

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

AE

PROYECTO ARQUITECTÓNICO:

AULAS ECOLÓGICAS EN CUITZILLO EL GRANDE MUNICIPIO DE
TARIMBARO MICHOACAN.



Tesis para obtener el grado de arquitecto

Asesora: Dra. en Arq. Elsa anahid Aguilar Hernández

Presenta: Joaquín Pérez Rosas

Morelia Michoacán Agosto 2018

DIRECTORIO DE LA FACULTAD

Dr. Juan Alberto Bedolla Arrollo

Director

Arq. Gerardo Benjamín Escutia Loaiza

Subdirector

Dr. En Arq. Fernando Alejandro Avalos

Secretario académico

C.P. José Alberto Chávez Carrillo

Secretario administrativo

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. En Arq. Aguilar Hernández Elsa Anahí

Jurado

Presidenta: **Dra. en Arq. Aguilar
Hernández Elsa Anahí**

Sinodal 1: Lilian Ceballos Valdos

Sinodal 2: Gladys Sofía López Estrada

Dedicatorias

A mis Padres

Mi papá Feliciano Pérez Cortes, a él, que día a día, ha trabajado y luchado. Para que no nos falte nada, él que siempre está y estará en las buenas y en las Malas ayudándome, apoyándome y dándome su cariño, amor y lo mejor de él, el que me ha enseñado a no rendirme, a ser agradecido y que, gracias a él, hoy soy lo que soy y puedo cumplir una de mis metas.

A mi mama María Guadalupe Rosas Rangel ella una gran mamá, la que me dio la vida, ella la fuerte, luchona, que puede con cualquier obstáculo y no sabe rendirse, la que con sus consejos me ayuda a ir por el buen camino, la que se preocupa por que este bien.

Les doy las gracias por todo este tiempo de esfuerzo y lucha para que yo saliera adelante y por darme la oportunidad de ser alguien en la vida, que a pesar de que estemos lejos siempre los llevo conmigo.

A mis hermanos Santiago Pérez rosas, Carmen Pérez Rosas también les agradezco por haber confiado en mí, porque ellas también se esforzaron y ayudaron para que yo llegara hasta donde estoy.

A mi padrino José Castillo Hernández a él, que ha estado conmigo, que me ha apoyado, que el poco o mucho tiempo que hemos pasado juntos siempre está en las buenas y en las malas dándome su cariño y su apoyo incondicional.

Agradecimientos

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo siendo hoy en día Rector Dr. Medardo Serna Gonzales por la oportunidad que se me dio por el hecho de estar aquí y formar parte de ella. al Secretario de Comunicaciones y Obras Públicas de Tarimbaro por el apoyo que obtuve relacionado con el proyecto.

Al Director de la Escuela, ya que fue el promotor principal de este proyecto, y que gracias a él y sus referencias, se llegó a un buen proyecto. Ala M Arq. Aguilar Hernández Elsa Anahí por el tiempo dedicado y el apoyodado a lo largo de un año, permitiéndonos trabajar con responsabilidad y persistencia en el trabajo de tesis.

Agradezco a mis amigos, Benjamin recendiz Villasana, pedro guzmán Díaz, Emmanuel Solorio González que a lo largo de estos 5 años seguimos juntos, y que con dificultades y logros nos apoyamos hasta llegar aquí, también estoy agradecida con Dios, porque él es el principal, el que me acompaño en todo este largo camino y siempre estuvo conmigo, en los buenos y malos momentos, el que nunca me dejo sola y me da la fuerza para seguir adelante.

Resumen

En el presente Documento de tesis, nivel licenciatura, se da a conocer el proyecto final de la carrera de arquitectura, denominado **“AULAS ECOLOGICAS EN CUITZILLO EL GRANDE MUNICIPIO DE TARIMBARO MICHOACAN”** dentro de dicho documento ésta resuelto un problema social y necesidades actuales a través de la Arquitectura.

En este proyecto, su planimetría arquitectónica ésta resuelta en todas su fases desde lo funcional hasta lo técnico constructivo, permitiendo que los usuarios a dicho proyecto tengan espacios capacitados y de confort para satisfacer sus necesidades, así como tener espacios armoniosos y de calidad.

Así mismo, se busca abatir la deserción escolar, ya que se ha convertido en la principal causa del rezago educativo e incrementar la economía de nuestro país, ya que la escolaridad incide en los niveles de productividad.

Palabras clave:

Educación

Arquitectura

Confort

Rezago Educativo

Productividad.

Summary

In the present document of thesis, undergraduate level, the final project of the architecture degree, called "ECOLOGICAL CLASSROOMS IN CUITZILLO EL GRANDE MUNICIPALITY OF TARIMBARO MICHOACAN" is disclosed. Within said document this resolved a social problem and current needs through of Architecture

In this project, its architectural planimetry is resolved in all its phases from the functional to the technical constructive, allowing users to have that project spaces have trained and comfortable to meet their needs, as well as having harmonious and quality spaces.

Likewise, it seeks to reduce school dropout, since it has become the main cause of educational backwardness and increase the economy of our country, as schooling affects the levels of productivity.

Keywords:

Education

Architecture

Comfort

Educational backwardness

Productivity.

INDICE

Capítulo I. Introductorio.

I. 1	
Introducción.....	13
I. 2 Planteamiento del Problema.....	14
I. 3 Justificación del proyecto	17
I. 4 Objetivos.....	18
1.5 Casos Análogos (marco de referencia actual.....	20
1.6 expectativas	29
1.7diseño metodológico.....	30

Capítulo II. Socio Cultural.

2.1. Antecedentes del tema y definiciones.....	32
2.2. Antecedentes históricos de la población.....	38
2.3. Datos del usuario.....	40
2.4. Medio social y económico.....	40

Capítulo III. Físico Geográfico

3.1 .Localización general.....	57
3.2 .Determinantes físicas.....	59
3.3. climatología y temperaturas.....	59
3.4. clima.....	61
3.5. Lluvias.....	62
3.6. Humedad.....	62
3.7.Vientos dominantes.....	63

3.8. Traza urbana.....	63
3.8.1 .Propuestas de terrenos.....	68

Capítulo IV. Normativo.

4.1 Normas y lineamientos.....	72
4.2 Reglamento de SEDESOL	73
4.3 ley general para personas con discapacidad.....	74
4.4 OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEGOB-2011, SEÑALES Y AVISOS PARA PROTECCION CIVIL.- COLORES, FORMAS Y SIMBOLOS A UTILIZAR.....	79
4.5 Reglamento de protección civil.....	90
4.6 Norma Mexicana de la Secretaria del Trabajo y Previsión..	91
4.7 Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo Educación y Cultura de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL).....	91
4.8 Reglamento de Construcción del Distrito Federal 2004.....	93

Capítulo Vplanos arquitectonicos

5.1. planta arquitectónica.....	95
5.2. fachadas.....	96
5.3. cortes.....	97
5.4. planta de conjunto.....	98

Capítulo VI. Instalaciones

6.1. instalación hidráulica	100
6.2. instalación sanitaria	101
6.3. instalación eléctrica.....	102

Capítulo VII. cimentación

7.1 cimentación.....	104
7.2 trabes y columnas.....	105
7.3 cubiertas.....	106
7.4 detalle de cercha.....	107

Capítulo VIII. vista 3d

8.1 propuesta de circulaciones.....	109
8.2 Propuestas de ventilaciones, iluminación, patios, remates.....	110
8.3 Propuesta de relación interior-exterior.....	111

Sinopsis

Escuela Aulas Ecologicas en Cuitzillo el Grande Municipio de Tarimbaro es una institución de educación liderazgo en el país en la formación y actualización de estudiantes de primaria para educación El proyecto Aulas Ecologicas en Cuitzillo el Grande Municipio de Tarimbaro es de gran dimensión por lo que, se fracciona en tres secciones, el presente documento es una tesis de nivel licenciatura en Arquitectura, denominado Escuela Aulas Ecologicas en Cuitzillo el Grande Municipio de Tarimbaro .

Dentro de dicho documento está resuelto un problema social a través de la arquitectura, el cual a través de la creación de las nuevas instalaciones de la Aulas Ecologicas en Cuitzillo el Grande Municipio de instalaciones existentes no satisfacen las necesidades actuales de la institución.

Como partes fundamentales que están reflejadas en este abarcando como primeros capítulos, desde el capítulo I al capítulo VII; la investigación; para dar sustento teórico, basados en documentos y/o textos existentes relacionados con la temática del proyecto, recopilación de datos; sustratos relevantes, tomados de documentos investigados referenciados con notas al pie para dar veracidad y seriedad a este documento, así como identificar el género del edificio en cuestión, de manera de búsqueda en los usuarios temporales y permanentes, el sitio y sus características, los aspectos normativos aplicables y la definición del programa.

Dentro de las partes de Aulas Ecologicas en Cuitzillo el Grande Municipio de Tarimbaro se derivan áreas como; administrativa, cafetería y laboratorios, de las cuales su planimetría arquitectónica está resuelta en todas sus fases, desde lo funcional, estético arquitectónico, hasta lo técnico constructivo, al igual que especificas fundamentales, según en el espacio requerido, para el funcionamiento óptimo de los espacios.



Capítulo I. Introductorio.

Introducción

Con el conocimiento adecuado de las ecotécnicas, se puede tener un ahorro energético y así al mismo tiempo un ahorro monetario, conociendo los métodos pasivos, activos y materiales reutilizables, llegando a la aplicación más favorable a toda edificación para aprovechar las ventajas que ofrece dichas técnicas. La escuela primaria sobre la cual versará este estudio hoy demanda de grandes cambios en su proceso mental, técnico-administrativo en virtud de que se trata una institución cuyas premisas fundamentales serán ser laica, gratuita y que atiende de la problemática de la sociedad michoacana con responsabilidad en el cuidado de los recursos económicos y medio ambientales con los que se cuenta.

