UVAQ
UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA
Repositorio Digital Institucional

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

Centro Comunitario "la Torrecilla"

Autor: Mariana Torres Reyes

Tesis presentada para obtener el título de:

Licenciada en Arquitectura

Nombre del asesor:

Martin Armas Ramírez

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación "Dr. Silvio Zavala" que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo "Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada", se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS

CENTRO COMUNITARIO “LA TORRECILLA”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ARQUITECTURA

PRESENTA
MARIANA TORRES REYES

ASESOR
ARQ. MARTÍN ARMAS RAMÍREZ

SINODALES
ARQ. CARLOS PANTOJA VEGA
ARQ. ZIRAHUÉN AYALA MORA

CLAVE: 16PSU0026V
MORELIA, MICHOACÁN

ACUERDO: LIC100841
OCTUBRE 2013

CENTRO COMUNITARIO
LA TORRECILLA

Mariana Torres Reyes
Universidad Vasco de Quiroga
Octubre 2013

DEDICATORIA

A Gabriel, Beatriz, Abrahan, Ivonne y Edel.

AGRADECIMIENTOS

A todos mis profesores de la carrera de Arquitectura.

ÍNDICE

Marco teórico.....1
Introduccón.....1
Justificación.....3
Objetivos y alcances.....4
Metodología.....5
Postura teórica.....6
Marco referencial..... 9
Antecedentes.....10
Centros comunitarios.....12
Planteamiento del problema..... 13
Tipologías similares.....15
Ta Phin community house.....16
Suoi Re village center.....18
Tuna el fuerte.....20
Bridge school..... 21
Mahiga rainwater court.....22
Capilla San Isidro.....23
Appirampatu community center.....24
Escuela El Coporito.....25
Safe Haven library.....26
Tabla comparativa.....27
Conclusiones..... 28
Marco sociocultural.....29
Población..... 29
Educación.....30
Ingresos económicos.....30
Salud.....31
Situación conyugal.....32
Religión.....32
Hogares.....32
Tiempo libre.....34
Conclusiones..... 35
Marco físico-geográfico..... 37
Localización.....38
Clima.....38
Asoleamiento.....39
Vegetación..... 39
Fauna..... 41
Suelos..... 41
Servicios.....44
Contexto inmediato..... 45
Terreno.....46
Marco funcional.....49
Usuarios y necesidades..... 49
Áreas mínimas.....51
Matrices de acopio.....52
Relación de espacios.....55
Zonificación.....56
Conceptualización.....63
Definiciones del concepto.....63
Lámina conceptual..... 64
Diseño sustentable.....67
Problema ambiental en México.....67
Tecnología apropiada.....69
Campesinización..... 71
Materiales ecológicos..... 72
Recolección de agua pluvial.....74
Sistemas de energía solar.....75
Cocina ecológica.....76
Baños secos..... 77
Reciclado de aguas grises..... 77
Manejo de la basura.....78
Ecotecnias aplicadas al proyecto.....80
Proyecto arquitectónico.....
Presupuesto y programa de obra.....87
Bibliografía..... 97

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

"Estamos en una situación en estos momentos donde tenemos que lidiar con una gran variedad de problemas. Si alguien tiene una idea que pueda mejorar la vida de millones de personas es casi éticamente irresponsable no compartirla"[1]
Cameron Sinclair, Arquitecto.

La arquitectura en la actualidad es muy amplia en muchos sentidos, desde tipologías hasta materiales, formas, técnicas y escalas. Esto se debe, entre otras cosas, a la infinidad de usuarios que habitamos el planeta, al tiempo, lugar y a las circunstancias sociales, económicas y geográficas que rodean a cada proyecto.

Los habitantes de la ciudad realizan una amplia diversidad de actividades; para las cuales se ha ido creado la infraestructura adecuada, de acuerdo a la demanda de los usuarios y sus necesidades. Por lo general, en las ciudades principales, existe una gran variedad de tipologías arquitectónicas las cuales se repiten en las diferentes zonas de la ciudad, de esta manera los usuarios tienen más de dos o tres opciones para elegir.

Los arquitectos y las personas relacionadas con la industria de la construcción se han dado a la tarea de ir mejorando las técnicas de construcción, los diseños, los costos de los materiales, pero en su mayoría enfocados en dar el beneficio a las ciudades, provocando el crecimiento de éstas y la necesidad de empleos.

Esto no es un problema para la ciudad, todo lo contrario, es bueno para el crecimiento y desarrollo de la sociedad. El problema es que hay muchas personas que no viven en la ciudad y no están obteniendo el mismo beneficio. Por decirlo de otra forma, las comunidades rurales están siendo excluidas del ejercicio profesional de la arquitectura. Y no sólo eso, la falta de servicios básicos para las personas como la salud y la educación provoca lamentablemente la migración del campo a la ciudad que cada vez es más frecuente.

No es algo que se pueda evitar, el abandono de los campos ha existido siempre y parte del proceso de desarrollo humano, sin embargo existen maneras de aminorar la situación.

El problema es mundial, pero hablaremos del caso de México. México es un país con 112, 336,538[2] habitantes, de los cuales el 23.20% vive en poblaciones con menos de 2500 habitantes. Además es un país con mucha facilidad de cosecha gracias a las cualidades de la tierra y el clima. Según el INEGI en México hay 21, 832, 754 hectáreas de superficie de siembra. En resumen para seguir produciendo alimento en los campos mexicanos hay menos de una persona por cada 8,377 m2 de campo de cultivo.

Si la migración a la ciudad sigue creciendo esos campos van a quedar en el abandono. Los campesinos buscan los servicios que les hacen falta en sus comunidades y se mudan a las ciudades, pero realmente su calidad de vida no aumenta, los precios son más caros, trabajan más horas que en los campos, son más propensos a enfermedades, por mencionar algunas desventajas.

Las personas que viven en el campo no realizan las mismas actividades que las de la ciudad, sin embargo existen actividades que son necesarias para el ser humano sin importar sus condiciones. Haciendo referencia a actividades como el deporte, la lectura, el

[1] http://articles.cnn.com/2008-07-20/tech/sinclairquotes_1_design-world-technology-emergency-room?_s=PM:TECH

[2] Consulta INEGI en línea 20 agosto 2012 http://www.inegi.org.mx/movil/mexicocifras/mexicoCifras.aspx?em=00000&i=e

descanso, el trabajo, la socialización, etc. O necesidades tan básicas como son la alimentación, vivienda y vestido. Muchas veces no se tiene idea de las carencias que se presentan en las comunidades rurales.

Con la finalidad de ayudar a mejorar algunos aspectos de la vida en una zona rural, se pensó en este proyecto de tesis que consiste en un centro comunitario para la comunidad de La Torrecilla.

Gracias a los conocimientos adquiridos en la carrera de arquitectura, este proyecto reunió la información necesaria para entender los problemas, las carencias, y las causas principales del abandono de los campos. Así como las actividades que normalmente se llevan a cabo, las características ambientales, costumbres y tradiciones.

El proyecto a desarrollar se ubica en la zona montañosa al sur de la ciudad de Morelia, el nombre de la comunidad es La Torrecilla y es una comunidad formada por 25 familias. Es un lugar privilegiado por la naturaleza y la calidad humana de los habitantes, pero deficiente en cuanto a infraestructura. Es por esto que se pretende construir un centro comunitario donde ellos mismos tengan un espacio amplio, techado, y que cuente con los servicios necesarios para ser utilizado cómodamente.

Ilustración 1. Habitantes de la Torrecilla

JUSTIFICACIÓN

La población de esta comunidad se caracteriza por el amor a sus campos y la lucha que hacen por mantenerlos en buenas condiciones, lo mismo sucede son sus viviendas. Para que este centro comunitario tenga las características exactas que se necesitan, se harán partícipes del proyecto todos los habitantes, proporcionando sus gustos, necesidades, propuesta de actividades, etc. Así, el hacerlos formar parte del diseño, la elección de materiales y la construcción les dará ese sentimiento de propiedad, que es lo que se pretende.

El nivel de analfabetismo es bajo, pero existe. Si bien la comunidad ya cuenta con un jardín de niños y una primaria, el problema principal es la falta de maestros. Muchas veces la causa es la lejanía del lugar, y la falta de un buen camino pavimentado, por lo cual el acceso se complica y no es tan fácil conseguir profesores. Principalmente en época de lluvias donde los cerros sufren de erosiones y se deterioran los caminos de tierra que llevan a la comunidad.

Pero por otro lado existen grupos juveniles de servicio social, los cuales se enfocan principalmente en la educación primaria de los niños. La idea es apoyarlos cuando éstos se encuentran atrasados en los temas escolares que deberían dominar. Esto ayuda un poco en que el analfabetismo no se extienda tanto, aunque no es suficiente porque la atención es exclusiva para los niños.

En respuesta a este problema el centro comunitario tendrá la función de ser un lugar de apoyo a la educación y la cultura, que puede ser dirigida tanto por los mismos habitantes o por grupos de servicio social externos al lugar.

Como productores primarios en su totalidad, no cuentan con un nivel económico alto. De hecho es un lugar con mucha escasez de recurso económico pero muy rico en materiales como madera, tierra para hacer tabiques, y varios tipos de piedras. Eso es una gran ventaja puesto que el material básico para el centro comunitario se tomará de ahí mismo, al igual que la mano de obra, será las mismas personas las que lleven a cabo la construcción. De esta manera la realización de éste proyecto resulta muy rentable.

Se cree que con la construcción de un centro comunitario el ejercicio de la vida en sociedad será más frecuente para estas personas, ya que les dará el espacio para las reuniones entre vecinos, fiestas de la comunidad, eventos como posadas, bodas, juntas para temas de importancia, presentaciones, y/o cualquier tipo de actividad que requiera agrupación de personas.

A pesar de que el problema del deterioro ambiental no es tan grave en lugares como éste, es necesario enseñarles a cuidar los recursos. No sólo por el bien del planeta sino porque pequeñas actividades de cuidado ambiental pueden ayudar a minimizar los gastos de los servicios, incluso el reciclaje de materiales les puede proporcionar ingresos. Esto ayuda a la economía del sitio.

OBJETIVOS Y ALCANCES

Un centro comunitario tiene como característica principal ser un espacio multifuncional. Haciendo un buen uso del espacio, puede promover la convivencia social, la participación, la educación, la cultura, el deporte y como suma de todo esto, la calidad de vida. Estos son los objetivos globales del proyecto. Pero para lograrlos se enlistan a continuación objetivos más puntuales:

- Se buscará enseñarlos a construir de manera consciente, y aprovechar los recursos como el agua pluvial, energía solar, orientaciones, y otras cosas como son las huertas con composta, separación de desechos, reforestación, estufas Lorena y los baños secos. Y así podrán contribuir con el cuidado ambiental.
- Crear una identidad para la comunidad. Mediante el buen diseño de este centro, contrarrestar la falta de carácter de las construcciones actuales.
- Ofrecer el espacio necesario para actividades que por ahora no realizan, como concursos de baile, canto, escultura, música, deporte, juntas de vecinos, proyecciones de películas o documentales. Infinidad de opciones.
- Potencializar el uso de materiales del lugar con la finalidad de demostrar a los habitantes de La Torrecilla cómo aprovechar los recursos que tienen.
- Generar una vida más agradable para todos propiciando la convivencia sana y constante.

METODOLOGÍA

Para todo el proceso de diseño y el método constructivo que se va a desarrollar en este documento se tomaron en cuenta criterios muy similares a tres autores; la primera es un libreo escrito por el despacho norteamericano de arquitectura "Architecture for Humanity" creado por el Arquitecto Cameron Sinclair en 1999. El objetivo principal de trabajo de estos arquitectos es construir un futuro más sustentable a través del poder del diseño profesional. Estos libros son "Design like you give a damn" 1 y 2.

Como segunda referencia se toman los estudios escritos por Carlos Padilla Massieu, ciudadano de Morelia comprometido con la sociedad y el medio ambiente, creó el primer fraccionamiento ecológico de la ciudad y habita en él para promover sus ideales mediante el ejemplo.

Dentro de sus escritos habla sobre la educación, los tipos de energía, el gobierno y las ecotecnias. Todo englobado por buscar un mejor futuro.

Y finalmente el libro del Ing. José Luis Palacios Blanco "La Casa Ecológica", el cual habla de la situación crítica que vivimos en México en el aspecto ambiental. Y toda una serie de soluciones ya aprobadas para implementar tecnologías de sustentabilidad.

Son tres corrientes que al unirse logran dar a este proyecto carácter y credibilidad. Además de la bibliografía la forma de trabajo y búsqueda de información es muy cercana a los habitantes de La Torrecilla pues es conversar con ellos, para entre todos detectar los problemas y dar una solución construible, que promueva la convivencia entre vecinos, que promueva el trabajo, el amor a la naturaleza, el desarrollo de habilidades, el ahorro económico y, por supuesto, la calidad de vida.

Imagen 2. Conversación con el jefe de la comunidad.

POSTURA TEÓRICA: EL BRUTALISMO

Entre los ideales más importantes observables a lo largo de la historia de la arquitectura del siglo XX está el intento de dejar a la vista del espectador los principios constructivos de las obras, descubriendo así el funcionamiento del edificio. En lugar de cubrir la estructura de concreto armado se dejaban lucir, y para demostrar la función del material que estaba expuesto se utilizaban distintos tipos de mampostería para las partes no estructurales. Todo esto con la idea de hacer una arquitectura franca y noble que se negaba a ocultar sus estructuras.

Algunos de los arquitectos más reconocidos del siglo XX compartieron este principio. Como Louis I. Kahn, el arquitecto norteamericano, quien afirmaba que para él un espacio es un espacio arquitectónicamente configurado cuando se contempla tal como fue creado.
Le Corbusier en Europa fue uno de los principales promotores de esta tendencia, incluso se le otorga el nombre de brutalismo por las obras de él que utilizaban el beton brut ("concreto en bruto") es decir el concreto no enlucido.

Esta tendencia tiene un punto de partida más ético que estético, ya que se opone al concepto de un estilo unitario y se mantuvo hasta los setentas como un elemento importante de las formas expresivas arquitectónicas.

Se dice que es de naturaleza ética debido a que estos arquitectos creían que una arquitectura franca no está vinculada a uno de determinados materiales. En definitiva los principios constructivos de la arquitectura pueden exponerse a la vista, tanto madera y ladrillo como vidrio y acero. No obstante, por la influencia sobre todo de Le Corbusier, el concreto, que era el material más adecuado del momento para la construcción de edificios, desempeñó un papel primordial en las obras del brutalismo.

A pesar del fuerte peso conceptual que proponía, el Brutalismo se llevó a cabo en muy pocos casos. La razón principal fue el distanciamiento con las tendencias modernas que se presentaban simultáneamente al brutalismo. Se pensaba que era un estilo opuesto a la elegancia del vidrio en los rascacielos y que carecía de intensidad expresiva.[3]

Para el Centro Comunitario de la Torrecilla este concepto es muy adecuado. Para empezar, los materiales de la región son muy buenos para la construcción (madera, piedra y tabique). A pesar de eso, en esta comunidad normalmente no los usan para construir. Construyen mucho con block de concreto debido a la facilidad y economía del material. Así que mediante la demostración de cómo funcionan las estructuras de madera o la cimentación de piedra quizás ellos lo puedan comenzar a utilizar para sus futuras construcciones.
También la idea de una arquitectura franca concuerda con los principios de diseño que se pensaron para este proyecto.

Imagen 3 Brutalismo en Reino Unido

[3] Bibliografía. Historia de la Arquitectura moderna, Tandem Verlag GmbH, editorial H.F. Ullmann, 2008, pag. 67-70.

A la par con el Brutalismo se utiliza otro concepto arquitectónico para desarrollar este proyecto, el *Regionalismo Crítico*[4]. Este concepto formado por los Arquitectos Alex Tzonis y Kenneth Frampton con el cual intentan oponerse a la falta de contenido y al desarraigo de las obras modernistas mediante el uso de los elementos contextuales para dar un sentido de lugar y pertenencia a la arquitectura.

El fenómeno de la universalización, siendo un avance de la humanidad, al mismo tiempo constituye una clase de sutil destrucción de las culturas tradicionales y del núcleo creativo de las grandes civilizaciones. Por eso el regionalismo crítico no es precisamente para denotar lo vernacular tal como era antes, sino para identificar aquellos elementos constitutivos básicos. De esta manera sirve como un puente entre la civilización universalista y la particularidad de lo local.[5]

El proyecto presentado en esta tesis tiene por objeto ayudar a la comunidad a desenvolverse en distintos aspectos de la vida diaria, mediante la construcción de un espacio comunitario, este espacio al ser diseñado para construirse en esta época (2013) tendrá que utilizar algunas tecnologías, métodos y materiales universales para economizar y acelerar el proceso constructivo, aunque esto no significa que se dejarán de lado las características constructivas locales, todo lo contrario, son el punto fuerte del proyecto pues con esto se pretende involucrar a los usuarios desde el inicio de la obra. Se preserva la esencia de la comunidad, sin dejarlos al margen de las nuevas tecnologías. De esto se trata el regionalismo crítico y así se relaciona con el Centro Comunitario.

[4] http://www.slideshare.net/urbalis/clase-regionalismo-critico
[5] http://arquiteorias.blogspot.mx/2009/06/regionalismo-critico-arquitectura.html

MARCO REFERENCIAL

MARCO REFERENCIAL

A continuación se hará una breve recopilación de información relacionada a los espacios comunitarios a través de los años con lo que se busca identificar las características tipológicas que dan respuesta a la problemática que ya hemos abordado.

Para lograr un estudio más profundo de lo que puede ayudar a provocar este proyecto a la comunidad, debemos entender el problema desde sus orígenes y compararlo con situaciones similares con el fin de conocer las soluciones que se han dado. Después de ver cómo ha funcionado cada una, se tendrá un criterio más amplio para resolver mejor el espacio.

El tema desde un punto de vista general tiene orígenes muy antiguos puesto que siempre se ha necesitado de un espacio para que las personas se reúnan a socializar, a tomar decisiones, o cualquier tema que involucre la participación de varios miembros de la comunidad.

El enfoque que se le está dando a este trabajo está dirigido al tema de arquitectura social, donde no son los miembros de la comunidad los que financian el proyecto, sino es una ayuda por parte de profesionistas que aportan ideas y soluciones con la finalidad de mejorar algún aspecto de su vida en comunidad.

Ilustración 4. Interior del centro comunitario de Ta Phin

ANTECEDENTES

La vida de la humanidad ha pasado a través de su existencia por grandes logros, descubrimientos, avances y todo tipo de innovaciones para mejorar la vida. De igual manera hemos tenido que pasar por desastres naturales, escasez de recursos, pobreza y conflictos bélicos, entre otros problemas a nivel mundial que han afectado fuertemente a una parte de la población. Como respuesta a estos problemas muchas asociaciones civiles y gobiernos han procurado dar apoyo a los damnificados mediante programas de donación, o traslado de refugiados, dependiendo del problema.

Ilustración 5. Mujer mixteca en su refugio.

La arquitectura humanitaria es una de las principales formas de apoyar, es la que se encarga de detectar las necesidades de comunidades marginadas, tanto rurales como urbanas, y respuestas inmediatas crisis humanitarias. A continuación se presenta una breve reseña histórica de esta rama de la arquitectura.

En el año de 1906 un terremoto agitó fuertemente la ciudad de San Francisco, en Estados Unidos, provocando un incendio que duró 3 días destruyendo gran parte de la ciudad. Según las cifras 250, 000 ciudadanos que quedaron sin casa[1] la armada de EUA, un comité de ciudadanos de San Francisco y la Cruz Roja fueron los primeros en responder construyendo un campo de refugiados de más de 5, 610 cabañas.

Ilustración 6. Campo de refugiados después del temblor de 1906, San Francisco

Entre 1914 y 1918 ocurrió la primera guerra mundial, provocando una gran destrucción de viviendas, y demás edificios públicos a lo que se tuvo que sustituir mediante la rápida construcción de refugios, hospitales y escuelas.

Uno de los primeros arquitectos que propone una vivienda innovadora y funcional es Le Corbusier, con su expresión de que la casa es una máquina de habitar. Con esta propuesta crea la casa Dom-ino, como prototipo de vivienda que más tarde materializó con la Ville Savoye, en la cual la estructura es a base de pilotes y plantas libres, que daban la libertad de modular el espacio dependiendo de la necesidad, además de que la estructura se podía repetir verticalmente varias veces. Con este principio y la utilización de

[1] Antes y después del gran terremoto e incendio de San Francisco, Librería del Congreso www.los.gov

muros, puertas y ventanas prefabricadas el tiempo de construcción se reducía bastante, al igual que el precio.[2]

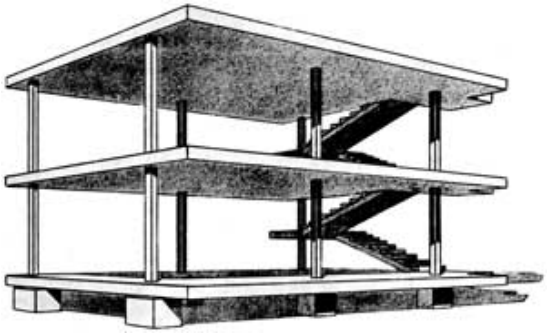


Ilustración 7. Casa dom-ino de Le Corbusier

En 1917 un grupo de voluntarios construyeron casa de madera desmontables para refugiados de la guerra. En 1919 se crea la Liga de las Naciones que buscaba establecer la paz entre países. Después de la segunda guerra mundial cambia de nombre a Naciones Unidas. En Tokio, 1923, se presentó un terremoto que destruyó 370, 000 edificios, el Hotel Imperial de Frank Loyd Wright "a prueba de terremotos" fue uno de los pocos que quedó en pie.
Missisipi 1927 se crean sistemas de retención de agua del río para proteger las viviendas pues continuamente había inundaciones que destruían las casas.

De 1927 a 1938 diferentes empresas buscaban crear casas de fácil construcción y precio bajo. Algunos de estos prototipo de casas son: Casa Winona, Dymaxion House, Drough and Storm, Durham.[3]

[2] Le Corbusier, hacia una nueva arquitectura, Mineola, NY: Dover Books, 1985.
[3] Desing like you give a damn. Architectural responses to humanitarian crises, editado por Arquitecture for humanity. 2006.

Los edificios departamentales de Le Corbusier y Walter Gropius también tenían como propósito dar vivienda a las masas debido a la destrucción que causó la guerra.

En 1936 se crean las casas rodantes, la empresa norteamericana Airstream lanza el modelo Clipper. Vinieron mas terremotos como el de Concepción en Chile que necesitó la construcción de casas para refugiados. Para la segunda guerra mundial, 1939-1945 Alvar Aalto diseñó una vivienda transportable para los refugiados de guerra. Walter Gropius también creó un sistema de vivienda comunal.

En un principio se consideraba la vivienda como el principal tema de emergencia humanitaria, esto a causa de las guerras, pues dejaron a mucha gente sin casa. Pero poco a poco se fueron detectando otros problemas de igual importancia como la necesidad de escuelas, parques, bibliotecas, hospitales, centros deportivos.

Así es como hoy en día existe un gran número de arquitectos y voluntarios que se dedican a atender estos problemas sociales, además de que están convencidos del poder del diseño arquitectónico puede mejorar la calidad de vida. Pues existe mucha carencia de refugio, salud, educación, agua limpia, energía y sanidad.

Ilustración 8. Voluntarios y habitantes de Appirampattu construyendo su Centro Comunitario

CENTROS COMUNITARIOS

Los espacios destinados a reuniones entre los líderes de una población siempre han estado presentes. Son tan fundamentales como las escuelas, iglesias o las mismas casas. Ya desde épocas como la Edad Media se acostumbraba que los gremios de los distintos oficios, como los carpinteros, albañiles, panaderos, etc. tuvieran una sede y ahí tratar las cuestiones importantes, o simplemente reuniones entre colegas. Estos espacios no han sufrido muchos cambios a través de la historia. Por lo general son salones amplios con mesas y sillas, dependiendo de la jerarquía de los asistentes, se colocaban lugares de honor.

En el caso de los obreros como albañiles o canteros, utilizaban unos talleres llamados logias, que se encontraban normalmente al pie de la construcción, los cuales además de resguardarlos del clima mientras trabajaban, sólo que no podían dormir ahí. Además de ser un lugar de trabajo y reposo las logias se transformaban en un lugar donde se discutían los problemas concernientes al trabajo.[4]

También había ocasiones en las cuales todos los asistentes eran del mismo rango de importancia así que se utilizaban las mesas redondas donde era muy fácil intercambiar ideas entre todos, y nadie tenía un lugar más especial que los demás.

Lo que sí ha cambiado es la manera de llevarlas a cabo, gracias a la tecnología, y al estilo de vida del momento. Por ejemplo, ahora es normal a veces necesario, que una sala de juntas cuente con alguna pantalla, asientos cómodos, instalaciones especiales de luz y sonido. Todas estas mejoras que han tenido este tipo de espacios son con la finalidad de hacerlos más cómodo y funcionales; sin embargo aún con el mobiliario y las instalaciones básicas se obtiene un espacio adecuado.

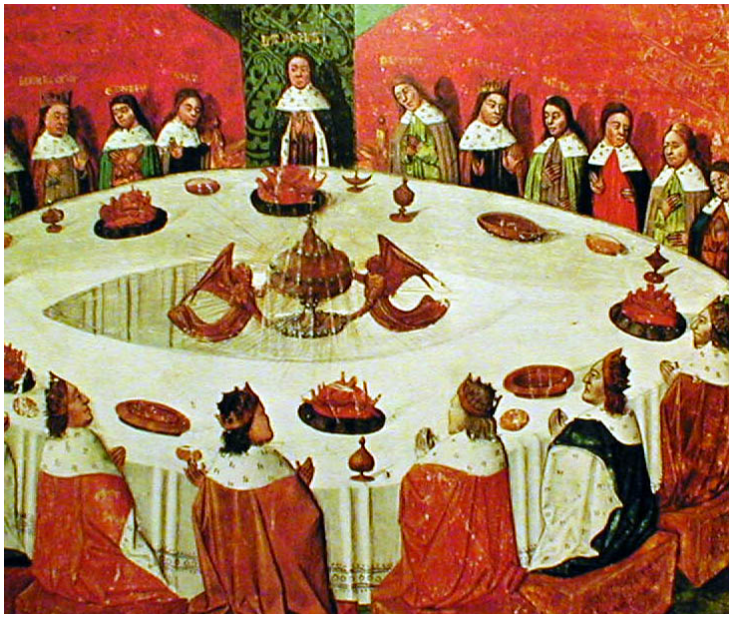


Imagen 9. Mesa redonda de la Edad Media

Otro aspecto de mucha importancia para las comunidades son los espacios que promueven la cultura, como las escuelas y bibliotecas, para lograr el desarrollo intelectual de los habitantes de la comunidad.

En México la educación es gratuita solamente en los niveles de preescolar, primaria y secundaria. Para la educación media superior y superior el gobierno apoya con becas. Según el SEP en nuestro país hay un total de 246,341 escuelas contando todos los niveles educativos, 1, 750,305 de docentes y 33, 747,186 de alumnos[5]. Así que en promedio hay una escuela por cada 134 alumnos y 1 maestro

[4] Jean Gimpel, I costruttori di cattedrali, op. cit.

[5] Consulta SEP en línea 01 de diciembre 2012
http://www.sep.gob.mx/es/sep1/ESTADISTICA_EDUCATIVA#.ULpXPqyYn-Y

por cada 19 alumnos, lo cual no está nada mal, pero la realidad no es así. El problema es la distribución de las escuelas y los maestros.
Por ejemplo en Michoacán hay municipios como Jiquilpan donde tienen una escuela por cada 365 alumnos, mientras que el municipio de Coeneo tiene 1 escuela para 4 estudiantes.[6]

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Comunidad de la Torrecilla forma parte del municipio de Morelia, es una comunidad no muy antigua, tienen alrededor de 60 años que comenzaron a habitar este lugar, pero como todo asentamiento humano tiende a seguir creciendo.

A pesar de su reducido número de habitantes (108) el lugar cuenta con un jardín de niños, y una primaria recientemente ampliada debido a la demanda. Al concluir la educación primaria los jóvenes tienen que asistir a la secundaria de San Miguel del Monte, que es la más cercana, y posteriormente, si desean estudiar la preparatoria o bachillerato es necesario que se trasladen hasta Morelia. Motivo por el cual es común que las personas de la Torrecilla sólo concluyan los estudios de nivel secundario.[7]

"La educación en un sentido amplio, es el motor de la transformación social"[8]

El problema de la educación es muy grande en nuestro país, sobretodo en Michoacán que encabeza las listas de deficiencia educativa a nivel nacional. Según el INEGI Michoacán es el último Estado en la lista de asistencia a la escuela en edades de 13 a 15 años con un 77.7% de asistencia, que es el nivel secundaria, y de 16 a 19 un 40.3% de asistencia en nivel preparatoria. En educación postbásica alcanza el lugar 27 de las 32 entidades federativas con un 18.8% de asistencia a la escuela en el rango de edad de 20-24.[9]

El hábito de la lectura es algo de lo que carecemos los mexicanos, en este caso, la falta de bibliotecas públicas es la causa principal. Los países más desarrollados del mundo tienen por ley una biblioteca por cada barrio. Mientras que en Michoacán hay una por cada 18, 835 habitantes. La Torrecilla es sólo un caso de muchos que hay en el Estado, donde a pesar de los programas de gobierno, la educación no logra llegar a todos.

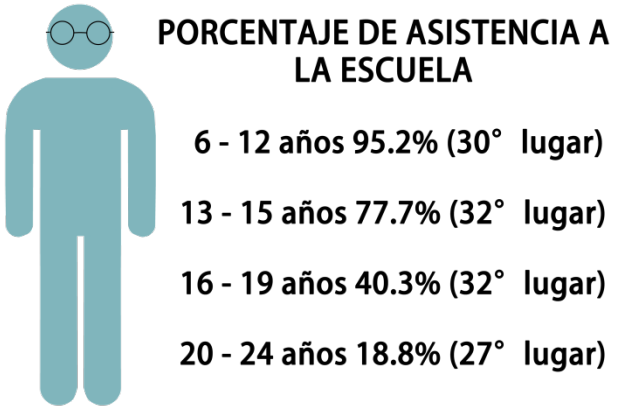


Ilustración 10. Porcentaje de asistencia a la escuela y comparación con todas las entidades federativas

El deporte es otro aspecto que se descuida con facilidad, las causas principales son falta de tiempo, de costumbre, y la mala condición o

[6] idem
[7] Encuestas realizadas a los habitantes de la Torrecilla. Octubre 2012.
[8] Sergio Fajardo, ex alcalde de Medellín, Colombia en la conferencia "Del miedo a la esperanza" al Tec de Monterrey.
[9] Consulta INEGI en línea, 1 de diciembre 2012
http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=21702

inexistencia de instalaciones como canchas, gimnasios o salones para actividades deportivas. La consecuencia principal de la falta de ejercicio es el deterioro de la salud. La vida sedentaria tiene muchas repercusiones que afectan la calidad de vida. Además de que al practicar deporte se desarrollan muchas aptitudes de convivencia y se crean lazos de amistad entre las personas.

Este lugar es privilegiado por la naturaleza que lo rodea, el agua y el aire que no están contaminados, gastan muy poca electricidad y casi no usan autos. Sin embargo no tienen los conocimientos necesario para procurar un uso adecuado de los recursos naturales. El problema principal que tienen es la basura, que debido a que no existe un servicio recolector, tienen que quemarla, lo que resulta muy dañino para ellos, incluso peligroso. También el uso de fosa séptica es bueno porque no requiere drenaje, pero existen métodos más salubres para las necesidades fisiológicas como son los baños secos.

Ilustración 11. Estado actual de la primaria de La Torrecilla

En resumen todas estas deficiencias se encuentran en La Torrecilla:

- Falta de escuela secundaria
- Falta de hábito de la lectura
- Falta de acceso a libros
- Falta de un espacio para reuniones
- Falta de espacio para el deporte
- Falta de conocimientos de cuidado ambiental
- Falta de técnicas de reciclaje

TIPOLOGÍAS

Una vez explicada la problemática que existe en esta comunidad se pasa a presentar una breve selección de espacios similares a este proyecto. Debido a la amplia gama de actividades que se plantea para este Centro Comunitario, es complicado coincidir el programa arquitectónico con otros proyectos por lo que el análisis que aquí se muestra es muy amplio. Se comparan materiales, formas, espacio, escala, función, programa arquitectónico pero cada uno en su tipología arquitectónica.

El criterio de selección de los siguientes proyectos es en base al tipo de usuario al que está dirigido, donde el común denominador de todos es que son creados para pequeñas poblaciones, a veces marginadas o escasas de recursos.

Con esto se espera mostrar que se pueden lograr soluciones sencillas y económicas, además de funcionales, pero principalmente que muestran un diseño arquitectónico innovador y agradable para los usuarios, acoplándose al sitio sin alterar el ecosistema y la tranquilidad del lugar.

Ilustración 12. Arquitectura humanitaria

1. TA PHIN COMMUNITY HOUSE

Arquitectos: Hoang Thuc Hao, Pham Duy Tung, Nguyen Thi Minh Thuy

Ilustración 13. Centro Comunitario de Ta Phin

El primer ejemplo, probablemente lo mas similar a este proyecto de tesis por lo que se toma como modelo, además que es completamente contemporáneo, el centro comunitario de Ta Phin se construyó el año pasado (2012).

Ta Phin es una comunidad que se encuentra a 17 km de la ciudad de Sapa en Vietnam. El proyecto es una casa comunal multifuncional que ayudará a la población a crecer su economía local, potencializar el turismo y sus productos, esto gracias a que se proponen pláticas y cursos de estrategias para la agricultura local, turismo y administración.

El centro comunitario tiene dentro de su programa arquitectónico un jardín herbal, un lugar para trabajo, una sala de exhibición para artesanía o productos locales, una pequeña biblioteca, un centro de comunicaciones y el estudio para las pláticas y cursos. Todo este programa fue apoyado por las personas locales además de las autoridades y otras asociaciones.

Ilustración 14. Escaleras del Centro Comunitario de Ta Phin

Se usan materiales locales como piedra, madera reciclada y ladrillos de adobe. A la par con tecnología verde como sistema de filtración de agua pluvial, páneles de energía solar, fosas sépticas, fogatas ahorradoras de energía.[10]

Ilustración 15. Vista interior del Centro Comunitario de Ta Phin

[10] http://www.archdaily.mx/143550/casa-comunitaria-en-ta-phin-1-12/

La ubicación del edificio también se ha considerado muy bien: está en el centro de la comunidad al lado de la escuela primaria y del molino de arroz público. De esta manera se puede maximizar el espacio central que queda entre los 3 y es muy fácil de acceder y ubicar para los turistas.

Ilustración 16. Proceso constructivo

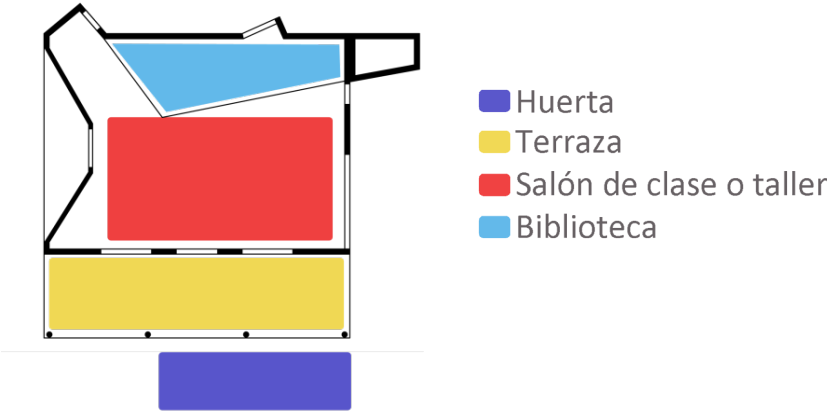


Ilustración 17. Planta arquitectónica de Ta Phin Community Center

2. SUOI RE VILLAGE COMMUNITY HOUSE

Arquitectos: Hoàng Thúc Hào, Nguyễn Duy Thanh

Ilustración 18. Fachada lateral del Suoi Re Village Community Center

Debido a que cada año mucha gente del campo prefiere mudarse a la ciudad para ganar más dinero, las personas que permanecen en sus lugares de origen se dedican todo el día a cultivar arroz, lo cual los deja exhaustos y sin ganas de interesarse en aspectos culturales, espirituales o deportivos. Esto provoca un estilo de vida muy monótono en comunidades como Suoi Re en Vietnam.

Ilustración 19. Proceso de construcción del Centro Comunitario de Suoi Re Village

En estos remotos lugares el espacio para actividades comunales como kínder, centros de salud, oficinas postales, librarías etc. Son lujos para ellos.

Ilustración 20. Planta baja del Centro Comunitario de Suoi Re Village

Este centro comunal multifuncional fue creado en el 2010 dentro de este contexto. Se procuró tener un buen feng shui[11], de acuerdo a las montañas, las tormentas y el valle.

La estructura espiral que soporta todo el espacio está organizada en cadena. Al frente tiene un patio donde se llevan a cabo las actividades al aire libre. El espacio principal está en la mitad del proyecto y consta de 2 plantas. La de arriba es un jardín de niños combinada con biblioteca y espacio para reuniones. EL piso de abajo está diseñado para resguardarse de los monzones. Aquí sirve de sala

[11] El Feng Shui es una disciplina oriental con orígenes en China que permite detectar cuáles son las energías que circulan en un ambiente.

de reunión para adultos. El edificio es la entrada a la montaña y el bosque de bambú.

La idea de la estructura es simple, económica, se utilizan los materiales locales disponibles y se sigue un principio: unidad en diversidad de contrastes. Por ejemplo el piso está hecho de piedra, las puertas de bambú, al igual que el techo, todo esto hace que las personas sientan calidez y balance en el interior. La planta alta tiene piso de madera con piedra, techo de palma. Una celda solar, filtro de agua pluvial para recolección, iluminación a base de LEDs, cinco tanques de fosa séptica.[12]

Los aldeanos construyen sus propias viviendas. Ellos disfrutan de la eficiencia del espacio y la utilidad de cada elemento: piedra, aire, tierra, bambú, hojas, viento, sol, sonidos naturales. Se tiene la esperanza de que cuando este proyecto esté en uso estrechará los lazos entre los aldeanos contribuyendo a la consolidación, mantenimiento y desarrollo de la identidad de la región. Este proyecto es una dirección que se puede tomar como modelo para más áreas rurales del mundo.

Ilustración 21. Planta alta del Centro Comunitario Suoi Re Village

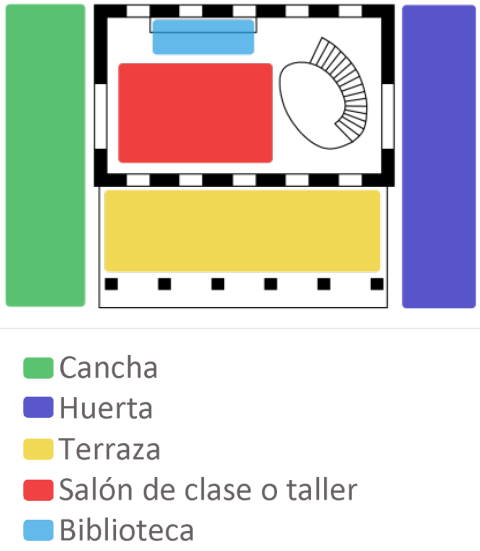


Ilustración 22. Planta del Centro Comunitario Suoi Re Village

[12] http://www.archdaily.com/102639/suoi-re-village-community-house-ki%E1%BA%BFn-vi%E1%BB%87t/

3. TIUNA EL FUERTE

Arquitectos: María Alejandra Bausson, Silvia Colmenares, Sebastián Miranda.

Ilustración 23. Vista nocturna de Tiuna el fuerte

Este proyecto se llevó a cabo en Venezuela en el año 2007, en un barrio marginado, donde el escaso espacio público estaba totalmente abandonado y esto provocaba que los únicos usuarios de los parques fueran para realizar actos de vandalismo en lugar de recreación sana.[13]

La idea era rescatar los espacios residuales de estas colonias y crear parques con actividades culturales y deportivas pero con un enfoque hacia los jóvenes. Es por eso que el diseño es muy dinámico y colorido, se utilizaron contenedores, los cuales podrían ser grafiteados por los artistas de estos lugares.

Además dentro de los contenedores se ofrecen clases, cursos, biblioteca, laboratorio de computación, y el espacio central queda techado pero abierto

Ilustración 24. Tiuna el fuerte en uso

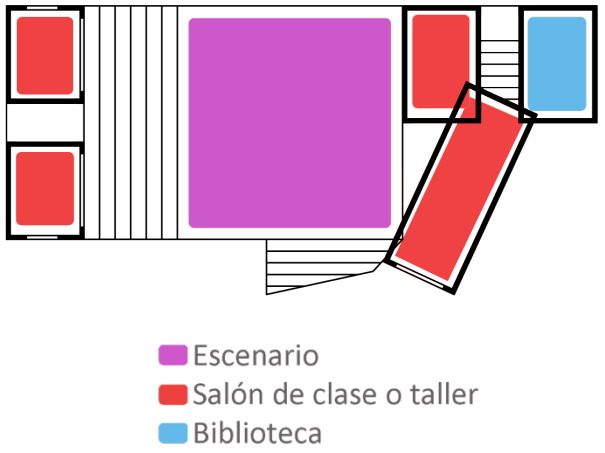


Ilustración 25. Planta de Tiuna el Fuerte

[13] Design like you give a damn 2, Architecture for Humanity, pag. 175-177.

4. BRIDGE SCHOOL

Arquitectos: Li Xiaodong Atelier

Ilustración 26. Bridge School

Esta escuela se construyó en China en el año 2009. Se trata de una escuela para una pequeña aldea de muchos años de antigüedad.
La aldea esta dividida por un río, de cada lado del río se encuentran unas antiguas fortalezas con mucho valor cultural, que debido al abandono a lo largo de los años, se encuentran actualmente algo deterioradas. Lo que hicieron los arquitectos para este caso fue hacer una escuela puente. Donde el concepto principal es la unión entre el pasado y el futuro, las fortalezas son el pasado y los niños el futuro.[14]

Esta escuela consta de dos salones de clase, cada uno puede funcionar a su vez como escenario y al centro queda un espacio de convivencia. Los pasillos laterales de cada salón funcionan como puente cerrado, sin tener que interrumpir las clases.

[14] Design like you give a damn 2, Architecture for Humanity, pag. 200-203.

Ilustración 27. Contraste de fachadas fortaleza y escuela

Los materiales que se usan en este caso no son de la región e incluso fue complicado transportarlos a la aldea. Aún así el contraste es muy agradable gracias a los colores de la madera que son similares al adobe con que están hechas las casas y edificios del lugar.

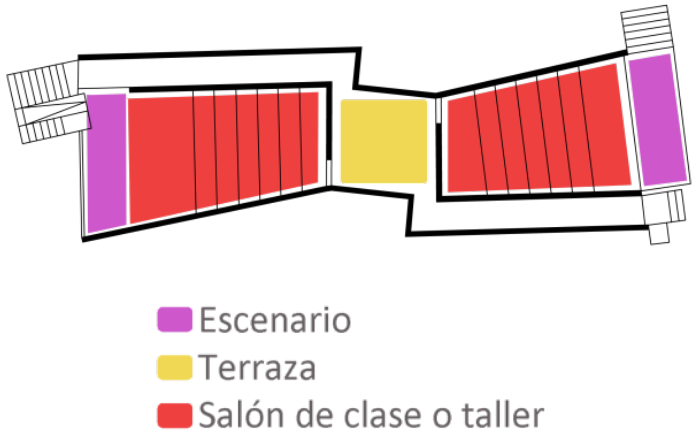


Ilustración 28. Planta arquitectónica de Bridge School

5. MAHIGA HOPE RAINWATER COURT

Arquitectos: Dick Clark Architecture

Ilustración 29. Cancha Mahiga Hope en uso.

La comunidad de Mahiga, ubicada en Kenya, tenía un problema muy grande de sequía y falta de agua limpia. A pesar de tener servicio de drenaje éste solo funcionaba pocas semanas al año, ya que esta aldea se encuentra muy retirada de los cuerpos de agua.

Así que la solución era tener una gran superficie recolectora de agua, con un sistema de purificación también. Todos los habitantes aportaron ideas y finalmente se llegó a este proyecto: una cancha de básket la cual tiene una losa recolectora de agua pluvial. Los tanques tienen capacidad de almacenar hasta 30 000 litros de agua.[15]

Además de la captación de agua, y la cancha de básket este espacio se ha convertido en el lugar principal de la aldea, pues ahí realizan las fiestas, funciones de teatro, cine, partidos, etc.

La estructura que sostiene la losa de lámina está diseñada haciendo alusión a una especie de artesanía que es típica de la región. Los materiales que se utilizaron son: concreto, estructura metálica, láminas, y piedra.

Ilustración 30. Vista lateral de Mahiga Hope

El proyecto fue todo un éxito pues el problema de la escasez de agua se redujo en gran parte y los habitantes de este lugar ahora tienen un espacio para hacer deporte y demás actividades de convivencia social.

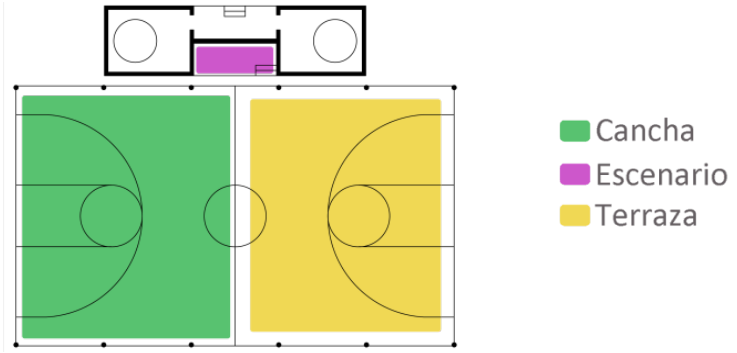


Ilustración 31. Planta arquitectónica de Mahiga rainwater court

[15] Design like you give a damn 2, Architecture for Humanity, pag. 222-225.

6. CAPILLA DE SAN ISIDRO

Arquitectos: Luis Cabral, Joao Caeiro, Fluvio Capruso

Ilustración 32. Capilla de San Isidro

El estado de Oaxaca en México en muy rico en culturas y costumbres. Una de ellas es la construcción a base de adobe. Esta técnica que se ha venido mejorando desde hace siglos es la principal forma de construir en municipios como San Bartolo Coyotepec. La construcción en adobe tiene muchos beneficios, por mencionar algunos, está la economía, es térmico, es duradero, facilidad de manejo del material, es sencillo, etc.[16]

A pesar de esto muchas personas consideran que la construcción con adobe es sinónimo de pobreza, así que los arquitectos que se encargaron de este proyecto se dieron a la tarea de construir una capilla para una pequeña comunidad, cercana a la carretera con la intención de que se viera al pasar los vehículos. La idea principal era crear un espacio de forma innovadora, contemporánea, para demostrar que el adobe no solo funciona para las pequeñas casitas cuadradas que estamos acostumbrados a ver si no que se pueden crear diversas formas y lograr espacios agradables como esta capilla.

Ilustración 33. Capilla San Isidro vista lateral

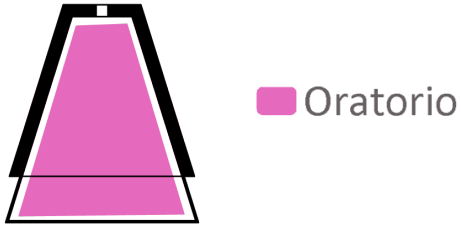


Ilustración 34. Planta arquitectónica Capilla de San Isidro

[16] Design like you give a damn 2, Architecture for Humanity, pag. 232-233.

7. APPIRAMPATTU VILLAGE CENTER

Arquitecto: Logan Allen

Ilustración 35. Appirampattu Village Center

Este centro comunitario está localizado en la India, es un proyecto realizado por un arquitecto que vivió un tiempo en esta aldea para aprender algunos métodos constructivos del lugar, y estuvo tan agradecido con estas personas que comenzó a buscar una manera de regresarles lo que ellos le habían dado.

Se dio cuenta que necesitaban un centro comunitario y comenzó a trabajar en este proyecto junto con las personas de la comunidad.[17]

El programa arquitectónico consta de 1 salón de clases, 1 biblioteca, 1 escenario y la terraza. Esta construido con materiales del sitio como bloques de adobe y puerta de carrizo.

La ventilación es por medio de pequeños huecos que se encuentran en todos los muros para que la ventilación sea cruzada. Siempre están abiertos no tienen cancelería. Las escaleras tienen un gran descanso el cual sirve como escenario.

[17] Design like you give a damn, Architecture for Humanity, pag. 200-203.

Ilustración 36. Escaleras y terraza de Appirampattu Village Center

La división por medio de las escaleras simboliza las dos maneras de aprender, una en grupo y la otra autodidacta, por ese motivo la escalera separa el salón de clases de la biblioteca.

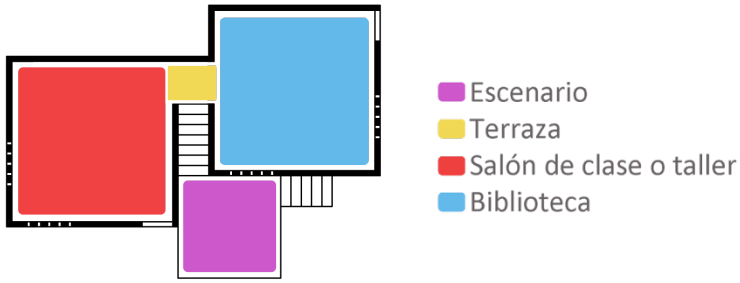


Ilustración 37. Planta arquitectónica del Appirampattu Village Center

8. ESCUELA EL COPORITO

Arquitectos: Antonio Peña, Juan Garay y Alexis Ávila

Ilustración 38. Salón de El Coporito

El proyecto surge a partir de un programa de CONAFE llamado "Aula para la equidad" en el que se colabora con una escuela de arquitectura para diseñar y construir una escuela primaria para una comunidad marginada. En este proyecto trabajaron un grupo de estudiantes del taller "Suficiente Arquitectura" de la Universidad Iberoamericana, en una comunidad llamada El Coporito, en Temascaltepec, Estado de México. Bajo la supervisión de los arquitectos Fermín Andrade, Víctor Alcérreca y Juan Carlos Cano, se desarrollaron 10 propuestas distintas, las cuales se sometieron a un concurso para determinar el proyecto a construir.[18]

El jurado del concurso estuvo conformado por integrantes de la comunidad, representantes de CONAFE y los arquitectos Margarita Flores, Humberto Ricalde, Oscar Hagherman y Axel Arañó.

Tras haber elegido un ganador, un grupo de 8 estudiantes se trasladó a la comunidad, donde permaneció 2 meses, a lo largo de los cuales participaron y supervisaron la realización de la obra.

[18] http://www.archdaily.com/375149/school-for-el-coporito-antonio-pena-juan-garay-alexis-avila/

El proyecto construido busca espacios multiusos que permitan que el nuevo espacio funcione no solo como escuela, sino como centro de reunión para actividades de la comunidad. Se emplean materiales comúnmente utilizados en la comunidad, pero usando técnicas constructivas actuales.

Ilustración 39. Detalle de materiales e interior del salón.

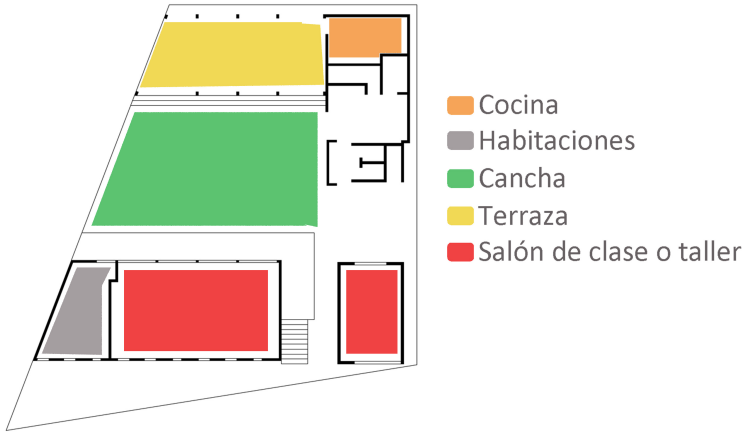


Ilustración 40. Planta arquitectónica del proyecto El Coporito.

9. SAFE HEAVEN

Arquitectos: Hans Skotte & Sami Rintala.

Ilustración 41. Biblioteca Safe Heaven

En enero del 2009 la firma de arquitectos TYIN invitó a 15 estudiantes de arquitectura noruegos a participar en un taller para mejorar el orfanato Safe Heaven en Tailandia. Las necesidades más urgentes para este proyecto fueron una biblioteca, y unos baños.[19]

Ilustración 42. Escaleras de la biblioteca

La base de la biblioteca es un firme de concreto cuya cimentación son unas piedras locales que ya estaban ahí. Los muros fueron hechos en parte con block de concreto para refrescar un poco en los días, ya que es muy caluroso. Por la otra fachada se usó una especie de rejilla hecha de bambú, lo que permite la ventilación constante. La estructura está hecha de una madera muy resistente al igual que el piso, el cual resulta muy confortable para que los niños jueguen.

Ilustración 43. Exterior

Los únicos muebles con los que cuenta este espacio es una estantería para libros que va de piso a techo. El acceso a esta biblioteca está ubicado en medio de la pequeña construcción lo cual deja un espacio exterior techado. Además de separar la parte de usos múltiples con el pequeño espacio que ocupa una computadora con su escritorio. El proyecto costó aproximadamente 4,650 USD y fue patrocinado, entre otros, por la Norwegian University of Technology and Science.

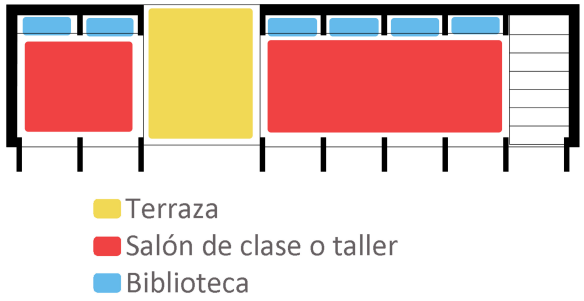


Ilustración 44. Planta arquitectónica de Safe Heave Library

[19] http://www.archdaily.com/30764/safe-haven-library-tyin-tegnestue/

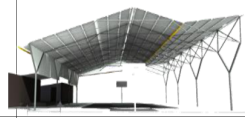
PROYECTO	PAÍS	AÑO	M²	COSTO US DLL	MATERIALES	SALONES	TERRAZA	CANCHA	HUERTA	BIBLIOTECA	ESCENARIO	IMAGEN
Ta Phin Centro Comunitario	Vietnam	2012	111.66	no hay dato	Madera, piedra, tabicón de concreto	1	si	-	si	si	-	
Suoi Re Village Centro Comunitario	Vietnam	2012	456.79	no hay dato	adobe, bambú, piedra	2	si	si	si	si	-	
Tiuna el fuerte	Venezuela	2007	4,118	$ 10,000.00	contenedores viejos	7	si	-	-	si	si	
Bridge School	China	2009	240	$ 95,000.00	estructura de acero, madera, cristal	2	si	-	-	-	si	
Mahiga Hope Rainwater Court	Kenya	2010	451	$ 84,150.00	estructura de acero y piedra	-	si	si	-	-	si	
Capilla de San Isidro	México	2010	15	$ 1,500.00	adobe, piedra y concreto	1	-	-	-	-	-	
Appirampattu Village center	India	2003	43	$ 2,500.00	adobe, bambú y concreto	2	si	-	-	si	si	
El Coporito	México	2007	360	no hay dato	acero, concreto, tabique y piedra	2	si	si	-	-	si	
Safe Heaven	Tahiland	2009	25	$ 4,650.00	acero, concreto, tabique y piedra	2	si	-	-	-	si	

Tabla 1. Tabla comparativa de proyectos análogos

CONCLUSIONES

Los resultados de esta parte de la investigación son importantes para determinar los siguientes pasos en el diseño del Centro Comunitario. Cada proyecto que se analizó tiene de alguna manera similitud con el proyecto que se está realizando, por ejemplo:

- Se tiene un presupuesto muy limitado
- Se encuentra en comunidades marginadas y/o aisladas de la infraestructura actual de las ciudades
- Son de carácter social
- Cuentan con el apoyo de un equipo de profesionales en el campo de la Arquitectura
- Aprovechamiento de material y mano de obra local

Como se comentó al principio del capítulo, el programa arquitectónico no es igual en todos los proyectos porque cada uno atiende las necesidades de la gente para quien fueron construidos, en el caso de La Torrecilla, se enlistaron las necesidades y muchas coinciden con los proyectos análogos presentados. Es así como en la tabla comparativa se exponen los espacios arquitectónicos de cada proyecto con lo cual nos damos una idea de cómo funcionan estos proyectos y de qué manera podemos ofrecer un buen programa arquitectónico a los usuarios. Todo esto a la par con la investigación que se hace en sitio.

En resumen los espacios arquitectónicos que se tomarán en cuenta para el proyecto son: salones, terraza, cancha, huerta y biblioteca. Porque se ha visto que tienen como característica la multifuncionalidad, generan integración entre los habitantes y promueven el desarrollo humano, físico e intelectual de las personas.

MARCO SOCIAL Y ECONÓMICO

Se analizaron las variables en los aspectos actuales de la vida diaria de la comunidad de Torrecillas, esto con la finalidad de conocer y entender a los usuarios, sus hábitos, actividades y estilos de vida, así, con esta información se podrá resolver hacia qué actividades vamos a destinar el espacio a proyectar.

Los aspectos principales que a continuación se exponen son los relacionados a la educación, cultura, deporte ocio esparcimiento y religión.
La información estará enfocada en estos aspectos puesto que son las principales actividades que nos permitirán establecer las características y necesidades para realizar en el centro comunitario.

Cuando se diseña un espacio es necesario conocer a los usuarios, desde los aspectos básicos como edad, número, sexo, condiciones físicas, grado de escolaridad, etc., que contribuyen con las determinantes físicas, espaciales y funcionales del proyecto.

La Comunidad de Torrecillas tiene una población total de 108 habitantes según el último censo de población y vivienda 2010. De los cuales 107 son nacidos en la entidad y sólo una persona es foránea, dividida de la siguiente manera:

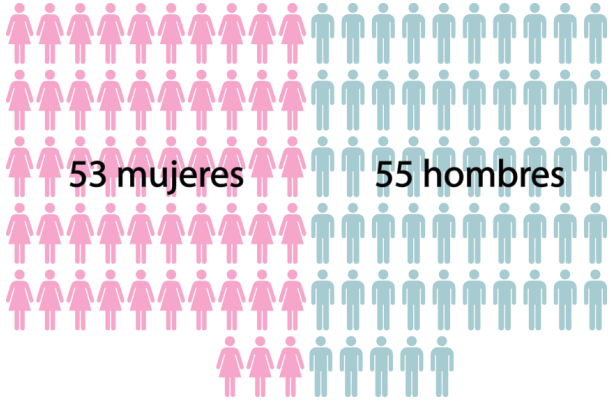


Ilustración 44. Población de La Torrecilla por género.[1]

De éste total de habitantes tenemos el siguiente dato, 54 son mayores de 18 años y 54 menores:

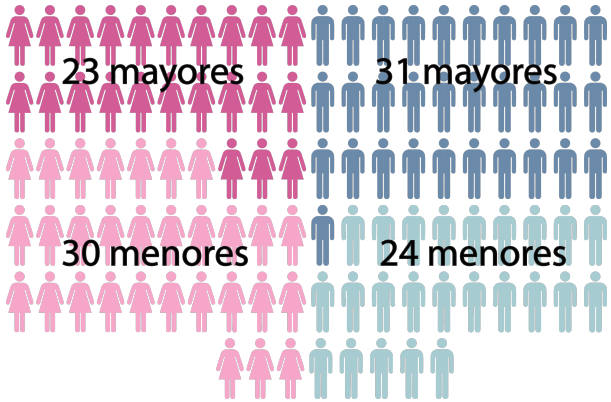


Ilustración 45. Población de La Torrecilla por edad y género. [2]

[1] Datos obtenidos del INEGI. Censo de población y vivienda 2010.

Como observamos en las gráficas la división por sexo y por edades está muy pareja. No existe un grupo dominante, así que el programa deberá abarcar actividades para todos.

