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste								

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos						Especificaciones					
Espacio o Local	Capacidad		Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios		Forma Alargada		Ventanas		Natural	Cruzada		Ecotecnia			Especiales					
	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur				Este-Oeste	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros

AREA SERVICIOS																		
Pública	Sanitarios Publicos																	
	Lavabos		6	21.30	20° respecto al N					Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.		Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Sanitarios/Vestidores		5	38.50	20° respecto al N					Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Baños Secos	Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Muros		3	4.89														
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:			64.69															

Especificaciones
1.-El espacio de Sanitarios Públicos deberá estar cerca del área de la Piscina para llegar de la forma más rápida a los sanitarios y vestidores con los que cuenta éste espacio.
2.-El número de muebles sanitarios que deben tener una tipología de Recreación para una capacidad de 100 personas es de 2 sanitarios y 2 lavabos de acuerdo al Reglamento de Construcción.
3.-En éste espacio no se instalarán regaderas, ya que alrededor de la piscina se colocaran regaderas ahorradoras con diseños originales.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	BUNGALOW DE LUJO	Clave: H-01
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos						Especificaciones					
Espacio o Local	Capacidad		Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Forma Alargada		Ventanas		Natural		Cruzada	Ecoecnia			Especiales				
				Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur	Este-Oeste				Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros

AREA HABITACIONAL

	Usuarios Fijas	Usuarios Flotantes	Superficie (m ²)	Forma Alargada	Ventanas	Ventilación	Sistema Constructivo	Instalaciones	Acabados
Pública									
Cocina	-	-	5.10	20° respecto al N			Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Led's, Cerámico, Pintura de nopal, Palapa Piramidal
Comedor	6	-	10.60	70° respecto al N			Bahareque Pref.	Led's, Cerámico/Piedras, Pintura de nopal, Palapa Piramidal	
Sala	5	-	19.20	20° respecto al N			Bahareque Pref.	Led's, Cerámico/Piedras, Pintura de nopal, Palapa Piramidal	
Terraza/ Jacuzzi	-	-	28.00	20° respecto al N				Piscinas Naturales, Led's, Madera, Pergola	
Escalera	-	-	5.60	70° respecto al N				Madera, Led's, Cerámico, Palapa Piramidal	
Mesanil	1	-	9.30	20° respecto al N			Bahareque Pref.	Led's, Cerámico, Pintura de nopal, Palapa Piramidal	
Privada									
Recamara 01	2	-	17.30	20° respecto al N			Bahareque Pref.	Led's, Cerámico/Piedras, Pintura de nopal, Palapa Piramidal	
Recamara 02	2	-	17.30	70° respecto al N			Bahareque Pref.	Led's, Cerámico/Piedras, Pintura de nopal, Losa bioclimática	
Baño 01	-	-	9.40	70° respecto al N			Bahareque Pref.	Reut. Aguas G., Baños Secos, Led's, Cerámico, Pintura de nopal, Palapa Piramidal	
Baño 02	-	-	8.20	20° respecto al N			Bahareque Pref.	Reut. Aguas G., Baños Secos, Led's, Cerámico, Pintura de nopal, Losa bioclimática	
Vestibulos	-	-	9.27						
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:			111.27						

Especificaciones

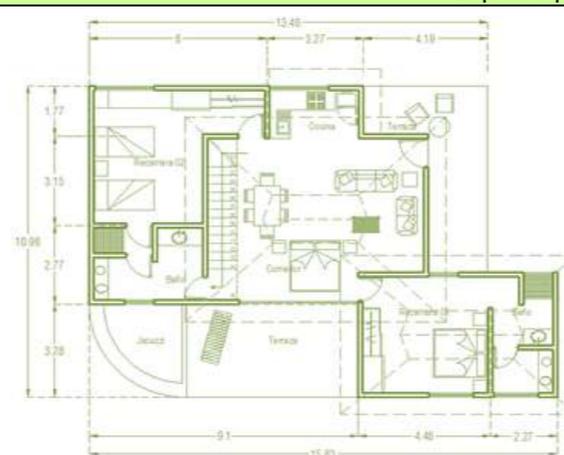
1.- Las dimensiones mínimas con que deben contar los locales o espacios de acuerdo al Reglamento de Construcción son:

Recamaras	7.0	m ²
Sala	7.3	m ²
Comedor	6.3	m ²
Cocina	3.0	m ²
Baños y Sanitarios	-	m ²

2.- La forma alargada de la planta arquitectonica es con formato este-oeste, con sus principales huecos orientados hacia el norte-sur, estas condiciones minimizan la ganancia térmica debido al angulo de incidencia en éste tipo de clima.

3.- El bungalow de Lujo contará con un Jacuzzi y una terraza en la parte sur para apreciar la vista que ofrece la pendiente topografica del terreno.

Esquema Topologico S/ESC.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	BUNGALOW DOBLE	Clave: H-02
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos						Especificaciones					
Espacio o Local	Capacidad		Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios		Forma Alargada		Ventanas		Natural	Cruzada		Ecotecnia			Especiales					
	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur				Este-Oeste	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros

AREA HABITACIONAL

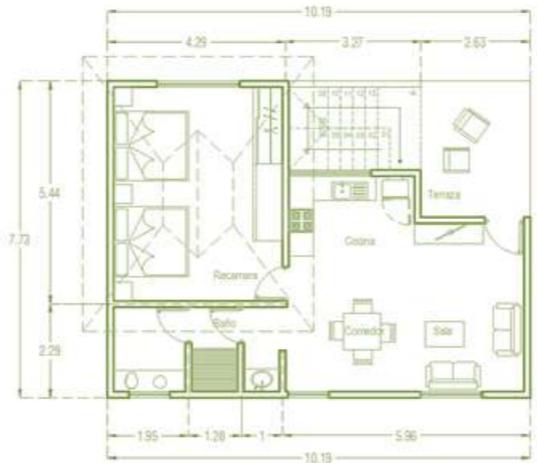
Pública	Cocina	-	5.90	20° respecto al N					Bahareque Pref.	Reut Aguas G.					Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Comedor	4	9.90	70° respecto al N					Bahareque Pref.						Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Sala	4	6.80	20° respecto al N					Bahareque Pref.						Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Losa bioclimática
	Terraza	-	8.70	70° respecto al N					Bahareque Pref.						Madera	Pintura de nopal	
	Escalera	-	6.45	20° respecto al N					Madera						Madera	Pintura de nopal	
Privada	Recamara 01	4	21.20	70° respecto al N					Bahareque Pref.						Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal
	Baño 01	-	8.70	20° respecto al N					Bahareque Pref.	Reut Aguas G.	Baños Secos	Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática
1.9	Vestibulos	-	4.10														
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:			63.05														

Especificaciones

1.- La planta arquitectonica tiene formato este-oeste, con sus principales huecos orientados hacia el norte-sur, la zona publica o social tiene ventilación cruzada, lo que la hace muy agradable para estar.

2.- Todos los bungalows disponen de una terraza de azotea aprovechando el espacio y colocando elementos de vegetación.

Esquema Topologico S/ESC.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Proyecto: "Hotel Ecologico Comunitario "	Orientación de la edificación: Noreste	Ficha Arquitectónica	BUNGALOW SENCILLO	Clave: H-03
Ubicación: Aquila, Michoacán	Vientos Dominantes: Suroeste			

Requerimientos Funcionales			Requerimientos Ambientales				Requerimientos Técnicos						Especificaciones					
Espacio o Local	Capacidad		Orientación				Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones						Acabados		
	Usuarios		Forma Alargada		Ventanas		Natural	Cruzada		Ecotecnia			Especiales					
	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Norte-Sur	Este-Oeste	Norte-Sur				Este-Oeste	Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros

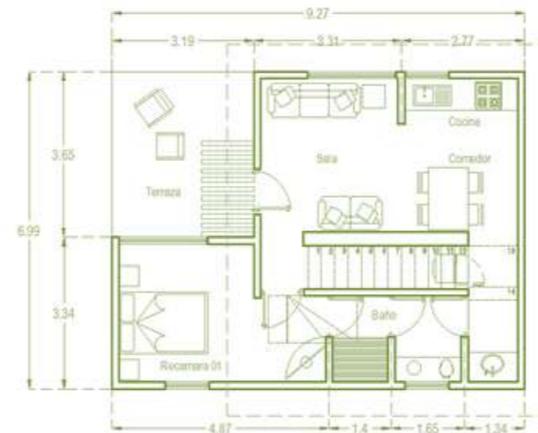
AREA HABITACIONAL

Categoría	Local	Fijas	Flotantes	Superficie (m ²)	Orientación		Ventilación		Sistema Constructivo	Instalaciones			Acabados					
					Norte-Sur	Este-Oeste	Natural	Cruzada		Agua	Drenaje	Luz	Tel./Inter	T.V.	Gas	Pisos	Muros	Techos
Pública	Cocineta		-	2.50		20° respecto al N			Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.		Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Palapa Piramidal	
	Comedor		-	6.00		20° respecto al N			Bahareque Pref.			Led's			Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Palapa Piramidal	
	Sala		-	11.05	70° respecto al N	20° respecto al N			Bahareque Pref.			Led's			Cerámico/Piedras	Pintura de nopal	Palapa Piramidal	
	Mesani		1			20° respecto al N			Bambu									Palapa Piramidal
	Terraza		-	11.65	70° respecto al N				Bahareque Pref.			Led's			Madera	Pintura de nopal	Palapa Piramidal	
	Escalera		-	5.00		20° respecto al N			Madera			Led's			Madera	Pintura de nopal	Palapa Piramidal	
Privada	Recamara 01		2	9.30		20° respecto al N			Bahareque Pref.			Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática	
	Baño 01		-	7.90		20° respecto al N			Bahareque Pref.	Reut. Aguas G.	Baños Secos	Led's			Cerámico	Pintura de nopal	Losa bioclimática	
	Vestibulos		-	11.43														
SUBTOTAL DE M2 CON CIRCULACIONES:				53.18														

Especificaciones

- 1.- Se debe colocar los baños en la parte más baja de la pendiente del predio esto con el motivo de poder colocar y abrir las compuertas de los baños secos. Las cámaras de los baños secos deberán tener una dimensión mínima de .70x1.50x1.10 m de profundidad.
- 2.- Todos los bungalows cuentan con mezanines que cumplen una doble función como pasillo y para aprovechar el espacio para colocar una cama más.
- 3.- Debido a la "repetición" que se le dará al bungalow en la planta de conjunto, se deben disponer los espacios de tal manera que la cocina siempre tenga la orientación Norte y que los baños siempre estén hacia la parte sur.

Esquema Topologico S/ESC.



4 MARCO FORMAL



4.1 Zonificación

La zonificación es la ubicación de los espacios arquitectónicos en los sitios adecuados según las necesidades que vayan a satisfacer.⁸⁹

Es el resultado gráfico de un buen planteamiento inicial que conduce a una solución lógica del problema planteado. Éste representa la primera aproximación espacial del conjunto arquitectónico.

El objetivo principal es establecer una adecuada relación de espacios, de tal manera que los diferentes tipos de usuarios puedan desarrollar sus actividades y se desenvuelvan de la mejor manera.

4.1.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

En esta etapa son zonificadas o distribuidas las partes fundamentales del proyecto. La composición arquitectónica depende de los criterios de zonificación, este proceso determinará la mejor alternativa con respecto al diseño de conjunto. Se establecen los siguientes criterios:

- Criterios Funcionales
- Criterios Formales
- Criterios Técnicos
- Criterios Ambientales

Criterios Funcionales

- *Accesibilidad:* Se refiere a la accesibilidad de los usuarios para ingresar hacia cada uno de las áreas que conforman el proyecto.
 - a) El área administrativa debe conectar con el área de estacionamiento, para facilitar el ingreso y la distribución de los usuarios a las diferentes partes del proyecto.
 - b) El Restaurante, debe tener acceso directo al área de carga y descarga facilitando el ingreso de materiales, insumos y desalojo de basura.
- *Agrupación de espacios:*
 - a) Este criterio está orientado a la eficiente organización de zonas y sub- zonas, para lograr la inmediata identificación de los espacios.
 - b) El elemento de unión entre las zonas será el área administrativa *sirviendo como referencia de orientación* para que los usuarios puedan desplazarse fácilmente dentro del conjunto.
- *Aislamiento de zonas:*
 - a) La zona de Spa y temascal deben estar totalmente privadas para de esta manera evitar molestias a los usuarios y propiciar un ambiente de relajación.
 - b) La zona de Mantenimiento, se deberá ubicar en un lugar aislado tomando en cuenta el fácil acceso por parte del personal de mantenimiento para que de esta manera no interfieran con el desarrollo de las demás áreas.

⁸⁹ Disponible en: <http://esmuo.blogspot.mx/2011/05/la-zonificacion-que-es-para-mi.html>



Criterios Formales

- *Fácil identificación de las zonas dentro del conjunto:*
 - a) El proyecto se divide en solo tres áreas principales: área administrativa, servicios y habitacional.
 - b) El tipo de organización espacial es de Trama siendo espacios claramente organizados, esto con el objeto de tener una visualización clara y sencilla del conjunto, respetando la topografía del predio.
- *La forma, el color y la textura:*
 - a) Se basa en formas básicas respetando la tendencia tipológica arquitectónica del lugar, teniendo una configuración ordenada de los elementos arquitectónicos, con la finalidad de que el usuario sea capaz de recorrerlo y disfrutarlo de manera clara.
 - b) Capacidad de permeabilidad en las construcciones como respuesta contra las condiciones naturales; mediante cubiertas inclinadas y prolongadas, aberturas por ventanas, rejillas o celosías.
 - c) Se aplicará el uso de colores claros minimizando la transferencia de radiación solar.
 - d) Uso de texturas a base de materiales de la región tales como la palma, madera, piedras, tierra, etc.

Criterios Ambientales

- *Orientación:*

- a) *Utilización de plantas alargadas con las fachadas más estrechas orientadas dentro de un ángulo de 15°-20° Este-Oeste.*
 - b) *Las edificaciones deben estar transversales a los vientos dominantes y separados entre sí para no obstruir el paso del aire.*
 - c) *Las aberturas tales como son las ventanas deben estar orientadas en eje Norte-Sur.*
- *Elementos de Paisajismo:*
 - a) Los arboles deberán ser altos y alejados de las edificaciones para no interferir con las brisas, en caso que sean arbustos no deberán obstaculizar cualquier tipo de abertura.
 - b) Colocar vegetación sobre los techos produciendo confort térmico.

Criterios Técnico

- *Nuevas técnicas constructivas:*
 - a) Como referencia para conocer los materiales predominantes en el lugar, ingresando nuevas alternativas que se adecuen mejor al proyecto mejorando los sistemas constructivos actuales.
 - b) Utilización de materiales locales, de bajo costo y de baja conductividad térmica.
- *Ingreso de tecnologías pasivas:*
 - a) Instalación de ecotecnia para cumplir de manera eficiente y autosuficiente el funcionamiento del Hotel, respetando el lugar y sus recursos naturales.

4.1.2 CRITERIOS DE DISEÑO EN CLIMA CÁLIDO - HÚMEDO

Dentro de los criterios de zonificación, se encuentran los Ambientales, mismos que explicaremos brevemente.

En zonas cálido-húmedas, la arquitectura característica es ligera, muy ventilada, protegida en todas las direcciones de la radiación solar y sin inercia térmica de ningún tipo.⁹⁰

Liviana

La selección de los materiales constructivos debe realizarse en función de su inercia térmica y características superficiales, para lograr una mayor eficiencia y confort climático de la vivienda. Para el efecto, es preciso considerar que:

- La inercia térmica es alta cuando el tiempo que tarda en fluir el calor al interior de la edificación es prolongado. Se dice que la edificación es pesada.
- La inercia térmica es baja cuando el tiempo que tarda en fluir el calor al interior de la edificación es corto o inmediato y su capacidad de amortiguamiento es pequeña. Se dice que la edificación es liviana.⁹¹

⁹⁰ Guimarães, Mariana. (2008). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo*. p.3. Versión electrónica. Disponible en: <http://mastersuniversitaris.upc.edu/aem/archivos/2007-08-tesinascompletas/confort-termico-y-tipologia-arquitectonica-en-clima-calido-humedo>

⁹¹ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Integral. (2011). *Los materiales en la construcción de la vivienda de interés social*. p.21. Versión electrónica. Disponible en:

Debido a que la temperatura permanece prácticamente constante durante noche y día, los edificios no pueden enfriarse significativamente durante la noche, perdiendo el calor almacenado durante el día. Las temperaturas superficiales de las paredes y cubiertas tienden a estabilizarse al mismo valor que la del aire. En consecuencia, la pérdida de calor del cuerpo por radiación es despreciable, **siendo preferibles en clima cálido-húmedo las construcciones ligeras con materiales de baja capacidad térmica.**

Ventilada

La ventilación natural es el proceso de intercambio de aire del interior de una edificación por aire fresco del exterior. El movimiento del aire se origina por la diferencia de presiones, la cual tiene dos fuentes: gradiente de temperaturas o efecto dinámico del viento al chocar contra la edificación.⁹²

En las regiones tropicales, el movimiento del aire de origen térmico puede ser despreciable, dada la poca diferencia de temperatura entre el aire interior y exterior. Por el contrario, la fuerza dinámica provee mayor velocidad y remoción del aire a los ambientes interiores, factor de suma importancia para el confort térmico en climas cálidos.

Para maximizar las oportunidades de ventilar naturalmente una edificación debe asegurarse un irrestricto acceso a los vientos exteriores. La velocidad del aire en un

http://www.minvivienda.gov.co/Vivienda/ProyectoVISyVIP/Documents/guia_asis_tec_vis_2.pdf

⁹² Sosa María y Siem Geovanni. (2004). Caracas. *Manual de diseño para edificios energéticamente eficientes en el trópico*. p.p.17-18. Versión electrónica. Disponible en: http://www.fau.ucv.ve/idec/racionalidad/pdf/manual_energia.pdf

ambiente está condicionada por la velocidad del viento incidente y de los campos de presión que se generan alrededor de la edificación.

El comportamiento del aire alrededor y dentro de la edificación está regido por los siguientes principios:

- El movimiento del aire dentro de las edificaciones se basa en el principio básico del «equilibrio de presiones» entre los ambientes.
- Al chocar con la edificación el viento provoca diferencias de presión entre los lados. De esta manera, el aire se desplaza desde la zona de barlovento (presión +) a la de sotavento (presión -), a través de las aberturas.
- El aire tiende a entrar por las aberturas de cara a la incidencia del viento y a salir por las aberturas restantes, en función de las dimensiones, en función de las dimensiones, de la ubicación y del tipo de ventana.



Figura N°_ 64. Campos de presión y comportamiento del aire alrededor de la edificación. WWW.FAU.UCV.VE.

La utilización de formas abiertas, alargadas o segmentadas, ubicadas un ligero ángulo en relación a los vientos principales, teniendo cuidado de orientar las fachadas más estrechas hacia el este y el oeste. Esta disposición reducirá las ganancias de calor solar y proporcionará mayores oportunidades de ventilación cruzada.⁹³

⁹³ *Ibidem*, p.28

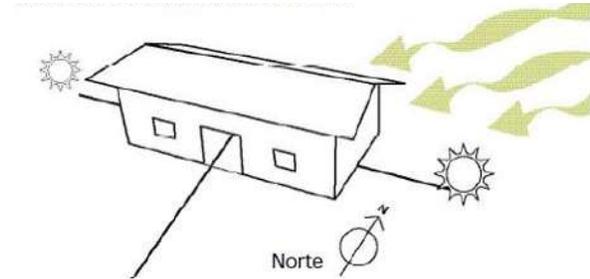


Figura N°_ 65. Ubicación adecuada según la dirección de los vientos predominantes. WWW.FAU.UCV.VE.

Orientando las edificaciones en un cierto ángulo en relación a la dirección predominante del viento se incrementa la distancia efectiva entre las edificaciones. La orientación de las fachadas con aberturas situadas a las caras oblicuas respecto a la dirección del viento dominante produce mayor turbulencia y un mejoramiento de 20% en el flujo de aire.⁹⁴



Figura N°_ 66. Buena ventilación, en una disposición escalonada de las edificaciones. WWW.FAU.UCV.VE.

⁹⁴ Sosa María y Siem Geovanni. (2004). Caracas. *Manual de diseño para edificios energéticamente eficientes en el trópico*. p.29. Versión electrónica. Disponible en: http://www.fau.ucv.ve/idec/racionalidad/pdf/manual_energia.pdf

En el caso de la ventilación cruzada, el diseño la ventana de entrada debe ser ligeramente más pequeña que la de salida. En estos casos se considera que la proporción correcta es 1:1.25.



Figura N°_ 67. Dimensión de la abertura de entrada en relación a la de salida. WWW.FAU.UCV.VE.

La circulación del aire por las superficies exteriores e interiores del techo estimula las pérdidas de calor por convección. Una ventilación suficiente se alcanza frecuentemente a través de espacios de aire a lo largo de las cumbreras o con aberturas a ras del techo. La ventilación natural es más eficaz cuando hay un mayor recorrido del aire dentro del espacio antes de salir.⁹⁵

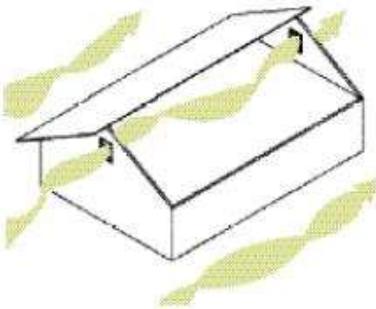


Figura N°_ 68. Efectiva ventilación natural, permite la salida del calor solar acumulado hacia el exterior. WWW.FAU.UCV.VE.

Utilización de elementos constructivos como romanillas, persianas y celosías que proporcionan la protección de la radiación y permiten la libre circulación del aire y mantienen al mismo tiempo la privacidad visual.

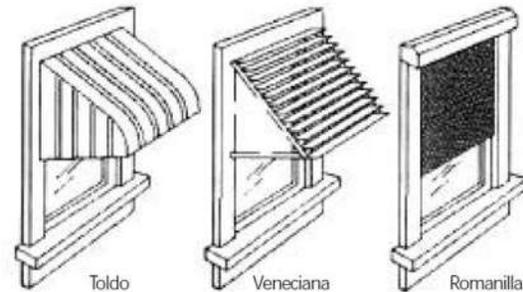


Figura N°_ 69. Elementos constructivos para la protección solar. WWW.FAU.UCV.VE.

Los árboles y arbustos convenientemente ubicados pueden proporcionar sombras y enfriamiento evaporativo, los cuales pueden reducir los requerimientos de aire acondicionado entre 10% y 50%.⁹⁶

Los árboles para proporcionar sombra deberán ser altos para no interferir con las brisas. La vegetación baja debe estar lejos de la casa para no interrumpir el movimiento del aire. Las implantaciones deben ser independientes y alejadas entre sí para permitir el paso del aire sin crear barreras o remolinos, la cual reduce la eficacia del viento.

⁹⁵ *Ibidem*. p.62.

⁹⁶ *Ibidem*, p.26

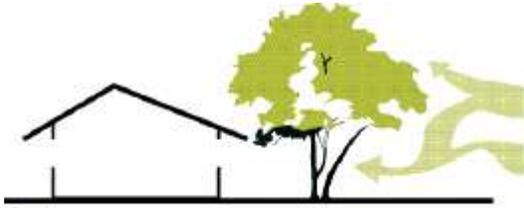


Figura N°_ 70. La correcta ubicación de vegetación permite buena ventilación y sombra. WWW.FAU.UCV.VE.

La vegetación absorbe la radiación solar, aísla térmicamente y sombrea los cerramientos de la envolvente, por lo cual, al colocarse sobre los techos, produce ambientes de una gran calidad térmica.



Figura N°_ 71. Elementos de vegetación en techos. WWW.FAU.UCV.VE.

Protección a la Radiación Solar

Para evitar los efectos de la radiación, cuando no son deseables, debe evitarse al máximo la incidencia de la radiación solar directa en las edificaciones, a través de:

- Barreras vegetales.
- Orientación del edificio y sus aberturas.
- Protegiendo con aleros, persianas o voladizos
- Evitarse la entrada de radiación reflejada proveniente de cualquier dirección
- Reducirse al máximo la penetración al interior de la vivienda.

La orientación de la edificación en clima cálido-húmedo debe tener formato este-oeste, con sus principales huecos orientados en el eje norte-sur y el mínimo posible de huecos orientados para este y oeste.⁹⁷

Estas condiciones minimizan la ganancia térmica, debido al ángulo de incidencia solar en las regiones tropicales, además favorecen la ventilación natural dentro del edificio. Esta orientación, sin lugar a dudas, proporciona mayor cantidad de radiación durante el invierno y la menor durante el verano.

La utilización de plantas alargadas con las fachadas más estrechas orientadas dentro de un ángulo de 15° a 20° este-oeste. Aunque la fachada sur reciba alta insolación durante el invierno, ésta puede reducirse con aleros de techo.

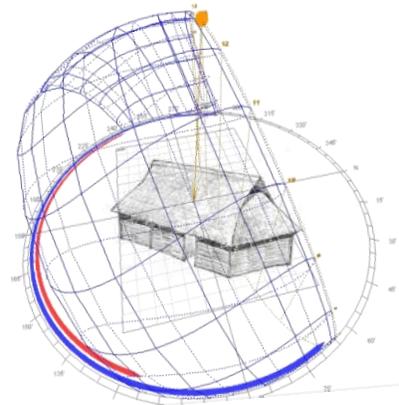


Figura N°_ 72. La orientación de la edificación con formato este-oeste. PVM.

⁹⁷ Guimarães, Mariana. (2008). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo*. p.41. Versión electrónica. Disponible en: <http://mastersuniversitaris.upc.edu/aem/archivos/2007-08-tesinascompletas/confort-termico-y-tipologia-arquitectonica-en-clima-calido-humedo>

La orientación de edificio partiendo de la premisa sol-aire, implica reconocer que la temperatura del aire y la radiación solar actúan conjuntamente para producir la sensación de calor en el cuerpo humano. Los edificios suelen ser estrechos y alargados, transversales a los vientos dominantes y separados entre sí para no obstruir el paso del aire entre ellos.

Los colores claros en el techo pueden reflejar entre 25% y 30% de la energía radiante del sol; las pinturas blancas en paredes pueden reflejar entre un 70 y 80% de la radiación solar incidente. Tanto el color como el tipo de material afectan la cantidad de calor reflejado, medido como reflectancia. Cuando se utilizan materiales aislantes en el techo se pueden reducir sustancialmente las ganancias de calor a través de estos componentes.⁹⁸

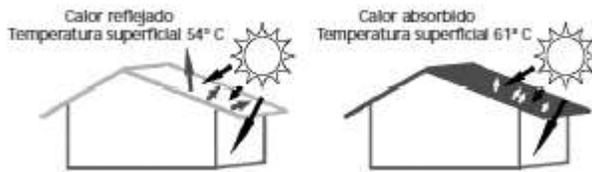


Figura N°_ 73. Efecto de los materiales y color de techo en la absorción de calor. WWW.FAU.UCV.VE.

⁹⁸ Sosa María y Siem Geovanni. (2004). Caracas. *Manual de diseño para edificios energéticamente eficientes en el trópico*. p.52. Versión electrónica. Disponible en: http://www.fau.ucv.ve/idec/racionalidad/pdf/manual_energia.pdf

4.1.3 CASOS ANÁLOGOS

Los casos análogos se refieren a aquellos proyectos similares a los del tema de estudio, que se han seleccionado con el fin de analizarse e interpretarse, para obtener datos específicos y objetivos para el propio proyecto.

La interpretación se concibe al examinar la relación formal, técnica y funcional de dichos objetos, partiendo desde la revisión de las posibles variables que intervinieron en el desarrollo del objeto arquitectónico, pasando por la técnica constructiva, los materiales empleados y los elementos que manejan y brindan un significado a cada edificio.

En este apartado se analizarán algunos ejemplos de hoteles internacionales y nacionales que se encuentran dentro de la clasificación de reserva ecológica (según el SCH), también conocidos como hoteles verdes, ecológicos o ecolodge.

4.1.3.1 Hoteles Internacionales

Hotel Punta Islita



Figura N° 74. Vista panorámica del Hotel Punta Islita.
WWW.HOTELPUNTOISLITA.COM.

- Categoría: Hotel ecológico 4 estrellas
- Ubicación: Guanacaste, Costa Rica
- Características principales:
 - Cuenta con 20 lujosos bungalows decorado con mobiliario de madera de estilo indígena.
 - Variedad de modelos de villas o bungalows, las suites cuentan con jacuzzi, con vistas a un jardín privado, así como una terraza con hamaca.
 - La comida en el restaurante utiliza ingredientes autóctonos.
 - Museo de Arte Islita y Casa Museo donde los visitantes pueden disfrutar de conocer a los artistas locales en sus talleres.
 - Casa Spa donde se realizan artes curativas tradicionales y herbolaria local.
 - Excursiones ecológicas en caminata y caballo.⁹⁹

⁹⁹ Disponible en:
http://www.hotelpuntaislita.com/adventure_and_nature.htm



Figura N°_ 75. Arriba: Habitación Deluxe; Abajo:
Restaurante y Alberca.
WWW.HOTELPUNTOISLITA.COM.

Lapa Ríos Ecolodge



Figura N°_ 76. Vista panorámica del Hotel Lapa Ríos.
WWW.LAPARIOS.COM

- Categoría: Ecolodge 5 estrellas
- Ubicación: Península de Osa, Costa Rica
- Características principales:
 - Cuenta con 16 cabañas privadas de techo de paja, hechas de materiales cosechados localmente.
 - 70% de los materiales utilizados para construir los bungalows son materiales renovables.
 - Excursiones y actividades en la reserva natural como el surf, rapel, kayak y caminatas rodeadas de fauna silvestre.
 - Fabricación local, jabones biodegradables y orgánicos, lociones y champús
 - Lapa Ríos sólo emplea personal local en sus operaciones
 - Utiliza métodos y materiales de construcción sostenible.

- Enfoque sostenible para el uso, los residuos, las aguas residuales y el reciclaje.¹⁰⁰



Figura N°_ 77. Arriba: Alberca, Abajo: Cabaña tipo.
WWW.LAPARIOS.COM

4.1.3.2 Nacionales

Hotel Xic Xanac



Figura N°_ 78. Vista del Restaurante. WWW.XICXANAC.COM.

- Categoría: Hotel ecológico 4 estrellas
- Ubicación: Zacatlán, Puebla.
- Características principales:
 - El Hotel cuenta con 13 habitaciones de diferentes capacidades para hospedar a los visitantes, incluyen cocina, el comedor y la estancia.
 - Las habitaciones han sido especialmente diseñadas con materiales naturales y originales de la región.
 - Cuenta con un temascal o temazcalli donde por medio de las piedras calientes evaporan el agua preparada con mezclas especiales de herbolaria mexicana.
 - Se sirven alimentos típicos de la región, especialidades mexicanas y alimentos vegetarianos preparados con productos locales y orgánicos procedentes tanto del huerto y la granja así como de otros productores orgánicos en la región.

¹⁰⁰ Disponible en: www.laparios.com



Figura N°_ 79. Arriba: Temazcalli, Abajo: Acceso al Hotel.

TierraLuna Ecolodge



Figura N°_ 80. Vista Panorámica del Hotel.
WWW.TRIPADVISOR.COM.MX

- Categoría: Hotel ecológico 4 estrellas
- Ubicación: San Jerónimo Tlacoahuaya, Oaxaca
- Características principales:
 - Cabañas rústicas a base de adobe, teja y carrizo obtenidos de la misma tierra. Las habitaciones están decoradas con objetos artesanales.
 - Reciclan las aguas grises, cuentan con baños secos ecológicos, obtienen agua caliente a través de la energía solar, reciclan los desechos, poseen un horno ahorrador de leña y utilizan jabones biodegradables.
 - Cosechan alimentos frescos en la huerta y producen plantas medicinales a través de la agricultura orgánica.
 - Ofrecen actividades como paseos en bicicleta, visitas a pueblos cercanos y talleres didácticos sobre la vida sustentable.



Figura N°_ 81. Arriba: Cabañas, Abajo: Huerto.
WWW.TRIPADVISOR.COM.MX

Hotel Desconocido

Hotelito
Desconocido
Sanctuary Reserve & Spa

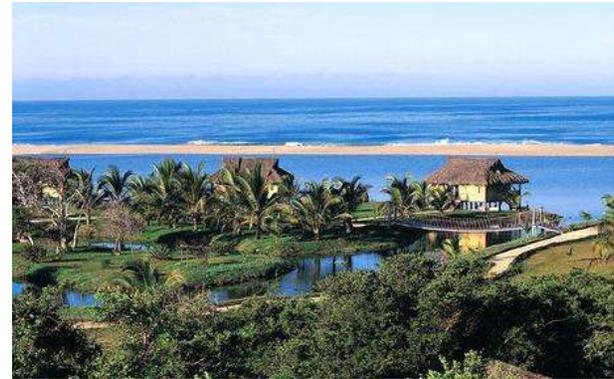


Figura N°_ 82. Vista Panorámica. WWW.HOTELITO.COM

- Categoría: Hotel Boutique Ecológico 4 estrellas.
- Ubicación: Costalegre, Jalisco
- Características principales:
 - Cuenta con 27 diferentes tipos de “palafitos” o villas hechas con materiales naturales. Cada palafito tiene personalidad y nombre propio, elegido de las cartas de la Lotería Mexicana.
 - Cuenta con dos restaurantes y un huerto orgánico el cual provee la mayor parte de los alimentos.
 - También cuenta con un jardín botánico donde se obtienen ingredientes para los tratamientos que ofrece su spa.
 - Uso de productos de fácil degradación, plantas de tratamiento de agua y sistema de paneles solares.



Figura N°_ 83. Arriba: Spa, Abajo: Palafto "El Catrín", suite presidencial. WWW.HOTELITO.COM

El estudio de estos casos análogos servirá de guía para retomar aquellas características que ofrecen una solución adecuada a las necesidades del proyecto, así como su tipología arquitectónica que buscamos en nuestro diseño.

En cuanto a la distribución espacial de las zonas siendo Zona Administrativa, Zona de Servicios y Zona Habitacional tendrán la siguiente zonificación:



Figura N°_ 84. Arriba: Planta de Conjunto, Abajo: Zonificación. PVM.

La Zona Administrativa será el elemento medular que dará funcionamiento al Hotel, por lo que se ubicó en la parte central.

4.1.4 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

La propuesta arquitectónica en cuanto a manejo de formas, color, textura, materiales esta dado en base a los criterios de zonificación anteriormente descritos.



Figura N°_ 85. Acceso al Hotel denominado Eco hotel San Miguel. NMG



Figura N°_ 86. Recepción. NMG



Figura N°_ 87. Zona de Recreación. Piscina y Pool Bar. PVM.



Figura N°_ 88. Bungalow Sencillo. NMG



Figura N°_ 89. Bungalow de Lujo. NMG

5 MARCO TÉCNICO

5.1 Criterios constructivos

Una vez establecidas las condiciones geográficas y físicas para iniciar a delimitar el área de estudio, las características técnicas a introducir en el proyecto deben encontrar congruencia con el sitio y con la intención del Hotel Ecológico Comunitario.

Las condicionantes para el aspecto constructivo del proyecto incluirían las condiciones geológicas del suelo para su aplicación en criterios de cimentación y estructura, así mismo se describirán características visuales, propuestas de ecotecnias y la normatividad que regirá una parte importante del diseño del proyecto.

5.1.1 CIMENTACIÓN

Atendiendo a las condiciones del lugar, en base a sus características geológicas y sísmicas, se utilizará una cimentación a base de **cimientos corridos de concreto ciclópeo**, ya que este tipo de cimentación superficial es ideal para terrenos duros o rocosos.

Éste sistema de cimentación aunque actualmente ha quedado casi en desuso, es ideal para las condiciones presentes en el área de estudio, ya que se cuenta con un suelo duro conformado a base de fragmentos de roca y conglomerados útiles para ser aprovechados en la cimentación.

El procedimiento de cimentación está conformado por:

- Excavación: Se realizará la excavación de las zanjas de un ancho de 45 cm., la altura del

cimiento será de 50 cm., la profundidad de la zanja variará de acuerdo a la ubicación de desplante en el terreno (según indique el plano) hasta llegar a terreno firme.

- Plantilla: Una vez terminada la excavación de la zanja se procede a verter una capa de concreto de 10 cm. De espesor para uniformizar el nivel de cimentación y asegurar que el peso de la edificación se distribuya uniformemente al suelo.
- Cimiento: Al colocar el concreto en la zanja se va alternando con capas de piedra grande no mayor a 8". El cimiento debe conformarse en un 60% de concreto en proporción 1:2.3 (cemento, arena, grava) siendo éstas dos últimas con un diámetro no mayor a 2.5 cm, y en un 40% de piedra preferentemente angulosas.
- Dala de desplante: Se colocará una dala de desplante para evitar el contacto directo con el suelo de los muros, con una sección de 30x15 cm. del ancho del muro, armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" de sección 25x10 cm. a cada 20 cm.

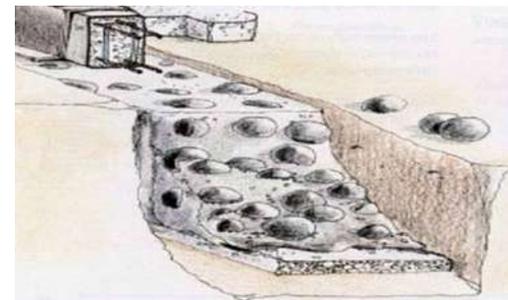


Figura N° 90. Cimiento corrido de concreto ciclópeo.NMG.

5.1.2 CORTE Y RELLENO

Para nivelar el terreno, se cortará el sector más elevado y se rellenará el sector más bajo con la tierra obtenida del corte del sector alto, formando una plataforma.¹⁰¹

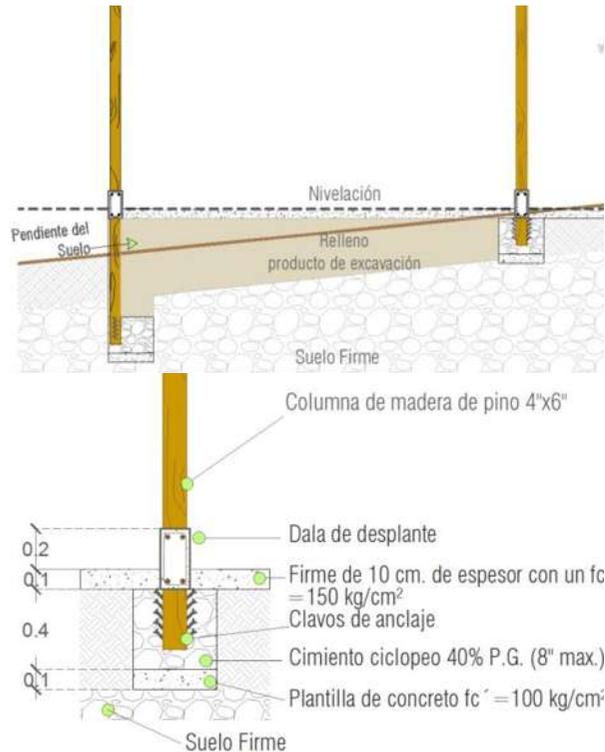


Figura N°_ 91. Nivelación de terrenos con pendiente.
WWW.PREDES.ORG

¹⁰¹ Gilberto Romero. *Construyendo Viviendas con Quincha Mejorada*. Editorial PREDES. p.p.9-15. Versión electrónica. Disponible en:
http://www.predes.org.pe/predes/manual_quincha_mejorada.pdf

Tomando conciencia de los fenómenos hidrometeorológicos y geológicos que se presentan en la Costa Michoacana, se implementaron alternativas de construcciones más económicas y seguras, mismas que veremos a continuación.

5.1.2.1 Construcción Sismo Resistente

¿Qué es la sismo resistencia?

Se dice que una edificación es sismo resistente cuando se diseña y construye con una adecuada configuración estructural, con componentes de dimensiones apropiadas y materiales con una proporción y resistencia suficientes para soportar la acción de fuerzas causadas por sismos frecuentes.¹⁰²

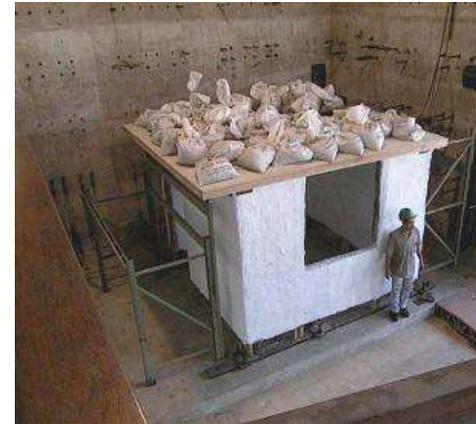


Figura N°_ 92. Ensayo de conjunto de paneles de bahareque encementado. Estudio del comportamiento con carga axial y fuerza horizontal. WWW.CIDAP.ORG.PE

¹⁰² AIS. (Asociación colombiana de ingeniería sísmica). *Manual de Construcción sismoresistente en viviendas con bahareque encementado*. p. 11. Versión electrónica. Disponible en:
<http://www.col.opsoms.org/desastres/docs/bahareque/MANUAL%20BAHAREQUE.pdf>



La sismo resistencia es una propiedad o capacidad que se le provee a la edificación con el fin de proteger la vida y los bienes de las personas que lo ocupan. Aunque se presenten daños, en el caso de un sismo muy fuerte, una edificación sismo resistente no colapsará y contribuirá a que no haya pérdida de vidas y pérdida total de la vivienda.¹⁰³

Principios de sismo resistencia:

- **Forma regular:** La geometría de la edificación debe ser sencilla en planta y en elevación. Las formas complejas, irregulares o asimétricas causan un mal comportamiento cuando la edificación es sacudida por un sismo.
- **Bajo Peso:** Entre más liviana sea la edificación menor será la fuerza que tendrá q soportar cuando ocurra un sismo.
- **Buena estabilidad:** Las edificaciones deben ser firmes y conservar el equilibrio cuando son sometidas a las vibraciones de un sismo.
- **Suelo firme y buena cimentación:** La cimentación debe ser el componente para transmitir con seguridad el peso de la edificación al suelo. También es deseable que el material del suelo sea duro y resistente.
- **Estructura apropiada:** Debe ser sólida, simétrica, uniforme, continua o bien conectada.
- **Materiales competentes:** Ser de buena calidad para garantizar una adecuada resistencia y capacidad de la estructura para absorber y

¹⁰³ AIS. (Asociación colombiana de ingeniería sísmica). *Manual de Construcción sismoresistente en viviendas con bahareque encementado*. p. 11. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.col.opsoms.org/desastres/docs/bahareque/MANUAL%20BAHAREQUE.pdf>

disipar la energía que el sismo le otorga a la edificación cuando se sacude.