Para la realización de este proyecto se necesitará el apoyo de los propios alumnos, profesores y padres de familia de la comunidad Cuitzillo el Grande que es donde se pretende realizar el proyecto al mismo tiempo se pretende un cambio de mentalidad en la sociedad que contribuya al diseño de nuevas instalaciones permitiendo atender los mecanismos de apoyo económico para entrar al mundo del ahorro y cuidado del medio ambiente, a través de las ecotécnicas.

El primer paso para conseguir un mundo mejor es cuidar el medio ambiente es por eso que la sostenibilidad es una característica muy valorada en los centros educativos actuales. Las instituciones tienen un rol determinante en la generación de una visión y mentalidad verde, especialmente con la puesta en práctica de modelos sustentables tanto en sus edificaciones como en los planes de estudios donde cada vez es más importante enseñar como todas las profesiones y sectores

económicos, tienen un nivel de implicación y relación con el entorno natural.

En definitiva, la ecología debe ser un valor vital para el crecimiento de una escuela que quiera ser responsable con su entorno natural.

Planteamiento del problema

En nuestro país no es mucha la aplicación de ecotécnicas, tenemos poca noción de este tema por lo que es importante considerar el desarrollo sustentable, siendo el tipo que “satisface las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (informe “nuestro futuro común”, Brundtland, Organización de las Naciones Unidas, 1987). Por ello, resulta prioritario impulsar soluciones más sustentables en los métodos de construcción y rehabilitación de las construcciones. (G. f. SEDESOL s.f.)

Un ejemplo importante es mencionar la cantidad de automóviles que circulan en nuestro planeta que es finita, y día a día se producen más teniendo una contaminación de neumáticos que pocos se reutilizan o se transforman en otros materiales, a esta realidad hay que añadir el aumento del uso y desperdicio del “PET” anualmente.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado es necesario conseguir un uso racional de estos materiales que cada vez se encuentran en aumento inmoderado y que no se llegan a reutilizar a pesar de que son muy aptos para la realización de otro fin, conociendo sus propiedades se puede llegar a la aplicación integrándolos al diseño de un proyecto arquitectónico tanto en su construcción como en su renovación.

La Escuela Primaria Rural Federal Melchor Ocampo es la única en la comunidad de Cuitzillo el Grande, solamente el año pasado dio servicio a

180 alumnos este ciclo escolar se tiene el dato de un 20% de aumento de alumnos, esta información fue obtenida por entrevistas en la zona y el análisis con la dirección de los alumnos inscritos en este año, con esto nos damos cuenta que el poblado está en crecimiento y que en un par de años este servicio laico y gratuito no será suficiente para la demanda existente con esto la importancia y la intervención pronta para la ampliación y crecimiento de nuevos espacios.

Las seis actuales aulas, se encuentran muy deterioradas, tomando esto en cuenta y considerando que año con año existe una demanda superior de alumnos ingresados en esta institución, lo que derivó en que las aulas existentes ya no sean suficientes, por lo que se requiere de nuevos espacios que brinden una capacidad más grande de soporte de alumnos para su misma comodidad y no saturarlas con un número excesivo en cada espacio **Ejempló:**



fig.1 Vista principal de la escuela,



Fig.2 Vista interior de la escuela,



Fig.3 Vista principal de escuela

El análisis de la presente investigación de esta escuela hoy en día demanda nuevos espacios que son necesarios en la ya mencionada primaria siendo: un taller general, cuatro aulas de estudio, cubículos de lectura, biblioteca, dirección, sala de computo, cafetería y una cooperativa. Estas cuatro nuevas aulas albergarán a ciento veinte nuevos alumnos sumando las seis aulas existentes tendremos un total de trecientos

alumnos, por lo cual serán la prioridad en la propuesta que se realizará en el proyecto.

Cuitzillo Grande se localiza en el Municipio Tarímbaro del Estado de Michoacán de Ocampo México y se encuentra en las coordenadas GPS:

Longitud (dec): -101.116944

Latitud (dec): 19.779722

La localidad se encuentra a una mediana altura de 1860 metros sobre el nivel del mar.



Ubicación del terreno en cuitzillo el grande.



Fig.4 fue tomada en google earth PGD. (este es la ubicación de terreno donde estan marcado)

Justificación del proyecto

Con el conocimiento correcto de las ecotécnicas y la reutilización de materiales desechados se puede llegar a un ahorro monetario en el tema de los materiales para la construcción, siendo requerido el conocimiento de sus propiedades para así saber qué es lo que los compone y poder obtener su mejor utilización para las nuevas obras arquitectónicas. Para que los beneficios sean mayores, me refiero a los usos de materiales reciclados para que los alumnos sean beneficiados con nuevas aulas nuevas.

Esta propuesta arquitectónica constituye un nuevo método de construcción sustituyendo el tabique por botellas PET de este modo tenemos un ahorro monetario y la reutilización de este material que se desecha y se produce diariamente sin un control moderado, teniendo la ventaja de un muro con una mayor dimensión de espesor al tradicional tabique comúnmente utilizado. Teniendo el beneficio de un confort térmico ya que gracias a la dimensión favorable del muro tardara más tiempo el paso de los rayos del sol que calentarán el interior del espacio, gracias a esto se puede llegar a tener un ahorro energético ya que no se utilizará algún sistema de enfriamiento en el espacio como lo es un tradicional ventilador de techo. Proponiendo también las tejas ya que el trabajo realizado de este material funciona como pequeñas persianas que dejan salir fácilmente el aire caliente del espacio conservando la temperatura en el interior.

La cooperación de la sociedad en general y a todos aquellos que aporten a la construcción de la obra tendrán el conocimiento de tipos de

herramientas y materiales necesarios que se pueden utilizar para llevar a cabo este proyecto.

Sin dejar de lado, que con este trabajo los participantes conocerán una nueva forma de construir haciéndolos concientes del cuidado ambiental reutilizando materiales que todos desechamos y que son reciclables, teniendo un ahorro a su economía e invirtiendo en materiales locales, agradables e inofensivos siendo fáciles de utilizar.

Objetivos

Realizar una propuesta de un espacio educativo con características arquitectónicas y equipamiento sustentable, generando unas Aulas Ecológicas, como infraestructura pública, para la enseñanza, la cultura y el deporte.

Proyectar espacios adecuados para la interacción, la enseñanza, la convivencia social y la conservación de la naturaleza.

Objetivos específicos

1. Las condiciones climatológicas que determinaran en el proyecto.
2. Conocer las diferentes tipologías de edificaciones en el poblado, que nos ayuden a entender más claramente sus materiales y espacios.
Identificar los diferentes materiales adecuados al tipo de clima.

3. Construir estructuras con las condiciones necesarias que permitan solucionar la necesidad espacial de un acondicionamiento climático por medio del uso de
materiales que requieran poco mantenimiento y de fácil instalación.
4. Promover la mano de obra local para la construcción de las Aulas Ecológicas y a la vez, concientizar a las personas con la finalidad de emprender acciones de la necesidad de reciclar material, para un interés particular como por ejemplo construir vivienda, generando así un nuevo conocimiento en esta área.

Casos Análogos (marco de referencia actual (nacional, internacional))

Caso Nacional

CASA HABITACION CON BOTELLAS PET

//Localizacion: San Pablo del Monte Tlaxcala

Domicilio: calle Matamoros 658 Nueva hacienda.



La construcción se basó en el desarrollo sustentable para impulsar la construcción de viviendas ecológicas en Tlaxcala, proyecto surgido en 2010 que ha ganado varios premios a nivel nacional

Fuente:

<http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/28/978668>



Este proyecto busca contar con el apoyo del gobierno estatal para construir más casas, pues el 60 % de las botellas "termina en tiraderos, ríos, o incineradas", lo que provoca una gran contaminación.

Tomado por google earth y editado por Joaquín P.R

//EL ENTORNO DE CASA HABITACION



Fuente:

<http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/28/978668>

1. vista hacia el lado izquierdo de la construcción con un jardín construido con materia reciclado.

Así mismo se puede observar un diseño de jardín y está rodeado de un bello paisaje con pasto y grandes arbustos en su entorno.



Fuente:

<http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/28/978668>

2. Vista de frente donde se observa particularmente el diseño original de los muros de botellas pet en el jardín de la construcción.

Se observa una vista general del jardín en particular donde se distinguen los materiales que está construido la construcción.



Fuente:

<http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/28/978668>

3. vista principal de la construcción donde se tiene el acceso en general

Acceso principal donde se observan diferentes detalles aparentes de las botellas pet y en su entorno se disfruta de un bello paisaje con árboles y arbustos en general.

//Levantamiento



Fuente:

<http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/28/978668>

Este proyecto es viable, ya que además de económico puede abatir el rezago de vivienda, beneficiando a las familias de escaso poder adquisitivo. Cuenta con programa arquitectónico basado en las necesidades de las familias con bajos recursos, principalmente cuenta con dos recamaras sala, cocina, baño y un patio de servicio. En particular esta construcción está basada en el ahorro de materiales y principalmente también en no contaminar el medio ambiente.

//Síntesis aplicativa:

- Fortalezas que se retomarían

1. La construcción tiene un confort térmico agradable
2. Ahorro económico en los materiales constructivos para el levantamiento, como en la mano de obra.
3. Reduce la contaminación del medio ambiente para transformar botellas pet en ladrillos ecológicos.
4. Beneficia a familias de bajos recursos, para construir sus propias casas ecológicas.
5. La durabilidad en los materiales son mucho mejor que los tradicionales.