Educación

En cuestión de educación se encontró que sólo una persona cuenta con estudios post-básicos, es decir que terminó primaria y secundaria, después cursó algún grado de preparatoria, bachillerato, normal básica o estudios técnicos. Lo que nos da el siguiente resultado:

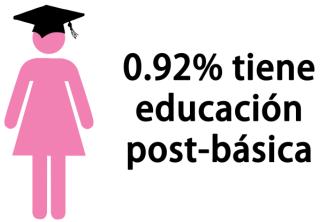


Ilustración 46. Porcentaje de educación post-básica.[3]

Mientras que el grado de analfabetismo no es alarmante, ya que de los 108 habitantes solo 7 personas (mayores de 8 años) no saben leer ni escribir. Así están las cifras:

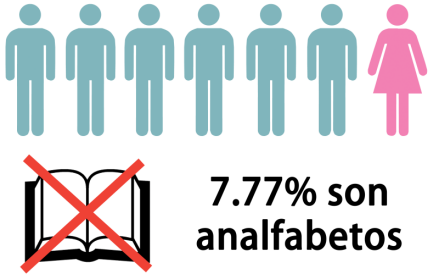


Ilustración 47. Porcentaje de analfabetismo.[4]

La comunidad de Torrecillas cuenta con escuela de educación preescolar y primaria, todos los niños asisten regularmente a la escuela, el problema es que no todos la terminan. Por ejemplo las cifras del INEGI manejan la siguiente información:

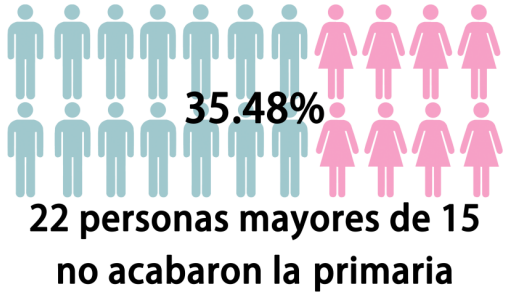


Ilustración 48. Porcentaje de abandono de estudios nivel primaria.[5]

Estas estadísticas nos ayudan a comprender que la educación es muy débil en esta comunidad. Las razones de esta situación son principalmente la necesidad de empezar a trabajar a corta edad, principalmente de los hombres, vemos en las gráficas que son mayoría en cuanto a deserción en su formación primaria.

Otra razón importante es el estilo de vida rural del lugar, el cual no exige una preparación como la que se acostumbra en la ciudad. De este modo la educación académica pasa a ser un asunto sin relevancia para ellos.

Ingresos económicos

Esta parte es muy importante porque aquí vemos en qué se centra la economía de la comunidad con lo cual se podrán proponer en el proyecto, espacios complementarios y talleres como una forma de mejorar sus ingresos.

---

[2] Ídem
[3] Ídem.

[4] Ídem.
[5] Ídem.

El número de personas económicamente activas de la comunidad de Torrecillas es de 32, el INEGI maneja esta cifra en personas mayores a 12 años. Aquí tenemos un dato muy interesante, el total de estas personas son hombres. O sea, no hay ninguna mujer que produzca dinero en este lugar.

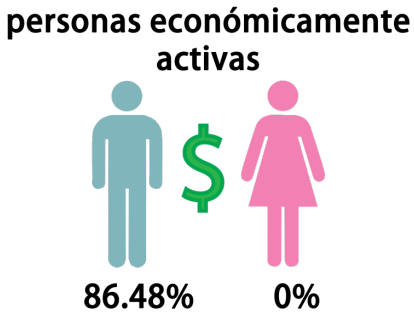


Ilustración 49. Porcentaje de personas económicamente activas[6]

Esto va relacionado con el hecho de que el índice de hijos por cada mujer es de 4, por lo que las mujeres se dedican a labores domesticas y al cuidado y educación de los hijos, mientras que los hombres en edad laboral son los que aportan ingresos al hogar.

Existen 2 tiendas de abarrotes muy pequeñas. Pero casi toda la despensa que utilizan se compra en una camioneta que lleva frutas, verduras, enlatados, leche etc. Sube a La Torrecilla dos veces por semana y es así como las amas de casa compran los alimentos necesarios. No tienen la necesidad de bajar, a menos que sea algún producto muy específico que no lleva la camioneta.

Algunos de los oficios más comunes en La Torrecilla son:

- Vender resina, los ejidatarios de San Miguel del Monte o de Jesús del Monte rentan por un año partes de bosque a los hombres de La Torrecilla para que extraigan la resina de los árboles. Luego la venden normalmente en alguna de las comunidades cercanas o si es difícil la venta, van hasta Morelia.
- Albañilería.
- Siembra, cosecha y venta de maíz, frijol y calabaza principalmente.
- Trabajar en el aserradero de Jesús del Monte.
- Cargadores y vendedores de leña.

Salud

La Comunidad de Torrecillas no cuenta con un centro de salud, en el lugar no existen médicos, el más cercano está en San Miguel del Monte. Aún así no toda la población tiene derecho a atención médica por parte del gobierno. Así está la estadística:

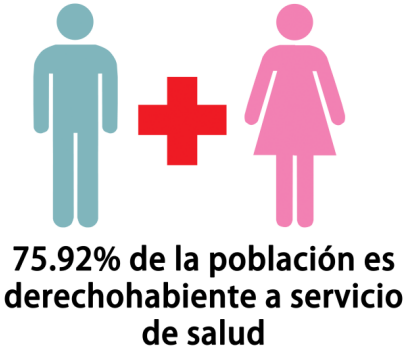


Ilustración 50. Población derechohabiente de servicios de salud.[7]

Existe un 24% de la población que no tiene acceso a servicio médico, es un total de 26 personas.

[6] Ídem.

[7] Ídem.

Situación conyugal

Para obtener la siguiente estadística el INEGI hace el conteo de las personas casadas a partir de la edad de 12 años, sin embargo en esta comunidad la edad promedio para casarse son los 18 años. Es una gran mayoría la población casada. Sólo hay 3 personas en situación de separación, viudas o divorciadas.

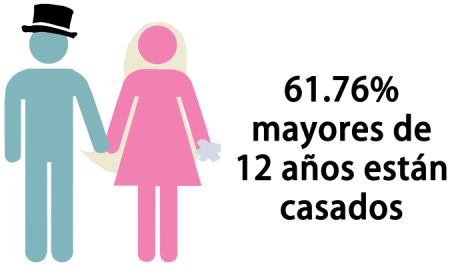


Ilustración 51. Población mayor de 12 años casados.[8]

Religión

La única religión profesada y practicada en La Torrecilla es la religión católica. El lugar cuenta incluso con una pequeña capilla, pero ésta cuenta con el suficiente espacio para albergar a toda la población. Este dato servirá como opción al programa arquitectónico de utilizar el centro comunitario como sede en ocasiones importantes para la iglesia católica, puesto que es una actividad que practica toda la población.

[8] Ídem.

Gráfica 9. Religión de La Torrecilla.[9]

Hogares

El total de vivienda de La Torrecilla es de 23 unidades, todas ellas individuales, es decir no existen departamentos ni vecindades. En cada una de ellas vive una familia. Por lo regular son autoconstruidas y los materiales principales son madera, tabique rojo recocido, block de concreto y techumbres de concreto.

Ilustración 52. Total de hogares[10]

Todas estas casas están habitadas y existe un promedio de 5 personas por vivienda. De las cuales 22 tienen jefatura masculina, es decir el hombre es el que manda y mantiene económicamente a la familia. Y sólo una tiene jefatura femenina.

[9] Ídem.
[10] Ídem.

Ilustración 53. Viviendas de la Torrecilla

Cinco de estas 23 casas tienen piso de tierra. El programa oportunidades del gobierno federal apoyó recientemente a esta comunidad con la construcción de pisos de firme de concreto para algunas casas. La mayoría de las casas cuenta con un solo dormitorio.

Los servicios con los que cuentan son escasos. La luz eléctrica es el servicio más demandado en la población, ya que 20 viviendas cuentan con ello.
El agua entubada es otro servicio que existe en La Torrecilla pero sólo el 52% de las viviendas cuentan con ello. El servicio de drenaje está más o menos en la misma situación, estando presente en el 60% de las casas.

Sólo existen 5 casas que cuentan con los 3 servicios simultáneos: electricidad, agua entubada y drenaje.

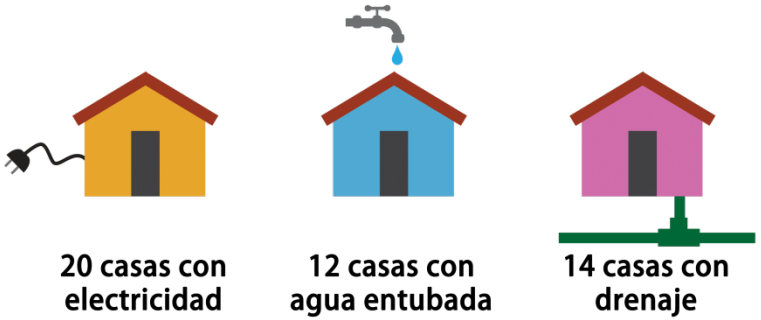


Ilustración 54. Servicios en viviendas.[11]

Los electrodomésticos y aparatos electrónicos que tienen en esta comunidad son los siguientes:

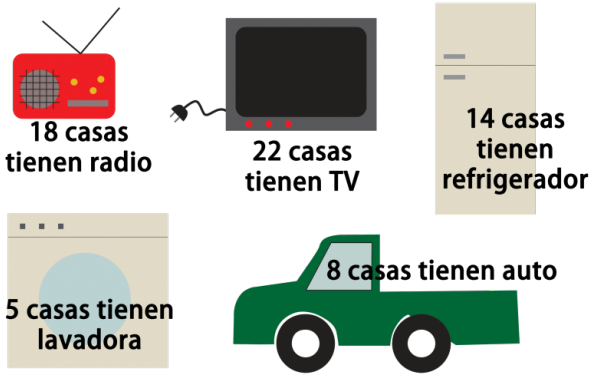


Ilustración 55. Aparatos y electrodomésticos en las casas.[12]

En La Torrecilla ninguna casa tiene teléfono, computadora ni mucho menos internet. Lo que si hay son 5 personas que tienen celular, aunque la señal no es muy buena.

[11] Ídem.
[12] Ídem.

Tiempo libre y esparcimiento

Se hizo una encuesta a 20 habitantes de La Torrecilla para saber qué actividades se acostumbran en ese lugar. Se abarcaron edades desde los 11 hasta los 81 años, de ambos géneros.

Las labores del hogar dejan prácticamente sin tiempo libre a las mujeres adultas. Los hombres normalmente tienen días de descanso en sus trabajos y los utilizan ya sea con sus familias o amigos. Lo que vemos en la gráfica es que la actividad más común es ver la televisión, porque es entretenimiento y se usa como descanso ya que la totalidad de las personas que dicen ver la televisión lo hace en la comodidad de su hogar y por lo general antes de dormir. Los programas que acostumbran ver son telenovelas, comedias, noticieros, y toda la programación de la televisión abierta.

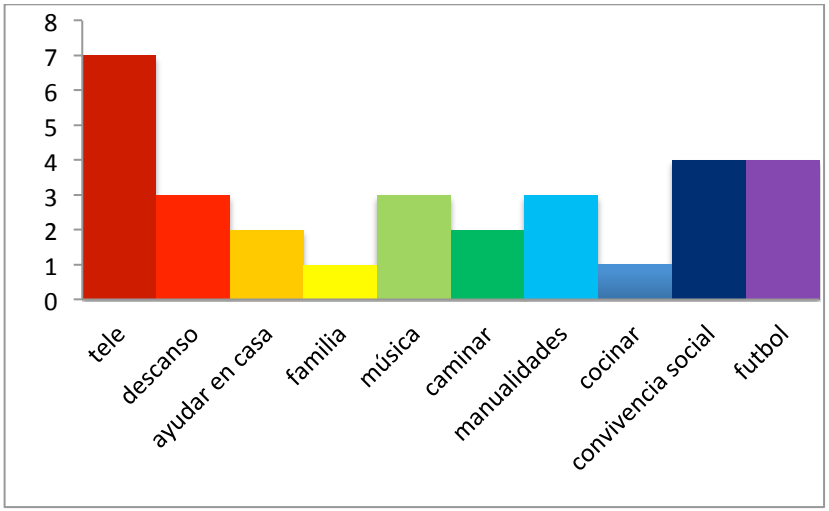


Ilustración 56. Actividades en tiempo libre.[13]

El deporte es principalmente practicado por los niños y jóvenes. El principal deporte es el fútbol porque el patio de la primaria lo han adaptado (mediante unas ramas que forman las porterías) para ser una pequeña cancha de fútbol. Pero sólo puede ser usada por niños muy pequeños porque el tamaño no permite más. Sin embargo hay muchos jóvenes que sí lo practican pero tienen que desplazarse a San Miguel del Monte, donde está la cancha más cercana. Incluso cuentan con su equipo para los torneos.

Los hombres adultos no practican mucho deporte por la falta de tiempo y un lugar para hacerlo, pero algunos comentan que cuando eran más jóvenes por lo general jugaban fútbol.

En el caso de las mujeres no se practica nada actualmente, pero hubo un programa hace un año para fomentar el deporte y las enseñaron a jugar volibol. Pero por falta de organización y de ausencia de instalaciones lo abandonaron. Las canchas en las que empezaron a practicar el volibol están también en San Miguel del Monte.

[13] Encuesta realizada a 20 personas de la comunidad de Torrecillas el 21 de septiembre del 2012. Mariana Torres Reyes.

CONCLUSIONES

El estudio social y económico de La Torrecilla es parte esencial en el desarrollo del proyecto. Los datos obtenidos en las diferentes instancias, fuentes de información y de las entrevistas directas con los habitantes de este lugar nos dejan ver que es lugar con muchas carencias, necesidades diversas de infraestructura, servicios y equipamiento. A pesar de la cercanía con la ciudad de Morelia y con comunidades conurbadas La Torrecilla es un asentamiento rurubano que presenta además una comunicación vial precaria que necesita pronta atención.

Al ser una localidad relativamente nueva, ya que no tiene más de 50 años, se puede decir que se encuentra en pleno crecimiento, es por eso que es un buen momento para ayudarlos a crear este tipo de espacios donde ellos comiencen a desarrollar actividades y habilidades para que en un futuro puedan seguir creciendo y dotando de espacios a partir de una adecuada planeación.

Todos los resultados que se obtienen en este capítulo se verán reflejados en el proyecto, basándonos en la información obtenida será posible definir los espacios necesarios para la sociedad. Para determinar las principales actividades que se llevarán a cabo fue necesario saber la edad y género de los usuarios, lo ideal es que el espacio sea versátil y multifuncional. Los pasatiempos y actividades que realizan actualmente serán involucrados también en la lista de necesidades del proyecto.

MARCO FÍSICO Y GEOGRÁFICO

MARCO FÍSICO Y GEOGRÁFICO

El estudio del sitio es una de las partes más importantes en un proyecto. Es un conjunto de análisis de materiales, flora, fauna, vientos, sol, precipitaciones, temperatura y todos los aspectos físicos y geográficos que llegarán a afectar el proyecto. Conocer estos factores permitirá que la elección del terreno, de materiales, orientación y ubicación sea la adecuada.

Debido al tipo de lugar y de proyecto es muy importante no afectar mucho el entorno pues es una comunidad muy tranquila, donde rara vez pasa algo fuera de lo común. Además es un lugar rodeado completamente de naturaleza asi que se trata de cuidar mucho el medio ambiente.

La comunidad de La Torrecilla se encuentra a 15 km del centro de la ciudad de Morelia. Es un lugar rural, rodeado de mucha vegetación, con una topografía accidentada, con un clima y precipitaciones similares a los de Morelia. Todas estas características se estudiarán a fondo y se analizarán para tener las conclusiones necesarias que nos ayudarán a lograr el buen diseño del centro comunitario.

Ilustración 57. Comunidad la Torrecilla

Macrolocalización

El Estado de Michoacán está ubicado al sur de la República Mexicana, colinda con los estados de Colima, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Estado de México y Guerrero. Dentro de este Estado, en la parte norte se encuentra el municipio de Morelia, es un municipio que contiene 290 localidades y La Torrecilla es una de ellas.

Ilustración 58. Ubicación de Morelia dentro del estado de Michoacán

Microlocalización

La cabecera municipal de este municipio es Morelia, y está rodeado de pequeñas localidades. Una de ellas es la Comunidad de La Torrecilla, que se ubica al sureste de Morelia, saliendo en dirección a Jesús del Monte. La distancia de Jesús del Monte a La Torrecilla es de 6.6 km.

Ilustración 59. Ubicación de la Torrecilla en relación a Morelia

Clima

La Torrecilla tiene una temperatura promedio que varía entre los 26° como máxima y 8° como mínima. Aproximadamente 2 grados menos que en Morelia, debido a la altura que es de 2253 metros sobre el nivel del mar.

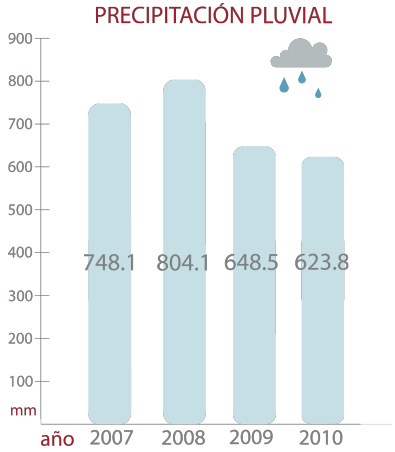


Ilustración 60. Datos de precipitación en los últimos años de La Torrecilla

El clima predominante está clasificado como templado sub húmedo con lluvias en verano, que se ubican en el rango de 900 a 1,200 milímetros anuales, y que normalmente inician en el mes de junio para concluir en el mes de octubre. Predominan los vientos del suroeste y del noroeste.[1]

Ilustración 61. Comparación de la altura con Morelia y Jesús del Monte

Asoleamientos

La montea solar en verano tiende a inclinarse al norte, y en invierno se inclina un poco al sur.

Por lo que como vemos en la gráfica del asoleamiento obtenida del simulador de montea solar de la Universidad de Oregon, los rayos solares que se reciben en diciembre y enero tienen una inclinación muy marcada al sur. Mientras que de marzo a junio sucede al contrario.

La misma tabla muestra los vientos dominantes, los cuales en los meses fríos vienen directamente del norte, este dato tiene gran influencia sobre el proyecto pues la zona alcanza temperaturas muy bajas en invierno, por lo que es recomendable evitar estos vientos. Durante los otros meses no existe problema en cuanto a vientos dominantes que por lo general vienen del nororiente y del norponiente.

[1] Consulta en CONAGUA, 8 de octubre 2012.

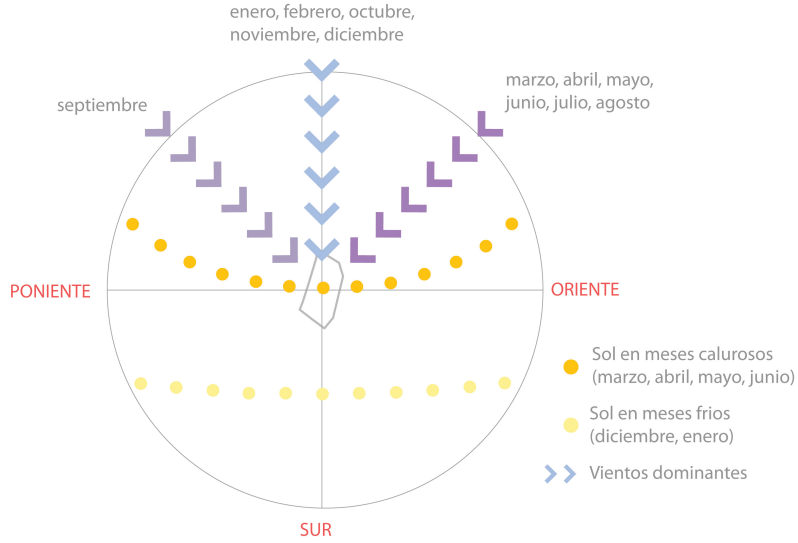


Ilustración 62. Asoleamiento según la estación[2]

Vegetación

La vegetación más representativa son los pinos michoacanos que en algunas zonas que no son de siembra cubren el 100% de la superficie, que es casi el 70% de la vegetación que rodea esta comunidad. Otra especie arbórea nativa es el encino. Los árboles son de gran altura, por lo general rebasan los 18.

Ilustración 63. Flores silvestres de La Torrecilla

[2] Consulta al servicio meteorológico nacional.

Existen muchas especies de flores y arbustos que se dan de manera natural.

Además de la vegetación natural del sitio, las personas han introducido otras especies a las que llamamos inducidas por no pertenecer de origen al lugar. Se encontraron principalmente estos tres ejemplos que son maguey, nopal, y palmas.

Ilustración 64. Vegetación existente no típica de la Torrecilla

La vegetación forma parte de los tres principales medios de ingresos económicos de la comunidad, que son la venta de leña, la cosecha, y la recolección y venta de resina natural de pino.

Ilustración 65. Vegetación que forma parte de los ingresos de La Torrecilla

Ilustración 66. Pino michoacano, especie predominante de La Torrecilla

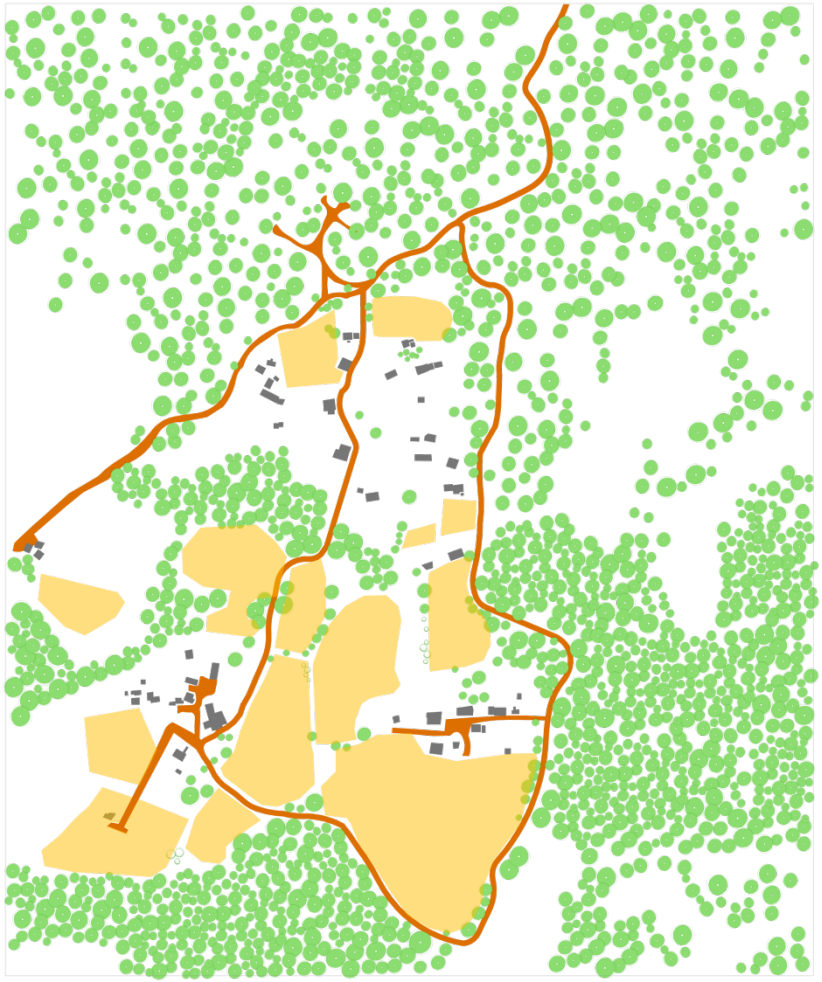


Ilustración 67. Ubicación de pinos y campos de cosecha en La Torrecilla

Fauna

La fauna nativa de este lugar se conforma por pequeñas especies de campo como lo son las víboras, lagartijas y ratones de campo, entre otros.

La fauna inducida, que es la que la gente cría y cuida en sus propiedades son los animales que sirven normalmente como alimento: gallinas, vacas, chivos y puercos. Además de contar con caballos y burros como medio de carga y transporte. Los perros y gatos también están presentes en esta comunidad simplemente como compañía para los habitantes.

Ilustración 68. Fauna de La Torrecilla

Suelos

El terreno es arcilla roja en toda la parte de la superficie y en lo más profundo se encuentra una capa de piedra sedimentada conocida como cantera.

Ilustración 69. Terreno arcilloso de La Torrecilla

También se pueden encontrar rocas ígneas. Este tipo de terreno, tiene la desventaja de ser poco resistente a la erosión y no es muy resistente como suelo para cimentación. A pesar de eso es muy bueno para la fabricación de tabique de barro, es por eso que existe un taller en La Torrecilla que lo fabrica, pero la falta de recursos dificulta el traslado de los mismos para su venta fuera de la comunidad y provoca que no sea negocio y ha caído en desuso.

Ilustración 70. Taller de tabiques de barro de La Torrecilla.

Todo el terreno tiene pendiente porque se encuentra en una zona montañosa, y las casas se ubican justo en las faldas de una montaña.

Ilustración 71. Piedras naturales del sitio.

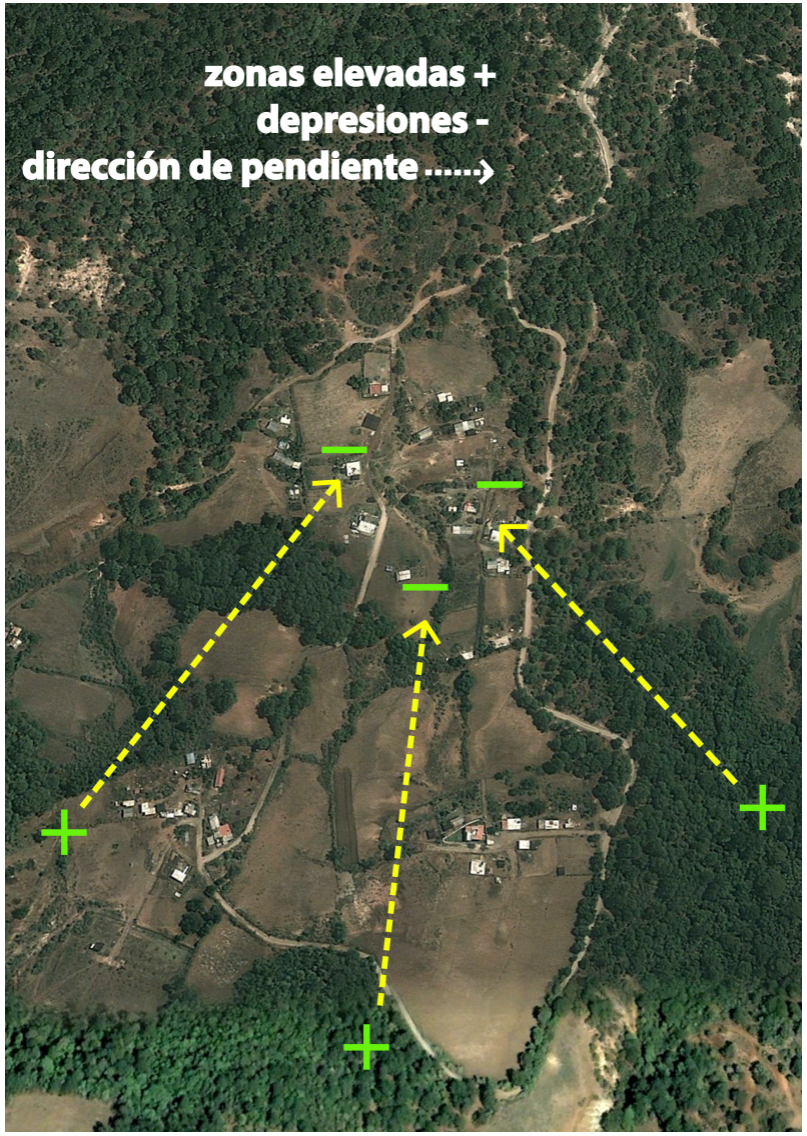


Ilustración 72. Esquema de elevaciones y depresiones de La Torrecilla

Ilustración 73. Curvas de nivel de La Torrecilla

El uso del suelo es principalmente habitacional y lo que no es así es para agricultura como se muestra en el plano, las partes amarillas son terrenos para siembra:

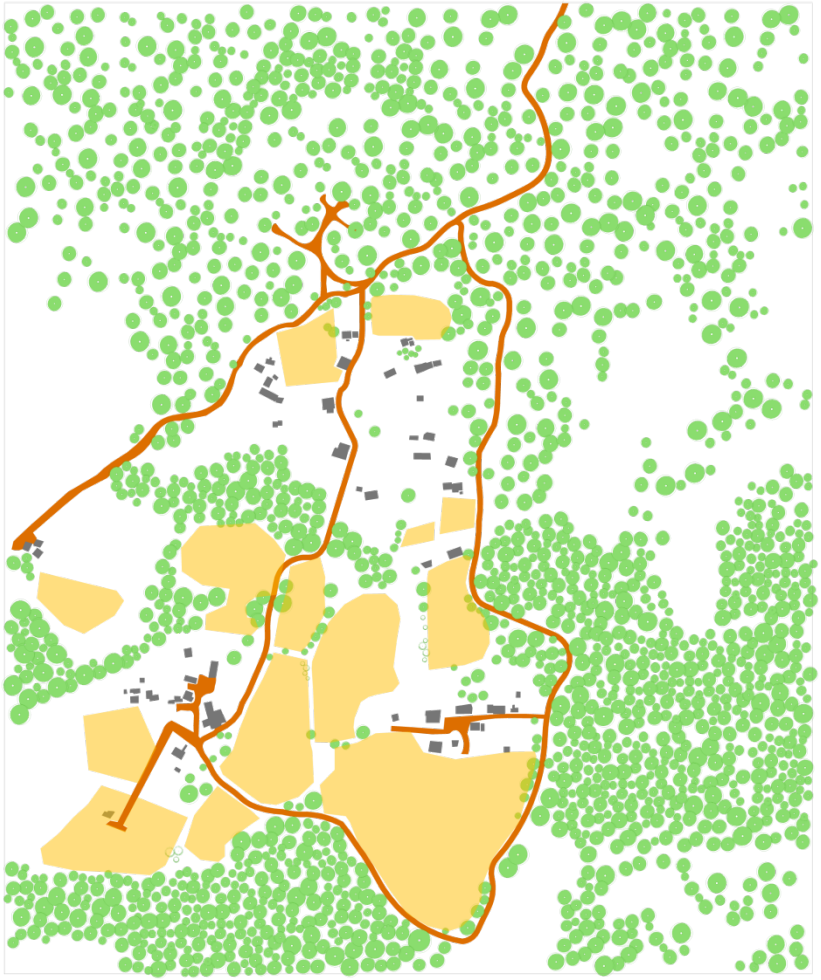


Ilustración 74. La parte amarilla indica los campos de cosecha y los cuadros grises las viviendas

Por el terreno arcilloso es una zona de riesgo por el deslave que ocasionan las lluvias y la deforestación. Aunque hasta la fecha no se

ha presentado este tipo de desastres en esta zona hay que tomarlo en cuenta.

Servicios

No existen cuerpos de agua en los alrededores, sin embargo cuentan con agua de manantial que baja de las montañas, y es así como se abastecen de agua estas personas.[3]

Algunos de los servicios o instalaciones faltantes en La Torrecilla se encuentran en la comunidad de San Miguel del Monte.

Ilustración 75. Servicios e instalaciones más cercanas.

Los caminos no están pavimentados, son de piedra y periódicamente un camión con grava sube a aplanar los caminos que se han desgastado. Este servicio lo proporciona el gobierno.[4]

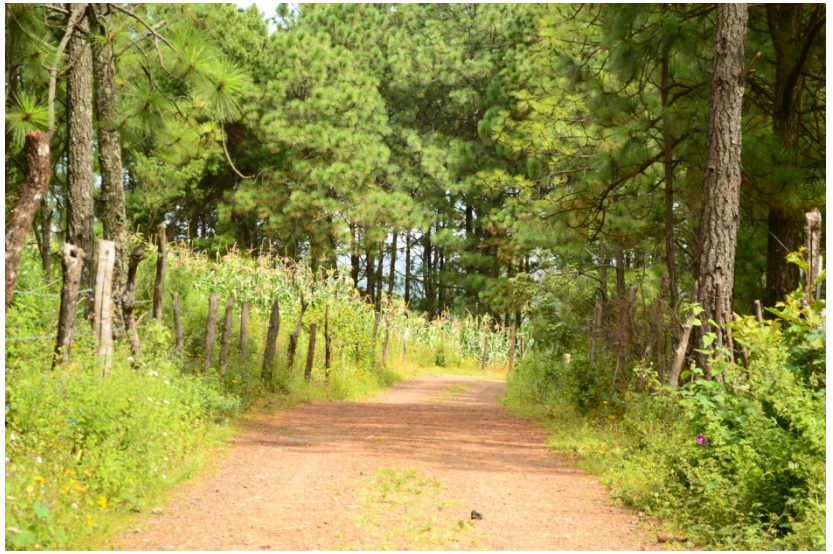


Ilustración 76. Camino de La Torrecilla

Cuentan con servicio de alumbrado público y electricidad por parte de la Comisión Federal de Electricidad.

Ilustración 77. Cableado eléctrico de La Torrecilla

[3] Encuesta realizada a los habitantes de la Torrecilla. Octubre 2012.
[4] Idem.

Contexto inmediato

Las montañas son el principal paisaje desde cualquier punto de la comunidad, acompañadas de un gran número de vegetación como ya se mencionó anteriormente.

Un lugar muy icónico de La Torrecilla es La Peña, una gran roca a la cual acuden como día de campo pues tiene una vista panorámica de la comunidad y de una gran parte de la sierra.

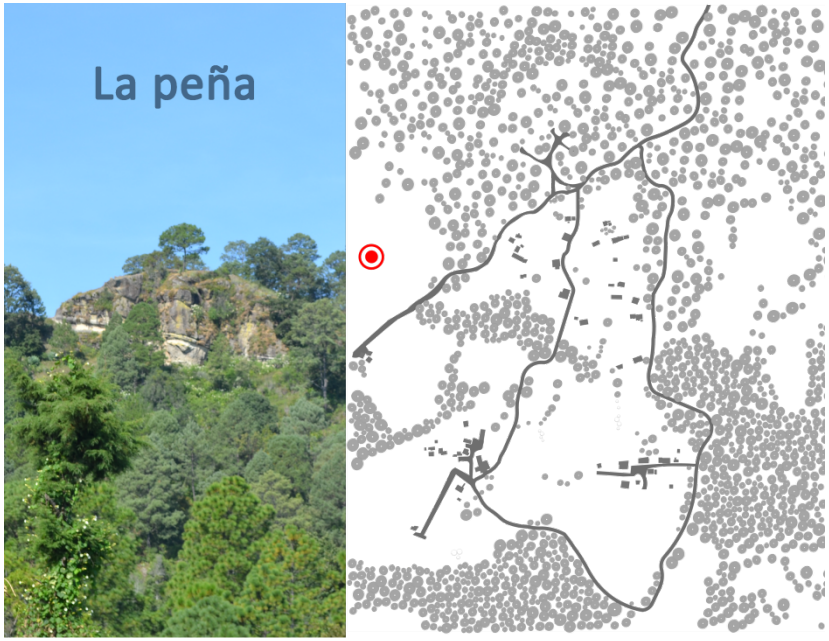


Ilustración 78. Foto de la peña y ubicación en el plano

Además de naturaleza es muy poco lo que podemos encontrar en este lugar, básicamente son las casas, la capilla y las escuelas. Que en su mayoría son construcciones pequeñas regularmente de planta cuadrada y los materiales que utilizan no varían mucho: tabique, block de concreto y madera en pocas ocasiones.

Ilustración 79. Capilla de la Torrecilla

Ilustración 80. Primaria de La Torrecilla

En esta imagen de la escuela podemos darnos cuenta que tienen un salón inconcluso, con ventanas de plástico en lugar de cristal y sin acabados, pero aún así está en uso actualmente.

La escuela es la puerta de entrada a esta comunidad y es donde se realizan actualmente los eventos de la comunidad como festivales de Navidad, día de la madre, del maestro, graduaciones y fogatas como forma de esparcimiento.

Terreno

Para la elección del terreno se consideró un espacio que no provocara la tala de árboles, que fuera extenso, y de poca pendiente para aprovechar la vista y evitar hacer desniveles en el proyecto, además de no quitarles zonas de cultivo, y que fuera de fácil acceso.

Buscando las características mencionadas anteriormente se eligió este terreno:

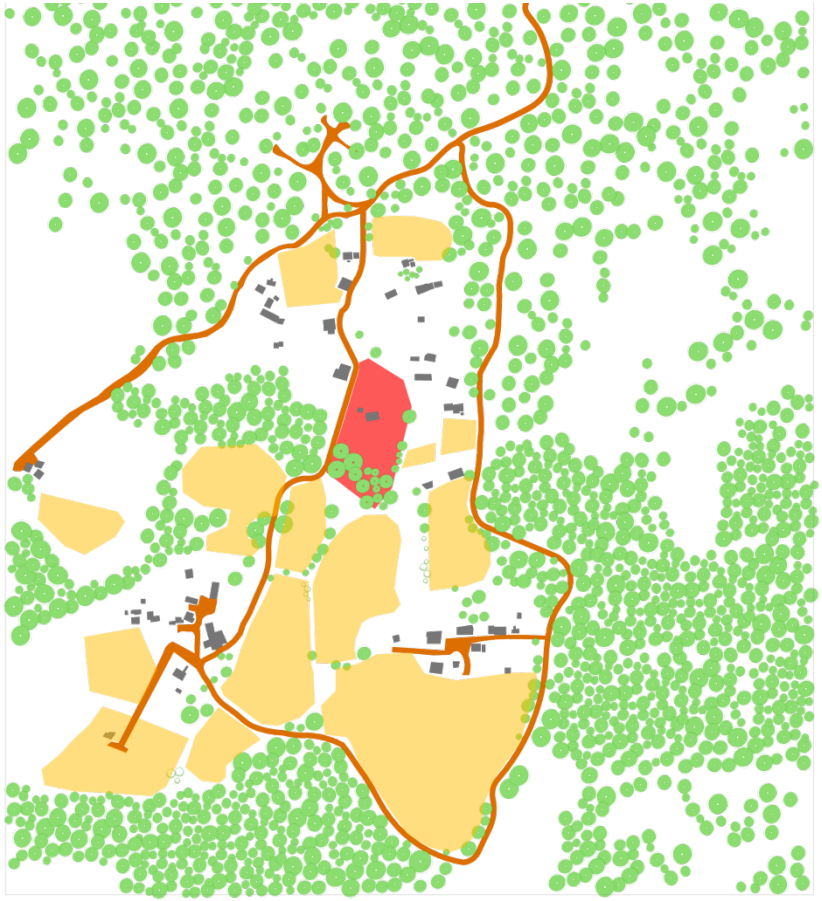


Ilustración 81. Ubicación del Terreno seleccionado.

Es un lugar céntrico, tiene al fondo una zona arbolada, la pendiente es moderada y todo el frente colinda con el camino principal.

El camino principal de esta comunidad es básicamente un circuito que aún no está pavimentado, pero se cubrió con grava y piedras para evitar el desgaste causado por los autos y las lluvias.

La forma del terreno es irregular y colinda con diversos predios de la comunidad, los cuales tienen diferente uso:

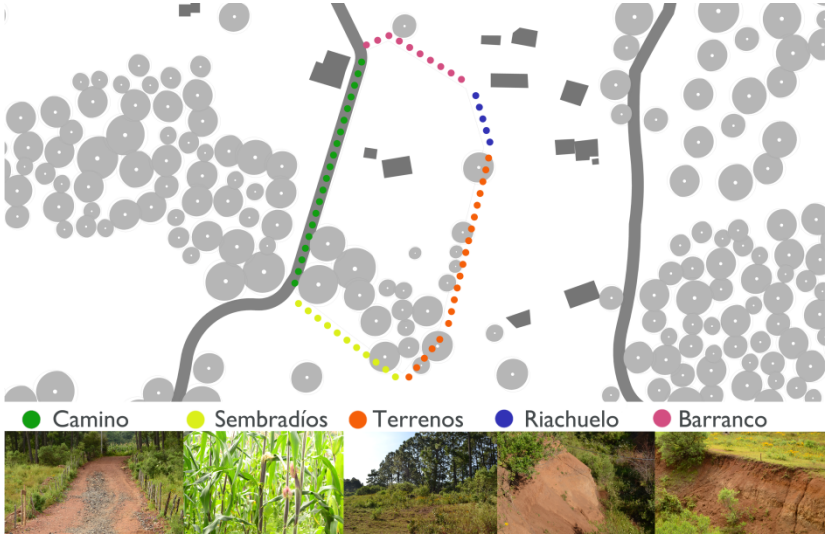
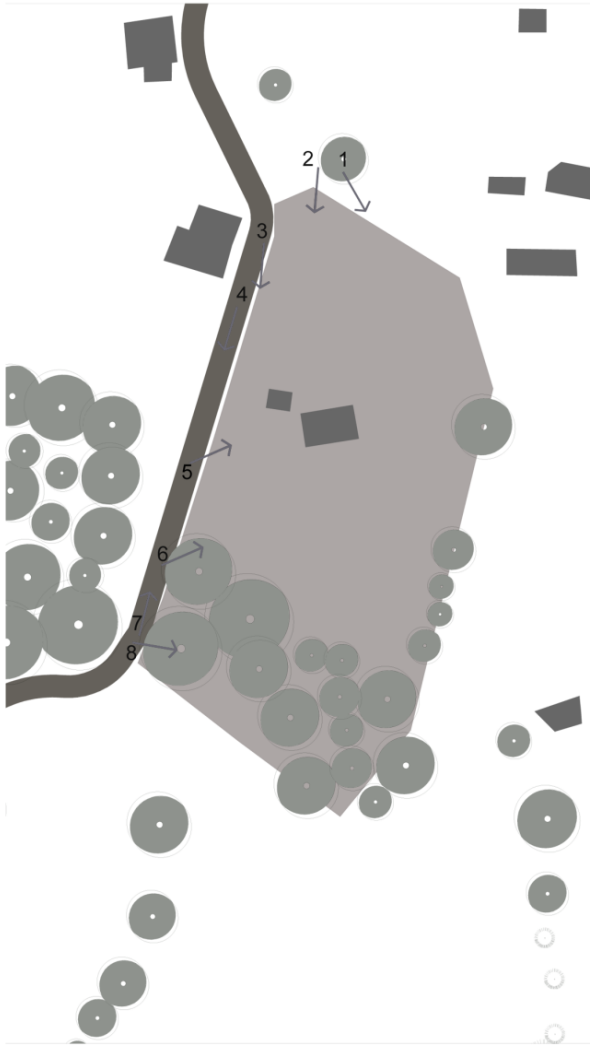


Ilustración 82. Colindancias del terreno



analisis fotográfico

Ilustración 83. Levantamiento fotográfico del terreno.

MARCO FUNCIONAL

MARCO FUNCIONAL

En este capítulo se toma toda la información previamente descrita para materializarla en espacios arquitectónicos y comenzar la parte de diseño del proyecto. Se deben tomar en cuenta los aspectos sociales que son las necesidades de las personas, actividades suspendidas por falta o insuficiencia de instalaciones; y los aspectos físicos para proteger a los usuarios de climas extremos, desastres naturales y dotar al lugar de ventilación, iluminación y vistas agradables. Así se obtendrá el programa de actividades y necesidades del proyecto.

Las principales actividades que a los habitantes de La Torrecilla les gustará realizar (pero que no lo han logrado por dos razones principales: falta de conocimiento de cómo hacerlo y falta de instalaciones.) son las siguientes:

- Solucionar el problema de la basura
- Hacer deporte
- Leer
- Hacer reuniones de jefes de familia
- Practicar música
- Realizar cultos religiosos
- Impartición de talleres

Usuarios, actividades y necesidades.

El espacio está pensado para uso de toda la comunidad. Como se observó al hacer el estudio social, las gráficas de distribución por edad y género no muestran algún grupo que sobresalga de manera importante en número. Por este motivo se analizarán cinco grupos de usuarios divididos de la siguiente manera: niños (niños y niñas de 3 a 12 años), jóvenes (hombres y mujeres de 13 a 24 años), señoras (amas de casa), señores (padres y jefes de familia) y finalmente las personas externas a la comunidad que acudirán a impartir los cursos y/o talleres. De cada uno de estos grupos se realizará una descripción de las actividades que normalmente realizarán para poder brindarles las instalaciones y el equipo necesarios. Así se obtendrá el programa arquitectónico.

Ilustración 84. Letrero de bienvenida de La Torrecilla.

USUARIO	ACTIVIDADES	NECESIDADES	ESPACIO ARQUITECTÓNICO
Maestro de taller	Llegar en auto Impartir el taller Subir y bajar el material del auto Comer Retirarse en auto	Estacionarse Caminar al interior Silla y mesa de trabajo Electricidad Pizarrón Limpiar el material Necesidades Fisiológicas Lugar para comer	Estacionamiento Pasillo Espacio interior con mesas y sillas Sanitarios Comedor
Niños	Llegar caminando o en bicicleta Ingresar al salón Jugar Comer Ir a un taller Leer Hacer tarea Ver película	Dejar su bici Dejar su mochila Comida Correr, pelotas, juegos Necesidades Fisiológicas Sombra Pizarrón Pantalla Estante para libros Sillas y mesas de trabajo	Estacionamiento Pasillo Espacio interior con mesas y sillas Sanitarios Comedor Cancha Patio Terraza
Jóvenes	Llegar caminando o en bicicleta Ingresar al salón Jugar futbol Comer Ir a un taller Leer y/o estudiar Hidratarse, descansar Preparar composta Limpiar el lugar Cocinar Separar basura	Dejar su bicicleta Espacio para dejar sus pertenencias Balón Bancas Sombra Sillas y mesas de trabajo Pizarrón Accesorios de limpieza Estufa	Estacionamiento Pasillo Espacio interior con mesas y sillas Sanitarios Cocina Cancha Terraza Tarja de servicio Bodega
Señoras	Ingresar al salón Cocinar Comer Ir a un taller Culto religioso Preparar composta Limpiar el lugar Cocinar Separar basura	Escuchar el taller Bancas y mesas de trabajo Estufa Accesorios de limpieza Separadores de basura Necesidades fisiológicas Electricidad	Pasillo Espacio interior con mesas y sillas Sanitarios Cocina Tarja de servicio Bodega
Señores	Ingresar al salón Tener reuniones Comer Ir a un taller Culto religioso	Escuchar el taller Sillas y mesas Necesidades fisiológicas Electricidad	Pasillo Espacio interior con mesas y sillas Sanitarios Comedor

Tabla 1. Usuario, actividades, necesidades y espacio.

De acuerdo a las actividades de la tabla anterior y los espacios requeridos se procede a hacer una propuesta de programa arquitectónico. Con dimensiones mínimas para tener un acercamiento al área total que se va a proyectar.

ESPACIO	DIMENSIONES MÍNIMAS	ÁREA
Estacionamiento para cuatro autos[1]	2.4m x 5m por auto	48 m²
Estacionamiento de discapacitados[1]	3.8m x 5m	19 m²
Salón principal[2]	7.5m x 10m	75 m²
Terraza techada[3]	3.09m x 10m	30.9 m²
Sanitarios (4)[4]	1m x 1.35m por baño	5.4 m²
Cocina[5]	2.8m x 2.8m	7.84 m²
Separación de basura[6]	2.5m x1.5m	3.75 m²
Huerta[7]	3m x 6m	18 m²
Cancha de fútbol 7[8]	30m x 50m	1500 m²
Bodega[9]	3m x 4m	12 m²
	Total programa arquitectónico	**1 719.89 m²**
	Área total del terreno	6 401.00 m²
	Área libre restante	4 681.11 m²

Tabla 2. Análisis de áreas, con dimensiones mínimas.

[1] Ernst Neufert. Arte de proyectar en Arquitectura, pag. 322. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 14 edición. Y reglamento de construcción de Morelia.

[2] Comparativa con casos análogos. Vid supra marco referencial. Y reglamento de construcción de Morelia donde se indica que para salas de entretenimiento hasta 250 concurrentes es necesario 0.25 m2/asiento. Sala de culto hasta 250 concurrentes 0.5 m2/persona. Instalaciones para exposiciones temporales 1m2/persona. Educación media, elemental y superior 0.9 m2/alumno. Superficie total del predio 2.5 m2/alumno. Recreación social 1 m2/persona.

[3] Comparativa con casos análogos. Vid supra marco referencial.

[4] Plazola. Arquitectura habitacional. Págs. 591-599.

[5] Comparativa con proyecto análogo. Vid supra marco referencial. Reglamento de construcción de Morelia, área mínima 3m2 altura 2.3m.

[6] Comparativa con proyecto análogo.

[7] Comparativa con proyecto análogo. Vid supra marco referencial.

[8] Reglas del juego de futbol 7 de la real federación española de futbol edición electrónica. http://www.rfef.es/index.jsp?nodo=431. Consultado el 15 de octubre del 2012.

[9] Comparativa con casos análogos. Vid supra marco referencial.

MATRICES DE ACOPIO

Para sintetizar la información de los datos relevantes de cada espacio arquitectónico, sus características y descripción se realizan las siguientes tablas, llamadas matrices de acopio.

		CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS					
Zona	Espacio	Actividades	Relación funcional		Mobiliario y equipo básico	Capacidad	
			Directa	Indirecta		No. De personas	Superficie total m²
1. Almacenaje	Bodega	Guardar mobiliario, balones, herramientas y accesorios de limpieza	Separacion de desperdicios	Huerta	Estantes	3	12 m²
	Separación de desperdicios	Separar los desperdicios para su venta o reciclaje	Cocina	Huerta	Tarja, cinco botes de diferente color	2	4 m²
2. Producción de alimentos	Cocina	Preparar alimentos	Huerta	Salón principal	Estufa lorena, mesas, tarja	3	7.80 m²
	Huerta	Cultivar y cosechar frutas y verduras	Cocina	Separación de desperdicios	Bote compostero	3	18 m²
3. Actividades	Salón principal	Talleres, cursos, misas, reuniones, pastorelas, lectura, eventos sociales	Terraza	Cocina	Mesas, sillas y/o bancas, pizarrón	80	75 m²
	Terraza	Descanso, talleres, comer, refrescarse	Salón principal	Cancha de fútbol	Bancas	20	30 m²
	Cancha de fútbol	Jugar futbol y/o mas deportes de grupo	Terraza	Área verde	Porterías, bancas	20	1500 m²
4. Servicios	Estacionamiento	Estacionar el auto, dejar la bici, dejar el caballo	Salón principal	Áreas verdes	Cajones de estacionamiento	Variable	67 m²
	Sanitarios	Necesidades fisiológicas	Salón principal	Terraza	Lavabo, wc, espejo	4	5.4 m²

Tabla 3. Características descriptivas de los espacios arquitectónicos

Zona	Espacio	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES						
		Privacidad		Ventilación			Iluminación	
		Visual	Auditiva	Natural	Natural cruzada	Artificial	Tipo	General
1. Almacenaje	Bodega	●		●			LED/ luz blanca	●
	Separación de desperdicios	●			●		LED/ luz blanca	●
2. Producción de alimentos	Cocina	●		●			LED/ luz blanca	●
	Huerta				●		ninguna	
3. Actividades	Salón principal	●	●		●		LED/ luz blanca	●
	Terraza				●		LED/ luz blanca	●
	Cancha de fútbol				●		ninguna	
4. Servicios	Estacionamiento				●		ninguna	
	Sanitarios	●	●	●			LED/ luz blanca	●

Tabla 4. Características ambientales de los espacios arquitectónicos.

Zona	Espacio	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS								
		Instalaciones hidro-sanitarias				Ecotecnias	Acabados			Accesibilidad para discapacitado
		Agua		Drenaje			Pisos	Muros	Plafones	
		Frio	Caliente	Pluvial	Sanitario					
1. Almacenaje	Bodega					Captación de agua pluvial	Concreto pulido	Tabique aparente	Estructura de madera	●
	Separación de desperdicios					Centro de reciclaje, composta.	Concreto pulido	Tabique aparente	Estructura de madera	●
2. Producción de alimentos	Cocina	●		●	●	Estufa lorena, reciclado de aguas grises, captación de agua pluvial	Concreto pulido	Concreto aparente	Descimbrado aparente	●
	Huerta	●				Composta, agua pluvial para riego	Terreno natural			●
3. Actividades	Salón principal			●		Celdas electrosolares, captación de agua pluvial	Concreto pulido	Piedra	Estructura de madera	●
	Terraza					Celdas electrosolares, captación de agua pluvial	Tabique de barro		Estructura de madera	●
	Cancha de fútbol						Terreno natural			●
4. Servicios	Estacionamiento					Ninguna	Piedra natural			●
	Sanitarios	●			●	Baños secos	Concreto pulido	Tabique aparente	Estructura de madera	●

Tabla 5. Características técnicas de los espacios arquitectónicos.

RELACIÓN DE LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

Es necesario ubicar los espacios que se relacionan entre sí para al momento de zonificar tener una referencia de cuál es la manera más óptima de acomodar los espacios.

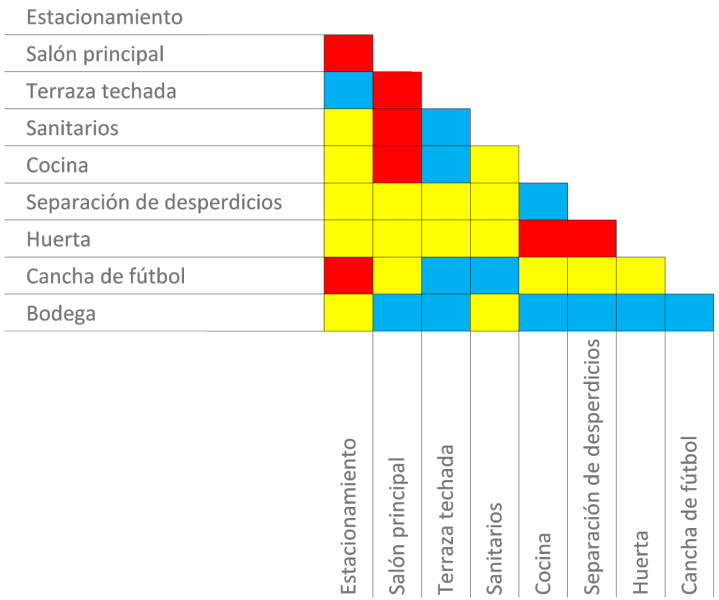
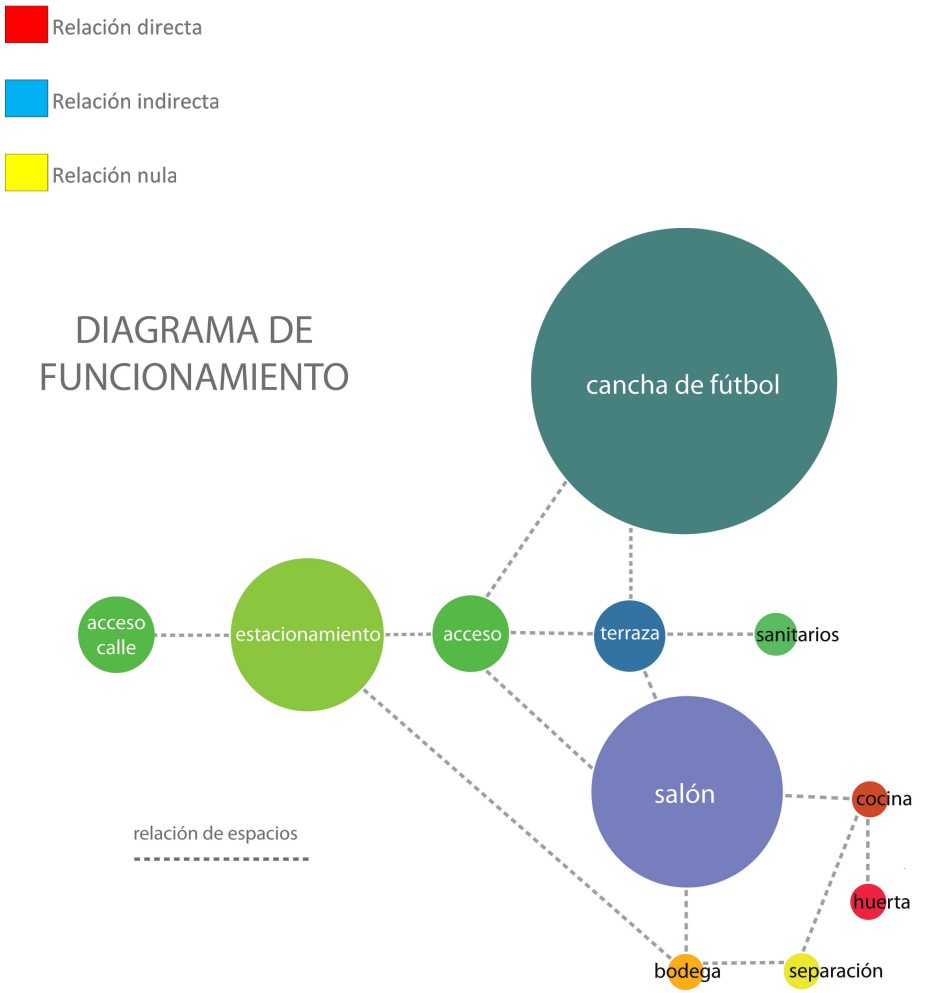


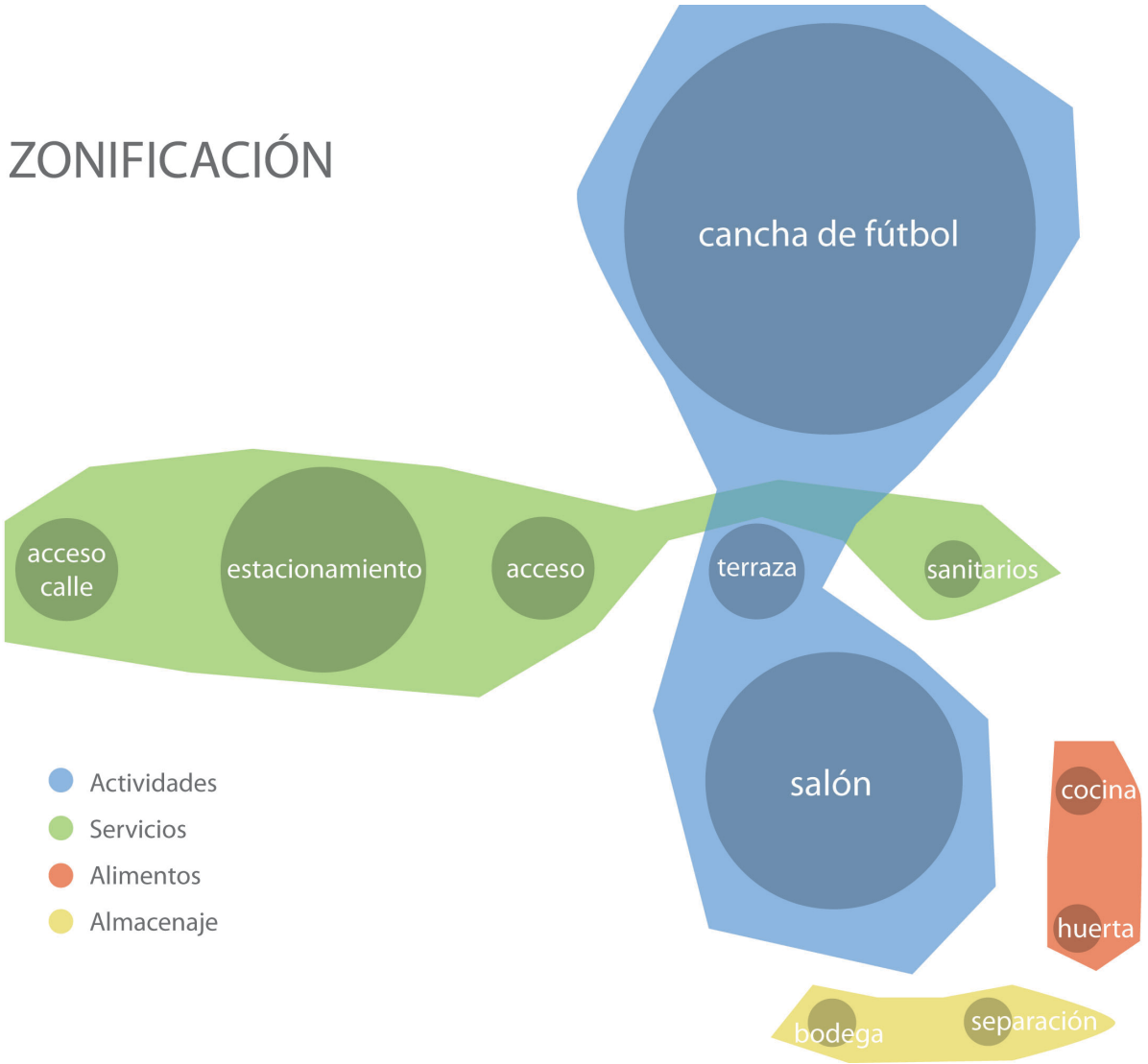
Tabla 6. Relación de espacios.