- **Capacidad de disipar energía:** Una estructura debe ser capaz de soportar deformaciones en sus componentes sin que se dañen gravemente o se degrade su resistencia.¹⁰⁴

5.1.3 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

5.1.3.1 Muros

El sistema para muros propuestos son de **bahareque prefabricado**, el bahareque es un sistema constructivo tradicional de la región, se base en una estructura de madera a la que se le añade un recubrimiento de tiras de carrizo o bambú y sobre éstas capas de barro con paja¹⁰⁵, éste tipo de sistema son estructuras muy elásticas y por lo tanto reaccionan adecuadamente ante condiciones sísmicas. Estas estructuras debido a la presencia de buena cantidad de elementos de madera, disipan la energía rápidamente, sin embargo el adobe no es un material favorable ante condiciones sísmicas, como es el problema del desprendimiento de su relleno y su fácil fisuración; ante tal efecto, puede ser evitado mediante el uso de malla entre el relleno y un recubrimiento.

¹⁰⁴ *Ibidem*, p.p. 12-13.

¹⁰⁵ *Bahareque en Zonas Sísmicas*. Versión electrónica .p.3. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/6693443/El-Bahareque-en-Zonas-Sismicas>



Figura N°_ 93. Vivienda de bahareque tradicional. NMG

Se propone el **bahareque prefabricado** que consiste en paneles hechos a base de marcos de madera sobre los cuales se hace un tejido de bambú o carrizo, generando superficies que reciban inicialmente una capa de barro con paja y luego un revestimiento de cemento-arena.¹⁰⁶

A diferencia del bahareque tradicional, el prefabricado tiene mejor comportamiento sísmico, ya que la estructura se encuentra debidamente entramada (tejido), en paredes y cubierta, así como el recubrimiento final a base cemento-arena, lo cual la hace una estructura rígida.

¹⁰⁶ Arriola, Viviana. Tejada Urbano. *Manual de Quincha Prefabricada para maestros de obra*.p.4. Versión electrónica. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/15056250/Manual-de-quincha-prefabricada-para-maestros-de-obra-Elaboracion-de-paneles-y-proceso-constructivo>



Figura N°_ 94. Vivienda de bahareque prefabricado. WWW.CIDAP.ORG.PE

Los paneles prefabricados se componen de los siguientes elementos:

- **Bambú o carrizo:** Éste material se encuentra presente en regiones tropicales, posee un rápido crecimiento, alta resistencia a la tensión, a la compresión y a la flexión; es ligero y manipulable, es de bajo costo donde donde mano de obra puede ser de la comunidad. *Uso: Tejido (relleno del panel.)*

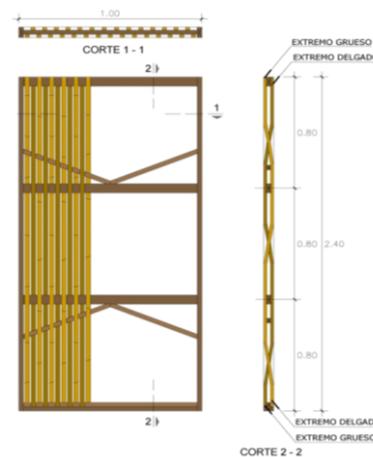


Figura N°_ 95. Entramado de un muro bahareque. WWW.CIDAP.ORG.PE

- Madera aserrada:** Se debe seleccionar madera que cumpla con la normativa sobre la extracción, transformación, transporte y comercialización de estos productos y por lo tanto debe tenerse en cuenta su procedencia legal. El tipo de madera a utilizar será de pino o bien de cuerazo (*Cordia elaeagnoides*) o canahuantze (*Gliricidia sepium*) siendo maderas utilizadas en la región. *Uso:* Estructura (marcos y columnas).
- Barro y Paja:** El suelo a escoger debe de ser de buena calidad, no debe de ser orgánico, no debe tener salitre, que posea suficiente arcilla para unir los granos de arena, ya que ésta última característica le dará la resistencia; se puede reutilizar adobes de obras anteriores siempre y cuando tengan buena calidad, la paja se requiere para reducir la presencia de fisuras por secado. *Uso:* Revestimiento.

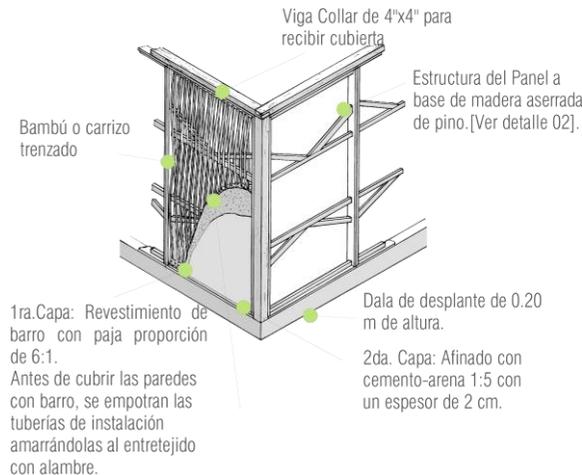


Figura N° 96. Detalle constructivo de un muro de bahareque prefabricado. NMG.

- Asfalto:** Para las columnas de madera que quedarán ancladas al terreno, se colocará pintura asfáltica para protegerlas de la humedad del concreto. *Uso:* Impermeabilización.

- Malla gallinero:** Se colocará malla de gallinero en los paneles para asegurar su revestimiento. *Uso:* Reforzar.
- Cemento-arena:** Es el acabado final que se le dará a los paneles, a base de cemento-arena fina en proporción 1:5.

Procedimiento constructivo:



1.- Armado de Panel Tipo.
Utilización de diseños y dimensiones diferentes para los paneles, dependiendo de si hay aberturas.



2.- Cimentación y Columnas.
Preparación del terreno y cimentación, protección con pintura asfáltica de la columna en el cimientado.



3.- Anclaje de paneles. Para anclar los paneles se podrán utilizar alambres fijados en el sobrecimiento.



6.- Colocación de platinas. Uso de platinas como elementos conectores entre las vigas de madera de entrepiso



4.- Montaje de Paneles. Se colocara la viga collar en el borde de los paneles de bahareque.



7.- Revestimiento de paneles. Recubrimiento primario de paneles utilizando el barro preparado, secar de 1 a 2 días.



5.- Colocación de malla de alambre. Se colocara malla de alambre en las juntas de los paneles para asegurar el revestimiento sobre la madera.



8.- Acabado final. Recubrimiento a base de cemento-arena sobre el embarrado previo.

Una de las ventajas del panel prefabricado es que permite hacer simultáneamente los paneles y la estructura que lo va a portar en el muro, reduciéndose el tiempo de montaje.



Figura N°_ 97. Vivienda terminada, hecha con muros de bahareque prefabricado. NMG.

La forma de las plantas arquitectónicas será proporcionada y sencilla, permitiendo que los muros trabajen como si fuesen una sola unidad, siguiendo los aspectos de una vivienda sismoresistente.

5.1.3.2 Pintura en Muros

Las Pinturas Naturales y toda la gama de productos fabricados a partir de la Química Natural, son ahora mismo una alternativa ecológica y beneficiosa para su salud.¹⁰⁷ La pintura se propone de pintura de baba de nopal es muy similar a una pintura con cal, solamente que el agregado del nopal refuerza la pintura, otorgándole mayor adherencia de las partículas de la pintura en la superficie aplicada. La razón de la fabricación de una pintura es reducir los costos, por lo

que es una buena opción, además de no utilizar químicos como las pinturas industrializadas.



Figura N°_ 98. Nopal Árbol 100% Mexicano. PVM.

Esta pintura de fabricación artesanal puede ser aplicada en paredes de exteriores de todo tipo, inclusive en reiteradas veces para renovar y revivir los colores, con una frecuencia anual. Además funciona como germicidas y desinfectante ya que tapa guaridas de insectos o bacteria.¹⁰⁸



Figura N°_4 1. Preparación de una pintura de baba de nopal. EDOMEX.GOB.MX

¹⁰⁷ Disponible en: <http://www.pinturas-naturales.com/>

¹⁰⁸ Disponible en: <http://www.pintomicasa.com/2008/07/pintura-con-baba-de-nopal.html>



Figura N°_ 99. Acabado Final con pintura preparada con baba de nopal. PVM.

5.1.4 PISOS

Los pisos para exteriores serán a base de materiales permeables tales como el adopasto, en el caso de senderos y rampas se harán adaptándose conforme a la pendiente del terreno, utilizando rocas del lugar; para interiores se aplicaran diferentes acabados tales como la aplicación de losetas de barro, cemento pulido, decoraciones en tapetes y listones con piedra de río tanto en exteriores como interiores.

Adopasto: Los adopastos son una excelente solución por su permeabilidad, sin dejar de ser un pavimento firme. Siendo económicos, de bajo mantenimiento y de fácil y rápida instalación. Uso recomendado en calles y estacionamientos, es asentado sobre una cama de arena de 4 cm. con una junta mínima de 5mm, con una base de tepetate o material similar de 40 cm de espesor compacto al 95% en capas húmedas de 20 cm.



Figura N°_ 100. Adopasto tipo "Gato".NMG.

Pisos de piedra natural: La piedra es un material natural que tiene diversas características físicas que están dadas según su procedencia y composición. Es relevante tomar en cuenta sus propiedades para poder llevar a cabo una correcta instalación. Para éste caso, el suelo del predio cuenta con piedra caliza y conglomerado, siendo materiales resistentes.

La superficie sobre la cual se va a instalar debe de ser preparada, es decir, nivelada, limpia y libre de impurezas, se debe definir el diseño en base a colores, texturas y formatos, finalmente se aplica mortero con un espesor igual o mayor de 50 mm para para la adhesión de las piedras al suelo, dependiendo sea para exteriores o interiores.

5.1.5 CUBIERTAS

La cubierta en el clima cálido- húmedo es uno de los elementos más importantes a considerar ofreciendo protección contra la lluvia y el sol, creando un cobijo con un microclima particular.¹⁰⁹ El techo es el elemento que más caracteriza la arquitectura tropical, si está bien diseñada puede evitar que la temperatura interior no se haga superior a la del aire exterior.

La acción de la radiación solar afecta los muros y techos, pero particularmente son los techos quienes reciben la mayor parte de esta radiación, por ello la importancia de emplear elementos que contribuyan a la disminución de las cargas térmicas, ya sea con el empleo de técnicas pasivas o bien con la utilización de nuevos materiales que por una parte contribuyan a aumentar la resistencia térmica y al mismo tiempo sean económicamente accesibles.¹¹⁰

La construcción de la vivienda tradicional nahua se compone en un 86% a base de materiales ligeros, naturales o precarios (INEGI) tales como techos de tejas rojas, láminas de cartón, madera y otros de

¹⁰⁹ Guimarães, Mariana. *Confort térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido Húmedo*. p.69. Versión electrónica. Disponible en: <http://mastersuniversitaris.upc.edu/aem/archivos/2007-08-tesinascompletas/confort-termico-y-tipologia-arquitectonica-en-clima-calido-humedo>

¹¹⁰ Rafael Álvarez, José L. Caballero, Pedro Montés. *Materiales regionales como recurso bioclimático para techumbres en climas cálidos húmedos. Un caso de estudio en Oaxaca, México. 2006. p.2*. Versión electrónica en: http://www.ciidiroaxaca.ipn.mx/revista/pdf/vol4num1/materiales_regionales.pdf

palma entretejida ya sea con palma de coco o de palma real (*Orodoxa regia*).

Para éste proyecto se tiene contemplado la utilización de procedimientos constructivos tradicionales de la región, tales como cubiertas ligeras y flexibles a base de materiales como la palma, madera, carrizo, etc.

El tipo de cubiertas que se proponen son:

- **Cubierta cónica:** La gran masa de aire y la cubierta vegetal permiten una ventilación cruzada en todas las direcciones, independiente de la dirección del viento. Además, la inclinación de la cubierta favorece la evacuación de las lluvias frecuentes en éste clima. Estos elementos proporcionan un microclima interior muy fresco.¹¹¹



Figura N°_ 102. Ejemplo de una Cubierta Cónica. WWW.CASAYALMAKAN.COM

¹¹¹ Guimarães, Mariana. *Confort térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido Húmedo*. p.60. Versión electrónica. Disponible en: <http://mastersuniversitaris.upc.edu/aem/archivos/2007-08-tesinascompletas/confort-termico-y-tipologia-arquitectonica-en-clima-calido-humedo>

- **Cubierta Piramidal:** Aunque con menos altura que los techos cónicos puede presentarse como una solución apropiada, debido a que los cuatros aleros bajan suficientemente para proteger las paredes y las aberturas de todos los costados de la vivienda.¹¹²



Figura N°_ 103. Ejemplo de una cubierta piramidal.WWW.FYM.MX

Como se observa en los dos casos, en la parte superior de la cubierta o caballete posee aberturas que obligan que el aire caliente salga, propiciando una circulación y renovación del aire continuamente, **la ventilación es una necesidad para lograr confort en éste tipo de clima, por lo que se convierte en una de las funciones que el techo resolverá.**



Figura N°_ 104. Caballete. "Aberturas" en la cubierta superior para la circulación y salida de aire. WWW.FYM.MX.

Para aquellos espacios es que se tiene contemplado utilizar losas o elementos horizontales para la creación de terrazas en azotea, **se propone la construcción de un prototipo de techumbre que contribuya a la reducción de la transmisión de calor en la vivienda, utilizando materiales vegetales de la región.**

5.1.6 PROPUESTA DE CUBIERTA BIOCLIMÁTICA

Se han realizado estudios, en donde se han utilizado materiales propios de cada región, para mejorar las condiciones térmicas y mecánicas de los materiales de construcción.

Éste procedimiento consiste en formar capas de materiales ya sea vegetal o sintético, que en base a la combinación de los materiales conforman sistemas constructivos de baja transmisión calorífica, esto mediante el estudio de conductividad y resistencia térmica de los materiales.

Por ejemplo se realizó en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) en Morelos, México

¹¹² *Ibidem*, p.61

(2006) un estudio de la transmisión de calor en las edificaciones construidas en climas cálidos húmedos de la costa de Oaxaca, México; donde se obtuvo que el componente de techumbre constituido con palma real, fibra de coco, ferrocemento y triplay, presentó un coeficiente global de transferencia de $0.94 \text{ w/m } ^\circ\text{C}$ cuyo valor es menor que el de una losa construida de concreto reforzado que es de 2.53 .¹¹³

Propiedades térmicas de los materiales		
Material	ρ	k
	Kg/m ³	W/m ² °C
Fibra de coco	100	0.450
Carrizo	500	0.055
Palma real	-	0.430
Madera conífera	600	0.14
Concreto armado	2400	1.75
Ferrocemento	2000	0.970
Baldosa de barro cocido	1784.68	0.142
Barro alivianado con paja	1600	0.950
Teja de arcilla	1900	0.840

Tabla N°_ 13. Propiedades térmicas de los materiales propuestos. PVM.

Se propone una techumbre a base de materiales que abundan en la región, retomando aquellos que funcionen como mejor aislantes térmicos así como los que menos consuman energía para su fabricación.

¹¹³ Rafael Álvarez, José L. Caballero, Pedro Montés. *Materiales regionales como recurso bioclimático para techumbres en climas cálidos húmedos. Un caso de estudio en Oaxaca, México. 2006. p.1.* Versión electrónica en: http://www.ciidiroaxaca.ipn.mx/revista/pdf/vol4num1/materiales_regionales.pdf

La *conductividad térmica* es el paso del calor a través de moléculas de un material sólido, la característica recíproca de la conductividad térmica es *la resistencia térmica*; si bien la densidad puede ser un indicador de la conductividad, normalmente los materiales de baja densidad tienen una baja conductividad, por lo que los materiales que poseen menor densidad son los más óptimos a utilizar por su resistividad o aislación térmica.

Los valores de conductividad térmica de materiales vegetales son menores que los de materiales industrializados estudiados, siendo ventajoso su uso como materiales aislantes.

Palma real. Esta dentro de los materiales vegetales de mayor abundancia en la región, la cual es considerada como un buen estabilizador térmico, por lo que se aprovechan sus propiedades aislantes para combinarse con materiales industrializados y de esta forma tener un componente adecuado para construir techumbres en zonas cálidas húmedas.



Figura N°_ 105. Detalle de instalación de palma real. PVM.

Fibra de coco. Es un material que se extrae de la cáscara de coco y está compuesto por celulosa y leño

con baja conductividad al calor, alta resistencia al impacto, a las bacterias y al agua. Su resistencia y durabilidad lo hace un material adecuado para usarlo como aislamiento térmico y acústico.



Figura N°_ 106. Fibra de coco. PVM.

Carrizo: Es una planta perenne perteneciente a la familia de las gramíneas. Posee un buen aislante térmico, debido a la gran cantidad de huecos llenos de aire de los tallos. Los tallos de carrizo presentan excelente

resistencia a la flexión y a la tracción. Es un material hidrofóbico y con inflamabilidad normal. Tiene una excelente durabilidad, como demuestra su utilización como cubierta vegetal. Su diámetro varía de 1/2" a 1.1/2" y su altura sobrepasa los 6 metros.



Figura N°_ 107. Detalle de la disposición de los carrizos sobre las vigas. PVM.

Coeficientes globales de transferencia de calor para propuesta de techumbre y losa de concreto					
Tipo de Techo	Materiales	L (m)	K (W/m ² °C)	R (m ² °C/W)	U (W/m ² °C)
CUBIERTA BIOCLIMÁTICA	He (Sup. Ext.)			0.077	U=1/Rt
	Baldosa de barro cocido	0.018	0.142	0.127	
	Ferrocemento	0.050	0.970	0.052	
	Fibras de coco	0.120	0.450	0.267	
	Palma real	0.010	0.430	0.023	
	Carrizo	0.010	0.055	0.182	
	hi (Sup. Int.)			0.150	
	Espesor total	0.208	Rt=	0.877	1.14
LOSA DE CONCRETO	He (Sup. Ext.)			0.077	
	Mortero de Cemento	0.040	0.63	0.063	
	Concreto pesado	0.100	1.75	0.057	
	Mortero de Cem.-arena	0.025	0.53	0.047	
	hi (Sup. Int.)			0.150	
		Espesor total	0.165	Rt=	0.395
CUBIERTA TRADICIONAL	He (Sup. Ext.)			0.077	U=1/Rt
	Palma real	0.010	0.430	0.023	
	Carrizo	0.012	0.055	0.218	
	hi (Sup. Int.)			0.150	

Tabla N°_ 14. Comparación de Coeficientes Globales de Transferencia de calor entre una Losa de concreto y una Techumbre bioclimática.PVM..

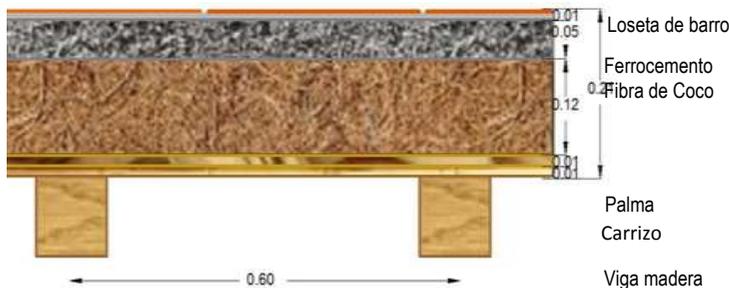


Figura N°_ 108.Corte trasversal de la cubierta bioclimática.

Como se puede observar, el componente de techumbre constituido con loseta de barro, ferrocemento, fibra de coco, palma real y carrizo, presentó un coeficiente global de transferencia de 1.14 W/m²°C cuyo valor es menor que el de una losa

construida de concreto reforzado que es de 2.53 W/m²°C. Lo que indica que la losa de concreto registra un incremento del 146% con respecto a la techumbre propuesta.

Procedimiento constructivo:

Amar la estructura de la cubierta mediante carrizos y vigas de madera aserrada que servirán para el montaje de los materiales de la cubierta, sobre los carrizos se colocará la palma; la palma es un material que se encuentra en abundancia en la región y que opone resistencia al flujo de calor, ésta cama a base de palma servirá para nivelar y montar una capa de plástico para evitar alguna infiltración durante el colado.

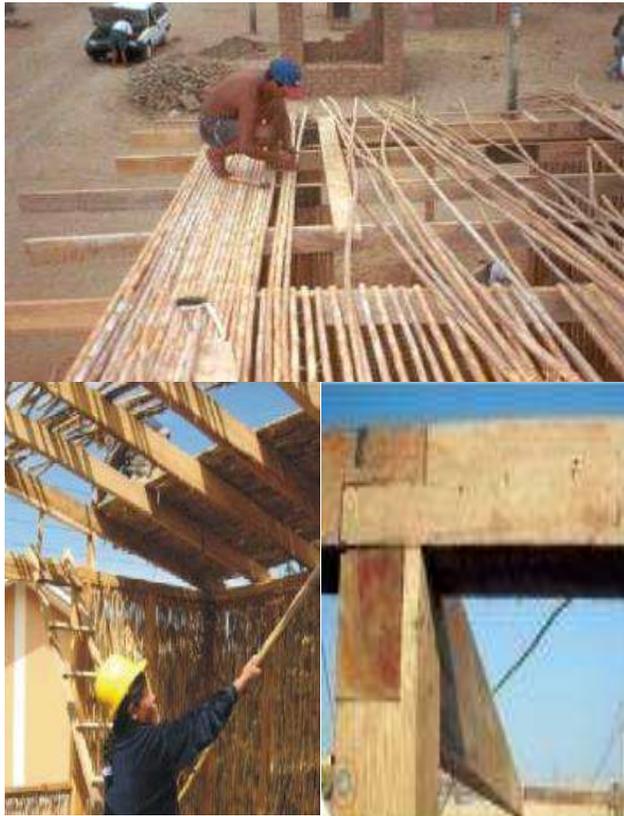


Figura N°_ 109. Armado de cubierta bioclimática. NMG

El uso de material vegetal de desecho, como la fibra de coco, por su buena resistencia térmica, es una excelente opción para su utilización, se debe extender la fibra de coco sobre la capa de plástico. El acero de refuerzo en la losa puede ser malla de gallinero, para éste caso se utilizará malla electrosoldada 6"-6"-10/10 que aplastará la fibra y poder hacer una unión entre el coco y el ferrocemento, se utilizara varillas de 3/8" a cada 90 cm. en dirección trasversal al lado más corto o ancho de la losa.



Figura N°_ 110. Instalación de malla electrosoldada y fibra de coco. NMG.

Dentro de los materiales industrializados se propuso el ferrocemento, es decir, concreto reforzado con malla; el ferrocemento es un material de construcción de poco espesor con propiedades de resistencia y durabilidad semejantes a la del concreto, está constituido a base de mortero, cemento arena y capas de malla de alambre.¹¹⁴

Una vez lista la cama de fibra de coco y la malla, se colará la cubierta formando una estructura rígida.

Como acabado final se propone loseta de barro cocido, siendo un material económico y utilizado en la región. La loseta de barro está hecha a base de arcillas tales como tabique rojo o adobe de alta resistencia, tiene las propiedades de ser antiderrapante, resistente a la compresión, dureza de su esmalte haciéndolo más resistente además de otorgar un acabado rústico; se deberá darle el mantenimiento adecuado por la porosidad del material.



Figura N°_ 111. Acabado de piso con loseta de barro. NMG.

¹¹⁴ CEPIS. *Guía de construcción para estructuras de ferrocemento*. p.5. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacd/cosude/ii.pdf>



5.2 Instalaciones: Ecotecnias

A la escasez de servicios públicos tales como la red pública y alcantarillado en el lugar, así como del Municipio de Aquila, para poder cumplir con las necesidades de abastecimiento de agua y drenaje, así como de energía eléctrica, se implementaron ecotecnias siendo sistemas amigables con el medio ambiente que permiten hacer un mejor uso de nuestros recursos naturales, siendo la aplicación de conceptos ecológicos mediante una técnica determinada dando una solución óptima al problema.

En este capítulo se presenta un listado de las ecotecnologías divididas en las que se refieren al agua, drenaje y energía eléctrica, técnicas favorables para climas cálidos, teniendo como resultado un hotel sustentable.

A continuación explicaremos de manera breve cada una de las ecotecnias propuestas, cumpliendo con las necesidades que presenta el Hotel desempeñando de manera eficiente y autosuficiente su funcionamiento.

5.2.1 AGUA

Como primera idea, para poder cumplir con las necesidades de abastecimiento de agua se investigó todas las alternativas para su captación, entre ellas se pueden dividir en tres partes:

- Agua Subterránea
- Agua Superficial
- Captación de Agua Pluvial

De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, es posible hacer uso de aguas superficiales o del subsuelo de acuerdo a sus disposiciones.

5.2.1.1 Disponibilidad de agua

Si bien es posible obtener el agua de manera superficial o subterránea es importante determinar la disponibilidad de ambas y elegir la mejor opción, de acuerdo con el CONAGUA, Aquila pertenece al Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, donde la disponibilidad de agua superficial en el lugar se da por la cuenca hidrológica Ríos Aquila -Ostula que comprende desde el nacimiento del Río Aquila y Ostula hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, dando un volumen disponible a la salida de **206.58 millones de m³/año**. En el caso de disponibilidad de agua subterránea ofrece una recarga media anual de un volumen de **606.41 millones de m³/año**.

Por lo anterior, se puede observar que el volumen medio anual es mayor en el caso del agua subterránea, sin embargo, de acuerdo con la información geológica recabada anteriormente, en la región suroeste de Aquila predomina las rocas sedimentarias, por lo que la zona de explotación se dificulta, tanto por lo abrupto de la topografía como por la baja permeabilidad de sedimentos aluviales en el lugar.

La precipitación promedio anual en el municipio de Aquila es de 900 mm, y aunque relativamente es una precipitación favorable, tiene niveles bastante marcados a lo largo del año ya sea de escasez o exceso de agua.

Para conocer la Demanda de Agua Total necesaria en el Hotel, se hicieron cálculos de gasto de agua por cada área que conforma el hotel, de acuerdo al



Reglamento de Construcción la dotación mínima diaria de agua potable para un hotel convencional es de 300 Lt/día/Huésped, sin embargo el gasto real para éste tipo de hotel no es del mismo valor, ya que se trata de un hotel ecológico que aplica diferentes ecotecnias para el aprovechamiento del agua.

5.2.1.2 Captación de Agua Pluvial: Techo y Suelo.

Se optó por el uso de la Captación de Agua Pluvial para satisfacer la demanda de agua en el Hotel, en base a los cálculos elaborados por área y los resultados arrojados, se observó que en unas áreas se cumplía de manera satisfactoria la demanda, pero en otros casos como en el Área Habitacional donde es más el consumo de agua, no se pudo cumplir, sin embargo en esta situación se propuso la alternativa de instalar Drenos Filtrantes siendo sistemas que por medio de una zanja se coloca un relleno permeable para permitir la filtración del agua permitiendo el transporte o almacenamiento temporal de la misma por medio de tubos de pvc perforados. [Ver Anexos: Captación de Agua Pluvial].

Un 36% de ahorro de diferencia entre un Hotel Convencional y el Hotel Ecológico se dio como resultado del ahorro de agua, por medio del uso de llaves ahorradoras, ahorro de agua en W.C. (un W.C. puede consumir hasta 6 Lt/descarga) ya que se proponen baños secos como más adelante veremos, así como el reusó de Aguas Grises por medio de Humedales Artificiales para su utilización en riego de jardines.

Se debe aclarar que la demanda de agua en el Hotel no contempla el Agua Potable para Consumo Humano, por lo que se tendrá que instalar una cisterna únicamente para cumplir esta necesidad.

5.2.2 DRENAJE

El sistema de drenaje es el servicio público que más carece el municipio y sólo en las zonas más urbanizadas cuentan con él. En la zona de estudio no se cuenta con este servicio por lo que se optó por un sistema que no ocupará agua y que a su vez no contaminará los mantos freáticos o produjera malos olores como es el caso del uso de letrinas que es el más usado en la región.

El buen manejo de aguas residuales incluye también su separación, es decir, separar las aguas negras de las grises, esto con el fin de poder reutilizarlas; con esto obtenemos grandes ventajas: El mayor aprovechamiento al agua, dándole el valor que merece.

5.2.2.1 Baños Secos

Los baños secos propuestos se conforman por un sistema de dos cámaras de secado, cada cámara se utiliza de manera alternada entre uso y reposo, esto con el fin de poder darle mantenimiento. La cámara en uso trata el detritus humano que lo fermenta y deshidrata para producir un abono final utilizable y valioso para el suelo; la otra permanece vacía hasta que se llene la otra cámara para su posterior uso.¹¹⁵

¹¹⁵ Global Dry Toilet Association of Finland. *Guía de baños secos*. p.4. Versión electrónica. Disponible en: http://www.drytoilet.org/pdf/guide_esp.pdf

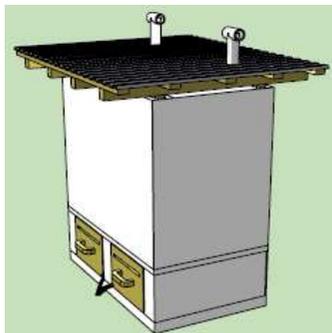


Figura N°_ 112. Perspectiva de un Baño Seco. NMG.

Existen muchos motivos que aconsejan la instalación de este sistema ya que producen beneficios para el que los instala, al tiempo que también es un beneficio para la sociedad y para el medio ambiente. Los ahorros obtenidos son significativos en ahorro de agua.

Ésta tecnología **no emana malos olores, no utiliza agua, es más higiénica, no representa riesgo para la salud y contribuye con el medio ambiente.**

Existen diferentes tipos de baño seco y se les puede dar diferentes soluciones, para el proyecto funciona de la siguiente manera:

Los componentes del Baño Ecológico

- a. El **eco-inodoro**, muy parecido a las tazas que conocemos, con la diferencia que tiene un separador para las heces y un separador para la orina.
- b. Las **cámaras de secado** donde se depositan las heces hasta transformarse en abono natural, libre de microorganismos.

c. La **mezcla secante o agregado**. Es la combinación de tierra y ceniza que usamos para cubrir las heces cada vez que usamos el sanitario.

d. El **tubo de ventilación**. Es un tubo de 4 pulgadas, que lo colocamos dentro o fuera del baño, y lo conectamos con la cámara compostera para evitar los malos olores.

e. El **urinario**. Para mayor comodidad de los varones de la familia, y evitar que ingresen líquidos a la cámara compostera cuando se usa el eco-inodoro.

f. El **recolector de orina**: un bidón u otro recipiente cerrado, que nos permite almacenar la orina para poder usarla como fertilizante natural.¹¹⁶

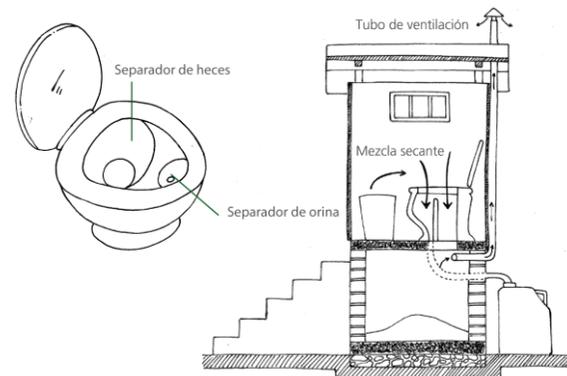


Figura N°_ 113. Detalle y corte de separador de orina.
WWW.SALUDSINLIMITESPERU.ORG.PE

La ventilación es muy importante para mantener la circulación de oxígeno dentro de las

¹¹⁶ Salud sin límites. 2009. *Manual de construcción de baño ecológico seco*. Soluciones Prácticas-ITDG.p.11. Version electrónica. Disponible en:
<http://www.solucionespracticas.org.pe/publicacionessp/publicacion.php?id=Mzg3>

cámaras de secado. Para lo cual, se instala un tubo de 4" de diámetro. El tubo de ventilación debe tener una longitud que permita sobresalir un mínimo de 0.60 m. de la sección superior del techo de la caseta.

El tubo de ventilación lo podemos ubicar:

a. En la parte posterior de la caseta; buscando que sobrepase 2 centímetros como mínimo bajo la losa de la cámara, y lo sujetamos a la pared de la caseta por medio de dos abrazaderas o similares.

b. El tubo de ventilación en el interior del baño, Podemos tener un tubo por cada cámara (colocado en cada esquina) o un solo tubo al centro o a un lado pero teniendo cuidado que el tubo esté conectado con las dos cámaras: esto lo podemos hacer: con una tee conectamos un tramo de tubo hacia cada cámara y con un codo hacemos la vuelta para subir el tubo. Para eso no olvidemos dejar una abertura en el muro que separa una cámara de otra.

c. La punta del tubo de ventilación debe estar cubierta con malla mosquitera para que no entren moscas a las cámaras. También debe cubrirse con un Sombrero de ventilación de 4", sí evitamos que entre agua cuando llueve.

d. Para complementar podemos hacer un agujero en una de las paredes de la cámara, de 4" de diámetro y coloca malla gallinero, a la vez servirá de atrapa mosca.

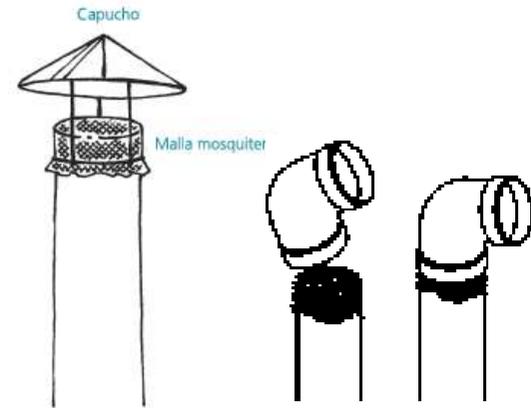


Figura N°_ 114. Tipos de tubo de ventilación en baños secos.
WWW.SALUDSINLIMITESPERU.ORG.PE

Para nuestro caso que contamos con un terreno en pendiente podemos aprovechar la pendiente para los baños sin necesidad de gradas o escaleras. Entramos por la parte alta y dejamos las cámaras por la parte baja.

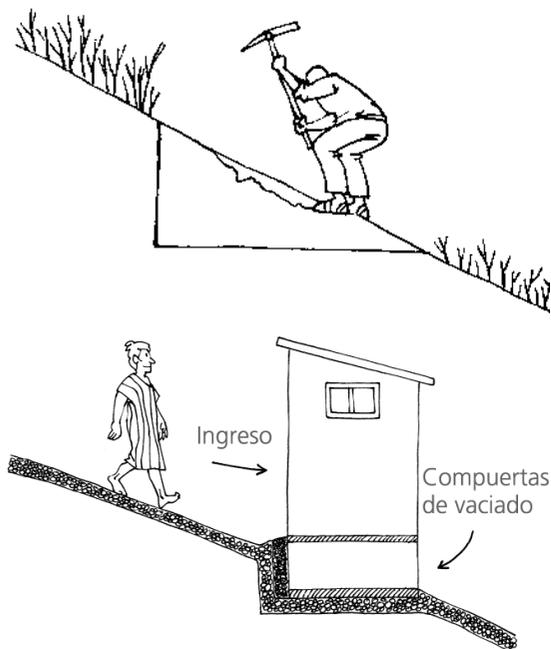


Figura N°_ 115. Detalle de nivelación en terrenos con pendiente. WWW.SALUDSINLIMITESPERU.ORG.PE

Las heces producidas se almacenarán por periodos de 6 meses, se le incorporaran además residuos de compostaje, para finalmente utilizarlo como abono en la vegetación del Hotel.

5.2.2.2 Humedales Artificiales

El agua utilizada en algunos mobiliarios tales como regaderas, lavabos, tarjas, lavadoras, etc. son ejemplos de aguas grises, que pueden ser aprovechadas o reutilizadas en el riego de jardín o en mobiliarios de W.C.; hay varios sistemas de reutilización de aguas grises tanto físicos (utilización de filtros ya sean naturales o mecánicos) como químicos (mediante la cloración del agua con hipoclorito sódico junto con un dosificador automático).

En éste proyecto debido a que existen áreas amplias y terreno disponible, se propuso la instalación de Humedales Artificiales. Los Humedales Artificiales son una tecnología natural de tratamiento de aguas residuales, de bajo precio, eco-tecnológica y biológica, diseñada con el fin de imitar los procesos de los ecosistemas de humedales naturales, se destacan como una alternativa potencial o como un sistema suplementario para el tratamiento de aguas residuales.

Los Humedales Artificiales denominados también biofiltro, es un sistema de flujo subterráneo, sembrado con plantas acuáticas en la superficie del lecho filtrante, por donde las aguas residuales son tratadas, pueden fluir en forma horizontal o vertical.

Un humedal artificial se compone de los siguientes cinco componentes principales:

- Cubeta
- Substrato o Lecho filtrante
- Vegetación
- Membrana impermeabilizante
- Estructuras de entrada y salida¹¹⁷

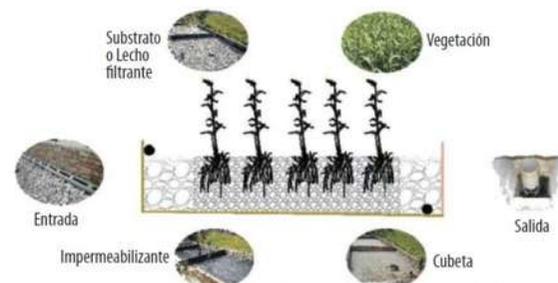


Figura N°_ 116. Componentes de un humedal Artificial. NMG.

¹¹⁷ ONU-Hábitat. (2008). Manual de Humedales Artificiales. Nepal. Katmandú. p.14. Versión electrónica. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/67745515/Manual-Humedales-2>



Para éste proyecto se enfocó en la **utilización de Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial Vertical (HFV)**, en éste tipo de humedal las aguas residuales (en éste caso aguas grises) fluyen en forma vertical para ser tratadas de manera natural, donde el nivel de agua se encuentra por debajo de la superficie del lecho filtrante lo que evita los problemas con la proliferación de insectos y posibles partículas volátiles contaminantes (como es el caso de otros tipos de humedal artificial).¹¹⁸

Los humedales de flujo vertical son más eficientes que los de flujo horizontal, ya que su rendimiento en la remoción de nutrientes (fosforo y nitrógeno) es más eficiente; además de ocupar menor área de construcción y perder un 20% menos de agua por evapotranspiración.¹¹⁹

¹¹⁸ Heike Hoffmann, Christoph Platzer, Martina Winker. (2011). *Revisión técnica de Humedales Artificiales de flujo Subsuperficial para el tratamiento de aguas grises y aguas domésticas*. p.9. Versión electrónica. Disponible en: http://www.sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/Revisi%C3%B3n%20T%C3%A9cnica%20de%20Humedales%20Artificiales.pdf

¹¹⁹ *Ibidem*. p.12

Vegetación

La vegetación y sus restos son necesarios para el rendimiento exitoso de los humedales artificiales, contribuyendo además a darles una apariencia estética. Hay una serie de criterios que la vegetación a ser plantada en los humedales artificiales ha de cumplir:

- Utilización de especies de macrofitos locales predominantes.
- Penetración profunda de las raíces.
- Rizomas fuertes y raíces fibrosas en gran cantidad
- Considerable biomasa o densidad de tallo para lograr la máxima transferencia de agua.
- Asimilación de nutrientes.
- Área superficial máxima para poblaciones microbianas.
- Transporte eficiente de oxígeno hacia la zona de raíces para facilitar la oxidación de metales tóxicos reducidos.



Figura N°_ 117. Vegetación en Humedal: Carrizo Común. NMG.

Tratamiento preliminar

El tratamiento preliminar o primario se encarga principalmente de separar la fracción gruesa de los sólidos

de la fase líquida. El tratamiento primario consiste en la separación de la materia suspendida mediante operaciones físicas, principalmente la sedimentación.

Existen diferentes tipos de tratamiento primario, para el proyecto se propone la fosa séptica de dos cámaras, siendo el tratamiento más comúnmente utilizado en los humedales artificiales. La fosa séptica de dos compartimentos elimina más sólidos que una de un solo compartimento.

Para garantizar una operación continua y efectiva, el material acumulado debe extraerse periódicamente, generalmente cuando la acumulación de lodo y desechos exceda el 30% del volumen líquido de la fosa.

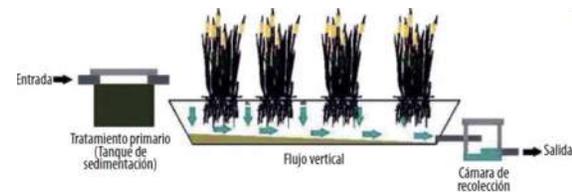


Figura N°_ 118. Representación Esquemática del Humedal Artificial. ONU-HÁBITAT

Dimensión del Humedal basada en área específica requerida por población equivalente (PE)

Para el diseño de humedales como vimos anteriormente se debe considerar un tratamiento preliminar para eliminar cualquier tipo de sedimento, en éste caso será mediante el uso de la fosa séptica.

El dimensionamiento de un Humedal Artificial se puede basar en la relación entre el área específica requerida y la población equivalente se cumple cuando existe uniformidad en la cantidad y calidad específicas de aguas residuales. En general, se puede confiar en la regla de oro



sugerida por diferentes trabajos (dependiendo de las condiciones climáticas).

Para el diseño del área de la fosa séptica y de los humedales artificiales, se tomó en cuenta el número de personas y su caudal específico así como la contribución de DBO para aguas residuales, en ausencia de un laboratorio, se estableció un parámetro estándar de 40 g DBO/persona día ya que el 30% de la carga DBO se reduce en el tratamiento primario (fosa séptica); éste valor puede llegar a ser mucho menor ya que la DBO propuesta es para aguas residuales, no para aguas grises, siendo que éstas poseen menos de la mitad de la carga orgánica que las aguas negras.

Una vez propuesto el dimensionamiento de la fosa séptica y el humedal, el agua tratada será captada en una cisterna que servirá para abastecer la demanda de riego para áreas verdes.