- **Las debilidades del sistema de construcción con botellas pet**

1. La construcción le falta diseño en los techos inclinados para que no se transmita el eco de ella.
2. Falta más voluntad a las personas para construir con este sistema
3. Faltan más áreas verdes

***Caso internacional** **Vivienda habitacional**



**//localización: región de
Valparaíso, en Chile**

Se trata de la construcción, por parte de la municipalidad y de la comunidad, de casas con materiales reciclables para beneficiar habitacionalmente a las familias más vulnerables de la localidad, que son parte del Sistema de Protección Social Chile Solidario del Ministerio de desarrollo Social.

Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/03/chile-almue-opta-por-casas-de-botellas-recicladas-para-las-familias-pobres/>



Los materiales con este sistema son cemento, botellas plásticas y cartón.

Aunque muchos no lo creen estas casas ya han sido probadas en otros países, resultando ser muy firmes, hermosas y con mucho más estilo que las típicas viviendas sociales.

Fuente: captura de pantalla de google|mapas

// El entorno



Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/03/chile-olmue-opta-por-casas-de-botellas-reciclad-as-para-las-familias-pobres/>

1. vista principal donde se observa el lugar donde se va a construir la vivienda con un espacio factible para la construcción.

Que en su contorno del terreno se observa un hermoso paisaje con muchos árboles. Así mismo muchas personas organizándose en los trabajos en equipo de la construcción de la vivienda.



Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/03/chile-olmue-opta-por-casas-de-botellas-reciclad-as-para-las-familias-pobres/>

2. vista interior donde se trabaja en grupos de personas para ir dando forma principalmente en el levantamiento de muros con botellas pet.

En su contorno en particular se observan diferentes construcciones en particular. Así mismo terrenos circulados o propiedades privadas de Chile.



Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/03/chile-olmue-opta-por-casas-de-botellas-reciclad-as-para-las-familias-pobres/>

3. Vista lateral donde se observa el levantamiento de columnas para el soporte de los muros con botellas pet para que así tenga una mayor seguridad la construcción.

En su contorno se observa un par de personas en la construcción sacando

niveles en las columnas. También al fondo se observan otras construcciones con muchos árboles a su alrededor.

//levantamiento



Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/03/chile-olmoe-opta-por-casas-de-botellas-reciclad-as-para-las-familias-pobres/>



Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/03/chile-olmoe-opta-por-casas-de-botellas-reciclad-as-para-las-familias-pobres/>



Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/03/chile-olmoe-opta-por-casas-de-botellas-reciclad-as-para-las-familias-pobres/>



Fuente: <https://www.veoverde.com/2012/03/chile-olmoe-opta-por-casas-de-botellas-reciclad-as-para-las-familias-pobres/>

Cabe señalar, que la construcción ecológica consiste en utilizar las botellas, previamente llenadas con tierra, como ladrillos. Luego, “se cubre con malla bizcocho, revocándose tal como se haría con un muro de material normal, utilizándose material mortero 1:4 (mezcla de cemento, arena y agua). Finalmente esta unidad técnica, dejaría un espacio donde se observen las botellas.

//Síntesis aplicativa:

- **Fortalezas que se retomarían**

Se puede decir que los puntos a favor que tiene la construcción con botellas pet. Podemos retomar para el proyecto estaría conformado por:

6. La construcción tiene un confort térmico agradable
7. Ahorro económico en los materiales constructivos para el levantamiento, así mismo para la mano de obra.
8. Reduce la contaminación del medio ambiente para transformar botellas pet en ladrillos ecológicos.
9. Beneficia a familias de bajos recursos, para construir sus propias casas ecológicas.
10. La durabilidad en los materiales son mucho mejor que los tradicionales.

- **Debilidades que se retomarían**

4. Retomar otras nuevas alternativas o diseños en los techos.
5. Manejar una mejor estructura para el soporte de la construcción.
6. Faltan r más áreas verdes
7. Cuidar más el diseño en los aplanados para que no salgan perjudicados por el clima.

8. Tabla comparativa de casos análogos

Áreas propuestas	Casa Tlaxcala	Vivienda de Chile	M2	justificación
cocina	+	+	14 m2	Área donde se usa para hacer los alimentos.
comedor	+	+	10 m2	Espacio el cual se usa para degustar de los alimentos.
patio	+	+	13 m2	Espacio el cual se usa con frecuencia para diferentes cosas en particular en las necesidades de las personas.
estudio	x	x	12 m2	Área para estudiar o de concentración.
recamara	+	+	16 m2	Espacio para descansar y dormir
baño	+	+	8 m2	Espacio el cual se usa para bañarse y hacer las necesidades.
Patio s/v	+	x	14 m2	Patio de servicio se usa para usos múltiples en la vivienda
sala	x	x	7 m2	Espacio donde se usa para reuniones o para descansar en familia en

				particular.
--	--	--	--	-------------

Expectativas

Beneficios que pueden tener.

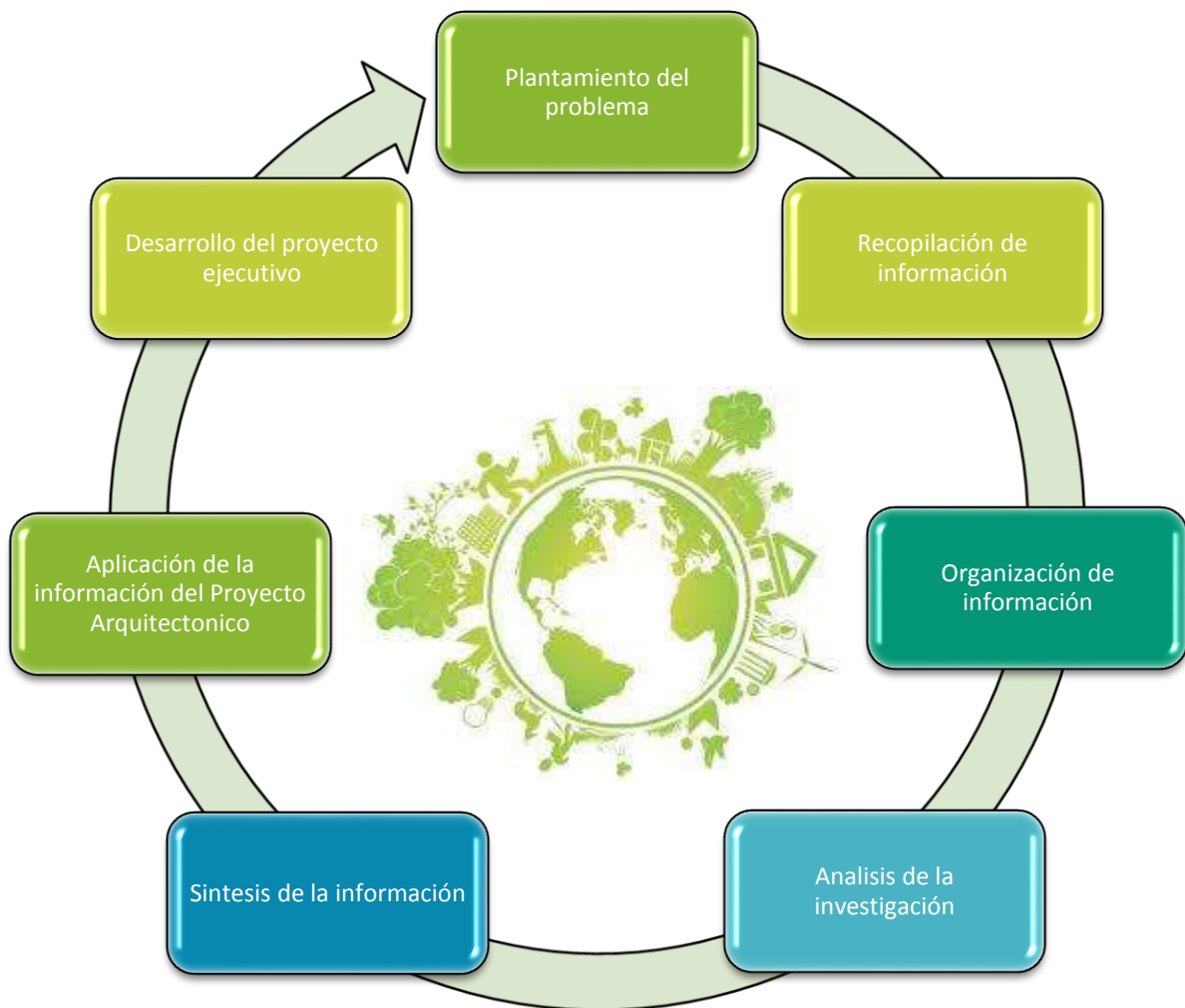
La población encontrará una nueva forma de construir implementados y los gobiernos locales, estatales y federales, también les interesará llevar a cabo estos trabajos, pues son menos costosos, amigables con el medio ambiente y además de que generaran nuevas fuentes de empleo.

Introducir en la comunidad una nueva forma de manejo de materiales reciclables dando a la población alternativas de solución y desarrollo arquitectónico usando tendencias de actualidad sin tener que hacer un costo grande gracias a que se puede realizar con materiales reciclables como el "PET".

Generar nuevos empleos en el poblado, resolviendo el problema de los espacios existentes en la institución educativa, para de este modo atender a más niños y adolescentes en la escuela. Obteniendo un modo sustentable con la ayuda de la arquitectura y un costo económico

Diseño metodológico

A continuación, presentaremos las bases metodológicas que utilizaremos para explicar de modo sencillo y bien estructurado, el proyecto que se pretende implementar en esta comunidad. A continuación, se muestra el esquema metodológico propuesto.