Gráfica 1. Diagrama de funcionamiento.

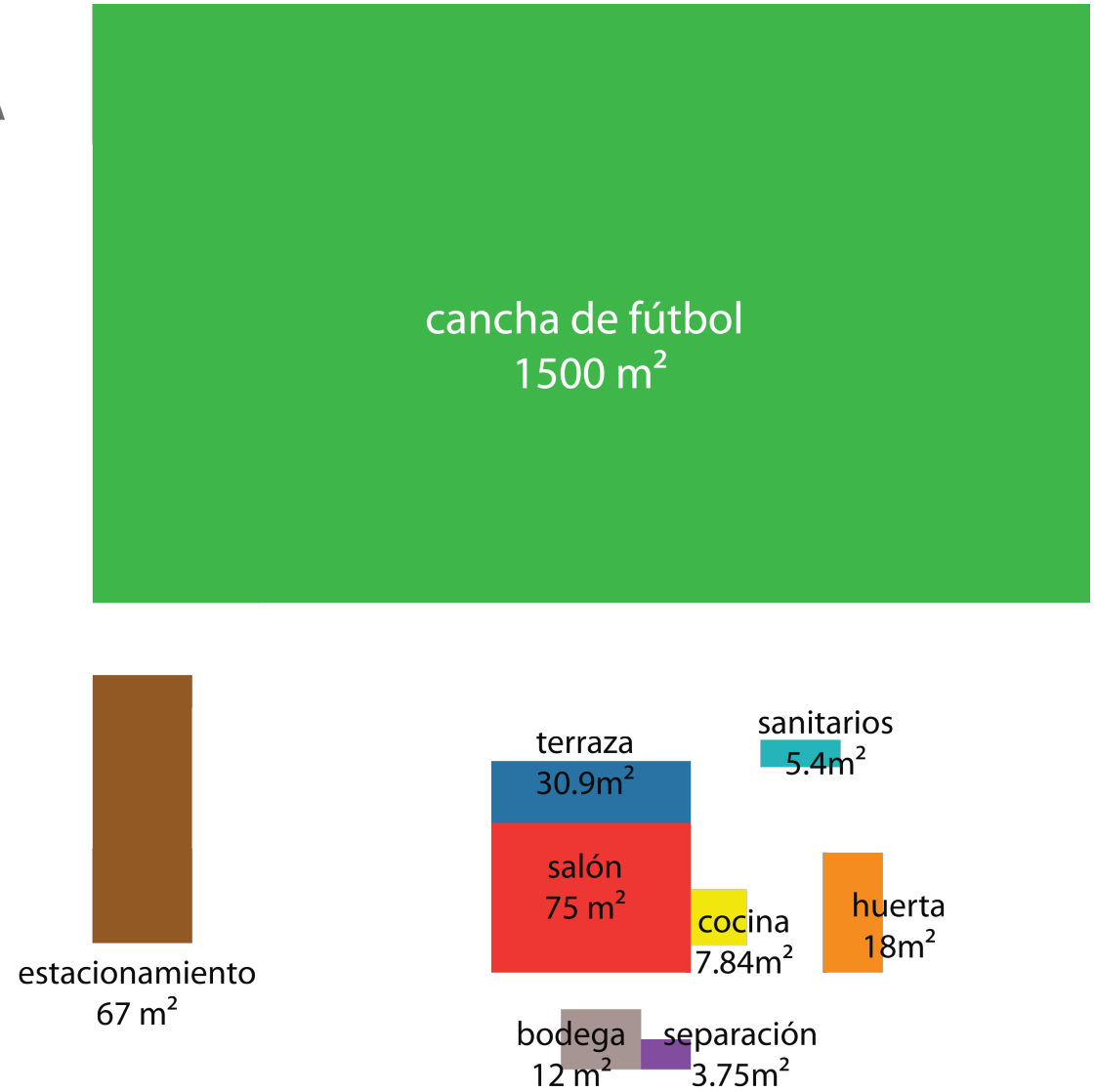
DIAGRAMAS

Los diagramas nos permiten entender de manera muy gráfica la zonificación, tamaño, forma y funcionamiento del programa arquitectónico. El cual se irá modificando de acuerdo a diferentes aspectos hasta finalmente colocarse dentro del terreno con la escala adecuada.



Gráfica 2. Zonificación de espacios.

ESQUEMA A ESCALA

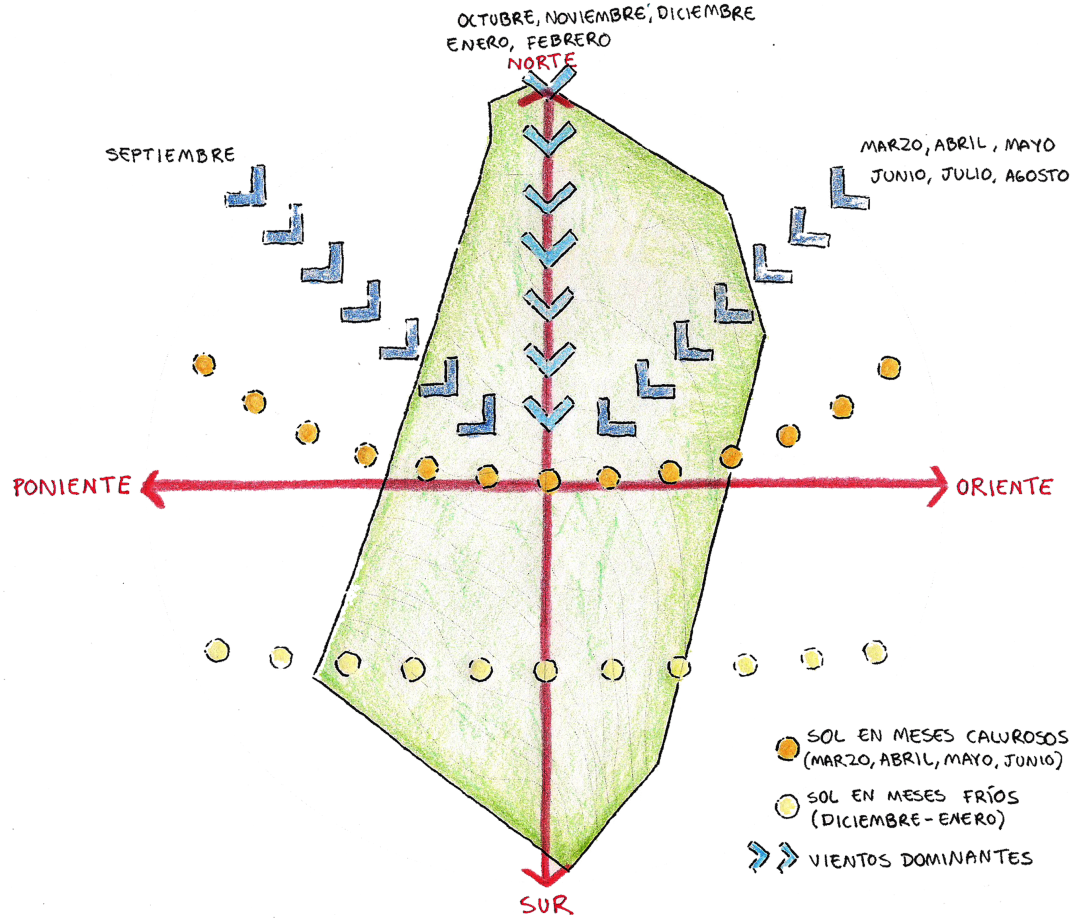


Gráfica 3. Esquema a escala.

El esquema de la derecha muestra las incidencias solares que recaen sobre el terreno y la dirección de los vientos dominantes que llegan a este lugar.

Ya que en invierno las temperaturas son muy bajas (5.41°C en promedio) el viento que llega en los meses de octubre a febrero es muy frio y hay que evitar que llegue directamente al interior porque puede ser muy molesto. Los vientos que llegan el resto del año no causan problema alguno.

El sol en los meses calurosos puede ser indeseable, principalmente el de la tarde (de las 15h a las 17h) que viene del norponiente, al igual que el viento del norte, esta orientación se tiene que proteger. Y procurar aprovechar el sol de invierno que viene siempre del sur.



Gráfica 4. Vientos y recorrido del sol sobre el terreno.

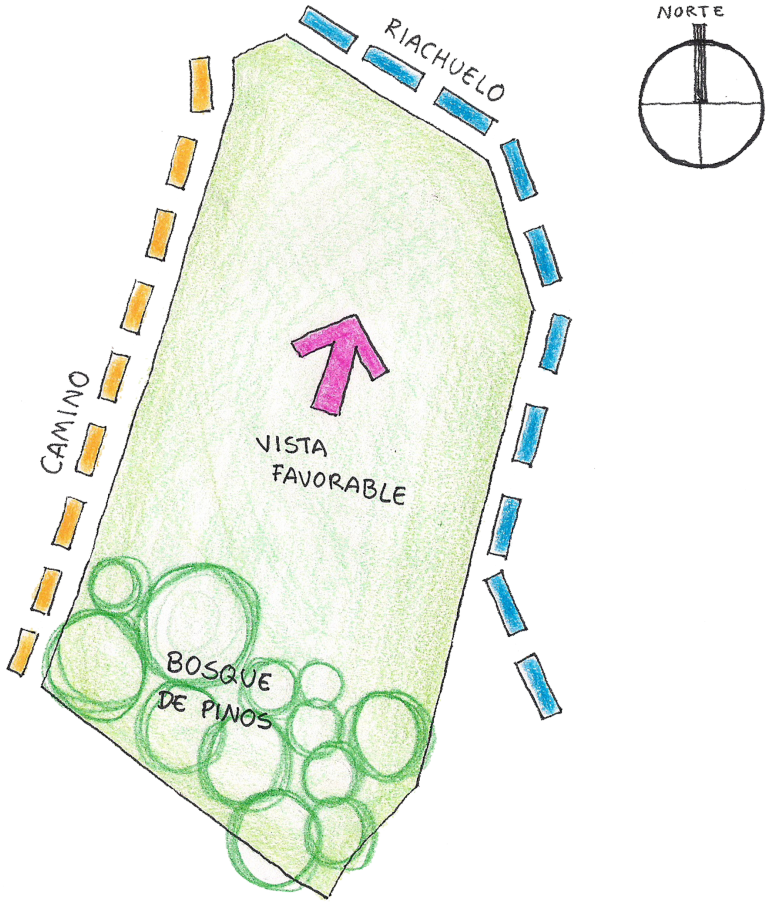
En este croquis del terreno se señalan las principales colindancias, la ubicación de la vegetación existente y la dirección de la vista más favorable que existe, realmente todas son muy agradables pues es un lugar rodeado totalmente de naturaleza.

La vista que se señala en el dibujo va en la misma dirección que lleva la pendiente, es decir, mientras más al sur nos ubiquemos más alta es nuestra visión hacia el pequeño valle que se forma en esta zona.

Por el lado oriente se encuentra el camino, ya que no existe otra colindancia con la calle se sabe de antemano que el acceso será por esta parte.

Al sur existe un bosque de pinos el cual se respeta tal y como esta, no habrá acceso ni construcción por esta parte.

Y finalmente al norte y al este colinda con una especie de barranca pequeña la cual en los meses de lluvia se convierte en un riachuelo. Eso impide el acceso por este lado del terreno.



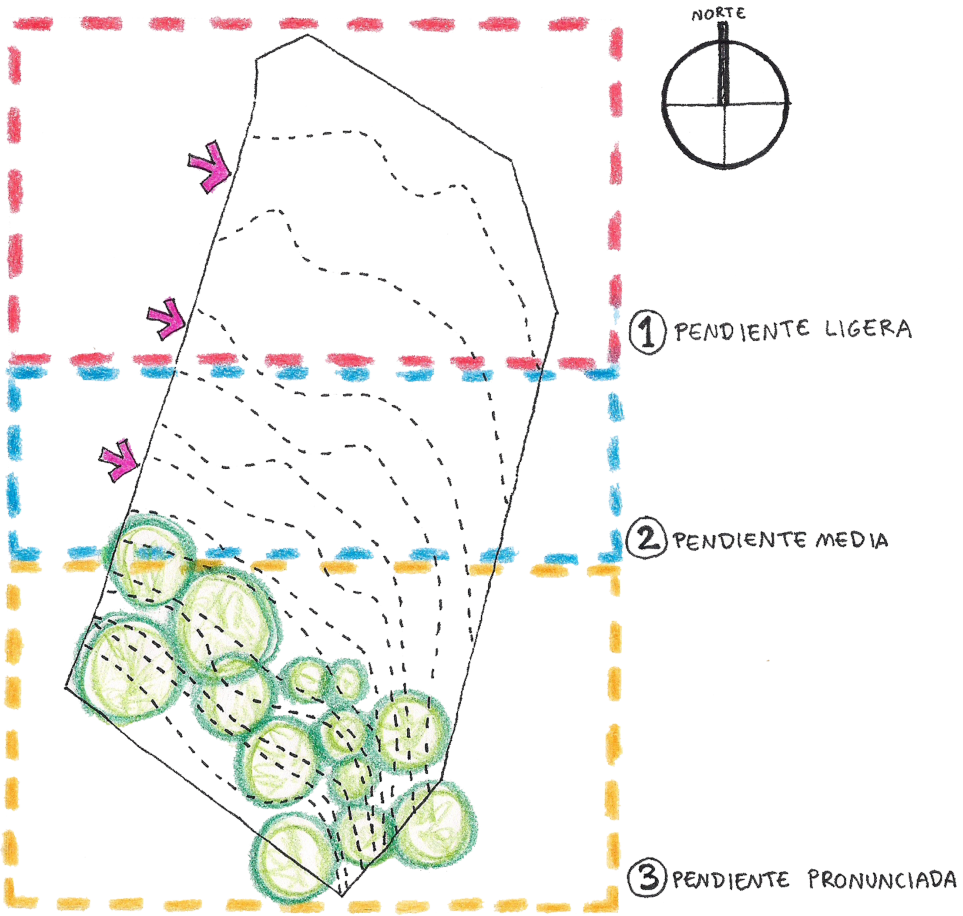
Gráfica 5. Colindancias y vistas del terreno

La topografía del terreno es muy importante para el proyecto, la idea es respetar los niveles para evitar un gasto excesivo y evitar erosiones o grietas en el proyecto.

Como se ve en el esquema, se puede dividir el terreno en tres partes dependiendo de su topografía, con esto se puede destinar la zona con menos pendiente a la cancha ya que es lo que necesita un terreno más extenso y nivelado, la parte media al resto del programa arquitectónico y la parte final que es la más accidentada no se utiliza para construir.

Las flechas rosas señalan los posibles accesos al proyecto.

.

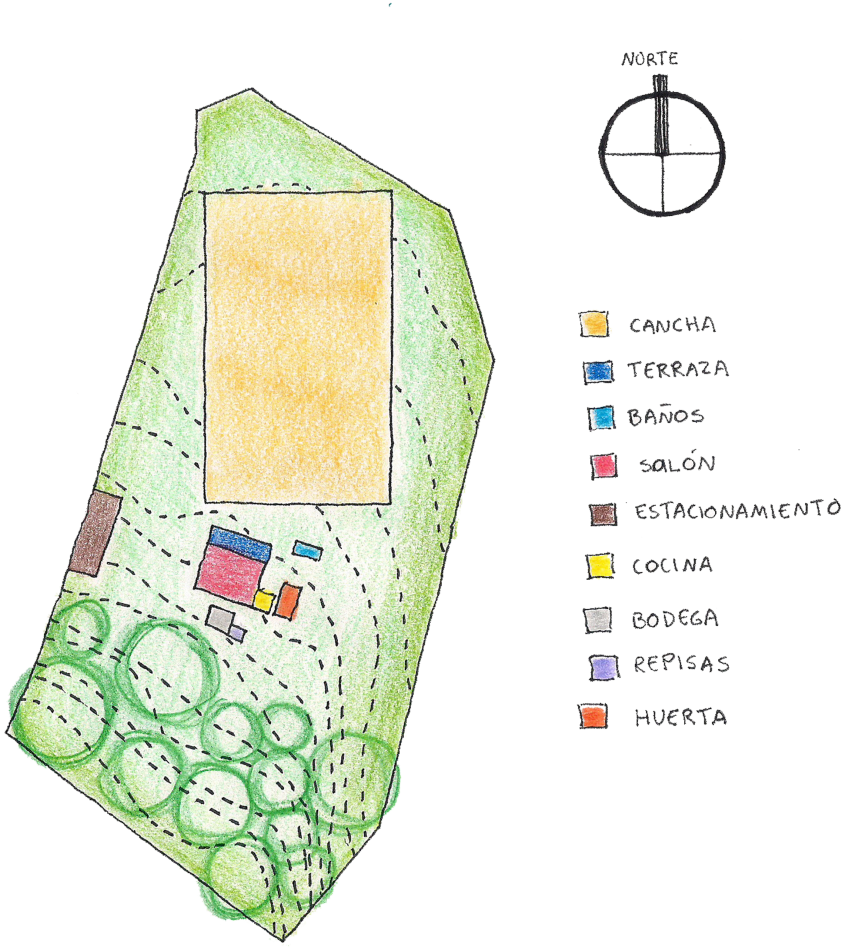


Gráfica 6. División por tipo de pendiente.

Tomando en cuenta los aspectos previamente descritos se hace la primera zonificación sobre el terreno.

Los espacios están a escala y su ubicación va de acuerdo con los diagramas de zonificación y relación de espacios. La cancha en la parte norte del terreno, luego en la parte de pendiente media se encuentra el estacionamiento pegado al camino al igual que el acceso. Lo primero que el usuario encuentra es el salón con la terraza aledaña, y rodeando esto se encuentran los espacios restantes que son: cocina, baños, bodegas y huerta.

Todo menos la cancha tiene una ligera rotación, esto para protegerse de los vientos del norte que son muy fríos, la cancha respeta la orientación norte-sur que indica el reglamento.



Gráfica 7. Zonificación sobre el terreno.

MARCO CONCEPTUAL

MARCO CONCEPTUAL

Para que este centro comunitario cuente con una identidad y un carácter local nos apoyamos en las estrategias de diseño, que son palabras clave o conceptos afines al tema.

Por el tipo de proyecto y el contexto sobre el que se desarrolla, se llegó a la conclusión de obtener un concepto (idea central, motivadora de la propuesta arquitectónica) que esté relacionado con el estilo de vida de La Torrecilla, con el medio ambiente que lo rodea y las actividades que se realizarán en el Centro Comunitario. Así es como se llega al concepto "cultivar".

DEFINICIÓN DE LA RAE[1]

Cultivar.[2]
(De *cultivo*).
1. tr. Dar a la tierra y a las plantas las labores necesarias para que fructifiquen.
2. tr. Poner los medios necesarios para mantener y estrechar el conocimiento, el trato o la amistad.
3. tr. Desarrollar, ejercitar el talento, el ingenio, la memoria, etc.
4. tr. Ejercitarse en las artes, las ciencias, las lenguas, etc.
5. tr. *Biol.* Sembrar y hacer que se desarrollen microorganismos sobre sustancias apropiadas.
6. tr. *Biol.* Criar y explotar seres vivos con fines industriales, económicos o científicos.

Las definiciones de esta palabra están muy acorde con el proyecto es por eso que se tomará como concepto. La esencia de esta actividad (cultivar) marcará algunos elementos importantes en el diseño de este proyecto.

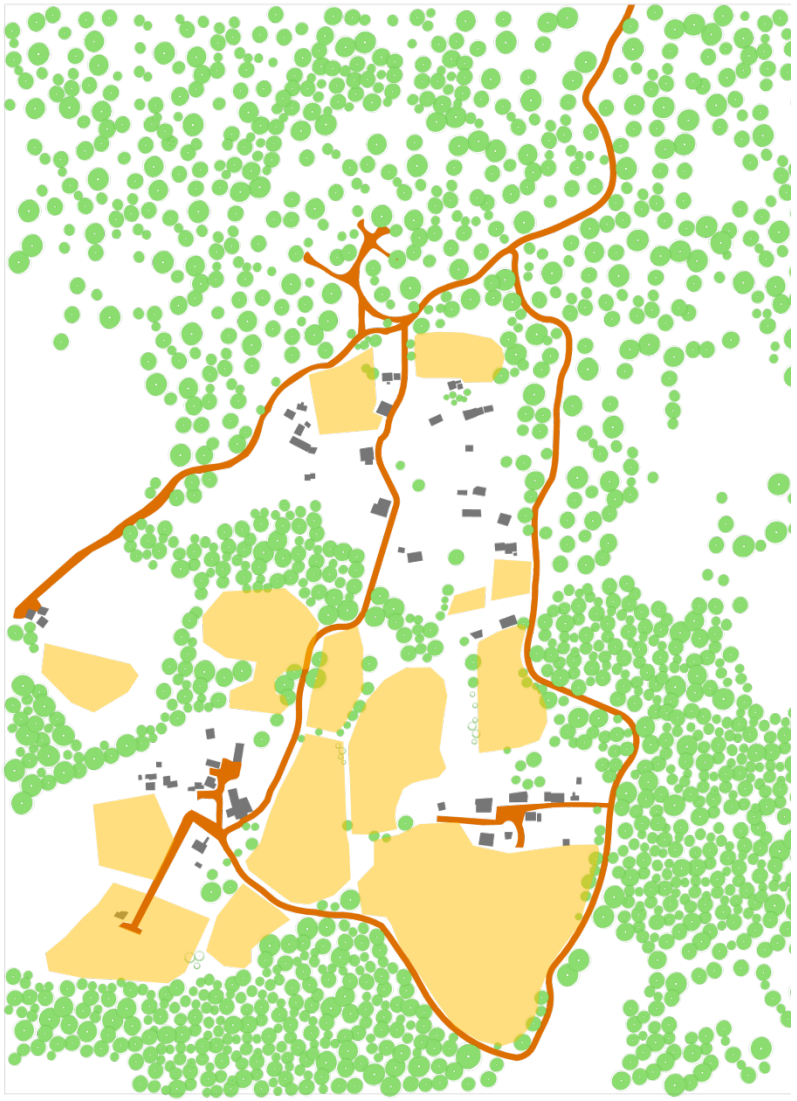


Imagen 85. Campos de cultivo de La Torrecilla (amarillo).

[1] Real Academia Española organismo oficial encargado de organizar y reglamentar las normas que dirigen el lenguaje español.
[2] http://lema.rae.es/drae/?val=cultivar 17 de octubre 2012

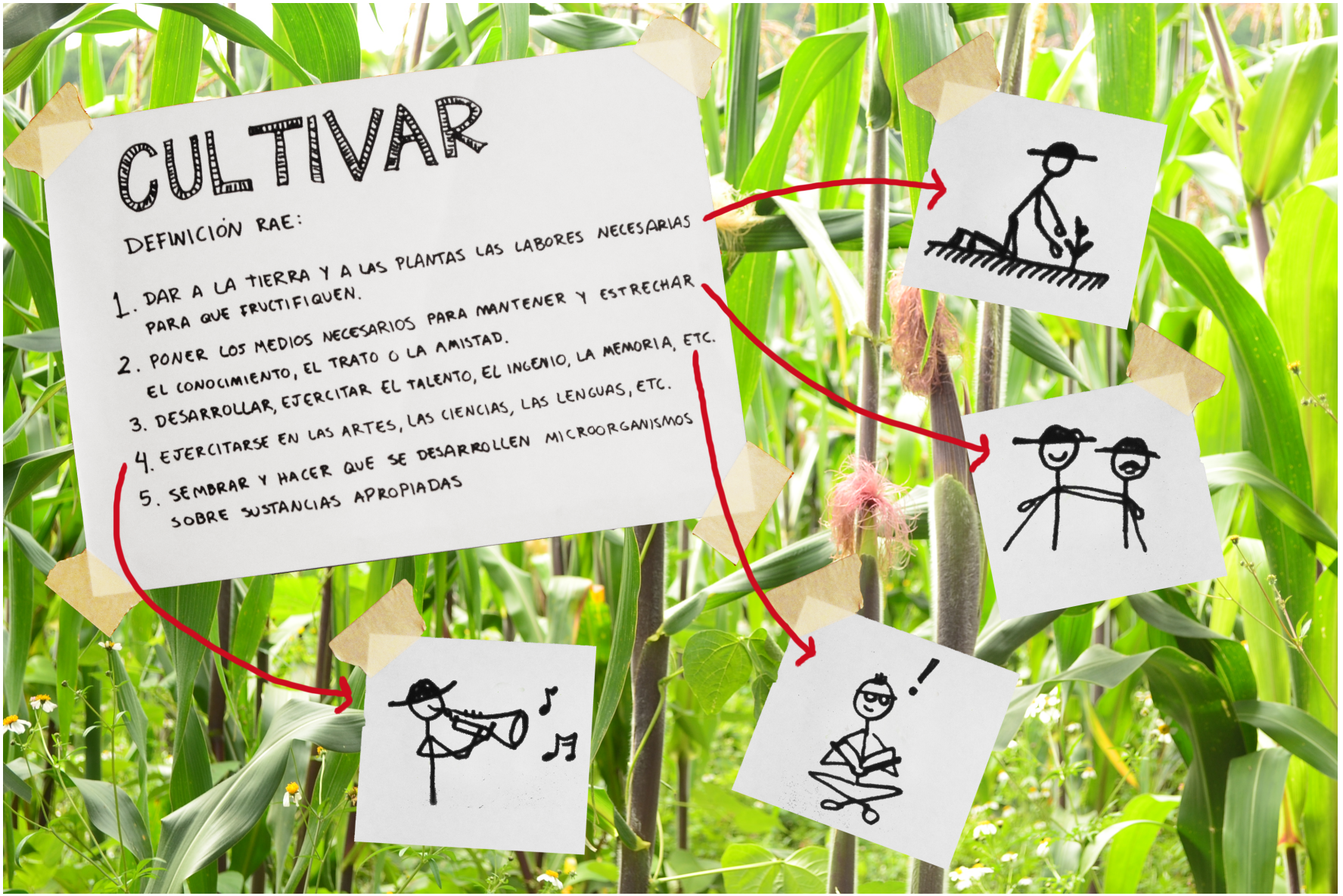


Imagen 86. Lámina conceptual

Como se está utilizando el término cultivar con sus múltiples definiciones, también se busca promover los aspectos culturales, ejercitar los talentos y mantener y estrechar la amistad. La siguiente imagen muestra en forma de ciclo cómo funcionará el Centro Comunitario, promoviendo la cultura, las actividades, el cuidado de las instalaciones y todo para poder cultivarse.

Imagen 87.Cíclo de cultivo

Además del significado de la palabra cultivar, se busca mediante la forma hacer alusión al término. Este dibujo muestra de manera abstracta los campos de cultivo vistos en planta, será elemento de inspiración o de referencia para acomodar los tabiques como se ve en la foto, o algún estilo similar para aludir a este concepto.

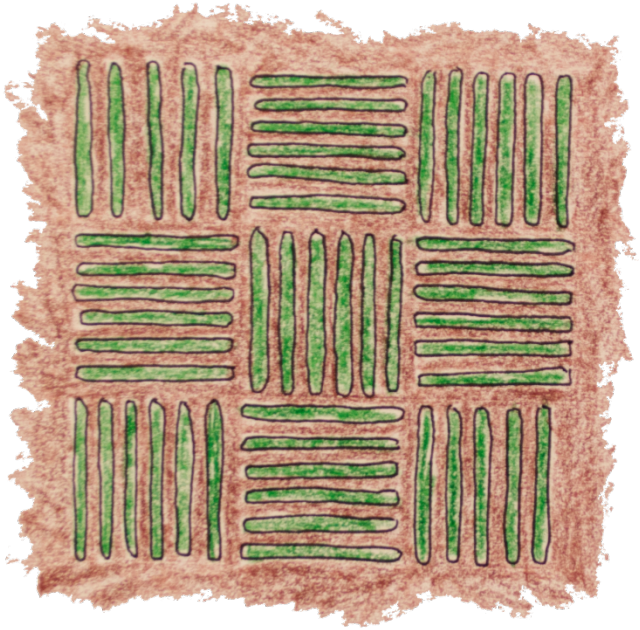


Imagen 88. Dibujo de campos de cultivo.

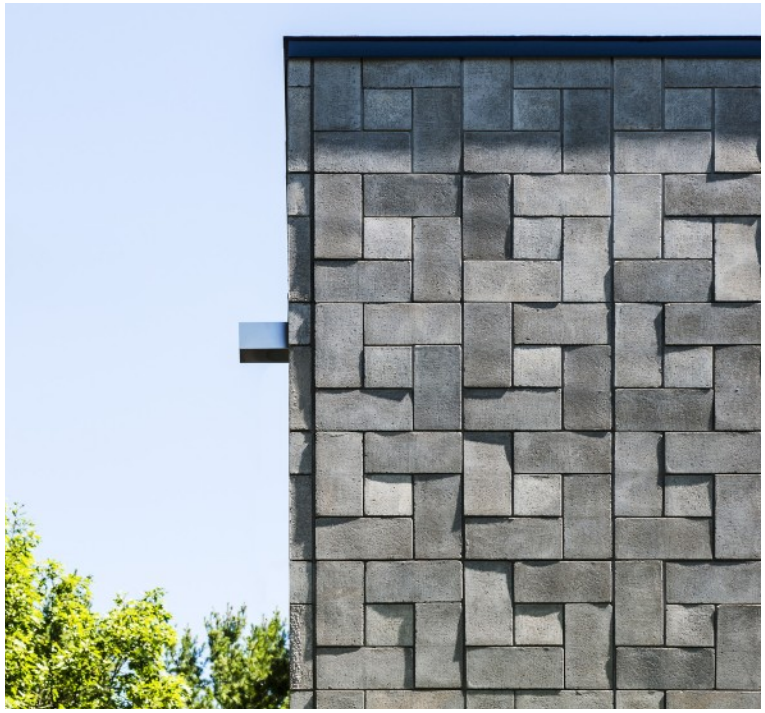


Imagen 89. Posición de tabiques casa Chelsea-Hill[3]

[3] http://www.archdaily.mx/163131/chelsea-hill-house-kariouk-associates/5065b31628ba0d563d000016_chelsea-hill-house-kariouk-associates_kariouk_chelseahome_7-25-12_050-jpg/ 17 de octubre 2012

DISEÑO SUSTENTABLE

PROBLEMA AMBIENTAL EN MÉXICO

Nuestra situación ambiental se pone más crítica cada año, pues a la fecha muchas regiones del país ya son zonas de desertificación. El agua es el principal problema ambientalmente hablando que urge solucionar pues no tardará en llegar la “gran crisis del agua”.

Otro problema fuerte es la basura, o desechos sólidos, los ciudadanos producimos una cantidad inmensa de basura en el país, la cual si se aplican los métodos de separación, reciclaje y reutilización, que son muy sencillos, lograremos un gran cambio.

El mal uso de la energía está igualmente dañando al medio ambiente. No comprendemos el funcionamiento de la energía y es por eso que la malgastamos, o usamos la forma menos efectiva de la energía, y no utilizamos energías renovables.

Debido al calentamiento global nuestro planeta sufre de largas sequías, fuertes lluvias que destruyen ciudades, se deshielan los polos, mueren animales etc. En México este fenómeno afecta mucho a los campesinos pues la agricultura depende mucho de las lluvias.

En las evaluaciones externas privadas se ha detectado que la totalidad de los ecosistemas del país están alterados, principalmente por la deforestación, erosión, urbanización e industrialización, lo que propicia que la fauna y la flora silvestre se encuentren restringidas a zonas cada vez más reducidas.[1]

Ilustración 90. Naturaleza del sitio.

[1] IMCO (Instituto Mexicano de Competitividad)
http://imco.org.mx/articulo_es/2011_el_ano_de/

México tiene problemas graves en medio ambiente, pero el agua es la principal. En México se extrae cada vez más agua de la que se infiltra. Ya que solo el 30% de las agua residuales recibe algún tipo de tratamiento (según CONAGUA) se estima que el 52% del total de los recursos hídricos superficiales están muy contaminados, mientras que el 39% está contaminado en forma moderada y sólo el 9% es de calidad aceptable.

Ilustración 91. Agua contaminada en parques.

La gran cantidad de recursos naturales que existen en el país se está viendo sumamente afectada gracias a la tala inmoderada de árboles, los incendios forestales, la práctica del pastoreo y el desmonte. Se estima que cada año se pierden 200 000 ha de capa arbórea en México[2]. Así es como la deforestación es la principal causa de la destrucción del hábitat de las especies y en consecuencia la extinción de muchas de ellas.

[2] La casa ecológica, Jose Luis Palacios, pág. 13

Ilustración 92. Árbol contaminado con chicles

¿Qué es una ciudad sustentable?

La ciudad sustentable es aquella que satisface sus necesidades actuales tanto ambientales, sociales y económicas, sin comprometer la capacidad de las siguientes generaciones para hacer lo mismo. Así las comunidades actúan de manera responsable evaluando los impactos de sus acciones a largo plazo, no sólo a corto.[3]

Las ciudades Mexicanas necesitan programas ambientales que sirvan para fortalecer nuestra identidad y el espíritu de la comunidad, al igual que las relaciones entre el gobierno y la comunidad. Para transformar nuestras ciudades actuales a ciudades sustentables, cuando éstas ya existen y está claro que no se puede empezar de cero, se necesita, primero que nada, entender que todo y todos estamos conectados de una manera u otra como partes de un sistema viviente. Afortunadamente en la comunidad de La Torrecilla están a tiempo de empezar a ser una comunidad sustentable.

[3] La casa ecológica, Jose Luis Palacios pág. 27

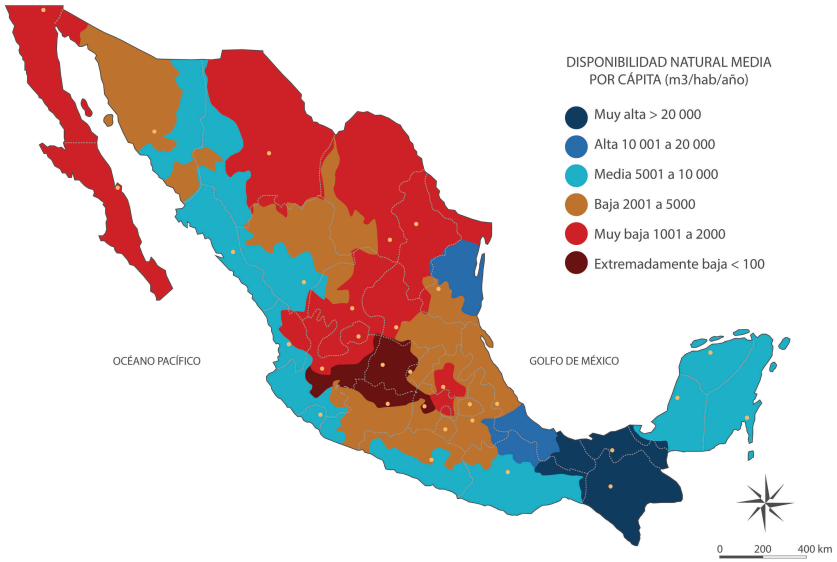


Ilustración 93. Mapa de disponibilidad de agua[4]

Se nombran tres fuerzas principales que son las que actúan de manera importante en el desarrollo de las comunidades:

- Economía: es la administración (gestión y generación) y uso de los recursos para cubrir las necesidades del hogar y la comunidad. Históricamente se usaba la palabra economía para referirse a la administración hogareña, así la economía local se puede entender como si todos los habitantes de una comunidad fuésemos una gran familia. Así la economía trata de planificar y diseñar el presupuesto del recurso para asegurar viviendas dignas, vestido y comida suficiente y servicios públicos necesarios.
- Ecología: es el patrón de relaciones entre los seres vivos y su ambiente. Es necesario conocer nuestra "huella ecológica" (cantidad de aire, tierra y agua requeridos para mantenernos). Al consumir recursos naturales y producir deshechos todas las comunidades dejan su huella ecológica. Si se es consciente del buen o mal uso que hacemos de los recursos naturales será más sencillo detectar las fallas y cambiar nuestros malos hábitos para dejar en buen estado el medio ambiente que habitamos, para futuras generaciones.
- Equidad: lo normal o adecuado sería que todos los integrantes de una comunidad compartieran su bienestar. Es decir, si una comunidad es exitosa, los habitantes se benefician; si va mal, repercute en ellos. Pero raramente sucede esto. Por lo general mientras a algunos les va muy bien hay otros que pasan un mal momento. La equidad tiene que ver con las relaciones entre las personas que viven en una comunidad. Donde hay equidad basan sus decisiones en la justicia y todos tienen oportunidades iguales y son tratados igual sin importar la raza, el dinero, el género, la edad o las discapacidades. Así además de asegurar una comunidad justa en el presente, dejan el ejemplo para las generaciones futuras.

TECNOLOGÍA APROPIADA, ADECUADA Y ECOTECNIAS

Las ecotecnias son aquellas tecnologías que toman en cuenta el medio ambiente natural, cultural y regional. Las familias y la comunidad deben participar en su planeación, operación y mantenimiento.

La PROE (Promoción Ecológica Campesina A. C.) tiene los siguientes criterios sobre las ecotecnias aplicadas a los COEA (Conjuntos ecológicos autosuficientes):

- Sincronizarse con las leyes de la naturaleza, sin chocar contra ellas ni destruirlas o deteriorar los ciclos ecológicos y los

[4] Consejo de Cuenca 2000.

ecosistemas. Toda tecnología debe completar creativamente la acción de la naturaleza

- La tecnología debe encaminarse al servicio y la cultura del ser humano. Debe partir de las necesidades reales del contexto humano, debe de ser de manejo fácil para que esté al alcance de muchos.
- Que las tecnologías que se incorporen en el campo y a nivel suburbano propicien (mejor que en el pasado) la autosuficiencia alimentaria, suficiente para consumo de la familia y además un excedente para vender del cual puedan recuperar la inversión inicial.
- Fomentar el uso de las tecnologías que usufructúen los materiales e insumos locales y propicien los procesos de autoconstrucción.

Se pueden clasificar las ecotecnias por su campo de aplicación, seleccionando en este caso las técnicas de bajo o nulo impacto ambiental y de aplicación dentro de la vivienda.[5]

1. Energía.
   a) Solar directa e indirecta (fotoceldas y colectores).
   b) Eólica o del viento.
   c) Hidráulica y microhidráulica.
   d) Oleajes y mareas.
   e) Gradientes térmicos del océano (OTEC).
   f) Biomasa.

2. Agua.
   a) Bombeo al subsuelo.
   b) Captación de agua pluvial.
   c) Reúso de aguas vertidas (grises y negras).
   d) Desalación o destilación.
   e) Equipos hidráulicos sanitarios.
      - Ahorradores de agua
      - Atomizadores
      - Sanitarios de bajo consumo
      - Filtros, oxigenadores, cisternas.
   f) Equipos de riego
      - Goteo.
      - Aspersión.
      - Nivelación.

3. Diseño
   a) Heliodiseño climático solar activo y pasivo.
   b) Consideración de las normas climáticas y adaptación del diseño.
   c) Orientaciones e inclinaciones.
   d) Uso del viento.
   e) Invernaderos.

4. Materiales
   a) Naturales.
      - Tierra compactada.
      - Piedra.
      - Madera.
      - Palma, bambú, etc.
   b) Sintéticos de bajo consumo energético al producirse.
      - Prefabricados.
      - Reciclados.

5. Alimentos
   a) Sistemas de producción intensiva.
   b) Invernadero.
   c) Hidroponia.
   d) Aeroponia.

[5] La casa ecológica, Jose Luis Palacios pág. 37

e) Macetas verticales.
f) Hortaliza familiar.
g) Acuacultura.
h) Piscicultura.
i) Lombricultura.
j) Aves en general.
k) Inducción y recuperación de ecosistemas.
l) Utilización de basura orgánica para abonos-composta.

Ilustración 94. Huerta familiar en azotea.

CAMPESINIZACIÓN

La PROE es la asociación más reconocida en la exitosa experiencia de la campesinización de las ecotecnologías. Comenzó en 1982 con un proyecto para diseñar casas ecológicas para campesinos. Lo que llamó COEA (conjunto ecológico autosuficiente) fue desarrollado por esta asociación con lo cual demuestra viable que el campesino entable una nueva relación con la naturaleza gracias al empleo de las ecotecnias y tecnologías apropiadas. En estos casos las ecotecnias diseñadas deben ser de bajo costo, diseñadas para mejorar el nivel de autosuficiencia alimenticia y que creen empleos para la comunidad.

Las casas-habitación prototipo de PROE en el contexto campesino pretendían ser el punto de partida para crear un tipo de vivienda que además de albergar a la familia campesina, fuera una auténtica vivienda productiva, es decir, que hiciera posible el aprovechamiento integral progresivo de la energía y recursos circundantes (radiación solar, precipitación pluvial, etc.) Y en manejo racional de los insumos y deshechos que generara, disminuyendo además la deforestación de la sierra.

El centro comunitario de La Torrecilla independientemente de no ser una casa habitación, cuenta con los mismos elementos constructivos y espaciales (parcialmente como cocina, sanitarios, huerta) que una casa habitación por lo que nos basamos en algunos criterios que ya se han experimentado. A continuación se describen los elementos constructivos de una casa campesina que propone la PROE:

- Cimentación y sus complementos opcionales: Muchas veces se tiene que hacer una excavación para encontrar el terreno firme sobre el cual colocar la cimentación, lo ideal es aprovechar esos espacio que resultan de la excavación como el depósito de aguas pluviales y en algunos casos se propone la integración de un sótano-bodega para que el campesino albergue frutas, verduras y cualquier otro producto perecedero ya que el sótano con las especificaciones necesarias puede ser una cámara fría.
- Tipos de muros y materiales utilizados: Actualmente dada la influencia urbana en el hombre del campo, el campesino tiende a levantar sus muros de ladrillo y block de concreto, desdeñando el uso del adobe. Sin embargo es importante reavivar el interés por este material pues además de económico y autoconstruible es térmico y no necesita cadenas de cerramiento ni castillos.

- El techado de la casa y sus variantes: una vez terminados los muros, el techo podrá tomar las características necesarias del clima y las posibilidades económicas de la zona para la selección del material, por ejemplo el techo de palma en zonas cálidas, o el techado de láminas prefabricadas de ferrocemento.
- Características de la cocina integral campesina: no debe recibir corrientes de aire no deseadas y tiene que estar abrigada, por eso es importante la colocación estratégica de puertas y ventanas. Debe ser amplia pues así lo reclama la familia campesina e implementar el uso de estufa Lorena que es un fogón horno hecho de lodo y arena con un comal y dos o tres parillas que conserva mejor el calor, lo que hace que se ahorre mucha leña al cocinar.
- Calentador solar autocontenido: consiste en un depósito o tanque de lámina galvanizada en forma de paralelepípedo que se empotra en una caja protectora de madera o lámina, la parte superior del tanque se pinta de negro mate y sobre él se pone un doble plástico PVC cristal dejando entre ambos un pequeño espacio.

Ilustración 95. Ladrillos hechos con tierra local.

MATERIALES ECOLÓGICOS

En nuestra vida diaria normalmente no somos conscientes de dónde viene lo que consumimos y en donde acaban nuestros desperdicios. Ni pensamos que es nuestra responsabilidad las consecuencias ecológicas y de la salud. Por eso existen tres reglas básicas que nos ayudan a reducir nuestra participación en el deterioro de la naturaleza:

Reducir: en el diseño y uso de una casa, mientras menos recursos no renovables usemos, menos energía consumamos, menos sustancias tóxicas tengan los materiales de construcción, menos agua se consuma y menos productos químicos empleemos en la limpieza y la conservación de nuestra casa y jardín, nuestra salud y la naturaleza se beneficiarán más.

Reutilizar: Los materiales de construcción que se pueden volver a usar son preferibles a los que se vuelven inevitablemente basura. Comprar material y muebles de segunda mano ahorra dinero y energía.

Reciclar: Al separar la basura se pueden reciclar los deshechos. Al fabricar productos con materiales reciclados se ahorra gran cantidad de energía y se contamina menos.

La construcción ecotécnica busca reducir el impacto en el ecosistema circundante, pero también aprovechar aquellos materiales que se encuentren disponibles en la zona y que no representen un impacto negativo al utilizarlos en la construcción. Así eligiendo los materiales adecuados también se ayuda al equilibrio con la naturaleza. Por ejemplo: El costo energético de producir una tonelada de madera es de 580 kW/h. Incluye tallar, serrar y transportar. El costo de producción de una tonelada de aluminio es 12 veces mayor al de la madera. El del acero 24 veces. El vidrio 14 veces. El plástico seis veces. El cemento 5 veces y el ladrillo 4 veces. Los materiales

ecológicos son aquellos que minimizan el impacto negativo del medio ambiente. Como los materiales naturales: tierra, cal, yeso, piedra y madera, que se pueden reciclar, no contaminan y son absorbidos por los ciclos ecológicos. Uno de los mejores ejemplos es el adobe, hecho con la misma tierra del terreno donde se va a construir.

Ilustración 96. Muro a base de botellas vacías. Reúso de los desechos.[6]

Las cualidades básicas de los materiales sanos son las siguientes: no contienen contaminantes ni sustancias tóxicas que puedan perjudicar la salud tanto de quienes lo fabrican como de quienes lo instalan y de sus usuarios; son resistentes y pueden separarse con medios locales; son renovables y abundantes; su origen y su fabricación tienen un efecto mínimo en el medio natural; su producción se ajusta a buenas condiciones laborales; no producen radiaciones naturales o inducidas; tienen buenas cualidades térmicas y acústicas; no contaminan electromagnéticamente; generan pocos desperdicios y son reutilizables o reciclables; son biodegradables; se pueden reciclar en su uso original o tener uno distinto.

Ilustración 97. Piedra, material natural.

A continuación se hace una breve descripción de los materiales ecológicos que pueden utilizarse, basados en la experiencia de la PROE A. C.

- Termoarcilla: es un bloque de baja densidad que tiene porosidad uniforme en todo el bloque. Es aislante térmico y acústico y tiene buen comportamiento mecánico.
- Bioblock: es un material constructivo que está realizado en arcilla natural, tiene alta resistencia a la compresión, es un bloque cerámico unido al granulado de corcho lo que hace que tenga un alto coeficiente aislante.
- Arlita: arcilla expandida granulada muy ligera con alto poder de aislamiento, se utiliza principalmente para aislamientos y formación de pendientes, aislamientos de sobretechos, rellenos de cámaras de aire para concretos y cementos.
- Malla: alternativa a la malla electrosoldada (acero inoxidable, bejuco, bambú).
- Madera-novopan: Se utiliza mayoritariamente para cerramientos verticales y de cubiertas; es un tablero de virutas orientadas colocadas en capas en diferentes direcciones, con lo cual consigue una máxima resistencia a la

[6] http://www.archdaily.com/348692/heineken-wobo-when-beer-met-architecture/

flexión. Se combina con el corcho para el aislamiento de techos y suelos.

- Adobe: ladrillo formado por una masa de arcilla y algún aditivo, secado al sol y al aire libre, no requiere de cocción previa. Dimensiones regulares 10x24x34 cm. Es muy térmico.

Ilustración 98. Muro de adobe

Para las tuberías existe una alternativa al dañino PVC que es el polipropileno, resiste al agua caliente, a los golpes, a los detergentes, tensoactivos, sales orgánicas, bases y ácidos minerales y es difícilmente flamable. Y en el caso de los cables eléctricos existen los cables afumex que no llevan PVC y son ideales para todo tipo de instalaciones eléctricas.

SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Estos sistemas no son nuevos, se han utilizado a lo largo de la historia, pero aun así no es muy común verlo en las ciudades. El promedio anual de precipitaciones en el territorio nacional es de 1500 km3 de agua. Si se aprovechara 3% de esa cantidad, se podría abastecer a 13 millones de mexicanos que actualmente no cuentan con agua potable; se darían dos riegos de auxilio a 18 millones de ha de temporal; se abastecerían 50 millones de animales y se regarían 100 000 ha de invernadero, según lo apunta la Dra. Sofía Garrido del IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua) en su libro "Rescatando el agua del cielo para el uso doméstico en la tierra". Se debe estudiar el ciclo de lluvias en el lugar en el que vamos a construir, en este caso La Torrecilla, y aprovechar el potencial de los recursos pluviales y no presionar tanto a los manantiales y pozos de agua de los cuales se abastecen hoy día.

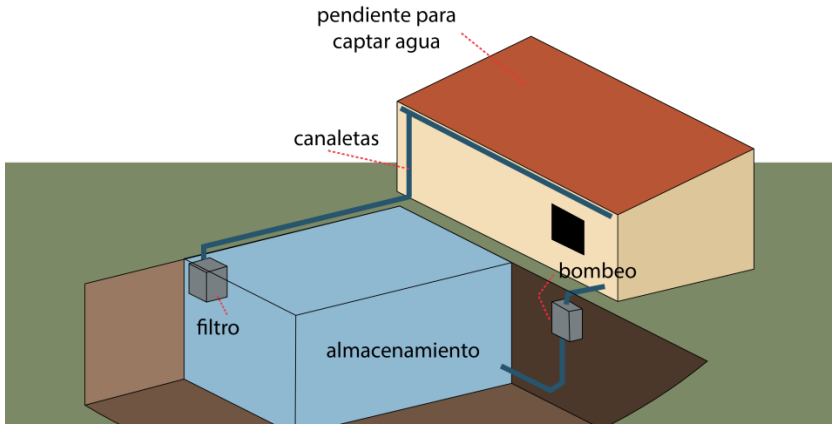


Ilustración 99. SCAPT[7]

Los sistemas de captación de agua de lluvia son de bajo costo, de fácil construcción y de muy poco mantenimiento y operación, además de que no dañan el medio ambiente y son opciones viables y eficientes para dotar de agua a pequeñas comunidades. En la captación de agua con fines domésticos se acostumbra utilizar la superficie del techo como captación, conociéndose a este modelo como SCAPT (sistema de captación de agua pluvial en techos). El agua de lluvia almacenada que aún no es tratada puede servir para el riego de jardines, limpieza del hogar, lavar trastes, lavadora y sanitarios. Si se requiere disponer de ella para cocinar, beber o aseo personal es necesario que pase por

[7] http://grisellferrnanda.blogspot.mx/

un proceso de potabilización sencillo como una desinfección, además de realizar periódicamente un análisis para asegurar su calidad.

El SCAPT consta de cuatro elementos que son:

- Captación: el techo debe tener una pendiente y superficie adecuada para el fácil escurrimiento del agua.
- Recolección y conducción: son las canaletas que dirigen el agua hacia el tanque de almacenamiento.
- Interceptor de primeras aguas: las primeras lluvias de la temporada deben almacenarse separadas ya que arrastran partículas acumuladas en las canaletas. Se estima necesario 1 lt por m2 de techo para limpiar el techo, esto para calcular el volumen del dispositivo interceptor.
- Almacenamiento: elemento destinado a almacenar el volumen de agua recolectado en las lluvias, el cual debe ser duradera y contar con las siguientes especificaciones:
  - Ser impermeable para evitar la pérdida de agua por goteo o transpiración
  - No tener más de 2m de altura para evitar sobrepresiones.
  - Debe estar tapado para impedir el ingreso de polvo, insectos y luz solar.
  - Disponer de una escotilla grande para permitir la limpieza y reparaciones necesarias.

De preferencia construir los tanques de almacenamiento de alguno de éstos materiales: mampostería, ferrocemento o concreto.

SISTEMAS DE ENERGÍA SOLAR

México tiene un enorme potencial solar, mucho mayor que otros países como Alemania o Austria que tienen un nivel más alto en aprovechamiento solar.

La radiación solar de México es suficiente para reducir notablemente el consumo de gas y electricidad, pero es necesario que la población participe instalando este tipo de tecnologías en sus hogares, negocios, escuelas etc. Estos equipos pueden ser calentadores solares de agua o luminarias solares como las que ya existen en espacios públicos.

Ilustración 100. Sistema de celdas fotovoltaicas[8]

Celdas fotovoltaicas.- Este sistema convierte directamente parte de la energía de la luz solar que incide sobre ella en electricidad. Las células fotoeléctricas, también conocidas como celda fotovoltaica, es un dispositivo electrónico que permite transformar la energía luminosa (fotones) en energía eléctrica (electrones) mediante el efecto fotoeléctrico. Al conjunto de estas células se le conoce como panel fotovoltaico. Las celdas fotovoltáicas se fabrican casi todas con

[8] http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/04/1335232681-hrms13-mathers.jpg

silicio, que es el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre. Cuando el silicio se contamina con otros materiales de ciertas características, obtiene propiedades eléctricas únicas en presencia de la luz solar.

COCINA ECOLÓGICA

La cocina es un espacio de la vivienda donde se consume mucha energía, debido a los aparatos electrodomésticos y las mismas estufas que necesitan energía eléctrica, combustible fósil o en algunos lugares como el campo, leña. La alimentación de una casa ecológica debe ser distinta pues se conoce el valor y la escasez de los recursos naturales. Es un ciclo que comienza desde la selección de los productos, proceso de preparación, sigue la alimentación y finalmente la disposición de los residuos en el compostaje.

En las zonas montañosas es muy común el uso de leña para cocinar pero no se le da un uso adecuado pues su rendimiento es muy bajo (aproximadamente 5%). Hay algunas soluciones a este problema por ejemplo la estufa solar, que tiene las siguientes ventajas:

- Cocinar comida sin necesidad de electricidad, ni petróleo u otro combustible
- Pasteurizar agua para hacerla potable
- Ahorrar árboles y otros recursos
- Evitar la contaminación que provoca el humo mientras se cocina
- Utilizar la energía gratuita y renovable del sol
- Cocinar sin tener que prestarle mucha atención pues no se quema
- Matar insectos en los granos de cereales
- Deshidratar frutas
- Por la noche sirve de refrigerador.

Hay quienes consideran necesario cocinar con leña pues además de cocinar les funciona para calentar su hogar. Para esta realidad rural existe una herramienta muy útil que es la estufa Patsari, la cual optimiza el calor generado por la leña que se incinera, logrando reducir hasta un 50% el material que se requiere actualmente para alimentar un fogón tradicional. La estufa Lorena recibe su nombre por la combinación de las palabras lodo y arena. Por lo general la estufa Lorena tiene las siguientes dimensiones 120 x 80 cm de ancho, debe de contar con una salida para los gases de combustión, una especie de chimenea que también proporciona calor a la casa. Esta estufa es una alternativa que permite utilizar leña pero de una manera más sustentable.

Ilustración 101. Estufa sistema Patsari[9]

[9] http://stoves.bioenergylists.org/taxonomy/term/329

BAÑOS ECOLÓGICOS

Normalmente en lugares con poca disponibilidad de agua usan letrinas. Las letrinas o retretes son los espacios destinados a defecar, y pueden ser 100% amigables con el medio ambiente si se hace una correcta disposición de las excretas pues esto es fundamental para evitar enfermedades causadas por la contaminación del agua y del suelo. Las letrinas son muy sencillas de construir pero hay que prestar atención a una serie de normas para maximizar su eficiencia.

Esta ecotecnia no utiliza agua para su funcionamiento y la separación de los desechos sólidos y los líquidos hace que no existan infecciones y la producción de composta orgánica. Hay tres tipos de letrinas:

a) Letrinas de hoyo seco, es la más común pues se usaba desde siglos pasados, consiste en un hueco en el terreno cubierto con una plancha de cemento o madera, sobre el cual se coloca una taza, no son muy recomendables pues tiene que usarse en localidades de poca densidad de población y mínimo a 30 m de distancia de la vivienda y fuentes de agua potable, entre otras especificaciones.
b) Letrina abonera es la que transforma los excrementos sólidos en abono o tierra mejorada y se puede usar sin peligro para la salud. Consta de dos cámaras independientes impermeabilizadas con mortero para evitar su filtración a la tierra. Sobre cada una de estas cámaras de hace un hueco y se colocan tazas especiales para la separación de sólidos y líquidos. Los sólidos se depositan en las cámaras que deben ser utilizadas cada seis meses alternadamente para que el proceso natural del material defecado mezclado con papel y ceniza o cal se cumpla. Lo que logra un producto final que es una especie de tierra, sin olor y completamente seco que puede utilizarse como abono. Para los líquidos se conduce mediante una manguera al exterior de la letrina hacia un pozo de filtración.
c) Letrina abonera de secado solar. Es similar a la anterior sólo que para acelerar el proceso de secado del material de la cámara se prolonga ésta y se coloca una lámina metálica pintada de negro para calentar lo que se encuentra al interior.

Ilustración 102. Diseño de baño seco en Colombia[10]

RECICLADO DE AGUAS GRISES

La reducida disponibilidad del agua en México nos compromete a adaptar nuevas prácticas en el consumo y cuidado del agua. Al no conectar una casa al sistema de agua potable ni al drenaje se entra en una lógica de autosuficiencia. El sistema de tratamiento de aguas

[10] http://www.archdaily.mx/186502/inteligencias-colectivas-palomino-sociedad-en-construccion-zoohaus-pei/50ed6ffeb3fc4b49c4000002_inteligencias-colectivas-palomino-sociedad-en-construcci-n-zoohaus-pei_banobasilia02-jpg/

a nivel domiciliario tiene las mismas bases que los grandes sistemas y plantas tratadoras, sin embargo, por su relativa simplicidad, es posible mejorar la eficiencia del proceso en el hogar. Sólo que es necesario, entre otros principios, separar las aguas grises de las negras, es decir las jabonosas de las sanitarias.
Para este proyecto como ya se eliminan las aguas negras gracias al uso de baños secos, todas las aguas residuales que se producen son grises lo que hace el proceso más sencillo.

Todos los sistemas de tratamiento "en sitio" funcionan bajo las mismas bases y persiguen las mismas metas: reducir la carga orgánica, destruir los organismos patógenos y absorber la mayor cantidad de nutrientes. Un sistema característico consiste en la conducción de las aguas residuales a una fosa séptica o a un tanque de aireación donde comienza el tratamiento, de ahí puede ser llevada a través de un filtro de arena o biofiltro (humedal) para después ser reutilizada.

Para este caso utilizaremos un sistema de reciclado de agua:
Entramado de raíces. Este sistema se trata de una zanja o cepa alargada, de unos 70 cm de profundidad por 1 m de ancho que tiene al inicio y al final grava y piedras y en toda la parte central un lecho de tierra con raíces de caña de tule. Estas raíces alientan el crecimiento de una vida bacteriana muy rica, gracias a sus tubos huecos.
Un suelo con tules tiene una capacidad 15 veces mayor para limpiar el agua que un suelo sin tules. Se recomienda una tierra arcillosa, pesada y de poca densidad para plantar los tules, éstos se encargan de hacer canales para permitir el paso del agua. El agua debe tardar alrededor de 3 días en atravesar la zanja. Un metro y medio después se coloca un depósito para el agua que sale, la cual se puede disponer para reúso o riego.

MANEJO DE LA BASURA

En nuestro país tenemos una cultura de deshechar todo sin darle todos sus usos posibles y además mezclando todos los deshechos, con lo que se complica su problema para reciclarlos. La basura es un gran problema para la sociedad pues se pierden recursos naturales, la transformación de recurso a producto y después a basura consume mucha energía, no hay industria en el mundo que directa o indirectamente no contamine, provoca enfermedades graves, afecta la economía de la nación, afecta la imagen de un país, atenta contra la naturaleza y contra la vida humana.

Según Carlos Padilla[11], investigador de problemas y soluciones de la basura, existen cuatro aspectos que hacen que las personas hagamos basura:

- Ignorancia, no estamos conscientes de que muchas de nuestras acciones contaminan.
- Malos hábitos, nos han acostumbrado a recoger nuestra basura en la puerta de nuestra casa, mientas esto continúe lo más probable es que sigamos generándola.
- Flojera, no separamos porque es más sencillo depositar todo en un mismo bote sin pensar que alguien más va a tener que hacer ese trabajo de separación por nosotros.
- Irresponsabilidad, aun sabiendo que la basura causa problemas, no se le da ninguna importancia.