La reutilización del afluente tratado el tipo más común es en el riego, usándose muchas veces riego tecnificado: por goteo o subterráneo para césped, zonas verdes o la producción de cultivos. En este caso se aprovechan los nutrientes contenidos en las aguas residuales en lugar de eliminarlos

Ventajas de los Humedales Artificiales

- La construcción de los humedales puede ser más barata que la de otras opciones de tratamiento
- El uso de procesos naturales
- La construcción sencilla (se pueden construir con materiales locales)
- Operación y mantenimiento sencillos,

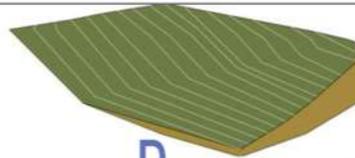
- Rentabilidad (bajos costos de operación y mantenimiento)
- Estabilidad del proceso

6 PLANIMETRÍA

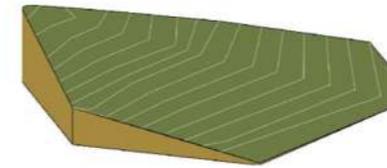
POLIGONO					
PUNTO	ESTACION	P.V.	COORDENADAS N	COORDENADAS O	AS.NM
A	0	1	656254.373	656254.373	166
B	1	2	656262.761	656262.761	176
C	2	3	656293.796	656293.796	185
D	3	4	656297.324	656297.324	183
E	5	6	656305.635	656305.635	175
F	6	7	656310.715	656310.715	168
G	7	8	656286.699	656286.699	166



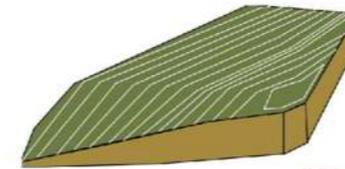
VISTA SUR



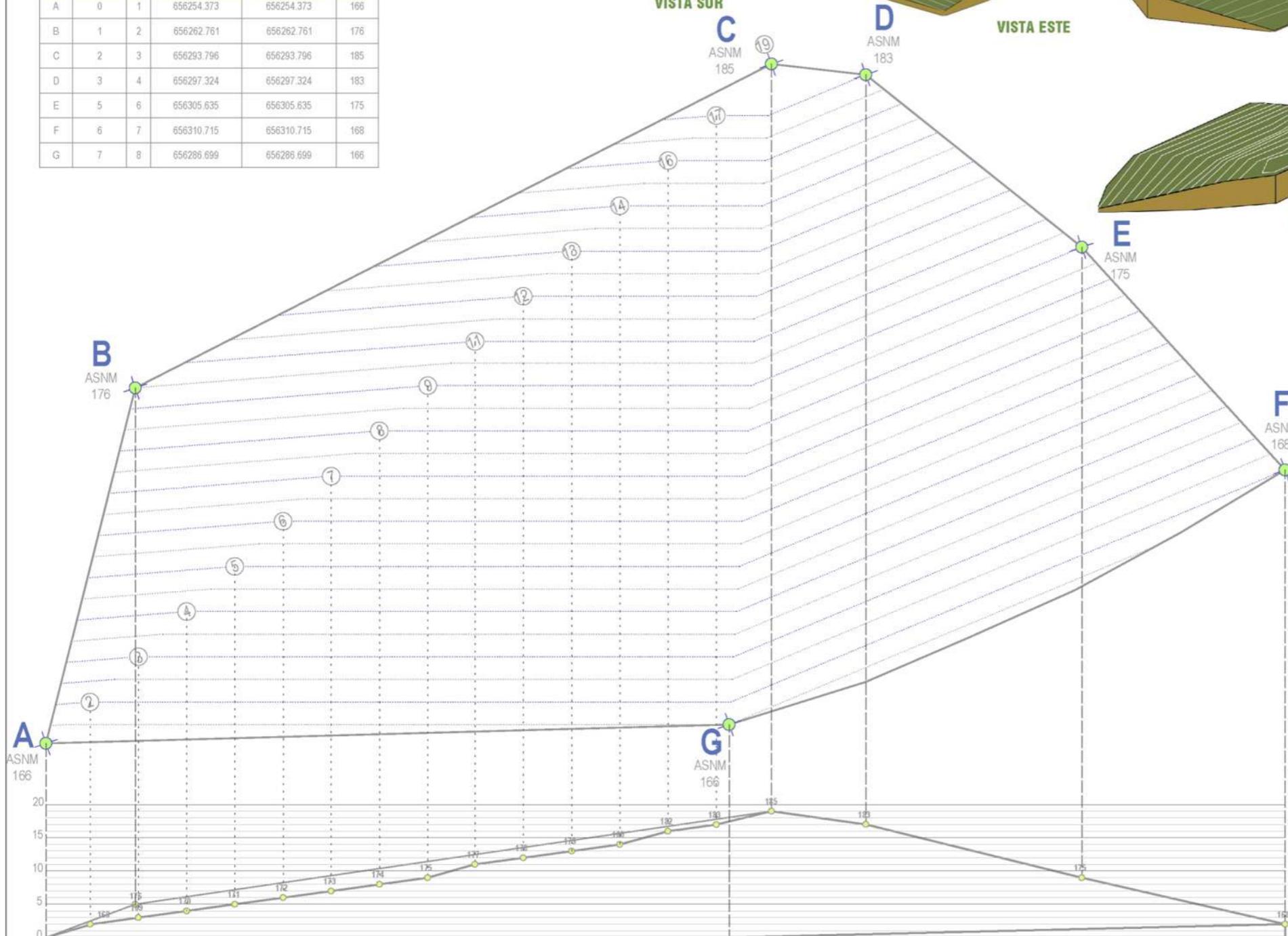
VISTA ESTE



VISTA OESTE



VISTA NORESTE



6.1.1 TOPOGRAFICO



ESPECIFICACIONES:

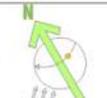
PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Topografico TOP-01

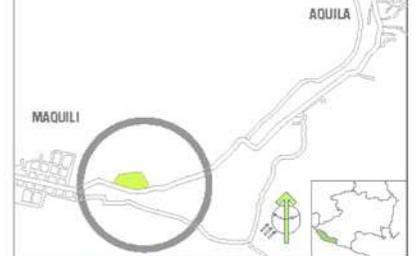
Septiembre 2013
1:800
Acotaciones en metros



6.1.2 PLANTA DE CONJUNTO



MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²

Parámetros de Intensidad de Uso de Suelo

NOTA: El COS para Uso Comercial deberá mantener un área libre mínima del 25%, ocupando una superficie máxima de utilización del suelo del 75%.

° Coeficiente de Ocupación de Uso del Suelo COS: 47.8 %

-Si cumple.

° Coeficiente de Ocupación de Utilización del Suelo CUS 0.48

-Algunas construcciones cuentan con mezanine, considerado como nivel de planta dentro de una edificación.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO:

Arquitectónicos/
Planta de Conjunto

ARQ-00

FECHA:

Septiembre 2013

ESCALA:

1:750
Acotaciones en metros



Ocupación del Suelo

N° DE PLANO	ZONA	ESPACIO	AREA CUBIERTA	AREA SIN CUBIERTA
1	Administrativa	Recepción	181.19	
2	Mantenimiento	Servicios	81.49	
3		Caseta de Vigilancia	9.48	
4	Publica	Restaurante	401.35	
5		Pool Bar	32.22	
6		Spa y Terrazcal	72.91	
7		Tienda	38.15	
8		Sanitarios Públicos	64.09	

9		Alberca y Chapoteadero		336.47
10		Palapa	22.50	
11	Habitacional	Bungalow Sencillo	53.18	
12		Bungalow Doble	63.05	
13		Bungalow de Lujo	111.27	
		Estacionamiento		1745.74
		Area Verde y Andadores		8838
TOTAL			1152.38	10920.20

Parámetros de Intensidad de Uso de Suelo

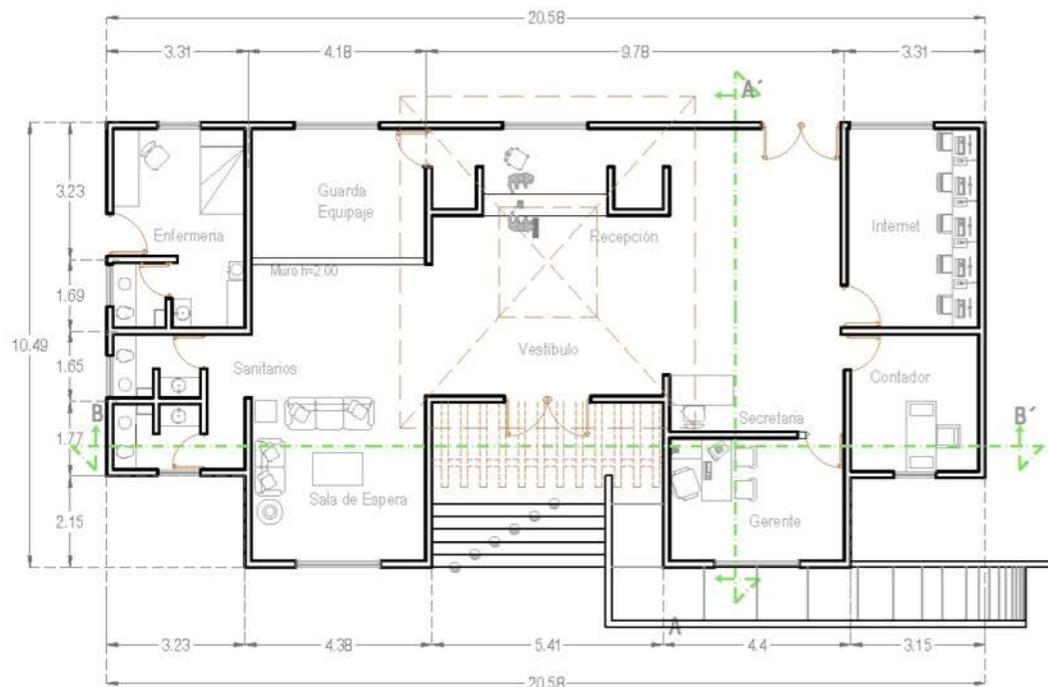
a = Superf. de desplante

b = Superf. del terreno

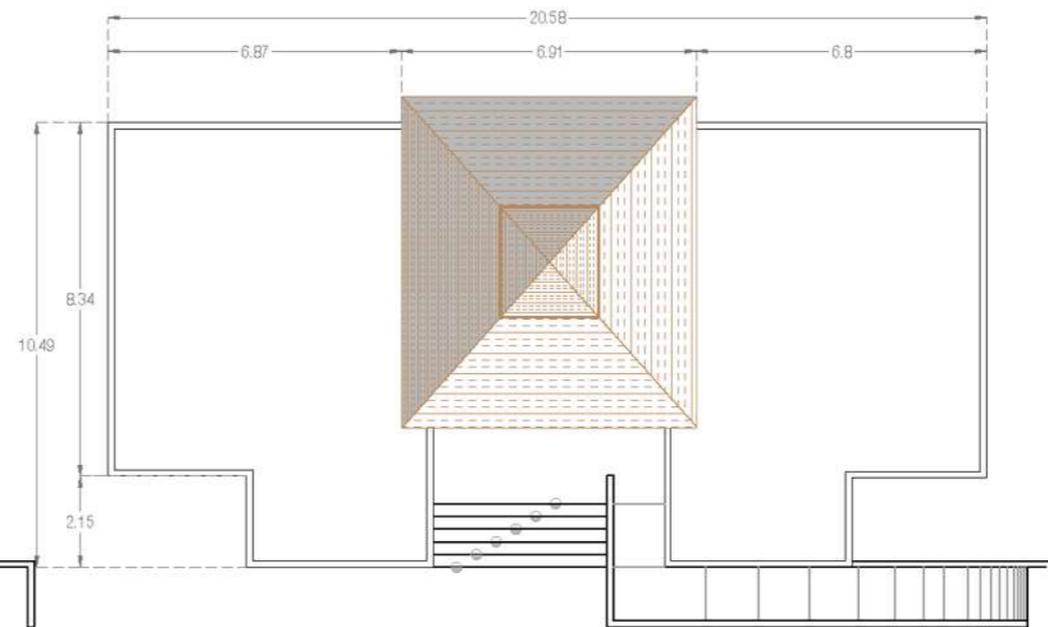
c = Superf. total construida

COS= a/b

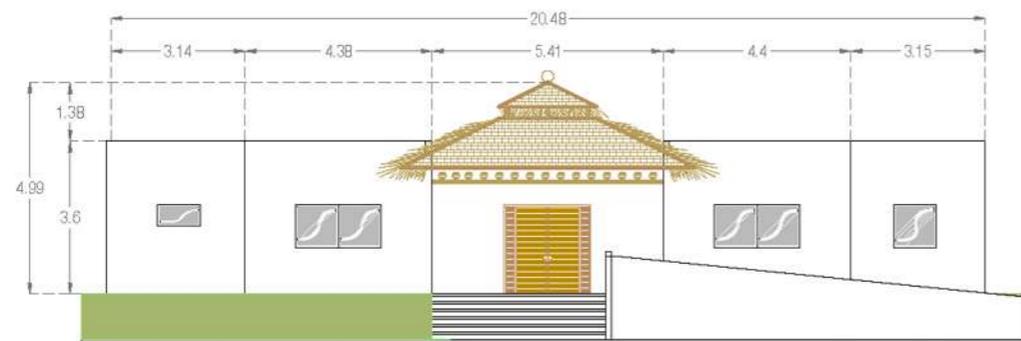
CUS= c/b



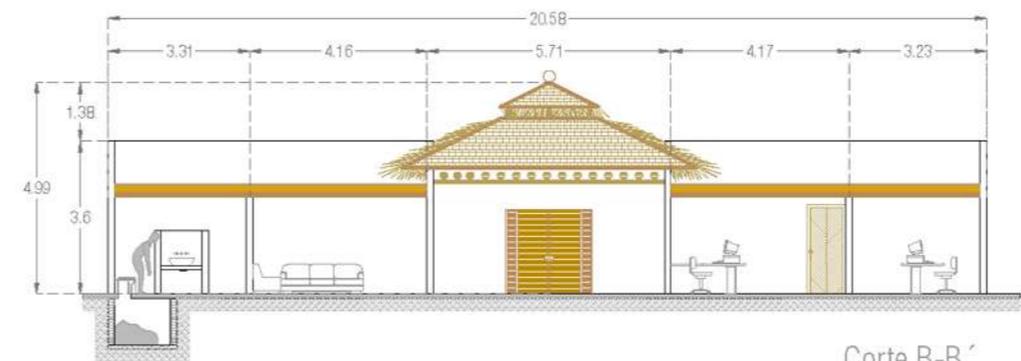
Planta Arquitectonica



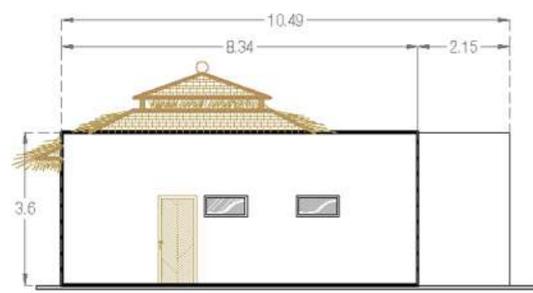
Vista de Azotea



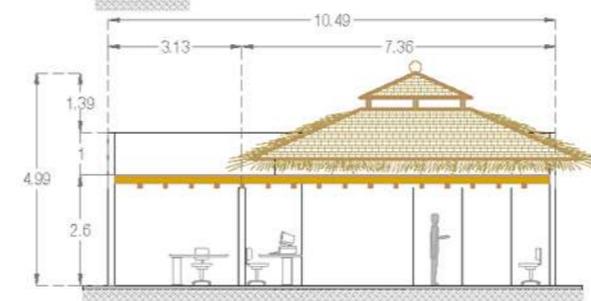
Fachada Sur



Corte B-B'



Fachada Oeste



Corte A-A'

6.1.3 RECEPCIÓN



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²
 Recepción: 181.19 m²

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
 3 Km al Oeste

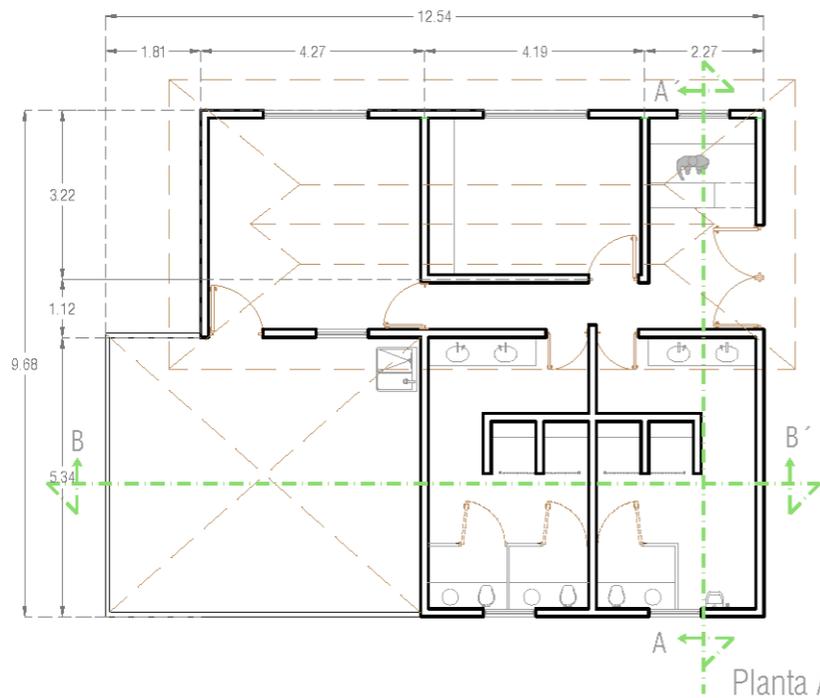
PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Arquitectónicos/
 Recepción **ARQ-01**

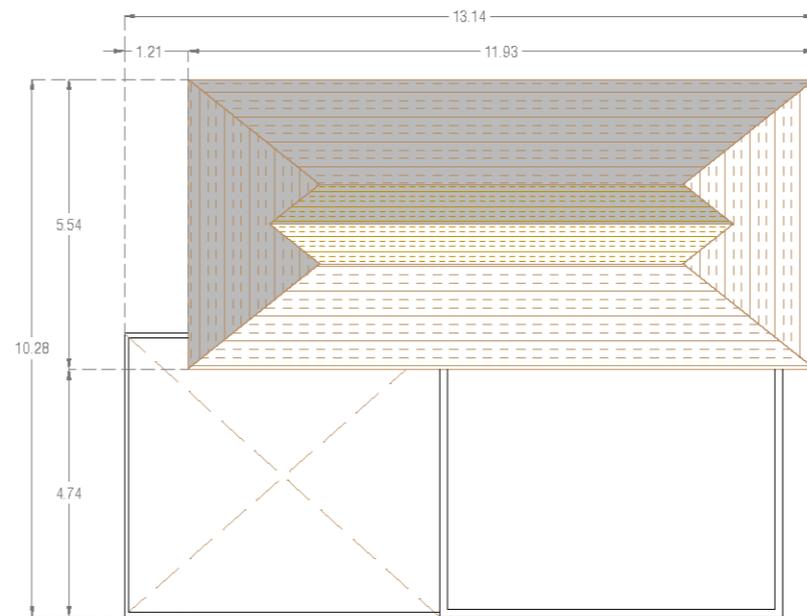
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:200
 Aotaciones en metros

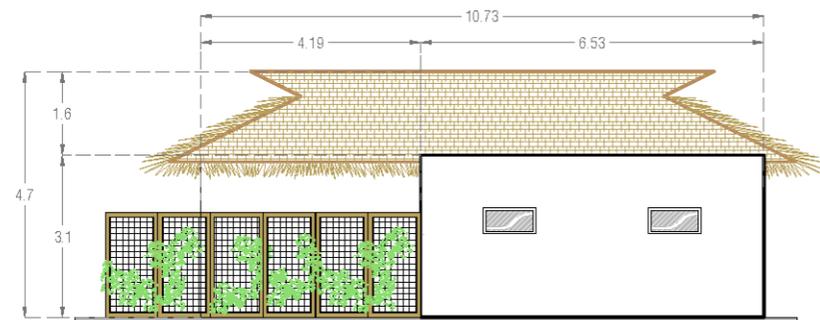




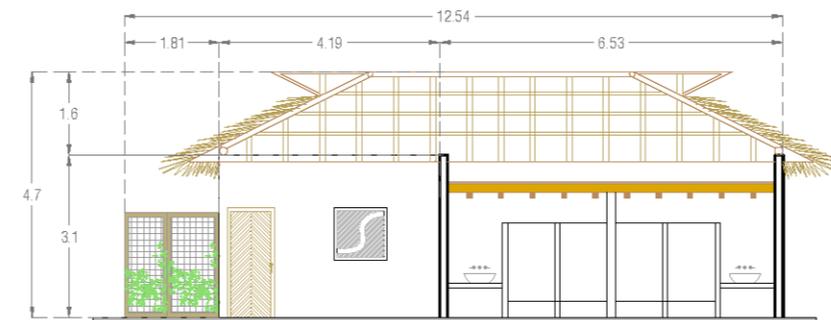
Planta Arquitectonica



Vista de Azotea



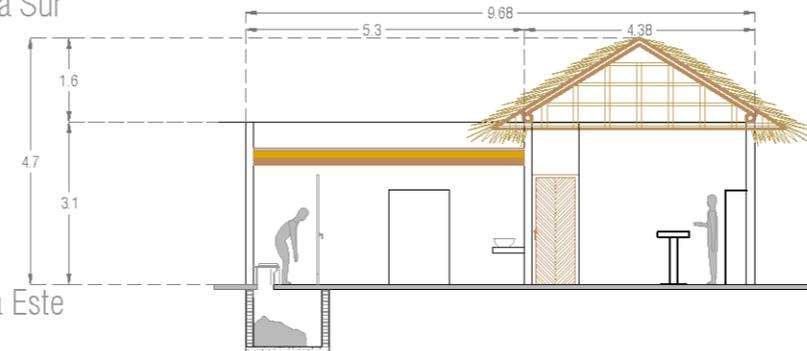
Fachada Sur



Corte B-B'



Fachada Este



Corte A-A'

6.1.4 AREA DE SERVICIOS

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²

Área Servicios: 81.49 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO:

Arquitectónicos/
Área de Servicios

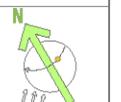
ARQ-02

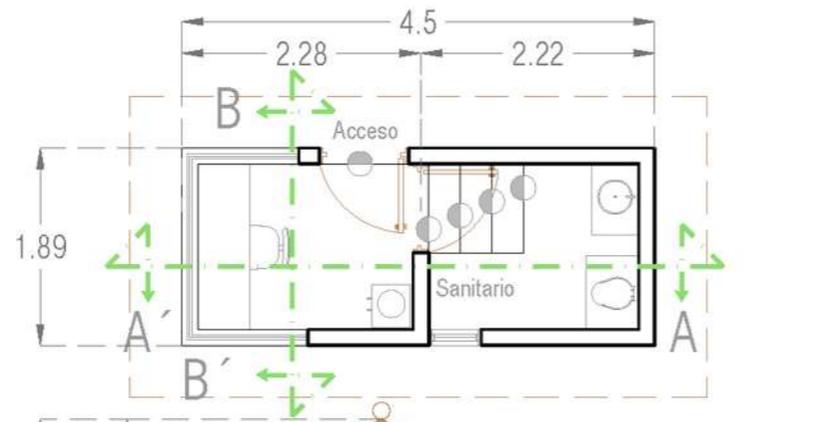
FECHA:

Septiembre 2013

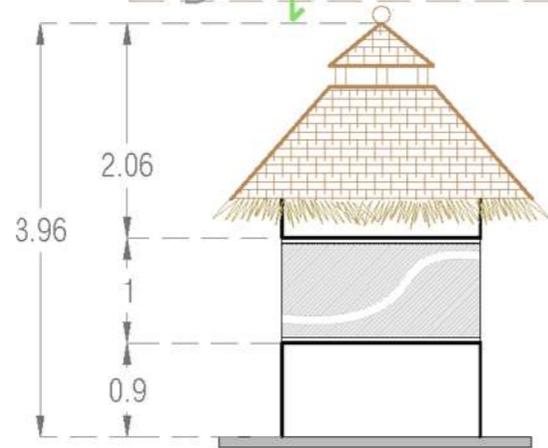
ESCALA:

1:150
Anotaciones en metros

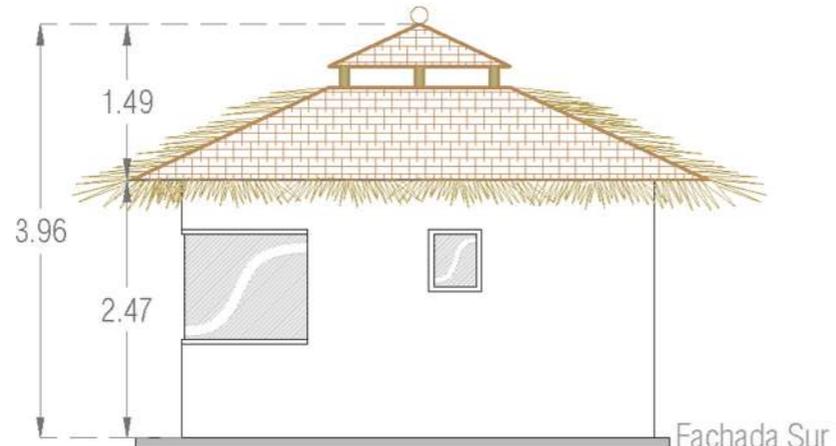




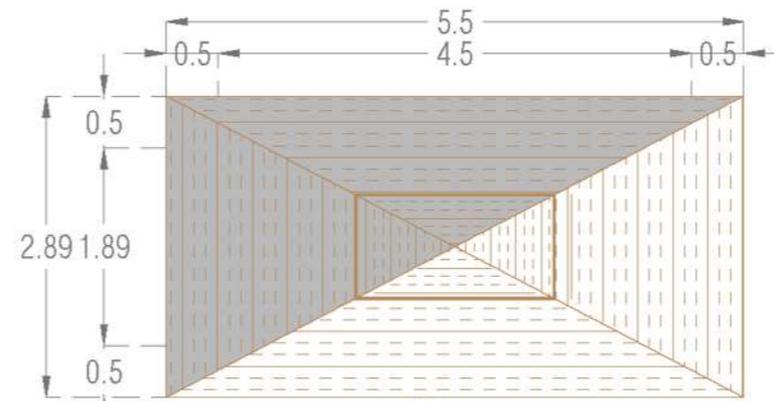
Planta Arquitectonica



Fachada Oeste



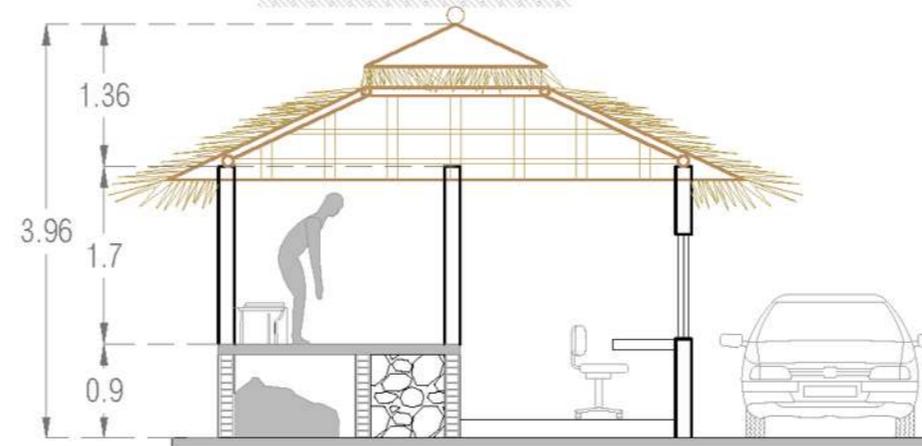
Fachada Sur



Vista de Azotea



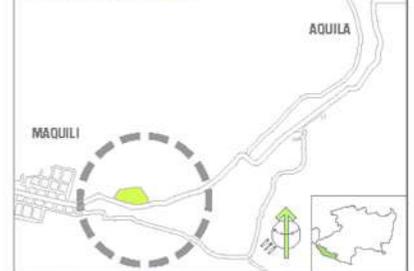
Corte B-B'



Corte A-A'

6.1.5 CASETA DE VIGILANCIA

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²

Caseta de Vigilancia: 8.48 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO:

Arquitectónicos/
Caseta de Vigilancia

ARQ-03

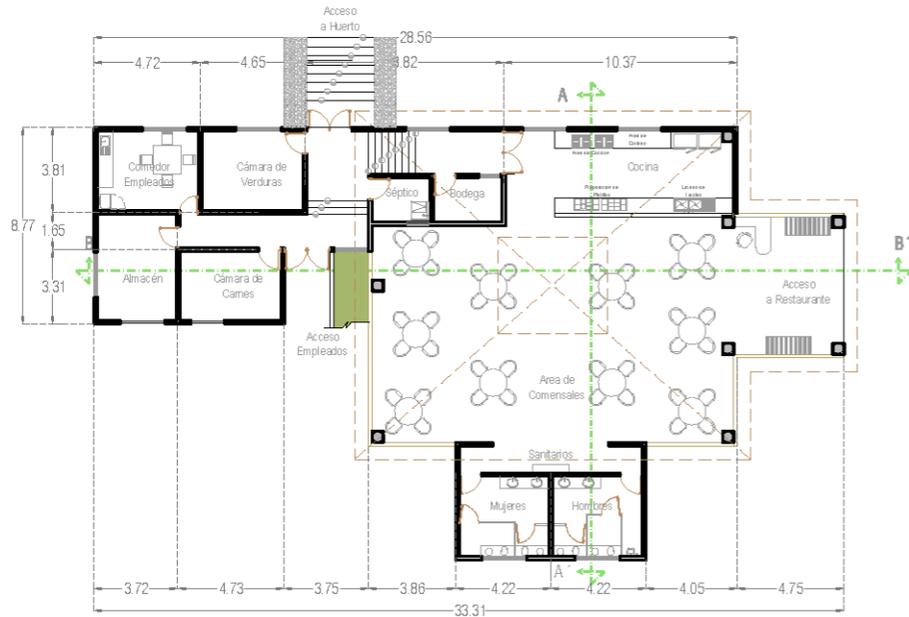
FECHA:

Septiembre 2013

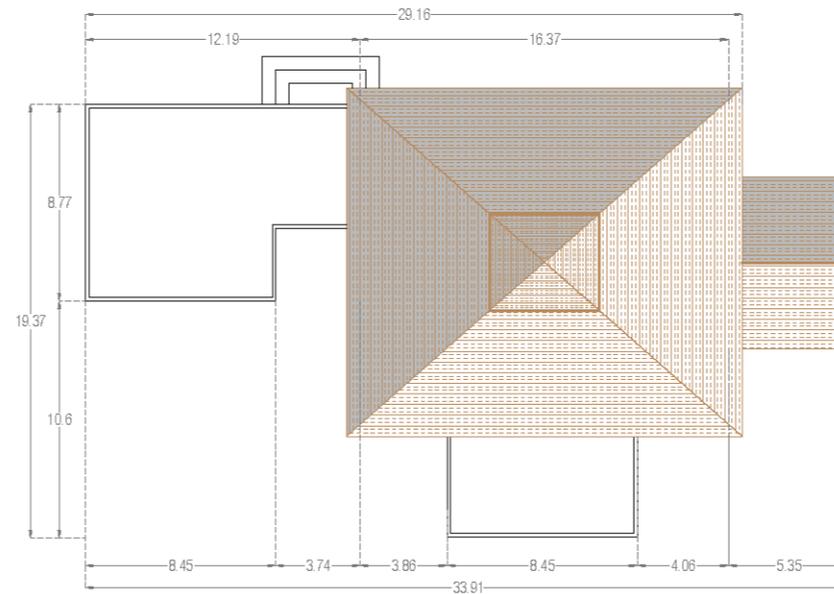
ESCALA:

1:75
Acotaciones en metros

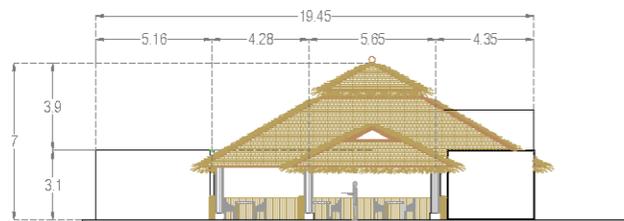




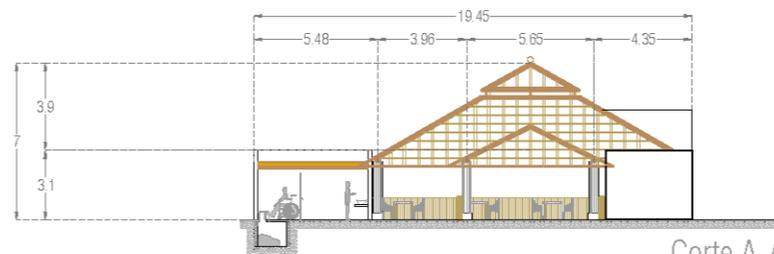
Planta Arquitectonica



Vista de Azotea



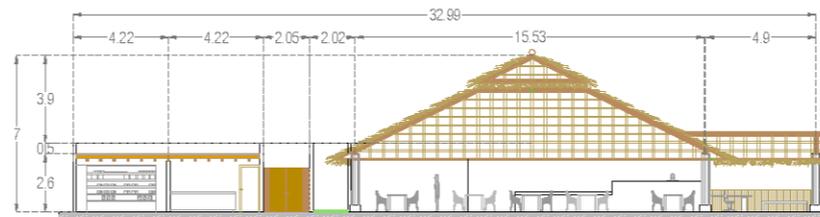
Fachada Este



Corte A-A'



Fachada Sur



Corte B-B'

6.1.6 RESTAURANTE

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²
 Restaurante: 401.35 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
 3 Km al Oeste

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Arquitectónicos/
 Restaurante

ARQ-04

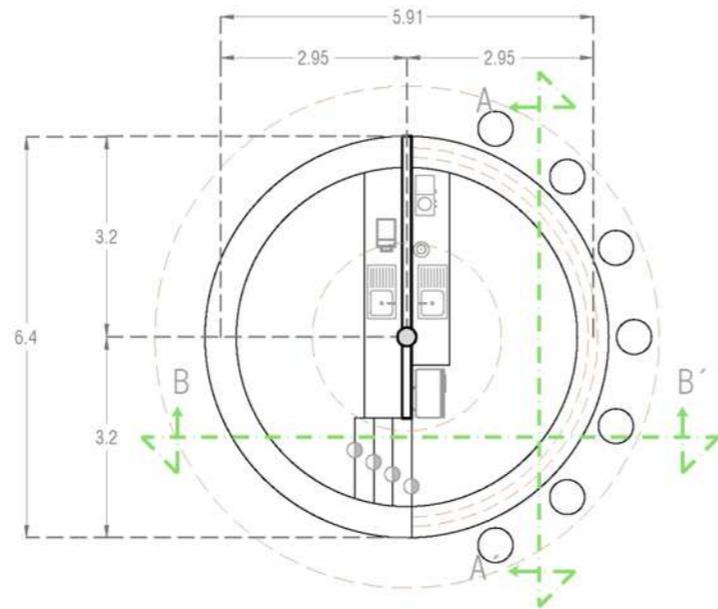
FECHA:

Septiembre 2013

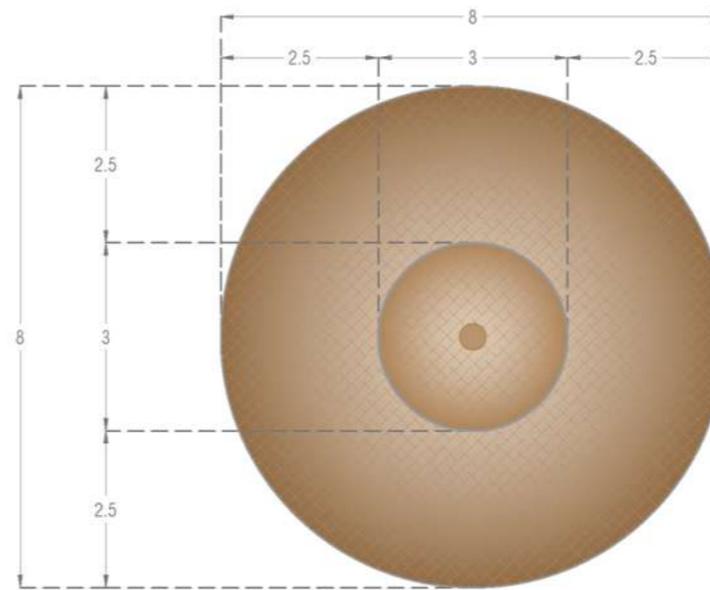
ESCALA:

1:350
 Acotaciones en metros

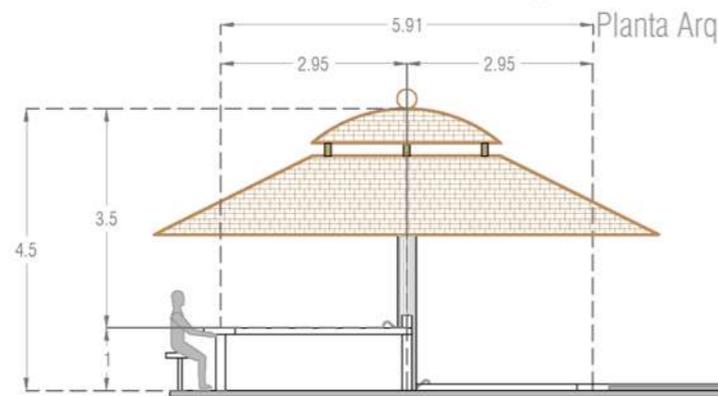




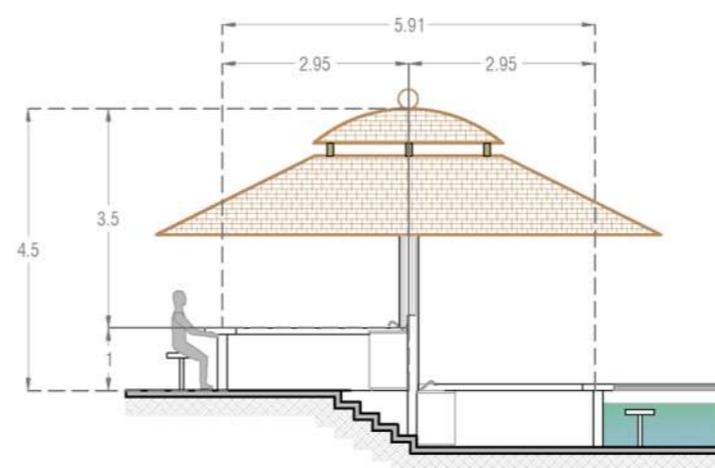
Planta Arquitectonica



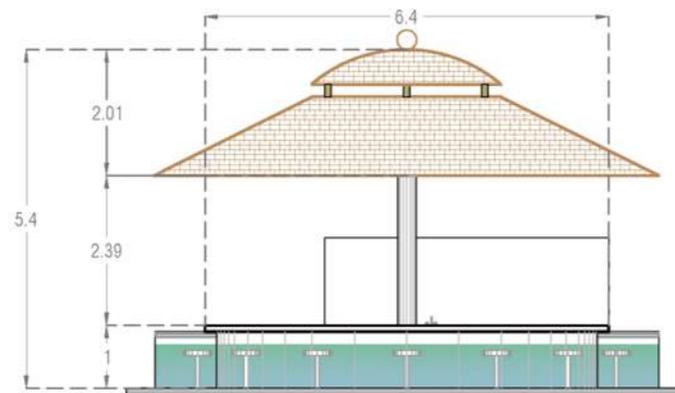
Vista Azotea



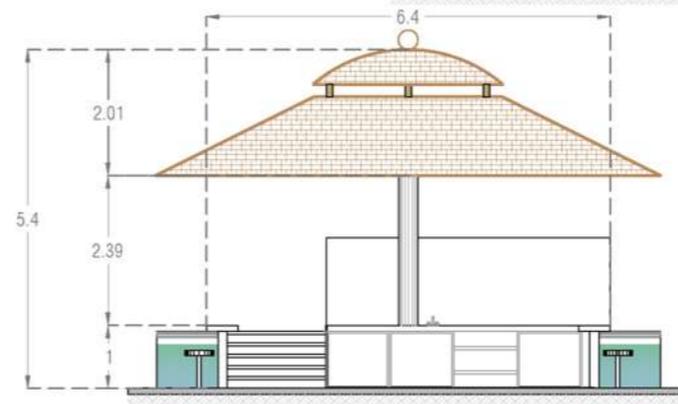
Fachada Sur



Corte B-B'



Fachada Este



Corte A-A'

6.1.7 POOL BAR

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²
Pool Bar: 32.22 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Arquitectónicos/
Pool Bar

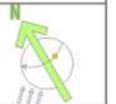
ARQ-05

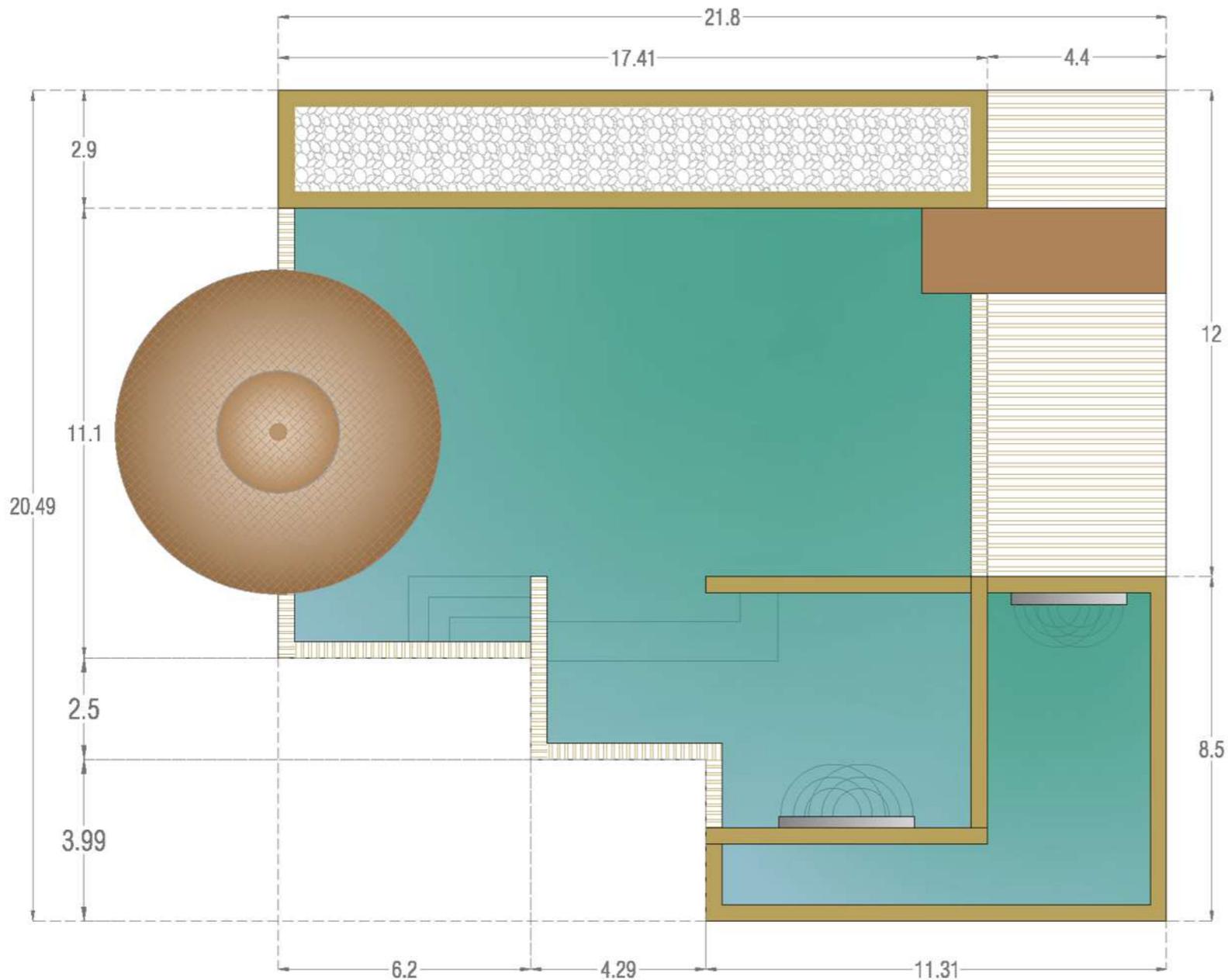
FECHA:

Septiembre 2013

ESCALA:

1:125
Acotaciones en metros





Planta Arquitectonica

6.1.8 PISCINA



ESPECIFICACIONES:
 Superficie del terreno: 12,072.58 m²
 Alberca: 336.47 m²

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

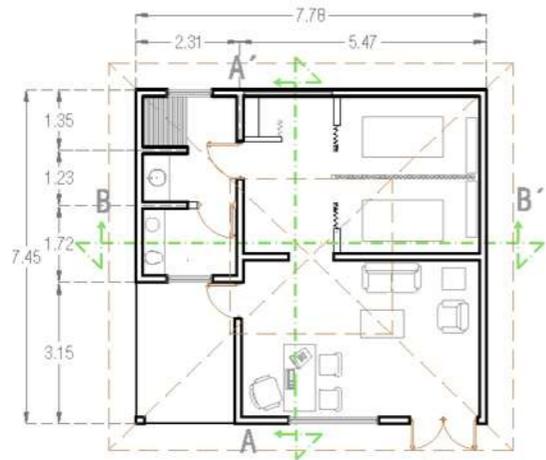
PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Arquitectónicos/
 Alberca **ARQ-06**

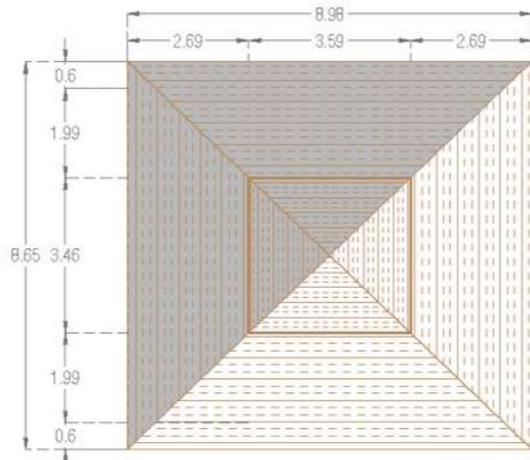
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:150
 Acotaciones en metros

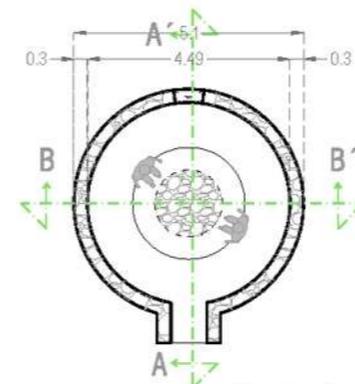




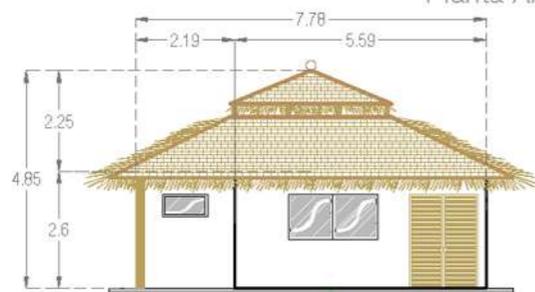
Planta Arquitectonica



Vista de Azotea



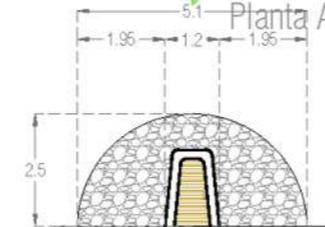
Planta Arquitectonica



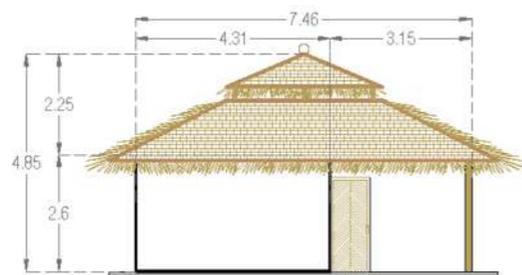
Fachada Sur



Corte B-B'



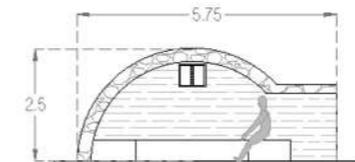
Fachada Sur



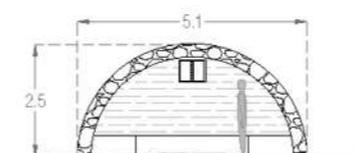
Fachada Oeste



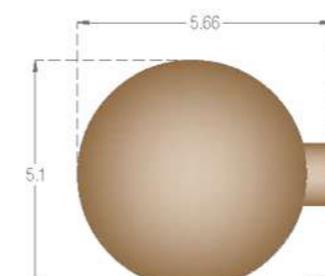
Corte A-A'



Corte A-A'



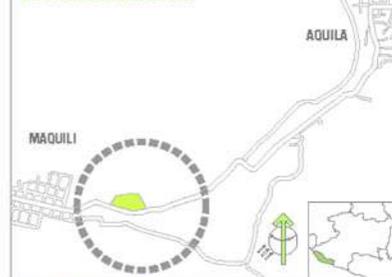
Corte B-B'



Vista de Azotea

6.1.9 SPA

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²
 Spa: 51.06 m²
 Temazcal: 21.25 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
 3 Km al Oeste

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Arquitectónicos/
 Spa y Temazcal

ARQ-07

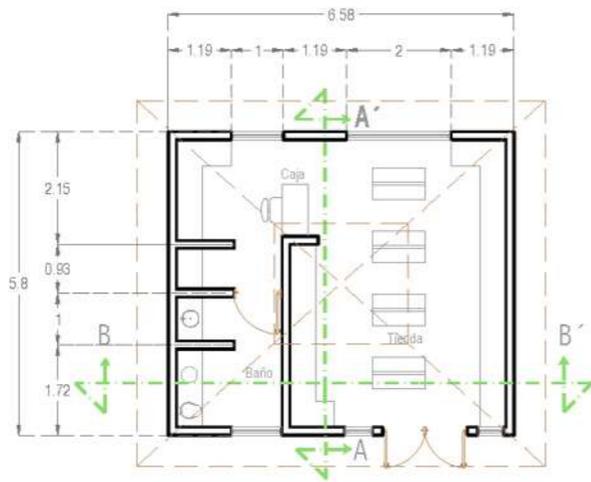
FECHA:

Septiembre 2013

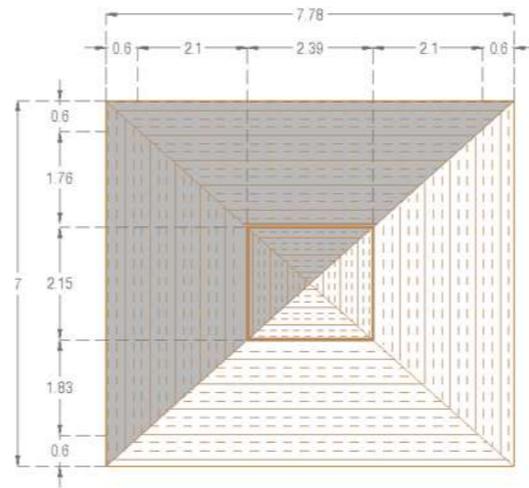
ESCALA:

1:175
 Acotaciones en metros

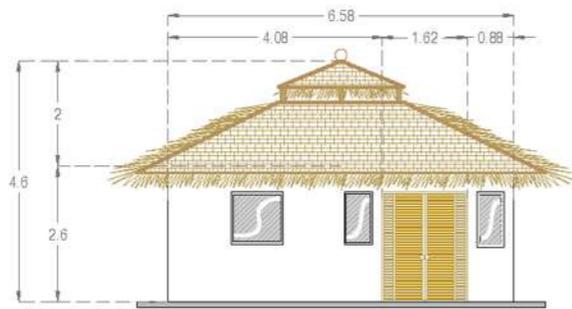




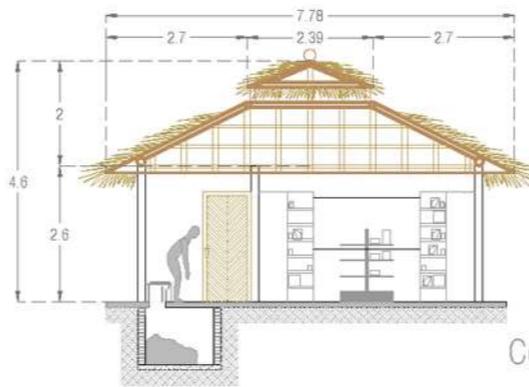
Planta Arquitectonica



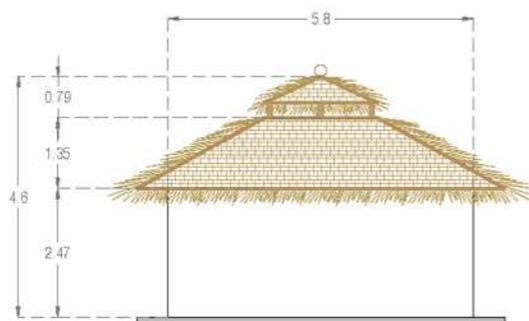
Vista de Azotea



Fachada Sur



Corte B-B'



Fachada Este



Corte A-A'

6.1.10 TIENDA

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²

Tienda: 38.15 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO:

Arquitectónicos/
Tienda

ARQ-08

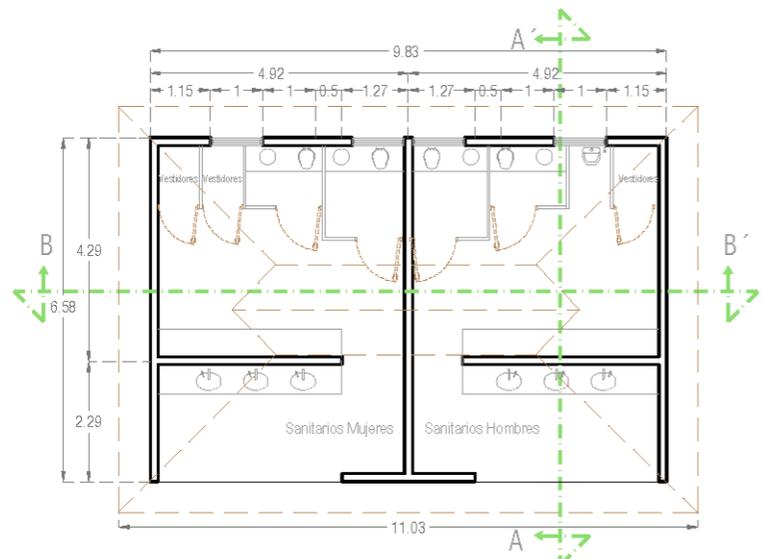
FECHA:

Septiembre 2013

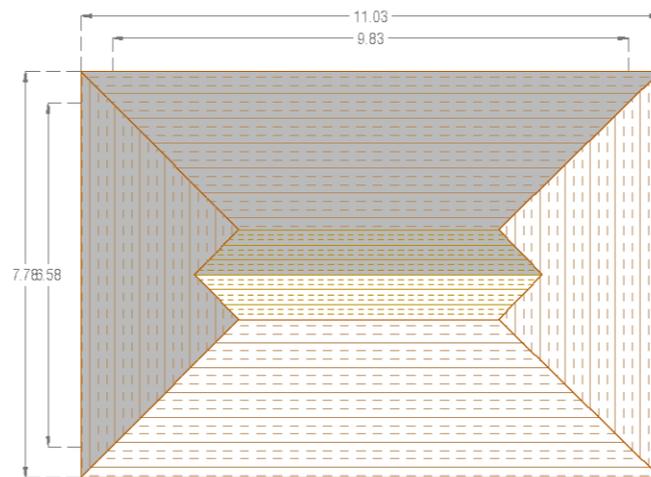
ESCALA:

1:150
Anotaciones en metros

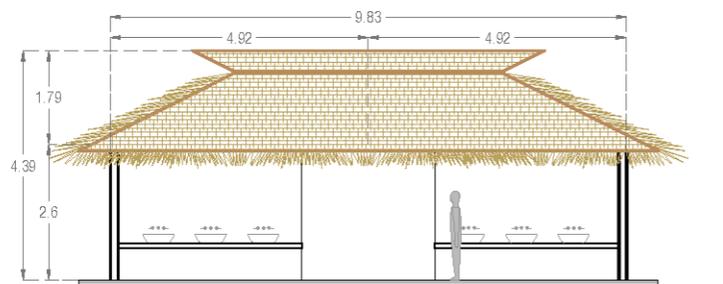




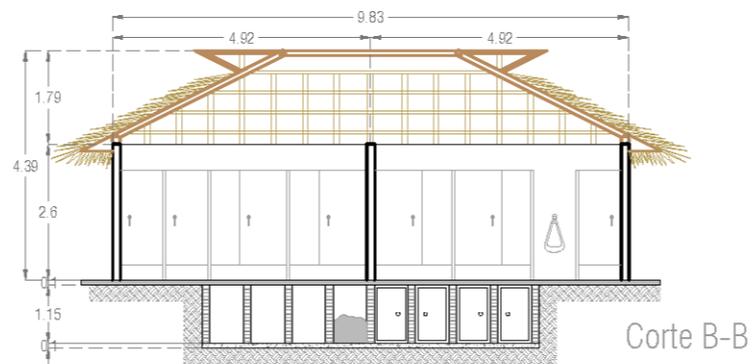
Planta Arquitectonica



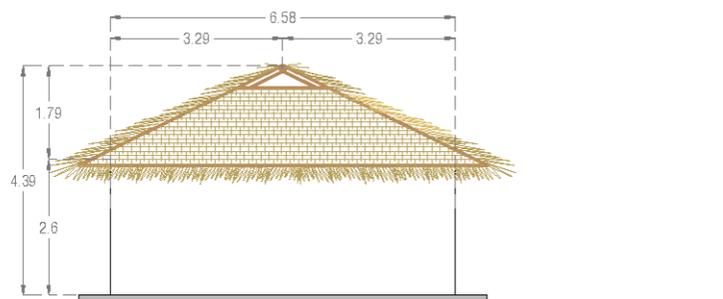
Vista de Azotea



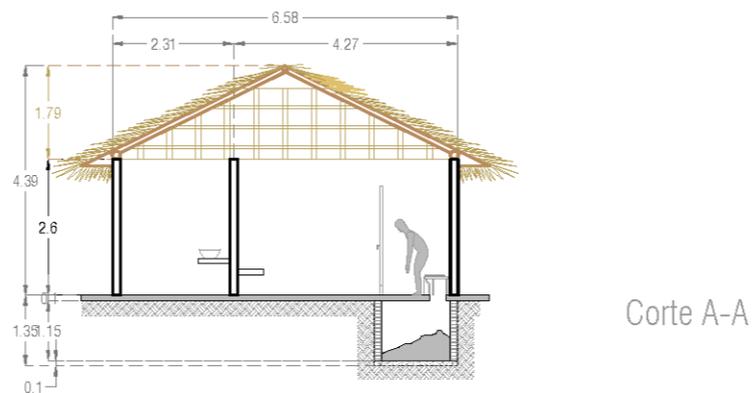
Fachada Sur



Corte B-B'



Fachada Este



Corte A-A'

6.1.11 SANITARIOS PÚBLICOS

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²

Sanitarios Públicos: 64.69 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Arquitectónicos/
Sanitarios Públicos

ARQ-09

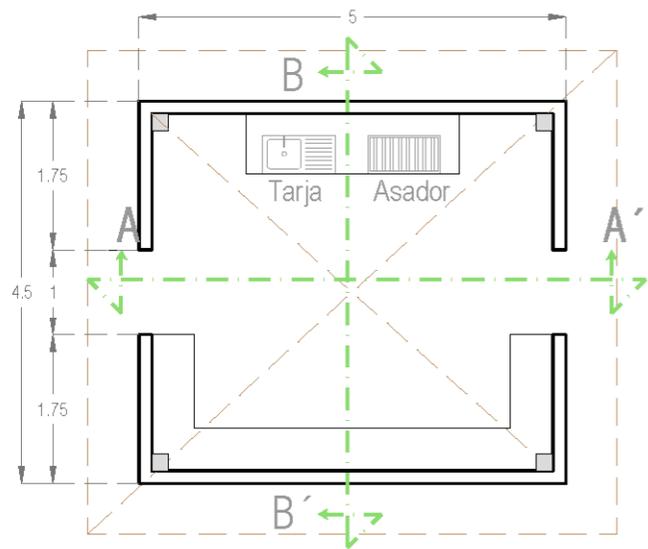
FECHA:

Septiembre 2013

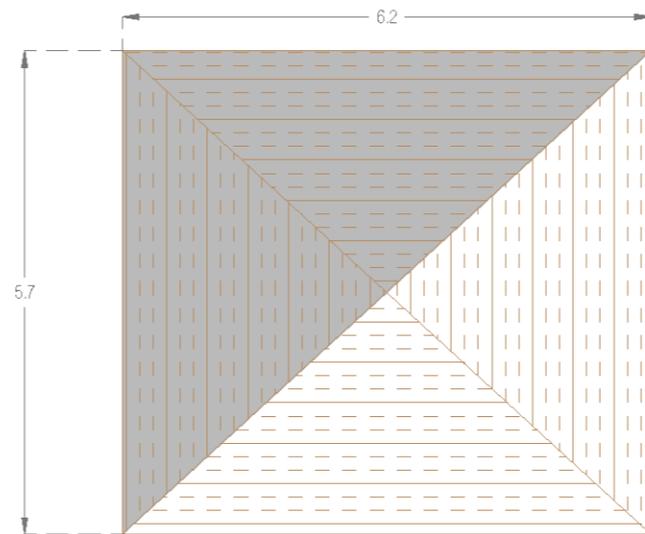
ESCALA:

1:150
Anotaciones en metros

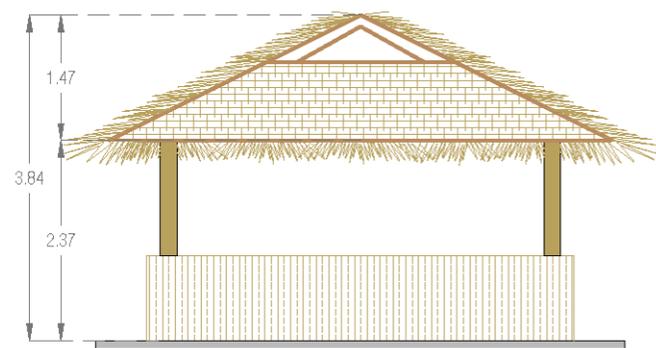




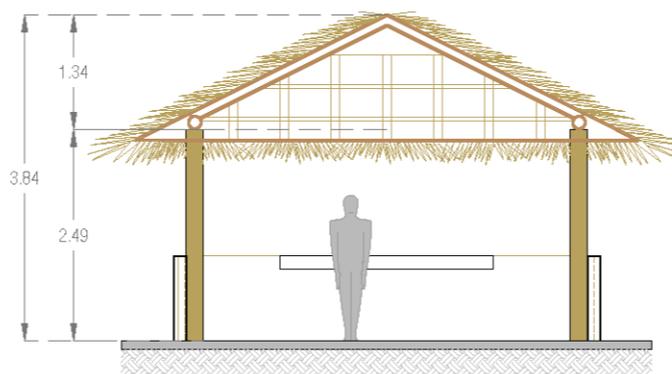
Planta Arquitectonica



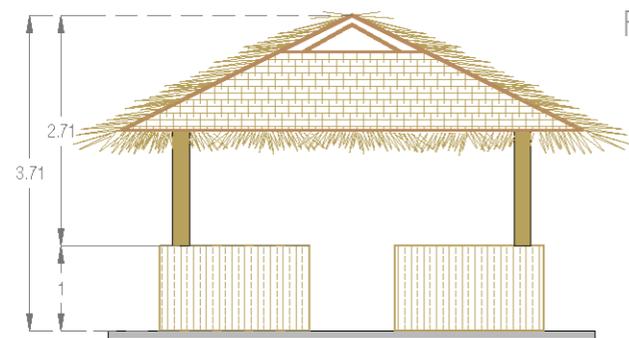
Vista Azotea



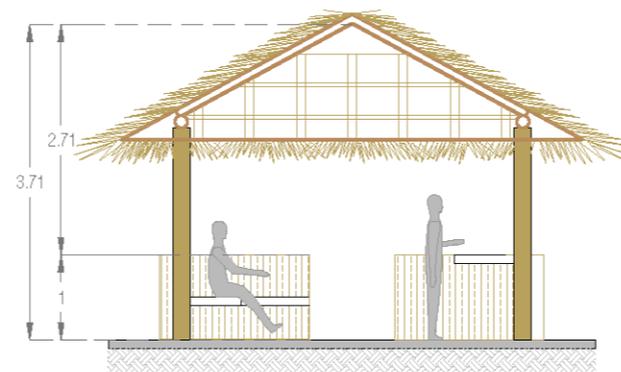
Fachada Sur



Corte A-A'



Fachada Este



Corte B-B'

6.1.12 PALAPAS

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²

Palapa: 22.50 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO:

Arquitectónicos/
Palapa

ARQ-10

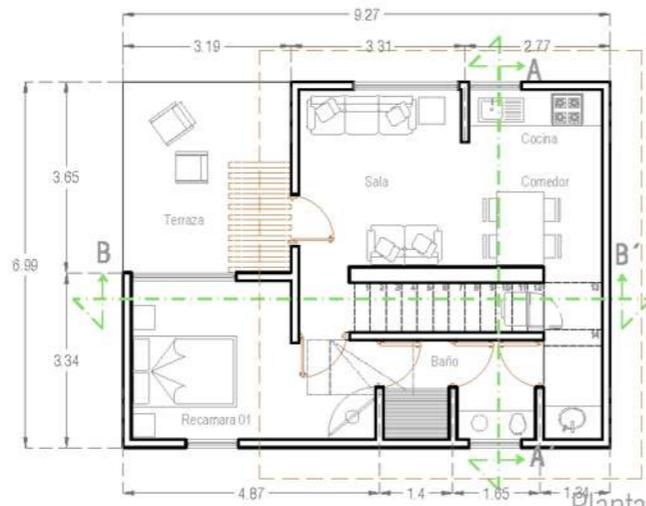
FECHA:

Septiembre 2013

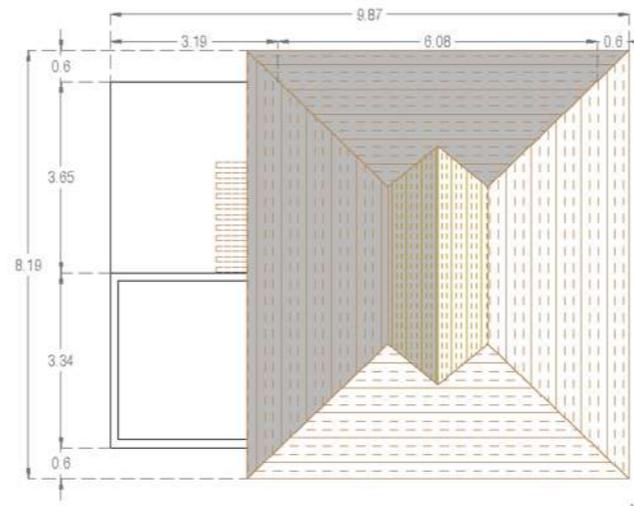
ESCALA:

1:100
Anotaciones en metros

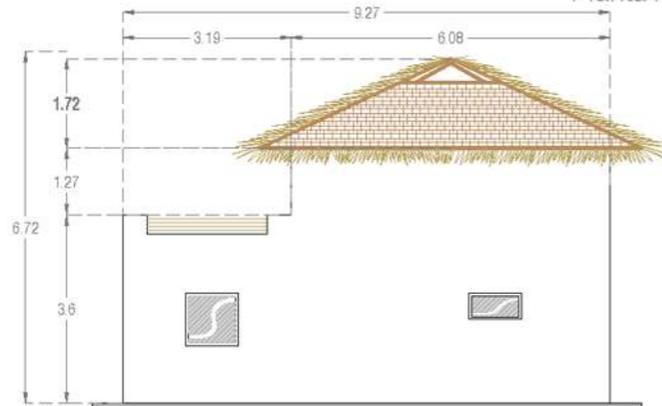




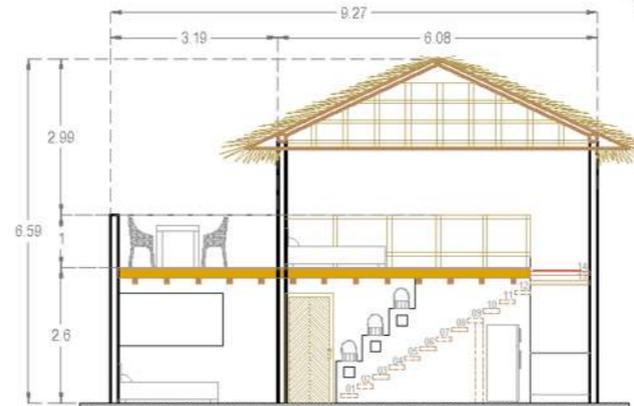
Planta Arquitectónica



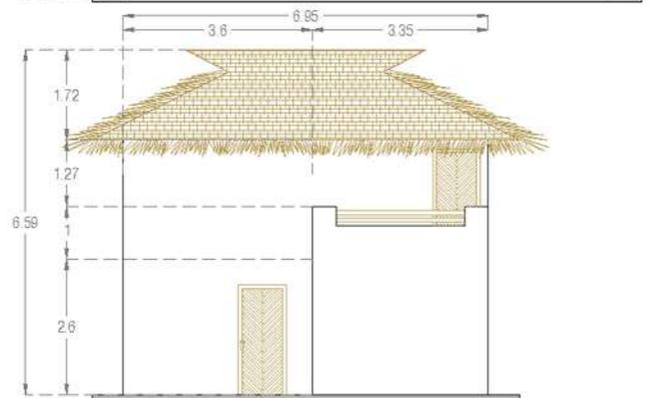
Vista Azotea



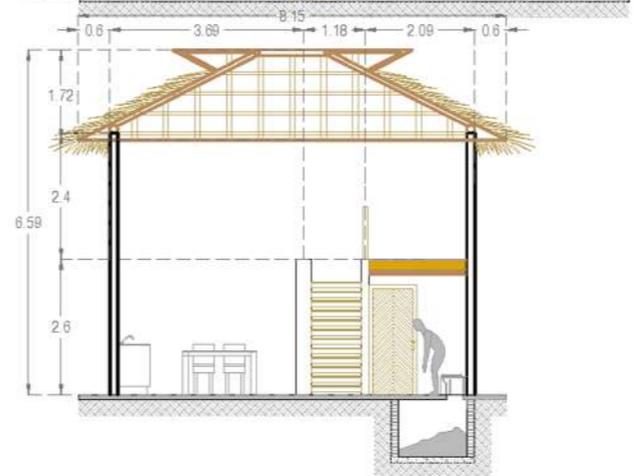
Fachada Sur



Corte B-B'



Fachada Este



Corte A-A'

6.1.13 BUNGALOW SENCILLO

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²
 Bungalow Sencillo: 53.18 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO:

Arquitectónicos/
 Bungalow Sencillo

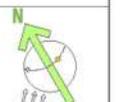
ARQ-11

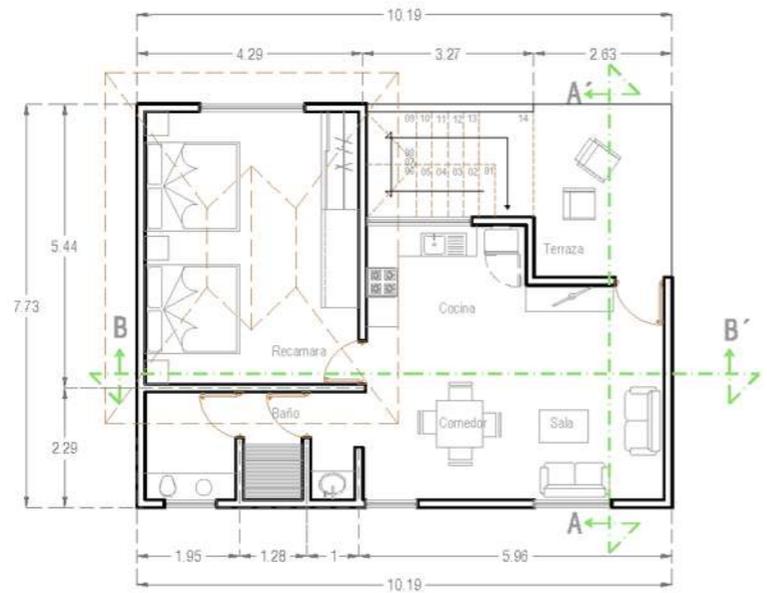
FECHA:

Septiembre 2013

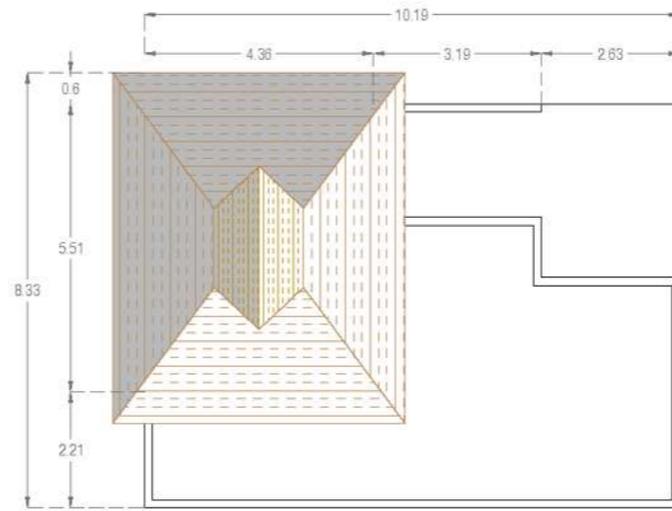
ESCALA:

1:150
 Acotaciones en metros

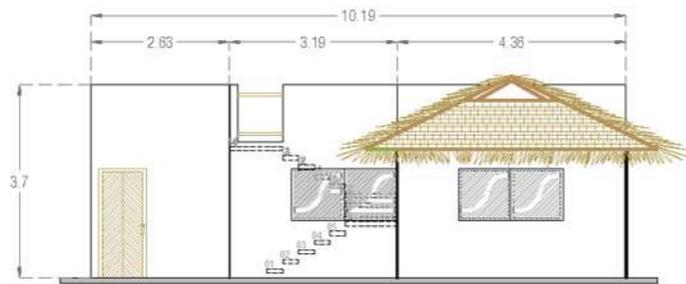




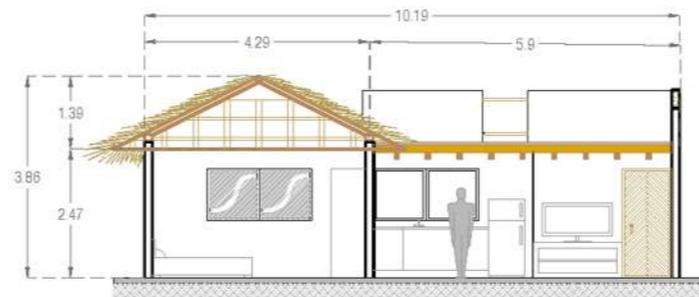
Planta Arquitectonica



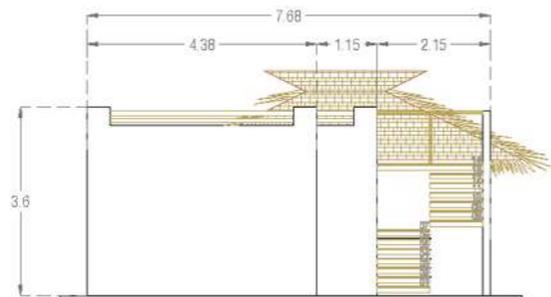
Vista Azotea



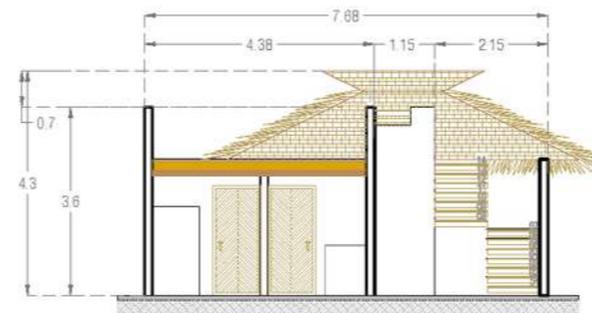
Fachada Norte



Corte B-B'



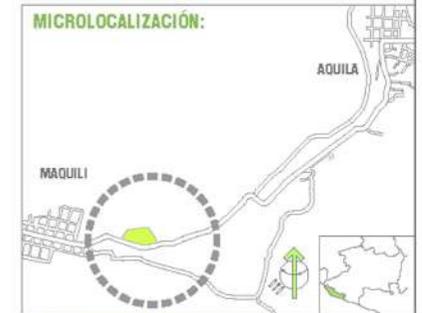
Fachada Este



Corte A-A'

6.1.14 BUNGALOW DOBLE

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

Septiembre 2013

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²

Bungalow Doble: 63.05 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Arquitectónicos/
Bungalow Doble

ARQ-12

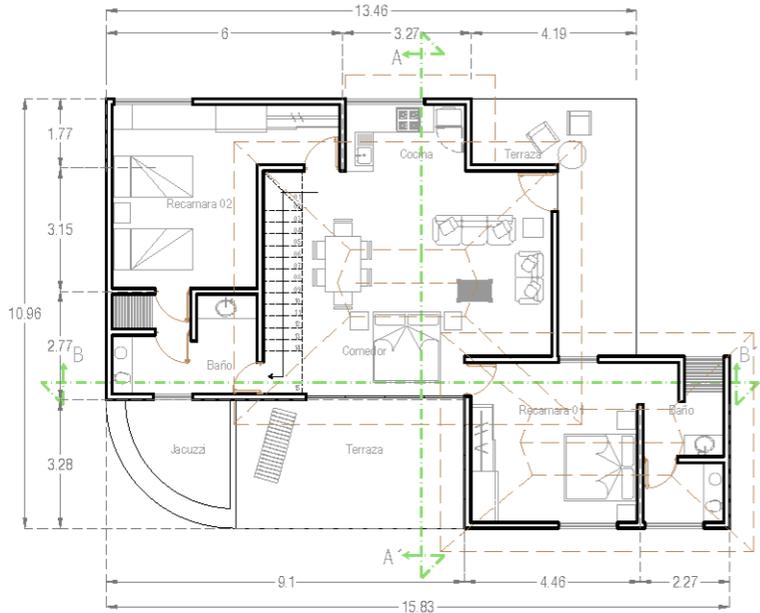
FECHA:

Septiembre 2013

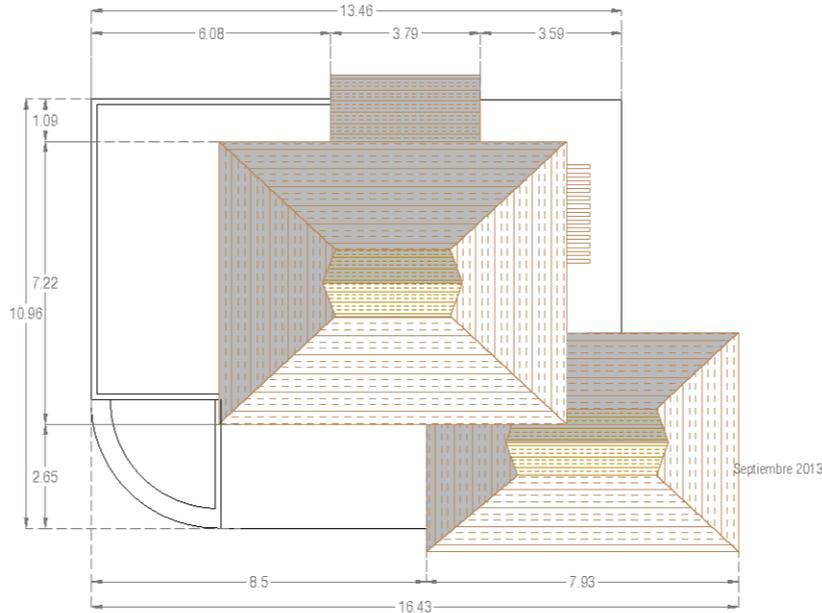
ESCALA:

1:150
Anotaciones en metros

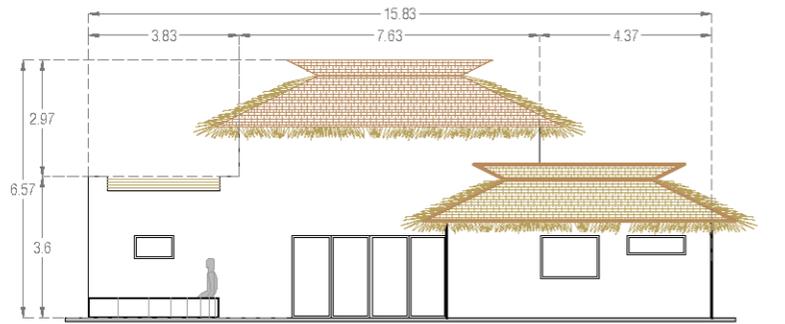




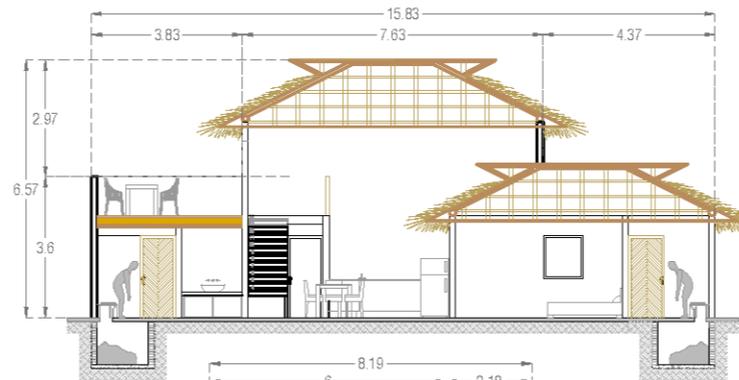
Planta Arquitectonica



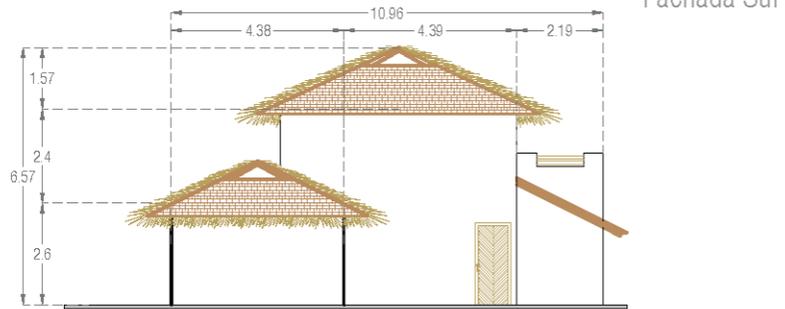
Vista de Azotea



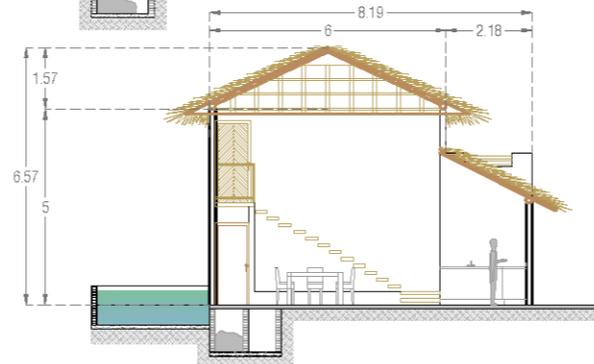
Fachada Sur



Corte B-B'



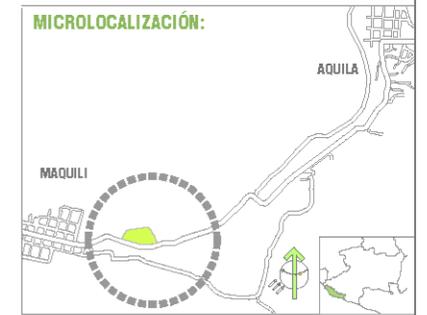
Fachada Este



Corte A-A'

6.1.15 BUNGALOW DE LUJO

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

Superficie del terreno: 12,072.58 m²
 Bungalow de Lujo: 111.27 m²

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

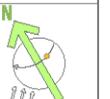
Arquitectónicos/
 Bungalow de Lujo **ARQ-13**

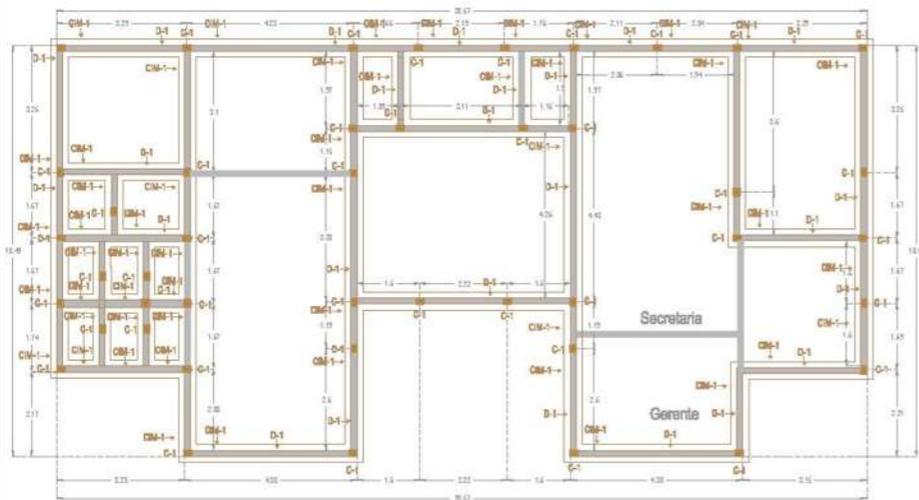
FECHA:

Septiembre 2013

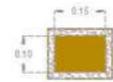
ESCALA:

1:200
 Acotaciones en metros



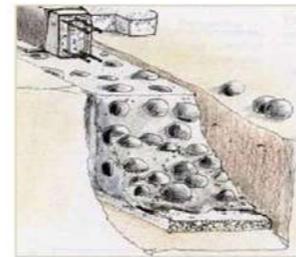


COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.



C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino
4"x6"

CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y amarres con alambre recocido calibre 18.



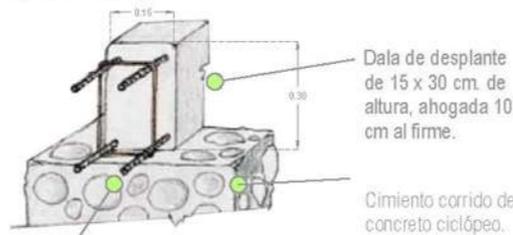
Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



Excavación.- Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).