Capítulo II. Socio Cultural.

Antecedentes del tema y definiciones

La construcción es responsable con el ambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción. Este tipo de construcción busca evitar y, en algunos casos, deshacerse de la contaminación del medio ambiente.

Definiciones:

Aulas:

El Aula es el espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza, aprendizaje formal, independientemente del nivel académico o de los conocimientos impartidos en cada uno de ellos, y generalmente un salón de dimensiones variables que debe contar con espacio suficiente como para albergar a los sujetos intervinientes en el mencionado proceso. Este espacio consta normalmente de un área para el trabajo del educador y con un área más amplia donde trabajan los alumnos de la manera más cómoda posible a fin de obtener los mejores resultados¹.

PET:

El PET es un tipo de materia prima plástica derivada del petróleo, correspondiendo su fórmula a la de un poliéster aromático. Su denominación técnica es Polietilén Tereftalato o Politereftalato de etileno. Empezó a ser utilizado como materia prima en fibras para la industria textil y la producción de films².

El interés de desarrollar unas nuevas aulas con materiales reciclables aplicados en la escuela Primaria Rural Federal Melchor Ocampo de la comunidad de Cuitzillo Grande Municipio de Tarímbaro Michoacán de Ocampo. El PET es una alternativa que ha surgido una solución tecnológica llamada construcción con botellas, un sistema de autoconstrucción que utiliza las botellas PET (plásticas) no retornables a

¹ Diccionario definición ABC (2007). Edición electrónica en:
<http://www.definicionabc.com/general/aula.php> fecha de consulta 05 de noviembre del 2016.

² Diccionario definición ABC (2008). Edición electrónica en:
<https://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080611175300AAo6pGH> fecha de consulta 05 de noviembre del 2016.

manera de ladrillos. Las botellas se rellenan con tierra u otros materiales del lugar y se vinculan unas a otras por medio de tensores formando un sistema biométrico. Este sistema ha mostrado ser de bajo impacto ecológico y medioambiental (por la reutilización de botellas y tierra), de bajo costo ya que se emplea mano de obra no calificada y materiales considerados 'desperdicios', proporcionando soluciones de vivienda flexibles y económicas, conformes a las necesidades de las comunidades más pobres.

Uno de los materiales que tiene mayores posibilidades en la elaboración de la construcción es el plástico denominado "PET", ya que por sus características y resistencia puede ser utilizado ya sea en forma de botellas, o procesado y transformado en tabiques o piezas modulares, tanto para la construcción de elementos divisorios como muros, celosías y losas, como para construir edificaciones completas.

Antecedentes del tema.

El Primer caso documentado de construcción de botellas son las construcciones desarrolladas por Michael Reynolds en la década de 1970 en los Estados Unidos. Estos desarrollos, principalmente, eran contruidos con botellas de vidrio (Reynolds, 1990). Luego en el año 2005, se encuentra el segundo referente, edificado en Serbia por el profesor de ciencias físicas Tomislav Radovanovic. En Kragujevac, 130 kilómetros al sur de Belgrado, Radovanovic edificó una casa de 60 m² sustituyendo los ladrillos por 14.000 botellas de plástico rellenas con tierra (El Clarín, 2007).

Posteriormente, en el 2007, se documenta un templo localizado en Tailandia, construido por monjes budistas llamado Wat Pa Maha Chedi Kaew en la provincia de Sisaket, unos 600 kilómetros al nordeste de Bangkok. Para su construcción se emplearon más de un millón de botellas recicladas de plástico. Con su disciplina, los monjes ³

¹⁷ <http://elcomercio.pe/casa-y-mas/arquitectura/este-templo-budista-fue-construido-botellas-vidrio-noticia-1841200>

<http://www.diarionorte.com/article/110304/tailandia-monjes-budistas-construyeron-un-templo-con-mas-de-un-millon-de-botellas-recicladas> fuente de consulta 07/03/17

buscaban crear conciencia ambiental mediante la recolección de botellas de color ámbar y verde, creando una edificación útil y estéticamente bella (El País, 2009).

A nivel latinoamericano, se ha construido con esta técnica acueductos, tanques de agua, muros de cerramiento, columnas y cubiertas, tanto en viviendas como en edificios de uso comunal en varias comunidades de Honduras, Bolivia, Salvador y Colombia (El País, 2005).



A house made of empty Champagne bottles, built by a Ukrainian pensioner in Zaporizhzhia

**VENTAJA
S Y
LIMITACI**

IONES DE LA CONSTRUCCION CON BOTELLAS

Son varias las ventajas que presenta el sistema:

1. **Duración:** Las botellas plásticas (PET) tienen un periodo de degradación en el medio ambiente calculado en 200 a 300 años. Con lo cual se puede garantizar, por ese periodo, la estabilidad del material que contiene la tierra.

2. **Buen aislamiento térmico:** por tener como relleno tierra y un espesor mayor a 28 cm, resulta ser un buen aislamiento térmico, generando un diseño bioclimático.

3. **Economía:** Permite un ahorro hasta de 50 % en materiales en comparación con la construcción tradicional.

4. **Autoconstrucción:** El proceso de construcción es realizado por la misma comunidad necesitada, sin necesidad de una capacitación particular.



5. **Botellas:** No hay restricción por tamaño, forma o marca de las

Imagen 3:

<http://www.archdaily.mx/mx/02-118791/en-detalle/construccion-con-botellas-recicladas>

6. **La mayor limitación que presenta:** el sistema es que no tiene reglamentación, ni estudios de caracterización, a nivel mundial y nacional, que permitan determinar el comportamiento del sistema.

SISTEMA CONSTRUCTIVO.

En febrero de 2011, se realizó un taller teórico práctico por parte de Ecotec Soluciones ambientales con comunidades, estudiantes de arquitectura y diseño industrial de la Pontificia Universidad Javeriana, así como profesionales interesados en el tema, con quienes se construyeron prototipos para caracterizar el sistema constructivo con los siguientes resultados: trabajo previo.

Las botellas se pueden llenar de polvo de escombros (Figura 2), tierra o arena. El escombros se seleccionó en tres grupos: El primero, que es el más grande, sirve para la cimentación. El segundo tamaño sirve para rellenar las partes intermedias de las paredes el material más pequeño (polvo) sirve para rellenar las botellas llenado de botellas.

Se va introduciendo el material dentro de la botella a través de un embudo y se va apisonando cada capa hasta llenarla. Cuando la botella está llena no debe presentar abolladuras y al presionarla, no se debe hundir ninguna de sus caras laterales.

LLENADO DE BOTELLAS

Pega

Existen tres tipos de mezcla para el sistema: Arena-cemento: esta mezcla se emplea en diferentes proporciones como pega o para pañetes en proporciones 1:4, 1:6 o 1:10 dependiendo del uso. Cal-tierra: empleado como acabado final del sistema constructivo. Tierra: utilizada como pega entre hiladas.

Cimentación:

Se debe tener una base de cimentación que garantice al menos la resistencia requerida para el peso propio de los muros hechos en botellas. Normalmente se recomienda el uso de una placa de base e concreto ciclópeo.



Imagen 4:

<http://ecoinventos.dpm/casa-construida-con-botellas-pet-reciclad-as-en-nigeria/>

Sobre cimiento:

Se recomienda la construcción de

sobre cimientos en piedra laja, ladrillo tolete común o ladrillo tolete cocido con algún tipo de impermeabilizante, que aíse la construcción de la humedad por capilaridad.

Muros:

Para la construcción de los muros es necesario que esté construida y nivelada la placa base, para ello se coloca la primera capa de mortero, que es una mezcla de arena-cemento. Sobre ella se colocan las botellas



Imagen 5:

<http://ecoinventos.com/casa-construida-con-botellas-pet-recicladas-en-nigeria/>

hasta obtener la primera hilada. La botella de la segunda hilada se coloca en el espacio medio de las botellas de la primera hilada. A medida que se van colocando las botellas se van amarrando por la cintura de la botella. Y se necesitan 81 botellas de dos litros por metro cuadrado.

En México este sistema ha rendido sus primeros frutos; Tlaxcala es pionera del proyecto de viviendas ecológicas hechas con botellas PET.



<http://www.elcasiotodoguria.apizaco.com/index.php/destacadas/11056-la-casa-de-pet-un-proyecto-innovador-en-tlaxcala>

Al construir con botellas se reduce considerablemente la inversión, pues al fomentar la participación de la comunidad y las familias beneficiadas, la mano de obra es reemplazada. Los materiales son factibles y no representa mayor problema el capacitar a más personas que supervisen la obra.

CONCLUSION

La construcción de Escuela ecológica con botellas involucra la concienciación de las personas pertenecientes a la comunidad, genera su

participación, evidencia los alcances del reciclaje, y nos brinda una alternativa a la problemática habitacional.

Antecedentes históricos de la población.



Imagen 7:

<http://vamonosalbale.blogspot.mx/2010/09/el-convento-franciscano-de-san-miguel.html>

El valle donde se ubica Tarímbaro, perteneció antes de la conquista a la princesa tarasca doña Beatriz de Castillejo, hermana de Tanganxoán II último Caltzontzi de los purepechas. La propiedad, le fue confirmada después de la conquista por cédula real expedida por Carlos V en 1545. Los primeros pobladores, los trajo Doña Beatriz de la falda del cerro de San Miguel, hoy cerro de Quinceo.

Posteriormente la orden religiosa de los franciscanos edificó un templo para la evangelización de los indios de tarímbaro. En el templo es objeto de veneración una

imagen pintada sobre la pared, perfectamente conservada, que representa a la virgen de la Escalera. El culto a la imagen fue promovido por Fray Juan Reina en 1757.