Para las soluciones que se le ha dado sólo nombraré dos que realmente no son adecuadas: 1) la incineración, quemar la basura requiere grandes cantidades de energía, sólo si se separa previamente se lograría una alta riqueza de combustible pero si los residuos se separan entonces no tiene caso quemarlos. 2) El entierro

[11] Carlos Padilla Massieu, Basura: problemas y soluciones.

de la basura que consiste en hacer grandes excavaciones para depositar la basura, pero no es adecuado pues trae problemas sanitarios además de que cada vez demandan más áreas para entierros.

La solución es no producir basura, la basura la define Padilla como lo siguiente: dos o más residuos que mezclados provocan contaminación, enfermedades y pérdida de recursos naturales. Así que mientras los residuos no se mezclen no son basura.

La basura de todo el mundo se compone por los siguientes residuos: papel y cartón, materia orgánica, residuos sanitarios, vidrio y varios. Lo que se tiene que hacer es separarlos y ordenarlos limpios en una caja. El cartón, vidrio, plástico y el metal son fácilmente reciclables por lo que una vez limpios y separados se pueden vender como materia prima, con lo que estamos ayudando a gastar menos energía y rescatar recursos que no son renovables. La materia orgánica sirve para hacer composta que es el único restaurador de suelo que tenemos.

Ilustración 103. Bote compostero en azotea.

En la clasificación de varios incluye residuos de poca producción en casa como hule, textiles, madera etc. Se pueden reciclar en coordinación con los fabricantes. Y, finalmente, los residuos sanitarios son aquellos desechos como pañales, algodones sucios, toallas sanitarias, medicinas, etc., que son infecciosas o peligrosas, entonces lo que se hace con ellos es ir a un relleno sanitario o a un incinerador que cumpla con las normas de no contaminación.

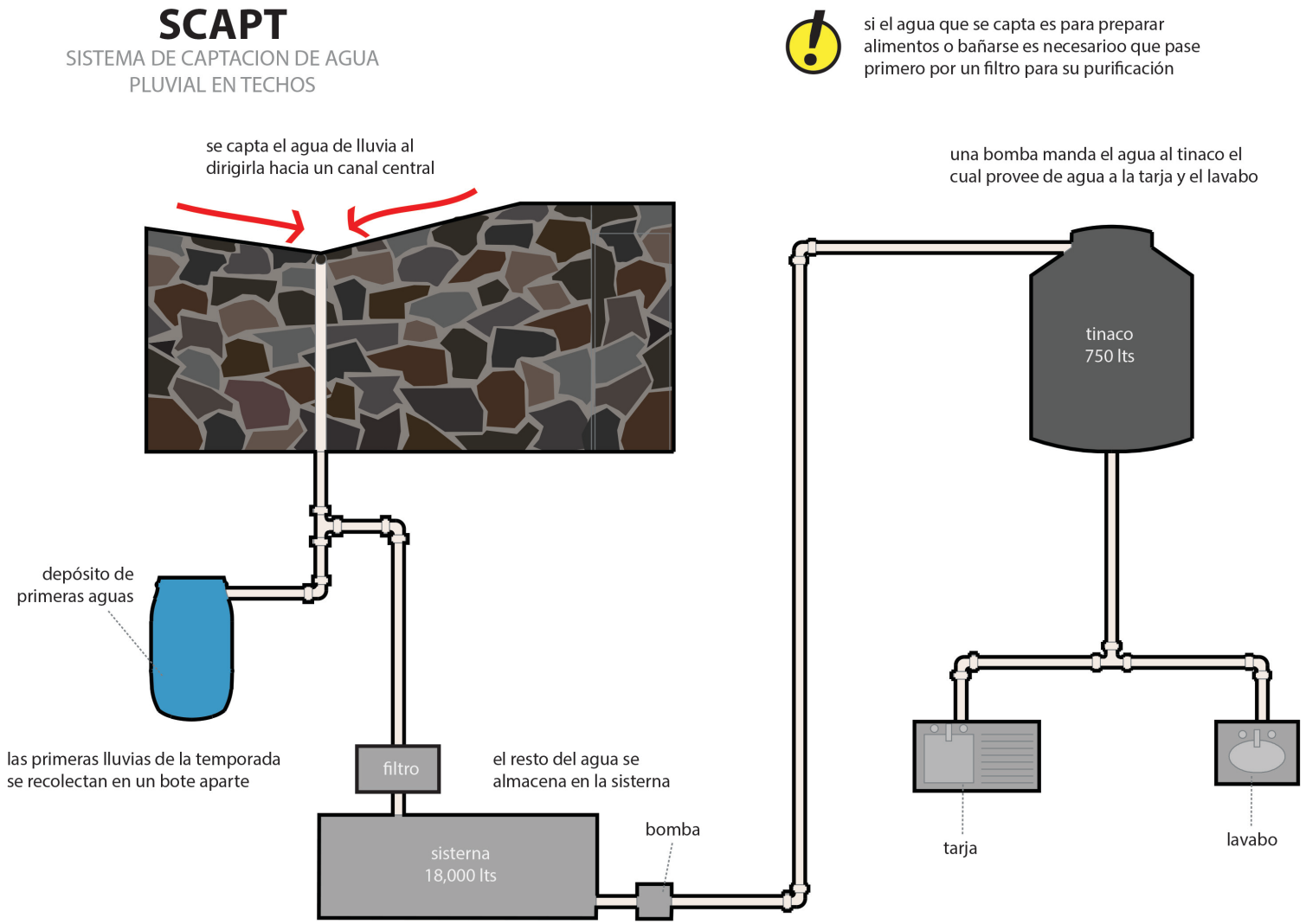


Ilustración 104. Sistema de captación de agua pluvial

FOSA SÉPTICA

TRATAMIENTO PRIMARIO DE AGUAS GRISES

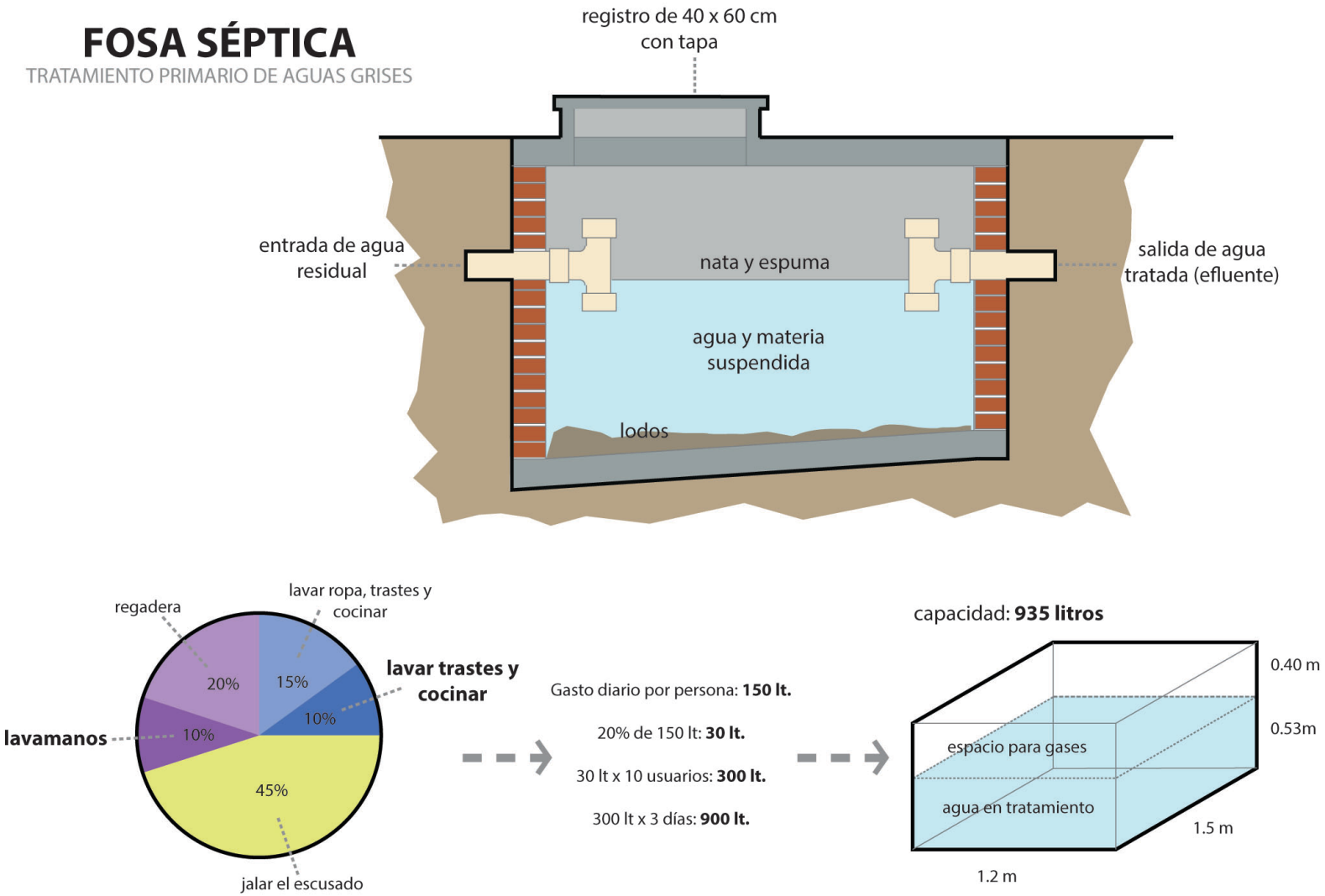
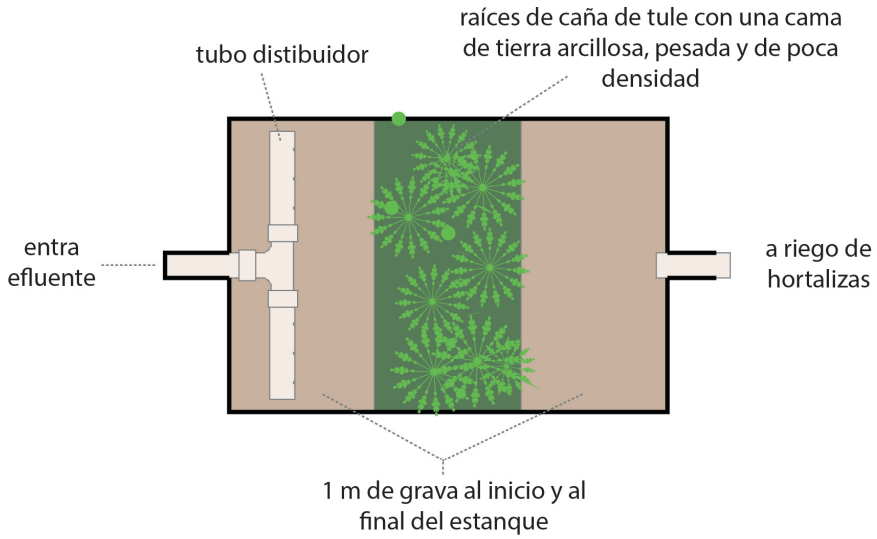


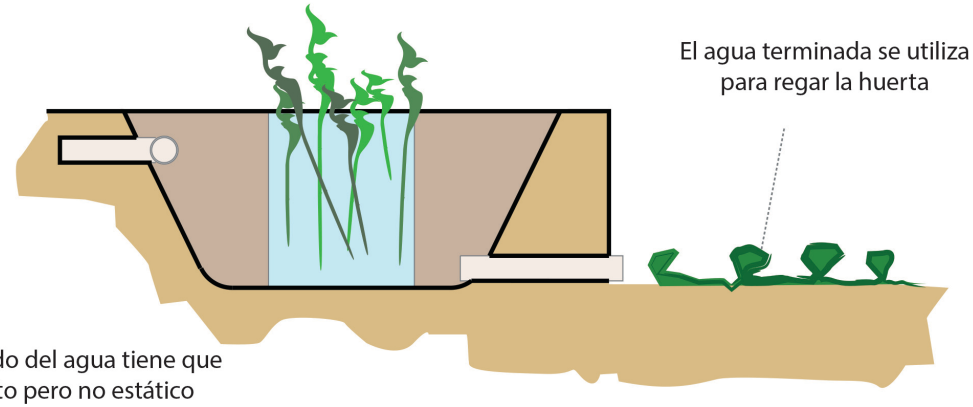
Ilustración 105. Fosa séptica

ENTRAMADO DE RAÍCES

TRATAMIENTO SECUNDARIO DE AGUAS GRISES

Las raíces de los tules alientan el crecimiento de una vida bacteriana muy rica gracias al hueco de sus cañas, que manda oxígeno a las raíces, la masa bacteriana realiza el tratamiento de limpieza





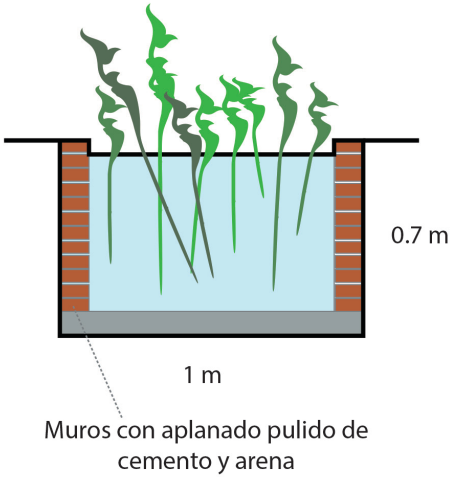
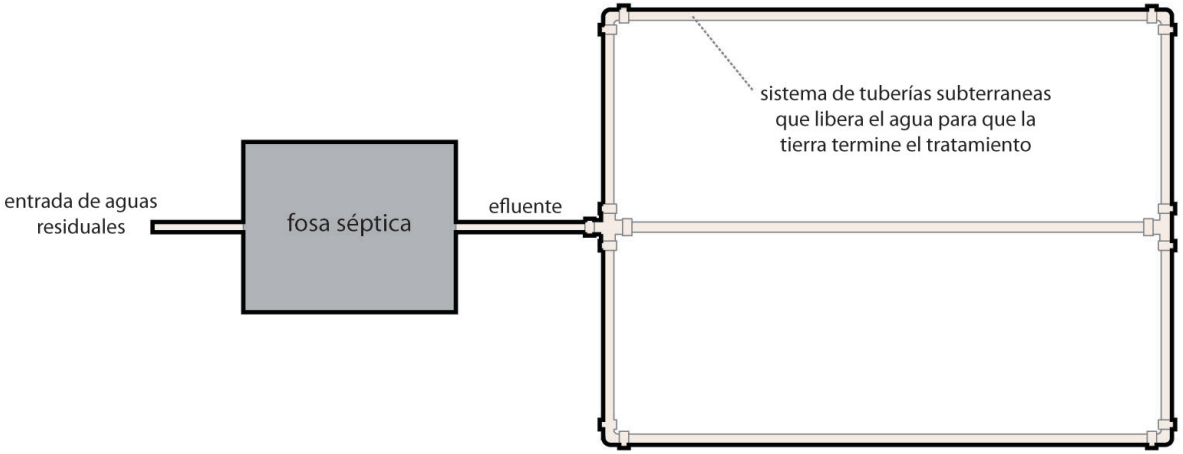


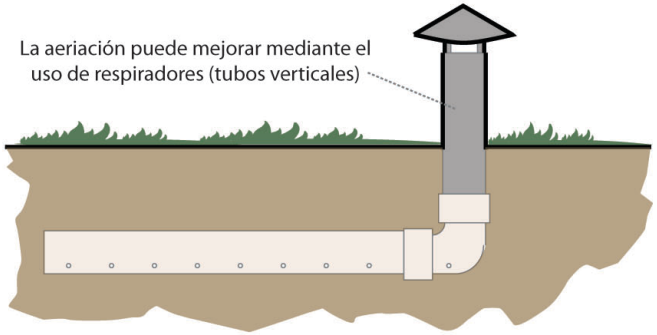
Ilustración 106. Entramado de raíces

CAMPO DE OXIDACIÓN

TRATAMIENTO SECUNDARIO DE AGUAS GRISES



- Se recomienda un suelo que no sea excesivamente arenoso ni totalmente impermeable
- Colocarlo en un nivel menor que la fosa
- Los tubos van a 30 m de profundidad
- No pasar vehículos ni ganado por encima del campo de oxidación
- Situar como mínimo, a 10m de distancia de los cuerpos de agua



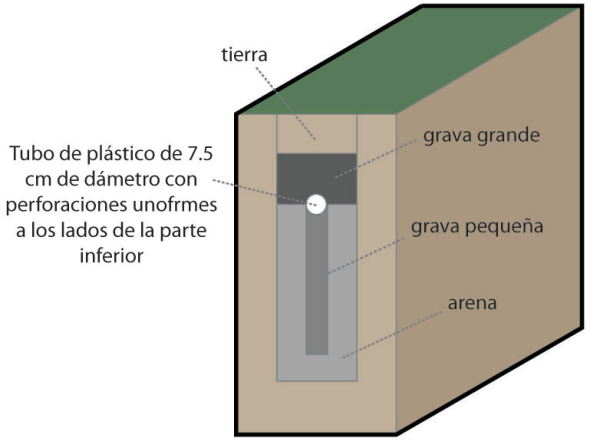
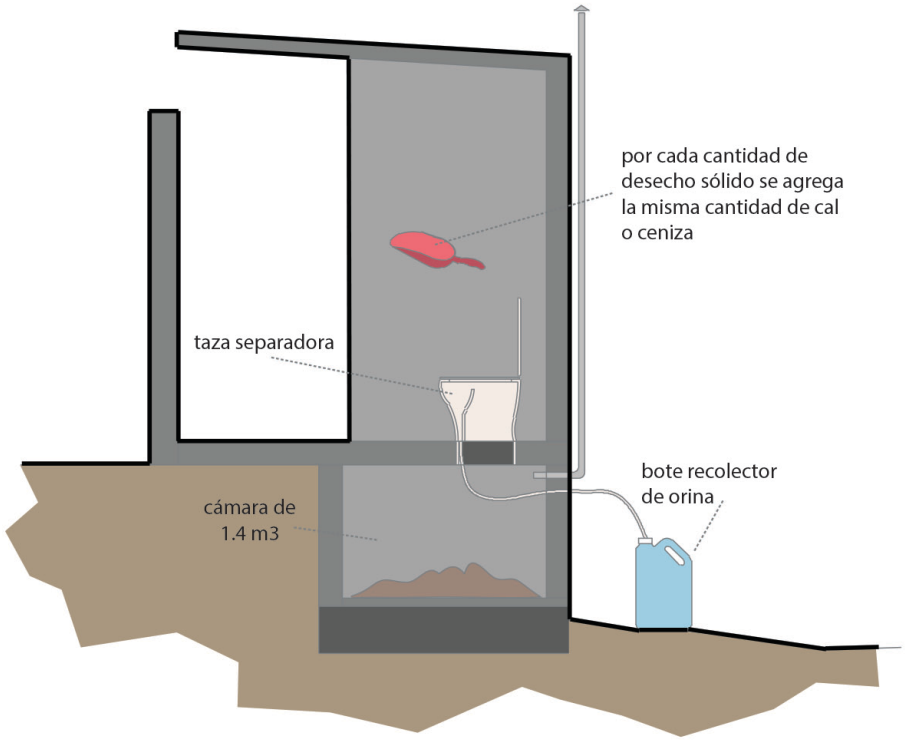


Ilustración 107. Campo de oxidación

BAÑOS SECOS

CON SEPARADOR DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

La cámara esta dividida en 2 ya que es necesario dejar reposar la materia para que se seque y se pueda usar como abono, asi que el uso de las cámaras se alterna cada 6 meses.



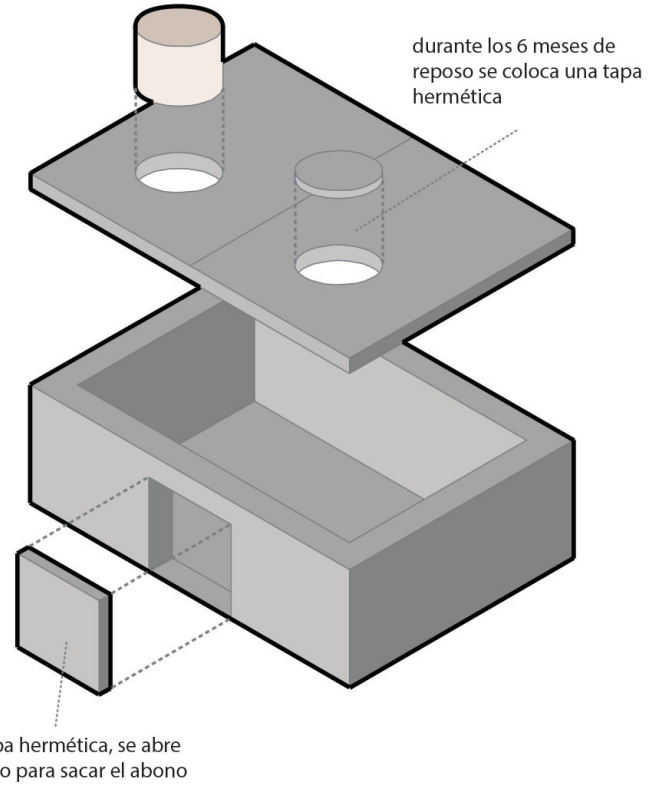
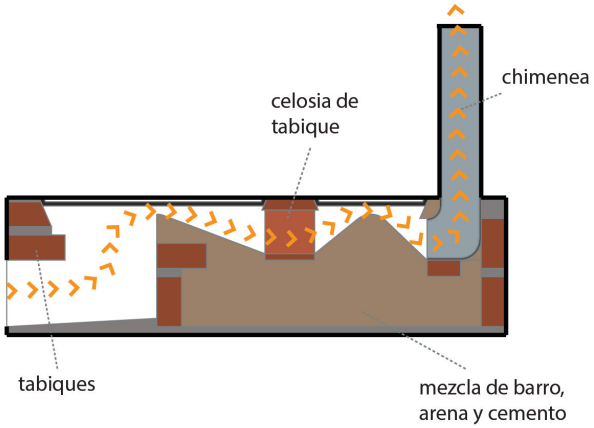
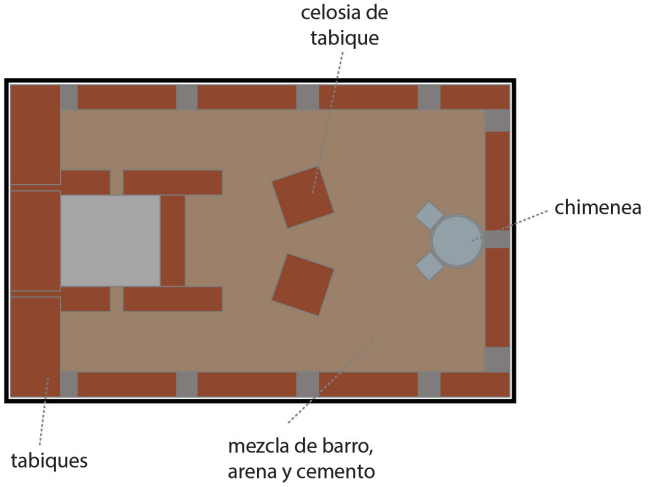


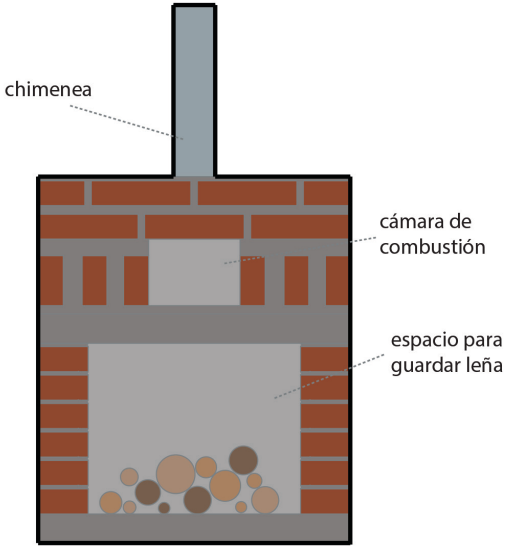
Ilustración 108. Baños secos

ESTUFA ECOLÓGICA

SISTEMA PATSARI







-Parte de la estufa lorena pero tiene varias mejoras

-Patsari es una palabra purepecha

- Gasta menos leña y saca el humo de la cocina

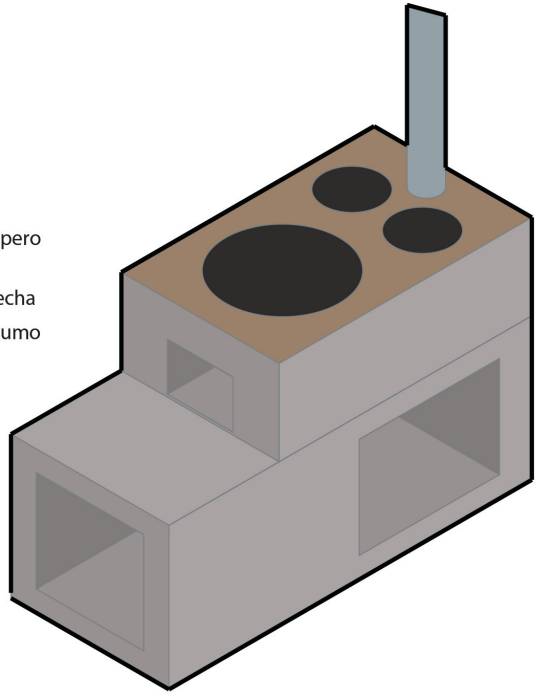
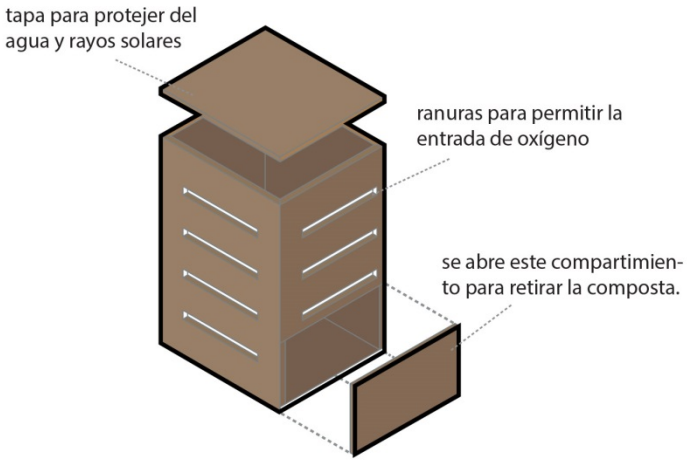


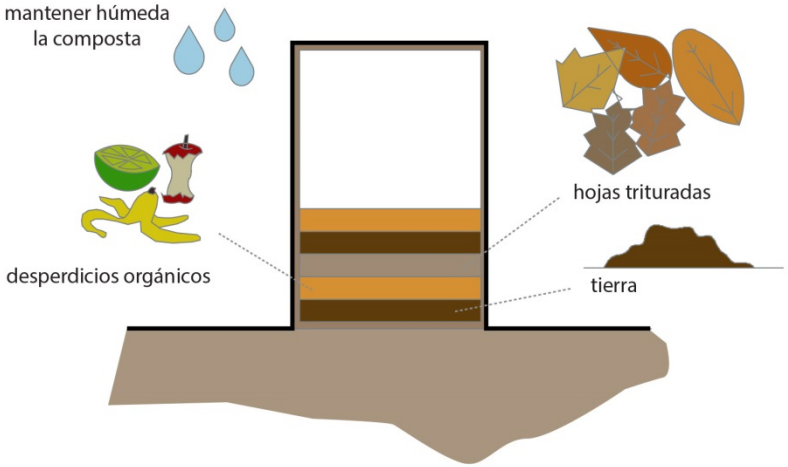
Ilustración 109. Estufa Patsari

COMPOSTA

A BASE DE MATERIA ORGÁNICA SOBRANTE



La composta sirve como fertilizante y se aplica directa-mente sobre plantas y jardines.



Tarda al rededor de 45 días en estar lista, puede ser mas o menos dependiendo dl clima y los materiales que se mezclen.

Los cuatro elementos necesarios para una composta son:

Nitrógeno: se encuentra en los desperdicios de cocina y pasto fresco.

Oxígeno: mezclando de vez en cuando la composta en proceso.

Agua: hay que mantener siempre ligeramente húmeda la mezcla.

Carbón: se obtiene de hojas y pasto seco, también de cenizas de madera y servilletas.

Ilustración 110. Bote compostero

CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA

1.- PRELIMINARES.

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	IMPORTE
PR-01-001	Trazo y nivelación del proyecto en terreno y construcción, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera, para desplante de estructura nueva. PUOT.	m2	1957.18	$5.43	$10,627.49
PR-01-002	Mejoramiento, desenraíce y despalme de terreno natural con medios manuales en material tipo II. Incluye retiro de material producto de la excavación. PUOT.	m3	1282.03	$38.23	$49,011.82
PR-01-003	Suministro y construcción de bodega en obra, hecha con láminas de cartón asfaltado, polines y fajillas de madera. Incluye: material, mano de obra, herramienta, equipo y retiro de material sobrante. PUOT.	pieza	1.00	$2,000.00	$2,000.00
					$ 59,639.31

2.- CIMENTACIÓN.

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	IMPORTE
CI-02-004	Excavación a mano en cepas en terreno clase I seco, con afine de talud, fondo y colocación de material a pie de cepa con herramienta manual, sin considerar acarreos. PUOT.	m3	74.16	$64.74	$4,800.92
CI-02-005	Suministro y Elaboración de Plantilla de concreto simple f'c=100 Kg./cm2 hecho en obra agregados Max. de 3/4 de 5 cm. de espesor incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo. PUOT.	m2	63.59	$82.40	$5,239.58
CI-02-006	Suministro y elaboración de Zapata Z-1 corrida de 1.00m de base, corona de 0.40 y peralte de 0.80m de mampostería de piedra brasa asentada con mortero de cemento arena proporción 1:4, incluye: cimbra, materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	38.77	$851.20	$33,001.02
CI-02-007	Suministro y elaboración de Zapata corrida Z-2, de 80 cm de ancho y 15 cm de espesor concreto f'c= 200 kg/cm2 armado con varillas de 1/2" @ 20cm. Incluye: cimbra, materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	9.86	$1,016.80	$10,025.65
CI-02-008	Suministro y elaboración de Zapata corrida Z-3, de 60 cm de ancho y 15 cm de espesor concreto f'c= 200 kg/cm2 armado con varillas de 1/2" @ 20cm. Incluye: cimbra, materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	3.35	$868.00	$2,907.80

CI-02-009	Suministro y elaboración de Zapata Z-4 corrida de 0.8m de base, corona de 0.30 y peralte de 0.60m de mampostería de piedra brasa asentada con mortero de cemento arena proporción 1:4, incluye: cimbra, materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	17.32	$552.01	$9,560.81
CI-02-010	Suministro y elaboración de Zapata Z-5 corrida de 0.60m de base, corona de 0.25 y peralte de 0.60m de mampostería de piedra brasa asentada con mortero de cemento arena proporción 1:4, incluye: cimbra, materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	4.45	$426.55	$1,898.15
CI-02-011	Suministro y elaboración de losa de cimentación L-1 de de 15 cm de espesor concreto f'c= 200 kg/cm2 armado con varillas de 1/2" @ 20cm en ambos sentidos, incluye: cimbra, materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	m2	6.90	$876.68	$6,049.09
CI-02-012	Suministro y elaboración de cadena de desplante C-1 en cimentación con sección de 30 x 45 cm, armada con 4 varillas del 1/2" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 20 cm. con concreto f'c= 250 kg/cm2, con agregado máximo 3/4". Incluye cimbra, materiales, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	38.77	$584.00	$22,641.68
CI-02-013	Suministro y elaboración de cadena de desplante C-2 en cimentación con sección de 25 x 45 cm, armada con 4 varillas del 1/2" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 20 cm. con concreto f'c= 250 kg/cm2, con agregado máximo 3/4". Incluye cimbra, materiales, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	9.86	$486.67	$4,798.57
CI-02-014	Suministro y elaboración de cadena de desplante C-3 en cimentación con sección de 20 x 30 cm, armada con 4 varillas del 1/2" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 20 cm. con concreto f'c= 250 kg/cm2, con agregado máximo 3/4". Incluye cimbra, materiales, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	25.72	$389.68	$10,022.57
CI-02-015	Suministro y elaboración de cadena de desplante C-4 en cimentación con sección de 25 x 40 cm, armada con 4 varillas del 1/2" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 20 cm. con concreto f'c= 250 kg/cm2, con agregado máximo 3/4". Incluye cimbra, materiales, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	3.35	$432.59	$1,449.18
CI-02-016	Relleno con material producto de excavación en cimentación compactado con pisón de madera. PUOT.	m3	29.77	$57.31	$1,705.89
CI-02-017	Renivelación de piso con material inerte (filtro) en capa de 20 cm de espesor, compactado a 90% P.P.S con compactado tipo bailarina. PUOT.	m3	21.85	$241.76	$5,281.85
CI-02-018	Renivelación de piso con material inerte (Tepetate), compactado a 90% P.P.S con compactado tipo bailarina. PUOT.	m3	14.57	$230.78	$3,361.31
				$	**122,744.07**

3.- ALBAÑILERÍA

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	IMPORTE
AL-03-019	Elaboración de Firme de 10 cm. De espesor, de concreto F'c=200 kg/cm2 acabado con llana metálica, armado con malla electro soldada 6x6/10-10, incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	m2	151.45	$203.71	$30,851.88
AL-03-020	Elaboración de Muro de tabique de barro rojo recocido 6cmsX12cmsX24cms hecho a mano de 12 cm de espesor, junteado con mezcla calhidra-arena 1:5 de proporción, con espesor promedio de 1.6cms. Incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	m2	69.61	$216.71	$15,085.57
AL-03-021	Elaboración de Muro de tabique de barro rojo recocido 6cmsX12cmsX24cms hecho a mano, aparejo holandés de 18 cm de espesor, junteado con mezcla calhidra-arena 1:5 de proporción, con espesor promedio de 1.6cms. Incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	m2	8.87	$497.24	$4,408.78
AL-03-022	Elaboración de Muro de piedra de 35 cm de espesor, junteado con mezcla calhidra-arena 1:5 de proporción, con espesor promedio de 1.6cms. Incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	m2	147.65	$797.17	$117,702.23
AL-03-023	Suministro y colocación de Muro de panel W de 10 cm de espesor. Incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	m2	42.70	$308.76	$13,184.55
AL-03-024	Elaboración de Castillo K-1 en muro, de 15cm x 15 cm. armado con 4 varillas de 3/8" Ø; estribos de 1/4" Ø @ 20 cm. Concreto hecho en obra de f`c= 200 Kg/cm2 Ø 1 1/2 N. Incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo y herramienta. PUOT.	ml	114.66	$189.26	$21,700.55
AL-03-025	Elaboración de Cadena de concreto armado con 4 varillas de 3/8" estribos de 1/4 a cada 20cms de 15 x 25 cms. Incluye cimbra y descimbra, cargo directo del costo de mano de obra, materiales requeridos, acarreos, limpieza y retiros de sobrantes fuera de obra, PUOT.	ml	39.00	$250.00	$9,750.00
AL-03-026	Elaboración de Losa de concreto de 10 cms de espesor considerando cimbra y descimbra, armado con varrilla del No.3 (3/8") a cada 15cm ambos sentidos, concreto de f´c= 250 kg/cm2 Incluye: Material, mano de obra, herramienta y equipo. PUOT.	m2	6.69	$530.72	$3,548.66
AL-03-027	Elaboración de muro de concreto reforzado con varilla de 3/8" a cada 20 cms ambos sentidos de 12cms de espesor hecho a mano, hasta una altura máxima de 4.3mts. Incluye cimbra y descimbra, cargo directo del costo de mano de obra y materiales requeridos, acarreos, limpieza y retiros de sobrantes fuera de la obra, depreciación y demás cargos derivados. PUOT.	m2	30.27	$691.87	$20,945.40
				$	**237,177.61**

4.- ACABADOS.

clave	descripción.	unidad	cantidad.	precio unitario	IMPORTE
AC-04-028	Elaboración de piso de concreto acabado pulido acabado común. Incluyesuministro de material, preparado de superficie y mano de obra. PUOT.	m2	151.45	$170.00	$25,746.50
AC-04-029	Suministro y colocación de piso con piezas de piedra laja de 40cmx40cm. Asentado con mortero. Incluye preparado de superficie, material y mano de obra. PUOT.	m2	10.23	$339.30	$3,471.04
AC-04-030	Suministro y colocación de relleno con tepetate de grano en azotea. Incluye cargo directo del costo de mano de obra y materiales requeridos, acarreos, limpieza y retiros de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás cargos derivados. PUOT.	m3	0.27	$341.54	$91.35
AC-04-031	Suministro y aplicación de entortado de 3cm de espesor con mezcla cemento-tepetate-arena, en azotea. Incluye cargo directo del costo de mano de obra y materiales requeridos, acarreos, limpieza y retiros de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás cargos derivados. PUOT.	m2	6.69	$69.31	$463.44
AC-04-032	Suministro y aplicación de impermeabilizante prefabricado de 5 años. Incluye cargo directo del costo de mano de obra y materiales requeridos, acarreos, limpieza y retiros de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás cargos derivados. PUOT.	m2	6.69	$120.00	$802.38
				$	**30,574.71**

5- CANCELERÍA Y CRISTALES.

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	IMPORTE
CC-05-033	Suministro y colocación de cristal de ventana V-1 de cristal claro de 10mm con una sección de 0.46m x 0.4m m. PUOT.	pza	2.00	$200.00	$400.00
				$	**400.00**

6.- CARPINTERÍA.

clave	descripción.	unidad	cantidad.	precio unitario	IMPORTE
CA-06-034	Suministro y colocación de marco de ventana V-1 de madera de pino bastidor de 0.04m de ancho y fijo de madera. PUOT.	pza	1.00	$500.00	$500.00
CA-06-035	Suministro y colocación de Puerta P1 abatible de doble hoja de 1.62m x 2.86m con atepecho, triplay de pino de 6mm de ancho sin nudos sueltos y cepillada, con marco de bastidor con tiras de madera de pino de primera de 50x25cm. PUOT.	pza	1.00	$12,000.00	$12,000.00

CA-06-036	Suministro y colocación de Puerta P2 abatible de doble hoja y con rejilla de 2.00m x 2.4m, tiras de madera de pino de 6mm de ancho sin nudos sueltos y cepillada, con marco de bastidor con tiras de madera de pino de primera de 50x25cm. PUOT.	ml	2.00	$10,000.00	$20,000.00
CA-06-037	Suministro y colocación de Puerta P3 abatible de 0.90m x 2.10m, triplay de pino de 6mm de ancho sin nudos sueltos y cepillada, con marco de bastidor con tiras de madera de pino de primera de 50x25cm. PUOT.	pza	1.00	$6,500.00	$6,500.00
CA-06-038	Suministro y colocación de Puerta P4 abatible de 1.0m x 2.10m, triplay de pino de 6mm de ancho sin nudos sueltos y cepillada, con marco de bastidor con tiras de madera de pino de primera de 50x25cm. PUOT.	pza	1.00	$6,500.00	$6,500.00
CA-06-039	Suministro y colocación de Puerta P5 abatible de 1.0m x 2.10m, hoja abatible de 0.7m y un fijo de 0.20m, triplay de pino de 6mm de ancho sin nudos sueltos y cepillada, con marco de bastidor con tiras de madera de pino de primera de 50x25cm. PUOT.	pza	4.00	$6,500.00	$26,000.00
CA-06-040	Suministro y colocación de Repisas R1 de madera de pino sin nudos sueltos y cepillada de 0.30x1.20 de 5 cm de espesor. PUOT.	pza	15.00	$ 200.00	$3,000.00
CA-06-041	Suministro y colocación de vigas de madera de pino para estructura de la cuberta de 2"x6" de 4m de longitud. PUOT.	pza	32.00	$270.00	$8,640.00
CA-06-042	Suministro y colocación de largueros de madera de pino para estructura de la cuberta de 10x4 cm y 10m de longitud. PUOT.	pza	22.00	$100.00	$2,200.00
CA-06-043	Suministro y colocación de vigas de madera de pino para estructura de la cuberta de 2"x6" de 3.7m de longitud. PUOT.	pza	3.00	$270.00	$810.00
CA-06-044	Suministro y colocación de vigas de madera de pino para estructura de la cuberta de 2"x6" de 1.7m de longitud. PUOT.	pza	2.00	$270.00	$540.00
CA-06-045	Suministro y colocación de largueros de madera de pino para estructura de la cuberta de 10x4 cm y 4m de longitud. PUOT.	pza	3.00	$100.00	$300.00
CA-06-046	Suministro y colocación de largueros de madera de pino para estructura de la cuberta de 10x4 cm y 2.5m de longitud. PUOT.	pza	3.00	$100.00	$300.00
CA-06-047	Suministro y colocación de vigas de madera de pino para estructura de la cuberta de 2"x6" de 2.9m de longitud. PUOT.	pza	4.00	$270.00	$1,080.00
CA-06-048	Suministro y colocación de largueros de madera de pino para estructura de la cuberta de 10x4 cm y 4.6m de longitud. PUOT.	lote	5.00	$100.00	$500.00
				$	**88,870.00**

7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	IMPORTE
IE-07-049	Suministro y conexiones de salidas eléctricas, 5 contactos duplex, 7 sports de losa, 3 barras, 1 bomba de agua, 1 centro de carga. Incluye ranura, cableado y accesorios marca Bticino modelo MODUS o similar, cargo directo del costo de mano de obra y materiales requeridos, acarreos, limpieza y retiros de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás cargos derivados. PUOT.	lote	1.00	$5,898.60	$5,898.60
IE-07-050	Suministro y colocación de equipo de celdas fotovoltáicas para generar 1,250w. Incluye cargo directo del costo de mano de obra y materiales requeridos, acarreos, limpieza y retiros de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás cargos derivados. PUOT.	pza	1.00	$28,400.00	$28,400.00
IE-07-051	Suministro y conexión de acometida. Incluye cargo directo del costo de mano de obra y materiales requeridos, conductor, mufa calavera, tubo galvanizado de 2 in, base del medidor, cableado, conexión a tierra física, varilla copperweld, acarreos, limpieza y retiros de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás cargos derivados. PUOT.	pza	1.00	$5,840.00	$5,840.00
				$	**40,138.60**

8.- INSTALACIONES HIDRÁULICA, SANITARIA

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	TOTAL.
IH-08-052	Suministro e instalación de Lavabo de sobreponer marca Helvex modelo Marcus LV-3 de cerámica blanca brillante, cada una con un maneral de latón marca Helvex modelo Tritón C-12, céspol, ramaleo de alimentación en tubería de CPVC, instalación de descarga en PVC, conectores y accesorios segun proyecto. PUOT.	pza	2.00	$1,500.00	$3,000.00
IH-08-053	Suministro e instalación de WC con tapa separadora de orina marca american standart modelo Champion 4 incluye: conectores y accesorios segun proyecto e instalación. PUOT.	pza	2.00	$1,300.00	$2,600.00
IH-08-054	Suministro y instalación de tarja con escurridor izquierdo de acero inoxidable de 1.00m o similar. Incluye maneral, ramaleo de alimentación en tubería de CPVC, instalación de descarga en PVC, conectores y accesorios segun proyecto. PUOT.	pza	1.00	$768.00	$768.00
IH-08-055	Suministro e instalación de Hidroneumático 1/2 HP marca Espa modelo Delta 500-115. Incluye ramaleo de alimentación en tubería de CPVC, conectores y accesorios segun proyecto. PUOT.	pza	1.00	$1,000.00	$1,000.00
				$	**7,368.00**

9.- HERRERÍA

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	IMPORTE
HE-09-056	Suministro y colocación de 2 vigas IPR w10x8 (58.10 kg/m) de 10 m de largo c/u. Incluye cargo directo del costo de mano de obra y materiales requeridos, acarreos, fijación, limpieza y retiros de sobrantes fuera de obra, depreciación y demás cargos derivados. PUOT.	kg	1162.00	$45.33	$52,673.46
				$	**52,673.46**

10.- JARDINERÍA

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	IMPORTE
JA-10-057	Suministro y colocación de accesorios para riego por goteo a base de 3m tubo de polietileno, 20 m de cintilla de riego,5 llaves de paso 16 mm, 1 pieza "T" de 16mm para conección PE (ver diseño en plano de instalación sanitaria INST.06). Incluye material, mano de obra, herramienta, equipo. PUOT.	lote	1.00	$ 151.95	$151.95
				$	**151.95**

11.-LIMPIEZA

clave	descripción	unidad	cantidad	precio unitario	IMPORTE
LI-11-058	Limpieza de obra terminada, por medios manuales. Incluye retiro de material, mano de obra, herramienta, equipo. PUOT.	lote	1.00	$10,567.80	$10,567.80
				$	**10,567.80**

Resumen de presupuesto de obra.

1. Preeliminares	$	59,639.31
2. Cimentación	$	122,744.07
3. Albañilería	$	237,177.61
4. Acabados	$	30,574.71
5.Cristalería	$	400.00
6. Carpintería	$	88,870.00
7. instalación eléctrica	$	40,138.60
8. Instalación hidrosanitaria	$	7,368.00
9. Herrería	$	52,673.46
10. Jardinería	$	151.95
11.Limpieza	$	10,567.80
COSTO TOTAL OBRA ARQUITECTÓNICA	**$**	**650,305.51**

Seiscientos cincuenta mil trescientos cinco pesos 51/100 M.N.

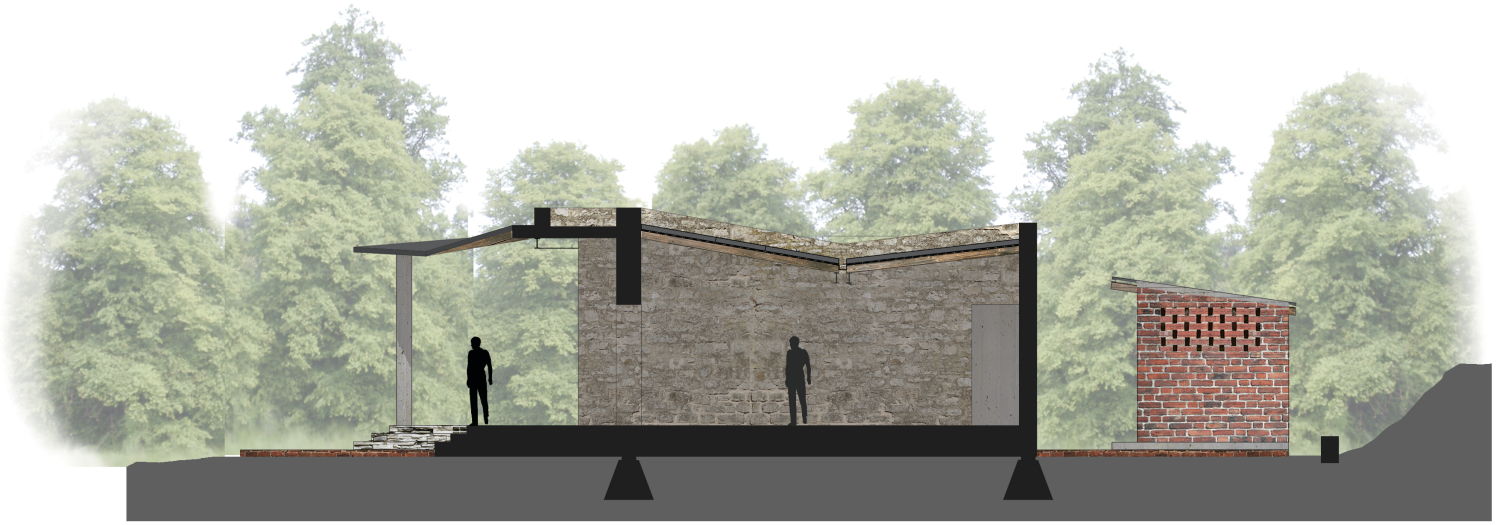
programa de obra.

CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA

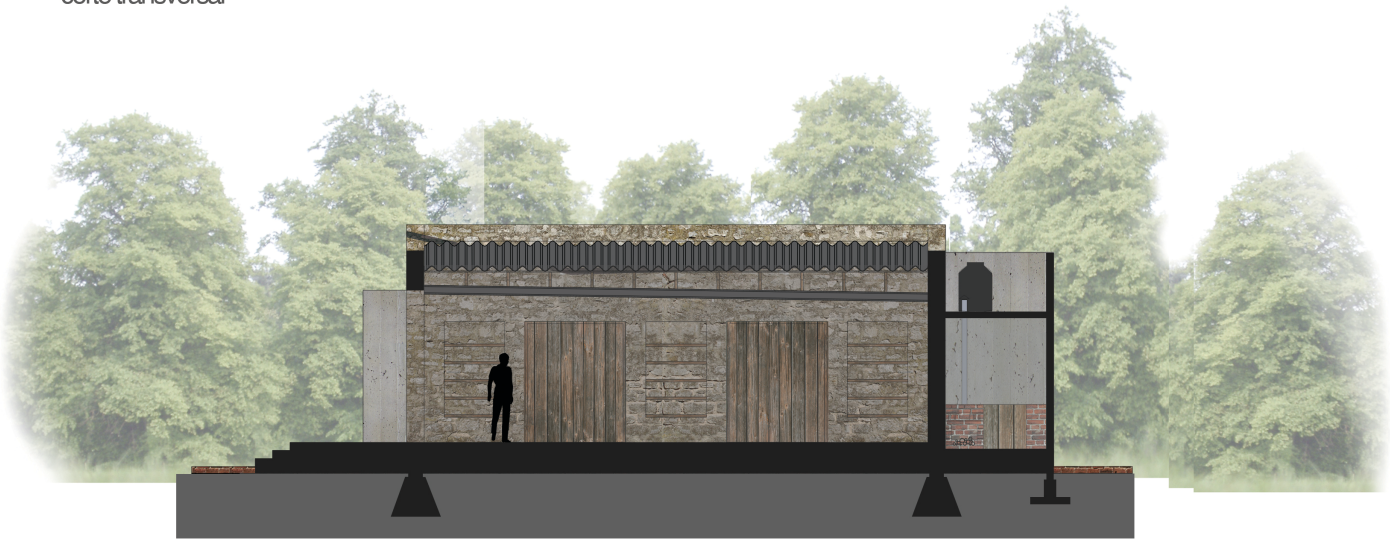
Clave	Partida	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12
		1 2 3 4 5 6	7 8 9 10 11 12	13 14 15 16 17 18	19 20 21 22 23 24	25 26 27 28 29 30	31 32 33 34 35 36	37 38 39 40 41 42	43 44 45 46 47 48	49 50 51 52 53 54	55 56 57 58 59 60	61 62 63 64 65 66	67 68 69 70 71 72
PR-01	Preeliminares												
CI-02	Cimentación												
AL-03	Albañilería												
ACA-04	Acabados												
CC-05	Cancelería y Cristales												
CA-06	Carpintería												
IE-07	Inst. eléctrica												
IH-08	Inst. hidrosanitaria												
HE-09	Herrería												
JA-10	Jardinería												
LI-11	Limpieza												

Gasto semanal	$44,729.48	$59,544.03	$88,545.00	$106,126.05	$74,898.19	$83,512.49	$96,234.49	$53,322.00	$36,348.58	$7,045.20

Costo total de obra arquitectónica	$650,305.51



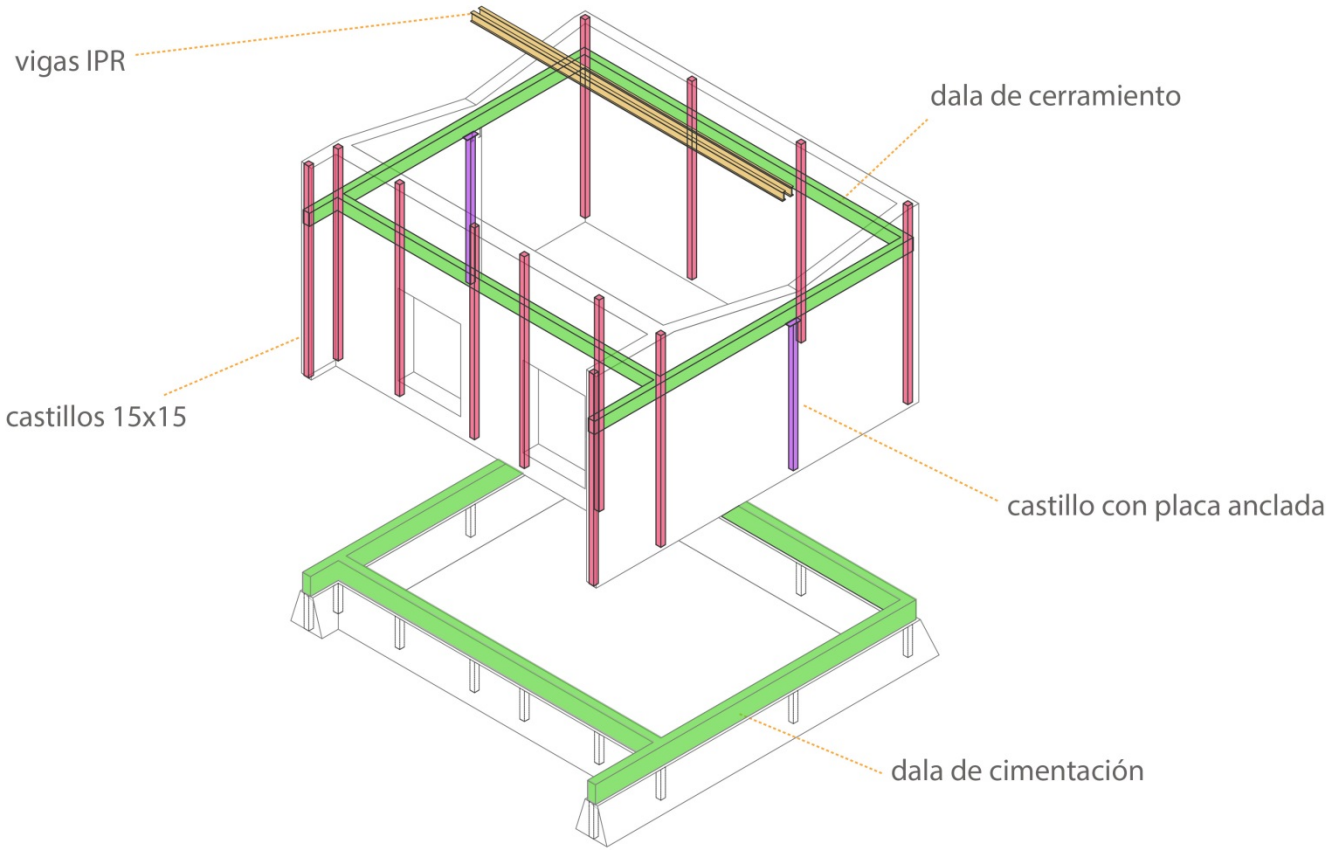
corte transversal



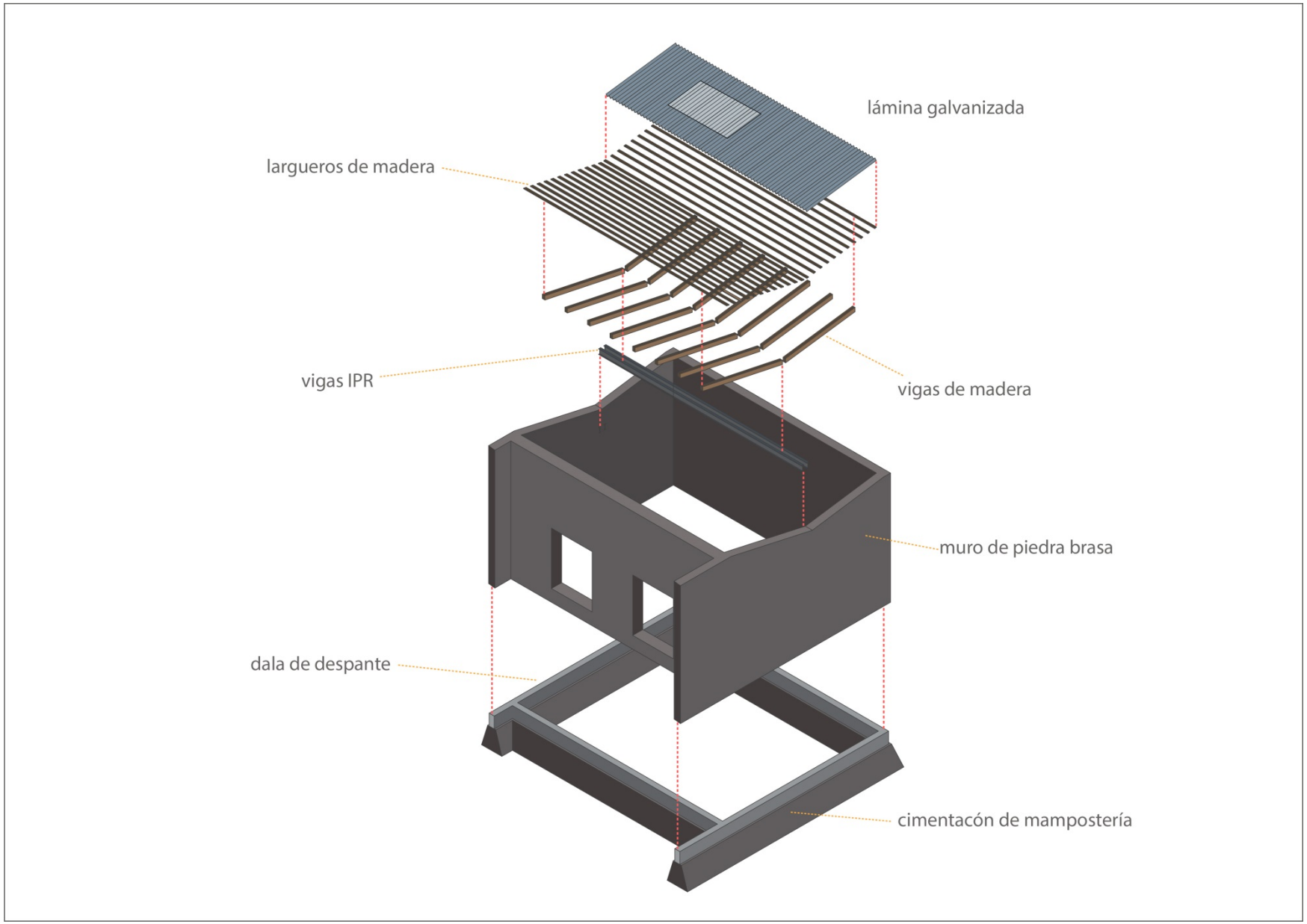
corte longitudinal

fachada poniente

fachada norte

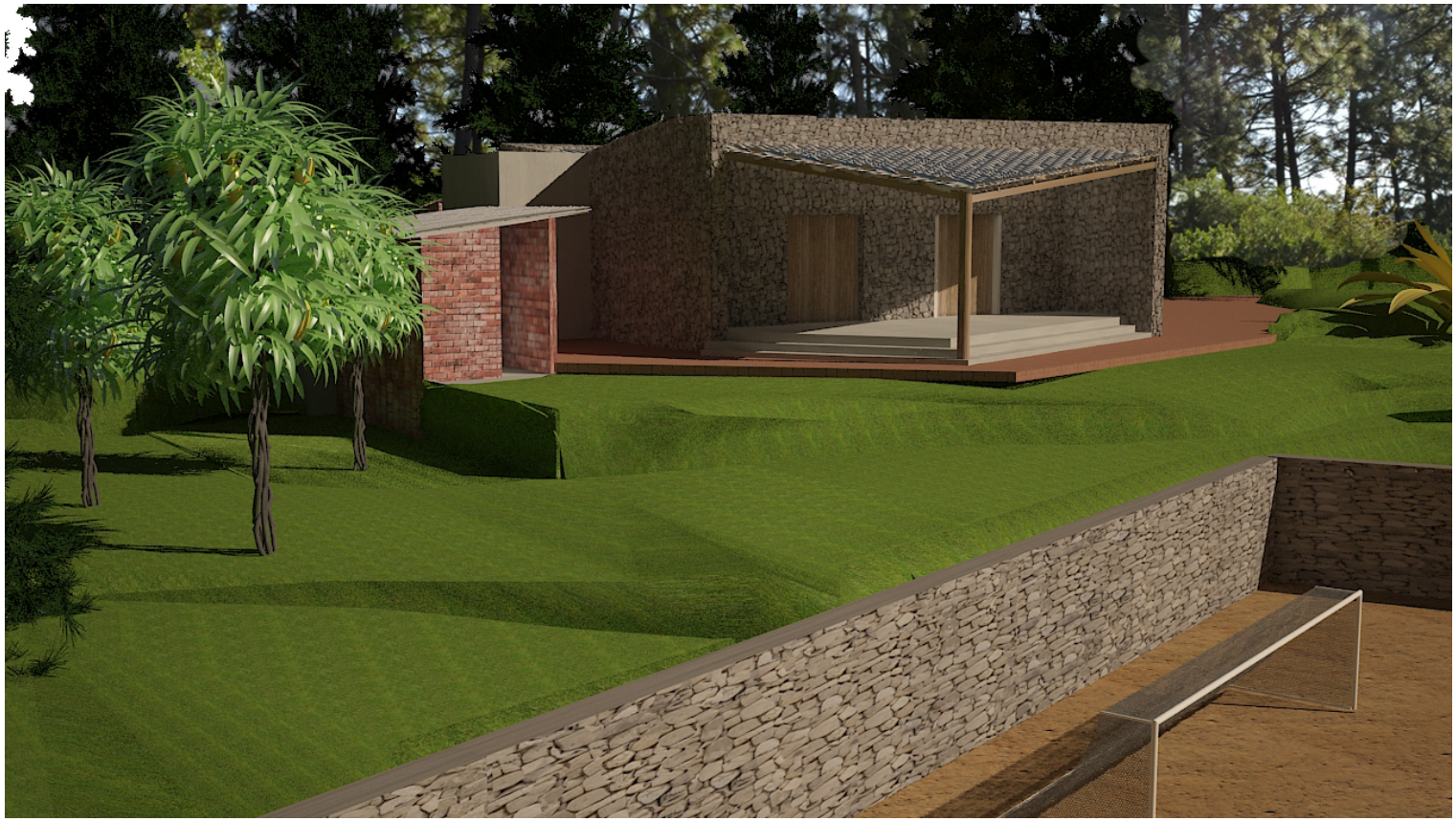


Esquema constructivo



Esquema constructivo

Vista a la terraza



Vista desde la cancha

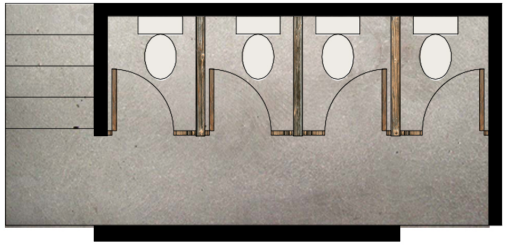
Cubiertas

Fachada principal

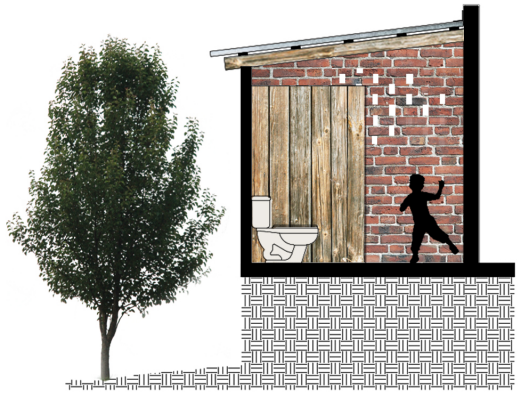
Vista interior

Acceso a la cocina

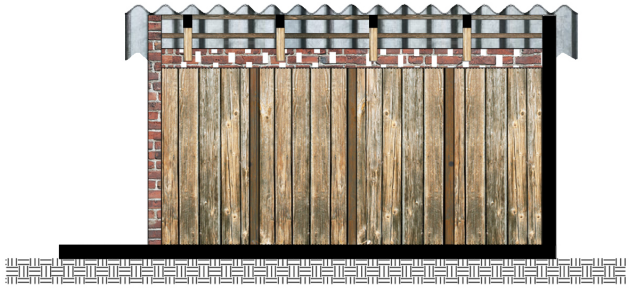
BAÑOS



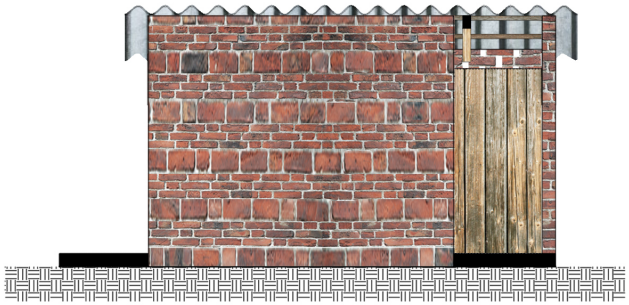
PLANTA



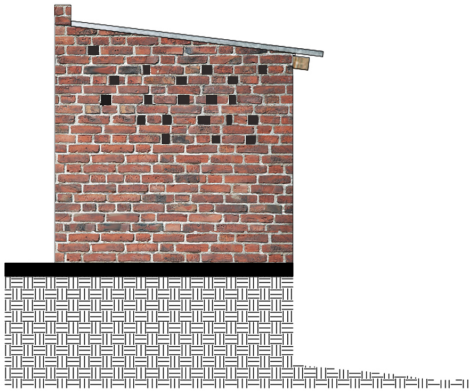
CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL

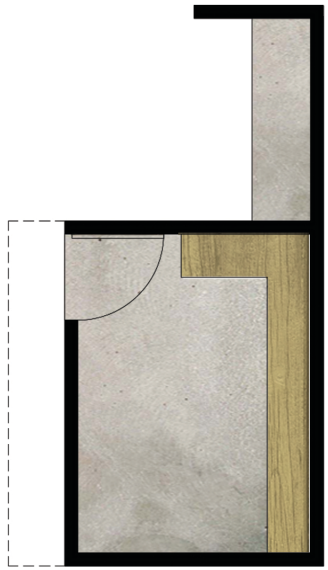


FACHADA FRONTAL

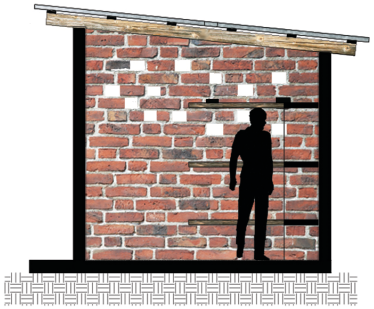


FACHADA LATERAL

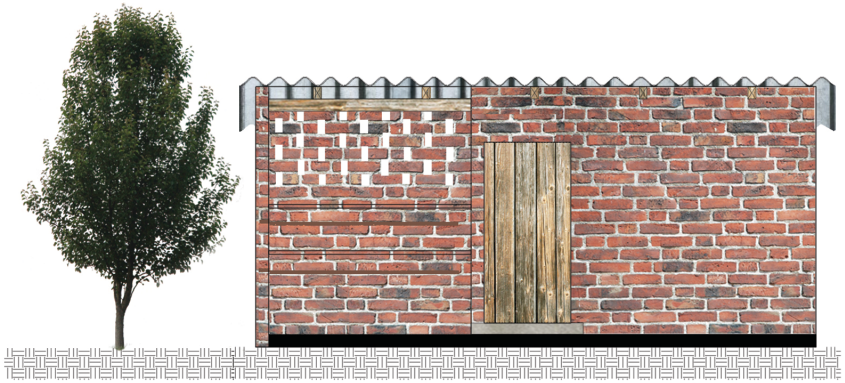
BODEGA



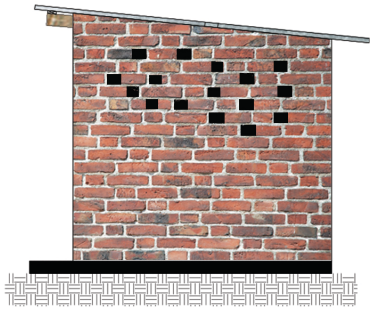
PLANTA



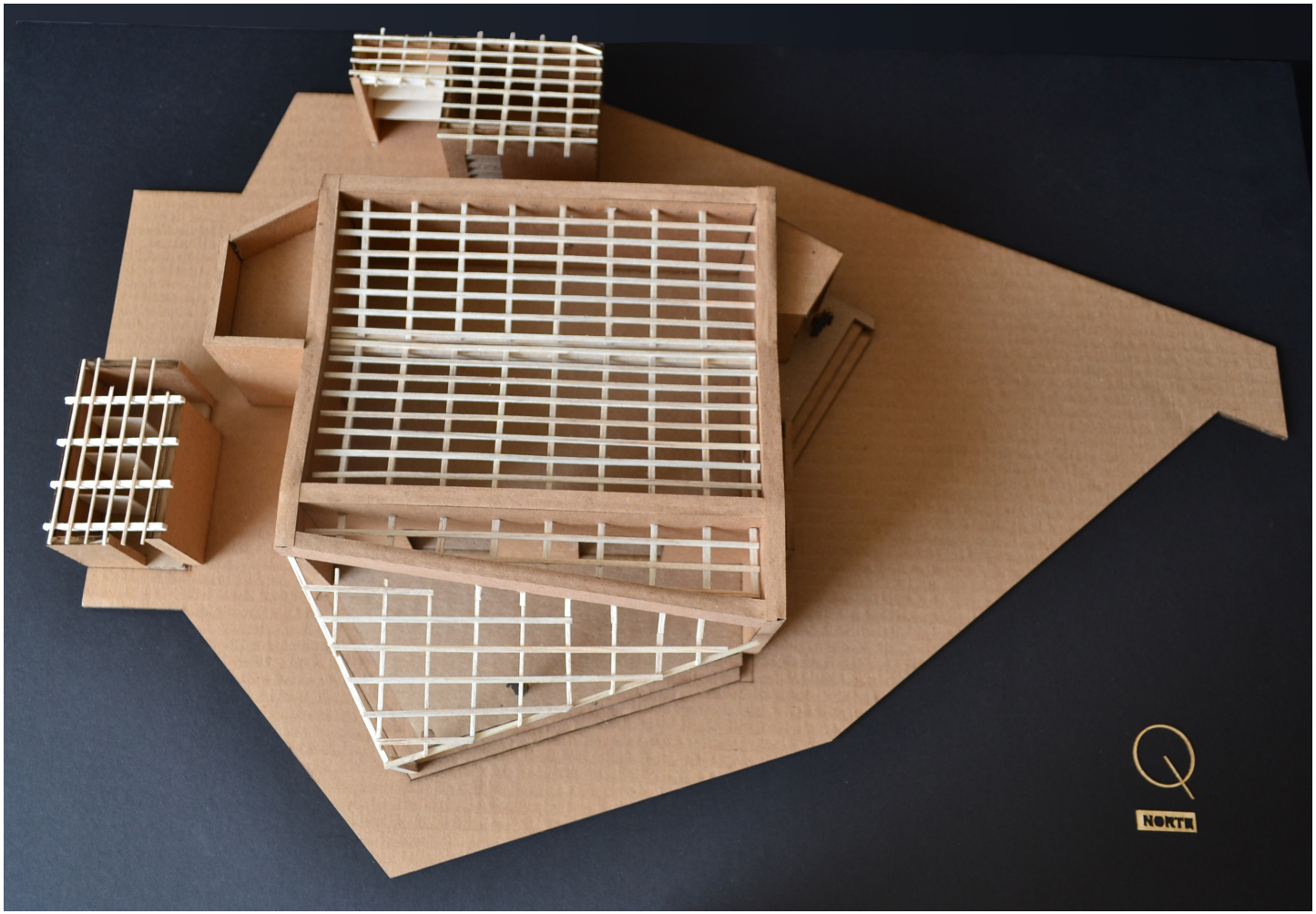
CORTE



FACHADA FRONTAL



FACHADA LATERAL



Maqueta vista en planta

Maqueta vista hacia la terraza

BIBLIOGRAFÍA

Arquitecture for Humanity, *Design like you give a damn*, Metropolis Books, New York 2006.

Arquitecture for Humanity, *Desigh like you give a damn 2*, Abrams, New York 2012.

Lesur, Luis, *Manual del manejo de la basura*, Editorial Trillas, México, 1998.

Lesur, Luis, *Manual de mantenimiento de cisternas*, *tinacos y fosas sépticas.* Editorial Trillas, México, 1998.

Palacios Blanco, José Luis, *La casa ecológica como construirla*, Editorial Trillas, México, 2011.

Rodríguez R, Carlos, *Manual de autoconstrucción*, Editorial Concepto, México, 1978.

Tietz, Jurgën, *Historia de la Arquitectura moderna,* editorial Tandem Verlag GmbH Barcelona, 2008.

Zamora Mola, Francesc, Casas de piedra natural, Editorial FKG, Barcelona, 2011.

IMÁGENES

Ilustración 1. Habitantes de la Torrecilla. Archivo personal

Ilustración 2. Conversación con el jefe de la comunidad. Archivo personal

Ilustración 3. Brutalismo en Reino Unido. http://freshbump.com/brutalism-in-the-united-kingdom/

Ilustración 4. Interior del centro comunitario de Ta Phin. Archivo personal.

Ilustración 5. Mujer mixteca en su refugio. http://www.boston.com/bigpicture/2012/10/matt_blacks_mixteca.html

Ilustración 6. Campo de refugiados después del temblor de 1906, San Francisco. http://mceer.buffalo.edu/1906_Earthquake/social_turmoil/city-reeling.asp

Ilustración 7. Casa dom-ino de Le Corbusier. http://www.domusweb.it/en/architecture/from-dom-ino-to-polykatoikia/

Ilustración 8. Voluntarios y habitantes de Appirampattu construyendo su Centro Comunitario. http://openarchitecturenetwork.org/node/6957/workspace/41197/10111/0#

Imagen 9. Mesa redonda de la Edad Media. http://www.letraslibres.com/blogs/ correo-fantasma/manifiesto-salvaje-contra-la-mesa-redonda-y-por-la-tertulia

Ilustración 10. Porcentaje de asistencia a la escuela y comparación con todas las entidades federativas. Archivo personal.

Ilustración 11. Estado actual de la primaria de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 12. Arquitectura humanitaria

Ilustración 13. Centro Comunitario de Ta Phin. http://www.archdaily.com/261063/ta-phin-community-house-112/

Ilustración 2 Escaleras del Centro Comunitario de Ta Phin. http://www.archdaily.com/261063/ta-phin-community-house-112/

Ilustración 15. Vista interior del Centro Comunitario de Ta Phin. http://www.archdaily.com/261063/ta-phin-community-house-112/

Ilustración 16. Proceso constructivo http://www.archdaily.com/261063/ta-phin-community-house-112/

Ilustración 3 Planta arquitectónica de Ta Phin Community Center. Archivo personal.

Ilustración 18. Fachada lateral del Suoi Re Village Community Center. http://www.archdaily.com/102639/suoi-re-village-community-house-ki%E1%BA%BFn-vi%E1%BB%87t/

Ilustración 19. Proceso de construcción del Centro Comunitario de Suoi Re Village. http://www.archdaily.com/102639/suoi-re-village-community-house-ki%E1%BA%BFn-vi%E1%BB%87t/

Ilustración 20. Planta baja del Centro Comunitario de Suoi Re Village. http://www.archdaily.com/102639/suoi-re-village-community-house-ki%E1%BA%BFn-vi%E1%BB%87t/

Ilustración 21. Planta alta del Centro Comunitario uoi Re Vollage. http://www.archdaily.com/102639/suoi-re-village-community-house-ki%E1%BA%BFn-vi%E1%BB%87t/

Ilustración 22. Planta del Centro Comunitario Suoi Re Village. Archivo personal.

Ilustración 23. Vista nocturna de Tiuna el fuerte. http://www.patriagrande.com.ve/temas/cultura/tiuna-fuerte-cerrara-actividades-7mo-aniversario-musica-urbana/

Ilustración 24. Tiuna el fuerte en uso. http://albaciudad.org/wp/index.php/2011/02/alba-ciudad-celebra-con-tiuna-el-fuerte-su-sexto-aniversario/

Ilustración 25. Planta de Tiuna el Fuerte. Archivo personal.

Ilustración 26. Bridge School. http://www.archdaily.com/45409/school-bridge-xiaodong-li/

Ilustración 27. Contraste de fachadas fortaleza y escuela. http://www.archdaily.com/45409/school-bridge-xiaodong-li/

Ilustración 28. Planta arquitectónica de Bridge School. Archivo personal.

Ilustración 29. Cancha Mahiga Hope en uso. http://openarchitecturenetwork.org/projects/rainwatercourt

Ilustración 30. Vista lateral de Mahiga Hope. http://dcarch.blogspot.mx/2011/07/building-hope-recently-released.html

Ilustración 31. Planta arquitectónica de Mahiga rainwater court. Archivo personal.

Ilustración 32. Capilla San Isidro. http://noesarquitectura.blogspot.mx/2010/11/construccion-con-tierra-capilla-de-san.html

Ilustración 33. Capilla San Isidro vista lateral. http://noesarquitectura.blogspot.mx/2010/11/construccion-con-tierra-capilla-de-san.html

Ilustración 34. Planta arquitectónica Capilla San Isidro. Archivo personal.

Ilustración 35. Appirampattu Village Center. http://openarchitecturenetwork.org/projects/dlygad2_appirampattu

Ilustración 36. Escaleras y terraza de Appirampattu Village Center. http://openarchitecturenetwork.org/projects/dlygad2_appirampattu

Ilustración 37. Planta arquitectónica del Appirampattu Village Center. Archivo personal.

Ilustración 38. Salón de El Coporito http://www.archdaily.com/375149/school-for-el-coporito-antonio-pena-juan-garay-alexis-avila/

Ilustración 39. Detalle de materiales e interior del salón http://www.archdaily.com/375149/school-for-el-coporito-antonio-pena-juan-garay-alexis-avila/

Ilustración 40. Planta arquitectónica de la escuela El Coporito. Archivo personal.

Ilustración 41. Biblioteca Safe Haven. http://www.archdaily.com/30764/safe-haven-library-tyin-tegnestue/

Ilustración 42. Escaleras de la biblioteca. http://www.archdaily.com/30764/safe-haven-library-tyin-tegnestue/

Ilustración 43. Exterior. http://www.archdaily.com/30764/safe-haven-library-tyin-tegnestue/

Ilustración 44. Planta arquitectónica de Safe Haven Library. Archivo personal.

Tabla 1. Tabla comparativa de proyectos análogos. Archivo personal.

Ilustración 44. Población de La Torrecilla por género. Archivo personal.

Ilustración 45. Población de La Torrecilla por edad y género. Archivo personal

Ilustración 46. Porcentaje de educación post-básica.

Ilustración 47. Porcentaje de analfabetismo. Archivo personal.

Ilustración 48. Porcentaje de abandono. Archivo personal.

Ilustración 49. Porcentaje de personas económicamente activas. Archivo personal.

Ilustración 50. Población derechohabiente de servicios de salud. Archivo personal.

Ilustración 51. Población mayor de 12 años casados. Archivo personal.

Gráfica 6. Religión de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 52. Total de hogares. Archivo personal.

Ilustración 53. Viviendas de la Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 54. Servicios en viviendas. Archivo personal.

Ilustración 55. Aparatos y electrodomésticos en las casas. Archivo personal.

Ilustración 56. Actividades en tiempo libre. Archivo personal.

Ilustración 57. Comunidad la Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 58. Ubicación de Morelia dentro del estado de Michoacán. Archivo personal.

Ilustración 59. Ubicación de la Torrecilla en relación a Morelia. Archivo personal.

Ilustración 60. Datos de precipitación en los últimos años de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 61. Comparación de la altura con Morelia y Jesús del Monte. Archivo personal.

Ilustración 62. Asoleamiento según la estación. Archivo personal.

Ilustración 63. Flores silvestres de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 64. Vegetación exótica de la Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 65. Vegetación que forma parte de los ingresos de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 66. Pino michoacano, especie predominante de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 67. Ubicación de pinos y campos de cosecha en La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 68. Fauna de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 69. Terreno arcilloso de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 70. Taller de tabiques de barro de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 71. Piedras naturales del sitio. Archivo personal.

Ilustración 72. Esquema de elevaciones y depresiones de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 73. Curvas de nivel de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 74. La parte amarilla indica los campos de cosecha y los cuadros grises las viviendas. Archivo personal.

Ilustración 75. Servicios e instalaciones más cercanas. Archivo personal.

Ilustración 76. Camino de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 77. Cableado eléctrico de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 78. Foto de la peña y ubicación en el plano. Archivo personal.

Ilustración 79. Capilla de la Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 80. Primaria de La Torrecilla. Archivo personal.

Ilustración 81. Ubicación del Terreno seleccionado. Archivo personal.

Ilustración 82. Colindancias del terreno. Archivo personal.

Ilustración 83. Levantamiento fotográfico del terreno. Archivo personal.

Ilustración 84. Letrero de bienvenida de La Torrecilla. Archivo personal.

Tabla 1. Usuario, actividades, necesidades y espacio. Archivo personal.

Tabla 2. Análisis de áreas, con dimensiones mínimas. Archivo personal.

Gráfica 14. Comparativa de áreas del programa arquitectónico. Archivo personal.

Tabla 3. Características descriptivas de los espacios arquitectónicos. Archivo personal.

Tabla 4. Características ambientales de los espacios arquitectónicos. Archivo personal.

Tabla 5. Características técnicas de los espacios arquitectónicos. Archivo personal.

Tabla 6. Relación de espacios. Archivo personal.

Gráfica 1. Diagrama de funcionamiento. Archivo personal.

Gráfica 2. Zonificación de espacios. Archivo personal.

Gráfica 3. Ajuste por forma. Archivo personal.

Gráfica 4. Ajuste al terreno. Archivo personal.

Ilustración 85. Campos de cultivo de La Torrecilla (amarillo). Archivo personal.

Ilustración 86. Lámina conceptual. Archivo personal.

Ilustración 87.Cíclo de cultivo. Archivo personal.

Ilustración 88. Dibujo de campos de cultivo. Archivo personal.

Ilustración 89. Posición de tabiques casa Chelsea-Hill. http://www.archdaily.mx/163131/chelsea-hill-house-kariouk-associates/5065b31628ba0d563d000016_chelsea-hill-house-kariouk-associates_kariouk_chelseahome_7-25-12_050-jpg/ 17 de octubre 2012.

Ilustración 90. Naturaleza del sitio. Archivo personal.

Ilustración 91. Agua contaminada en parques. Archivo personal.

Ilustración 92. Árbol contaminado con chicles. Archivo personal.

Ilustración 93. Mapa de disponibilidad de agua. Archivo personal.

Ilustración 94. Huerta familiar en azotea. Archivo personal.

Ilustración 95. Ladrillos hechos con tierra local. Archivo personal.

Ilustración 96. Muro a base de botellas vacías. Reúso de los desechos. http://www.archdaily.com/348692/heineken-wobo-when-beer-met-architecture/

Ilustración 97. Piedra, material natural. Archivo personal.

Ilustración 98. Muro de adobe. Archivo personal.

Ilustración 99. SCAPT. http://grisellferrnanda.blogspot.mx/

Ilustración 100. Sistema de celdas fotovoltáicas. http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/04/1335232681-hrms13-mathers.jpg

Ilustración 101. Estufa sistema Patsari. http://stoves.bioenergylists.org/taxonomy/term/329

Ilustración 102. Diseño de baño seco en Colombia. http://www.archdaily.mx/186502/inteligencias-colectivas-palomino-sociedad-en-construccion-zoohaus-pei/50ed6ffeb3fc4b49c4000002_inteligencias-colectivas-palomino-sociedad-en-construcci-n-zoohaus-pei_banobasilia02-jpg/

Ilustración 103. Bote compostero en azotea. Archivo personal.

Ilustración 104. Sistema de captación de agua pluvial. Archivo personal.

Ilustración 105. Fosa séptica. Archivo personal.

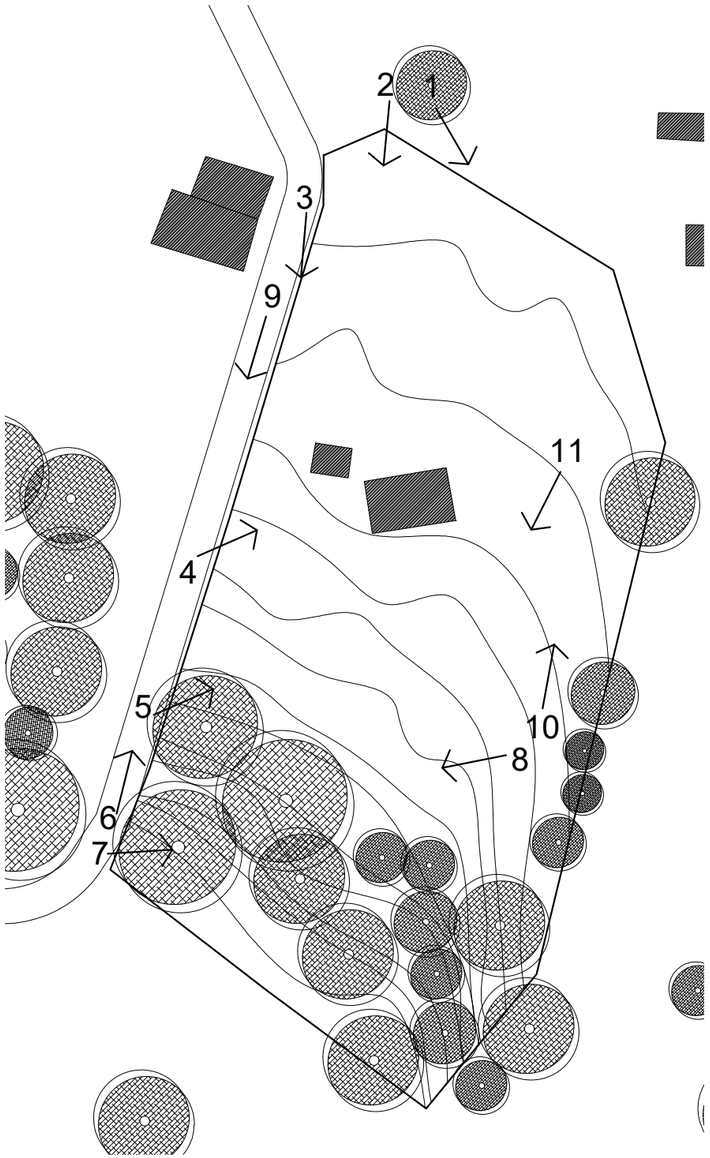
Ilustración 106. Entramado de raíces. Archivo personal.

Ilustración 107. Campo de oxidación. Archivo personal.

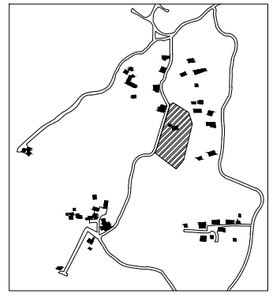
Ilustración 108. Baños secos. Archivo personal.

Ilustración 109. Estufa Patsari. Archivo personal.

Ilustración 110. Bote compostero. Archivo personal.



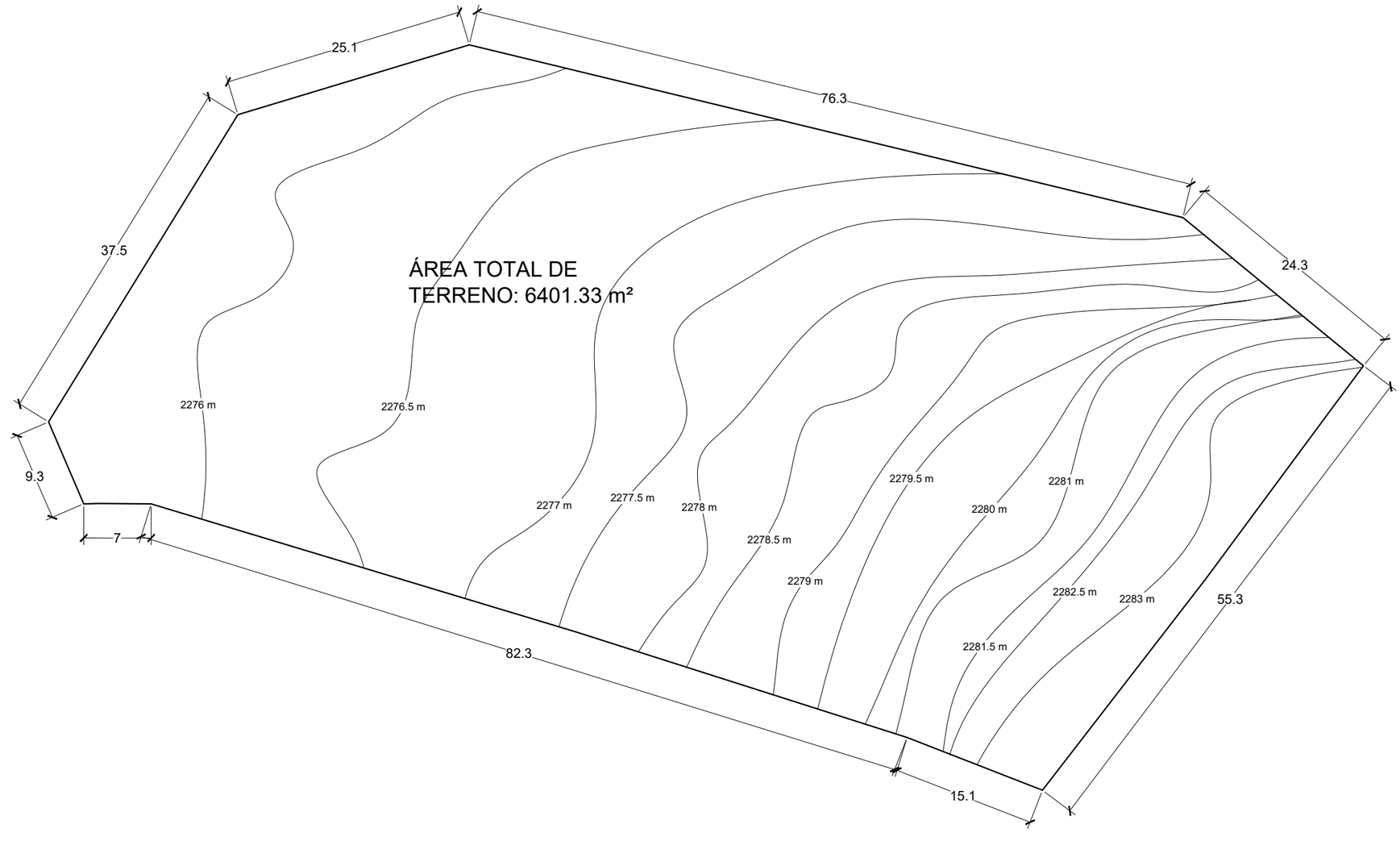
NORTE



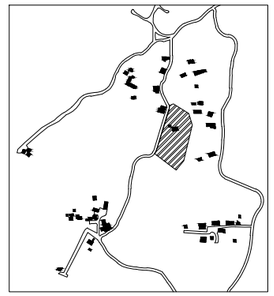
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTADO ACTUAL FOTOGTÁFICO
CONTENIDO	Fotos del estado actual
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:1000	FECHA 23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **FOT.01**

10 20 30 40 50



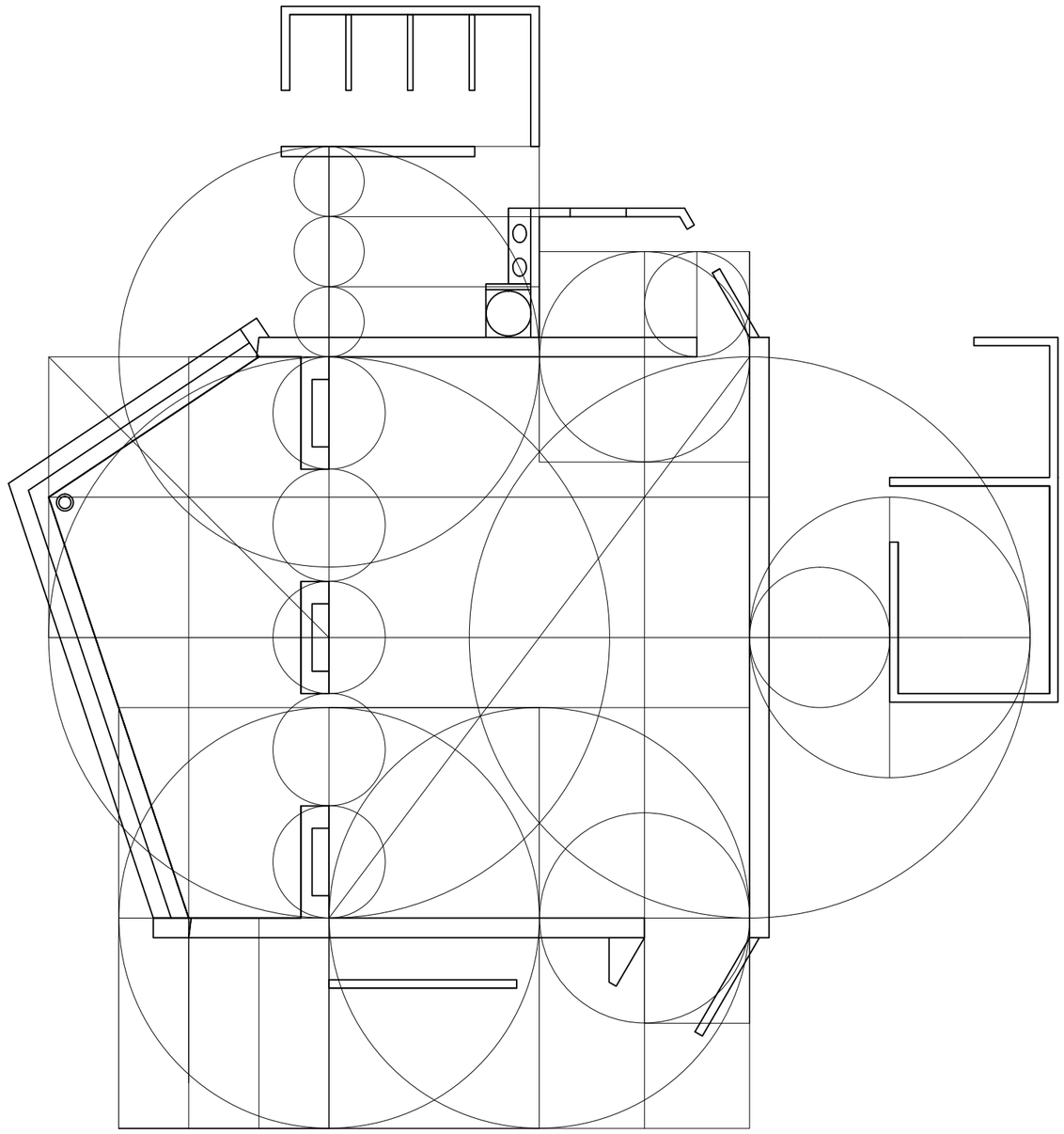
NORTE



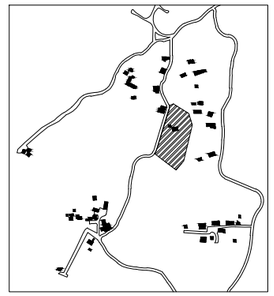
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO
CONTENIDO	Terreno con curvas de nivel
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:500	FECHA 23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **TOP.01**

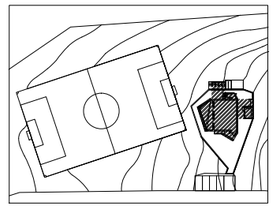
5 10 15 20 25



NORTE



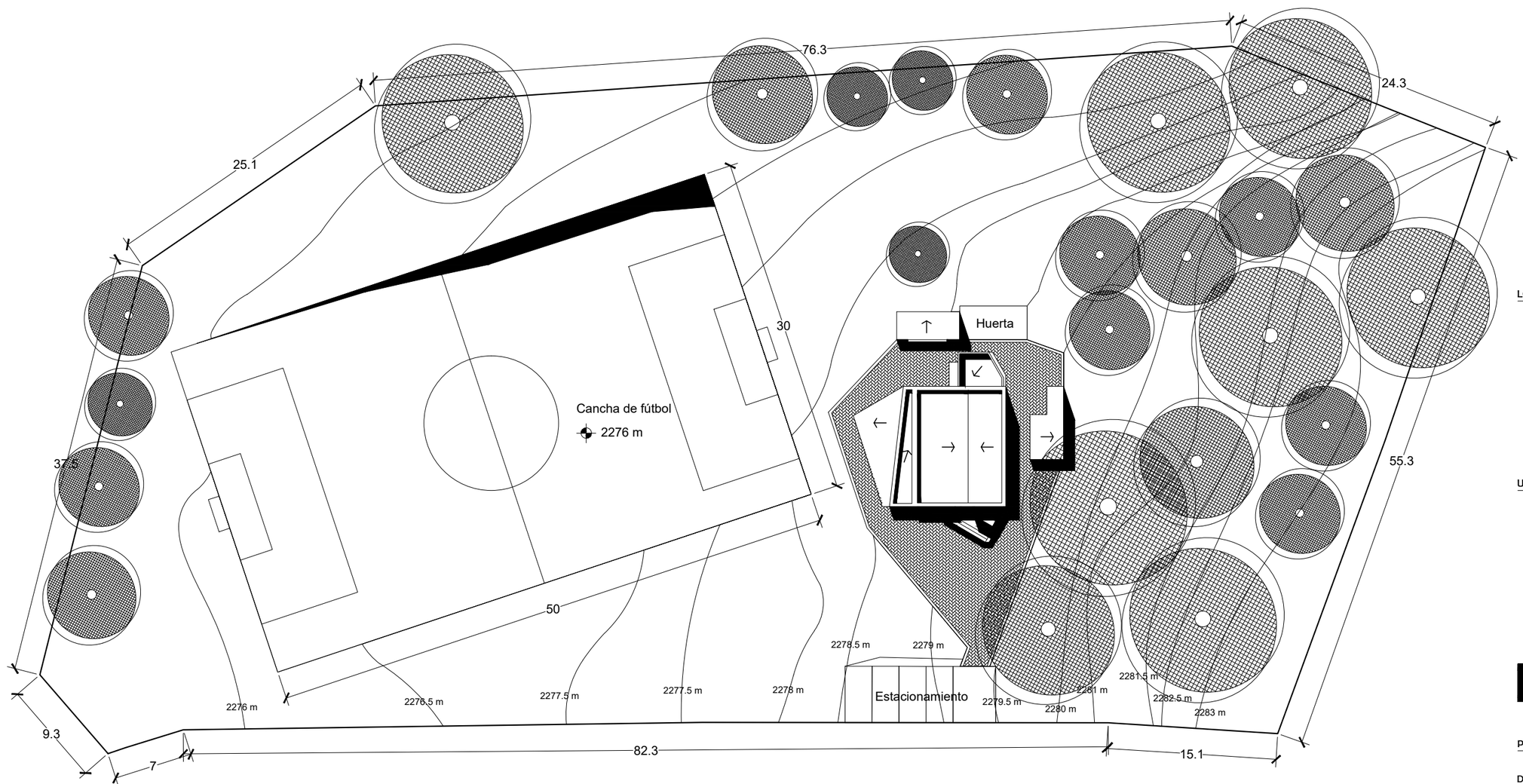
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	GEOMETRÍA COMPOSITIVA
CONTENIDO	Geometría compositiva en planta
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:100	FECHA 23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **GEO.01**

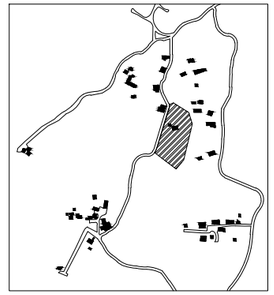
1 2 3 4 5



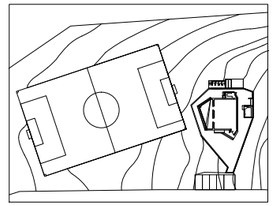
PLANTA DE AZOTEAS

ESC 1:400

NORTE



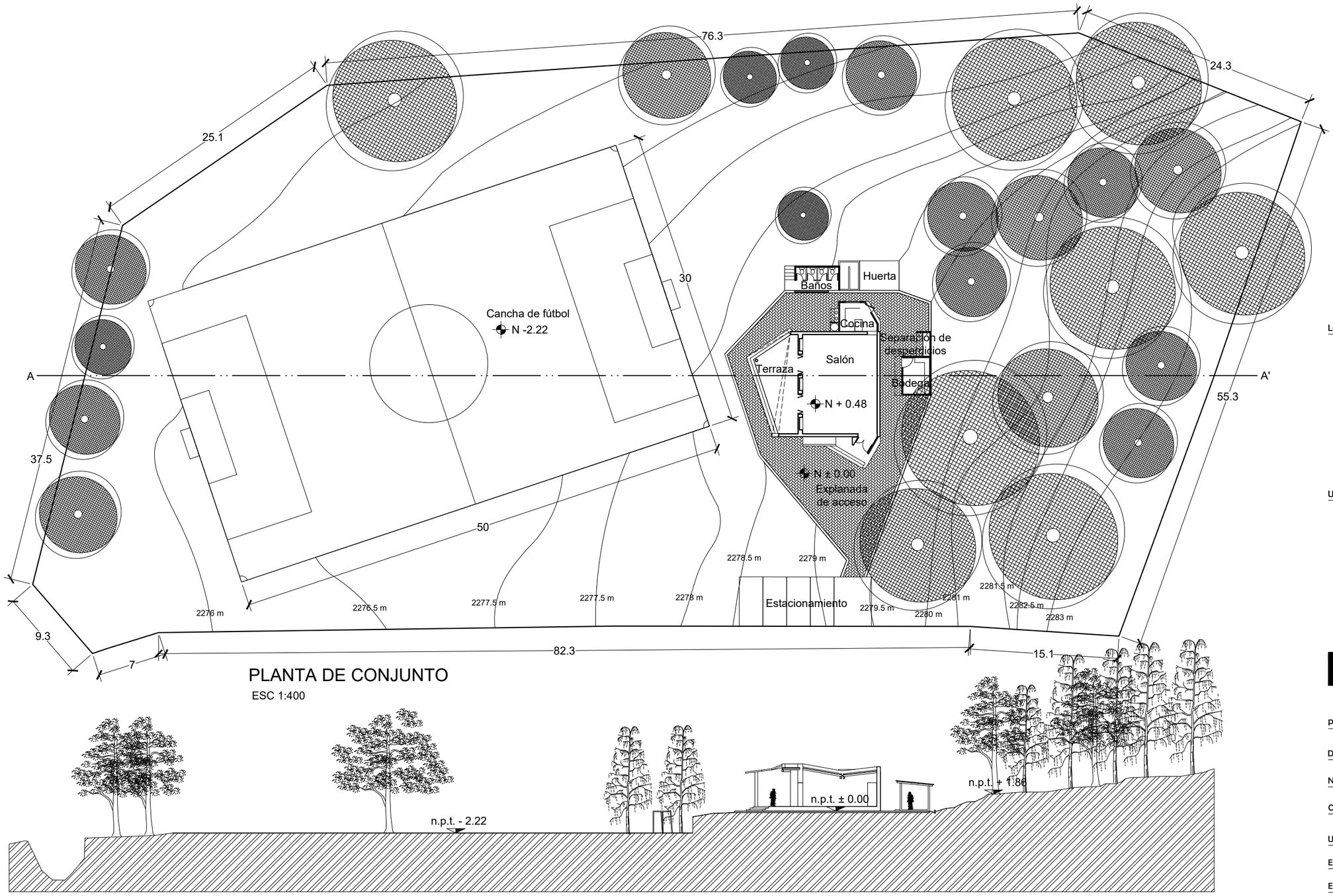
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	PLANTA DE AZOTEAS
CONTENIDO	Azoteas
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:400
FECHA	23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	CON.01

4 8 12 16 20



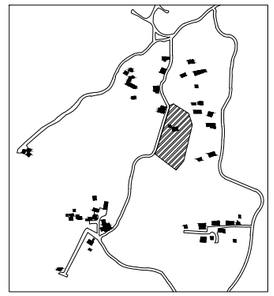
PLANTA DE CONJUNTO

ESC 1:400

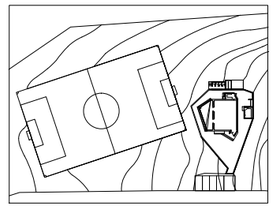
CORTE LONGITUDINAL A-A'

ESC 1:400

NORTE



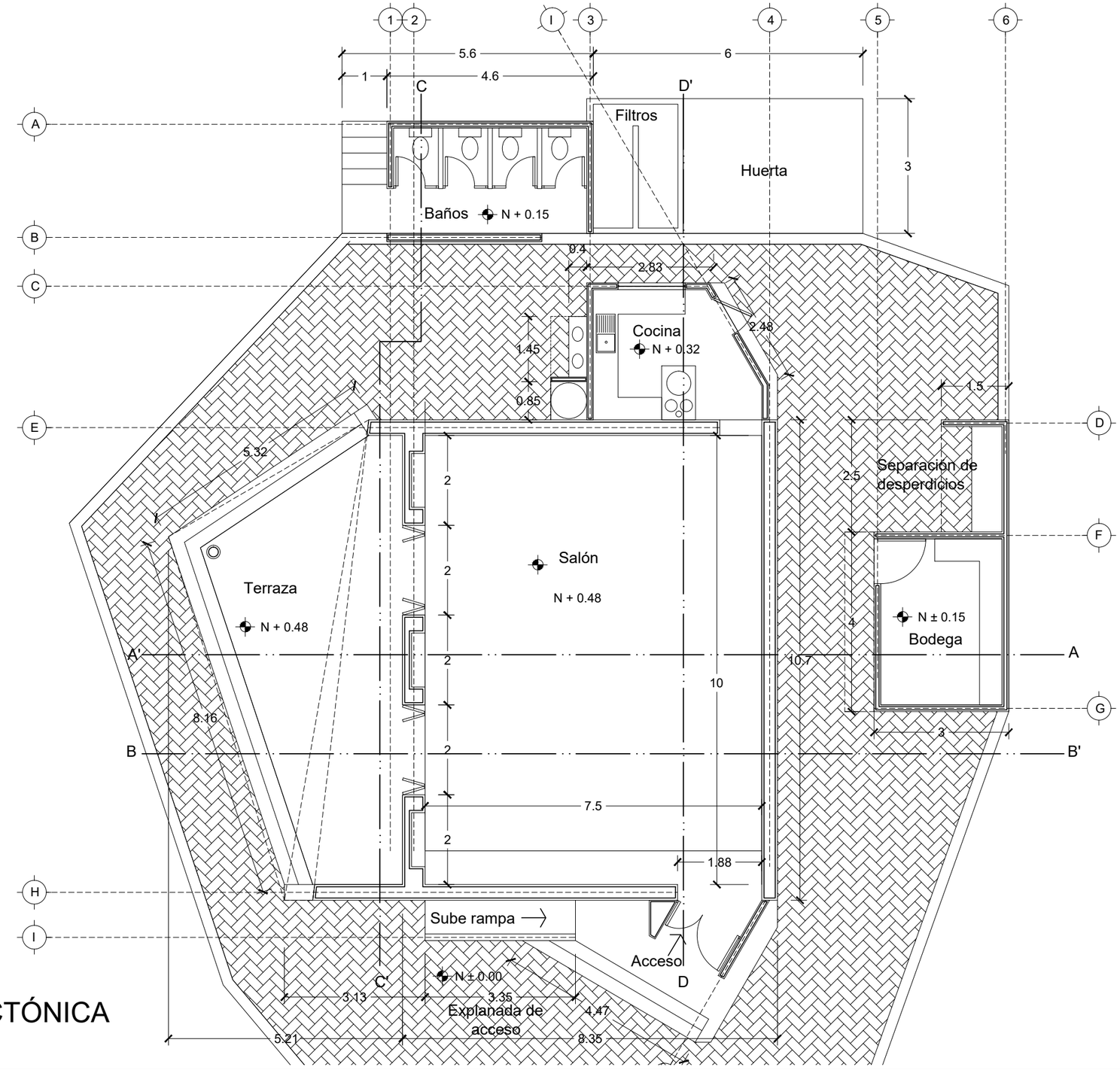
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO
CONTENIDO	Planta y corte de conjunto
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:400
FECHA	23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	**CON.02**

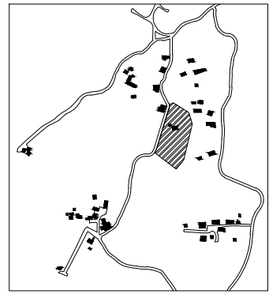
4 8 12 16 20



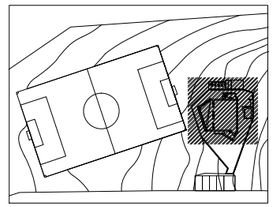
PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESC 1:100

NORTE



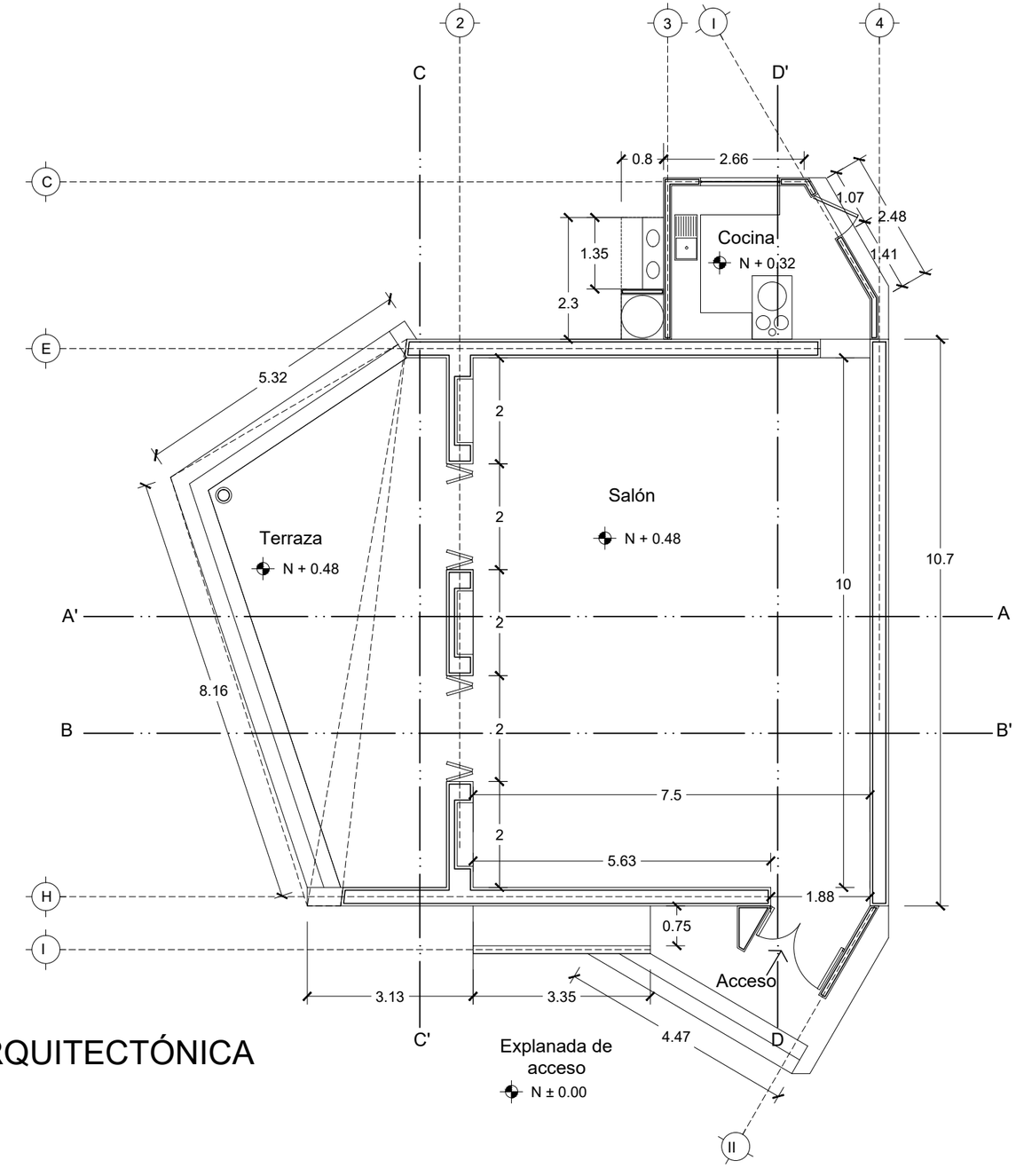
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	PLANTA ARQUITECTÓNICA
CONTENIDO	Planta arquitectónica
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:100
FECHA	23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	ARQ.01

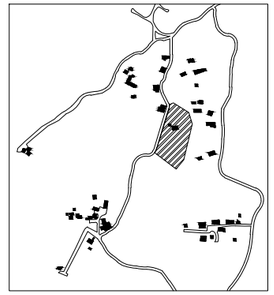
1 2 3 4 5



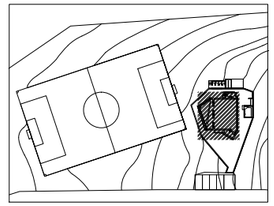
PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESC 1:100

NORTE



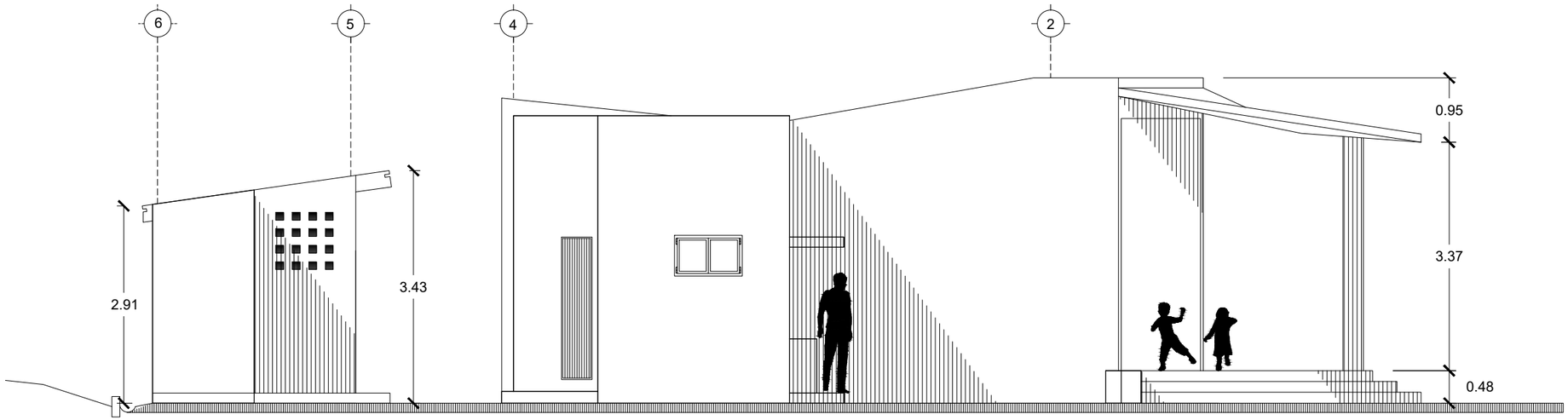
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

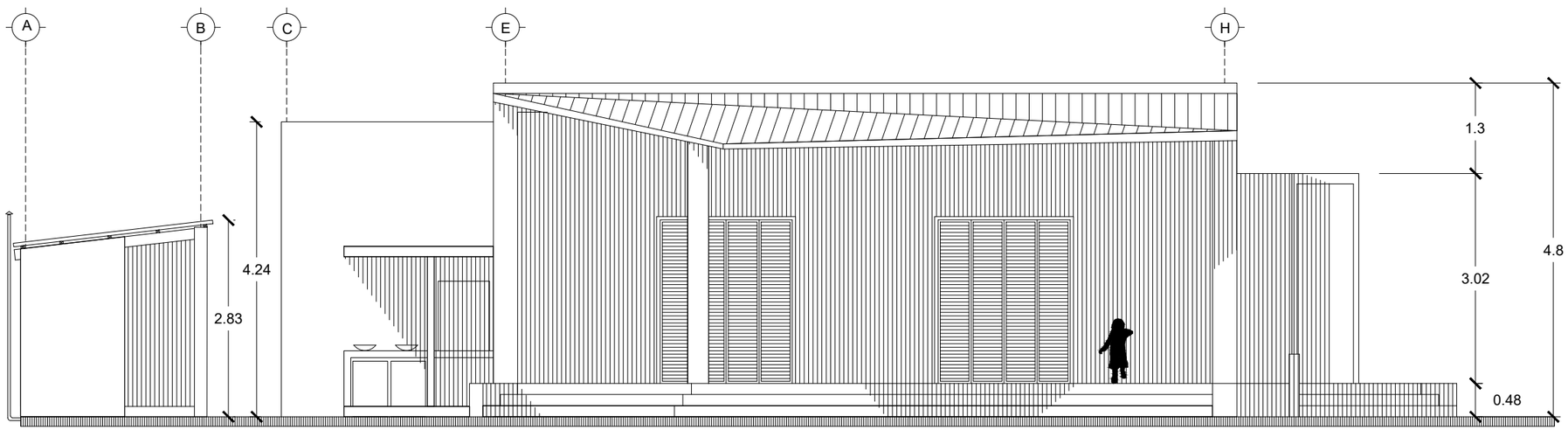
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	PLANTA SALÓN
CONTENIDO	Planta arquitectónica del salón
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:100
FECHA	23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	ARQ.02

1 2 3 4 5



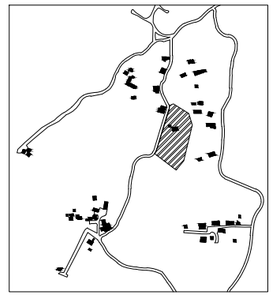
FACHADA ORIENTE

ESC 1:75

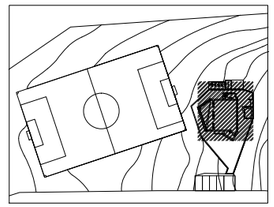


FACHADA NORTE

ESC 1:75



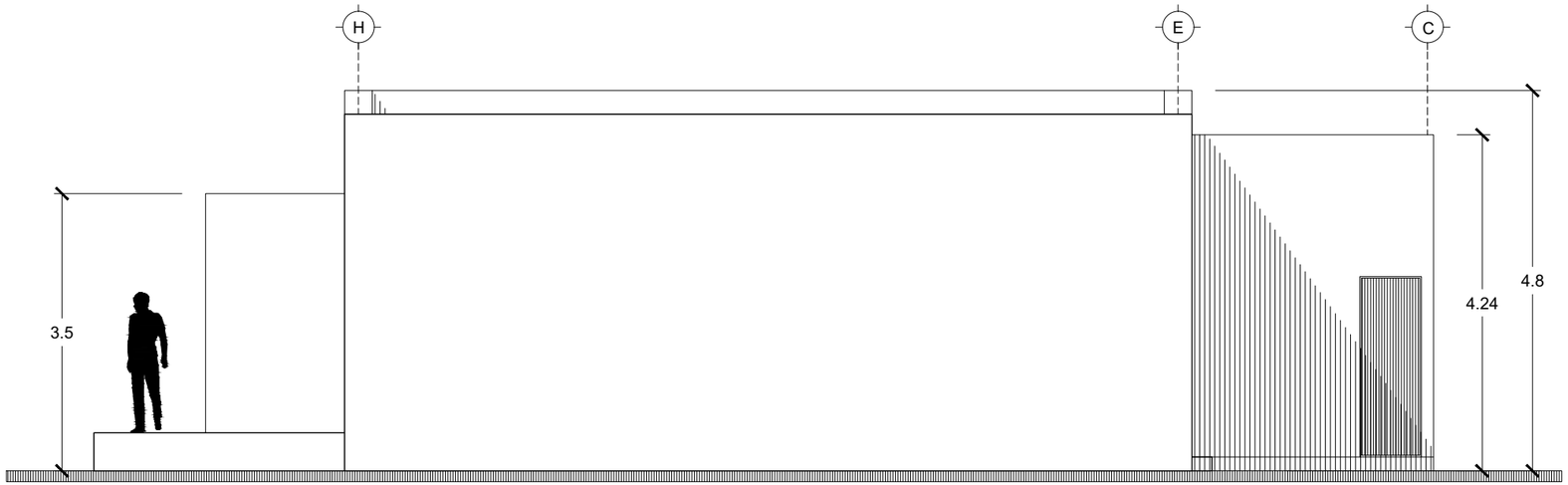
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