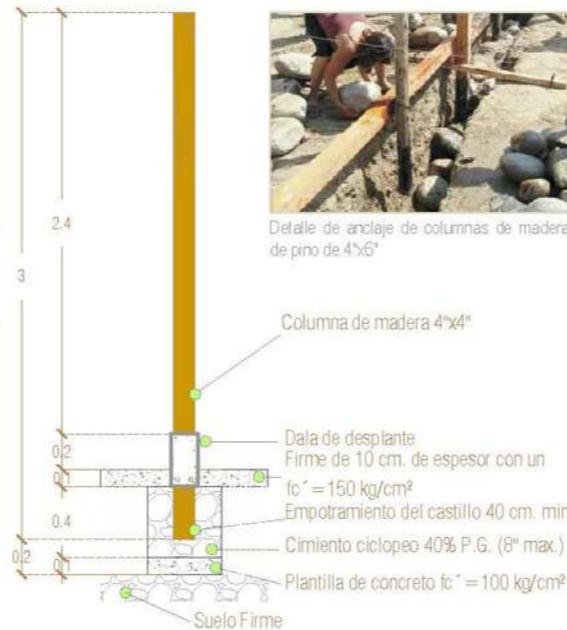
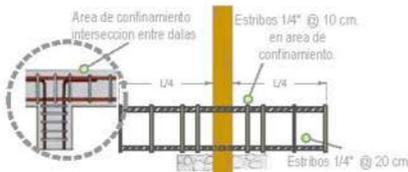


Dala de desplante
20 cm. de altura.



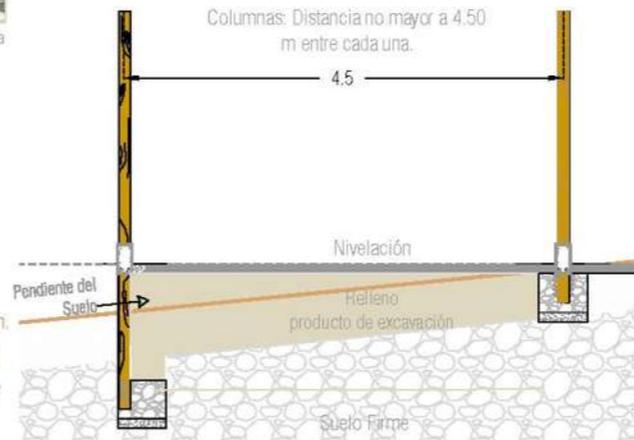
Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA 90°	DOBLEZA 135°	DIAMETRO MÍN. DE DOBLADO	LARGO MÍN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm



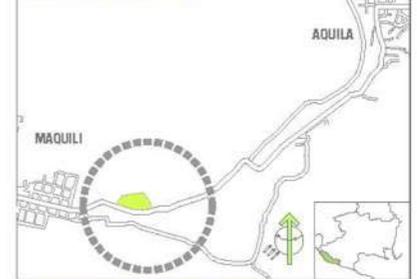
Detalle de anclaje de columnas de madera de pino de 4"x6"

Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido; empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



Nivelación.- Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.

6.2.1 MICROLOCALIZACIÓN: RECEPCIÓN



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme.
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

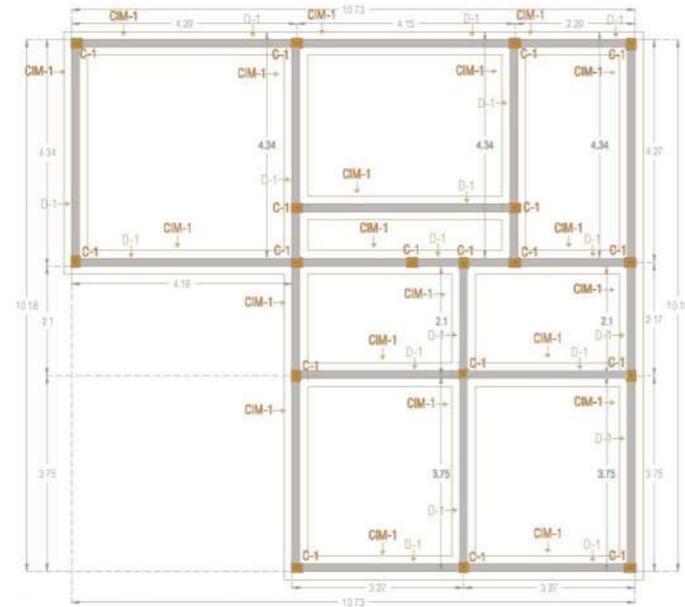
PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Cimentación/Recepción **CIM-01**

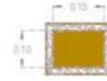
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:200
Anotaciones en metros





COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x 6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.90 m a partir de nivel de piso terminado.

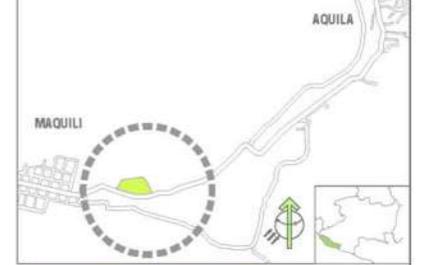


C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino
4"x6"

CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un $f_c' = 150 \text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y amares con alambre recocido calibre 18.

6.2.2 ÁREA DE SERVICIOS

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

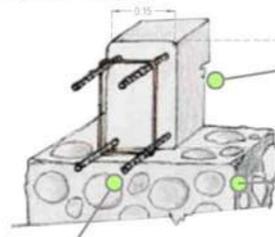
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c' = 150 \text{ kg/cm}^2$



Excavación.- Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).



Dala de desplante
20 cm. de altura.

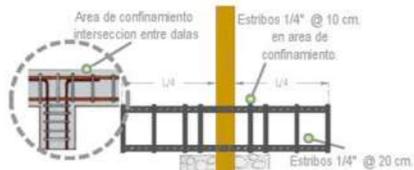


Dala de desplante de 15 x 30 cm. de altura, ahogada 10 cm al firme.

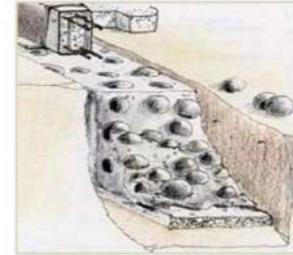
Cimiento corrido de concreto ciclopeo.

Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

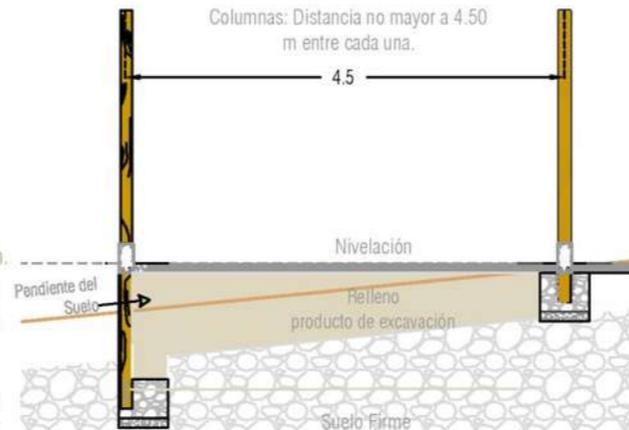
ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA A 90°	DOBLEZA A 135°	DIAMETRO MÍN. DE DOBLADO	LARGO MÍN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm



Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido; empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



Nivelación.- Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

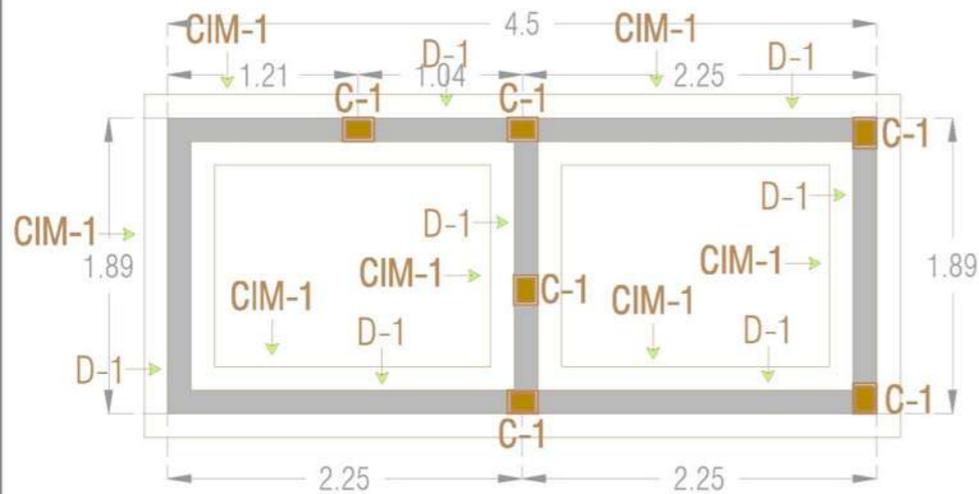
UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Cimentación/
Área de Servicios **CIM-02**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:150
Acotaciones en metros



COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.80 m a partir de nivel de piso terminado.

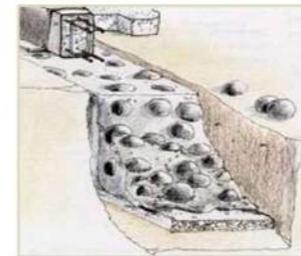


Excavación - Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).



Detalle de anclaje de columnas de madera de pino de 4"x6"

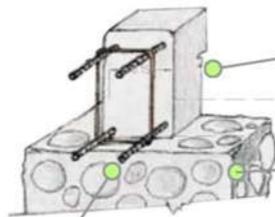
CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un $f_c' = 150 \text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y amarres con alambre recocado calibre 18.



Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



Dala de desplante 20 cm. de altura.

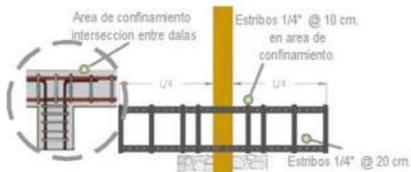


Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

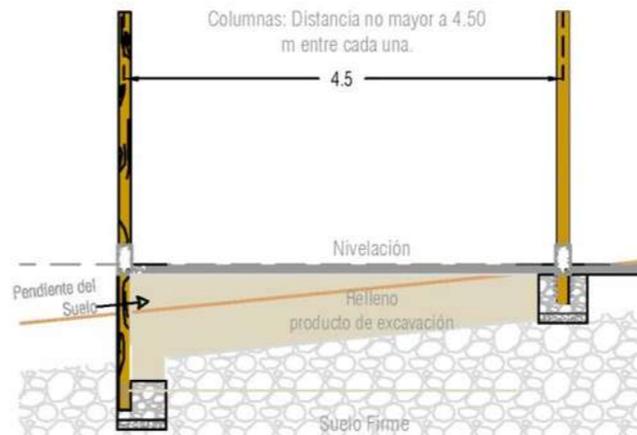
Dala de desplante de 15 x 30 cm. de altura, ahogada 10 cm al firme.

Cimiento corrido de concreto ciclopeo.

ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA 90°	DOBLEZA 135°	DIAMETRO MIN. DE DOBLADO	LARGO MIN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm



Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido, empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



Nivelación.- Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.

6.2.3 CASETA DE VIGILANCIA

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:



ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c' = 150 \text{ kg/cm}^2$

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

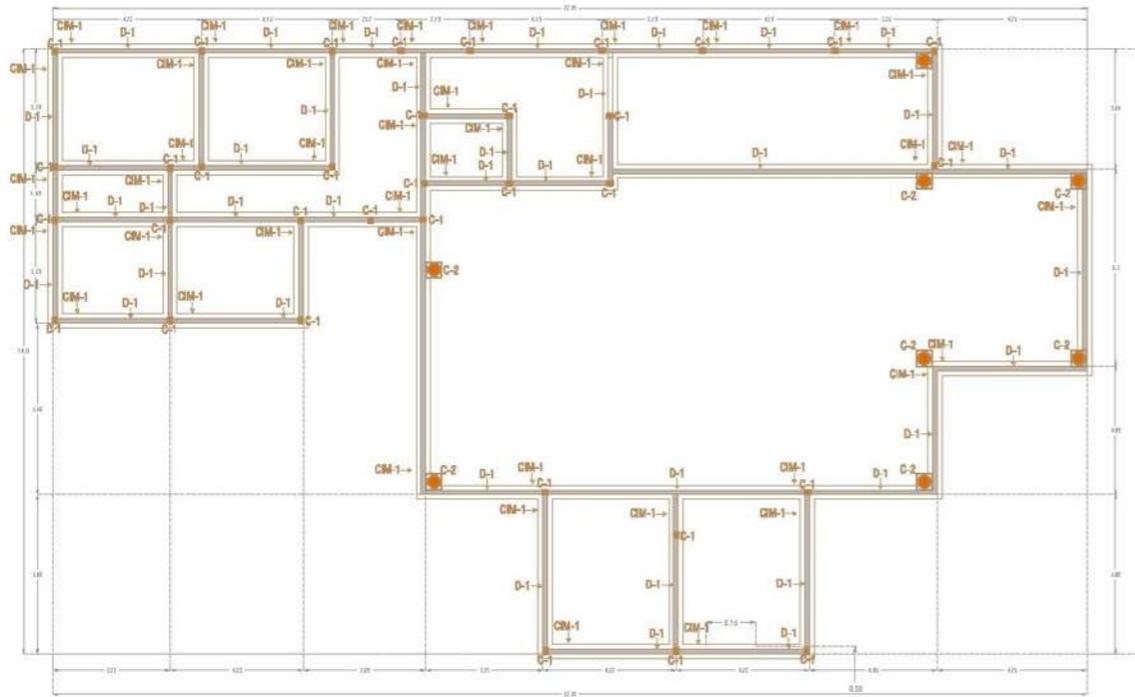
PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Cimentación/
Caseta de Vigilancia **CIM-03**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:50
Acotaciones en metros

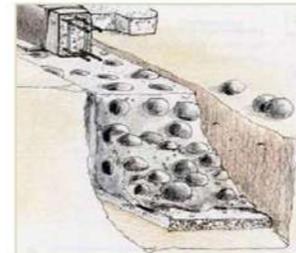




COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LAGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.
C-2	16"	16"	2.80 m	Columna de Madera Aserrada de Pino con base de concreto 16" con altura de 3.20 m a partir del nivel de piso terminado.



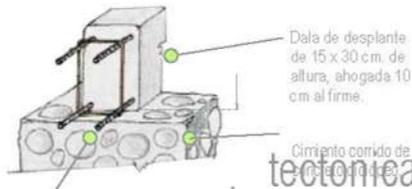
CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TFO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y amarres con alambre recocido calibre 18.



Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").

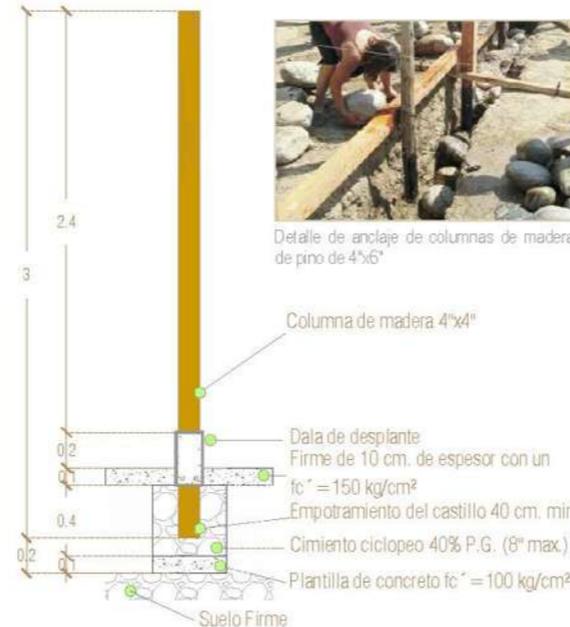
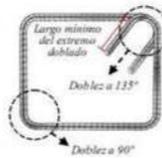
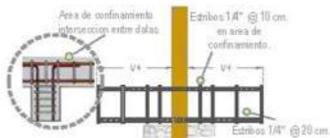


Excavación.- Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).

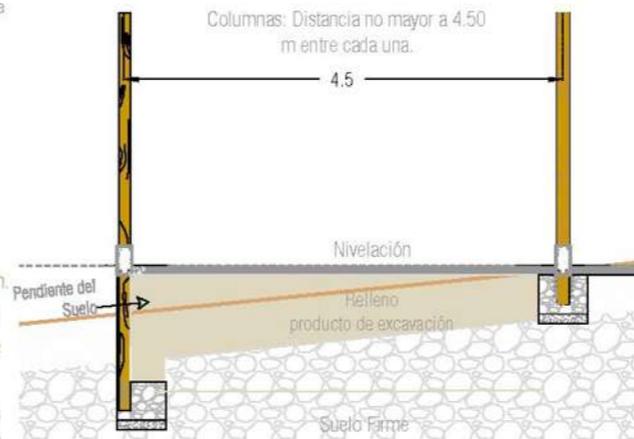


Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA Nº	DOBLEZA 125	DIAMETRO MIN. DE DOBLADO	LARGOMIN. DEL BARRIDO DOBLADO
3/8"	25	40	38	90



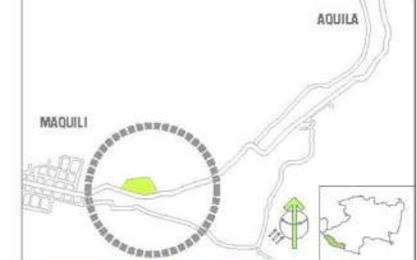
Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido; empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



Nivelación.- Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.

6.2.4 RESTAURANTE

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme.
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Cimentación/
Restaurante **CIM-04**

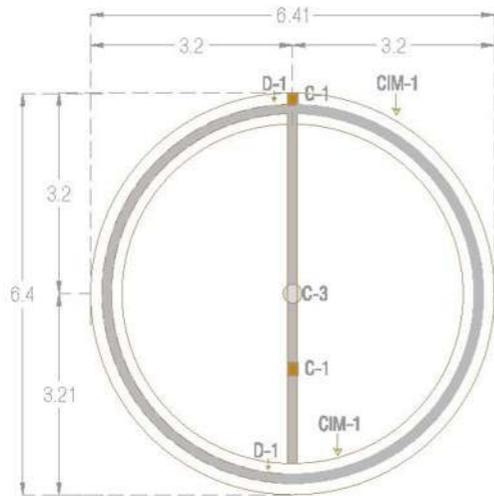
FECHA:

Septiembre 2013

ESCALA:

1:250
Acotaciones en metros





COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.
C-2	30cm	diámetro	2.80 m	Columna de Concreto Armado de 30cm de diámetro con un f_c de 250kg/cm ² armada con 6 var de 3/8"



C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino 4"x6"



C-2
Columna de Concreto Armado de 30cm de diámetro

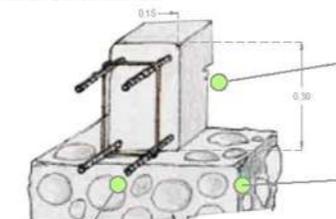
CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un f_c = 150 kg/cm ² y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y amares con alambre recocido calibre 18.



Excavación.- Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).



Dala de desplante 20 cm. de altura.

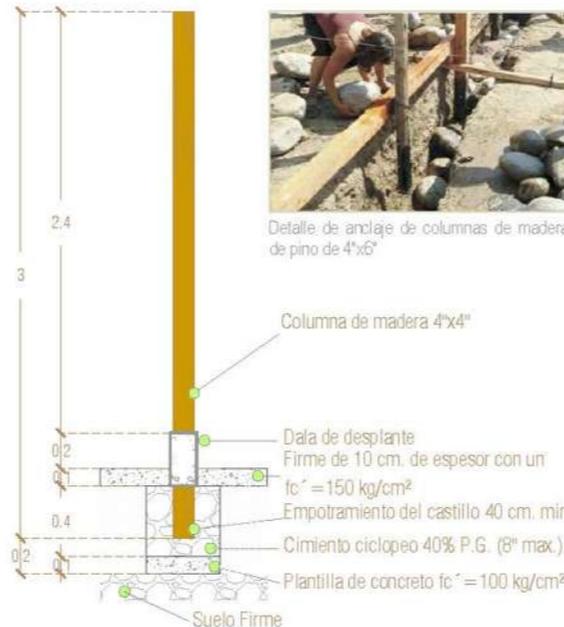
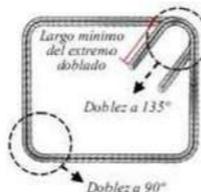


Dala de desplante de 15 x 30 cm. de altura, ahogada 10 cm al firme.

Cimiento corrido de concreto ciclopeo.

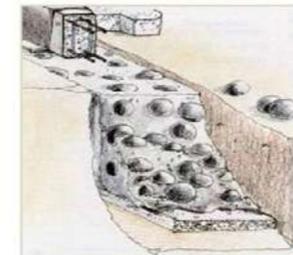
Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA 90°	DOBLEZA 135°	DIAMETRO MIN. DE DOBLADO	LARGO MIN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm

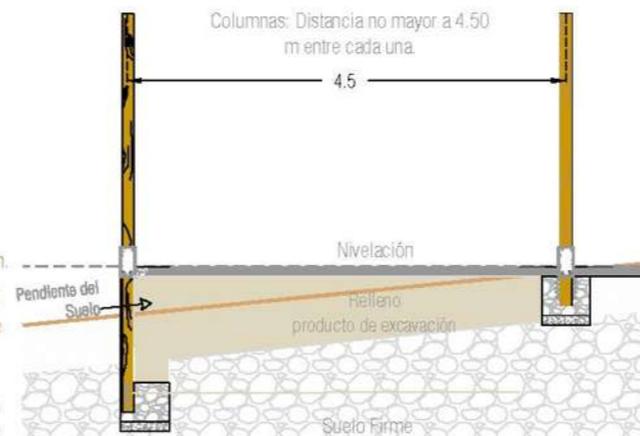


Detalle de anclaje de columnas de madera de pino de 4"x6"

Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido; empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



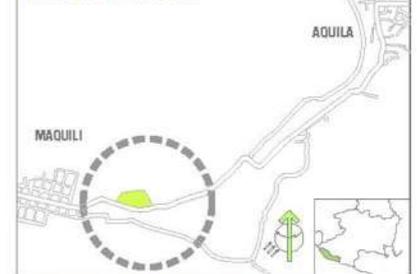
Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante: El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



Nivelación.- Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.

6.2.5 POOL BAR

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un f_c = 150kg/cm ² .

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Cimentación /Pool Bar
CIM-05

FECHA:

Septiembre 2013

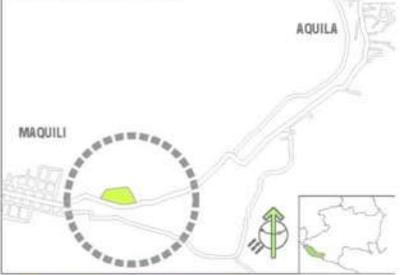
ESCALA:

1:125
Acotaciones en metros



6.2.6 SPA

MICROLocalización:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclópeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c=150\text{kg/cm}^2$.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

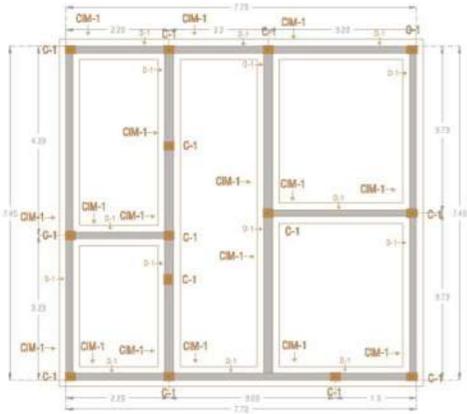
UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Cimentación/ Spa y Temazcal **CIM-07**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:175
Acotaciones en metros



COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado



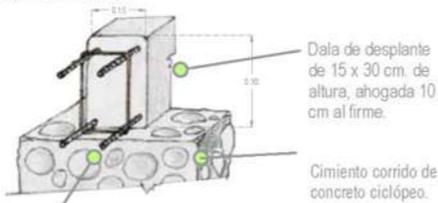
CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclópeo con un $f_c = 150\text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	M	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm, y amates con alambre recocido calibre 18.



Excavación. - Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).

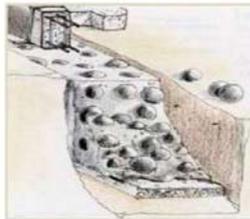
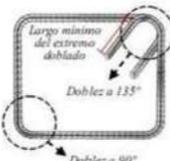
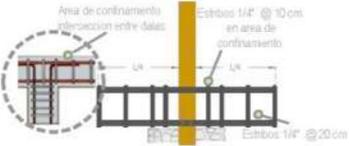


Dala de desplante 20 cm. de altura.

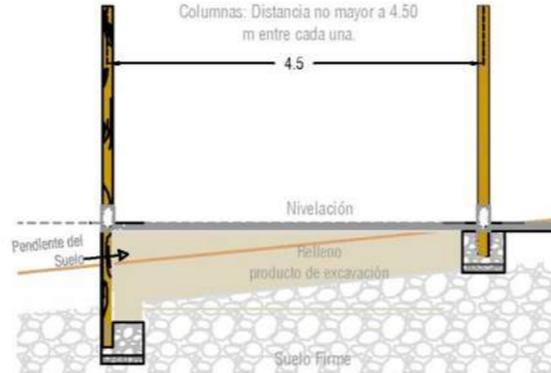


Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA 90°	DOBLEZA 135°	DIAMETRO MIN. DE DOBLADO	LARGO MIN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm



Detalle de cimentación corrida de concreto ciclópeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclópeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



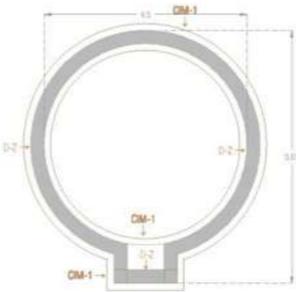
Nivelación. - Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va rellenando el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.



Detalle de anclaje de columnas de madera de pino de 4"x6"



Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido, empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.

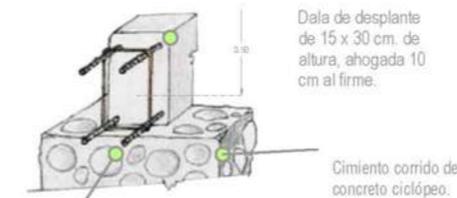


CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclópeo con un $f_c = 150\text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-2	M	0.30 m	Dala de desplante de 0.30x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm, y amates con alambre recocido calibre 18.



Excavación. - Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).

Detalle de cimentación corrida de concreto ciclópeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclópeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



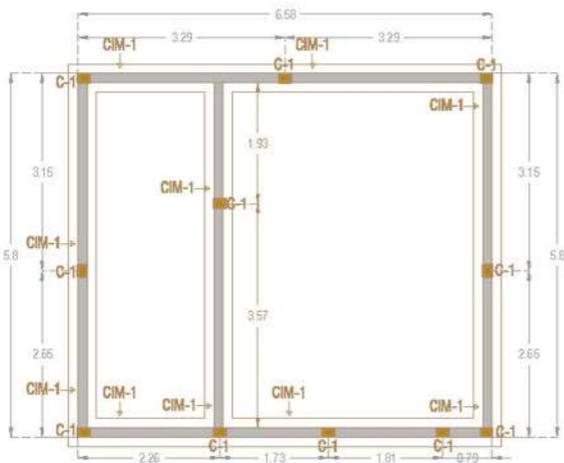
Dala de desplante de 15 x 30 cm. de altura, ahogada 10 cm al firme.

Cimiento corrido de concreto ciclópeo.

Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA 90°	DOBLEZA 135°	DIAMETRO MIN. DE DOBLADO	LARGO MIN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm





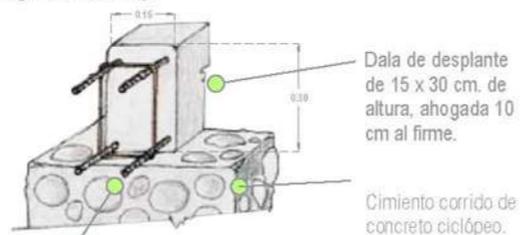
COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.80 m a partir de nivel de piso terminado.



CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y amarres con alambre recoido calibre 18.



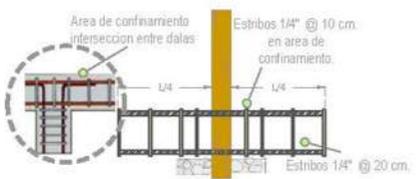
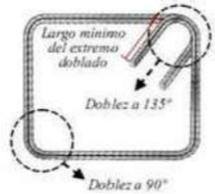
Excavación.- Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm. (hasta llegar a suelo firme).



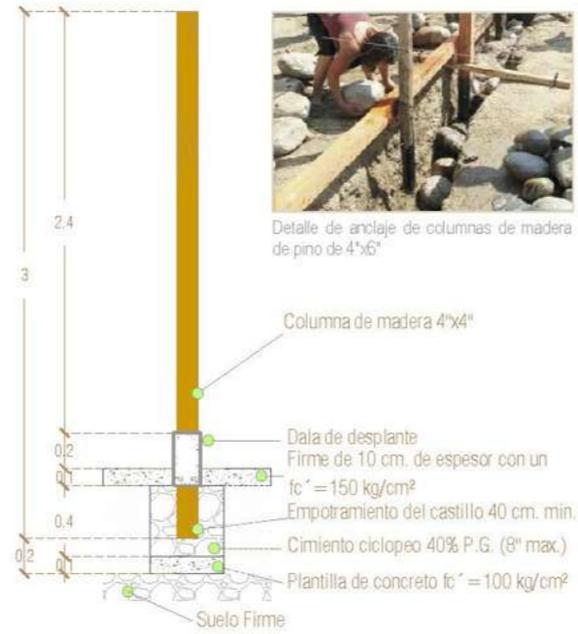
Dala de desplante 20 cm. de altura.

Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

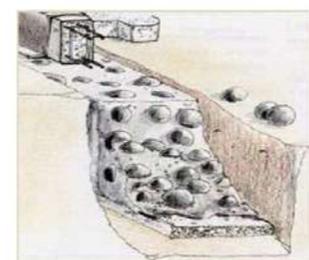
ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA 90°	DOBLEZA 135°	DIAMETRO MIN. DE DOBLADO	LARGO MIN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm



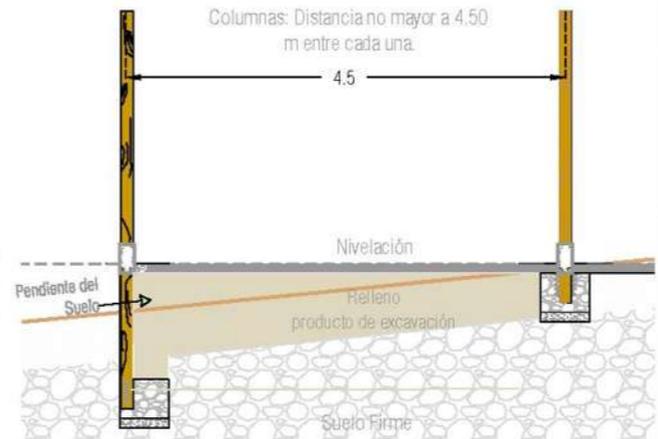
Fachada Este



Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido; empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



Nivelación.- Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.

6.2.7 TIENDA



ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

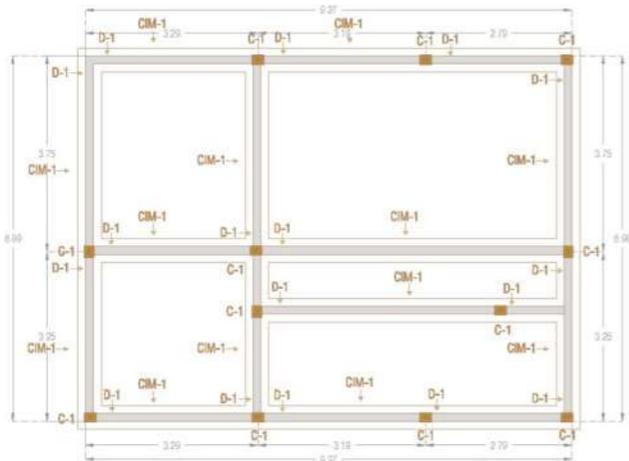
UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Cimentación/ Tienda **CIM-08**

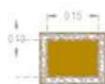
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:125
Acotaciones en metros



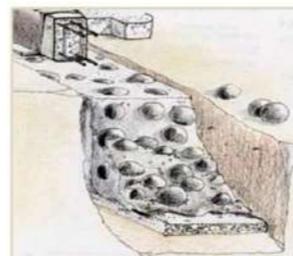
Planta Arquitectonica

COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x 6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.



Columna de Madera Aserrada de Pino 4"X6"

CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y amarres con alambre recocido calibre 18.



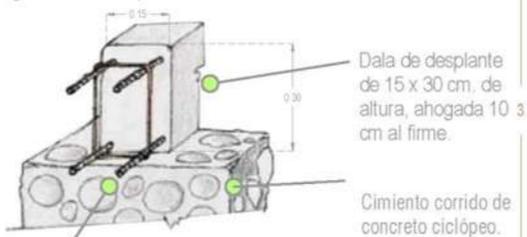
Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



Excavación.- Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).

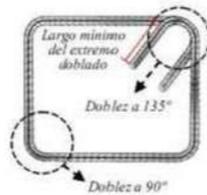


Dala de desplante 20 cm. de altura.



Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA 90°	DOBLEZA A 135°	DIAMETRO MIN. DE DOBLADO	LARGO MIN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm



Detalle de anclaje de columnas de madera de pino de 4"x6"

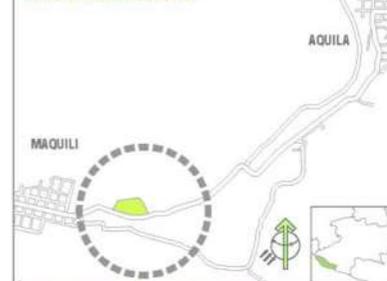
Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido; empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



Nivelación.- Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.

6.2.8 BUNGALOW SENCILLO

MICROLocalización:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DISEÑOCAMAMENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO:

Cimentación/
Bungalow Sencillo

CIM-10

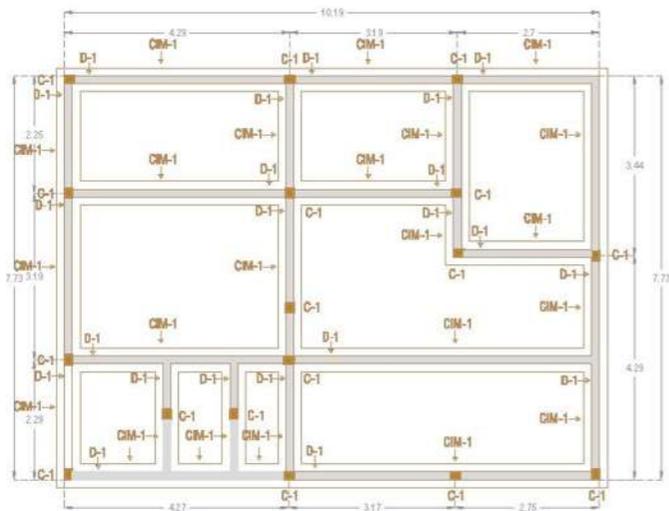
FECHA:

Septiembre 2013

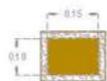
ESCALA:

1:150
Acotaciones en metros





COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.



C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino
4"x6"

CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y anares con alambre recado calibre 18.

6.2.9 BUNGALOW DOBLE

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme.
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

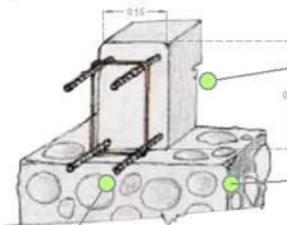
Planta Arquitectonica



Excavación.- Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm. (hasta llegar a suelo firme).



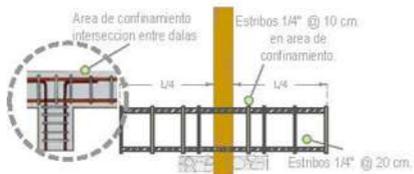
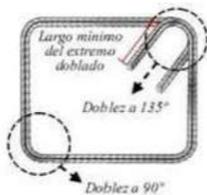
Dala de desplante
20 cm. de altura.



Dala de desplante de 15 x 30 cm. de altura, ahogada 10 cm al firme.

Armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm.

ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZA 90°	DOBLEZA 135°	DIAMETRO MIN. DEL DOBLADO	LARGO MIN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm



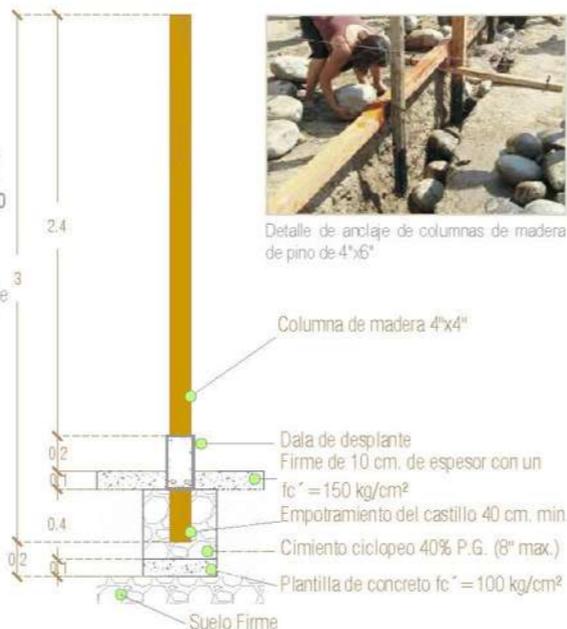
Area de confinamiento intersección entre dalas

Estribos 1/4" @ 10 cm. en area de confinamiento

Estribos 1/4" @ 20 cm.



Detalle de anclaje de columnas de madera de pino de 4"x6"



Columna de madera 4"x4"

Dala de desplante Firme de 10 cm. de espesor con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$

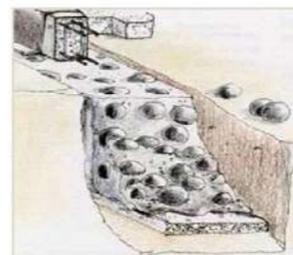
Empotramiento del castillo 40 cm. min.

Cimiento ciclopeo 40% P.G. (8" max.)

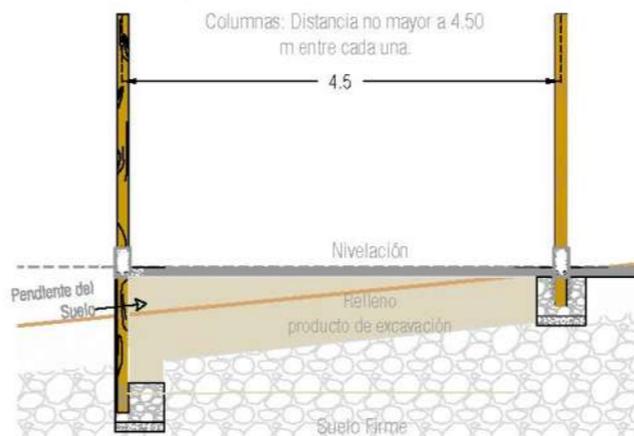
Plantilla de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$

Suelo Firme

Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posicion vertical y al nivel requerido; empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante: El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



Columnas: Distancia no mayor a 4.50 m entre cada una.

4.5

Nivelación

Repleno producto de excavación

Suelo Firme

Nivelación.- Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Cimentación/
Bungalow Doble

CIM-11

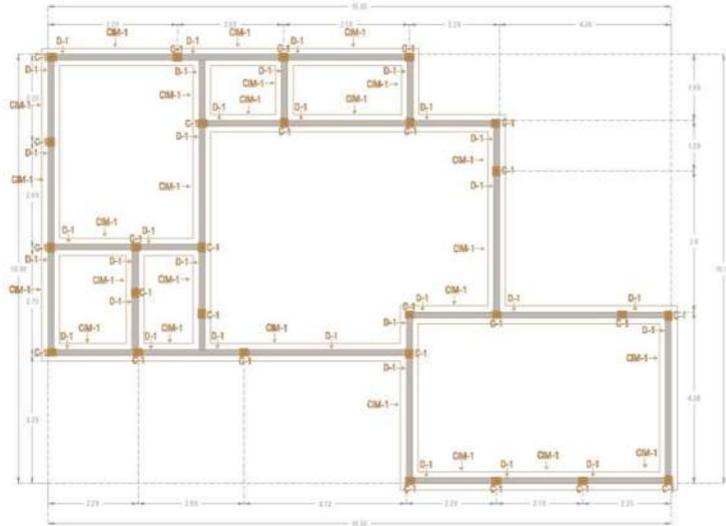
FECHA:

Septiembre 2013

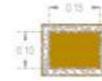
ESCALA:

1:150
Acotaciones en metros





COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x 6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.



C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino
4"X6"

CIMENTACIÓN CORRIDA DE CONCRETO CICLOPEO			
CIMENTACIÓN	TIPO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
CIM-1	INTERMEDIO ó LINDERO	0.40 m	Cimiento corrido de concreto ciclopeo con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y piedras no mayor a 8" con una profundidad de 0.40 m. la columna ahogada al cimiento.
D-1	Dala de desplante	0.30 m	Dala de desplante de 0.15x0.30 m, armada con 4 de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. y amarres con alambre recocido calibre 18.

6.2.10 BUNGALOW DE LUJO



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Cimentación corrida	Sección 0.45m	Cimentación corrida de concreto ciclopeo a base de un 60% de concreto y 40% de piedra grande no mayor a 8"
Dala	Sección de 0.15 x 0.30m	Dala de concreto armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20cm ahogada 10cm al firme
Firme	Sección 0.10m de espesor	Firme a base de concreto con un $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Cimentación/
Bungalow de Lujo **CIM-12**

FECHA: Septiembre 2013

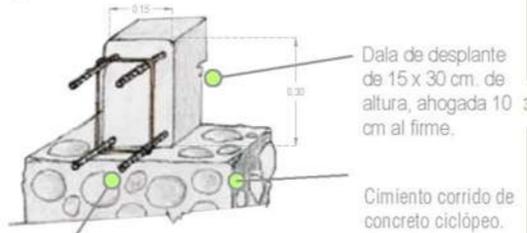
ESCALA: 1:200
Acotaciones en metros



Excavación - Para suelos rocosos, la zanja para los cimientos deberá tener 45 cm. de ancho, con una profundidad de 50 cm (hasta llegar a suelo firme).



Dala de desplante 20 cm. de altura.