El nombre original del poblado fue San Miguel Tarímbaro, por haber sido puesto bajo la protección de dicho arcángel. Desde la época de la conquista hasta 1835 perteneció a la intendencia de Valladolid.

Sus habitantes se dedicaban a la agricultura y destacaban en la elaboración de pulque. El valle fue importante por las cosechas de maíz que se obtenían de los terrenos de ese distrito.

En 1891 se registraron 2,408 habitantes en la cabecera del municipio, en 1930 hubo una disminución de la población al registrarse 1,438 habitantes. Se constituyó en municipio el 10 de diciembre de 1831, en 1894, se le dio la categoría de Tenencia perteneciente al municipio de Morelia y el 26 de febrero de 1930 se le otorgó nuevamente la categoría de municipio. En la localidad de Cuitzillo el Grande hay 529 hombres y 601 mujeres. El ratio

mujeres/hombres es de 1,136, y el índice de fecundidad es de 2,43 hijos por mujer. Del total de la población, el 8,58% proviene de fuera de el Estado de Michoacán de Ocampo. El 6,46% de la población es analfabeta (el 6,05% de los hombres y el 6,82% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 7.78 (7.82 en hombres y 7.75 en mujeres).

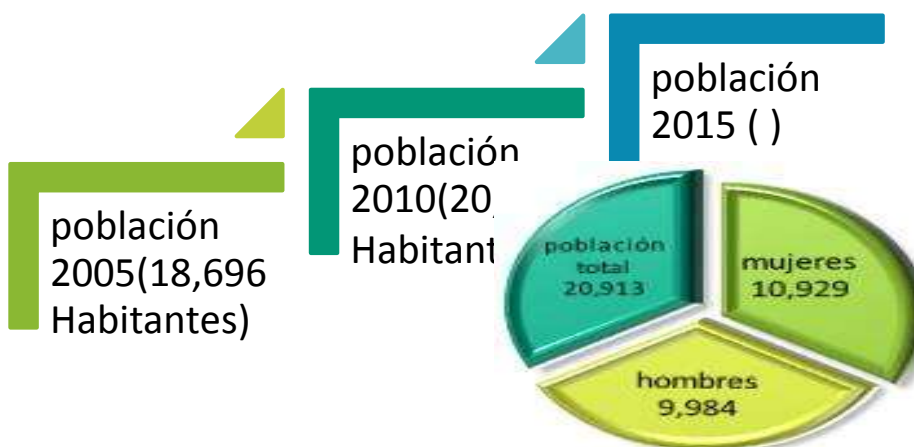
Datos del usuario

Medio social y económico.

- **Datos sociodemográficos:** La población en el periodo de 1995 al 2000 disminuye en un porcentaje de 1%, así como del periodo de 2000 al 2005 tiene un aumento en disminución un 4%, por lo que para el próximo quince año la población tiene un aumento del 11%.
- **Evolución demográfica:** cuitzillo el grande al 2010 representa el .48% de la población del total del estado de Michoacán de Ocampo. La distribución de la población de acuerdo al censo del INEGI 2010, se encuentra que el porcentaje de
- mujeres es mayor que al de los hombres.



Fuente: <http://www.inegi.org.mx/>



periodo valor porcentaje fuente 1995 19633 INEGI. conteo de población y vivienda 1995. 2000 19502 -131
-1% INEGI. xii censo general de población y vivienda 2000. 2005 18696 -806 -4% INEGI. ii conteo de
población y vivienda 2005. 2010 20913 2217 11% INEGI. censo de población y vivienda 2010.

DATOS UTILIZADOS EN LA PIRÁMIDE POBLACIONAL (DATOS DEL AÑO 2005):

:: Bebés (Hombres de 0 a 4 años): 41

:: Jóvenes (Hombres de 5 a 14 años): 97

:: Adultos (Hombres de 15 a 59 años): 176

:: Ancianos (Hombres de 60 años o más): 42

:: Bebés (Mujeres de 0 a 4 años): 36

:: Jóvenes (Mujeres de 5 a 14 años): 76

:: Adultas (Mujeres de 15 a 59 años): 248

:: Ancianas (Mujeres de 60 años o más): 51

:: Total Personas de 0 a 4 años: 77 (%)

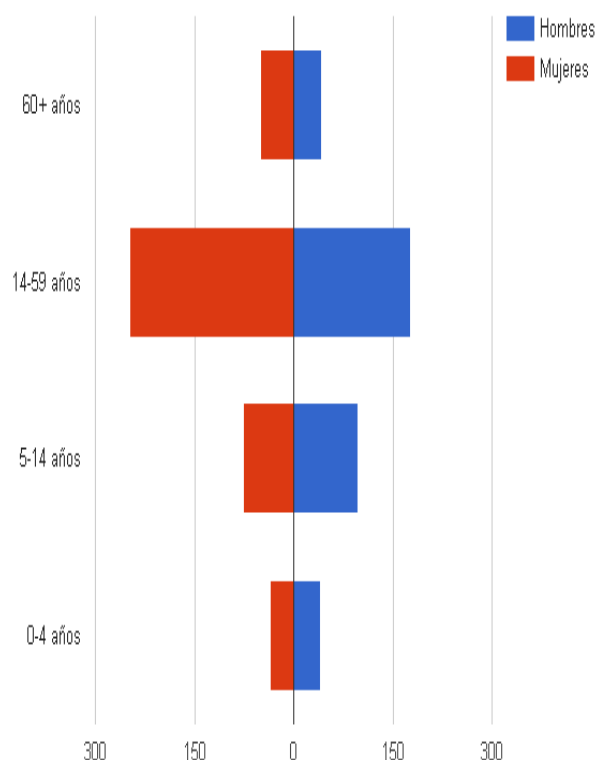
:: Total Personas de 5 a 14 años: 173 (%)

:: Total Personas de 15 a 59 años: 424 (%)

:: Total Personas de 60 años o más: 93 (%)

:: **TOTAL POBLACIÓN: 76**

Pirámide poblacional de EL CUITZILLO GRANDE



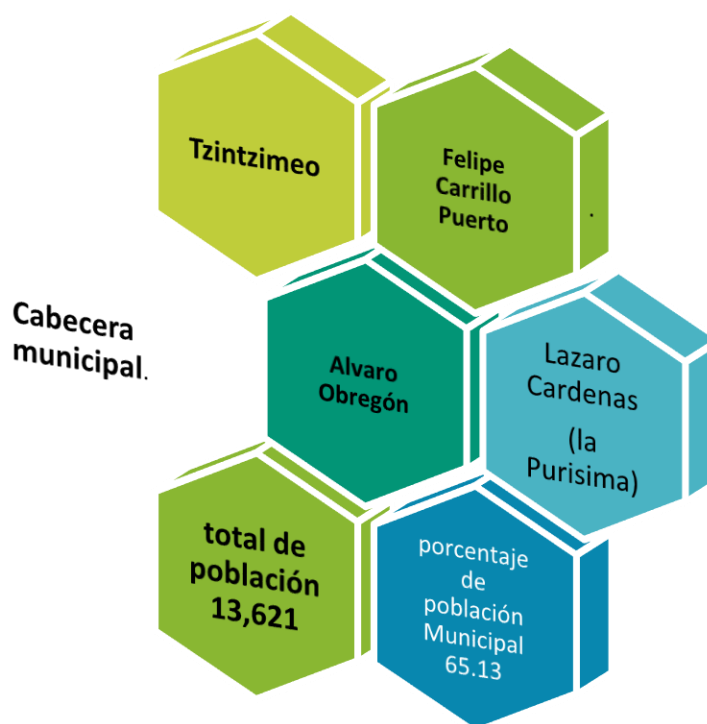
Educación escolar en El Cuitzillo Grande

Aparte de que hay 54 analfabetos de 15 y más años, 10 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 42 no tienen ninguna escolaridad, 243 tienen una escolaridad incompleta. 132 tienen una escolaridad básica y 62 cuentan con una educación post-básica.

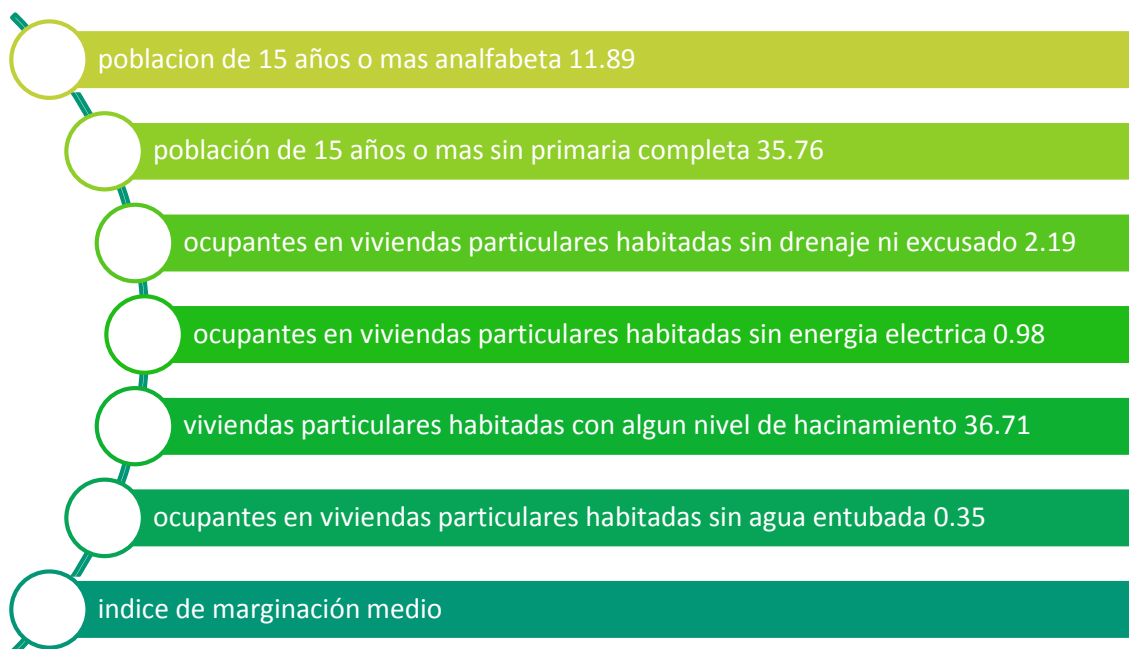
Un total de 54 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 7 años.