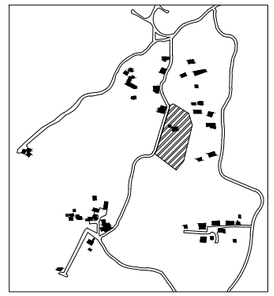
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	FACHADAS
CONTENIDO	Fachada oriente y norte
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:75
FECHA	23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	ARQ.03

0.75 1.5 2.25 3 3.75

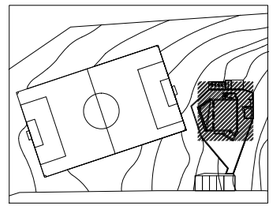


FACHADA SUR

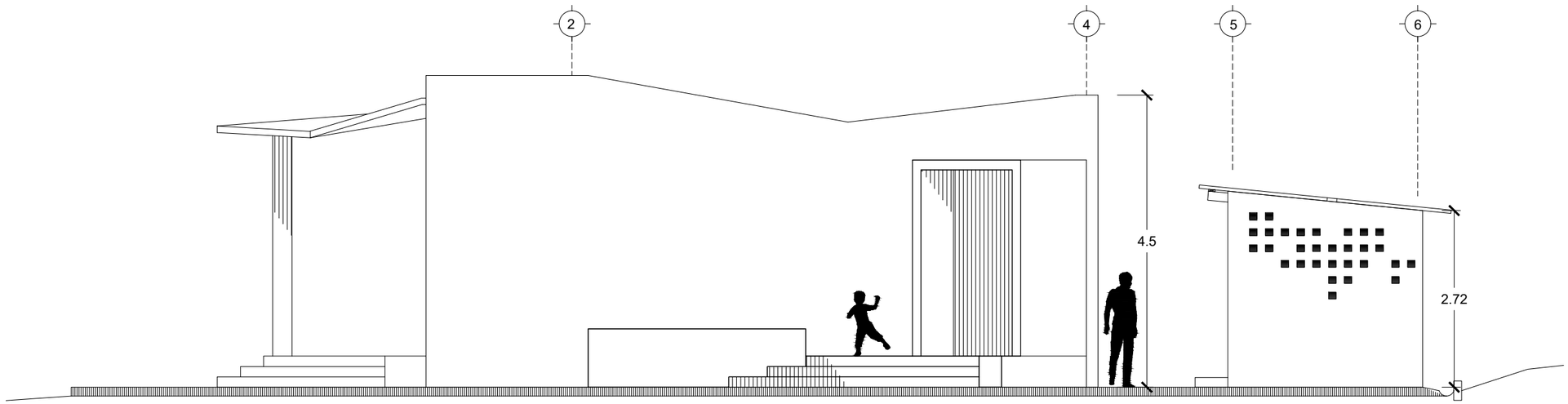
ESC 1:75



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO



FACHADA PONIENTE

ESC 1:75

CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA

PROYECTO

DISEÑÓ: MARIANA TORRES REYES

NOMBRE DE PLANO: FACHADAS

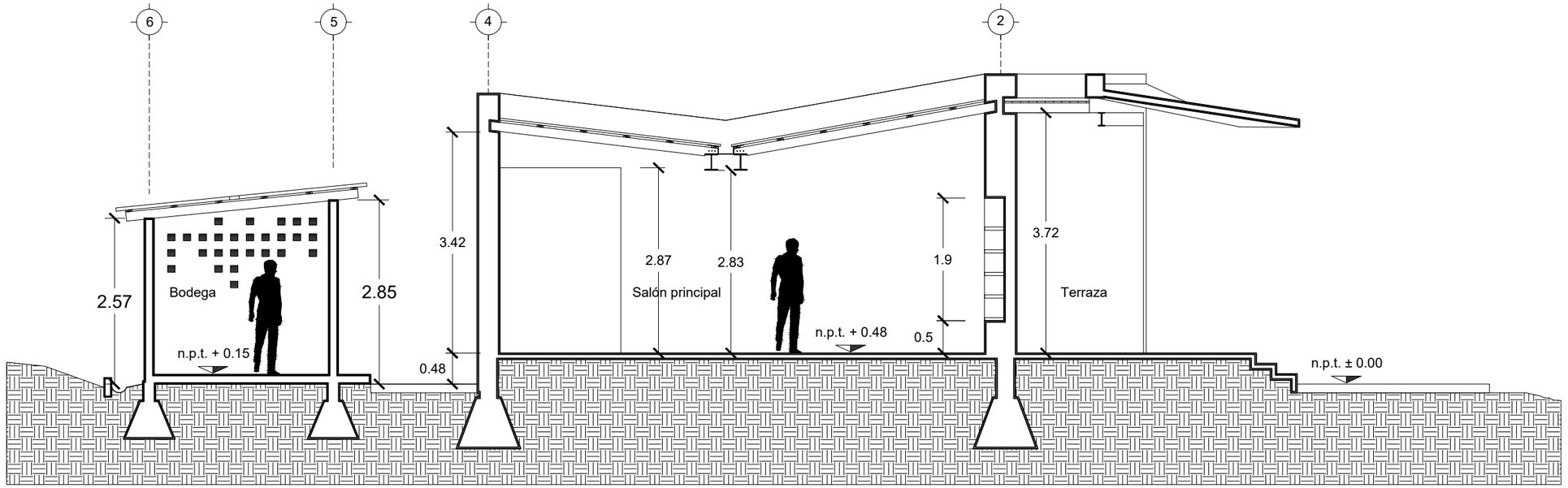
CONTENIDO: Fachada sur y poniente

UBICACIÓN: Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia

ESCALA 1:75 FECHA 23 septiembre 2013

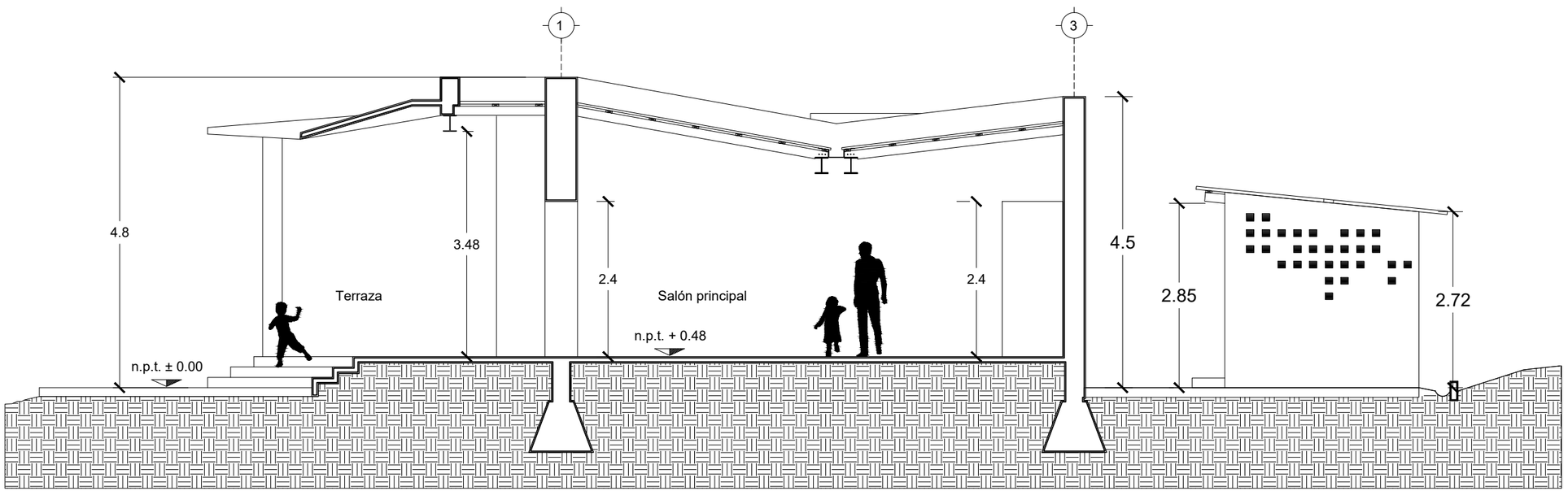
ESCALA GRÁFICA CLAVE **ARQ.04**

0.75 1.5 2.25 3 3.75



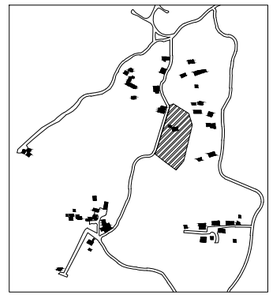
CORTE A - A'

ESC 1:75

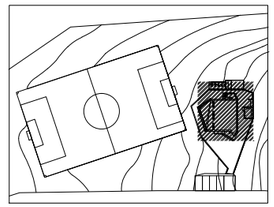


CORTE B - B'

ESC 1:75



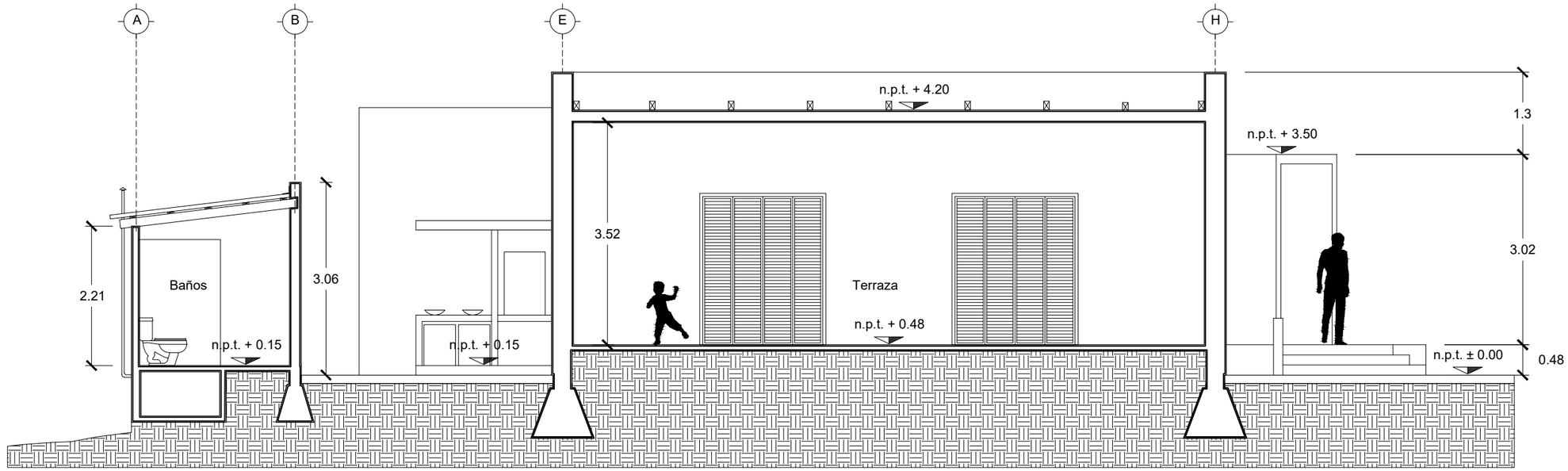
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

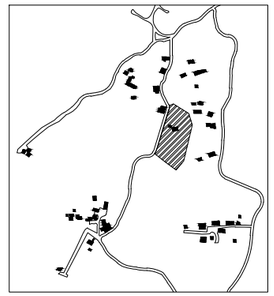
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	CORTES
CONTENIDO	Corte A-A' y B-B'
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:75	FECHA 23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **ARQ.05**

0.75 1.5 2.25 3 3.75

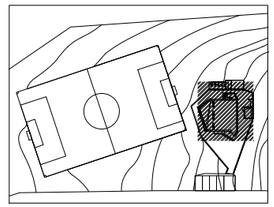


CORTE C -C'

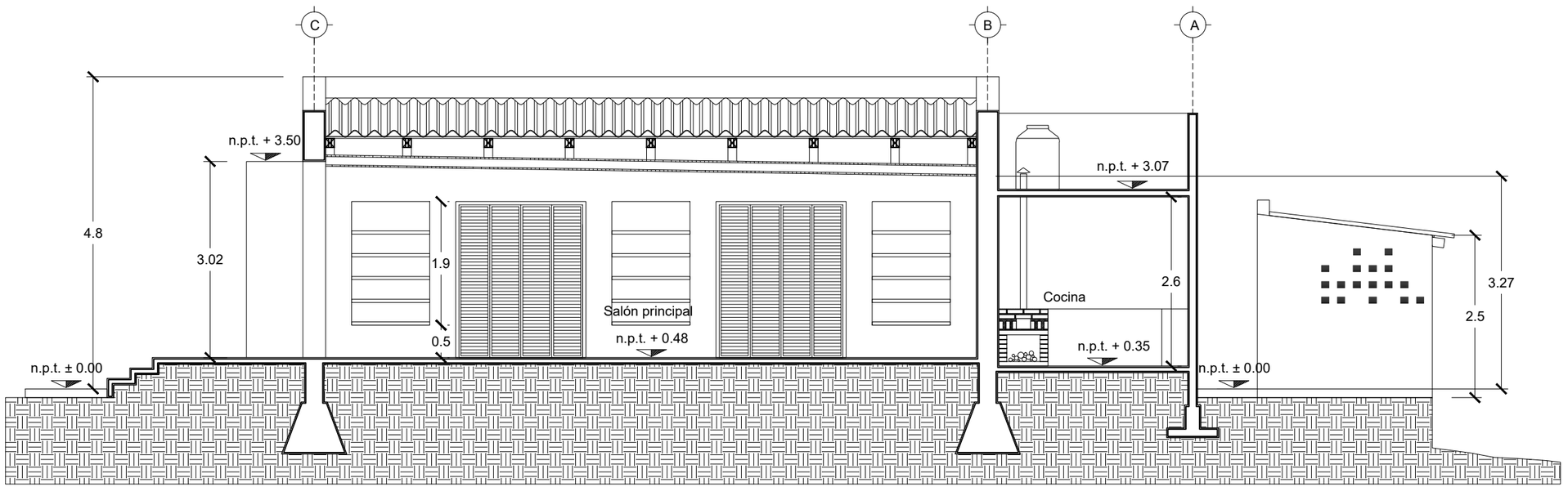
ESC 1:75



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

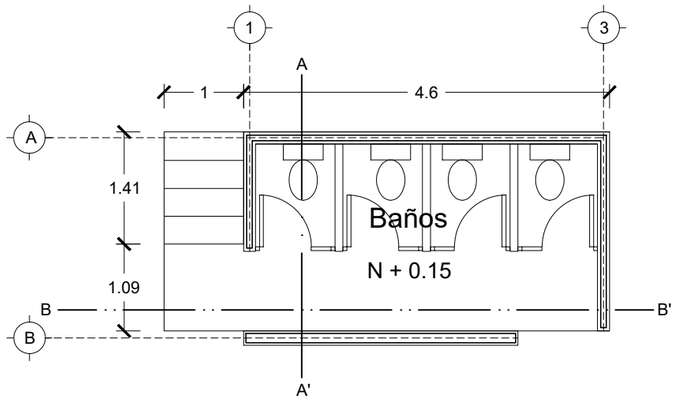


CORTE D - D'

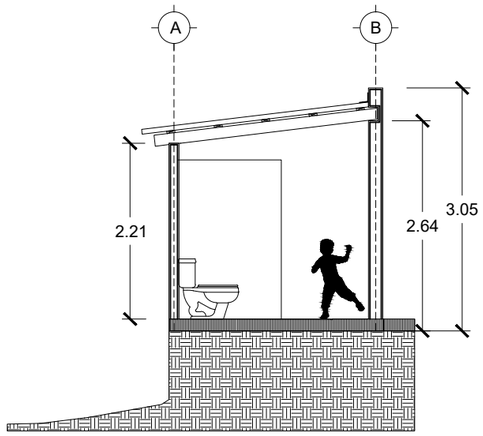
ESC 1:75

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	CORTES
CONTENIDO	Corte C-C' y D-D'
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:75
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	**ARQ.06**

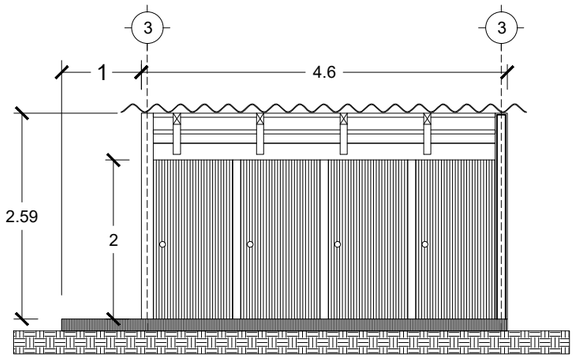
0.75 1.5 2.25 3 3.75



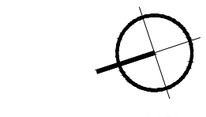
Planta baños

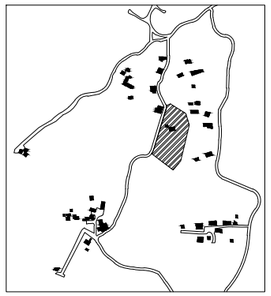


Baños corte A-A'

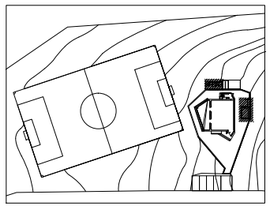


Baños corte B-B'

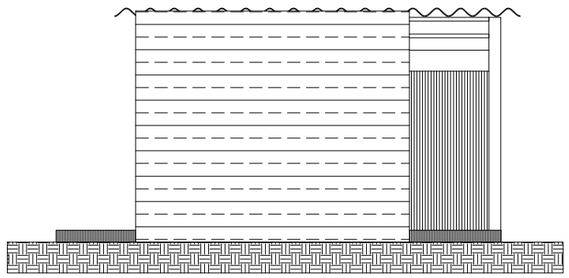




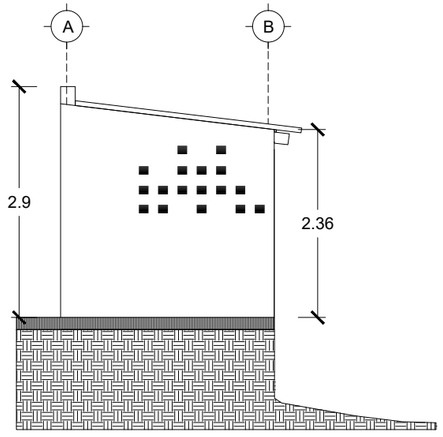
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



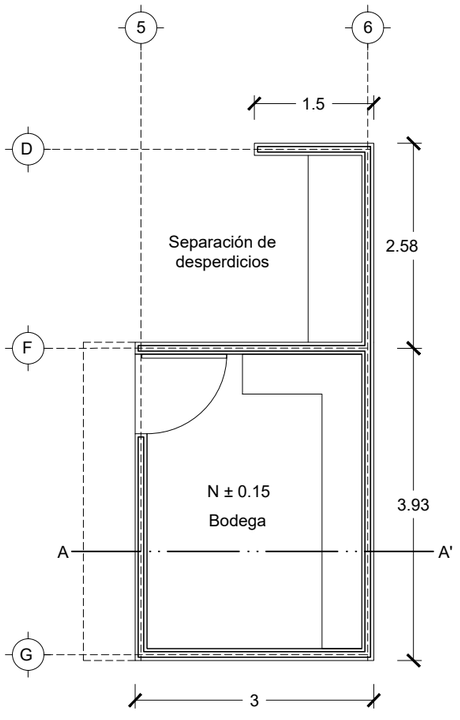
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO



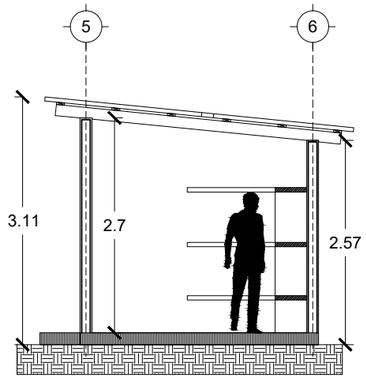
Baños alzado frontal



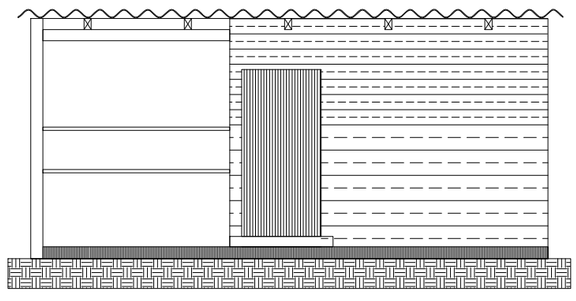
Baños alzado lateral



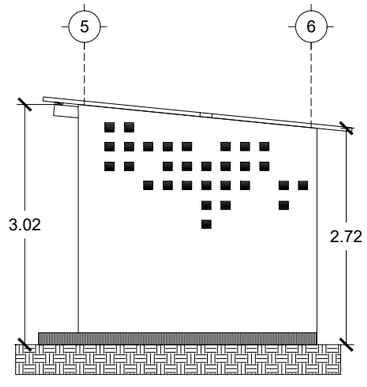
Planta bodega



Bodega corte A-A'



Bodega alzado frontal

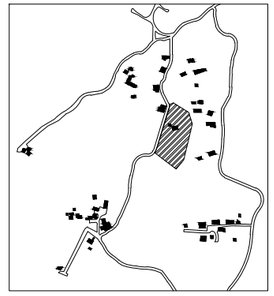


Bodega alzado lateral

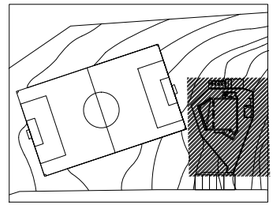
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	PLANOS BAÑOS Y BODEGA
CONTENIDO	Plantas, cortes y fachadas
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:75	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE ARQ.07

0.75 1.5 2.25 3 3.75

ISOMÉTRICO
ESC 1:75



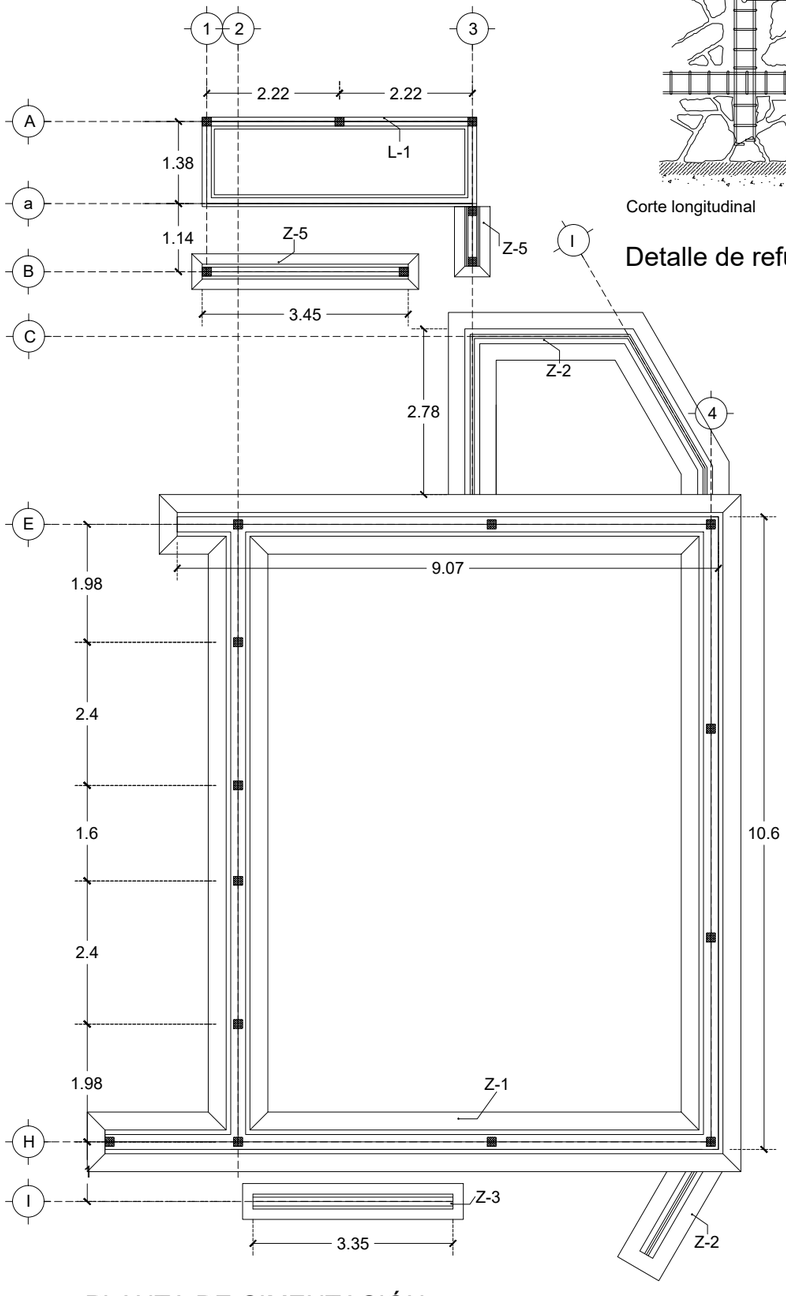
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

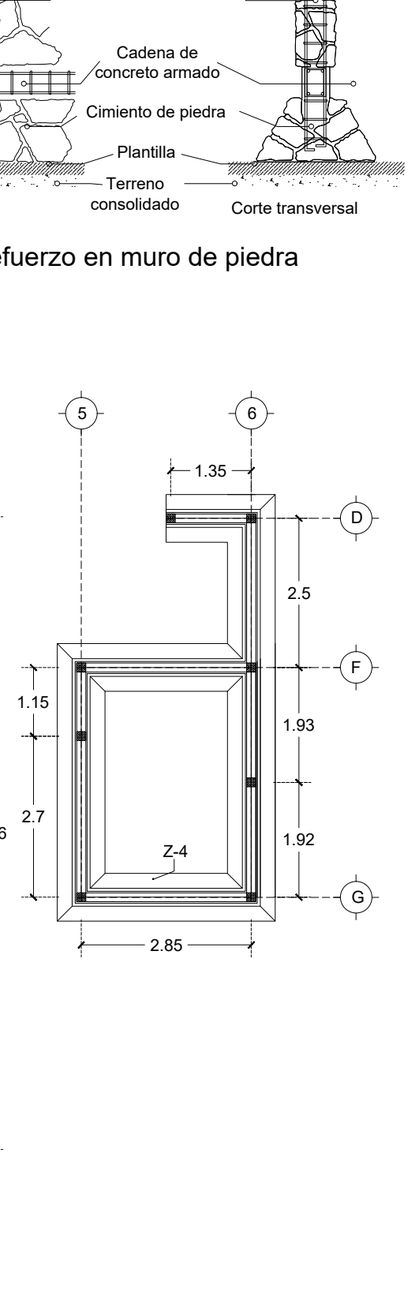


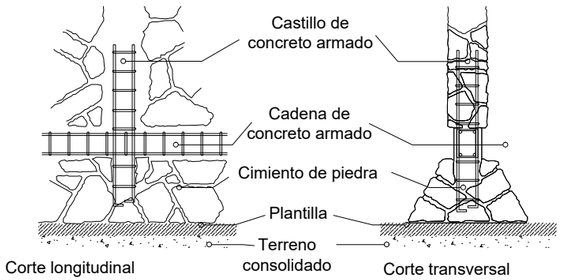
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ISOMÉTRICO
CONTENIDO	Isométrico de conjunto
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:75	FECHA 23 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **ARQ.08**

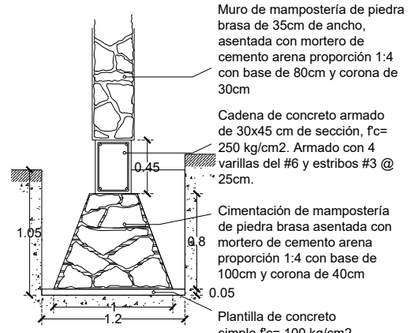
0.75 1.5 2.25 3 3.75







Detalle de refuerzo en muro de piedra



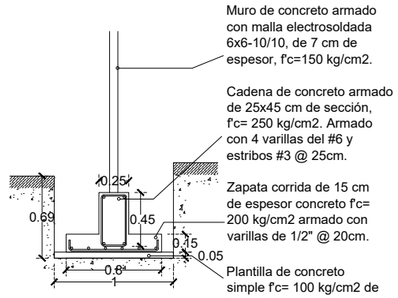
Muro de mampostería de piedra brasa de 35cm de ancho, asentada con mortero de cemento arena proporción 1:4 con base de 80cm y corona de 30cm

Cadena de concreto armado de 30x45 cm de sección, f'c= 250 kg/cm2. Armado con 4 varillas del #6 y estribos #3 @ 25cm.

Cimentación de mampostería de piedra brasa asentada con mortero de cemento arena proporción 1:4 con base de 100cm y corona de 40cm

Plantilla de concreto simple f'c= 100 kg/cm2.

Z-1



Muro de concreto armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, de 7 cm de espesor, f'c=150 kg/cm2.

Cadena de concreto armado de 25x45 cm de sección, f'c= 250 kg/cm2. Armado con 4 varillas del #6 y estribos #3 @ 25cm.

Zapata corrida de 15 cm de espesor concreto f'c= 200 kg/cm2 armado con varillas de 1/2" @ 20cm.

Plantilla de concreto simple f'c= 100 kg/cm2 de 5 cm de espesor.

Z-2

Muro de concreto armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, de 15 cm de espesor, f'c=150 kg/cm2.

Zapata corrida de 15 cm de espesor concreto f'c= 200 kg/cm2 armado con varillas de 1/2" @ 20cm.

Plantilla de concreto simple f'c= 100 kg/cm2 de 5cm de espesor.

Z-3

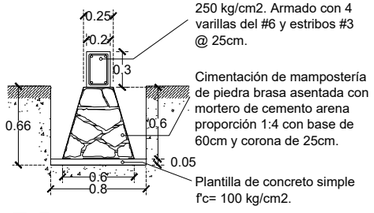
Muro de tabique de barro rojo recocido de 6x12x24 cm, asentado con mezcla de cemento arena 1:4

Cadena de concreto armado de 20x30 cm de sección, f'c= 250 kg/cm2. Armado con 4 varillas del #6 y estribos #3 @ 25cm.

Cimentación de mampostería de piedra brasa asentada con mortero de cemento arena proporción 1:4 con base de 80cm y corona de 30cm

Plantilla de concreto simple f'c= 100 kg/cm2.

Z-4

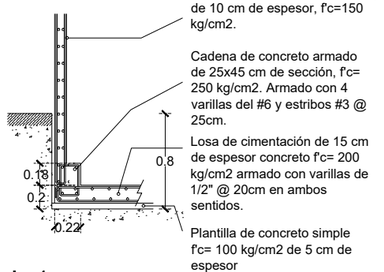


Cadena de concreto armado de 20x30 cm de sección, f'c= 250 kg/cm2. Armado con 4 varillas del #6 y estribos #3 @ 25cm.

Cimentación de mampostería de piedra brasa asentada con mortero de cemento arena proporción 1:4 con base de 60cm y corona de 25cm.

Plantilla de concreto simple f'c= 100 kg/cm2.

Z-5



Muro de concreto armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, de 10 cm de espesor, f'c=150 kg/cm2.

Cadena de concreto armado de 25x45 cm de sección, f'c= 250 kg/cm2. Armado con 4 varillas del #6 y estribos #3 @ 25cm.

Losa de cimentación de 15 cm de espesor concreto f'c= 200 kg/cm2 armado con varillas de 1/2" @ 20cm en ambos sentidos.

Plantilla de concreto simple f'c= 100 kg/cm2 de 5 cm de espesor

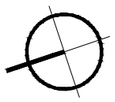
L-1

PLANTA DE CIMENTACIÓN

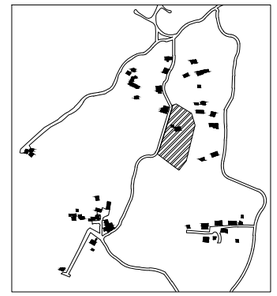
ESC 1:100

DETALLES DE ZAPATAS

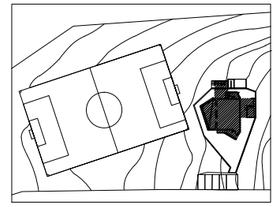
ESC 1:50



NORTE



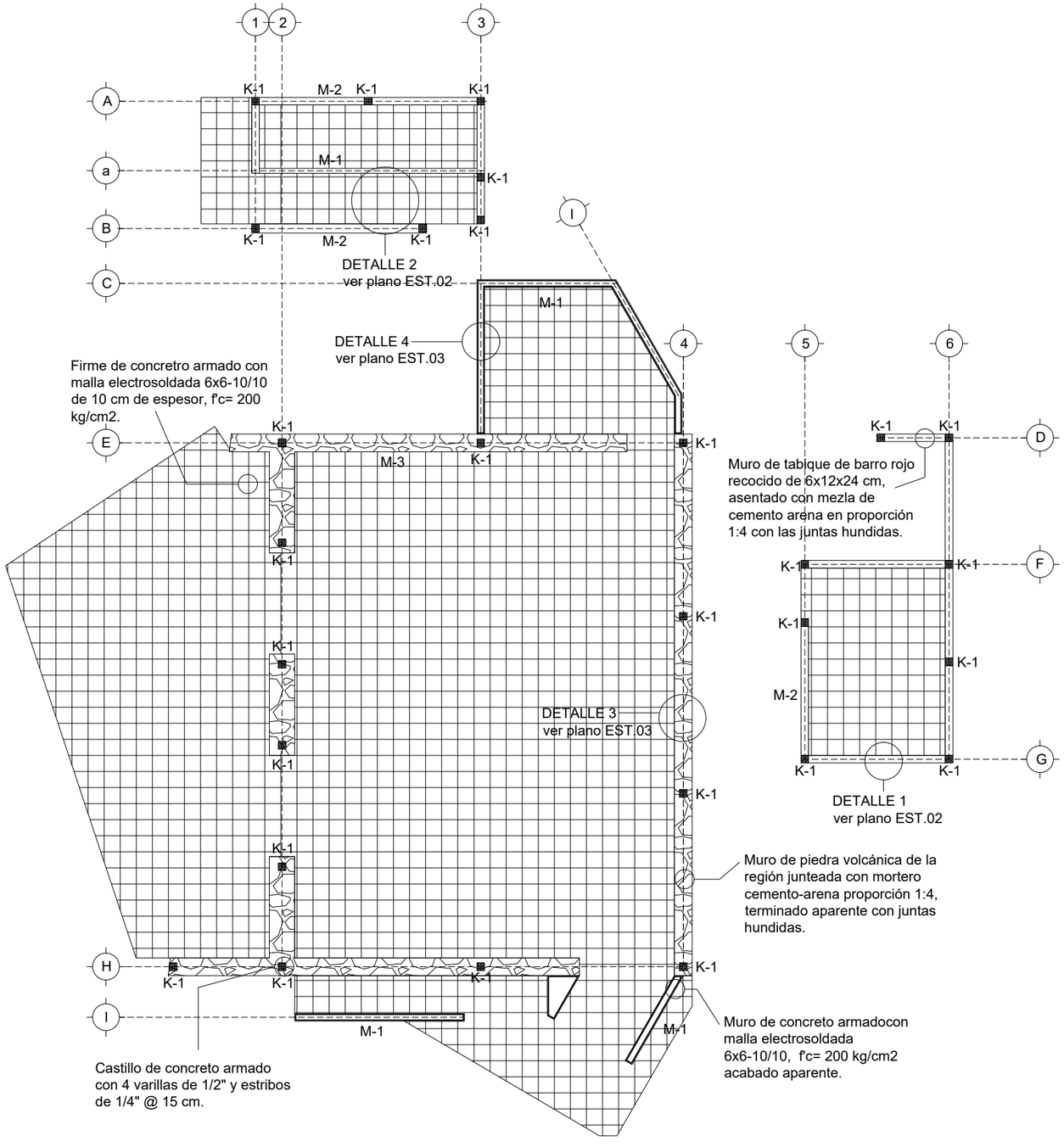
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



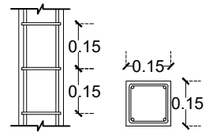
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	CIMENTACIÓN
CONTENIDO	Plano y detalles de zapatas
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:100
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	CIM.01

1 2 3 4 5



PLANTA ESTRUCTURAL esc 1:100



K-1

Castillo de concreto armado con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 15 cm.

M-1

Muro de concreto armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, f'c= 200 kg/cm2 acabado aparente.

M-2

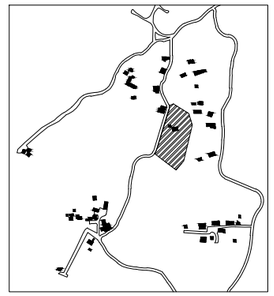
Muro de tabique de barro rojo recocido de 6x12x24 cm, asentado con mezla de cemento arena en proporción 1:4 con las juntas hundidas.

M-3

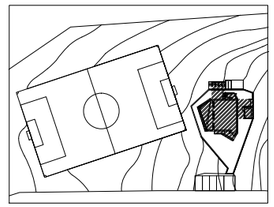
Muro de piedra volcánica de la región junteada con mortero cemento-arena proporción 1:4, terminado aparente con juntas hundidas.

NOTA: Ver detalles en plano EST.02

NORTE



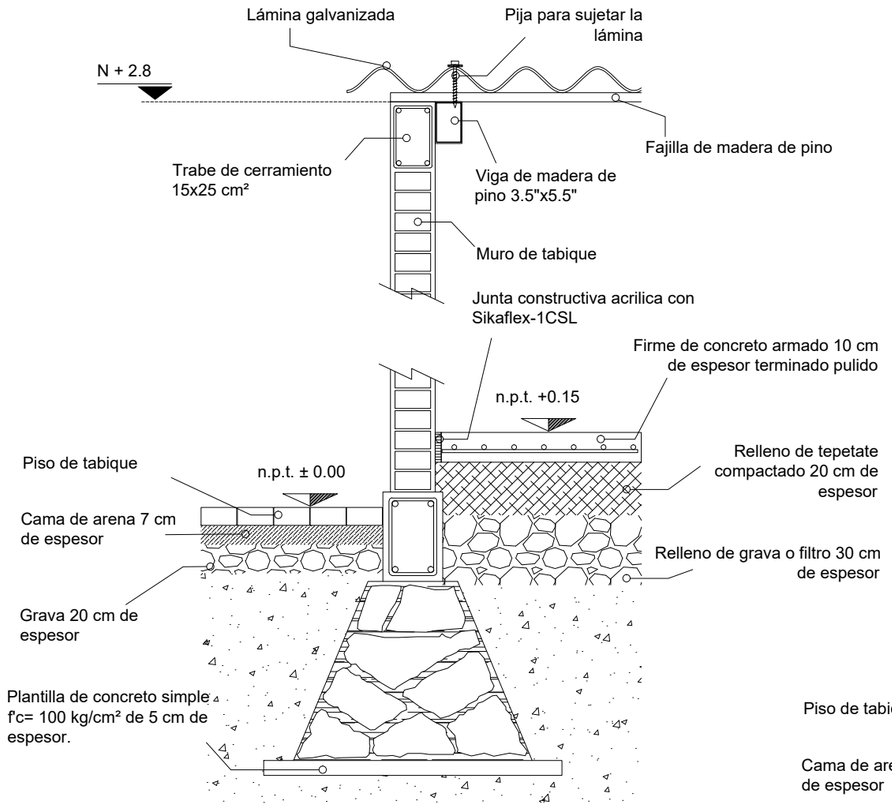
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

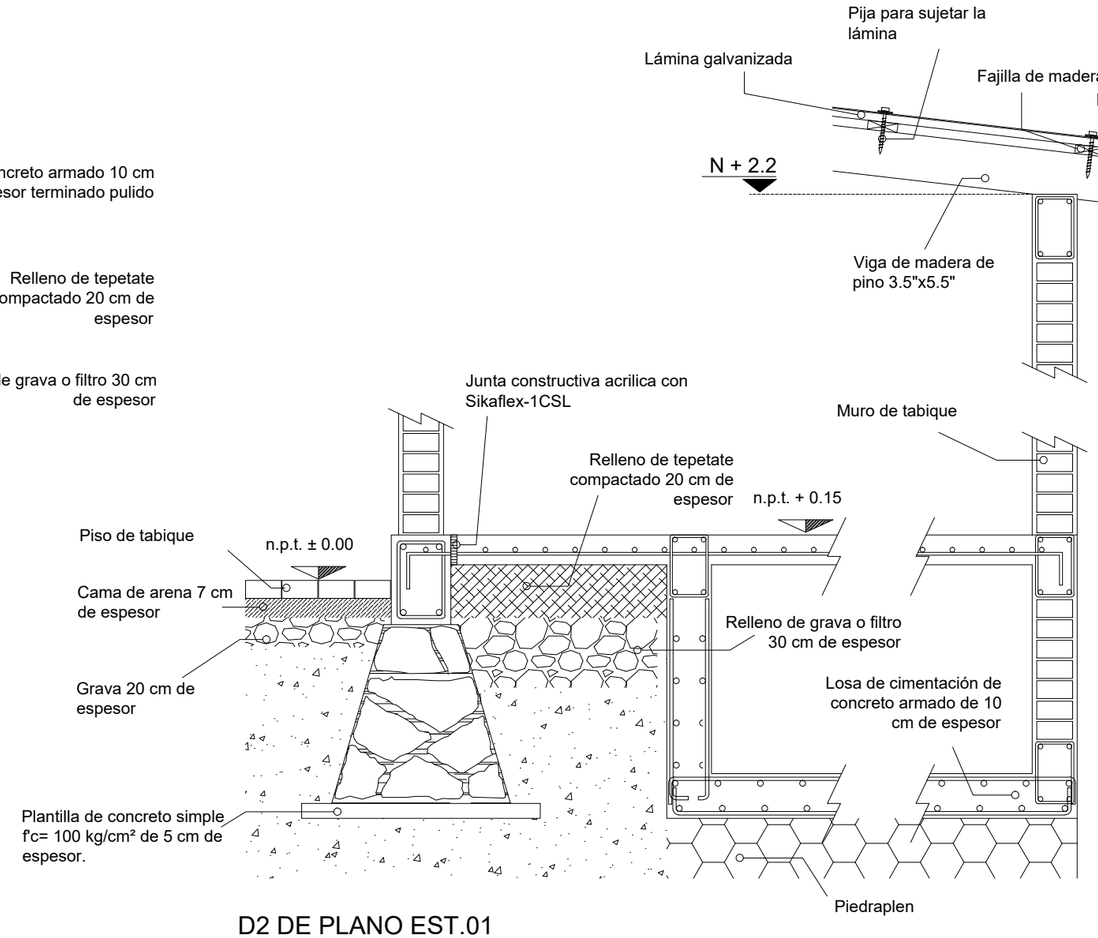
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTRUCTURAL
CONTENIDO	Estructural pisos y muros
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:100
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	EST.01

1 2 3 4 5



D1 DE PLANO EST.01

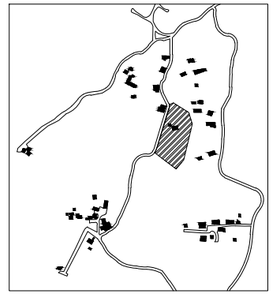
esc 1:20



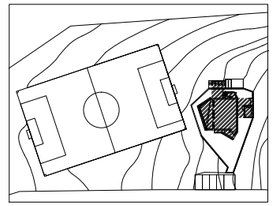
D2 DE PLANO EST.01

esc 1:20

NORTE



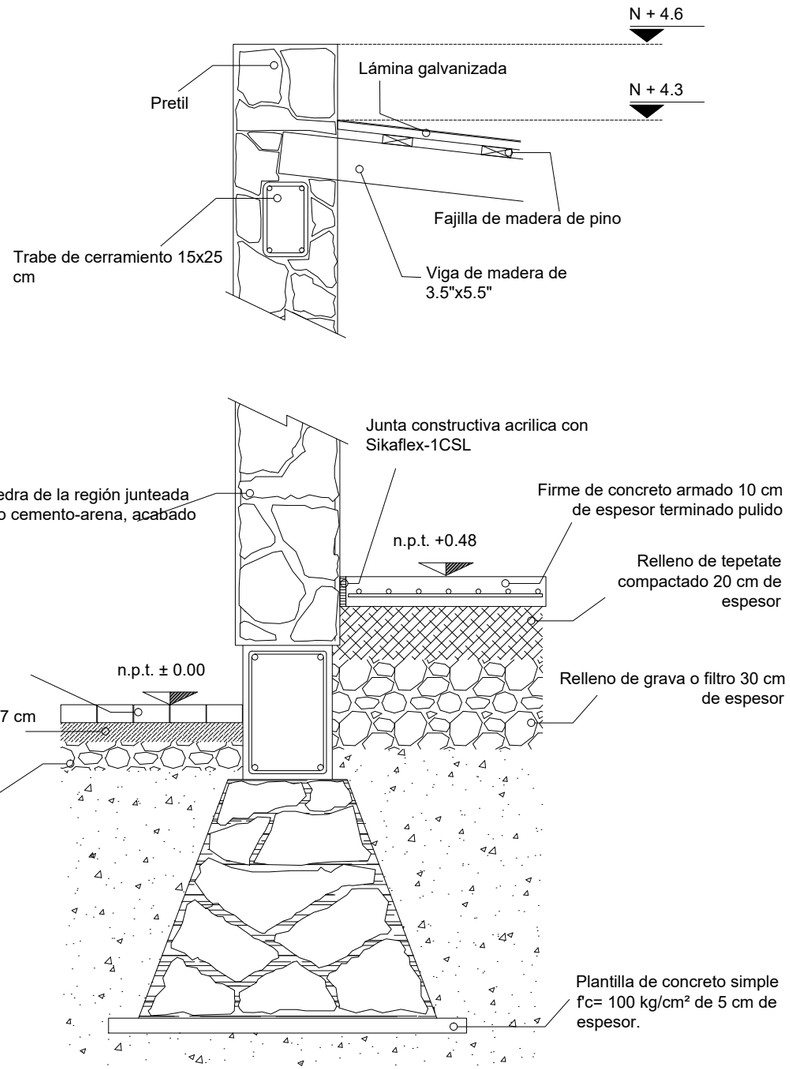
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

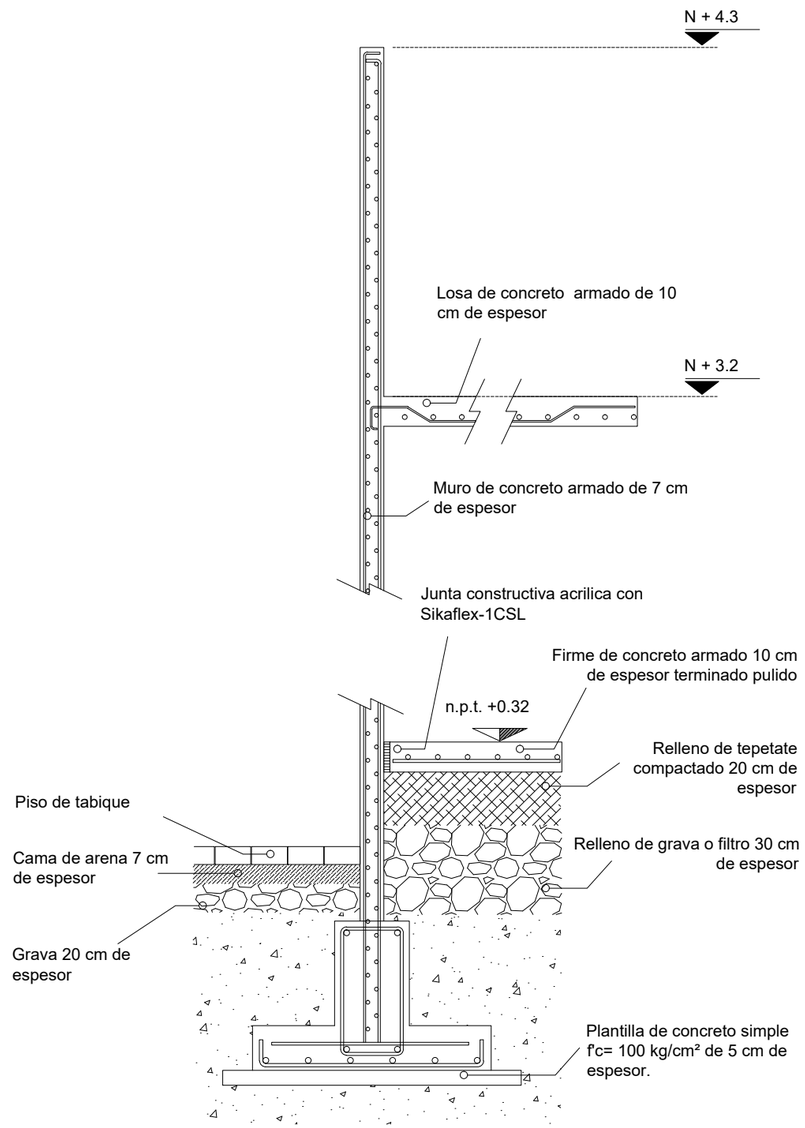
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTRUCTURAL
CONTENIDO	Cortes por fachada
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:20
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	EST.02

0.2 0.4 0.6 0.8 1



D3 DE PLANO EST.01

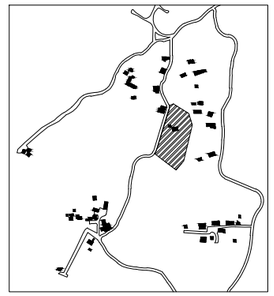
esc 1:20



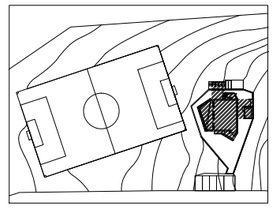
D4 DE PLANO EST.01

esc 1:20

NORTE



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

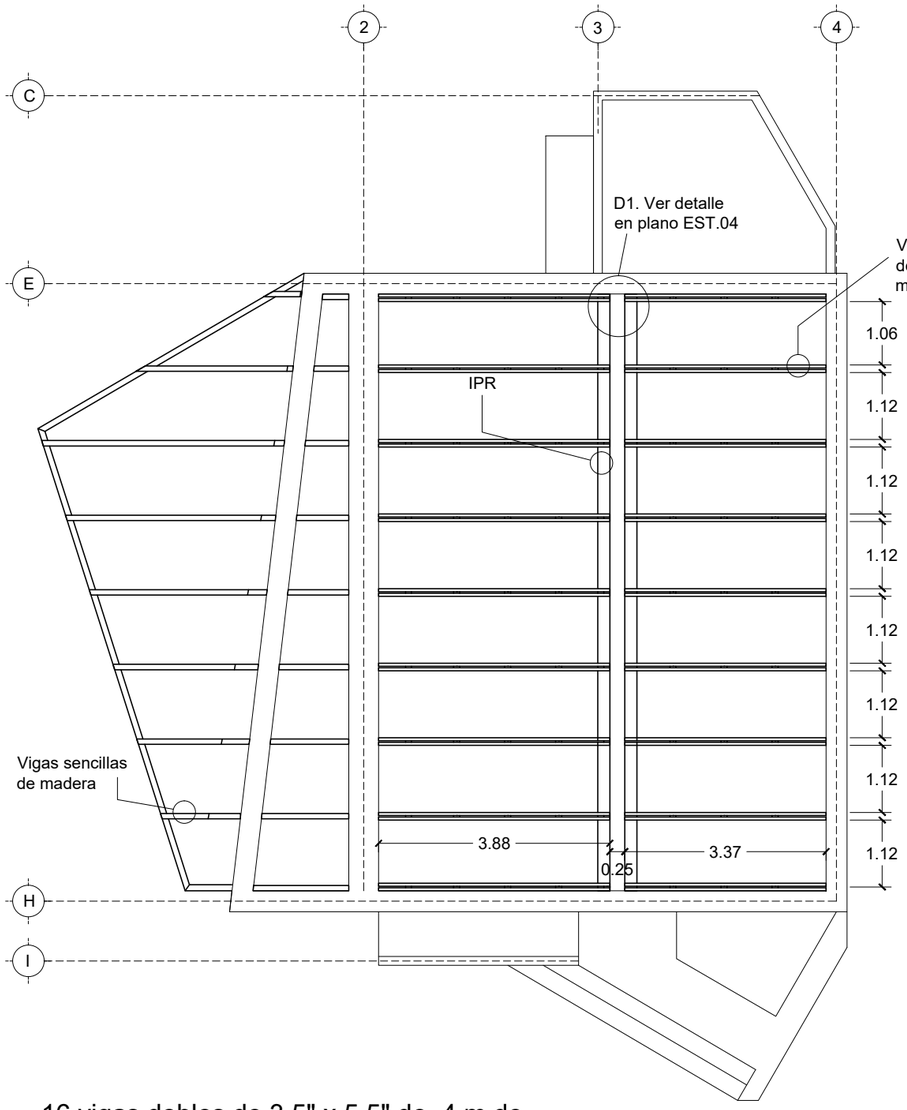


UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA

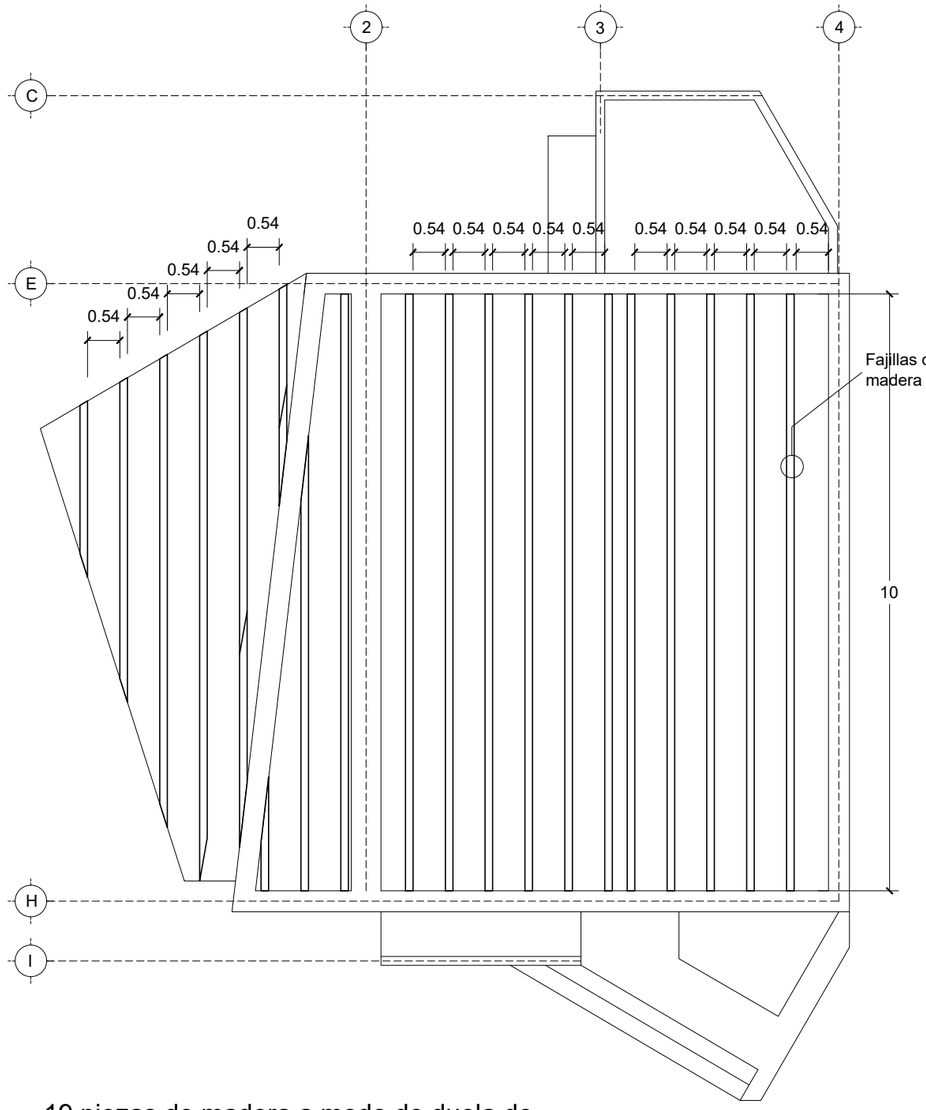
PROYECTO	
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTRUCTURAL
CONTENIDO	Cortes por fachada
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:20	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **EST.03**

0.2 0.4 0.6 0.8 1



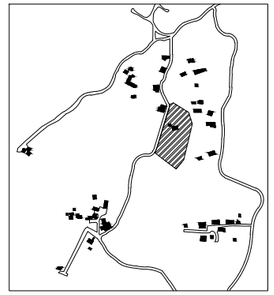
16 vigas dobles de 3.5" x 5.5" de 4 m de longitud, apoyadas en 2 vigas IPR

PLANTA DE COLOCACIÓN DE VIGAS PARA CUBIERTA esc 1:100

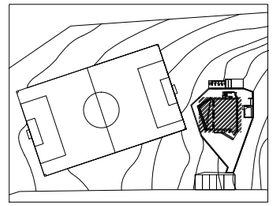


19 piezas de madera a modo de duela de 10 x 3 cm, de 10 m de distintas longitudes.