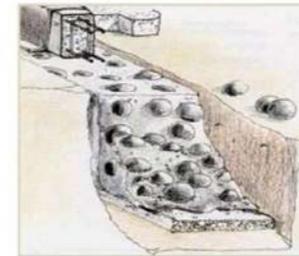
ESTRIBOS				
DIAMETRO	DOBLEZ A 90°	DOBLEZ A 135°	DIAMETRO MÍN. DE DOBLADO	LARGO MÍN. DEL EXTREMO DOBLADO
3/8"	25 mm	40 mm	38 mm	90 mm



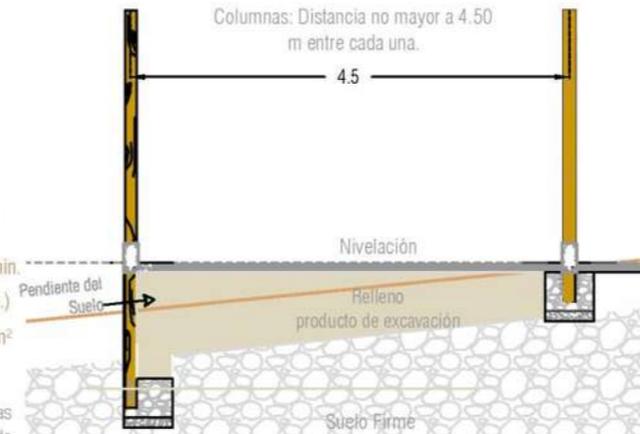
Detalle de anclaje de columnas de madera de pino de 4"x6"



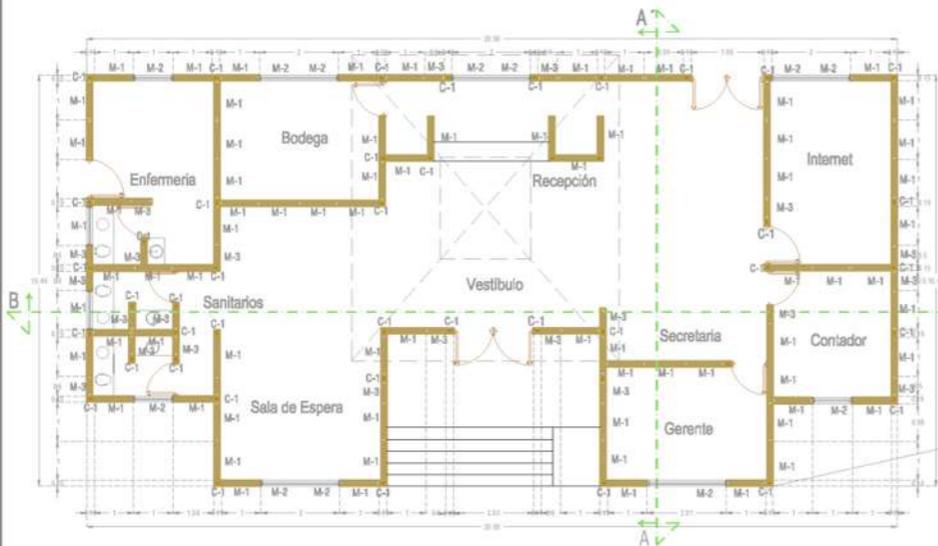
Una vez fraguado la primera capa de concreto se procede ahogar las columnas de madera ubicadas como se especifica en el plano de cimentación. Las columnas quedaran en posición vertical y al nivel requerido; empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4" siendo 5 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna en el cimiento.



Detalle de cimentación corrida de concreto ciclopeo con dala de desplante. El cimiento de concreto ciclopeo debe construirse en un 60% con concreto (cemento, arena, grava) y en un 40% con piedra grande (no mayor a 8").



Nivelación - Para nivelar el terreno en pendiente, se corta el sector más elevado y se va relleno el sector más bajo con producto de excavación, formando una plataforma. El relleno se deberá hacer en capas de 20 cm. debidamente compactado.



Planta Arquitectonica

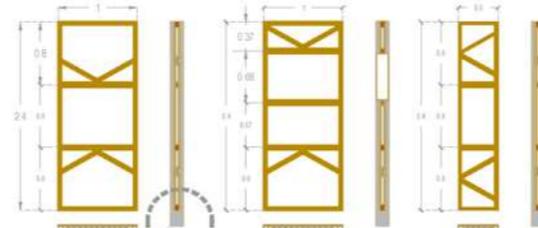
COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x 6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.80 m a partir de nivel de piso terminado.



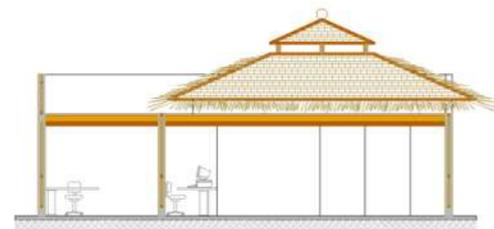
Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cemento se colocan clavos de 4 pulg., 6 por c/lado, formando una especie de "mechón", ayudando a anclar la columna al cemento.

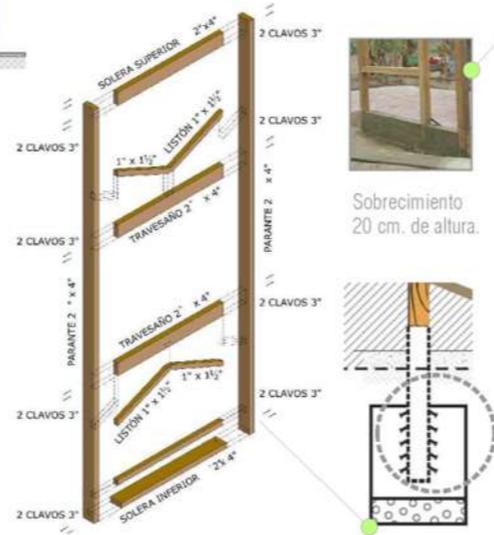
MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	
M-4	0.15 m	1.00 m	1.1 m	Panel Típico	



Corte B-B'



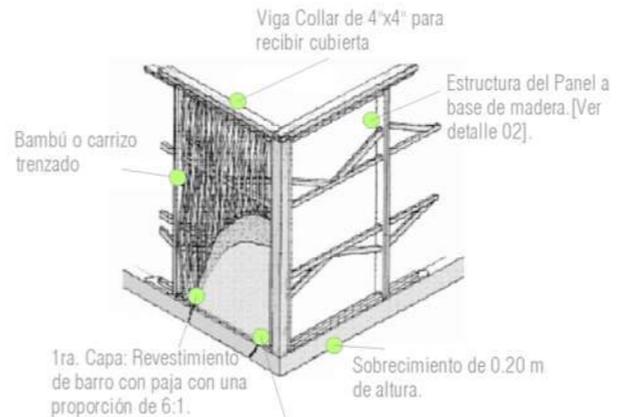
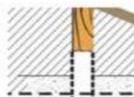
Corte A-A'



Armado de Paneles.
Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.



Sobrecimiento 20 cm. de altura.



Viga Collar de 4"x4" para recibir cubierta

Bambú o carrizo trenzado

1ra. Capa: Revestimiento de barro con paja con una proporción de 6:1.

2da. Capa: Afinado con cemento-arena 1:5 con un espesor de 2 cm.

Estructura del Panel a base de madera. [Ver detalle 02].

Sobrecimiento de 0.20 m de altura.



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIRECCIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Seccion de 4" x 6" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cemento forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Seccion de 0.15 x 0.30 m armada de concreto armado con 4 Ø 3/8" estribos @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura.	Panel de madera estructural conformado por 2 parantes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier indeformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

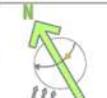
UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán 3 Km al Oeste

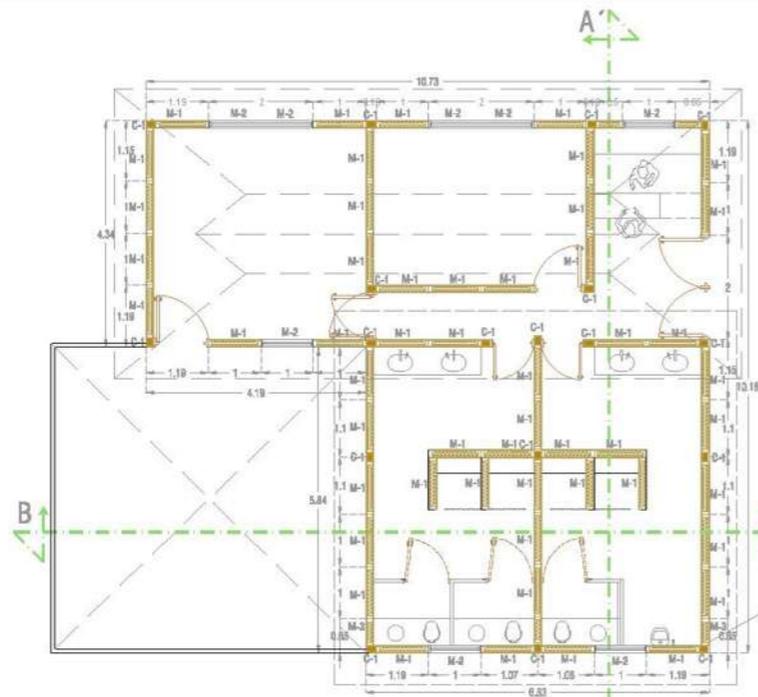
PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Albañilería/Recepción **ALB-01**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:200
Acotaciones en metros





Planta Arquitectonica

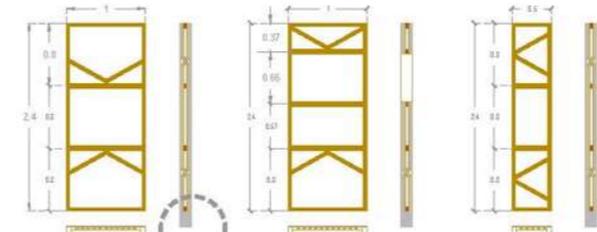
COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.80 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.80 m a partir de nivel de piso terminado.



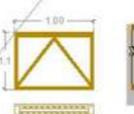
Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cemento se colocan clavos de 4 pulg., 6 por oído, formando una especie de "mechón", ayudando a anclar la columna al cemento.

MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	
M-4	0.15 m	1.00 m	1.1 m	Panel Típico	



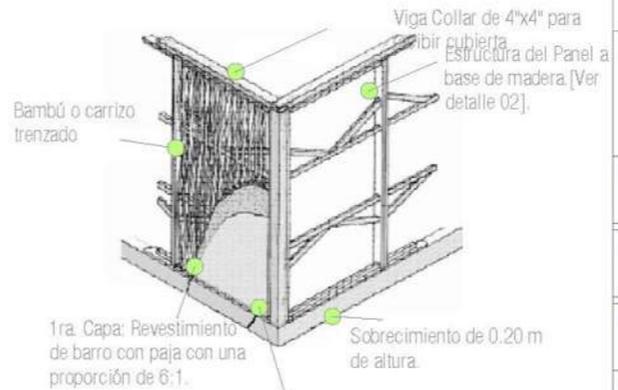
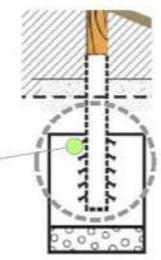
M-1 Panel M-1 Sin vano
M-2 Panel M-2 Con vano
M-3 Panel M-3 Sin vano



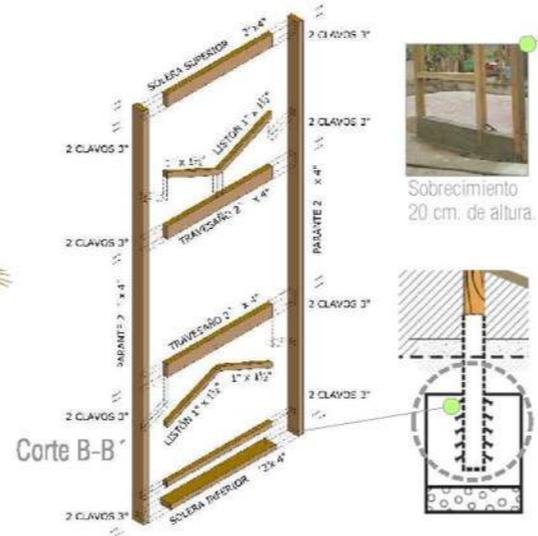
M-4 Panel M-4 Sin vano



Sobrecimiento 20 cm. de altura.

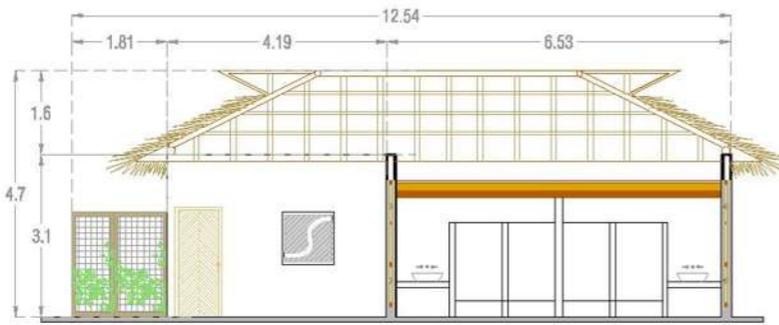


1ra. Capa: Revestimiento de barro con paja con una proporción de 6:1.
2da. Capa: Afinado con cemento-arena 1:5 con un espesor de 2 cm.
Sobrecimiento de 0.20 m de altura.
Viga Collar de 4"x4" para unir cubierta estructura del Panel a base de madera. [Ver detalle 02].
Bambú o carrizo trenzado



Corte B-B

Armado de Paneles. Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.



6.3.2 ÁREA DE SERVICIOS



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 6" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cemento forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.30 m armada de concreto con 4 Ø 3/8" estabas @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura	Panel de madera estructural conformado por 2 parantes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier indeformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

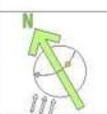
UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán 3 Km al Oeste

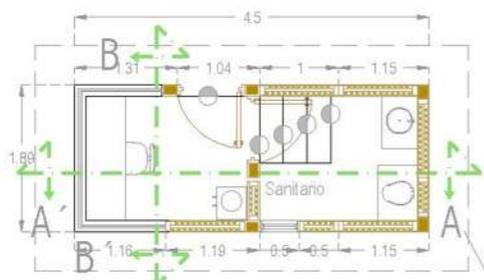
PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Albañilería/ Área de Servicios **ALB-02**

FECHA: Septiembre 2013

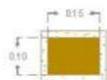
ESCALA: 1:150
Acolotaciones en metros





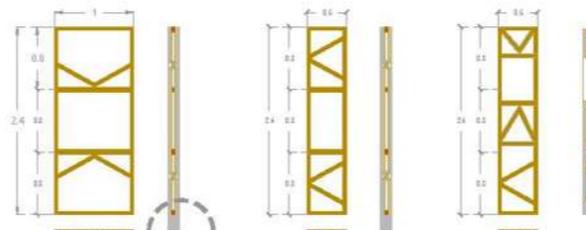
Planta Arquitectonica

COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.



C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino 4"x6"

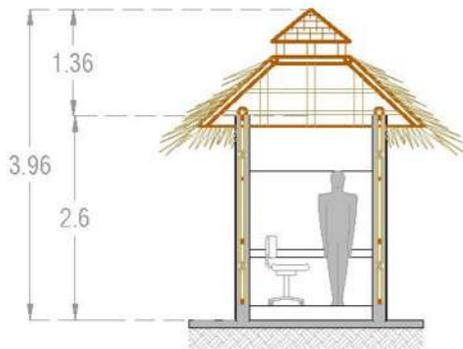
MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	



M-1
Panel M-1
Sin vano

M-3
Panel M-2
Sin vano

M-4
Panel M-4
Con vano



Corte B-B'

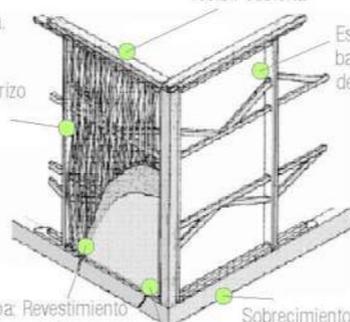


Sobrecimiento
20 cm. de altura.

Bambú o carrizo
trenzado

Viga Collar de 4"x4" para
recibir cubierta

Estructura del Panel a
base de madera. [Ver
detalle 02].



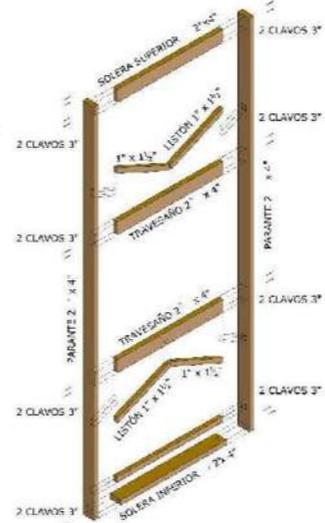
1ra. Capa: Revestimiento
de barro con paja con una
proporción de 6:1.

Sobrecimiento de 0.20 m
de altura.

2da. Capa: Afinado con
cemento-arena 1:5 con
un espesor de 2 cm.

Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4 pulg., 6 por cilado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna al cimiento.



Armado de Paneles.

Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.



Corte A-A'

6.3.3 CASETA DE VIGILANCIA

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 6" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cimientto forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.30 m armada de concreto armado con 4 Ø 3/8" estribos @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura.	Panel de madera estructural conformado por 2 parantes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier indeformabilidad.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Arquitectónicos/
Caseta de Vigilancia

ARQ-03

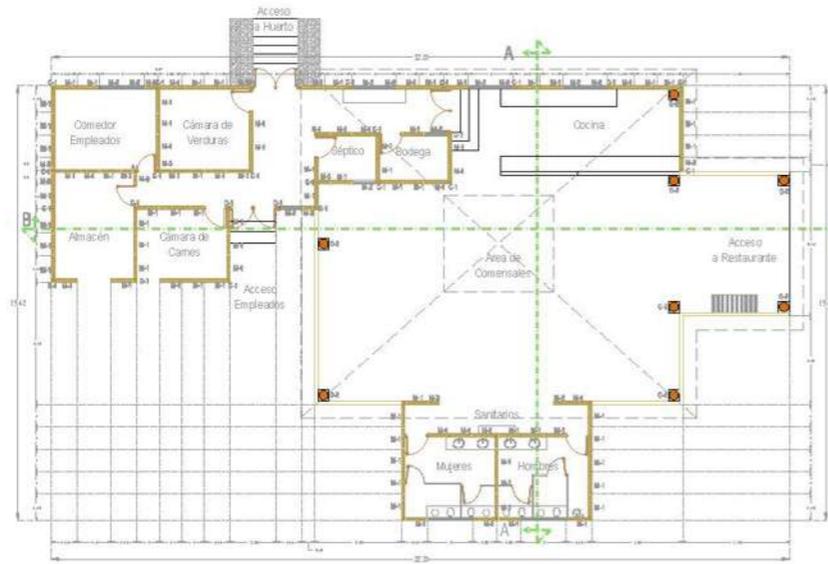
FECHA:

Septiembre 2013

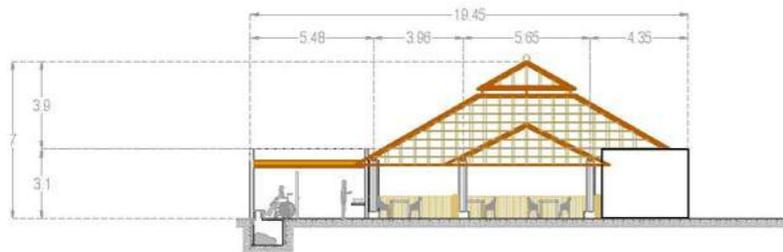
ESCALA:

1:100
Acotaciones en metros

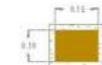




Planta Arquitectonica



COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.
C-2	16"	16"	2.80 m	Columna de Madera Aserrada de Pino con base de concreto 16" con altura de 3.20 m a partir del nivel de piso terminado.



C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino 4"X6"

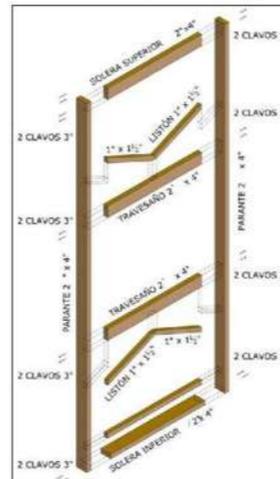
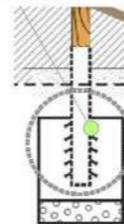


C-2
Columna de Madera Aserrada de Pino con base de concreto 16"



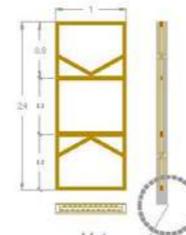
Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4 pulg. 6 por c/lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna al cimiento.

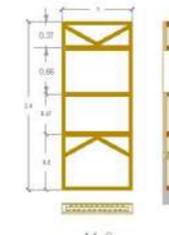


Armadura de Paneles. Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.

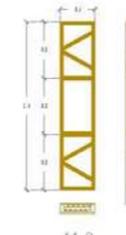
MUROS					
MURO	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	



M-1
Panel M-1 Sin vano



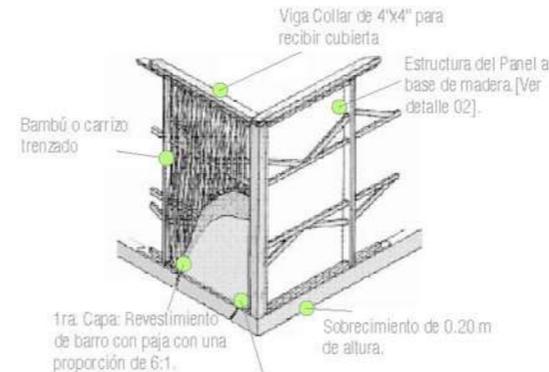
M-2
Panel M-2 Con vano



M-3
Panel M-2 Sin vano

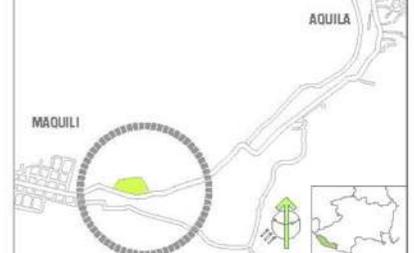


M-4
Panel M-4 Sin vano



6.3.4 RESTAURANTE

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 6" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cerramiento forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.30 m armada de concreto armado con 4 Ø 3/8" estribos @ 20 cm.	Banda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura	Panel de madera estructural conformado por 2 paramentes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier deformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán 3 Km al Oeste

PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Albañilería/ Restaurante **ALB-04**

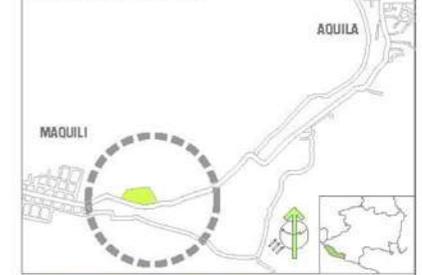
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:350
Anotaciones en metros



6.3.5 POOL BAR

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 6" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cemento forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.20 m armada de concreto con 4 Ø 3/8" estribos @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura.	Panel de madera estructural conformado por 2 parantes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier indeformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

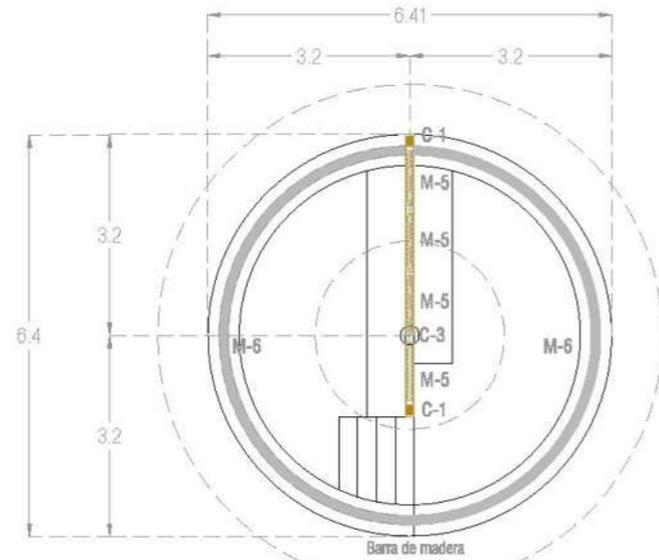
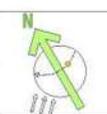
UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Albañilería/
Pool Bar **ALB-05**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:125
Anotaciones en metros



COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.
C-2	30cm	diámetro	2.80 m	Columna de Concreto Armado de 30cm de diámetro con un ft. de 250kg/cm2 armada con 6 var de 3/8"

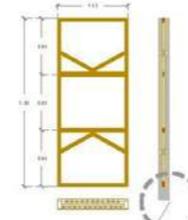


C-1
Columna de Madera
Aserrada de Pino
4"X6"



C-3
Columna de Concreto Armado
de 30cm de diámetro

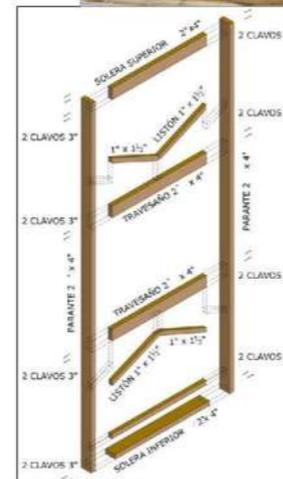
MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-5	0.15 m	1.00 m	1.95 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 1.95m
M-6	0.15m		0.90m	Muro concreto	Muro de concreto armado con un ft.=200 kg/cm2 y varillas de 3/8"



M-5
Panel M-5
Sin vano



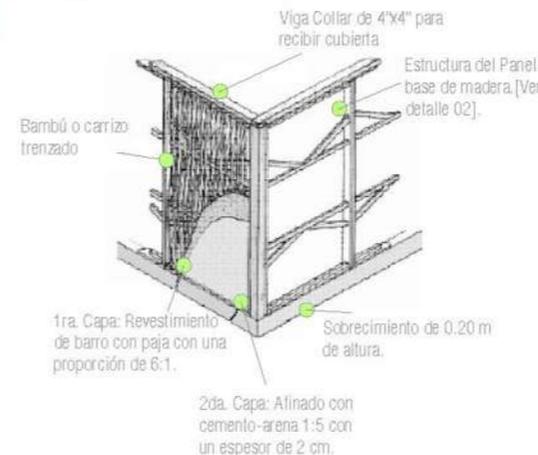
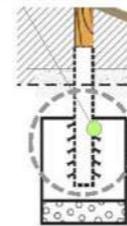
Sobrecimiento
20 cm. de altura.



Armado de Paneles.
Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.

Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cimiento se colocan clavos de 4 pulg., 6 por filado, formando una especie de mechón, ayudando a anclar la columna al cemento.

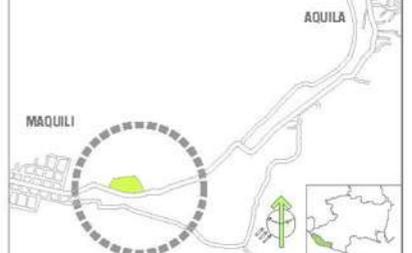


1ra. Capa: Revestimiento de barro con paja con una proporción de 6:1.

2da. Capa: Alineado con cemento-arena 1:5 con un espesor de 2 cm.

6.3.6 SPA

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:



ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 6" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cemento forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.30 m armada de concreto armado con 4 Ø 3/8" estibos @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura	Panel de madera estructural conformado por 2 parantes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier deformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Albañilería/ Spa y Temazcal **ALB-07**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:200
Anotaciones en metros

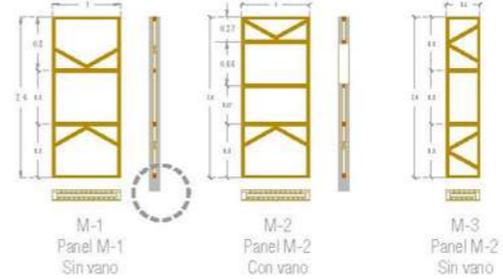


COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.

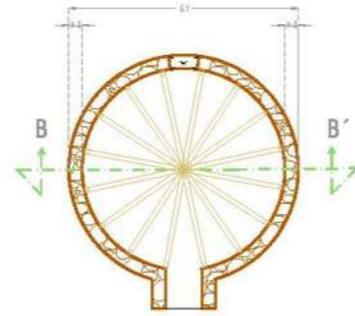
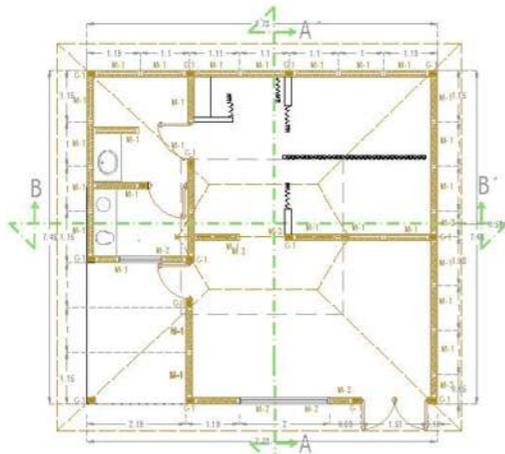


C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino 4"x6"

MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	
M-7	0.30m			Muro de piedra	Muro de piedra asentado con barro y paja proporción 6:1



Construcción de Temazcal:
Se comienza haciendo una estructura de sauce, ocotillo o cualquier otro elemento natural del cual salgan varas largas y flexibles. La base del temazcal debe ser formada por 16 varas que se clavan sobre el suelo de manera tal que indiquen las cuatro direcciones o puntos cardinales, después dicha estructura se ira cubriendo con telares, barro y piedras.



Planta Arquitectonica

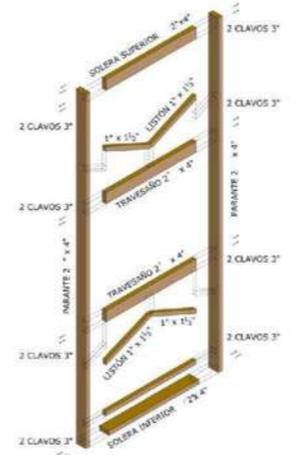


Corte B-B'



Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

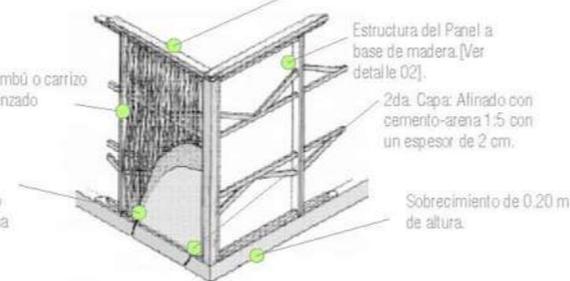
Empotrada en el cemento se colocan clavos de 4 pulg., 6 por ojaldo, formando una especie de "medhón" ayudando a andar la columna al cemento.



Armado de Paneles.

Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.

Viga Collar de 4"x4" para recibir cubierta

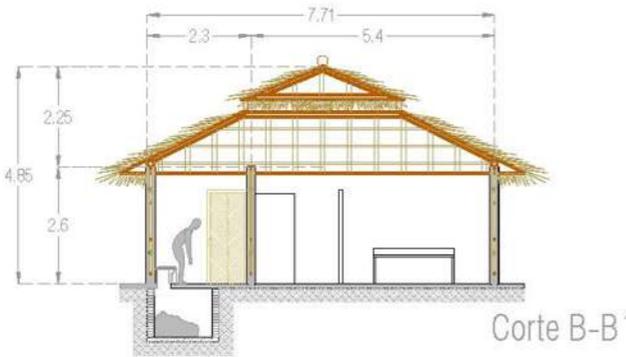


Bambú o carrizo trenzado

Estructura del Panel a base de madera. [Ver detalle 02].

2da. Capa: Alinado con cemento-arena 1:5 con un espesor de 2 cm.

Sobrecimiento de 0.20 m de altura.



Corte B-B'

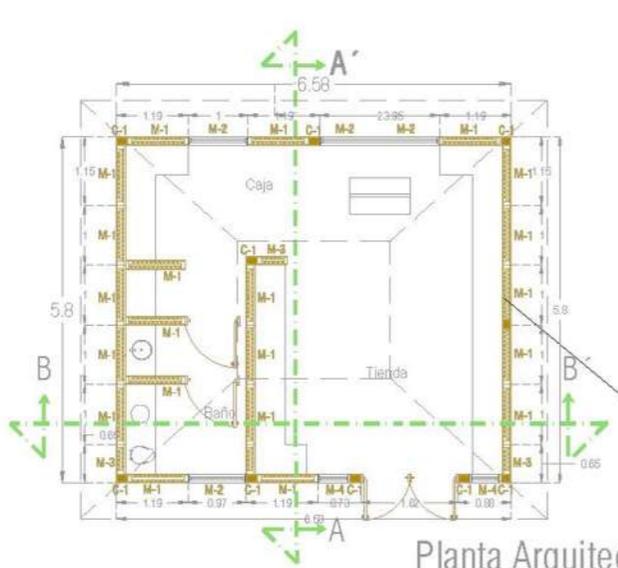


Corte A-A'



Sobrecimiento 20 cm. de altura.

1ra. Capa: Revestimiento de barro con paja con una proporción de 6:1.

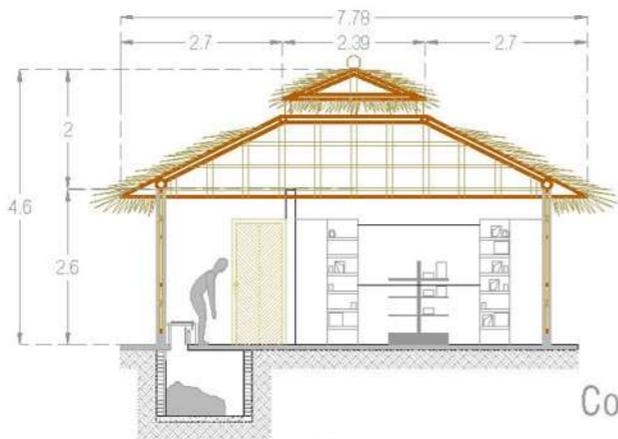
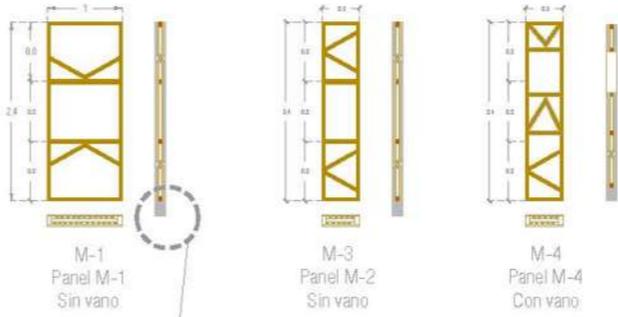


Planta Arquitectonica

COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.90 m a partir de nivel de piso terminado.



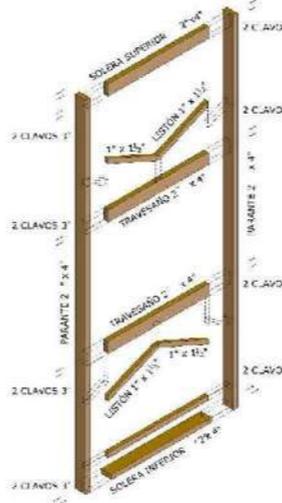
MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	



Corte B-B'



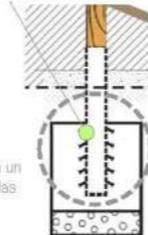
Corte A-A'



Armado de Paneles.
Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.

Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cemento se colocan clavos de 4 pulg. 6 por cilado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna al cemento.



Viga Collar de 4"x4" para recibir cubierta

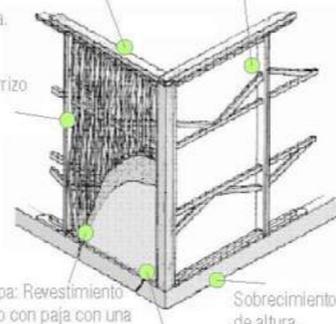
Estructura del Panel a base de madera. [Ver detalle 02].

Sobrecimiento 20 cm. de altura.

Bambú o carrizo trenzado

1ra. Capa: Revestimiento de barro con paja con una proporción de 6:1.

2da. Capa: Afinado con cemento-arena 1:5 con un espesor de 2 cm.



6.3.7 TIENDA



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 6" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cemento forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.30 m armada de concreto armado con 4 Ø 3/8" estibos @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura	Panel de madera estructural conformado por 2 parantes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier indeformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

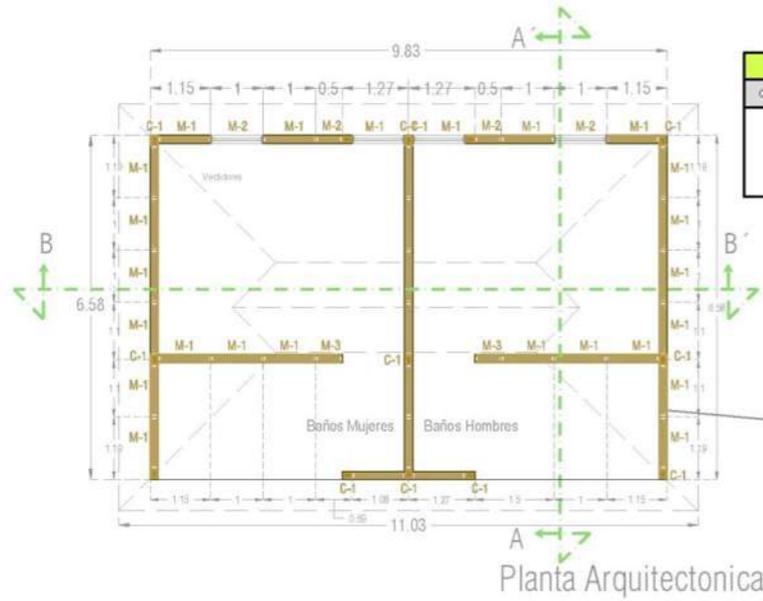
Nº DE PLANO: Albañilería/
Tienda **ALB-08**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:125
Anotaciones en metros

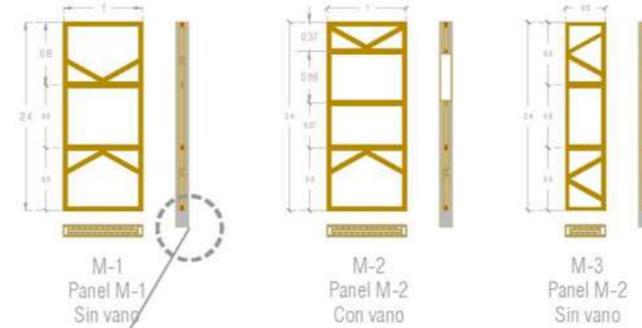


6.3.8 SANITARIOS PÚBLICOS

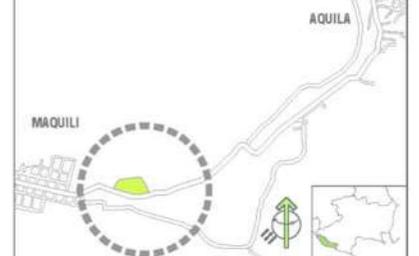


COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x 6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.80 m a partir de nivel de piso terminado.

MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	



MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIRECCIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 6" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cimientado forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.30 m armada de concreto armado con 4 Ø 3/8" estribos @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura.	Panel de madera estructural conformado por 2 parantes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier indeformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

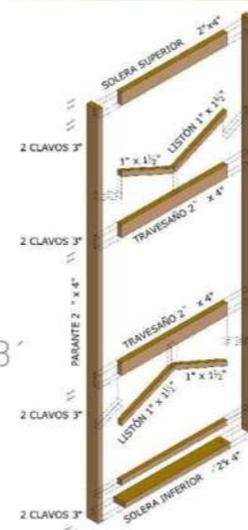
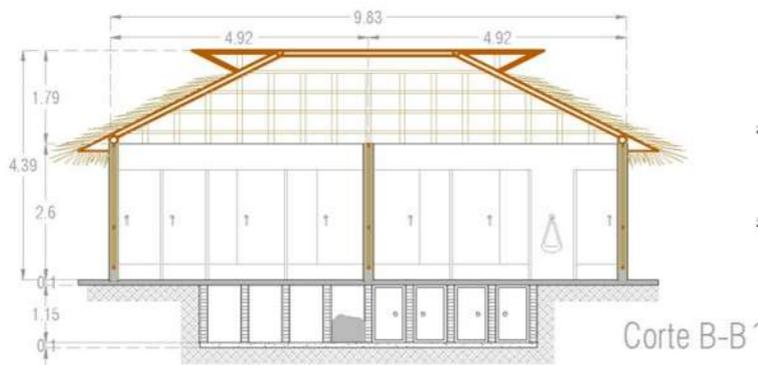
UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Albañilería/
Baños Públicos **ALB-09**

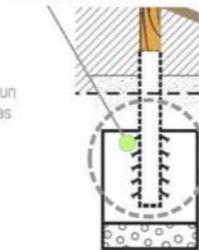
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:175
Acotaciones en metros

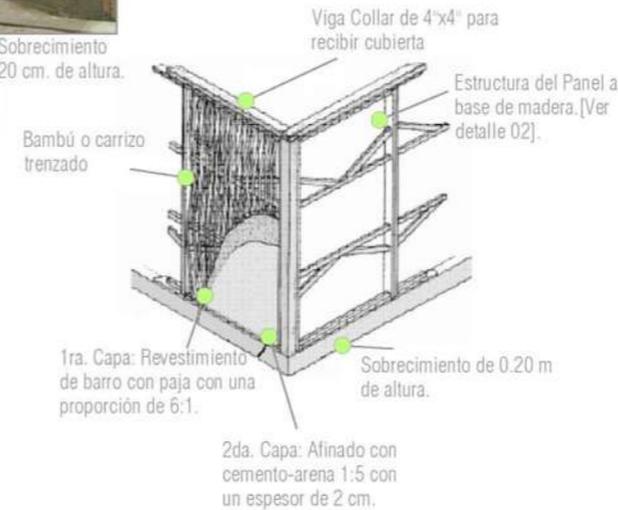


Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cimientado se colocan clavos de 4 pulg., 6 por c/lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna al cimientado.



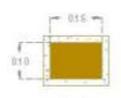
Armado de Paneles.
Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.



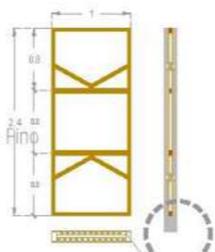


COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.

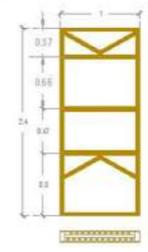
MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	
M-4	0.15 m	1.00 m	1.10 m	Panel Típico	
M-5	0.28m	3.70m	variable		Muro de tabique rojo recocido aserbido con mortero a tizon



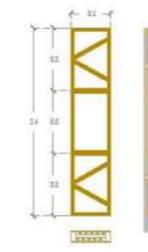
C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino
4"x6"



M-1
Panel M-1
Sin vano



M-2
Panel M-2
Con vano



M-3
Panel M-2
Sin vano



M-4
Panel M-4
Sin vano



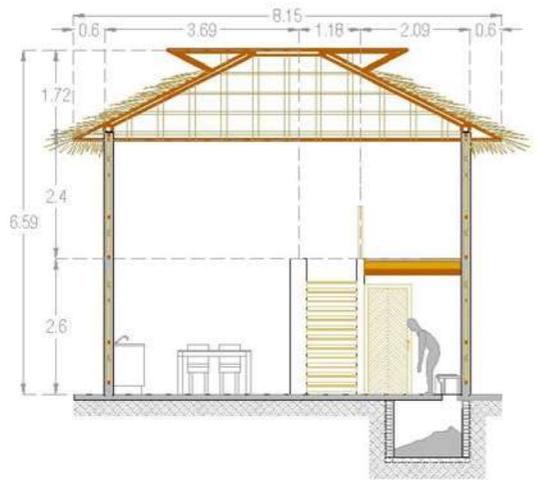
Sobrecimiento
20 cm. de altura.