Principales localidades:



En la localidad hay 529 hombres y 601 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 1,136, y el índice de fecundidad es de 2,43 hijos por mujer. Del total de la población, el 8,58% proviene de fuera de el Estado de Michoacán de Ocampo. El 6,46% de la población es analfabeta (el 6,05% de los hombres y el 6,82% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 7.78 (7.82 en hombres y 7.75 en mujeres). Los cuales proviene de las localidades mas cercanas a Cuitzillo el Grande.

Indicadores de marginación:



En Cuitzillo Grande hay un total de 172 hogares.

De estos 174 viviendas, 6 tienen piso de tierra y unos 3 consisten de una sola habitación.

160 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 169 son conectadas al servicio publico, 169 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 12 viviendas tener una computadora, a 133 tener una lavadora y 165 tienen una televisión.

5

²⁷ <http://www.nuestro-mexico.com/Michoacan-de-Ocampo/Tarimbaro/El-Cuitzillo-Grande/>

²⁸ <file:///C:/Users/HP/Downloads/diccionariodatossceince.pdf>

Consulta:22/03/17

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

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	6,708	5,381	1,327	80.22	19.78
Ocupada	5,970	4,701	1,269	78.74	21.26
Desocupada	738	680	58	92.14	7.86
Población no económicamente activa ⁽²⁾	8,740	1,834	6,906	20.98	79.02

(1) personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

(2) personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

Tasa de participación económica, 2010

Total	Hombres	Mujeres
43.09	73.87	16.02

Distribución de la población ocupada por situación en el trabajo según sexo, 2000

Situación en el trabajo	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada		
				Total	Hombres	Mujeres
Empleado(a) u obrero(a)	1,702	1,059	643	36.89%	22.95%	13.94%
Jornalero(a), peón o peona	758	750	8	16.43%	16.25%	0.17%
Patrón o patrona	61	47	14	1.32%	1.02%	0.30%
Trabajador(a) por su cuenta	1,528	1,204	324	33.12%	26.09%	7.02%
Trabajador(a) familiar sin pago	341	246	95	7.39%	5.33%	2.06%
No especificado	224	162	62	4.85%	3.51%	1.34%

- Densidad de población 130.72/km²
- Tipo de población no urbano.

- **Actividad económica**

a) **Agricultura:** Álvaro Obregón es una zona de vocación principalmente agrícola de alta productividad, actualmente se cultiva maíz, trigo, avena, alfalfa, sorgo los cuales representan el 40% de la actividad económica del sector primaria. En el área de estudio la vegetación está compuesta por

- **Agricultura de riego (AR).**

Principalmente la constituyen la producción es de granos, hortalizas y legumbres, se caracteriza por su alta productividad, estas áreas se ubican en la mayor parte de las planicies de los alrededores del ámbito de estudio



Imagen 8:

- **Agricultura de temporal (AT).**

sus cultivos anuales son principalmente de maíz, y agave, dichas áreas se ubican al noroeste localidades del venado y el calvario; y,

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16088a.html>

- **pastizal inducido (pi).** este tipo de pastizal surge cuando se elimina la capa de vegetación original. algunas de las especies de gramíneas que se encuentran en

estas condiciones son el zacate tres barbas, zacate burro o roseta.



Imagen 9:

b) **Ganadería:** se cría ganado bovino, porcino, caprino, avícola, equino y ovino, además de la

apicultura; esta actividad representa el 15%.

- c) **Industria:** se procesan alimentos derivados de la alfalfa y productos lácteos.
- d) **Turismo:** Cuenta con movimiento turístico por tránsito, ya que tiene el aeropuerto internacional Fco. j. Mújica de la ciudad de Morelia.
- e) **Comercio:** Dos tianguis realizados por semana y además de varias tiendas de abarrotes, puestos fijos y semifijos.
- f) **Caza y pesca:** Se pesca carpa y se captura rana. Representa el 3% de la actividad económica



Fuente:

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16088a.html>

Economía: en el año 2000 se registraron 7,475 habitantes de 12 años y más en Álvaro Obregón: 2,270 fueron población económicamente activa (de los cuales 2,185 eran población ocupada y 85 desocupadas), 3,318 habitantes constituyeron la población económicamente inactiva y 14 habitantes no especificaron su condición laboral. Es importante señalar que la actividad

económica y el ingreso dependieron del 27.6% de la población total de la localidad. es que para 1990 el sector primario absorbió el 40.3% de la población ocupada. Para el año 2000, el sector terciario fue el que más empleos generó, concentrando el 46.1% de la población ocupada. El sector primario absorbió el 26.4%

6

Densidad de población

Para determinar la densidad de población bruta es necesario dividir el número de habitantes que es de 9,111 habitantes entre el área urbana neta que es de 172.29 hectáreas, dando como resultado 52.88 habitantes por hectárea.

Gastronomía: mole roja de guajolote, corundas, enchiladas, carnitas, barbacoa de res, chivo y borrego, nopales en pipián, buñuelos, pozole y menudo.

Centros turísticos: ex-hacienda de Tzintzimeo. Balnearios: el oasis en la localidad de Tzintzimeo y el trébol en la localidad del cerrito.⁷

Síntesis del medio físico natural. Las áreas con mayor aptitud para el desarrollo urbano se encuentran al norte de Cuitzillo el Grande en las pendientes mayores del 2% y cuya actividad agrícola no es de alta producción. Al sur se encuentran pequeñas proporciones de áreas óptimas para el crecimiento estas se encuentra El resultado de estas áreas se conformó tomando en cuenta las siguientes conclusiones. El vertisol pélico con nito sol, clase textural fina (vp-n/3) en topografía del 0 al 2% (t1) que no cuenten con alguna fase física ya sea lítica profunda o pedregosa, cuyo suelo sea lacustre (la) o aluvión (al) y que se encuentren con sistemas de riego (ar) no son áreas aptas para el desarrollo urbano por la alta producción que representan.

Las áreas con pendientes del 0 al 15% (t1, t2, t3) que cuenten con suelos compuestos con feozem ya sea háplico o calcárico (hh, hc) cuyas fases físicas sean líticas profundas o pedregosas, que cuenten con rocas tipo basalto (b) o toba riolítica (tr) y que no sean agrícolas de alta productividad (pi, at) podrán considerarse como aptas para el desarrollo urbano. Las áreas con pendientes del 15 al 30% o mayores (t4, t5, t6) que cuenten con suelos compuestos con feozem ya sea háplico o calcárico (hh, hc) cuyas fases físicas sean líticas profundas o pedregosas, que cuenten con rocas tipo basalto (b) o toba riolítica (tr) y que no sean agrícolas de alta productividad (pi, ar) podrán considerarse como no aptas para el desarrollo urbano debido a los altos costos que representan.

Uso del suelo: su uso es primordialmente agrícola y en menor proporción ganadera y forestal.

Zonas con usos incompatibles: las zonas que presentan incompatibilidad de uso de suelo se ubican principalmente al norte, noreste y sureste debido a que existen y están creciendo asentamientos humanos sobre las zonas de alta productividad agrícola.

fuelle de consulta: <http://www.nuestro-mexico.com/Michoacan-de-Ocampo/Tarimbaro/El-Cuitzillo-Grande/>

Ocupación del suelo: el coeficiente de ocupación del suelo (cos) sirve para determinar la cantidad de suelo conveniente que se puede utilizar en planta. para obtener el costo se tiene que dividir el área urbana bruta 172.29 hectáreas entre el área urbana neta que se obtiene restando los lotes baldíos, el equipamiento y las vialidades, esta área es de 120.81 hectáreas, quedando finalmente un coeficiente de ocupación del suelo de 1.42.

Superficie del área urbana actual:

Actualmente se cuenta con un área urbana bruta de 172.29 has y su densidad de población bruta es de 52.88 habitantes/ ha y una densidad de población neta de 75.41 habitantes/ ha que se obtienen restando los predios baldíos, el área de equipamiento y las vialidades.

Usos y destinos generados: zonas con cambios de uso de suelo. El principal cambio de uso de suelo es de habitacional a comercial, principalmente en las calles: al noroeste en los costados de la carretera Morelia Zinapécuaro, en siguió; construcción que se ubica al oriente, en un costado del canal san Bartolo; construcción ubicada en el entronque de la calle Aquiles Serdán y la carretera Morelia – Zinapécuaro.

Actualmente se observan los cambios de uso de **suelo de agropecuario a habitacional**, este fenómeno se presenta en la mayor parte de la periferia del área urbana actual.

Tendencia de crecimiento del suelo actual



Actualmente existe gran especulación del suelo por lo que el crecimiento desordenado se presenta al suroeste del centro de población provocando deficiencia en los servicios, y alteración en el medio físico.