PLANTA DE COLOCACIÓN DE FAJILLAS PARA CUBIERTA esc 1:100



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



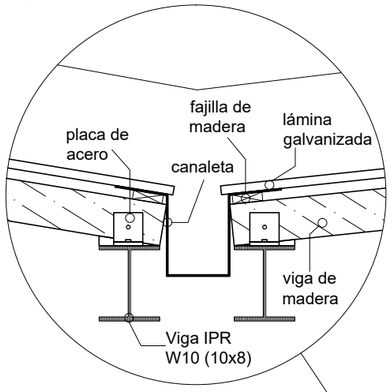
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

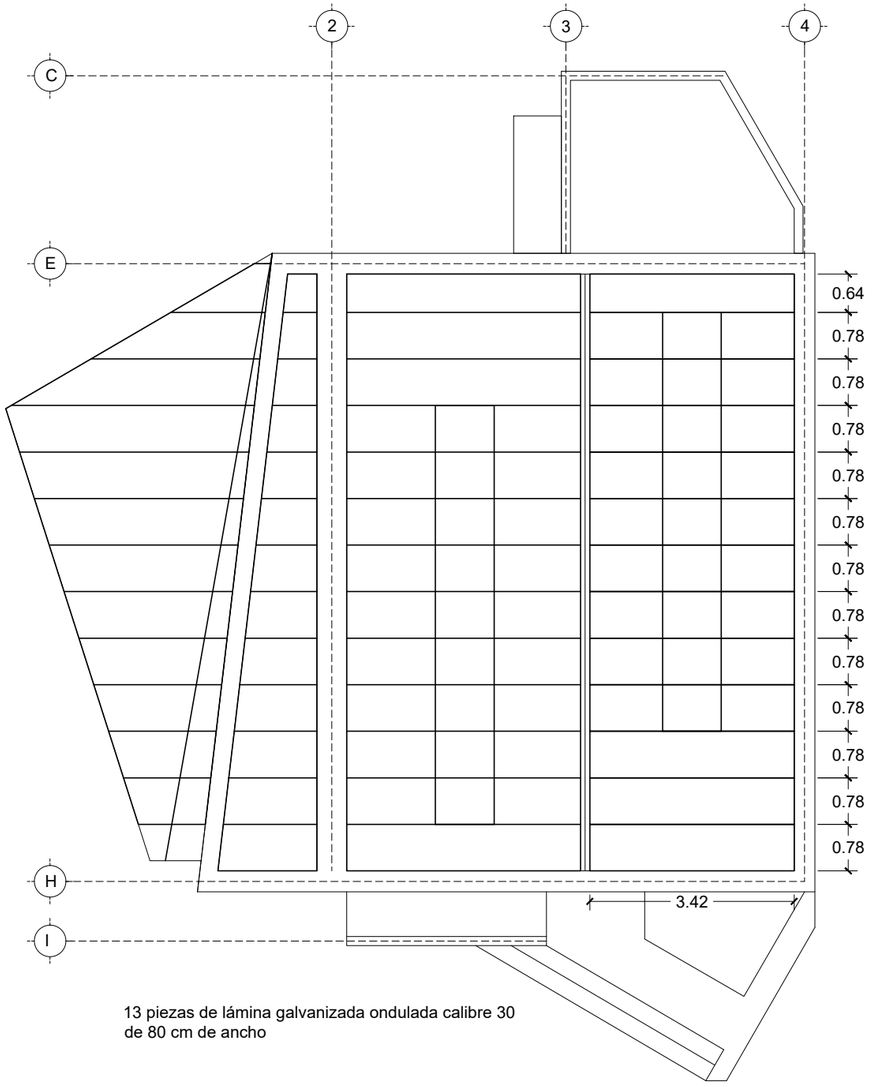
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTRUCTURA CUBIERTAS
CONTENIDO	Estructural cubierta salón
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:100	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **EST.04**

1 2 3 4 5

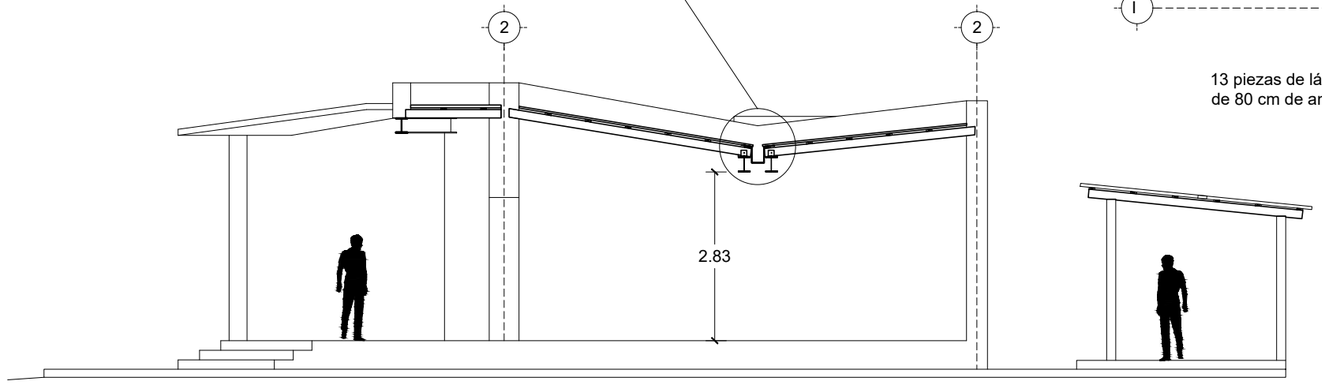
D1. Detalle de apoyo de las vigas

esc 1:20

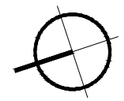


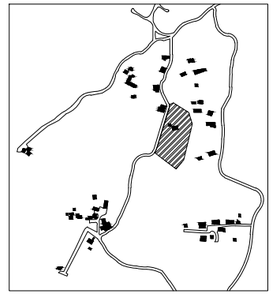


13 piezas de lámina galvanizada ondulada calibre 30 de 80 cm de ancho

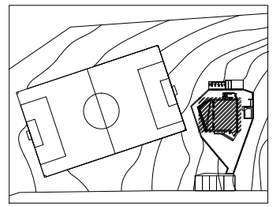


CORTE esc 1:100





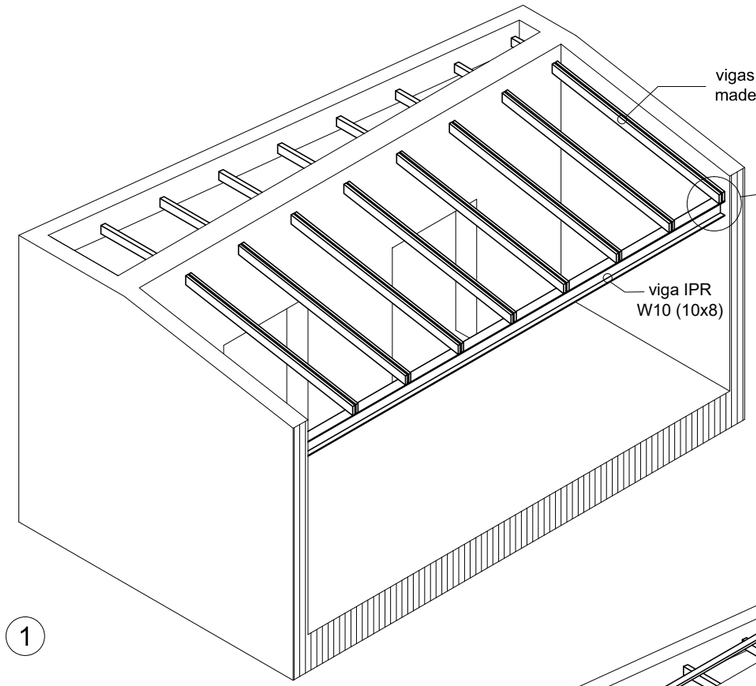
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

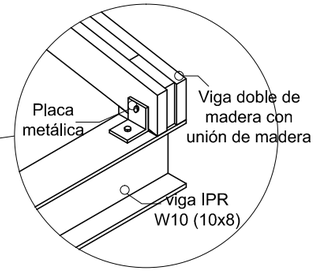
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTRUCTURA CUBIERTAS
CONTENIDO	Estructural cubierta salón
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:100
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	EST.05

1 2 3 4 5

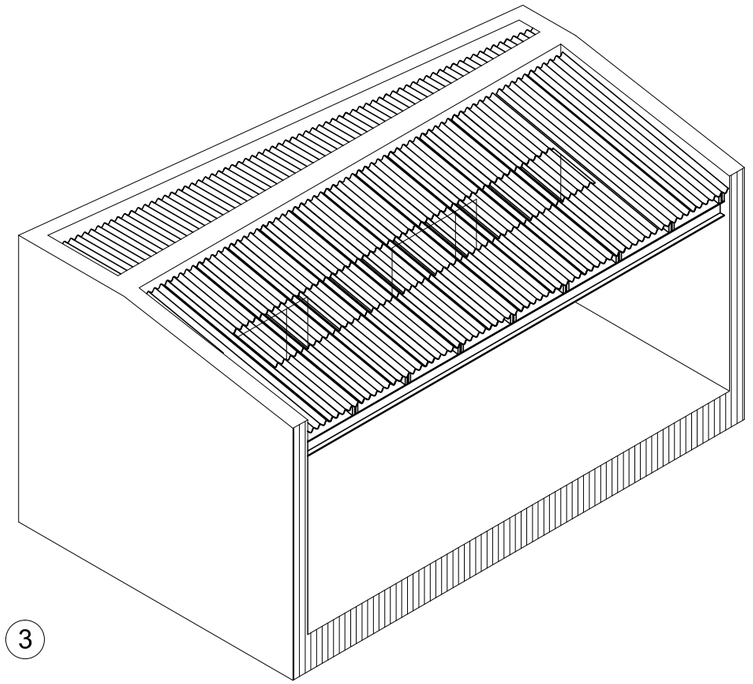


1

10 vigas dobles de 3.5" x 5.5" de 4 m de longitud, apoyadas en IPR

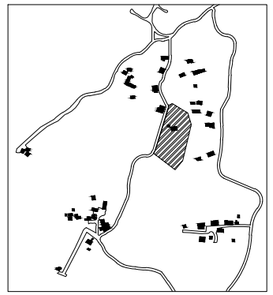


D2. Detalle de unión de las vigas de madera con IPR esc 1:20

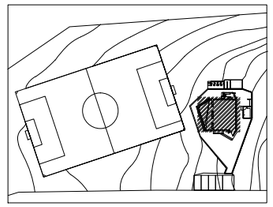


3

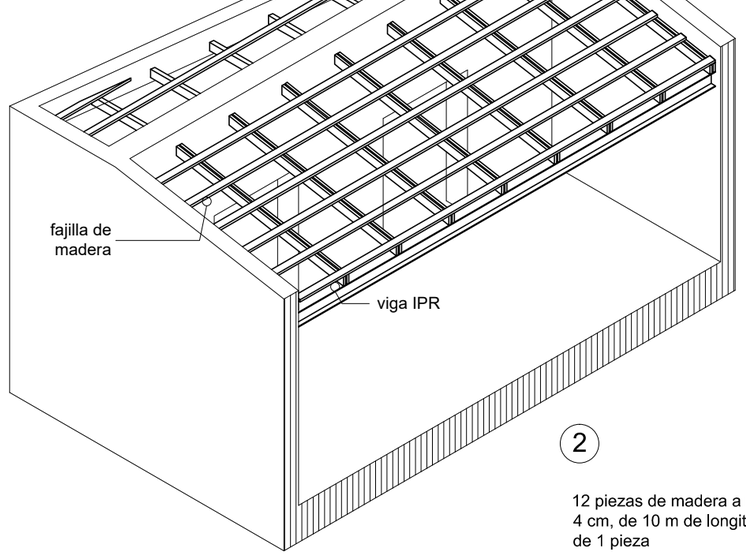
13 piezas de lámina galvanizada ondulada calibre 30 de 80 cm de ancho



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

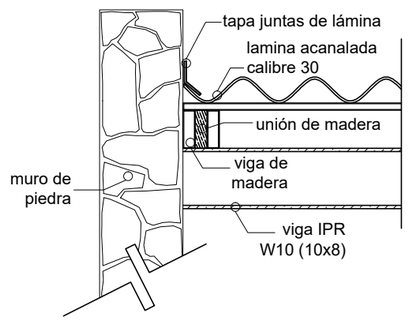


UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO



2

12 piezas de madera a modo de duela de 5 x 4 cm, de 10 m de longitud, no necesariamente de 1 pieza



D3. Detalle de unión de la cubierta con el muro esc 1:25

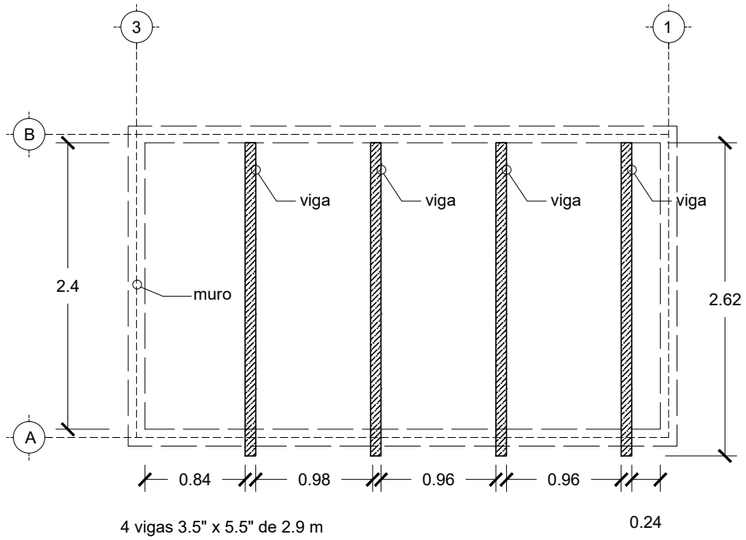
CORTES ISOMÉTRICOS DE ESTRUCTURA DE MADERA EN SALÓN PRINCIPAL

esc 1:100

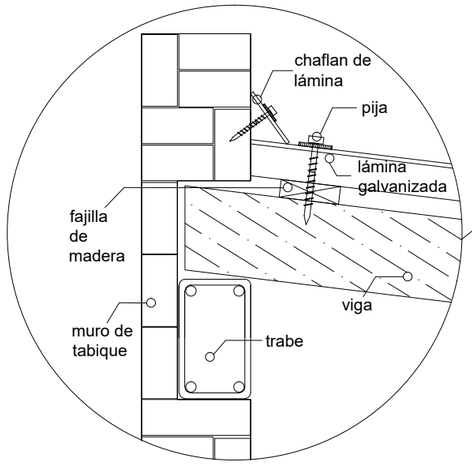
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTRUCTURA CUBIERTAS SALÓN
CONTENIDO	Corte isométrico cubierta salón
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:100
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	EST.06

1 2 3 4 5

CUBIERTA BAÑOS

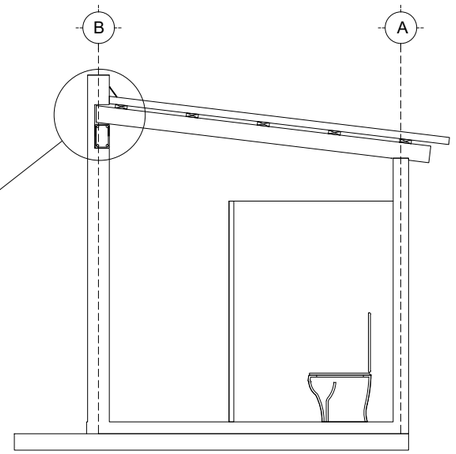


4 vigas 3.5" x 5.5" de 2.9 m

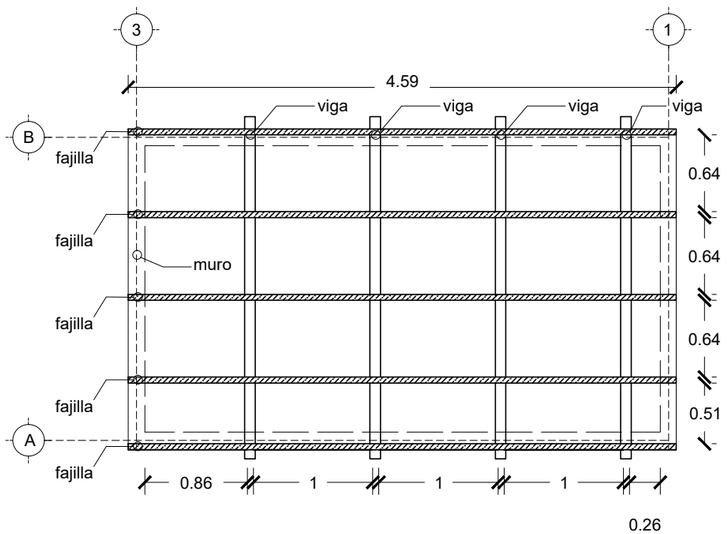


DETALLE DE CUBIERTA

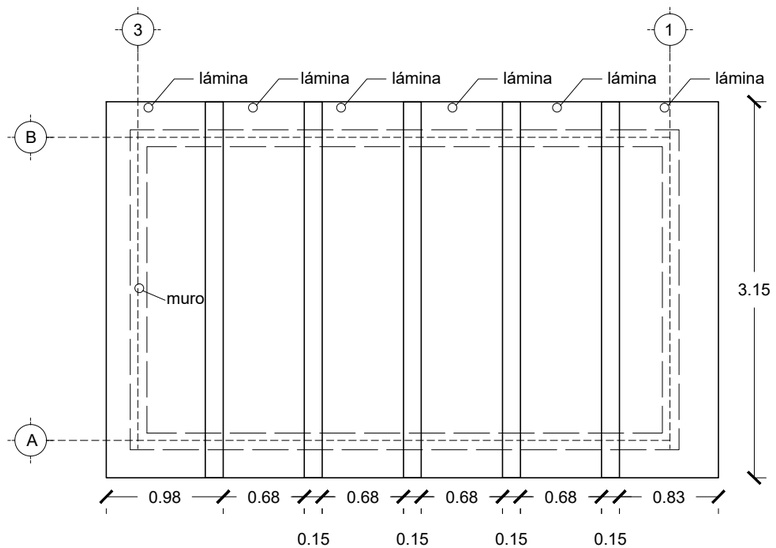
ESC 1:12



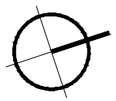
CORTE TRANSVERSAL DE BAÑOS

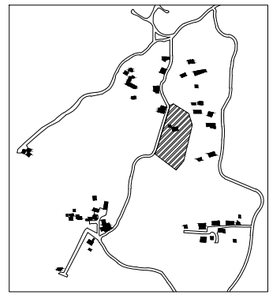


5 fajillas de 10 x 3 cm de 4.6 m de largo

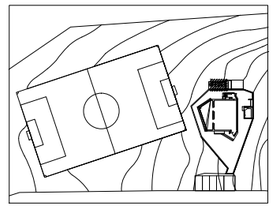


6 láminas galvanizadas de 0.98 x 3.15 m, marca surconsa de méxico, modelo ternium to-30, calibre 30.





LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

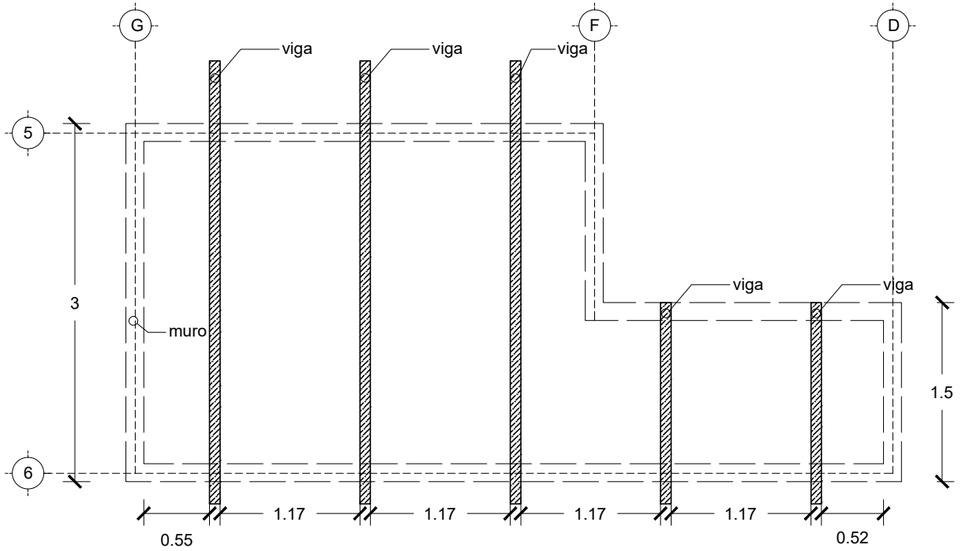


UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

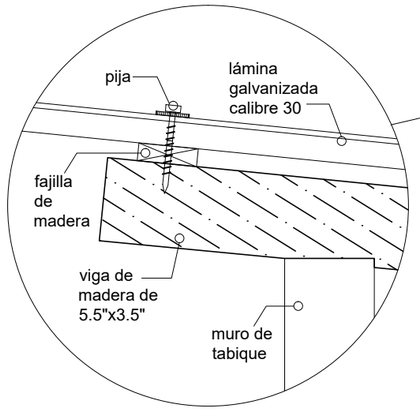
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTRUCTURA CUBIERTAS BAÑOS
CONTENIDO	Cubierta en baños
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:50
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	EST.07

0.5 1 1.5 2 2.5

CUBIERTA BODEGA

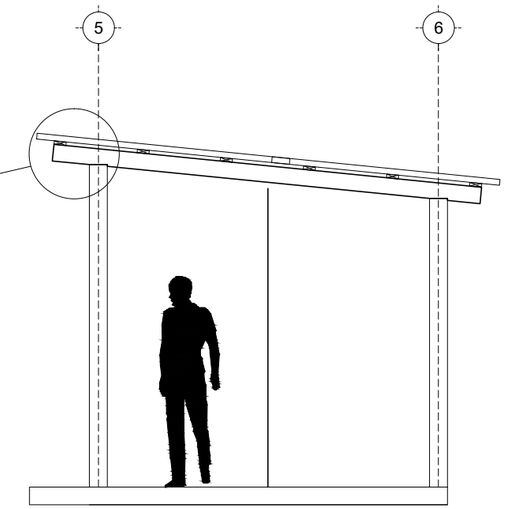


5 vigas de 3.5"x5.5" 3 de 3.7 m , 2 vigas de 1.75m

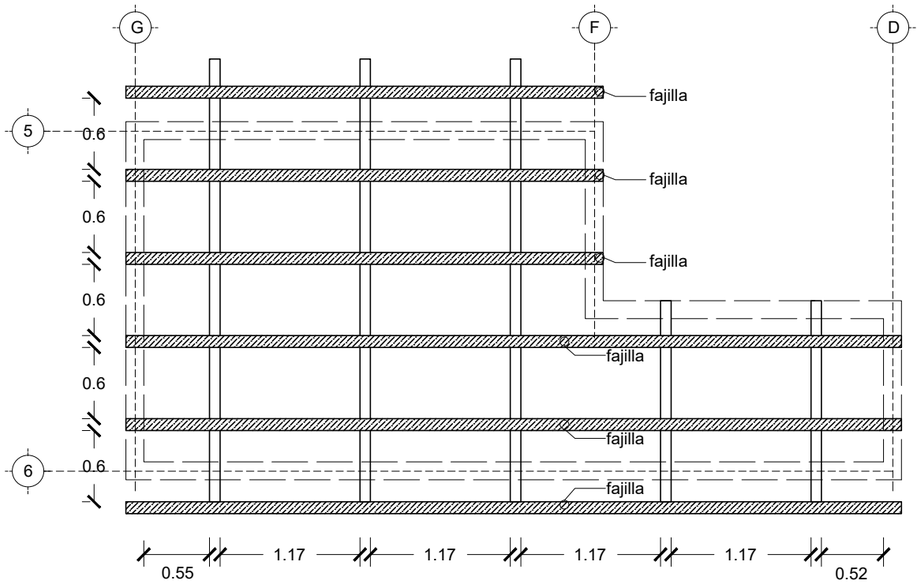


DETALLE DE CUBIERTA

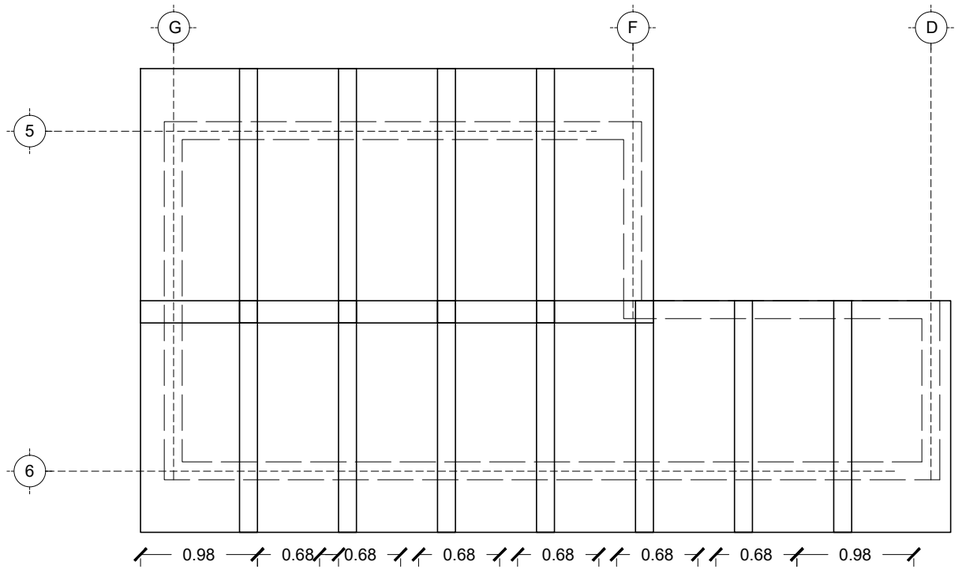
ESC 1:12



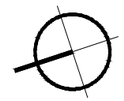
CORTE TRANSVERSAL DE BODEGA



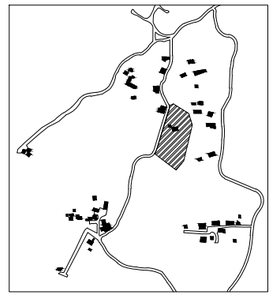
3 fajillas de 4 m, 3 fajillas de 2.5m



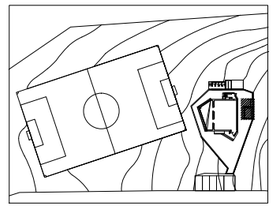
5 láminas galvanizadas de 0.98 x 3.05, 8 láminas galvanizadas de 0.98 x 1.7 marca surconsa de méxico, modelo ternium to-30, calibre 30.



NORTE



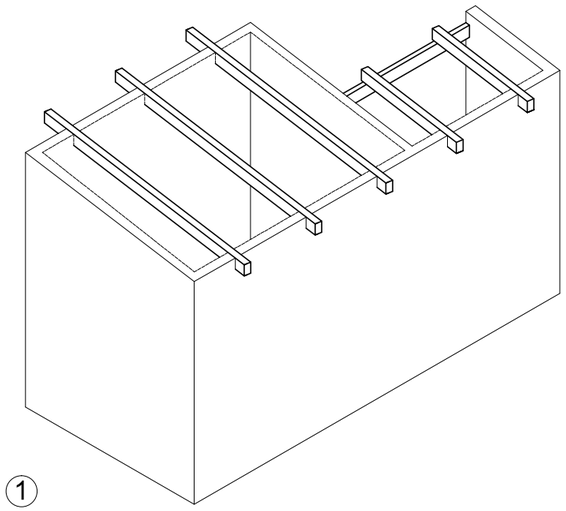
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

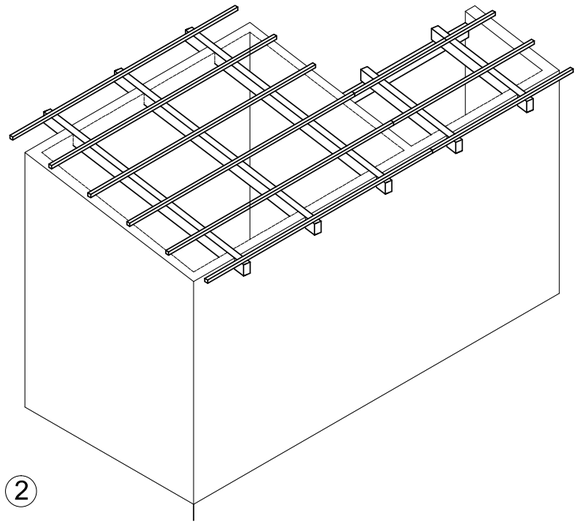
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ESTRUCTURA CUBIERTA BODEGA
CONTENIDO	Cubierta en bodega
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:50
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	**EST.08**

0.5 1 1.5 2 2.5



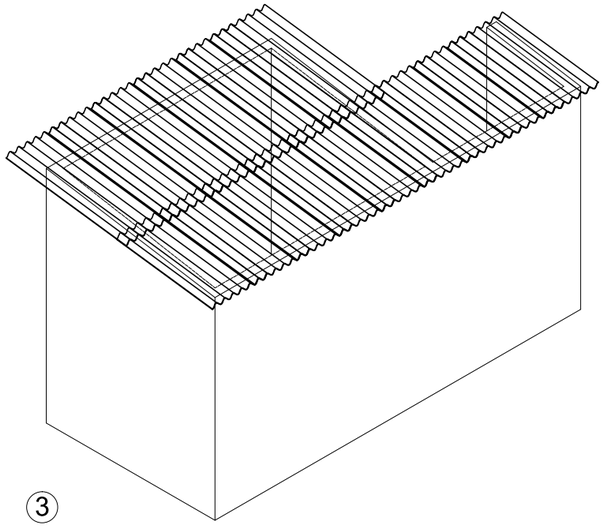
1

3 vigas de 3.7 m, 2 vigas de 1.75m



2

6 fajillas de 4 m, 3 fajillas de 2.5m

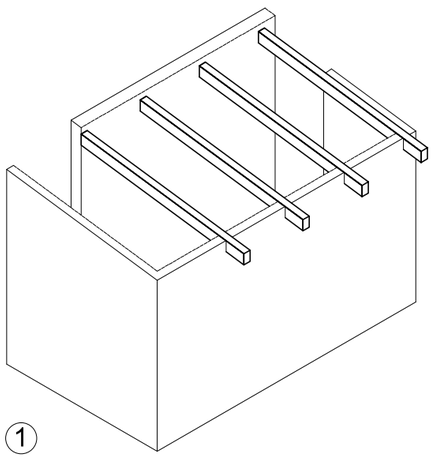


3

5 láminas galvanizadas de 0.98 x 3.05, 8 láminas galvanizadas de 0.98 x 1.7

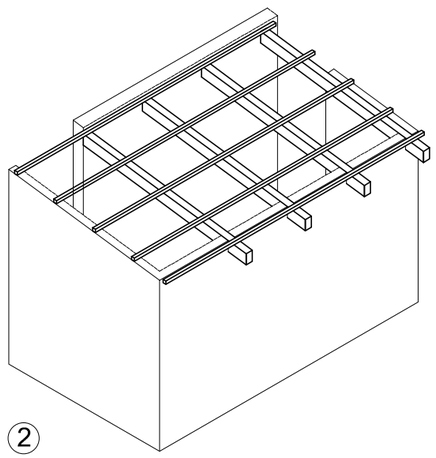
CORTE ISOMÉTRICO DE ESTRUCTURA DE MADERA EN BODEGA

esc 1:75



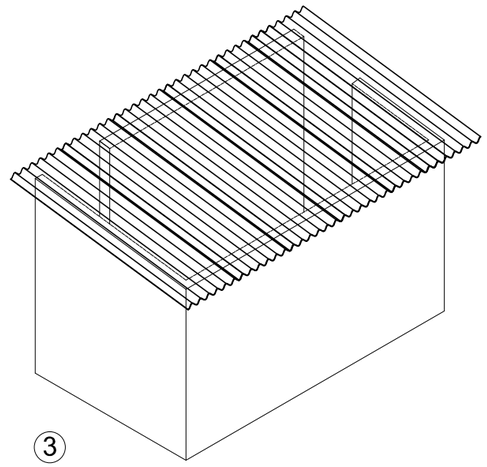
1

4 vigas de 3.7 m, 4 vigas de 1.75m



2

5 fajillas 10 x 3 cm de 4.6 m

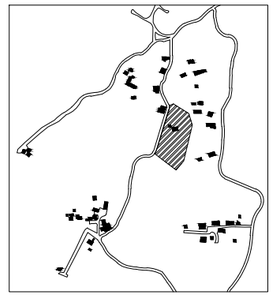


3

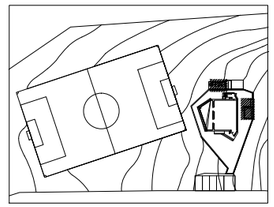
6 láminas galvanizadas de 0.98 x 3.15 m

CORTE ISOMÉTRICO DE ESTRUCTURA DE MADERA EN BAÑOS

esc 1:75



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO: CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA

DISEÑÓ: MARIANA TORRES REYES

NOMBRE DE PLANO: ESTRUCTURA CUBIERTAS EN BAÑOS Y BODEGAS

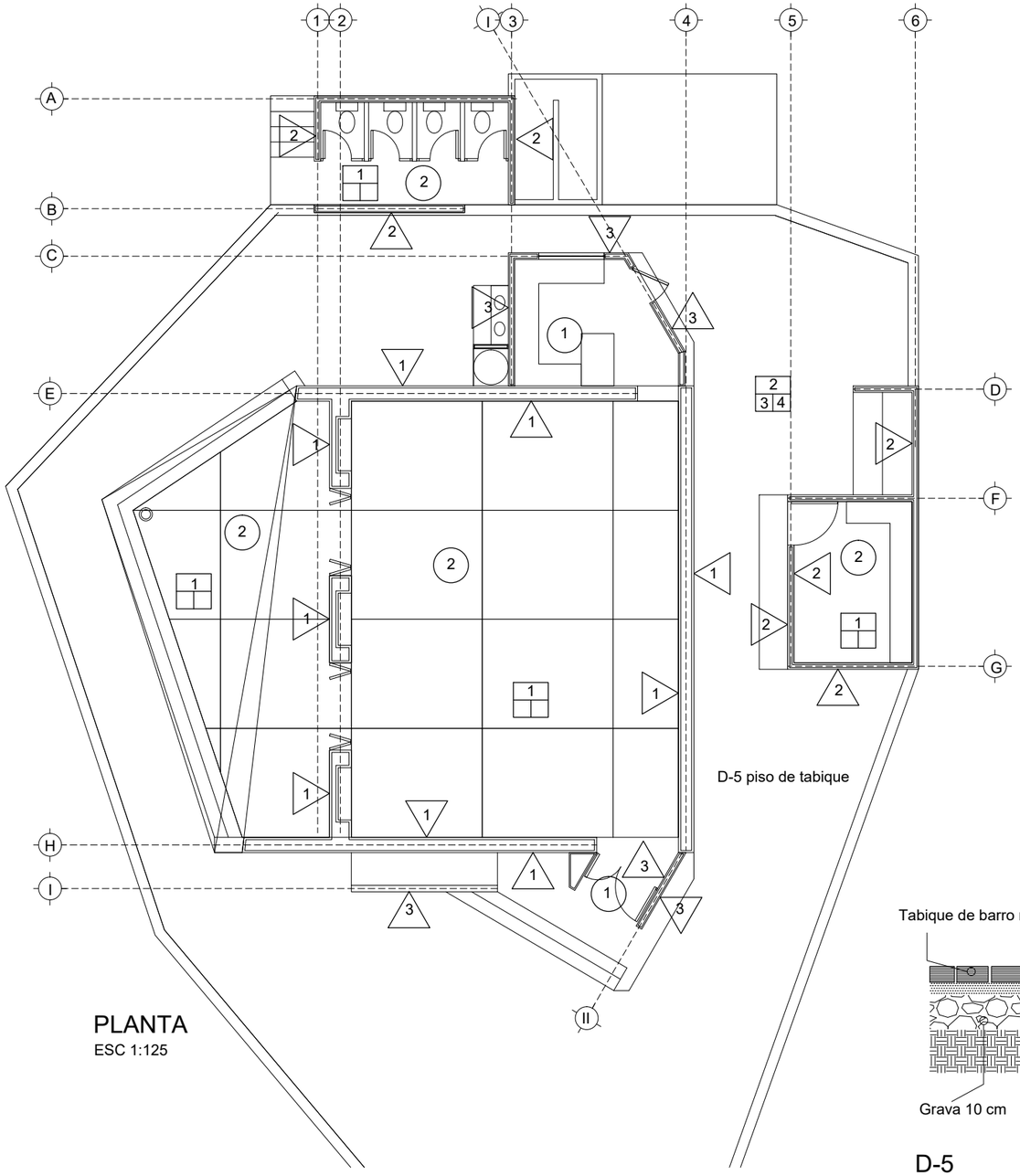
CONTENIDO: Isométrico de cubiertas

UBICACIÓN: Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia

ESCALA 1:75 FECHA 24 septiembre 2013

ESCALA GRÁFICA CLAVE **EST.09**

0.75 1.5 2.25 3 3.75



PLANTA
ESC 1:125

D-5 piso de tabique

MUROS

1 Muro de piedra volcánica de la región junteada con mortero cemento-arena proporción 1:4, terminado aparente con juntas hundidas.

2 Muro de tabique rojo recocido junteado con mortero cemento-arena proporción 1:4, acabado aparente.

3 Muro de concreto armadocon malla electrosoldada 6x6-10/10, f'c= 200 kg/cm2 acabado aparente.

PISOS

1 Firme de concreto armado con malla electrosoldada 6x6-10/10 de 10 cm de espesor, acabado pulido integral de concreto premezclado de f´c= 150 kg/cm2. Terminado aparente. Con juntas en bloques de 2.5 x 3 m.

2 Cama de grava de 10 cm

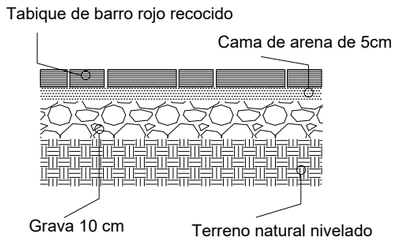
3 Cama de arena de 5 cm

4 Piso de tabique de barro rojo recocido de 6x12x24cm acomodado en petatillo sin junta sobre cama de arena. Ver D-6

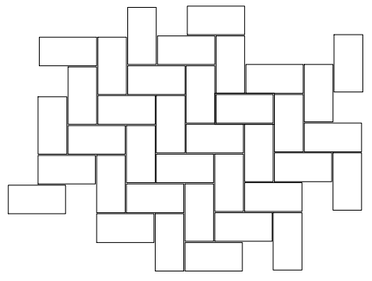
PLAFONES

1 Concreto armado aparente.

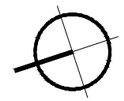
2 Estructura de madera de pino tratamiento contra parásitos y polilla a 2 manos y tratamientoprotector a base de cera y aceite de linaza 70-30.



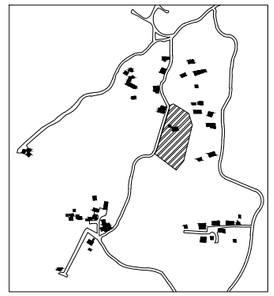
D-5
Detalle de sección de piso de tabique



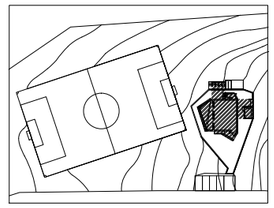
D-6
Detalle de colocación de piso de tabique



NORTE



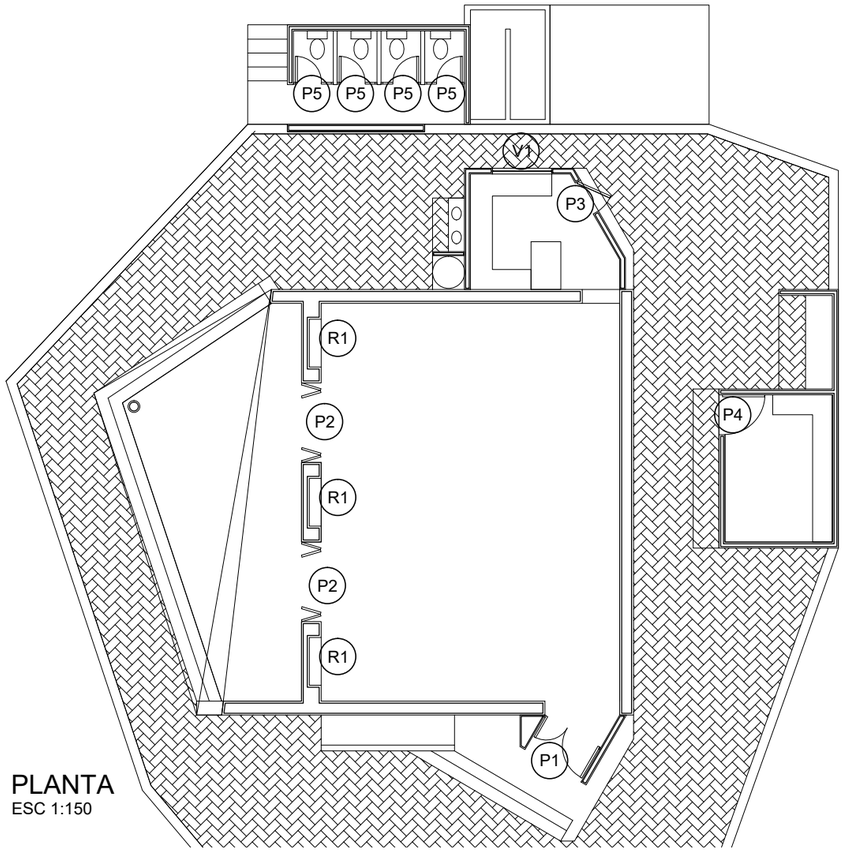
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



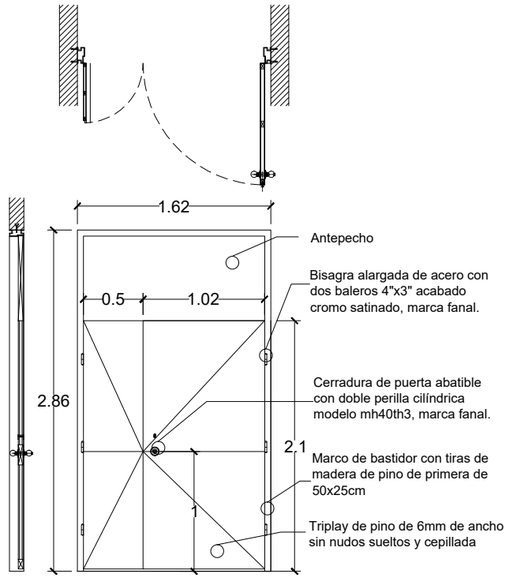
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ACABADOS
CONTENIDO	Plano de acabados
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:125	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **ACA.01**

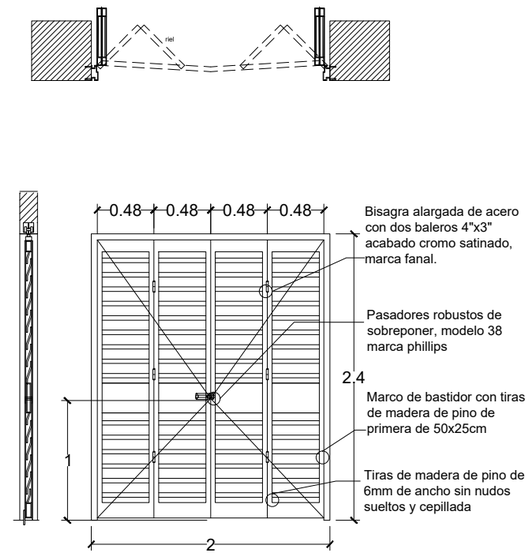
1.25 2.5 3.75 5 6.25



PLANTA
ESC 1:150



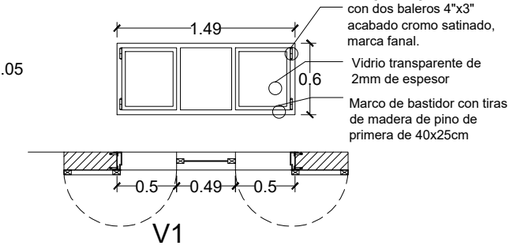
P1



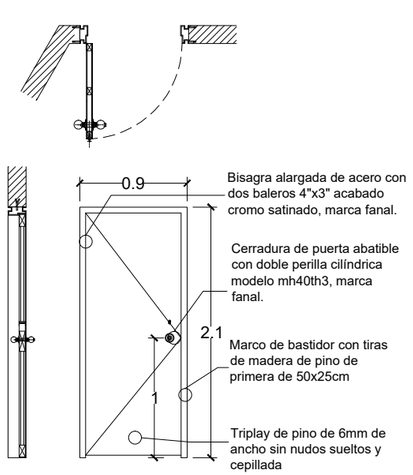
P2

Repisas de madera de pino

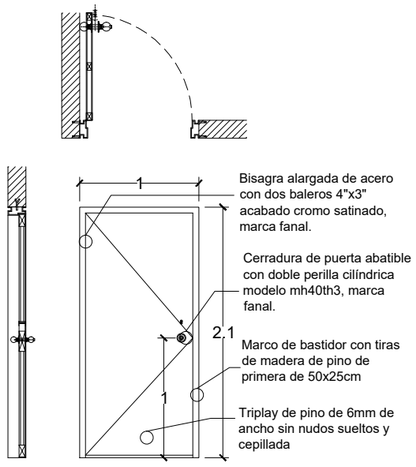
R1 (15 piezas)



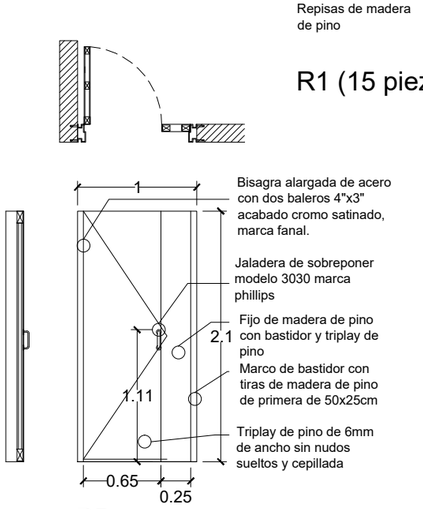
V1



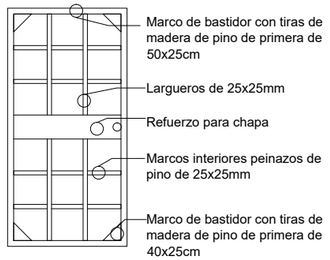
P3



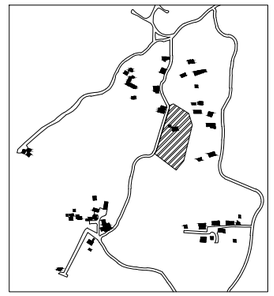
P4



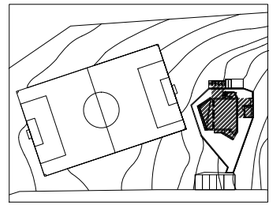
P5 (4 piezas)



ARMADO DEL BASTIDOR



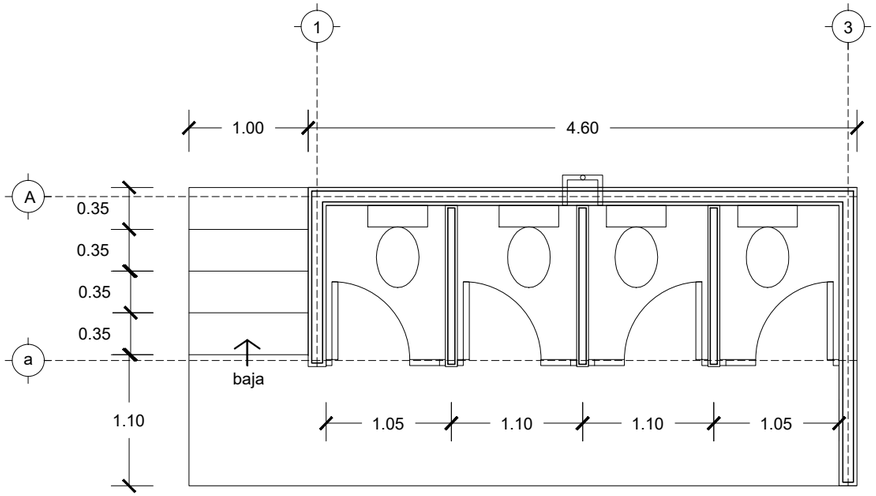
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

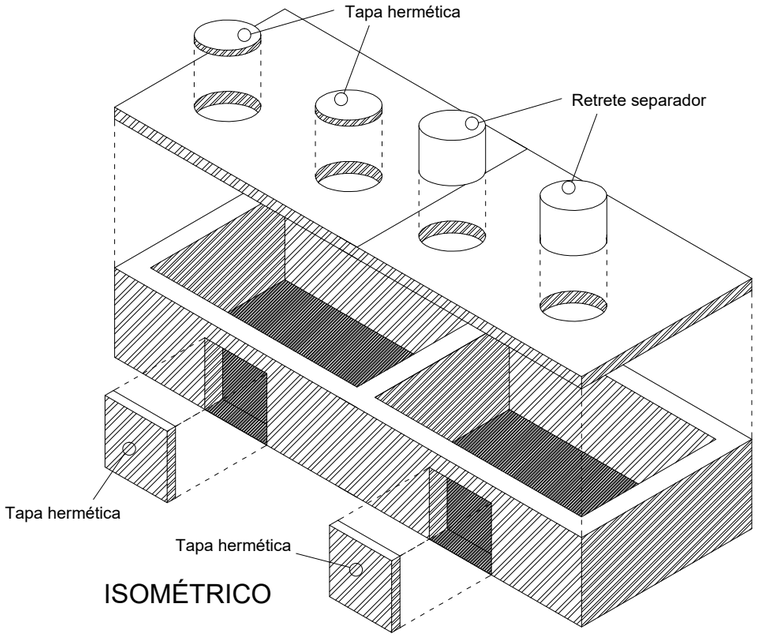
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	CARPINTERÍA
CONTENIDO	Detalles de puertas y ventanas
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:50	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **CAR.01**

0.5 1 1.5 2 2.5

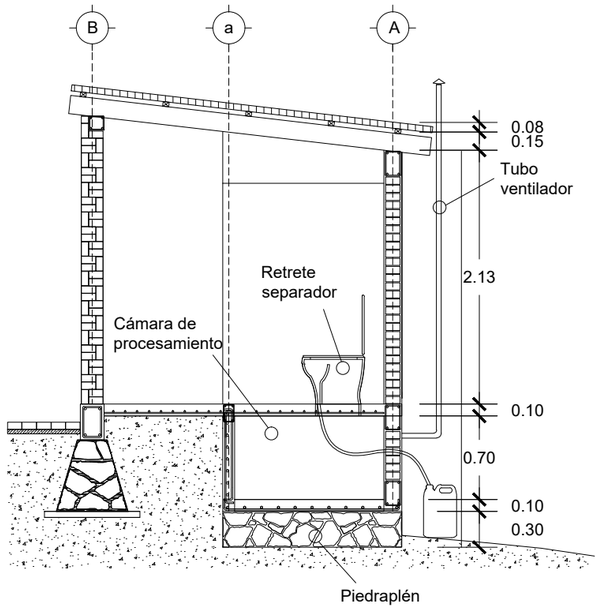


PLANTA

esc 1:50

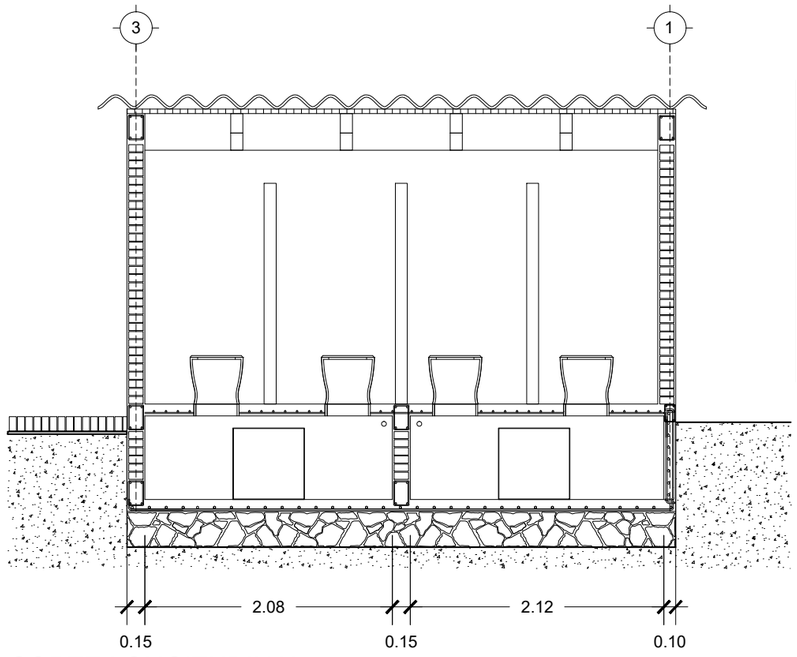


ISOMÉTRICO



CORTE TRANSVERSAL

esc 1:50

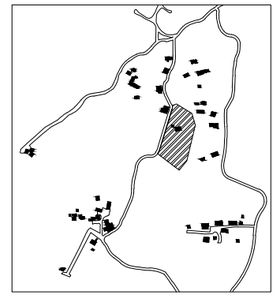


CORTE LONGITUDINAL

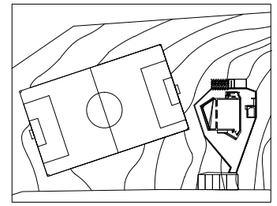
esc 1:50

Retrete separador

NORTE



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



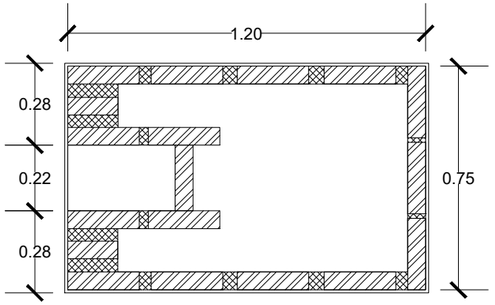
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REVES
NOMBRE DE PLANO	ECOTECNIAS
CONTENIDO	Baños secos
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:50
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	ECO.01

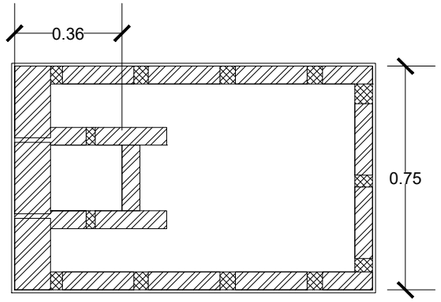
0.5 1 1.5 2 2.5

CONSTRUCCIÓN COCINA PATSARI

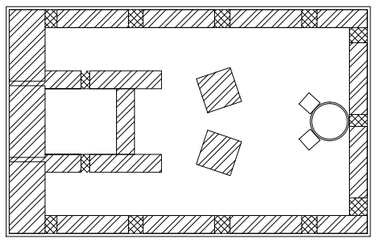
esc 1:20



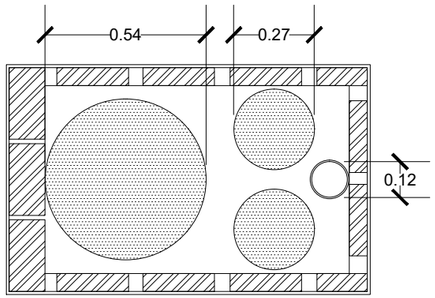
1. Colocar los moldes que forman un rectángulo de 1.2 x 0.75 m. y colocar 2 hileras de ladrillo de canto. Dejar el espacio para la cámara de combustión de 0.36 x 0.22 m.



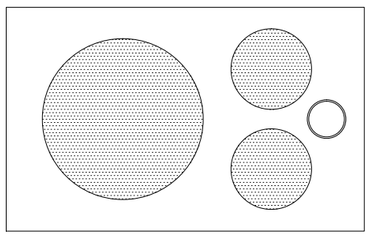
2. Rellenar la estufa con escombro hasta la altura de la primera hilera de ladrillos, rematar la cámara con una fila de ladrillos acostados.



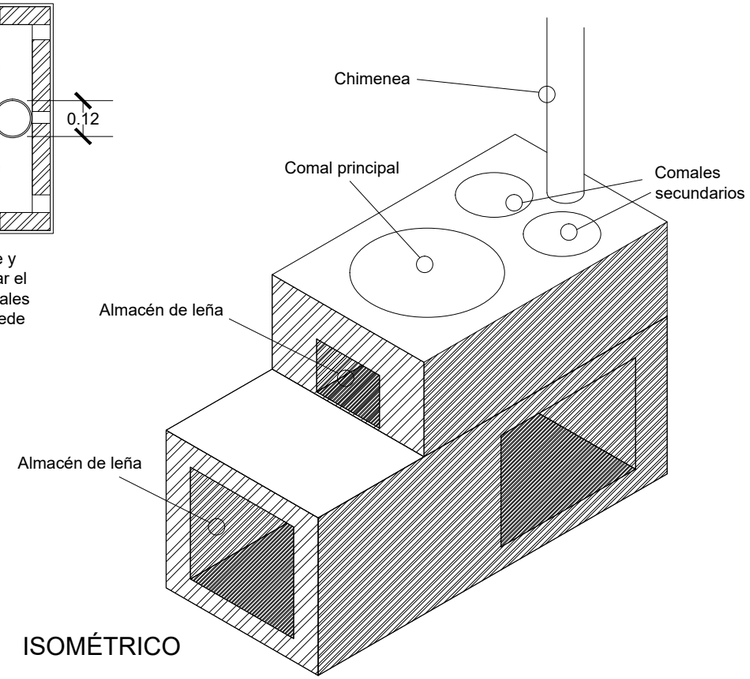
3. Colocar la base de la chimenea y la celosía (tuneles). Terminar de rellenar con una mezcla de arena, barro y mortero.



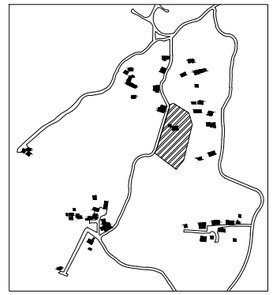
4. Utilizar los comales para hacer el molde y retirar la mezcla que esta debajo para dejar el paso del humo. Colocar de nuevo los comales mietras la mezcla esté fresca para que quede bien sellado.



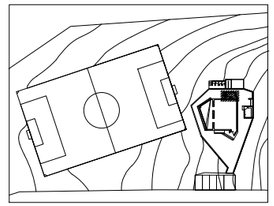
5. Retirar los moldes, y aplanar la mezcla. Dejar secar un día.