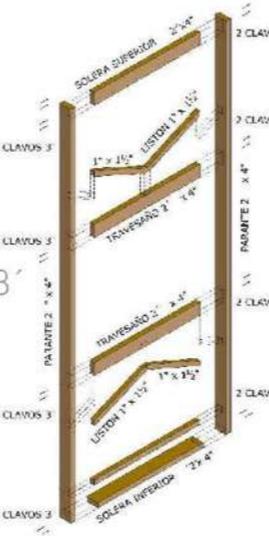
M-5
Muro de tabique rojo recocido pegado con mortero a tizon



Corte B-B



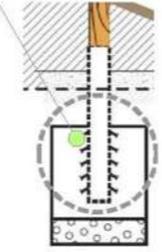
Corte A-A



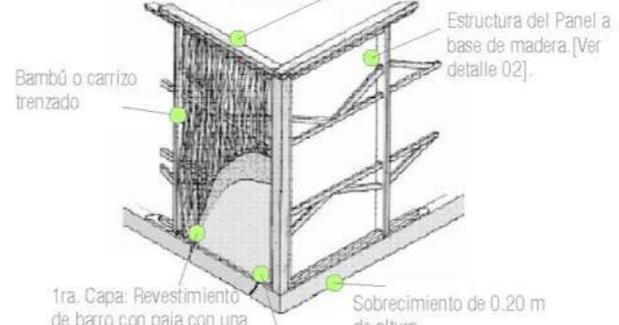
Armado de Paneles.
Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.

Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cemento se colocan clavos de 4 pulg., 6 por cilado, formando una especie de "mechón", ayudando anclar la columna al cemento.



Viga Collar de 4"x4" para recibir cubierta



Bambú o carrizo trenzado

1ra. Capa: Revestimiento de barro con paja con una proporción de 6:1.

Sobrecimiento de 0.20 m de altura.

2da. Capa: Afinado con cemento-arena 1:5 con un espesor de 2 cm.

Estructura del Panel a base de madera. [Ver detalle 02].

6.3.9 BUNGALOW SENCILLO



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 4" de madera	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cemento forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.30 m armada de concreto armado con 4 Ø 3/8" estibos @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura	Panel de madera estructural conformado por 2 paneles, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier deformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

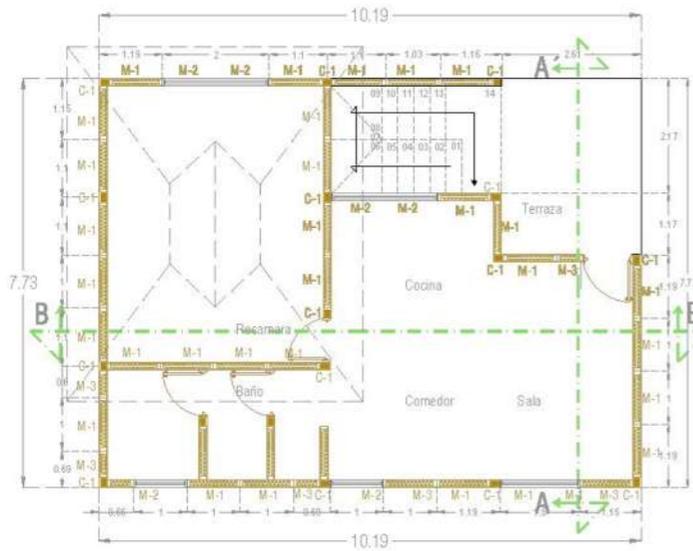
Nº DE PLANO: Albañilería/
Bungalow Sencillo **ALB-10**

FECHA: Septiembre 2013

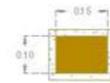
ESCALA: 1:150
Acolaciones en metros



6.3.10 BUNGALOW DOBLE



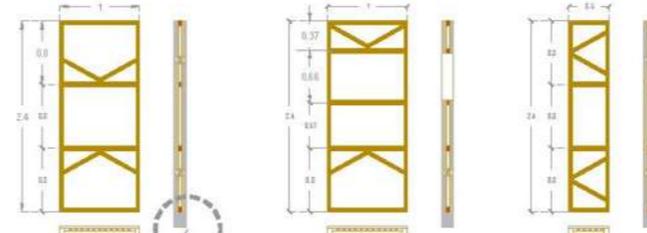
COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.



C-1
Columna de Madera Aserrada de Pino
4"x6"



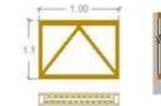
MUROS						
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN	
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.	
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano		
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico		
M-4	0.15 m	1.00 m	1.1 m	Panel Típico		



M-1
Panel M-1
Sin vano

M-2
Panel M-2
Con vano

M-3
Panel M-2
Sin vano



M-4
Panel M-4
Sin vano

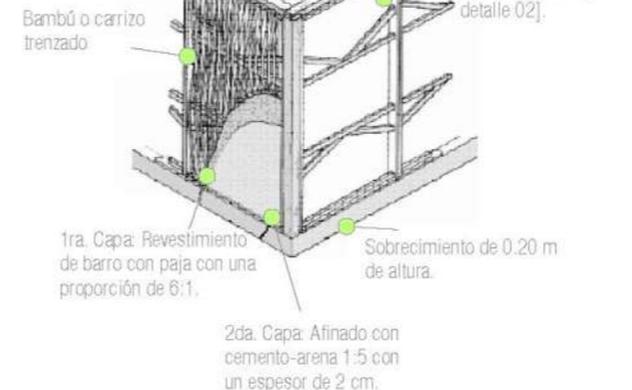
M-4
Panel M-4
Sin vano



Sobrecimiento
20 cm. de altura

Columnas: La base de la columna que toma contacto con el concreto se baña previamente con pintura asfáltica para protegerla de la humedad y de la acción corrosiva del cemento.

Empotrada en el cemento se colocan clavos de 4 pulg., 6 por cada lado, formando una especie de "mechón" ayudando anclar la columna al cemento.



Bambú o carrizo
trenzado

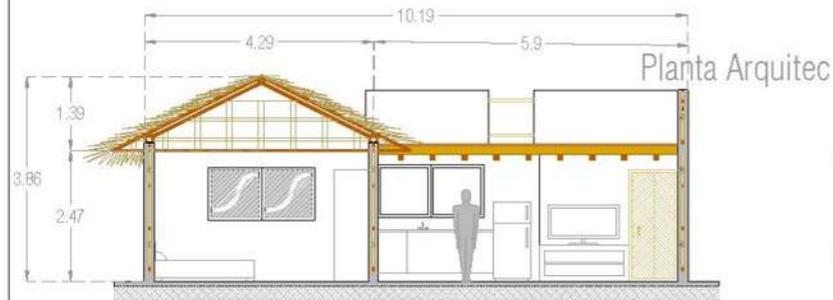
Viga Collar de 4"x4" para
recibir cubierta

Estructura del Panel a
base de madera. [Ver
detalle 02].

1ra. Capa: Revestimiento
de barro con paja con una
proporción de 6:1.

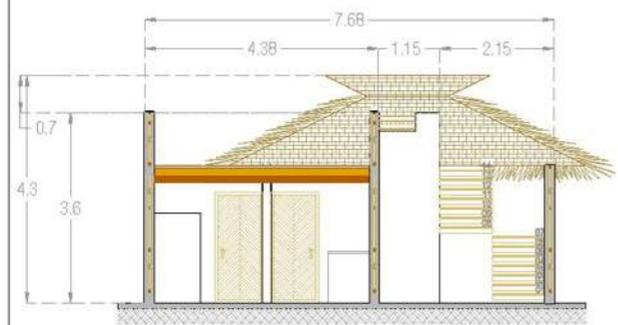
Sobrecimiento de 0.20 m
de altura.

2da. Capa: Afinado con
cemento-arena 1:5 con
un espesor de 2 cm.

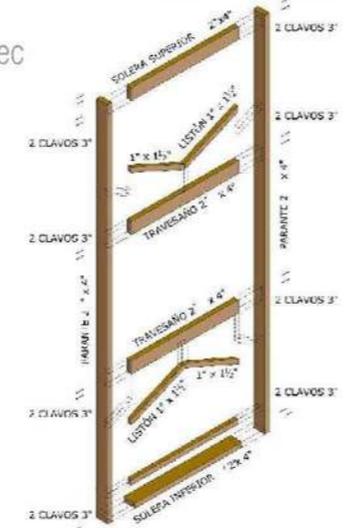


Planta Arquitect

Corte B-B'



Corte A-A'



Armado de Paneles.
Utilización de madera estructural seca, con un
contenido de humedad inferior a 20% y todas
las uniones a tope utilizándose clavos.



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	DIMENSIONAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Columnas	Sección de 4" x 4" de madera (la madera debe estar seca y aserrada)	Maderas verticales que soportan y transmiten al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cimbrío forman una estructura que debe resistir los movimientos sísmicos.
Sobrecimiento	Sección de 0.15 x 0.30 m armada de concreto armado con 4 Ø 3/8" estribos @ 20 cm.	Brinda soporte uniforme al peso de la construcción y protege los muros de la humedad de las lluvias.
Muros	Panel Prefabricado de bahareque de 0.15 m de espesor y 2.40 m de altura	Panel de madera estructural conformado por 2 paramentes, 4 travesaños y 4 listones para evitar cualquier indeformabilidad.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

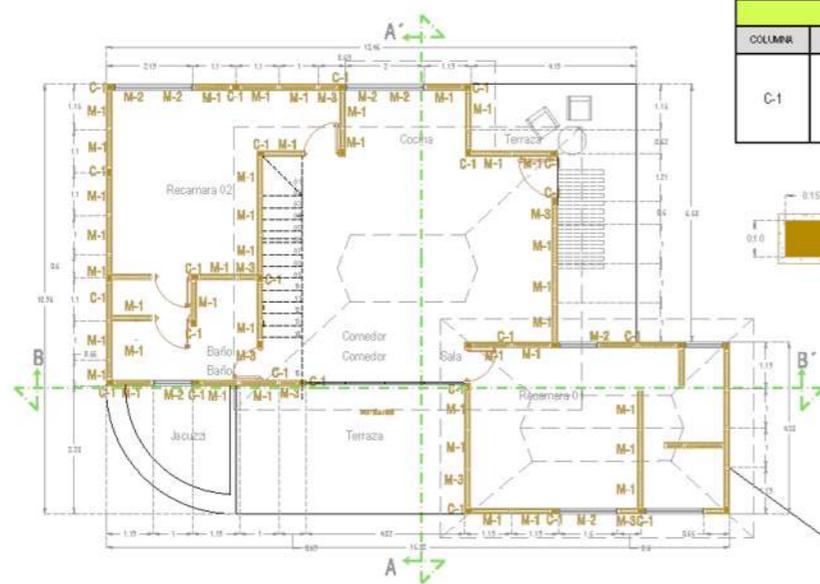
PROYECTÓ: P. Arq. Martínez García Nayeli
P. Arq. Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Albañilería/
Bungalow Doble **ALB-11**

FECHA: Septiembre 2013

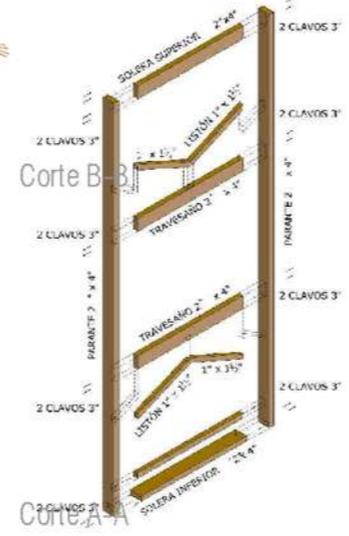
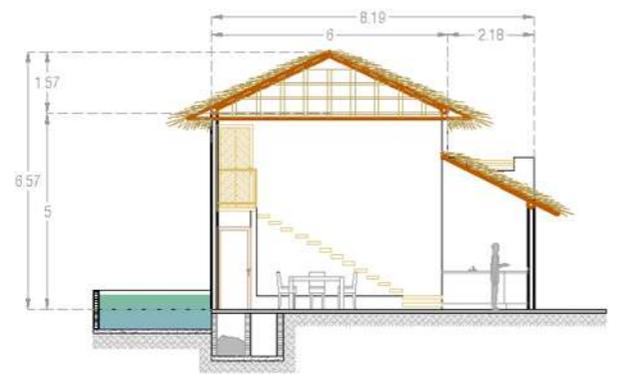
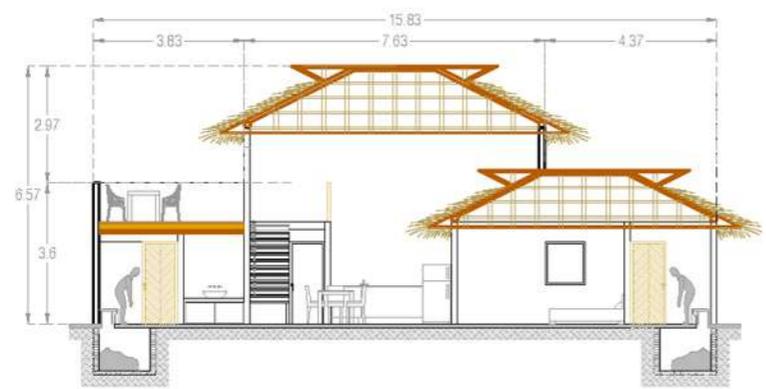
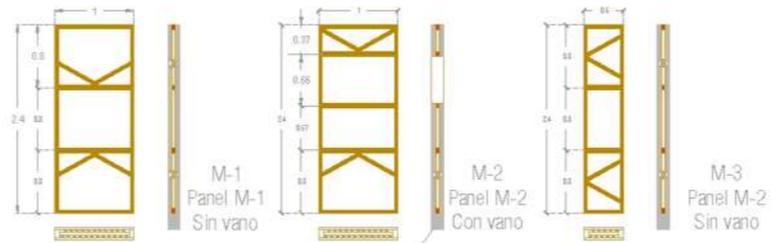
ESCALA: 1:150
Acotaciones en metros





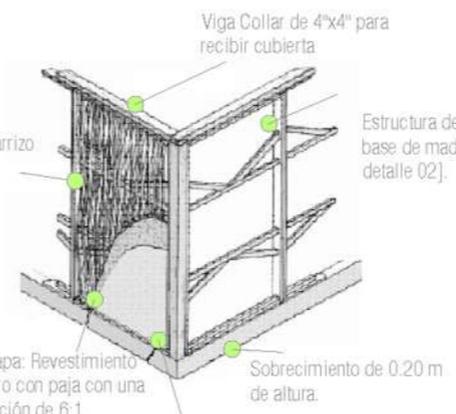
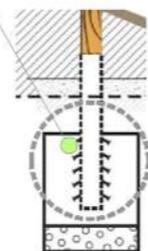
COLUMNAS				
COLUMNA	ANCHO	LARGO	ALTURA	DESCRIPCIÓN
C-1	4"	6"	2.90 m	Columna de madera aserrada de pino de 4"x6" (10 x 15 cm. de sección) con una altura de 2.60 m a partir de nivel de piso terminado.

MUROS					
MUROS	ESPESOR	LARGO	ALTURA	TIPO DE PANEL	DESCRIPCIÓN
M-1	0.15 m	1.00 m	2.40 m	Panel Típico	Panel de Bahareque prefabricado de 0.15 m de espesor con una altura de 2.40 m.
M-2	0.15m	1.00 m	2.40 m	Panel con vano	
M-3	0.15m	0.50 m	2.40 m	Panel Típico	
M-4	0.15 m	1.00 m	1.1 m	Panel Típico	



Armado de Paneles.
Utilización de madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a 20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.

Empotrada en el cemento se colocan clavos de 4 pulg., 6 por oído, formando una especie de "mechón" ayudando a anclar la columna al cemento.



1ra. Capa: Revestimiento de barro con paja con una proporción de 6:1.

2da. Capa: Afinado con cemento-arena 1:5 con un espesor de 2 cm.

6.3.11 BUNGALOW DE LUJO



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:
Superficie del terreno: 12,072.58 m²
Bungalow de Lujo: 113.67 m²

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

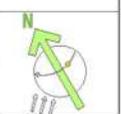
UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

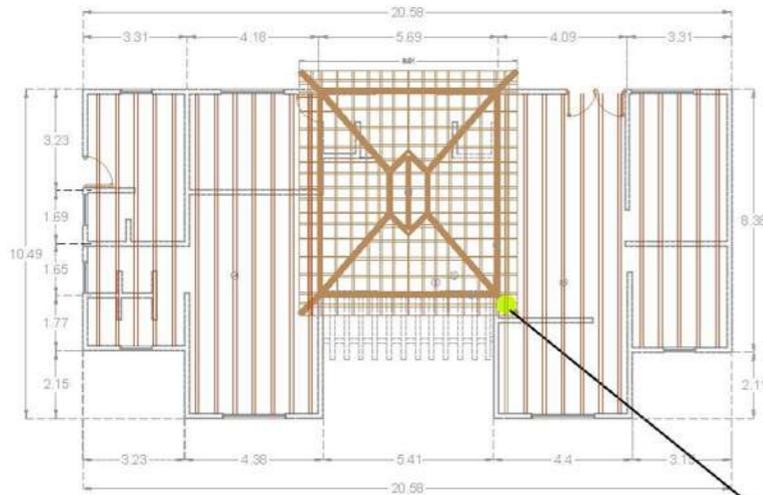
PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Arquitectónicos/ Bungalow de Lujo **ARQ-12**

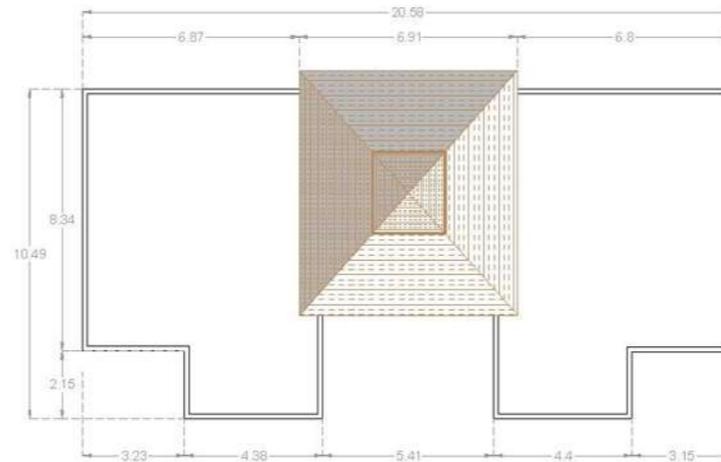
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:200
Anotaciones en metros



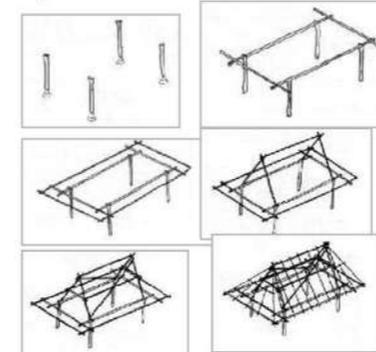


Planta Arquitectonica

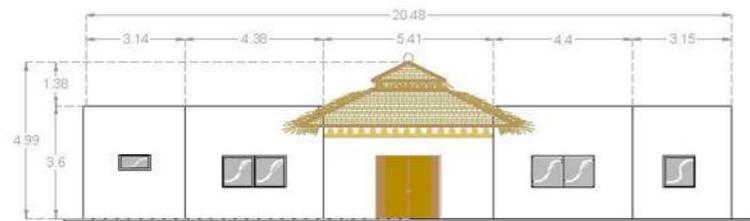


Vista de Azotea

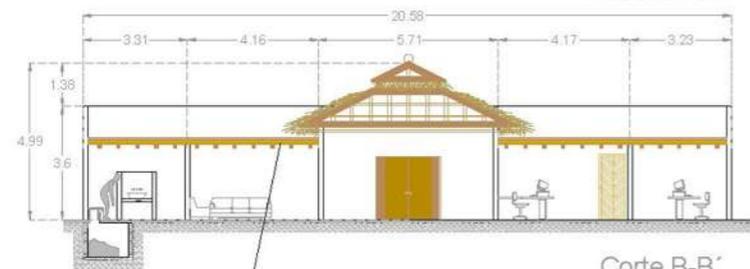
Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



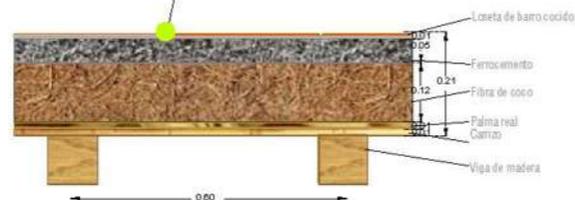
Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
 Se atan las vigas principales.
 Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
 Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
 Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
 Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrirá el techo.



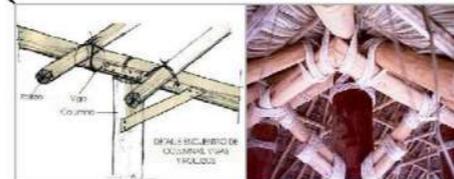
Fachada Sur



Corte B-B'



Detalle de Losa Bioclimatica



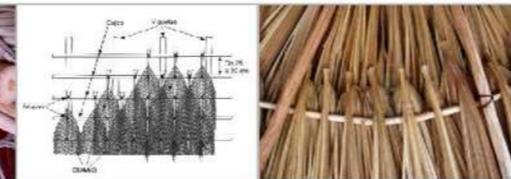
Detalle de Encuentro de Vigas
 Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



Detalle de Losa
 Las vigas para el techo se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras. La colocación de las cañas en el techo se realizara una tras otra sin espacios entre ellas, se fijaran mediante clavos a las vigas de madera.



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



Detalle de Tejido de Palmas



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
 Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras.



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

- 1) Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- 2) Vigas transversales se utilizaran de madera de pino de 10cm de diametro.
- 3) Largueros serán de madera de pino de 10cm de diametro.
- 4) Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 5) Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 6) Caballete de madera de pino de 10cm de diametro.
- 7) Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diametro.
- 8) Vainas flexibles @50cm.
- 9) Vigas de madera de pino de 10cm de diametro para losa plana.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

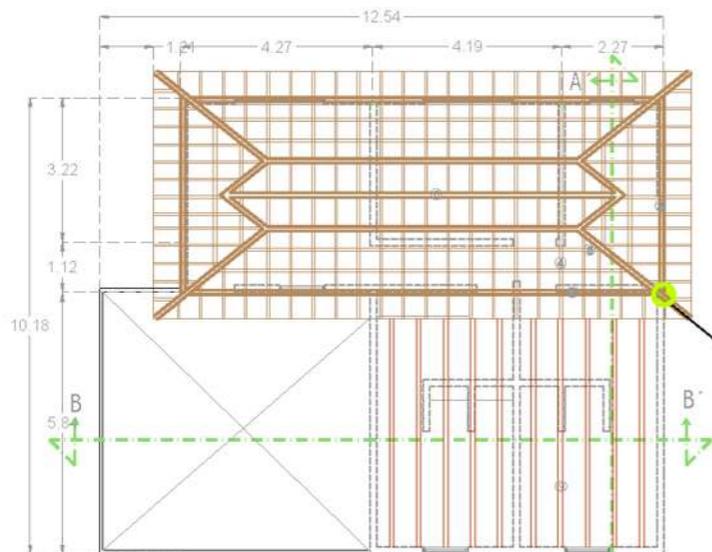
PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Estructural/Recepción **EST-01**

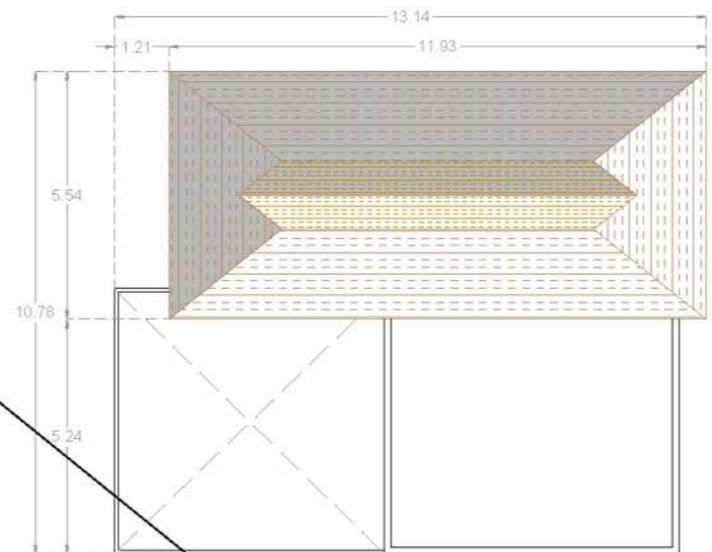
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:200
 Acotaciones en metros



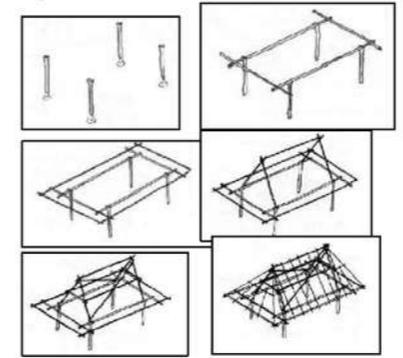


Planta Arquitectonica

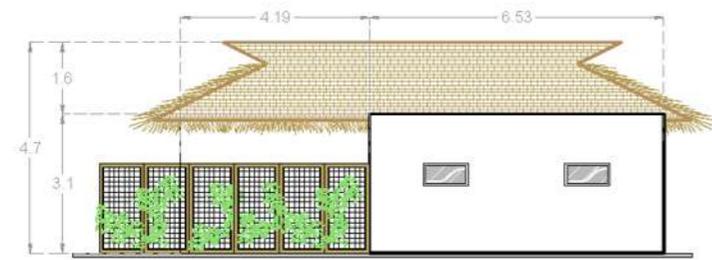


Vista de Azotea

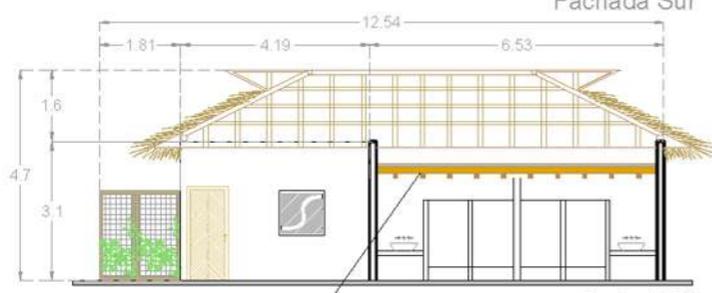
Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



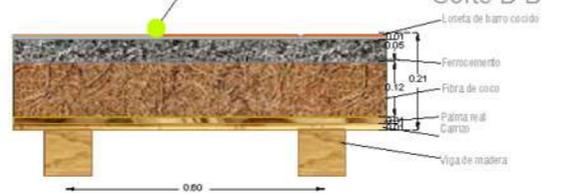
Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
 Se atan las vigas principales.
 Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
 Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
 Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
 Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrirá el techo.



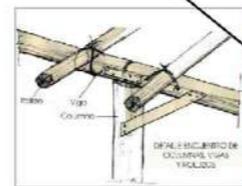
Fachada Sur



Corte B-B



Detalle de Losa Bioclimatica



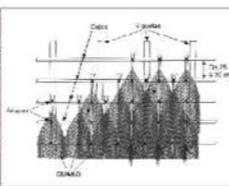
Detalle de Encuentro de Vigas
 Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



Detalle de Losa
 Las vigas para el techo se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras. La colocación de las cañas en el techo se realizara una tras otra sin espacios entre ellas, se fijaran mediante clavos a las vigas de madera.



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



Detalle de Tejido de Palmas



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
 Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras.

6.4.2 ÁREA DE SERVICIOS



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

- 1) Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- 2) Vigas transversales se utilizaran de madera de pino de 10cm de diametro.
- 3) Largueros serán de madera de pino de 10cm de diametro.
- 4) Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 5) Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 6) Caballete de madera de pino de 10cm de diametro.
- 7) Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diametro.
- 8) Vainas flexibles @50cm.
- 9) Vigas de madera de pino de 10cm de diametro para losa plana.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

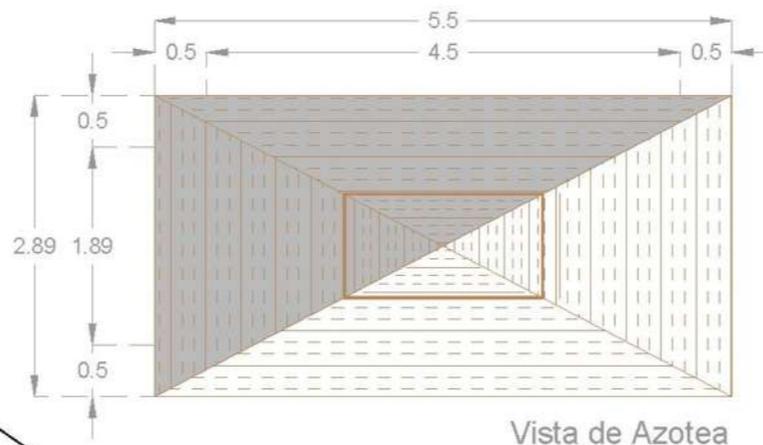
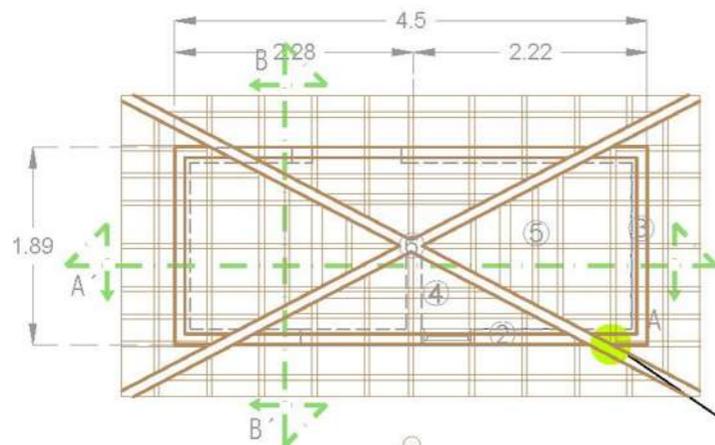
PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Estructural/ Servicios **EST-02**

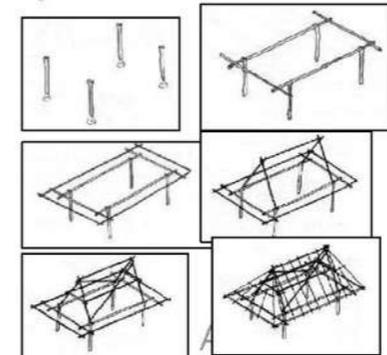
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:175
 Acotaciones en metros





Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.

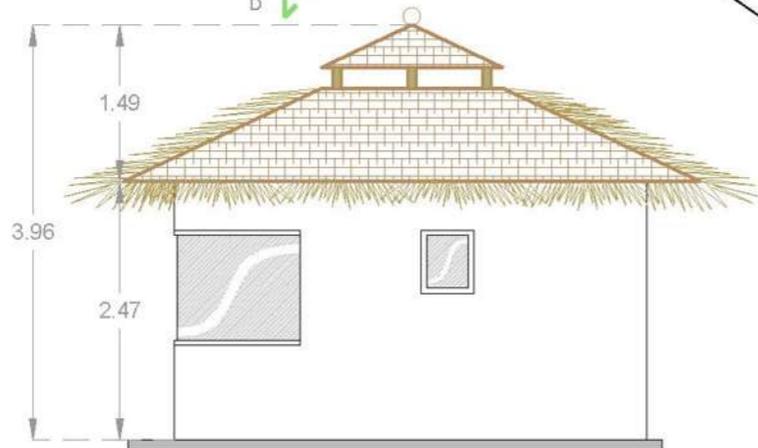


Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
 Se atan las vigas principales.
 Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
 Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
 Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
 Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrirá el techo.

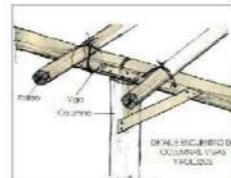
6.4.3 CASETA DE VIGILANCIA



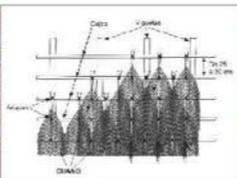
LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:



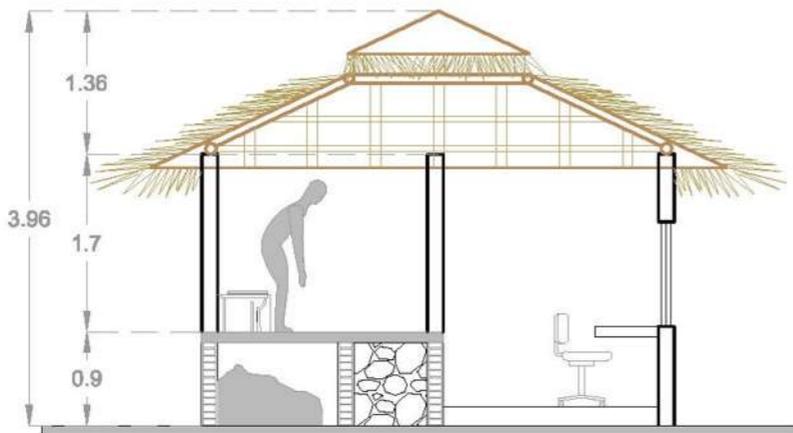
Fachada Sur



Detalle de Encuentro de Vigas
 Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



Detalle de Tejido de Palmas



Corte A-A'



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
 Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuirán las cañas enteras.

ESPECIFICACIONES:

- 1) Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- 2) Vigas transversales se utilizarán de madera de pino de 10cm de diámetro.
- 3) Largueros serán de madera de pino de 10cm de diámetro.
- 4) Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
- 5) Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
- 6) Caballete de madera de pino de 10cm de diámetro.
- 7) Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diámetro.
- 8) Vainas flexibles @50cm.
- 9) Vigas de madera de pino de 10cm de diámetro para losa plana.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

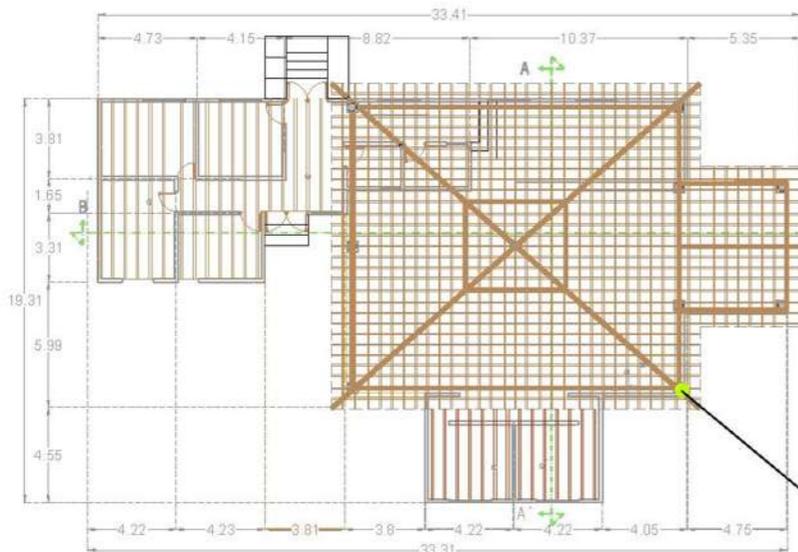
PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Estructural/
 Caseta de Vigilancia **EST-03**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:75
 Acotaciones en metros





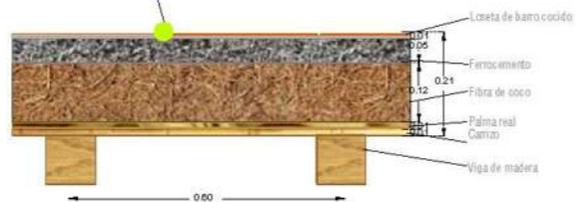
Planta Arquitectonica



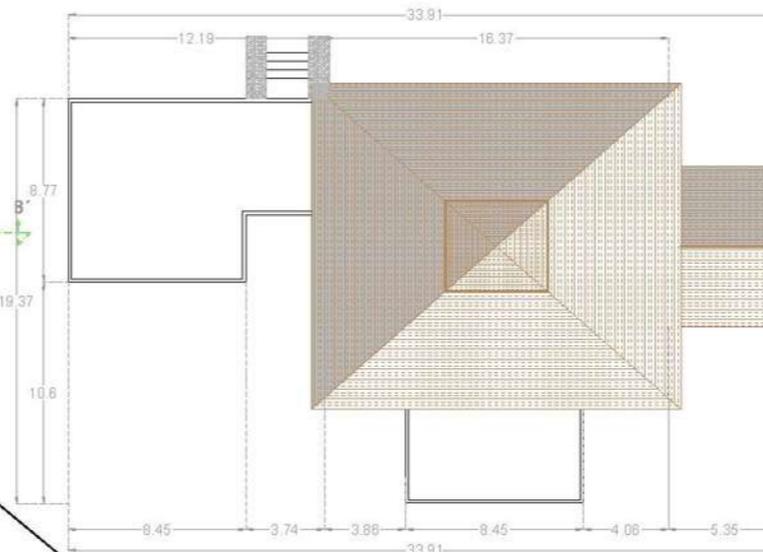
Fachada Sur



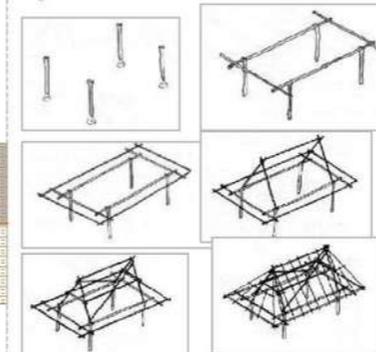
Corte B-B'



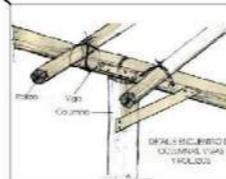
Detalle de Losa Bioclimatica



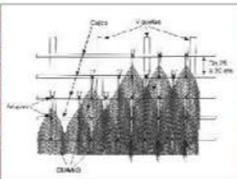
Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
 Se atan las vigas principales.
 Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
 Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
 Se atan las demas vigas con mucho cuidado y rigidez.
 Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrirá el techo.



Detalle de Encuentro de Vigas
 Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



Detalle de Tejido de Palmas



Detalle de Losa
 Las vigas para el techo se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras. La colocación de las cañas en el techo se realizara una tras otra sin espacios entre ellas, se fijaran mediante clavos a las vigas de madera.



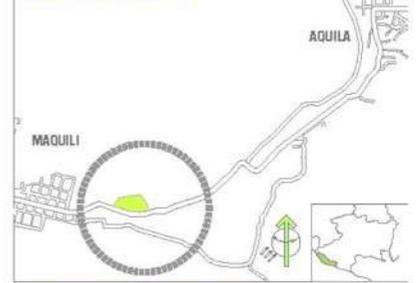
Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
 Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras.

6.4.4 RESTAURANTE

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

- 1) Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- 2) Vigas transversales se utilizarán de madera de pino de 10cm de diametro.
- 3) Largueros serán de madera de pino de 10cm de diametro.
- 4) Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 5) Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 6) Caballete de madera de pino de 10cm de diametro.
- 7) Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diametro.
- 8) Vainas flexibles @50cm.
- 9) Vigas de madera de pino de 10cm de diametro para losa plana.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Estructural/
 Restaurante

EST-04

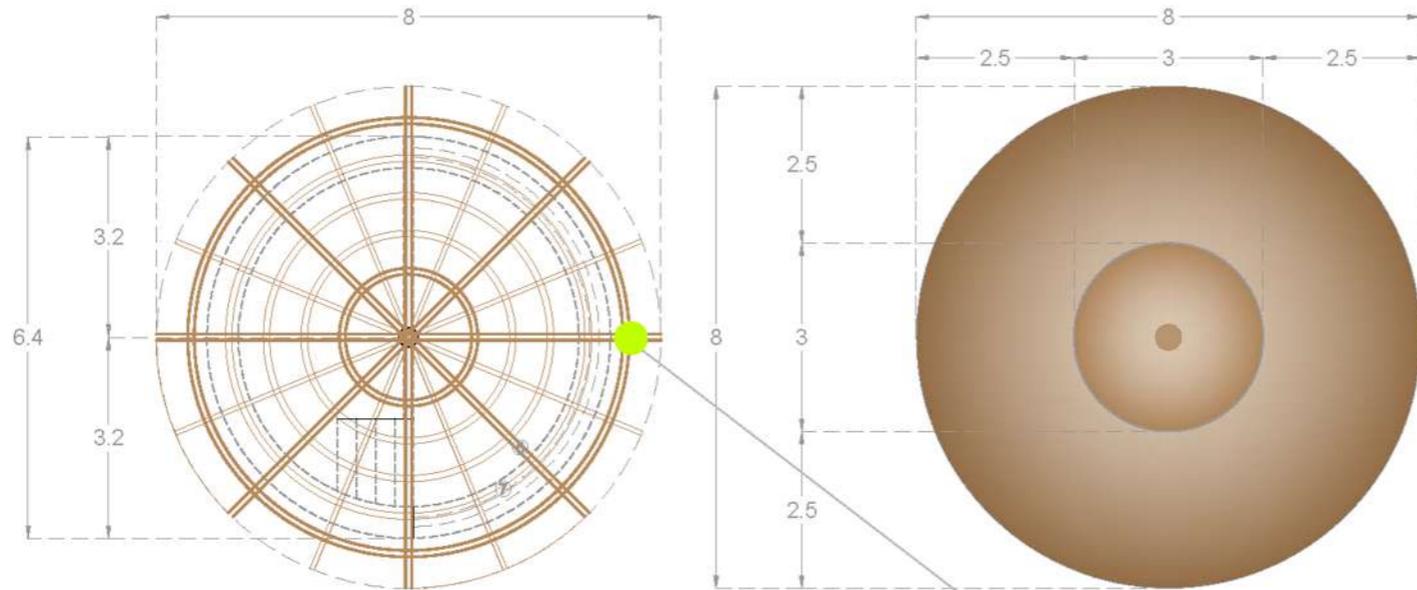
FECHA:

Septiembre 2013

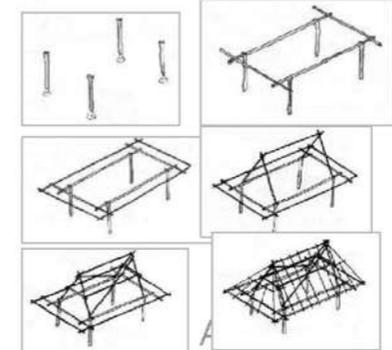
ESCALA:

1:200
 Acotaciones en metros

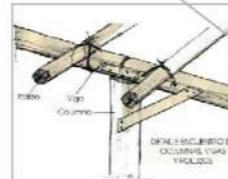
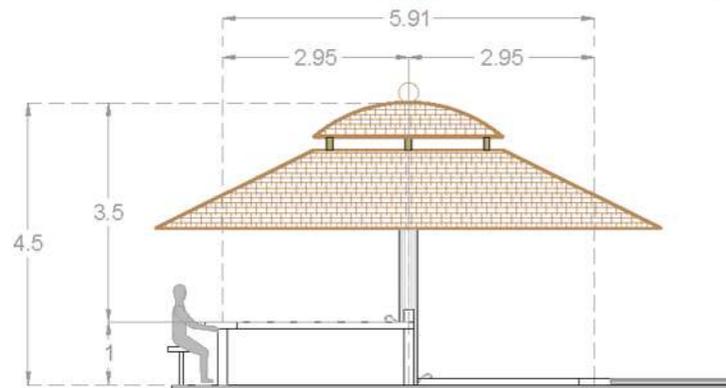




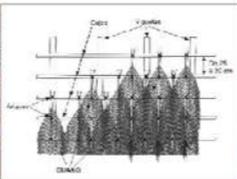
Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



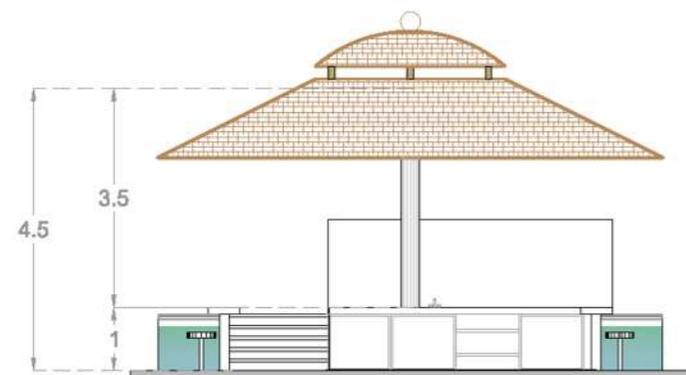
Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
 Se atan las vigas principales.
 Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
 Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
 Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
 Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrirá el techo.