Valor del suelo

Respecto al valor del suelo comercial en el centro urbano el valor fluctúa entre los 748 pesos el metro cuadrado, en la periferia del centro de población el valor fluctúa entre los 105 pesos el metro cuadrado.

El valor catastral varía de acuerdo a la ubicación del predio y al costo en el momento de la escrituración, así como el tipo de construcción en cuestión si es que la ahí, este valor fluctúa de 10 y 23 pesos el metro cuadrado dentro de la mancha urbana mientras que en la periferia fluctúa de 7 y 9 pesos el metro cuadrado.

Ámbito subregional

Los intercambios municipales referentes a educación, comunicación y salud se establecen con Morelia principalmente, y con el resto de los municipios colindantes es principalmente en comunicación y producción pecuaria, ganadera y agrícola, por lo que se puede establecer que en comunicación las vías existentes por los procesos de cambio de uso de suelo de agrícola a urbano en los límites del municipio de Tarímbaro y Charo provocan flujos importantes.⁸

Salud: De la población ocupada. El sector secundario, ocupa el último lugar absorbiendo. El año 2000, de un total de 7,911 habitantes el 82% fueron considerados población sin derecho a atención a servicio de salud. La situación no mejoró cinco años después, en el 2005 los porcentajes de población con acceso a servicios de salud disminuyeron: según datos del INEGI, de una población total de 7,965 personas sólo 1,101 derechohabientes se registraron. Las principales enfermedades que se presentan son las cardíacas, las cancerígenas y la diabetes.

³³ http://www.micorregiones.gob.mx/documentos/2014/ro_PDZP2104_DOI.pdf/ SEDESOL (2014). reglas de operación del programa para el desarrollo de zonas prioritarias (PDZP). para el ejercicio fiscal 2014. publicado en el diario oficial de la federación el 28/12/2013.

Educación: en el 2005 el INEGI reportó 5,294 habitantes de 15 años y más, de los cuales 621 eran analfabetas (11.73%). en este sentido, el grado promedio de escolaridad en la localidad se incrementó del año 2000 al 2005, de 5.86 a 6.29 años, promedio situado por debajo de la media estatal, la cual se ubicó en los 6.93 años, pero superior al promedio municipal el que fue de 5.51 años.



Fuente:

http://www.coneval.org.mx/Informes/Evaluacion/Documentos%20tem%C3%A1ticos%20EPDS2011/EPDS%20_Vivienda%20_2011.pdf

Vivienda. Materiales, servicios públicos y rezago: para el año 2000, en la localidad se registraron 1,483 viviendas particulares con piso de material diferente de tierra, que representaron el 90.5% del total; para el 2005, el porcentaje se incrementó a 92.3%. Asimismo, la cobertura de servicios públicos en las viviendas se ha incrementado de 2000 a 2005. Del total de viviendas particulares registradas por el INEGI al año 2000 el

67.04% contaba con servicio de agua entubada incrementándose la cobertura del servicio a 70.33% en el 2005, representando un aumento de 3.49 puntos porcentuales.

Migración y marginación: el consejo estatal de la población (COESPO), manifiesta que el decremento poblacional que se está presentando, así como la prevalencia de la población femenina sobre la masculina en Michoacán. En este sentido, el municipio presentó un índice de intensidad migratoria de nivel muy alto. Para el año 2000, el 26.78% de los hogares del municipio recibieron remesas de familiares residentes en el extranjero, situación que se ha incrementado con los años, debido a la carencia de empleos,

1

http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad_migratoria/pdf/IIM_Estatal_y_Municipal.pdf

Consulta: 22/03/17

Agricultores, ganaderos, comerciantes y pescadores unidos por el bienestar del cuitzillo el grande.

Diagnóstico: desde la creación de los ejidos en el municipio de Álvaro Obregón las asociaciones de comerciantes y las cooperativas de pescadores han sido relegados de todo tipo de apoyos gubernamentales así mismo aunque han sido las principales

actividades económicas que realiza el municipio no se les ha dado la importancia que merecen.

Estrategia:

Gestionar recursos estatales y federales:

Los cuáles sean específicos para los rubros de agricultura, ganadería y pesca asimismo realizar convenios para la comercialización de todos y cada uno de los productos que en Cuitzillo el Grande se producen, crear los programas municipales de camino saca cosechas, subsidios para la inversión agrícola e impulso a la ganadería, comercio y la pesca.

Líneas de acción:

- a) agricultura
- b) ganadería
- c) comercio
- d) pesca

Causas económicas y sociales que originaron el crecimiento

El crecimiento ha estado marcado generalmente por la economía que ingresa a las comunidades producto de la migración principalmente a países como es el caso de los estados unidos de Norteamérica, buscando nuevas condiciones de vida. En un menor número la población se dedica a la economía regional, cultivo, comercio y artesanías. Economía que ingresa a las comunidades producto de la migración principalmente a países como es el caso de los estados unidos de Norteamérica, buscando nuevas condiciones de vida. En un menor número la población se dedica a la economía regional, cultivo, comercio y artesanías.

Aptitud territorial

Existen zonas hacia el lado norte, suroeste y en menor proporción sur como las más apropiadas para la expansión urbana según los resultados que arrojó el análisis del área

de estudio respecto al medio físico natural, estas zonas de aptitudes para crecimiento cuentan con una imagen paisajística y agradables entornos naturales.

La selección de estas áreas son el resultado del análisis de topografía, hidrografía, geología, edafología, infraestructura, uso de suelo y actividades humanas y conjuntamente suman la cantidad de 487.24 hectáreas sin embargo se deberán pronosticar las que cuenten con mayores posibilidades para el desarrollo urbano de acuerdo a la dotación de infraestructura y servicios.

De igual forma y atendiendo lo anterior, se propone para uso habitacional la densificación del área urbana actual de tal suerte que, se aprovechen los predios baldíos que se encuentran dentro de ella, ya que existen terrenos de gran extensión.

Áreas aptas para el desarrollo urbano

Analizando la aptitud territorial del área de estudio y tomando en cuenta la disponibilidad de dotación de infraestructura, equipamiento urbano y su medio físico natural, se determina que las áreas aptas para el desarrollo urbano se localizan al norte, noroeste y sur:

Áreas aptas: estas áreas están compuestas con pendientes del 2 al 15%, edafológicamente existen unidades predominantes de feozem y vertisol, fase física lítica profunda o pedregosa, la geología se compone por basalto y toba riolítica (rocas duras), la vegetación se integra por pastizal inducido y agricultura de temporal.

Áreas no aptas: existen áreas con pendientes mayores del 15 % que se encuentran al sur del centro de población, así como áreas con pendientes del 0 al 2%, que edafológicamente se componen de vertisol pélico clase textural fina que son suelos de alta productividad agrícola cuando existen sistemas de riego, el suelo es lacustre cuyas capas pueden ser de 50 centímetros hasta más de 1.8 metros de profundidad, actualmente en estas áreas el cultivo es de riego de altos rendimientos. Estas áreas se ubican a los alrededores del centro de población

Para determinar la densidad de población neta es necesario dividir el número de habitantes que es de 9,111 entre el área urbana actual sin incluir el equipamiento,

vialidades, lotes baldíos, comercio y áreas abiertas, el resultado es de 75.92 habitantes por hectárea.

Área urbana actual y tendencias de crecimiento: la tendencia de crecimiento se presenta actualmente hacia el sur del centro de población a un costado de las colonias las flores y lázaro Cárdenas. La superficie urbana actual bruta es de 172.29 hectáreas y el área urbana neta es de 120.81 hectáreas.

Análisis FODA: para efecto de poder identificar los elementos que integran las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que caracterizan al centro de población, es necesario realizar un proceso propositivo y de análisis, en el cual intervengan distintos sectores de la sociedad, quienes determinan de acuerdo a su experiencia, campo de acción, entre otros elementos, que actividades entran dentro de cada una de las clasificaciones. De dicho evento efectuado el día 16 de marzo de 2009, con los profesionistas, profesores, ejidatarios, comerciantes, transportistas y la comisión municipal de urbanismo, se determinaron las siguientes;

Fortalezas:



Según datos del INEGI, se registra el 40.3% de la población ocupada.



Las vías de comunicación y el aeropuerto representan un continuo desarrollo. Atrae la localidad de Álvaro Obregón gente que viaje y que requiere de servicios temporales, los cuales generan empleo. La actividad pesquera, en las localidades de isla de Tzirio, la mina, Adolfo Ruiz Cortinez, Chehuayito, Chehuayo grande y la presa.

comercializan en la cabecera municipal y se envían los productos restantes a las ciudades de Morelia y Zinapécuaro.

Oportunidades:

El continuo desarrollo y tecnificación del campo. La implementación de nuevas técnicas ha permitido mejorar la calidad y volumen de la producción, así como el producir nuevos frutos que anteriormente eran difíciles de cultivar.

La juventud y su educación. cuando se inculca una buena educación en las escuelas, los alumnos adquieren gusto por la ciencia y el estudio, lo que permite tener en la zona a nuevos profesionistas que fomenten el desarrollo del centro de población con la creación de nuevas fuentes de inversión que a la par generen oportunidades para nuevos profesionistas.

Amenazas:

La contaminación del agua en ríos y canales de riego: propicia la generación de infecciones en las localidades que cuentan con ríos y canales de riego en sus periferias, así mismo contamina el lago de Cuitzeo, del cual se pesca en las localidades aledañas. Y genera contaminación en los productos del campo.

La existencia de las fallas geológicas en áreas habitacionales: representan un riesgo para las localidades donde ya existen asentamientos humanos sobre la presencia de una, lo cual ha generado deterioro en las viviendas, rupturas constantes de las redes hidráulicas y sanitarias y la dificultad para urbanizar la zona.