ISOMÉTRICO



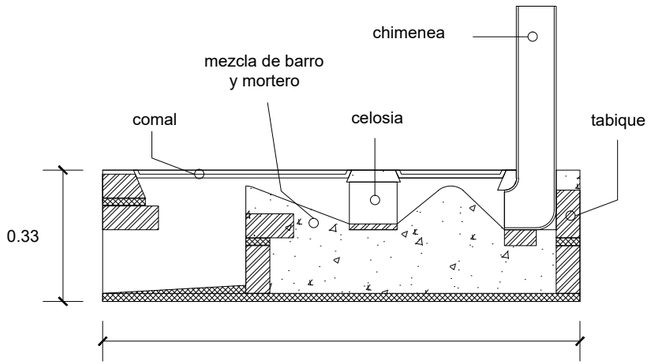
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

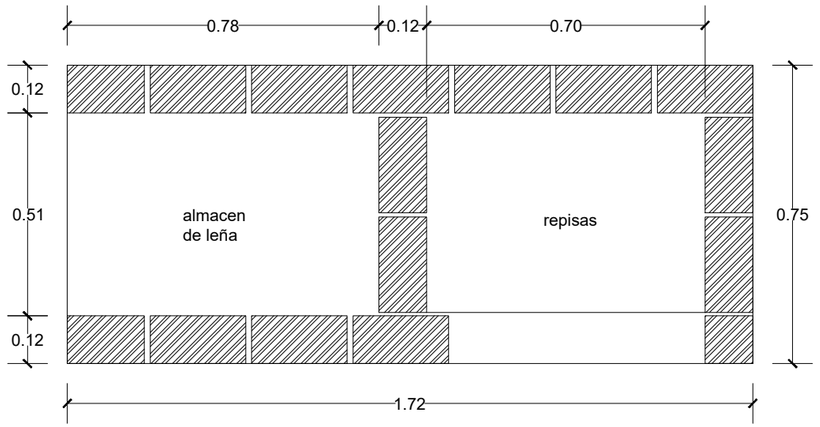
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
	ECOTECNIAS
NOMBRE DE PLANO	
CONTENIDO	Estufa patsari
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:20	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **ECO.02**

0.2 0.4 0.6 0.8 1



CORTE COCINA

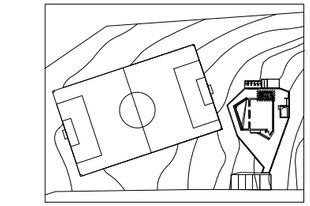
esc 1:15



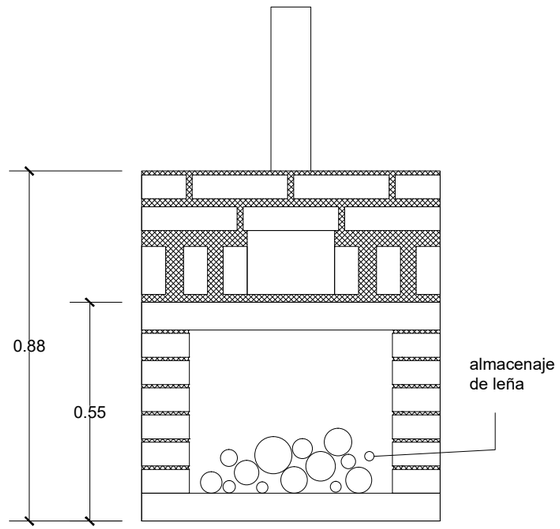
PLANTA DE BASE

esc 1:15

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

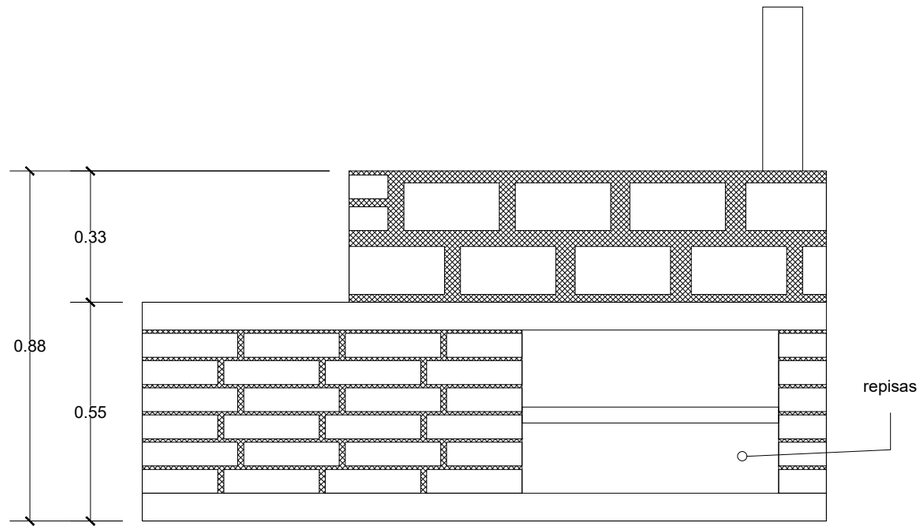


UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO



VISTA FRONTAL

esc 1:15

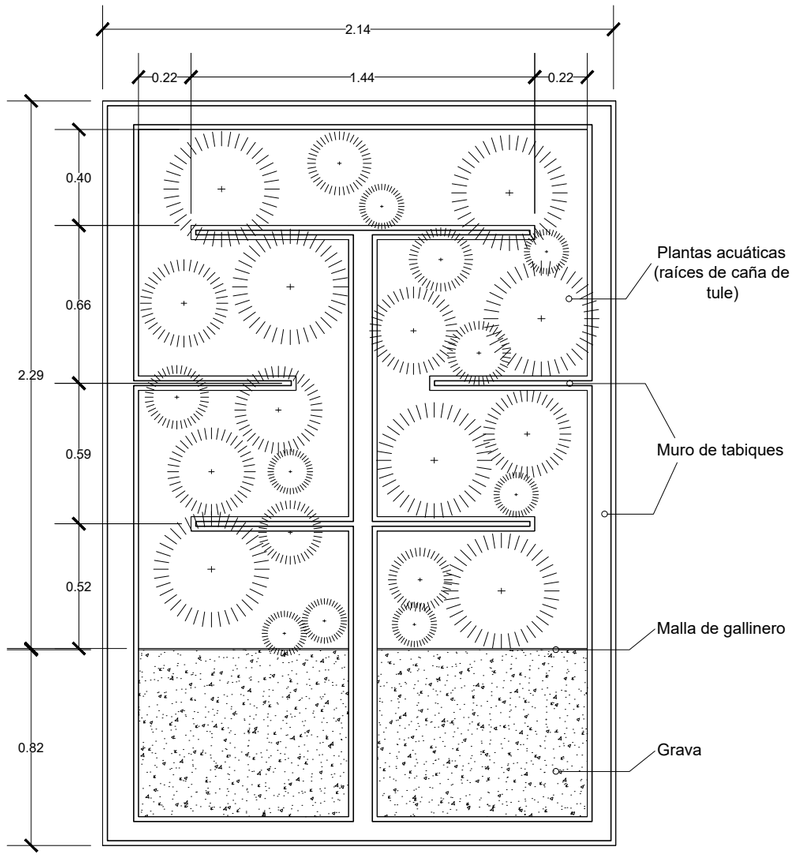


VISTA LATERAL

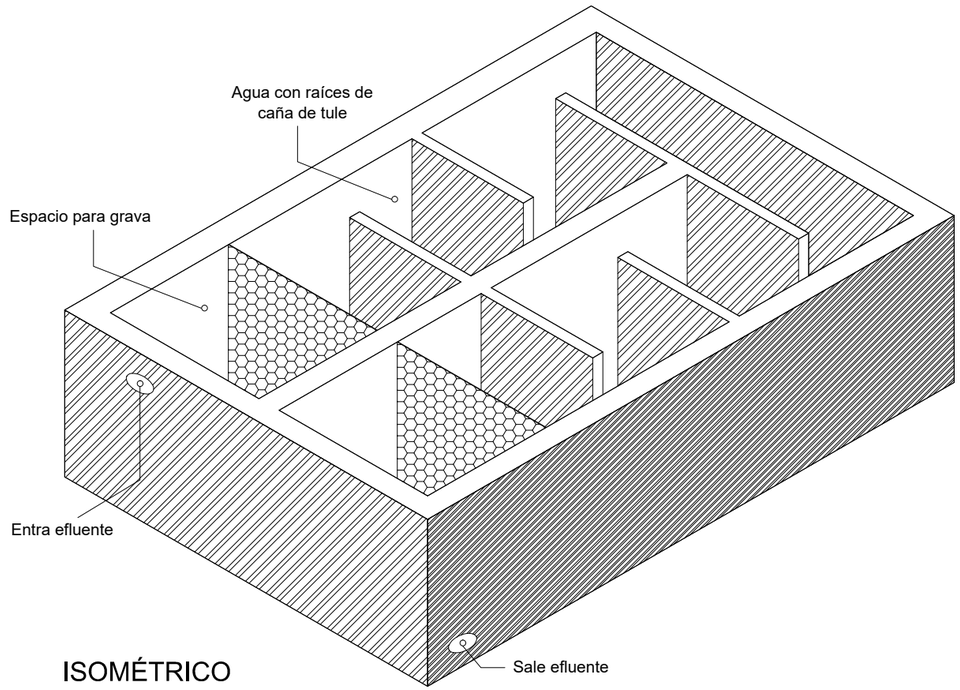
esc 1:15

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ECOTECNIAS
CONTENIDO	Estufa patsari
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:15	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **ECO.03**

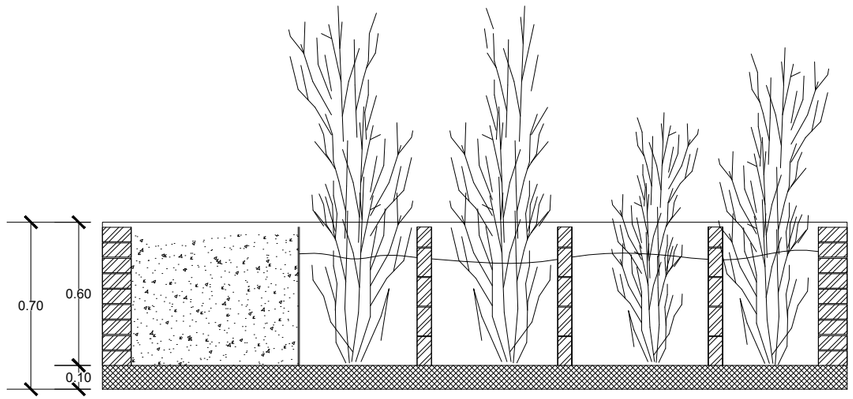
0.15 0.3 0.45 0.6 0.75



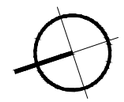
PLANTA HUMEDAL
esc 1:25



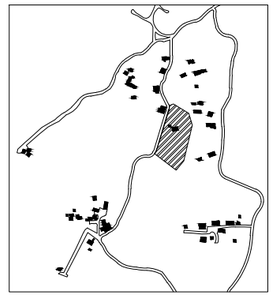
ISOMÉTRICO



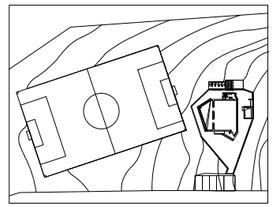
PLANTA HUMEDAL
esc 1:25



NORTE



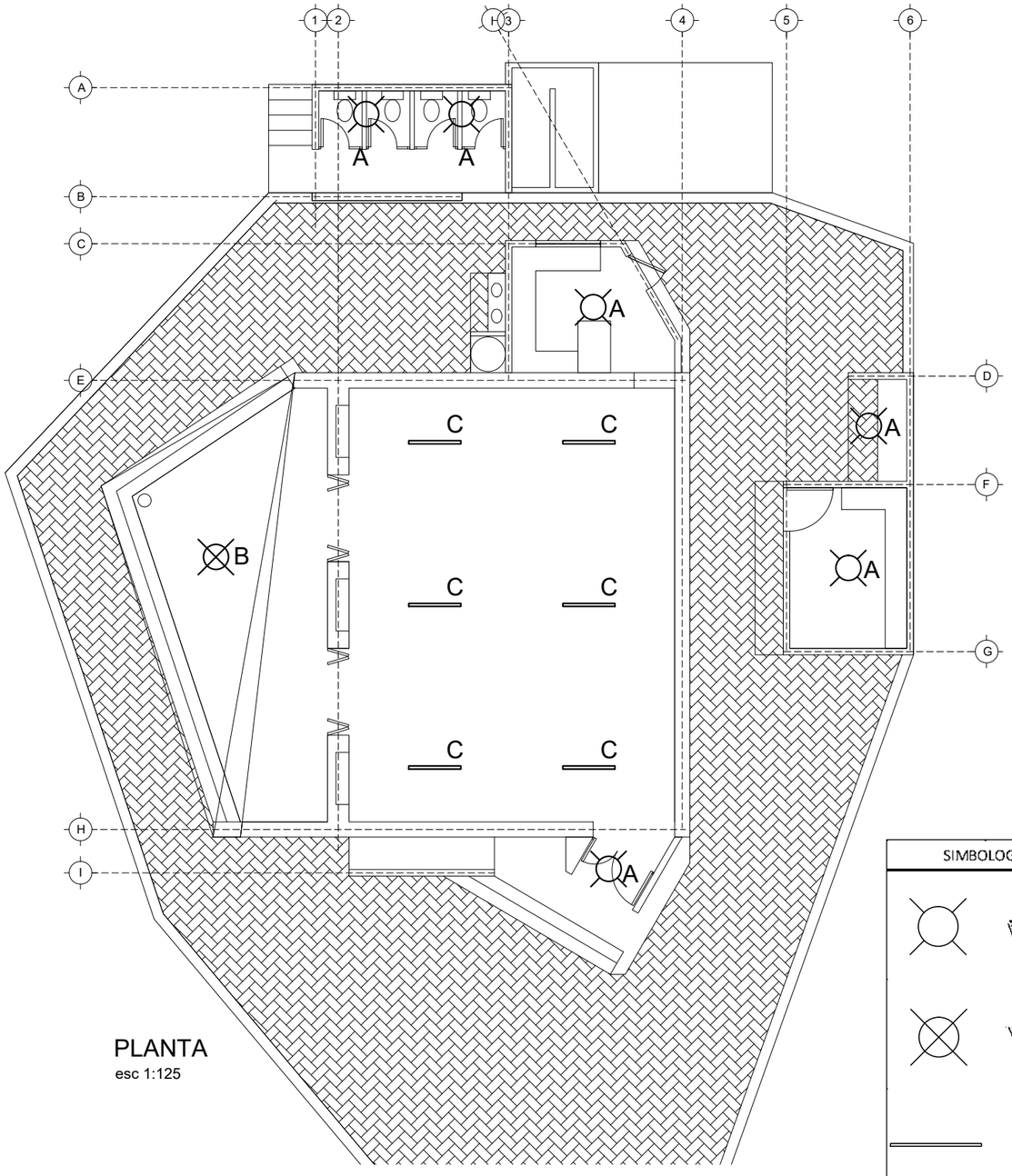
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ECOTECNIAS
CONTENIDO	Humedal
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:25
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	ECO.04

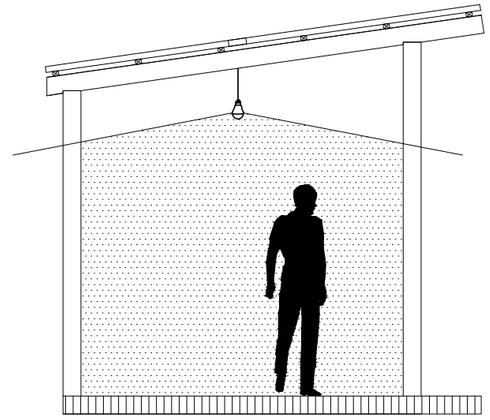
0.25 0.5 0.75 1 1.25



PLANTA
esc 1:125

MATERIAL A UTILIZAR

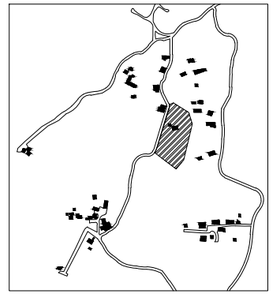
- Tubería cónduit de acero esmaltado pared delgada, omega, registro 698 ó similar
- Cajas de conexión galvanizadas omega, registro 698 ó similares.
- Conductores de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo TW marca condumex, registro 2824 ó similares.
- Dispositivos intercambiables quinzaños, registro 4043 ó similares.
- Interruptor de seguridad y tablero de distribución, square D, registros 4364 y 1364 ó similares.



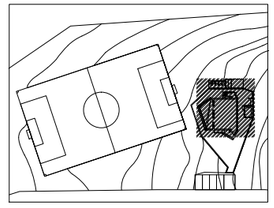
ILUMINACIÓN
ESC 1:50

SIMBOLOGÍA	CLAVE	LÚMENES	MARCA	MODELO	LÁMPARA	WATTS	COLOR
	A	216	Construlita	A19-LED/6.5W/30	LED	6.5w	Blanco cálido 3000 k
	B	490	Construlita	A19D-LED/9W/30	LED	9w	Blanco cálido 3000 k
	C	1600	Construlita	T8-LED 120	LED	18w	Blanco frío 4000 k

NORTE



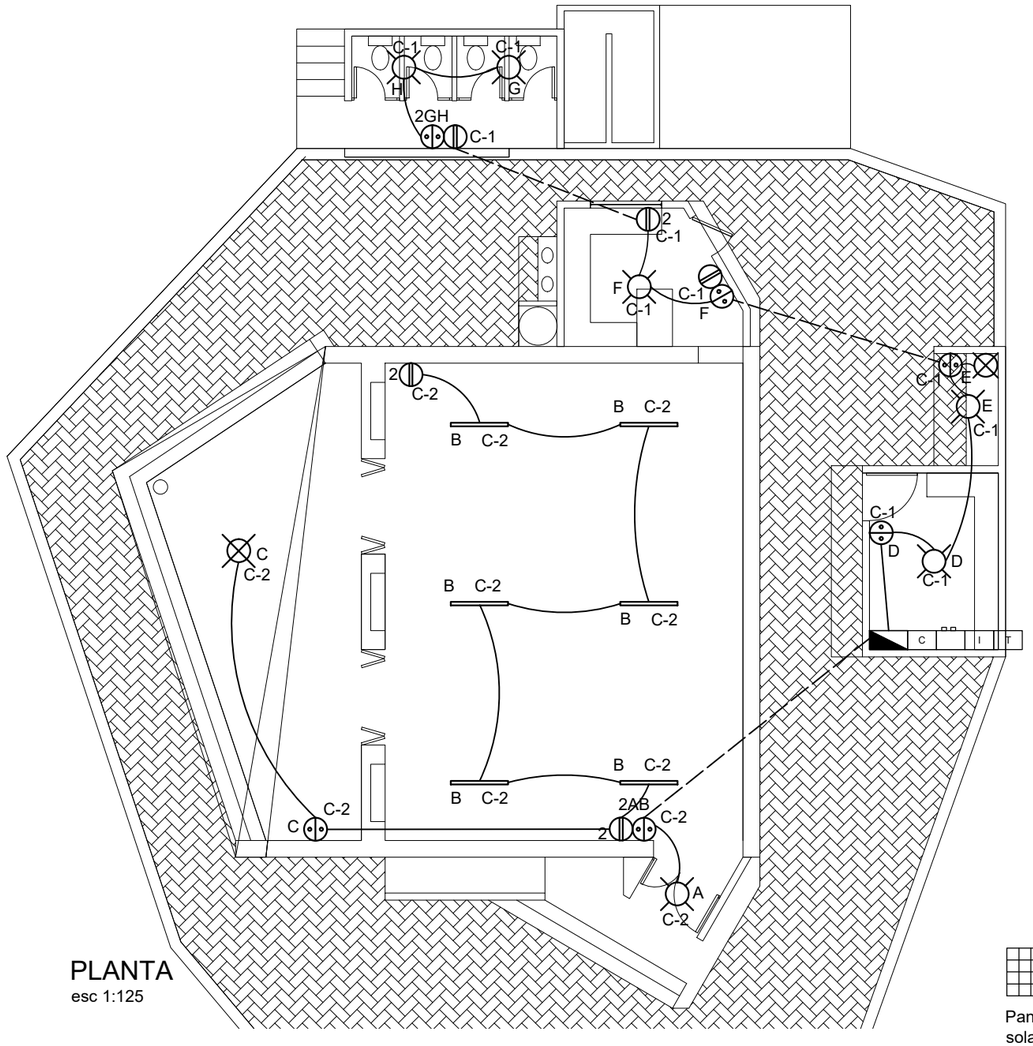
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



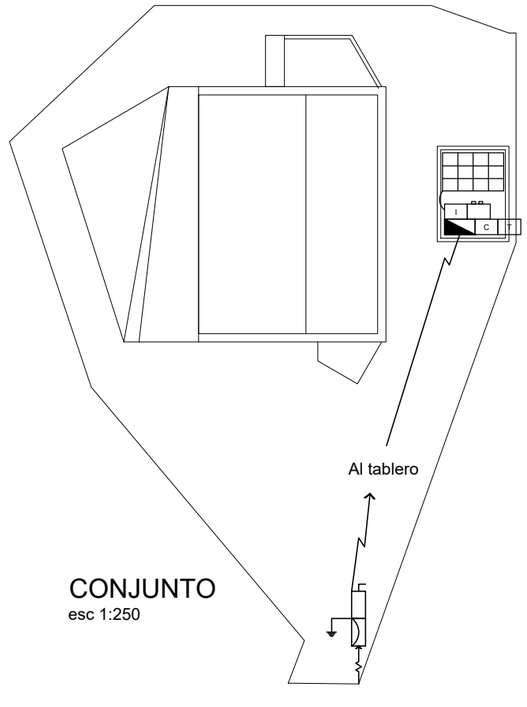
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ILUMINACIÓN
CONTENIDO	Especificaciones de luminarias
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:125	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE INST.01

1.25 2.5 3.75 5 6.25



PLANTA
esc 1:125

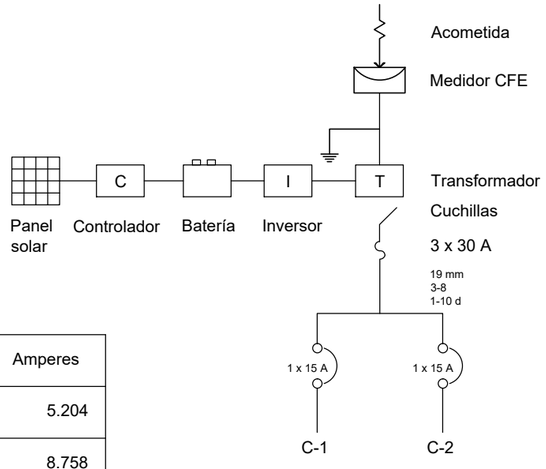


CONJUNTO
esc 1:250

CUADRO DE CARGAS

Circuito	6.5 W	9 W	18W	180 W	180 W	480 W	Total Watts	Amperes
1	5	-	-	1	2	-	572.5	5.204
2	1	1	6	2	-	1	963.5	8.758
Total	6	1	3	3	2	1	1536	

DIAGRAMA UNIFILAR



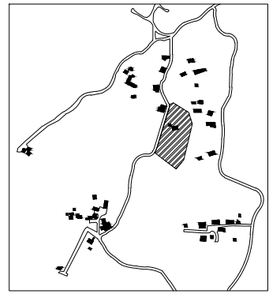
MATERIAL A UTILIZAR

- Tubería cónduit de acero esmaltado pared delgada, omega, registro 698 ó similar
- Cajas de conexión galvanizadas omega, registro 698 ó similares.
- Conductores de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo TW marca condumex, registro 2824 ó similares.
- Dispositivos intercambiables quinzaños, registro 4043 ó similares.
- Interruptor de seguridad y tablero de distribución, square D, registros 4364 y 1364 ó similares.

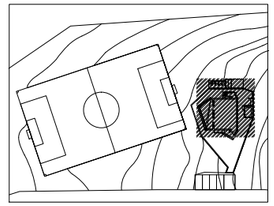
SIMBOLOGÍA

- Salida spot de centro LED (6.5 W)
- Salida spot de centro LED (9 W)
- Barra slim LED
- Apagador sencillo
- Contacto sencillo polarizado (180 W)
- 2 Contactos sencillos polarizados en una caja de conexión (250 W)
- Bomba de agua
- Tablero de distribución de alumbrado y contactos
- Interruptor de seguridad de 3x30 amperes
- Línea entubada por muros y losa
- Linea entubada por piso
- Acometida CIA. de luz
- Medidor CIA. de luz
- Conexión puesta a tierra

NORTE



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



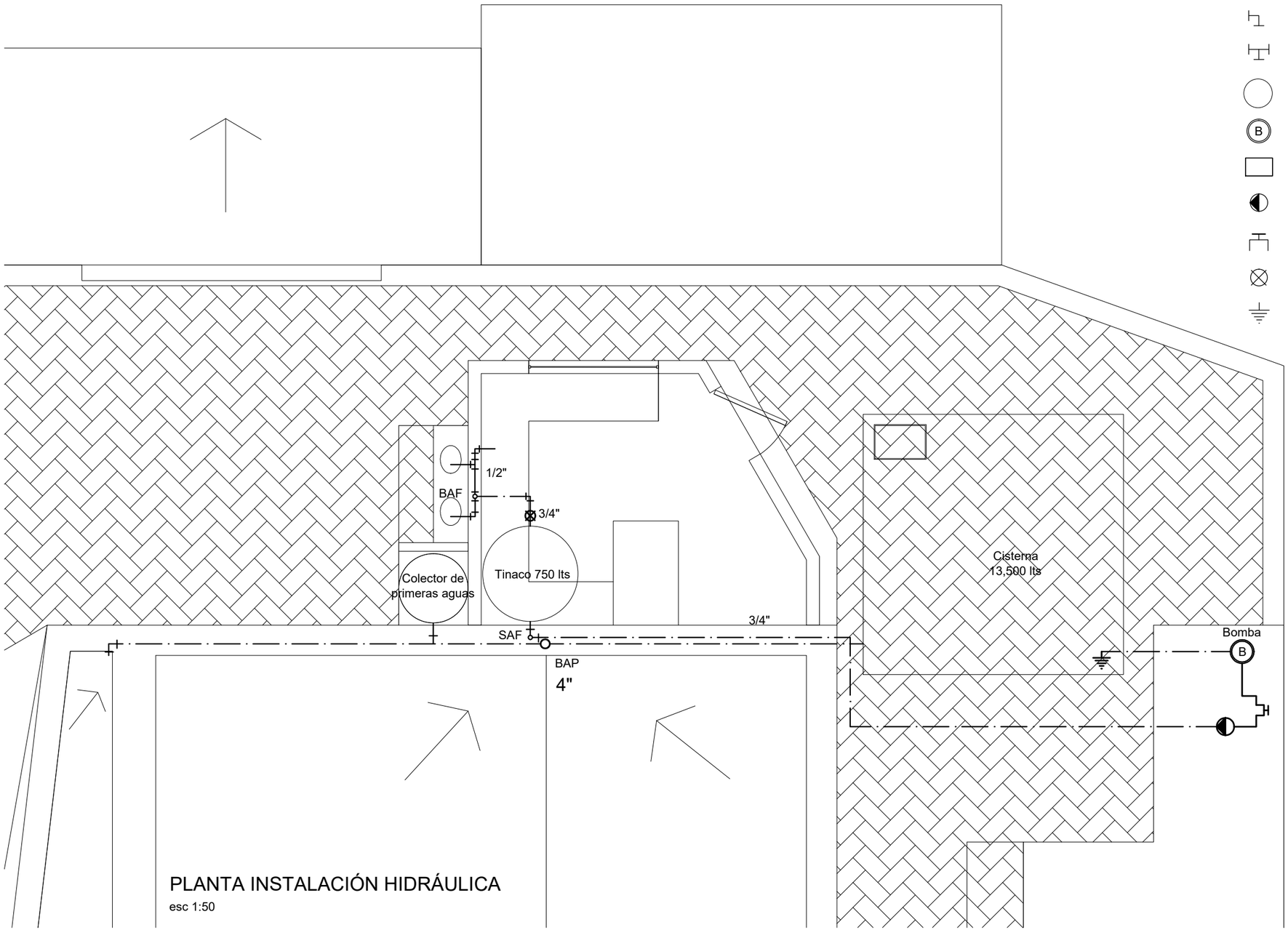
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CONTENIDO	Planta, diagrama unifilar, cuadro de cargas
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:125	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **INST.02**

1.25 2.5 3.75 5 6.25

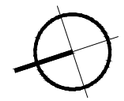
SIMBOLOGÍA

- Tubería de agua fria
- Codo de 90°
- Conexión tee
- Tinaco rotoplas de 750 lts.
- Bomba
- Registro de 40x60 cm.
- Válvula check
- Llave de nariz
- Valvula de compuerta
- Pichancha

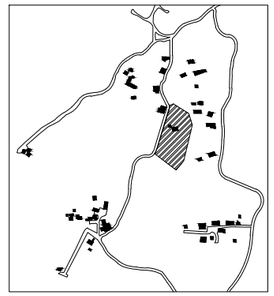


PLANTA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

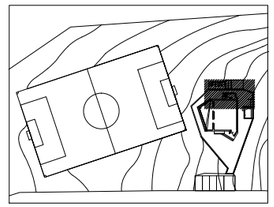
esc 1:50



NORTE



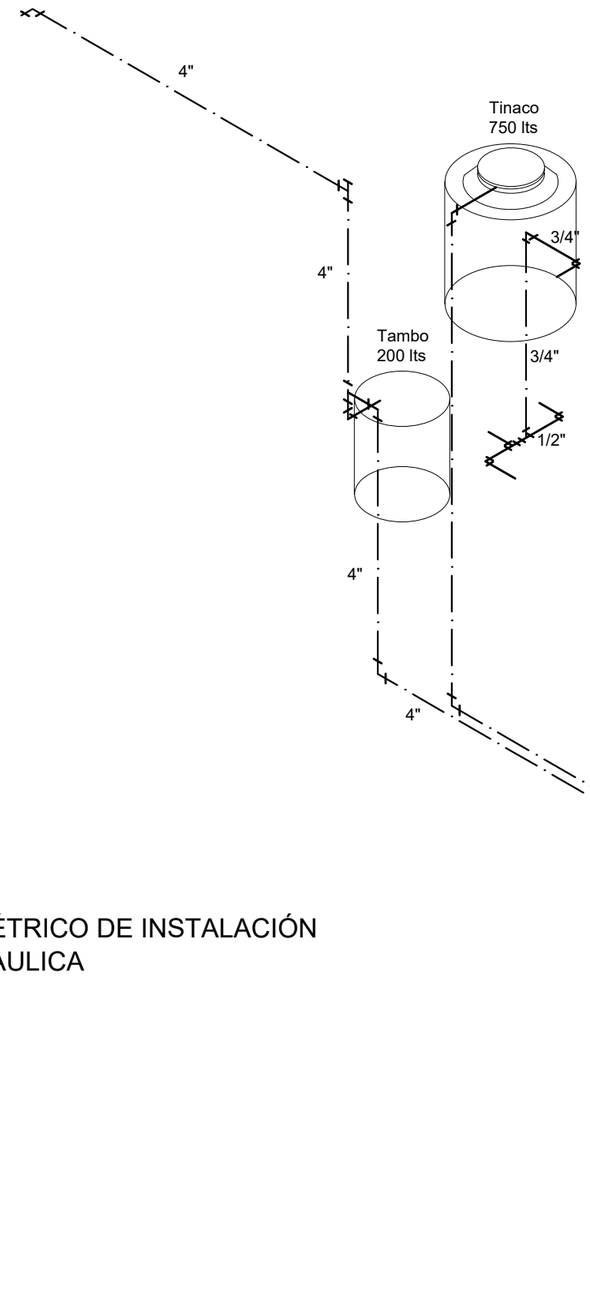
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	INSTALACIÓN HIDRÁULICA
CONTENIDO	Planta de instalación hidráulica
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	1:50
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	**INST.03**

0.5 1 1.5 2 2.5

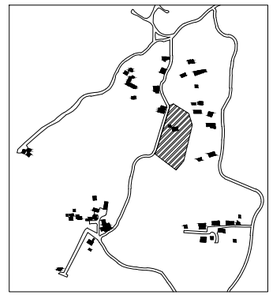


ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

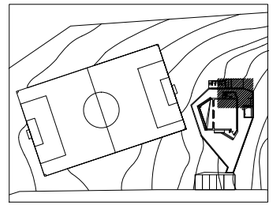
ESC 1:50

SIMBOLOGÍA

- Tubería de agua fria
- Codo de 90°
- Conexión tee
- Tinaco rotoplas de 750 lts.
- Registro
- Recolector de primeras aguas
- Filtro de agua pluvial
- Bomba hidroneumática
- Válvula Check
- Pichancha
- Llave de nariz



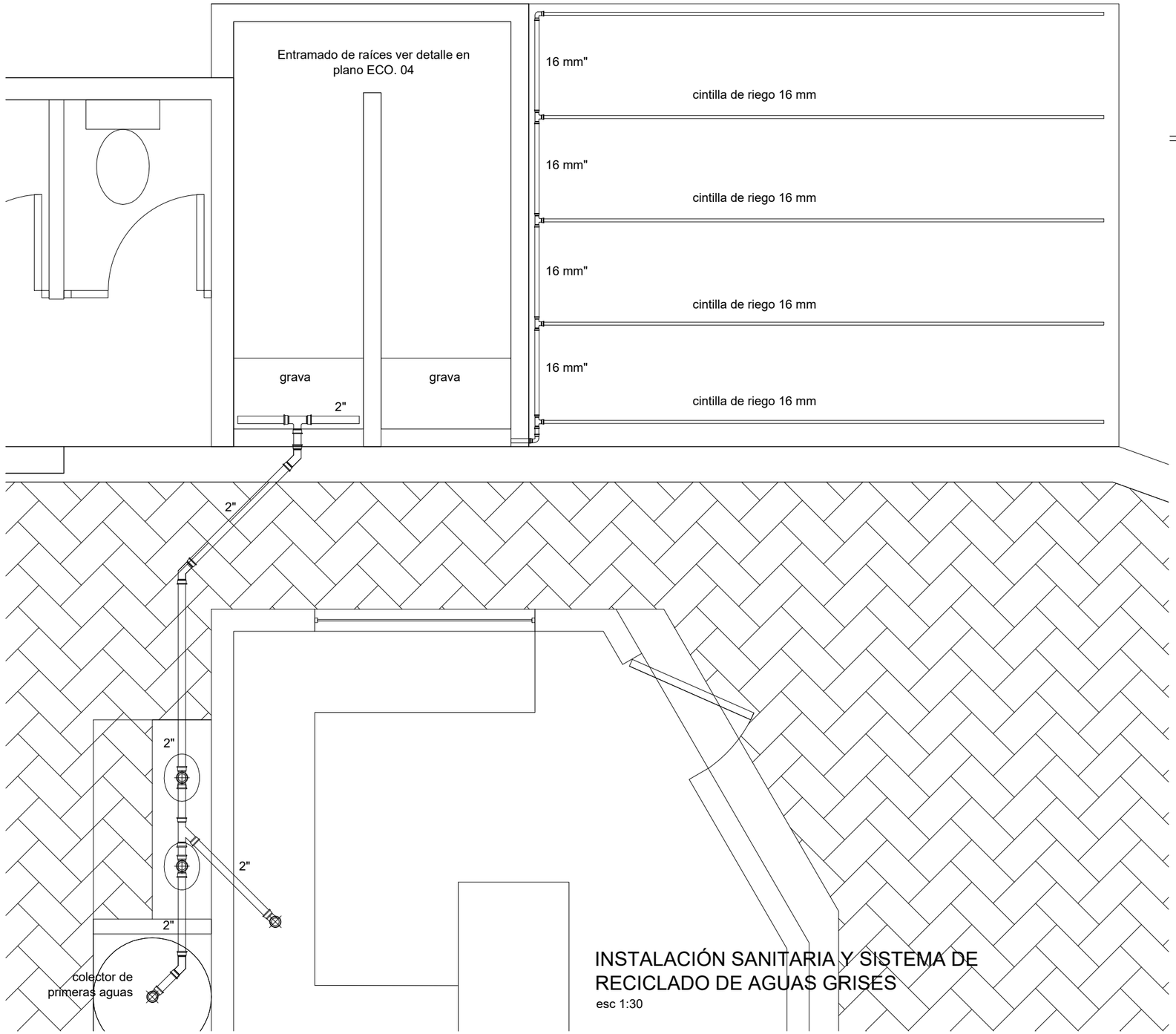
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	INSTALACIÓN HIDRÁULICA
CONTENIDO	Isométrico de instalación hidráulica
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:50	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **INST.04**

0.5 1 1.5 2 2.5



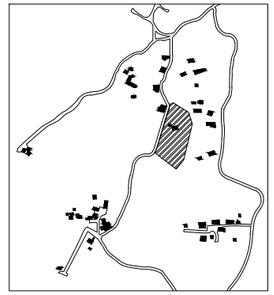
INSTALACIÓN SANITARIA Y SISTEMA DE RECICLADO DE AGUAS GRISES

esc 1:30

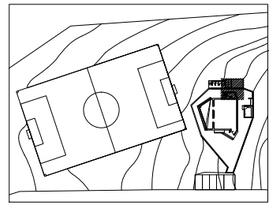
SIMBOLOGÍA

- Tuberia de aguas grises de PVC
- Coladera
- Codo de 45°
- Conexión tee sanitaria
- Conexión yee 45° sanitaria

NORTE



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	INSTALACIÓN SANITARIA
CONTENIDO	Planta de instalación sanitaria
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:30	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **INST.05**

0.3 0.6 0.9 1.2 1.5

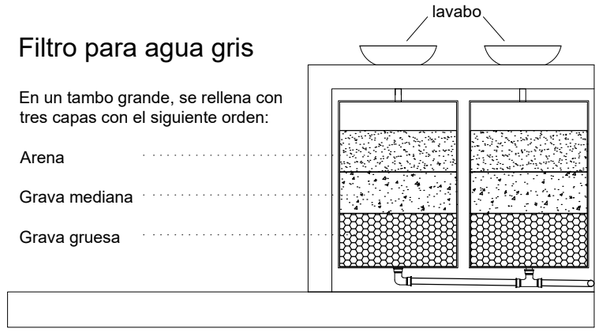
Filtro para agua gris

En un tambo grande, se rellena con tres capas con el siguiente orden:

Arena

Grava mediana

Grava gruesa



DETALLE DE FILTRO

sección de área de lavabos esc 1:25

SIMBOLOGÍA

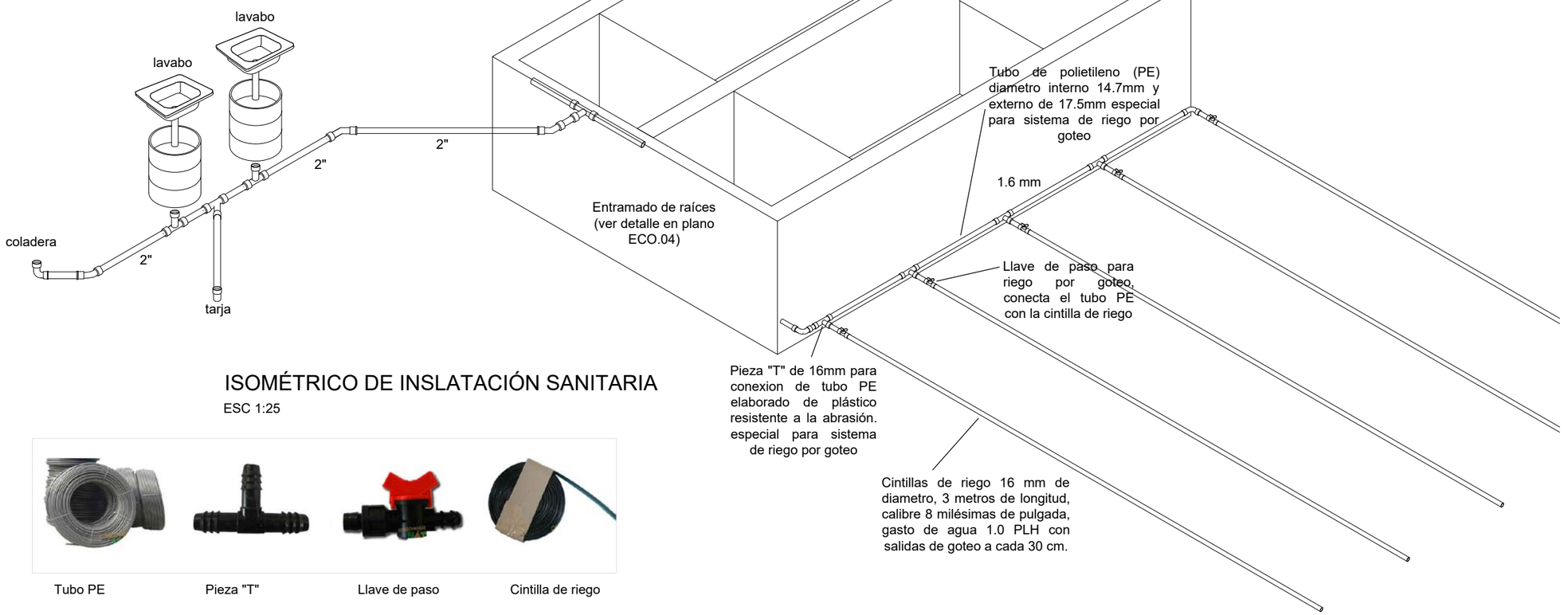
Tuberia de aguas grises de PV

Coladera

Codo de 45°

Conexión tee sanitaria

Conexión yee 45° sanitaria

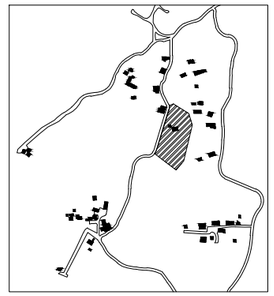


ISOMÉTRICO DE INSLATACIÓN SANITARIA

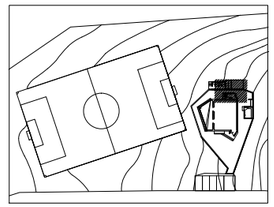
ESC 1:25

Tubo PE | Pieza "T" | Llave de paso | Cintilla de riego

NORTE



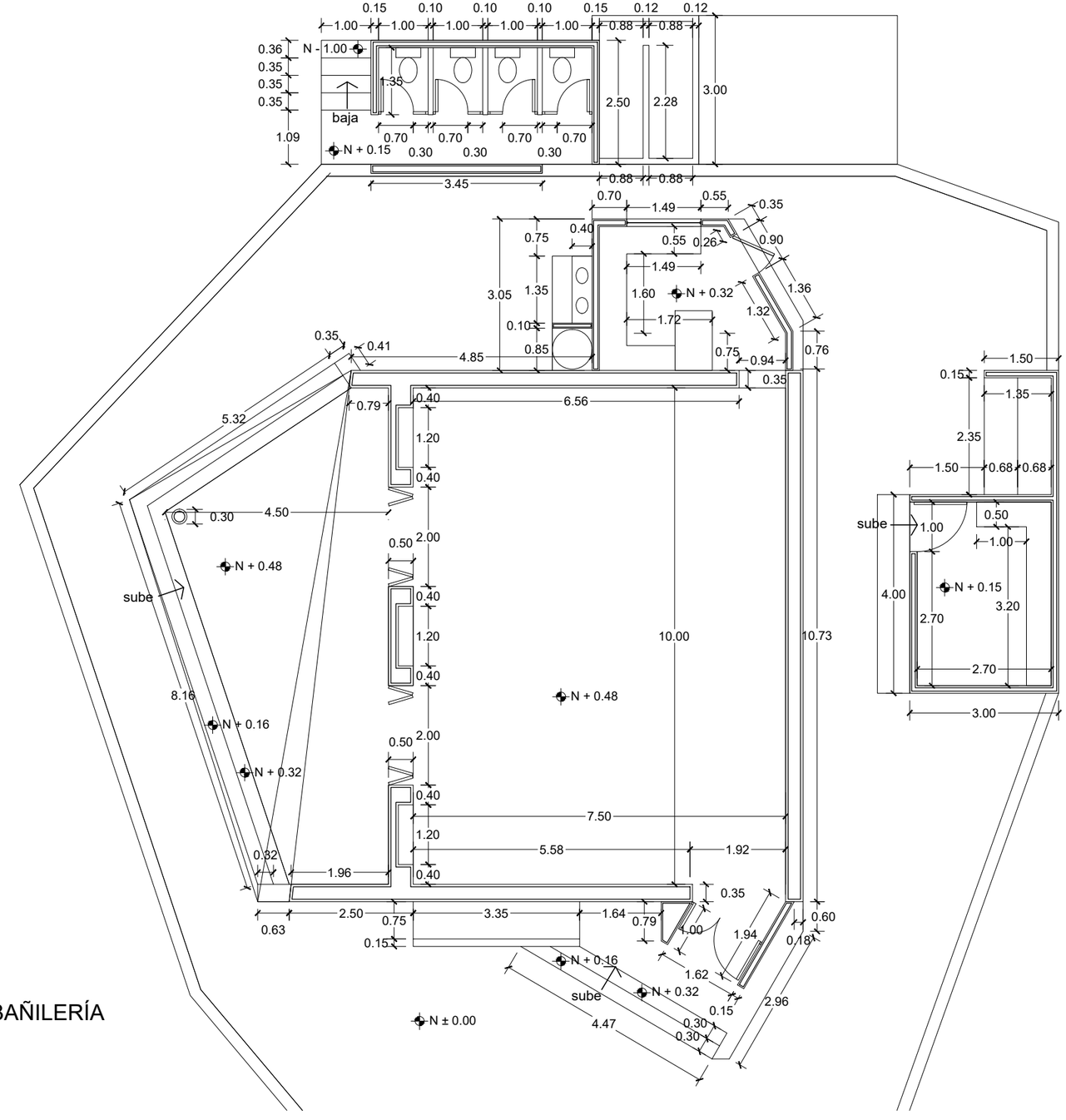
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	INSTALACIÓN SANITARIA
CONTENIDO	Isométrico de instalación sanitaria
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:25	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **INST.06**

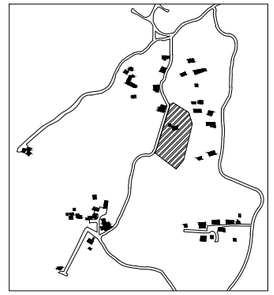
0.25 0.5 0.75 1 1.25



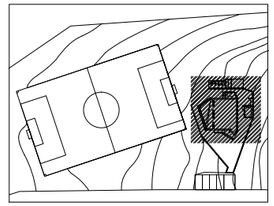
PLANTA ALBAÑILERÍA

esc 1:100

NORTE



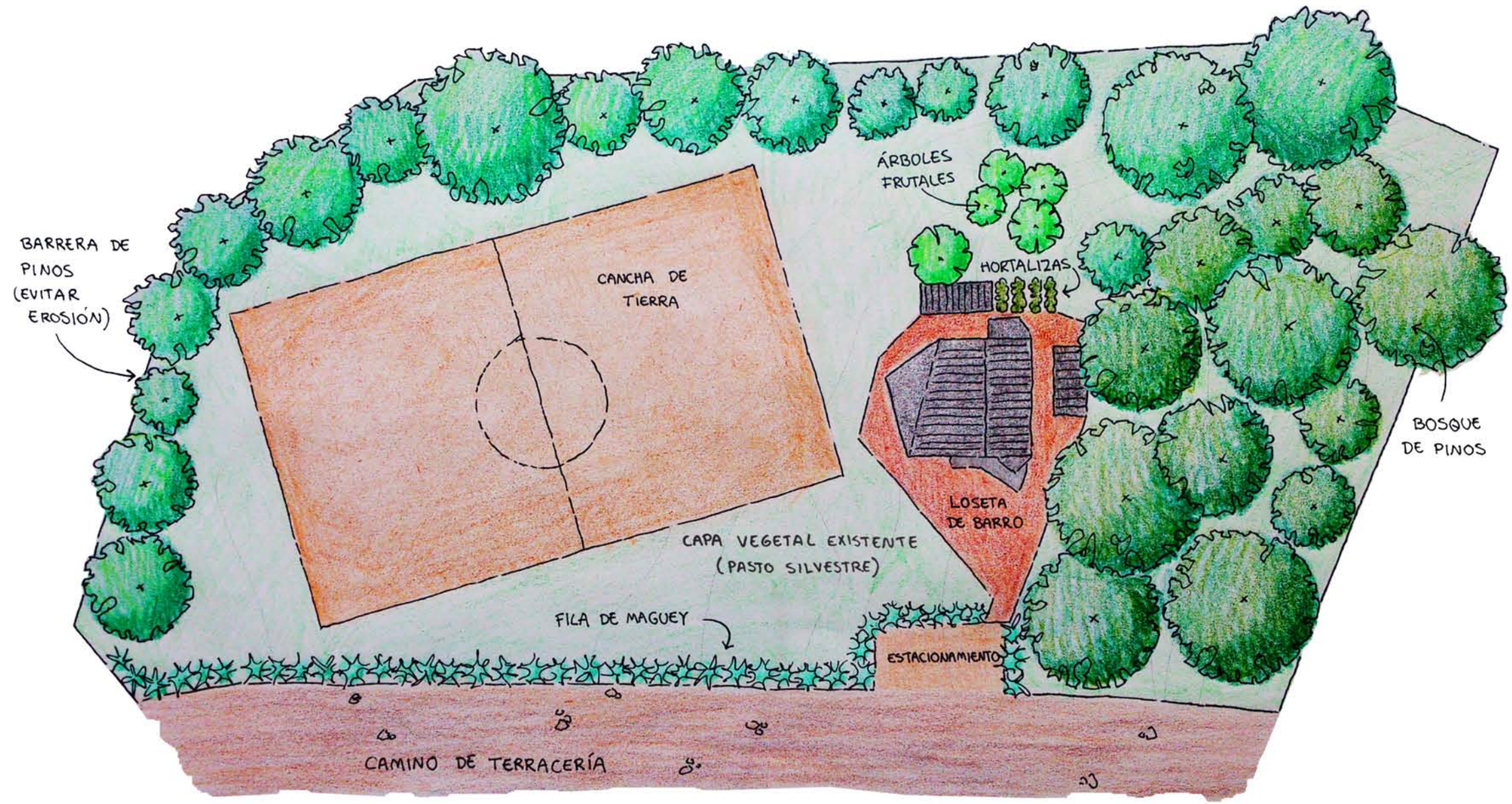
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

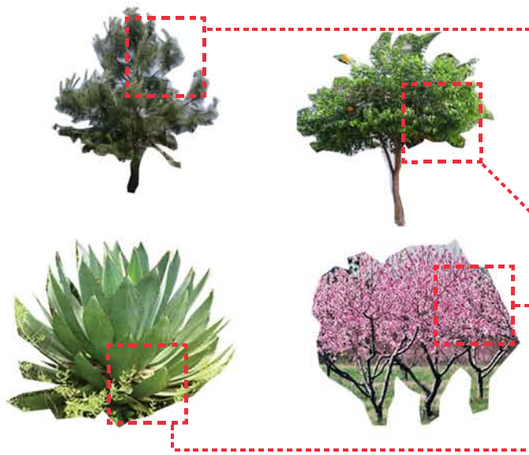


UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

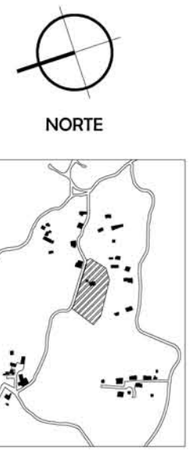
PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	ALBAÑILERÍA
CONTENIDO	Cotas exhaustivas y niveles
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA 1:100	FECHA 24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	CLAVE **ALB.01**

1 2 3 4 5



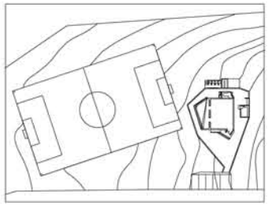


ALZADO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO	ALTURA	DIÁMETRO	SIMBOLOGÍA
	Pinus sylvestris	Pino michoacán	Árbol	15-25 m	2 m	
	Citrus Sinensis	Naranjo	Árbol	5 m	2 m	
	Prunus persica	Durazno	Árbol	4 m	3 m	
	Agave Salmiana Otto	Maguey pinto	Arbusto	1.5 m	1.5 m	



NORTE

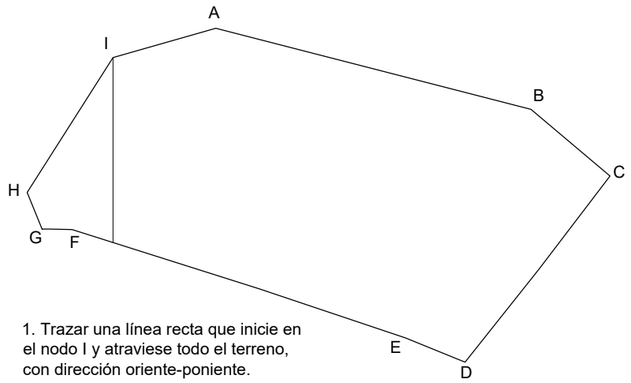
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



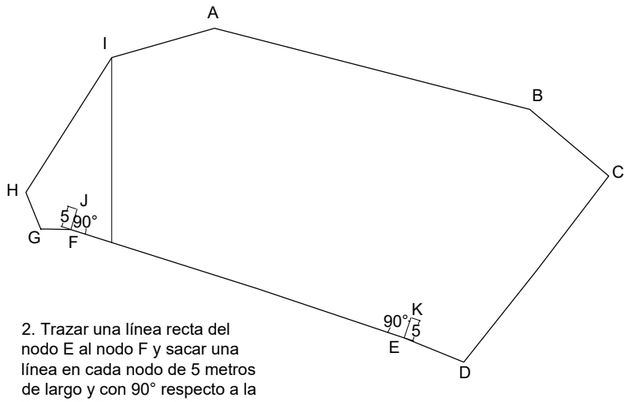
UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO	CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA
DISEÑÓ	MARIANA TORRES REYES
NOMBRE DE PLANO	PAISAJISMO
CONTENIDO	Diseño paisajismo y paleta vegetal
UBICACIÓN	Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia
ESCALA	S/E
FECHA	24 septiembre 2013
ESCALA GRÁFICA	
CLAVE	PSJ.01

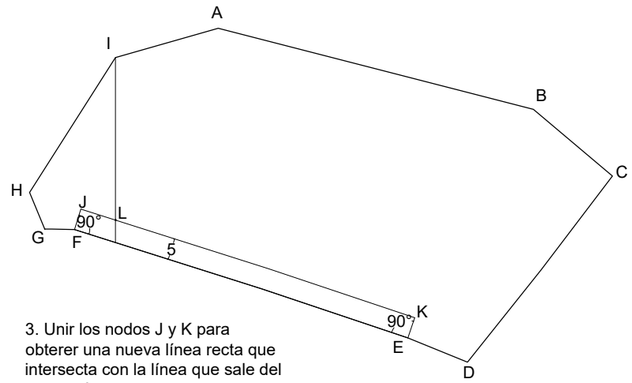
0.0 0.0 0.0 0.0 0.0



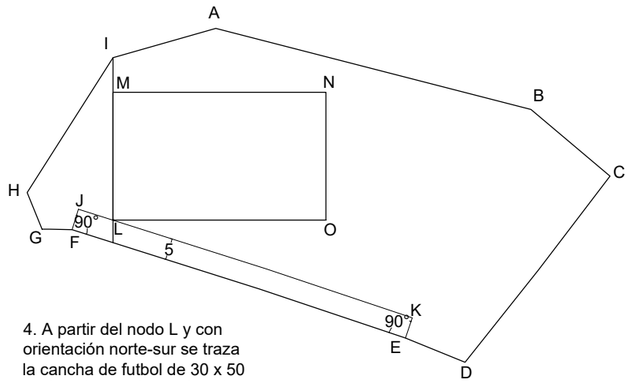
1. Trazar una línea recta que inicie en el nodo I y atraviese todo el terreno, con dirección oriente-poniente.



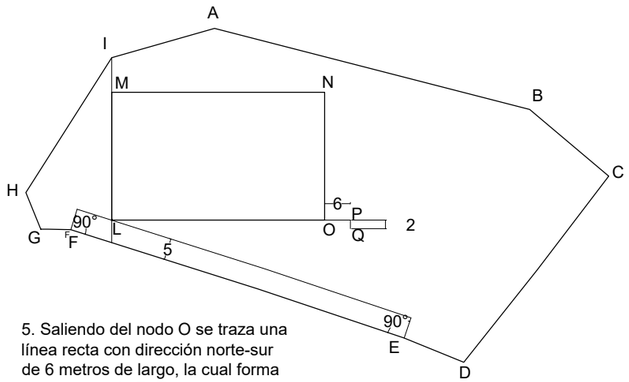
2. Trazar una línea recta del nodo E al nodo F y sacar una línea en cada nodo de 5 metros de largo y con 90° respecto a la línea EF. El final de éstas lineas crea dos nuevos nodos J y K.



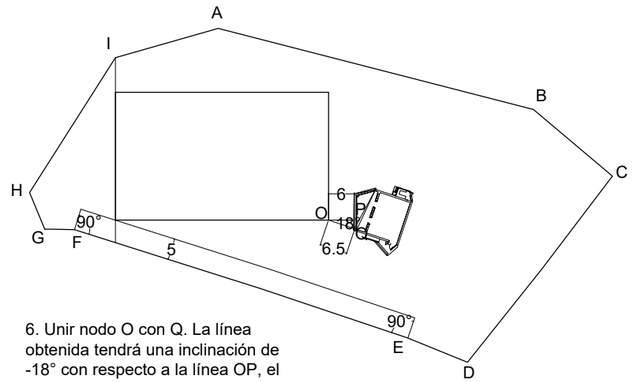
3. Unir los nodos J y K para obterer una nueva línea recta que intersecta con la línea que sale del nodo I. Ésta intersección será el nodo L y representa una esquina de la cancha de futbol.



4. A partir del nodo L y con orientación norte-sur se traza la cancha de futbol de 30 x 50 m. A cada esquina se le asigna una letra.

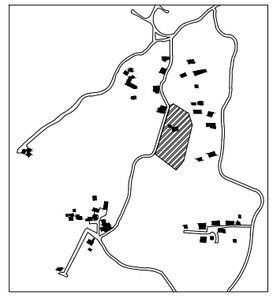


5. Saliendo del nodo O se traza una línea recta con dirección norte-sur de 6 metros de largo, la cual forma un nuevo nodo P. Trazar una línea de 2 m que salga del punto P en dirección poniente.

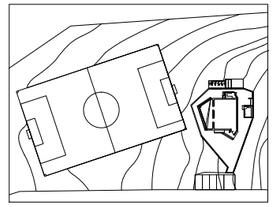


6. Unir nodo O con Q. La línea obtenida tendrá una inclinación de -18° con respecto a la línea OP, el cual es tomado como referencia para el salón.

NORTE



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

CENTRO COMUNITARIO LA TORRECILLA

PROYECTO

DISEÑÓ: MARIANA TORRES REYES

NOMBRE DE PLANO: TRAZO

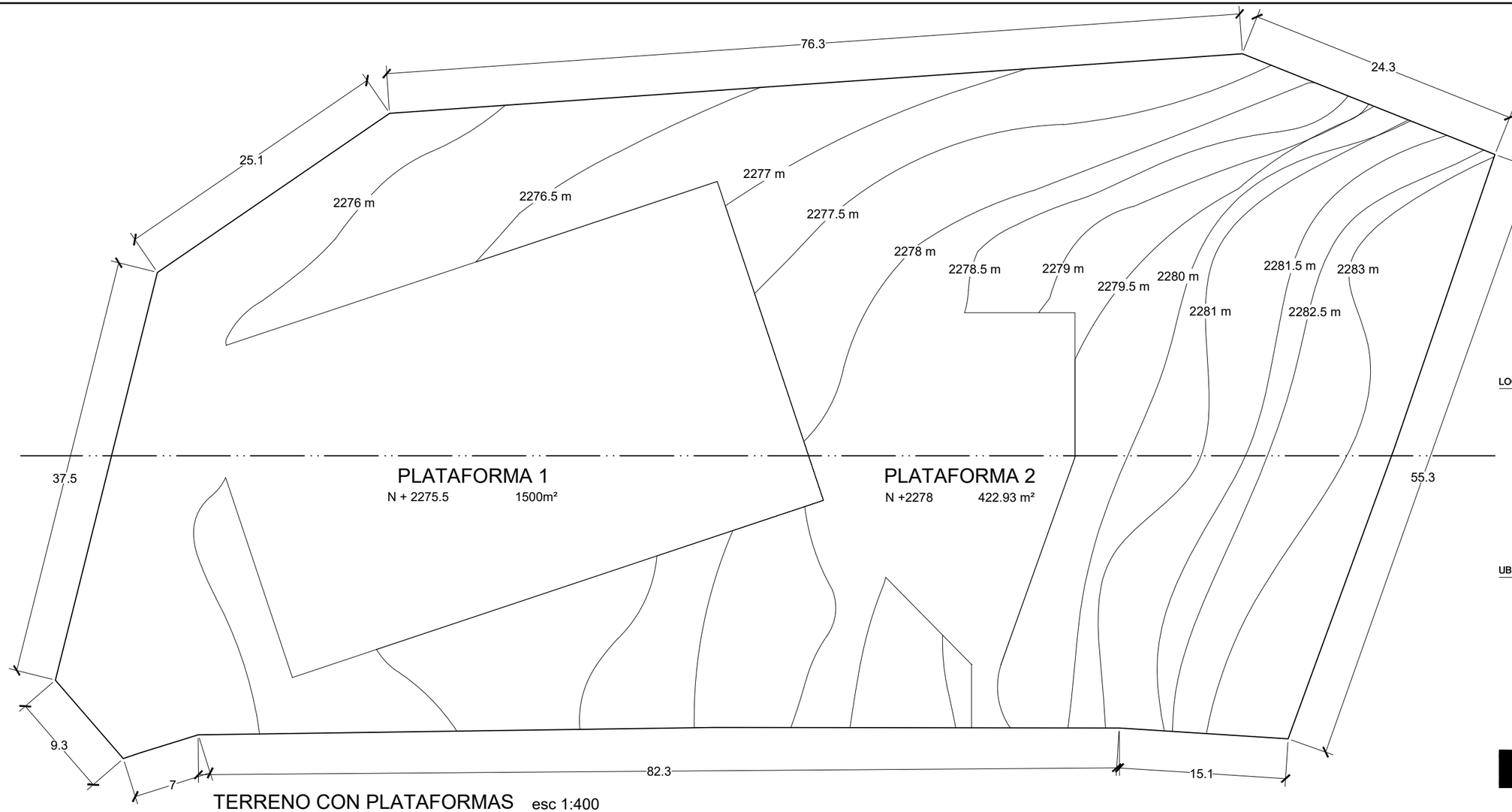
CONTENIDO: Trazo de proyecto sobre terreno

UBICACIÓN: Comunidad la Torrecilla, Municipio de Morelia

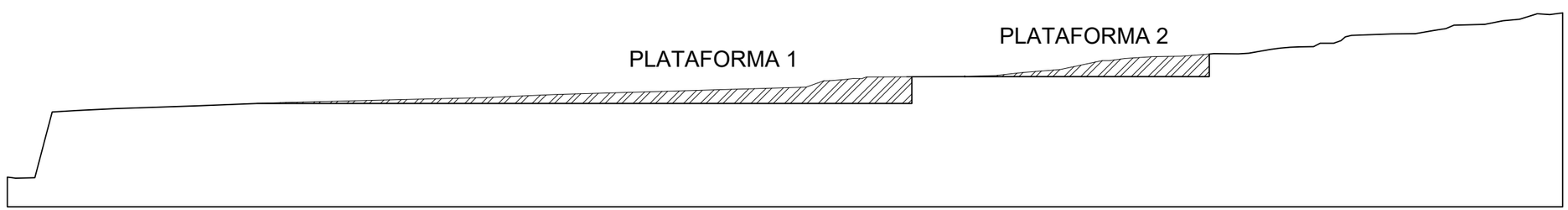
ESCALA: 1:1400 FECHA: 24 septiembre 2013

ESCALA GRÁFICA CLAVE: **TR.01**

14 28 42 56 70

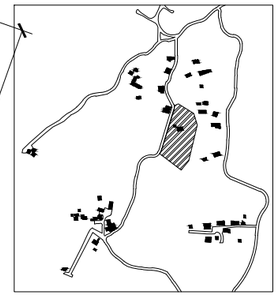


TERRENO CON PLATAFORMAS esc 1:400

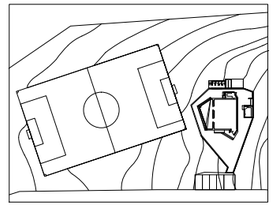


CORTE LONGITUDINAL DE TERRENO A ESCAVAR esc 1:400

NORTE



LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



UBICACIÓN EN PLANO DE CONJUNTO

CENTRO COMUNITARIO
LA TORRECILLA

PROYECTO

MARIANA TORRES REYES

DISEÑÓ

TERRACERÍAS

NOMBRE DE PLANO

Planta y corte de terracerías

CONTENIDO

Comunidad la Torrecilla,
Municipio de Morelia

UBICACIÓN

ESCALA 1:400 FECHA 01 junio 2013

ESCALA GRÁFICA CLAVE **TERR.01**

4 8 12 16 20