Detalle de Encuentro de Vigas
 Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



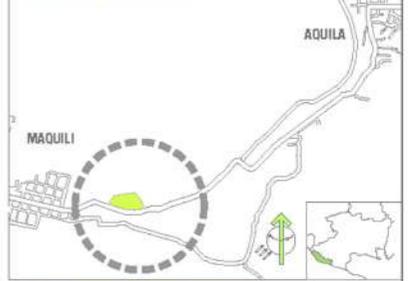
Detalle de Tejido de Palmas



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior

6.4.5 POOL BAR

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

- ① Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- ② Vigas transversales se utilizarán de madera de pino de 10cm de diámetro.
- ③ Largueros serán de madera de pino de 10cm de diámetro.
- ④ Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
- ⑤ Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
- ⑥ Caballete de madera de pino de 10cm de diámetro.
- ⑦ Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diámetro.
- ⑧ Vainas flexibles @50cm.
- ⑨ Vigas de madera de pino de 10cm de diámetro para losa plana.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Estructural/
 Pool Bar

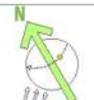
EST-05

FECHA:

Septiembre 2013

ESCALA:

1:125
 Acotaciones en metros



6.4.6 SPA



- ESPECIFICACIONES:**
1. Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
 2. Vigas transversales se utilizarán de madera de pino de 10cm de diámetro.
 3. Largueros serán de madera de pino de 10cm de diámetro.
 4. Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
 5. Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
 6. Caballete de madera de pino de 10cm de diámetro.
 7. Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diámetro.
 8. Vainas flexibles @50cm.
 9. Vigas de madera de pino de 10cm de diámetro para losa plana.
 10. Construcción de Temazcal.
Se comienza haciendo una estructura de sauce, ocotillo o cualquier otro elemento natural del cual salgan varas largas y flexibles. La base del temazcal debe ser formada por 16 varas que se clavan sobre el suelo de manera tal que indiquen las cuatro direcciones o puntos cardinales, después dicha estructura se irá cubriendo con telares, barro y piedras.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

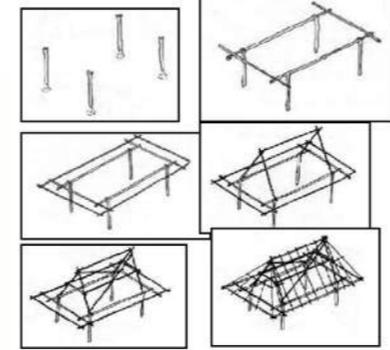
N° DE PLANO: Estructural/ Spa y Temazcal **EST-07**

FECHA: Septiembre 2013

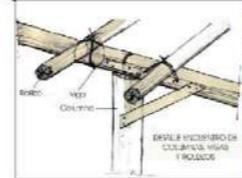
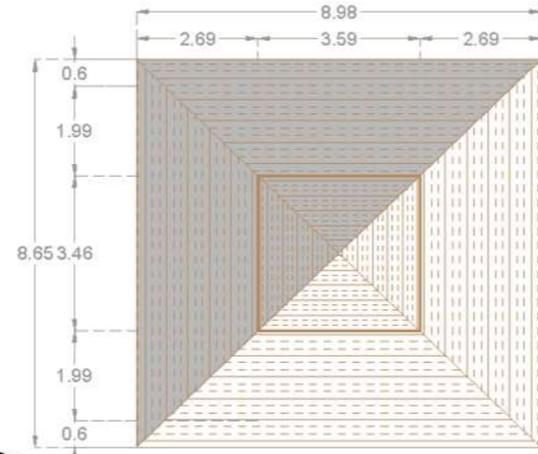
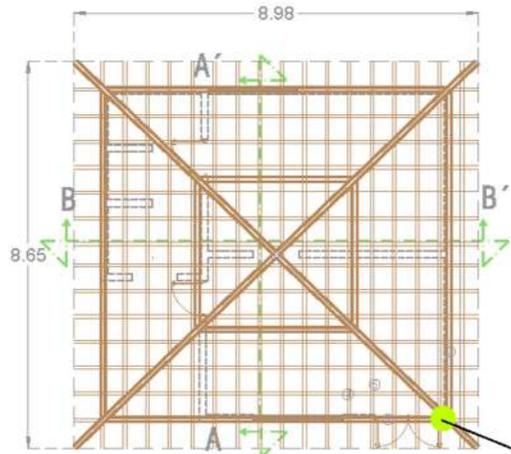
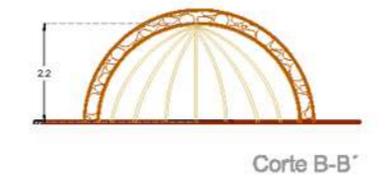
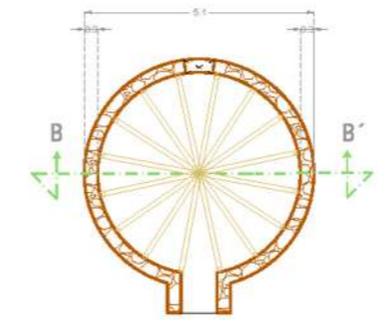
ESCALA: 1:175
Anotaciones en metros



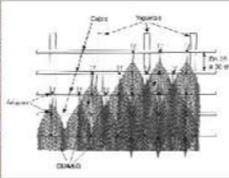
Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
Se atan las vigas principales para formar los aleros.
Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrirá el techo.



Detalle de Encuentro de Vigas
Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



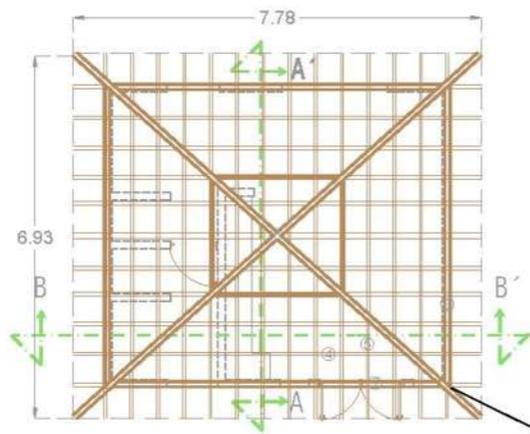
Detalle de Tejido de Palmas



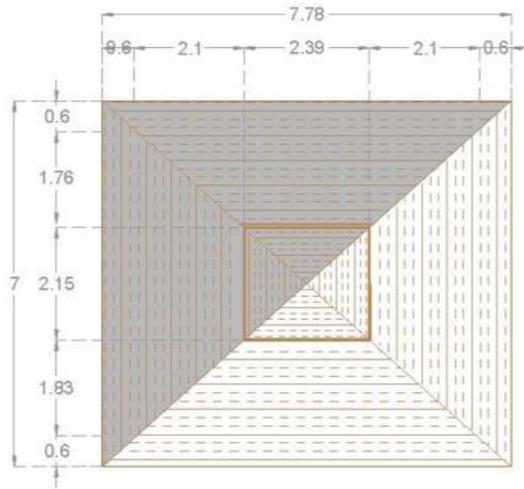
Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



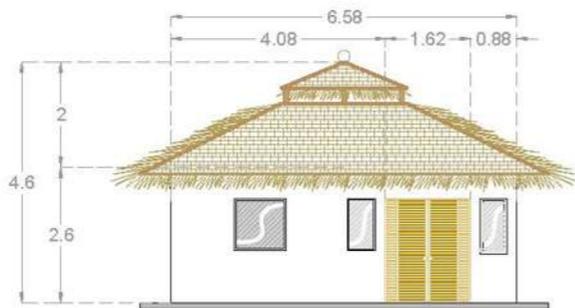
Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuirán las cañas enteras.



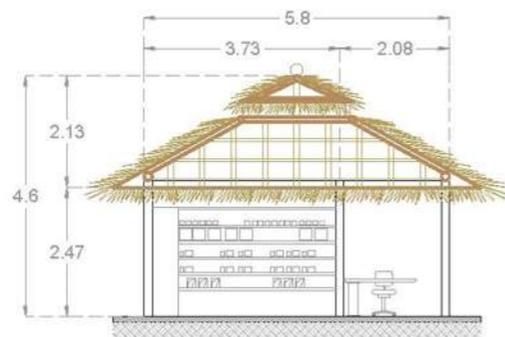
Planta Arquitectónica



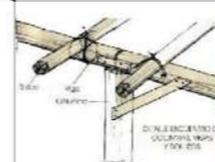
Vista de Azotea



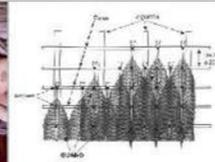
Fachada Sur



Corte A-A'



Detalle de Encuentro de Vigas
Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.

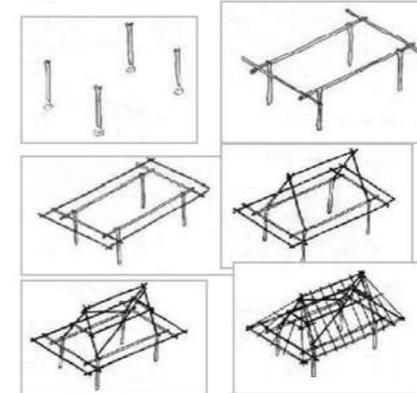


Detalle de Tejido de Palmas



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior

Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
Se atan las vigas principales para formar los aleros.
Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubra el techo.



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuirán las cañas enteras.

6.4.7 TIENDA

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

- ① Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- ② Vigas transversales se utilizarán de madera de pino de 10cm de diámetro.
- ③ Largueros serán de madera de pino de 10cm de diámetro.
- ④ Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
- ⑤ Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
- ⑥ Caballete de madera de pino de 10cm de diámetro.
- ⑦ Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diámetro.
- ⑧ Vainas flexibles @50cm.
- ⑨ Vigas de madera de pino de 10cm de diámetro para losa plana.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Estructural/
Tienda

EST-08

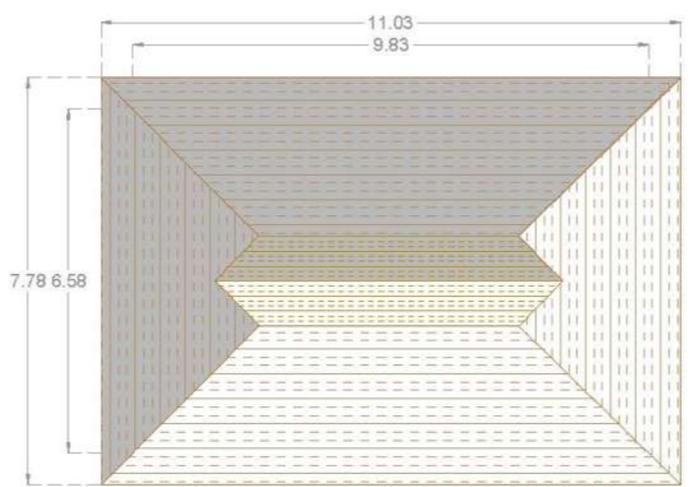
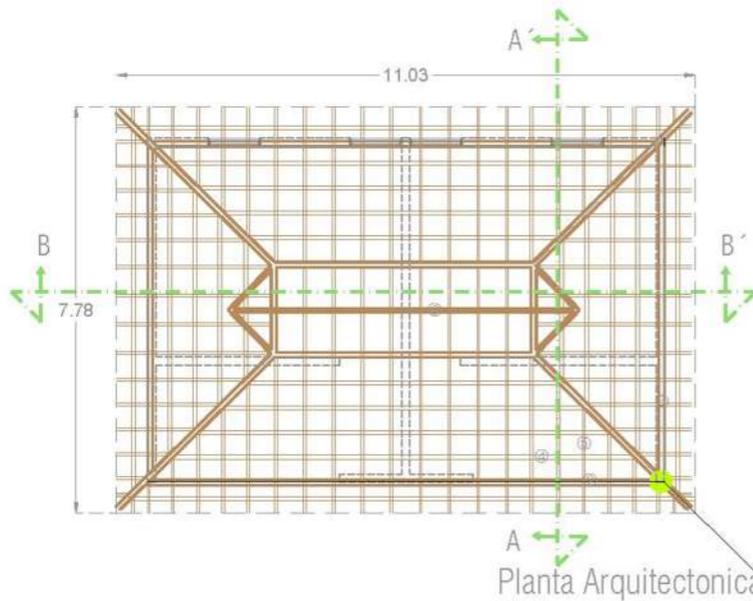
FECHA:

Septiembre 2013

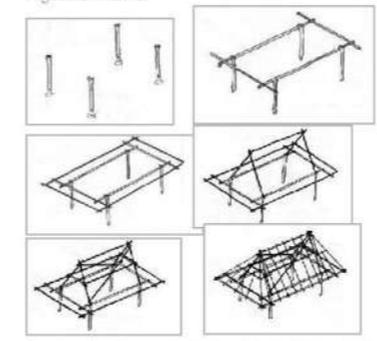
ESCALA:

1:150
Anotaciones en metros



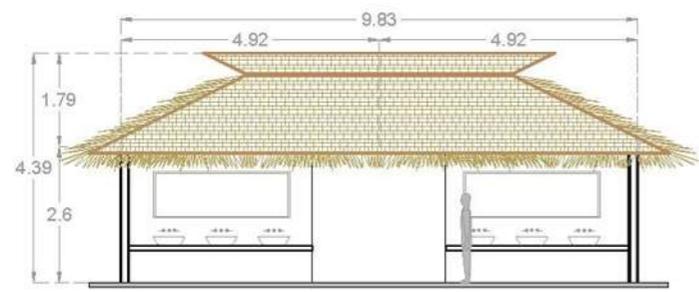


Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.

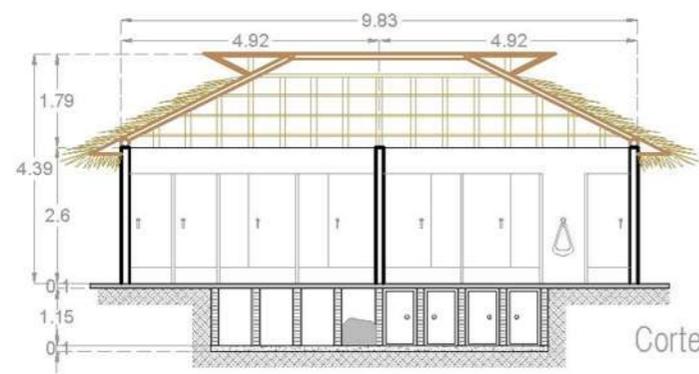


Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
Se atan las vigas principales.
Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrirá el techo.

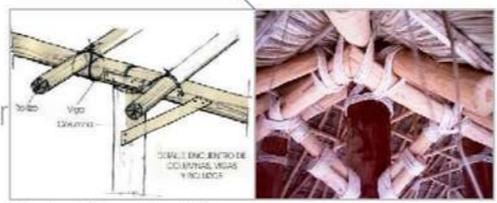
Vista de Azotea



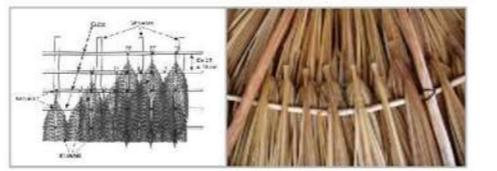
Fachada Sur



Corte B-B'



Detalle de Encuentro de Vigas
Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras. Todas las cubiertas tienen una pendiente del 50%.

6.4.8 SANITARIOS PÚBLICOS



- ESPECIFICACIONES:**
- 1) Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
 - 2) Vigas transversales se utilizarán de madera de pino de 10cm de diámetro.
 - 3) Largueros serán de madera de pino de 10cm de diámetro.
 - 4) Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
 - 5) Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
 - 6) Caballete de madera de pino de 10cm de diámetro.
 - 7) Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diámetro.
 - 8) Vainas flexibles @50cm.
 - 9) Vigas de madera de pino de 10cm de diámetro para losa plana.

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: 3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

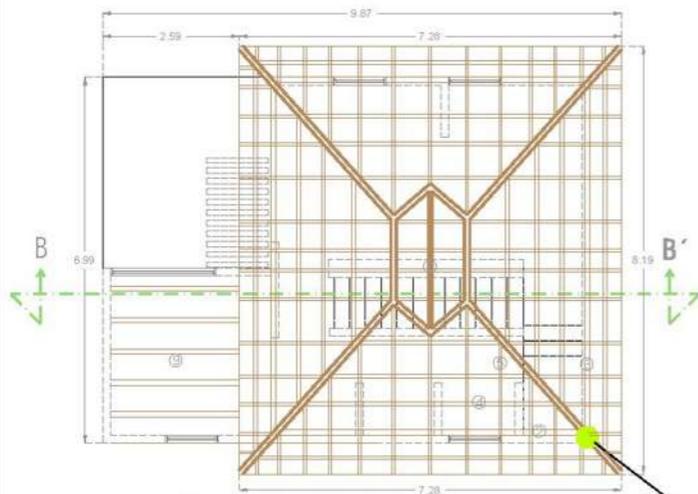
PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO: Estructural/
Baños Públicos **EST-09**

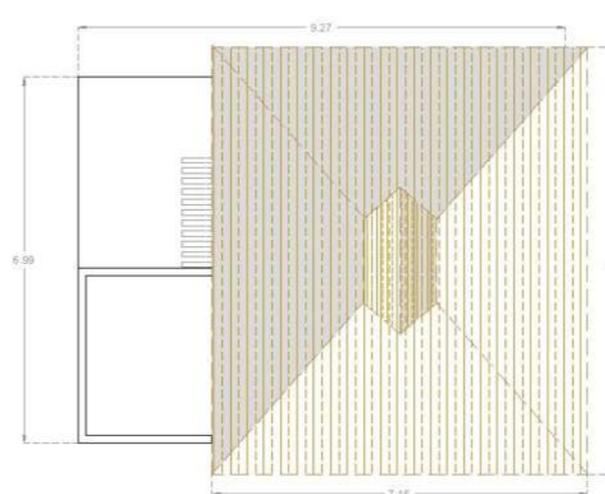
FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:150
Anotaciones en metros



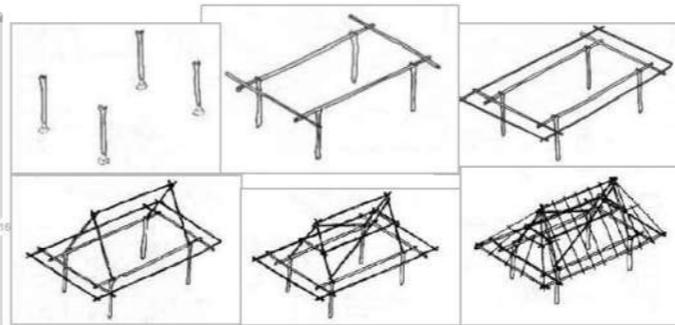


Planta Arquitectonica

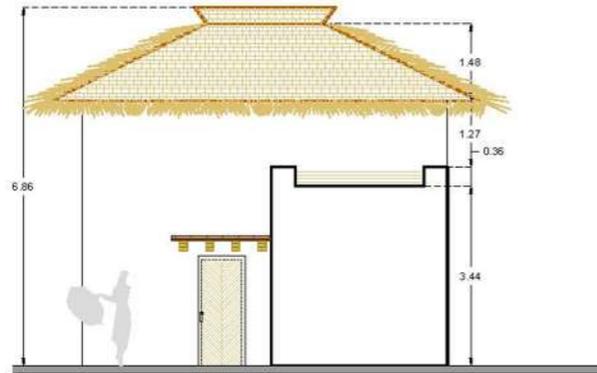


Vista de Azotea

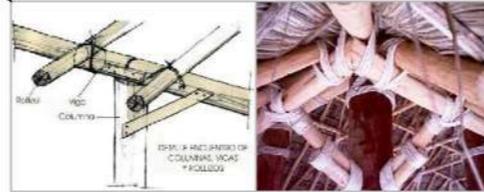
Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



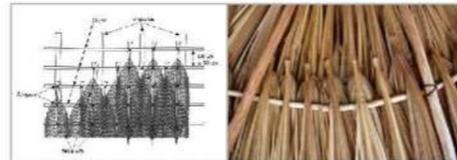
Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
 Se atan las vigas principales
 Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
 Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
 Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
 Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrira el techo.



Fachada Sur



Detalle de Encuentro de Vigas
 Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



Detalle de Tejido de Palmas



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
 Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras.



Detalle de Losa Bioclimatica



Detalle de Losa
 Las vigas para el techo se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras. La colocacion de las cañas en el techo se realizara una tras otra sin espacios entre ellas, se fijaran mediante clavos a las vigas de madera.

6.4.9 BUNGALOW SENCILLO

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

- 1) Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- 2) Vigas transversales se utilizaran de madera de pino de 10cm de diametro.
- 3) Largueros serán de madera de pino de 10cm de diametro.
- 4) Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 5) Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 6) Caballote de madera de pino de 10cm de diametro.
- 7) Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diametro.
- 8) Vainas flexibles @50cm.
- 9) Vigas de madera de pino de 10cm de diametro para losa plana.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTO:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Estructural/
 Bungalow Sencillo

EST-10

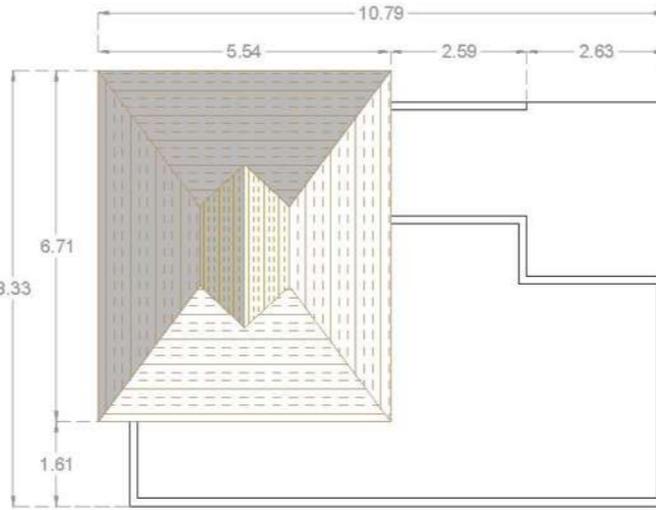
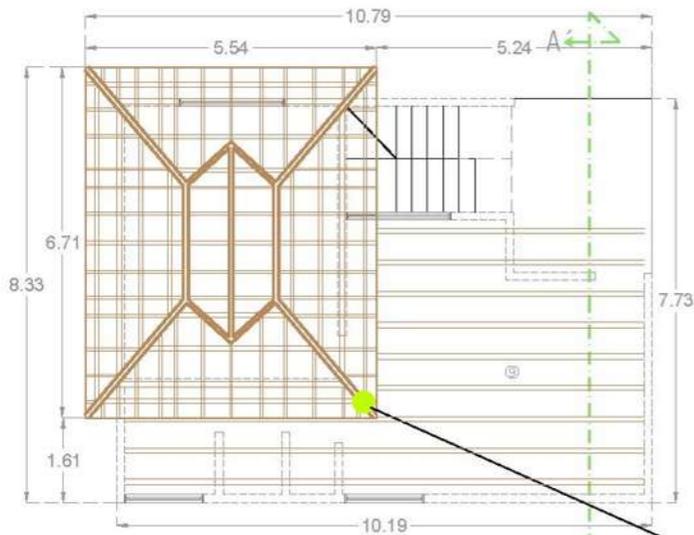
FECHA:

Septiembre 2013

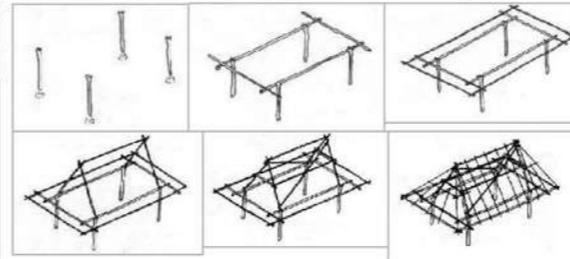
ESCALA:

1:150
 Acotaciones en metros





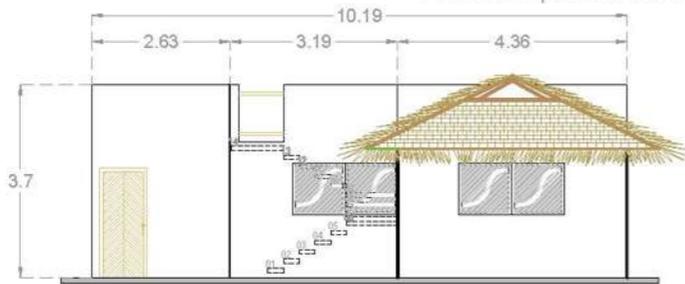
Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



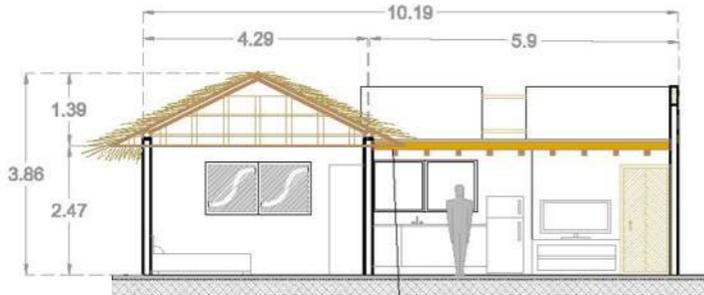
Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
 Se atan las vigas principales
 Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
 Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
 Se atan las demas vigas con mucho cuidado y rigidez.
 Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrira el techo.

Planta Arquitectonica

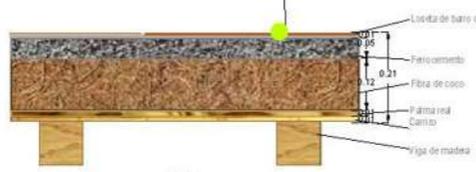
Vista Azotea



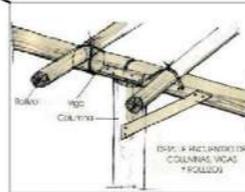
Fachada Norte



Corte B-B



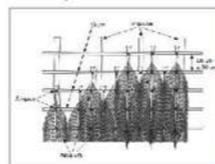
Detalle de Losa Bioclimatica



Detalle de Encuentro de Vigas
 Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



Detalle de Tejido de Palmas



Detalle de Losa
 Las vigas para el techo se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las viga collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras. La colocacion de las cañas en el techo se realizara una tras otra sin espacios entre ellas, se fijaran mediante clavos a las vigas de madera.



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas

Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras.

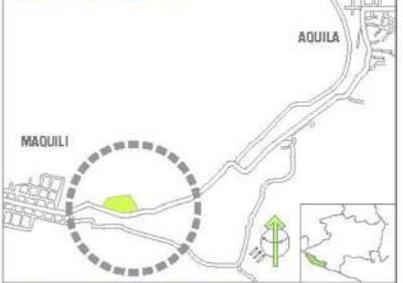


Detalle de Losa

Las vigas para el techo se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las viga collar, sobre ellas se distribuiran las cañas enteras. La colocacion de las cañas en el techo se realizara una tras otra sin espacios entre ellas, se fijaran mediante clavos a las vigas de madera.

6.4.10 BUNGALOW DOBLE

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

- 1) Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- 2) Vigas transversales se utilizaran de madera de pino de 10cm de diametro.
- 3) Largueros serán de madera de pino de 10cm de diametro.
- 4) Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 5) Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diametro.
- 6) Caballete de madera de pino de 10cm de diametro.
- 7) Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diametro.
- 8) Vainas flexibles @50cm.
- 9) Vigas de madera de pino de 10cm de diametro para losa plana.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Estructurales/
 Bungalow Doble

EST-11

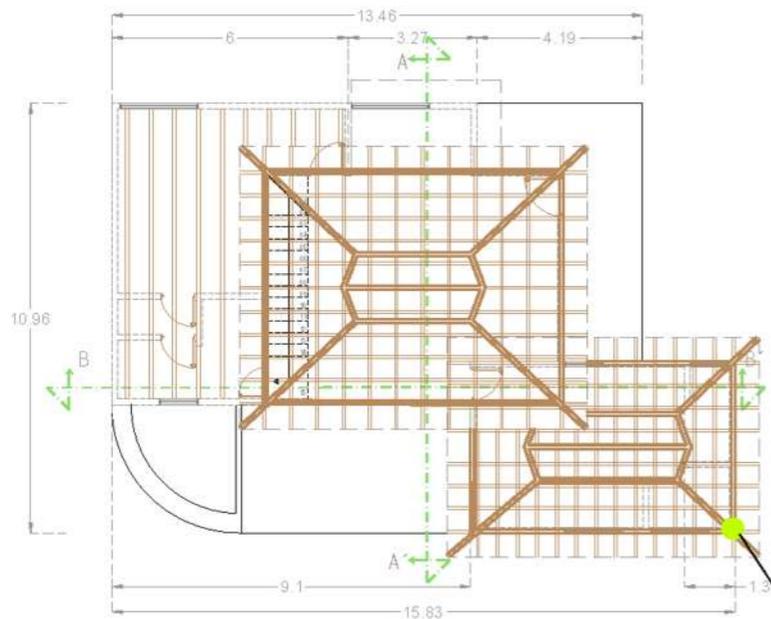
FECHA:

Septiembre 2013

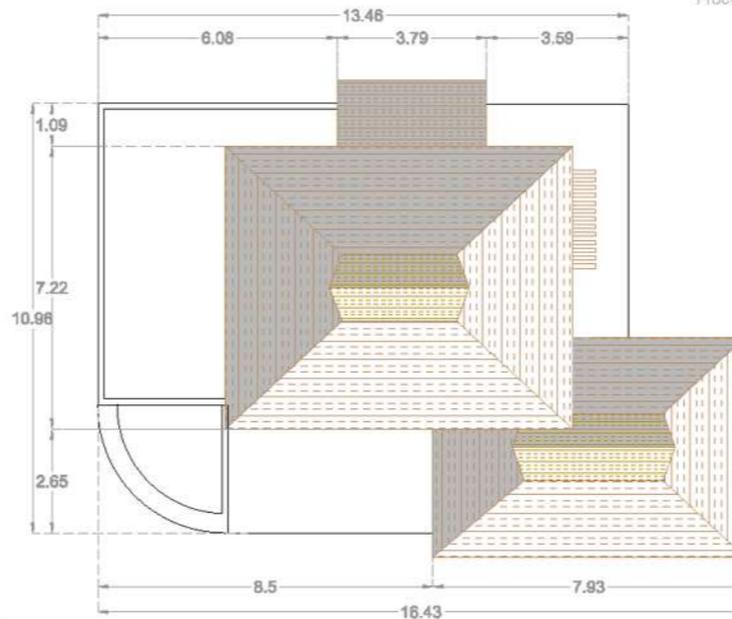
ESCALA:

1:150
 Acotaciones en metros

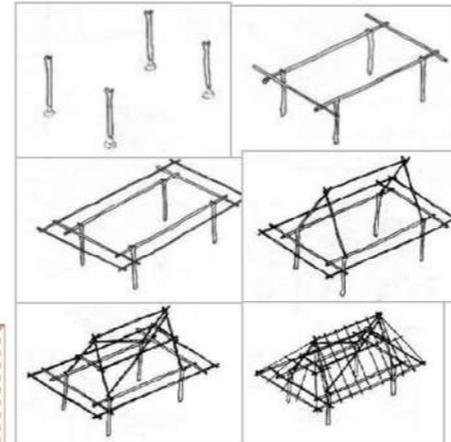




Planta Arquitectonica



Procedimiento Para Construir Un Techo Básico De Vigas De Madera.



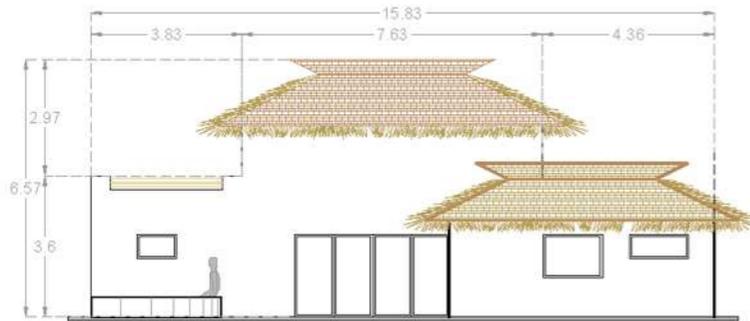
Se colocan las columnas de madera en hoyos sobre una base de concreto ciclopeo.
 Se atan las vigas principales.
 Se atan las vigas secundarias para formar los aleros.
 Se sujetan bien las vigas inclinadas del techo.
 Se atan las demás vigas con mucho cuidado y rigidez.
 Se atan las viguetas de la techumbre hasta los aleros. Estas sirven para recibir las tiras de material con el que se cubrirá el techo.

6.4.11 BUNGALOW DE LUJO

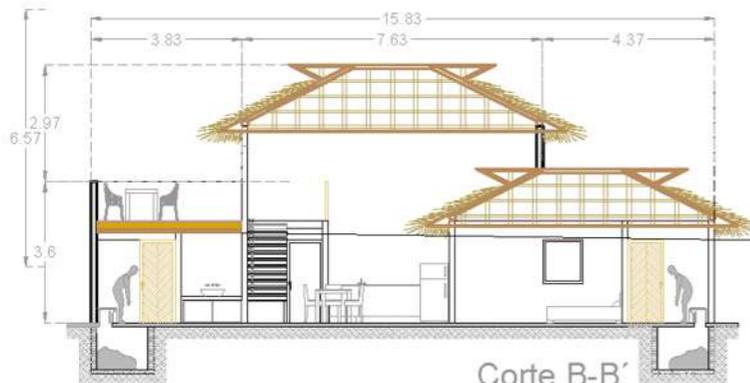
MICROLOCALIZACIÓN:



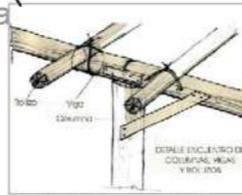
LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:



Fachada Sur



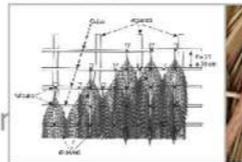
Corte B-B'



Detalle de Encuentro de Vigas
 Utilización de vigas de madera de pino de 4" ensambladas con clavos y cuerda.



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas en Zona Interior



Detalle de Tejido de Palmas



Detalle de Losa
 Las vigas para el techo se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuirán las cañas enteras. La colocación de las cañas en el techo se realiza una tras otra sin espacios entre ellas, se fijaran mediante clavos a las vigas de madera.



Detalle de Losa Biodinamica



Detalle de Encuentro de Vigas y Tejido de Palmas
 Las vigas se apoyaran espaciadas uniformemente sobre las vigas collar, sobre ellas se distribuirán las cañas enteras.



ESPECIFICACIONES:

- 1) Toda la estructura, incluyendo las vigas principales y secundarias serán de madera de pino de alta calidad.
- 2) Vigas transversales se utilizarán de madera de pino de 10cm de diámetro.
- 3) Largueros serán de madera de pino de 10cm de diámetro.
- 4) Varas verticales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
- 5) Varas horizontales de madera de pino @50cm de 7 a 8cm de diámetro.
- 6) Caballete de madera de pino de 10cm de diámetro.
- 7) Varas radiales de madera de pino de 7 a 8cm de diámetro.
- 8) Vainas flexibles @50cm.
- 9) Vigas de madera de pino de 10cm de diámetro para losa plana.

PROPIETARIO:

Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN:

3 Km al Oeste de la localidad de Aquila, Michoacán

PROYECTÓ:

P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

Nº DE PLANO:

Arquitectónicos/
 Bungalow de Lujo **EST-12**

FECHA:

Septiembre 2013

ESCALA:

1:200
 Acotaciones en metros





● Perspectiva
Acceso al Hotel San Miguel

6.5.1 ACCESO

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Render/ Acceso al Hotel

P-01

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:100
Actuaciones en metros





● Perspectiva
 Area administrativa:Recepción

6.5.2 RECEPCIÓN

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
 3 Km al Oeste

PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
 P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Render/
 Recepción **P-02**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:100
 Acotaciones en metros





P-5.3

ZONA DE RECREACIÓN

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTO: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Render/
Piscina **P-03**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:100
Acotaciones en metros



● Perspectiva
Zona de servicios: Recreación



Bungalow Sencillos

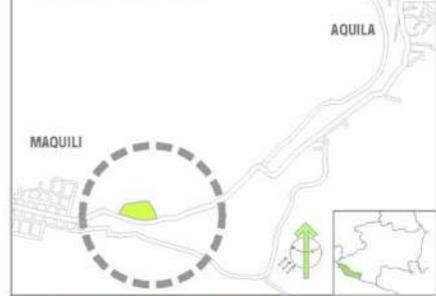


Bungalow de Lujo

● Perspectiva
Zona Habitacional

6.5.4 ZONA HABITACIONAL

MICROLOCALIZACIÓN:



LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO:

ESPECIFICACIONES:

PROPIETARIO: Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila

UBICACIÓN: Localidad de Aquila, Michoacán
3 Km al Oeste

PROYECTÓ: P.Arq. Martínez García Nayeli
P.Arq Villanueva Macías Paola

N° DE PLANO: Render/
Zona Habitacional **P-04**

FECHA: Septiembre 2013

ESCALA: 1:100
Acotaciones en metros



7 PRESUPUESTO

7.1 Presupuesto del Proyecto

Presupuesto			
DATOS GENERALES DEL PROYECTO			
Proyecto:	Hotel Ecologico Comunitario		
Ubicación:	Aquila, Michoacán.		
Fecha:	Septiembre 2013		
RESUMEN POR MODULO			
Modulo	Totales por unidad	Unidades	Total
Recepción	\$530,736.05	1	\$530,736.05
Servicios	\$431,455.61	1	\$431,455.61
Caseta	\$90,085.60	1	\$90,085.60
Restaurante	\$1,684,348.95	1	\$1,684,348.95
Pool Bar	\$242,837.49	1	\$242,837.49
Spa	\$415,383.15	1	\$415,383.15
Tienda	\$291,972.19	1	\$291,972.19
Baños	\$448,720.02	1	\$448,720.02
Bungalow Sencillo	\$366,154.12	4	\$1,464,616.46
Bungalow Doble	\$276,129.60	4	\$1,104,518.41
Bungalow de Lujo	\$447,006.14	3	\$1,341,018.42
Palapas	\$220,115.22	3	\$660,345.66
Exteriores	\$2,593,490.11	1	\$2,593,490.11
TOTALES			\$11,299,528.11

Tabla N°_ 15. Partidas Generales. NMG

8 CONCLUSIONES



- Aquila cuenta con grandes atractivos naturales, privilegiado geográficamente, cerca de playas y diversos centros turísticos, por lo que presenta un alto potencial turístico.
- Actualmente la localidad de Aquila posee una alta deficiencia en servicios de hospedaje y equipamiento. La implementación de un hotel desarrollaría el crecimiento turístico y la calidad de vida de los habitantes.
- En base al Estudio de Mercado se propuso la modalidad de bungalows o cabañas, basados en la gran demanda que hay en éste tipo de alojamientos llamados Paradores Turísticos situados en las costas, cerca de la zona de estudio no hay esta modalidad, por lo que no hay competencia.
- La implementación de ecotecnias facilita y ayuda a desarrollar proyectos donde no se tiene infraestructura social y es la clave para afrontar responsablemente los desafíos ambientales del presente y futuro.
- La utilización de materiales de la región economiza y brinda mayor fidelidad hacia el lugar.

9 BIBLIOGRAFIA

- Rueda, L. y Belmonte J. (2004). Como Desarrollar un Proyecto de Ecoturismo, SECTUR.
- Deffis, Armando. (1994). Ecología Casa y Ciudad, México, D.F.: Ediciones Armando Deffis.
- García, Beatriz (2000). Región y Lugar: Arquitectura Latinoamericana Contemporánea, Santa Fe, Bogotá: Ediciones Javeriano Ceja.
- Ettinger, Catherine. Teoría de la arquitectura contemporánea. Material didáctico de Apoyo.2007.
- Staff, W. (2004). Arquitectura y Contexto, Barcelona: Ediciones UPC
- Rojas Cornelio (2003). Desarrollo Sustentable nuevo paradigma para la Administración Pública, Cuajimalpa, México, D.F, INAP.
- Bejarano León Viridiana, Programa Ecoturístico para la Comunidad Indígena de San Miguel de Aquila, Morelia, CNPA, 2008.
- Castañeda, G., Argüello T., Vecchia F. Desempeño Térmico de Techo Alternativo para Vivienda en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Rafael Álvarez, José L. Caballero, Pedro Montés. Materiales regionales como recurso bioclimático para techumbres en climas cálidos húmedos. Un caso de estudio en Oaxaca, México. 2006
- Periódico Oficial (2005), Plan de Desarrollo Municipal de Aquila, Mich.
- FONATUR. (2006). Plan Regional para el Desarrollo Turístico
- SERNATUR. (2011). Manual de Buenas Prácticas para el Alojamiento Turístico
- Guimarães, Mariana. (2008). Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo
- Sosa María y Siem Geovanni. (2004). Caracas .Manual de diseño para edificios energéticamente eficientes en el trópico.
- INEGI. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Aquila, Michoacán de Ocampo.
- Michel, Rosengaus. Jiménez Martin y Ma. Teresa, Vázquez. (IMTA 2002). Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México.
- CENAPRED. (2001). Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México.p.42. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/diagnostico.pdf>
- CENAPRED. (2001). Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México.
- INEGI. Guía para la interpretación de la Cartografía Edafológica.



Ángel, Bahamontes. (). Construcción de cimientos. Editorial CEAC.

Guía para la Interpretación de Cartografía uso de suelo y vegetación.

Bozzano, Lucas. Estudio de Mercado y Anteproyecto para la construcción de un Apart Hotel en la localidad de Cariló.

Michelle Alexandra de la Paz, Karen Maricela Hernández y José Alberto Orellana. (2006) Propuesta Metodológica para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico

Heike Hoffmann, Christoph Platzer, Martina Winker. (2011).Revisión técnica de Humedales Artificiales de flujo Subsuperficial para el tratamiento de aguas grises y aguas domésticas. ONU-Hábitat. (2008).