Aun cuando las condiciones de contaminación que provoca la ciudad de Morelia en las aguas de riego y la falta de vigilancia de las autoridades de esta ciudad en este rumbo, lo que ha permitido pactar convenios para la exportación de los productos. Así también por la gran cantidad de empleo temporal que ofrece a los habitantes del municipio



Capítulo III. Físico Geográfico

localización.

Localización general.

El Cuitzillo Grande se encuentra situado en el Municipio de Tarímbaro al noreste del capital de Morelia Michoacán de Ocampo, en las coordenadas 19°.77' de latitud norte y 101°.112' de longitud al oeste a una altitud de 1860 sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tarímbaro, al este con Álvaro Obregón, al sur con Morelia y al oeste con el Cuitzillo chico¹¹.

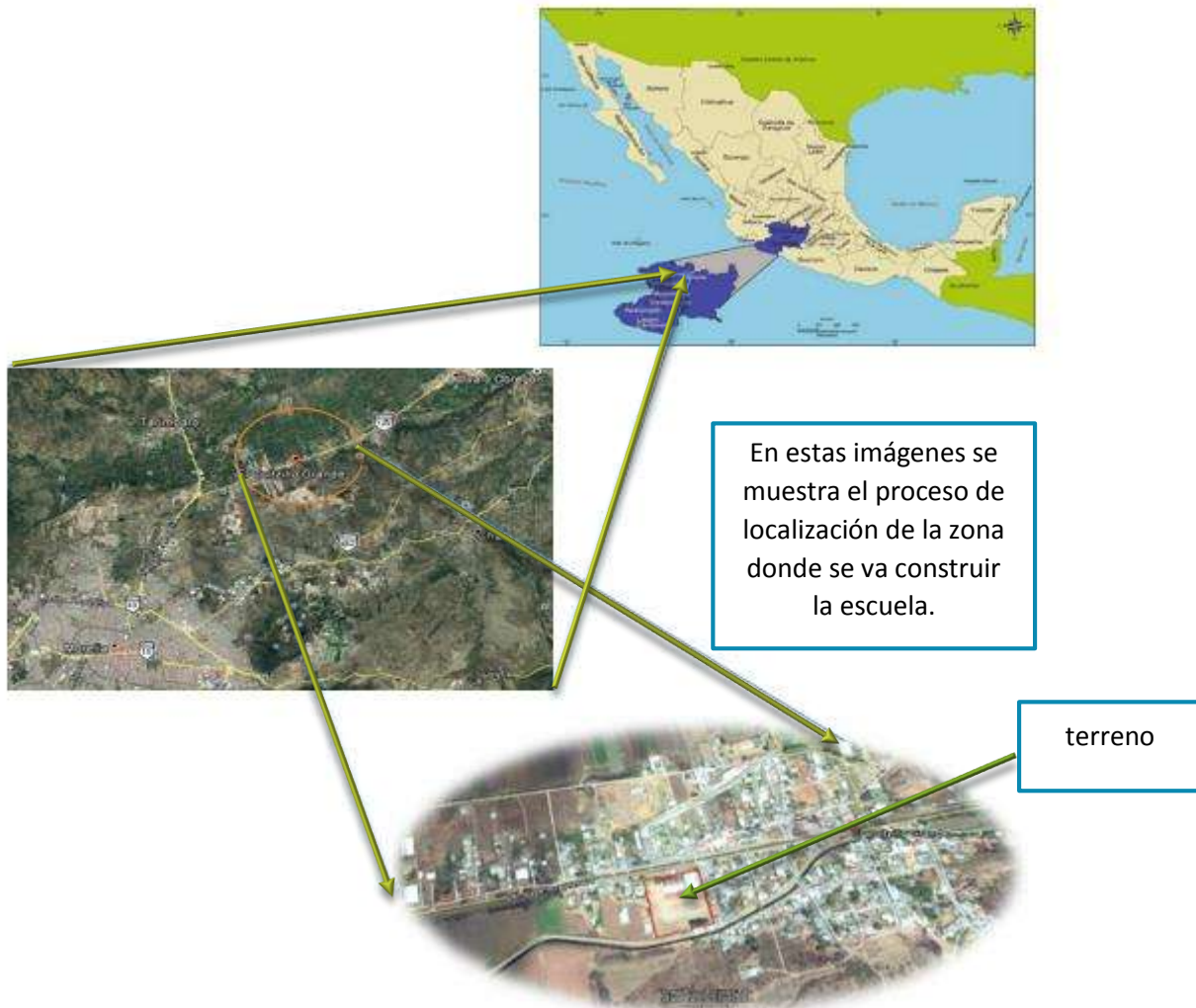


Ilustración 1. Localización de Cuitzillo Grande y la ubicación del terreno fue tomada en google earth

¹¹ <http://www.nuestro-mexico.com/Michoacan-de-Ocampo/Tarimbaro/El-Cuitzillo-Grande/>

El municipio cuenta con una extensión territorial de 258.57 kilómetros cuadrados, que representa el 0.44 % con respecto a la extensión territorial del Estado.

Localización a nivel municipio.

El terreno seleccionado para esta tesis se encuentra ubicado en Cuitzillo Grande al noreste de la ciudad de Morelia denominada como "La Escuela Primaria Rural Federal Melchor Ocampo", con colindancia con los municipios de Tarímbaro, Morelia y Charo.

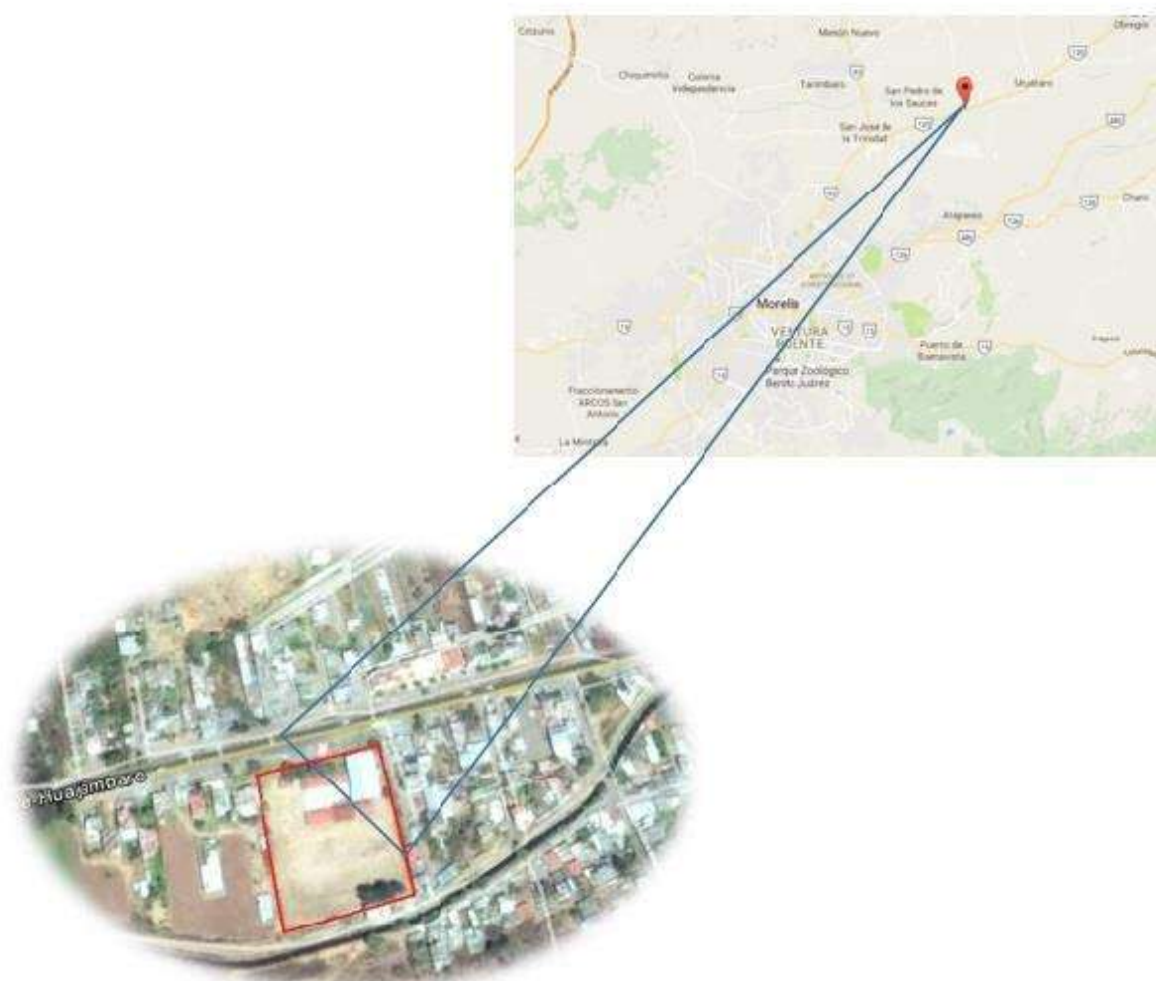


Ilustración 2. Localización del terreno "La Escuela Primaria Rural Federal Melchor Ocampo" fue tomada de google maps PGD.

Determinantes físicas

Climatología Y Temperaturas.

La climatología de la comunidad de Cuitzillo Grande se presenta en la siguiente tabla y de igual manera las graficas de distribución de precipitación y temperatura de las estaciones que presenta de los siguientes apartados:

Tabla 1. Estadísticas climatológicas normales de la estación Cuitzillo Grande, Tarímbaro¹².

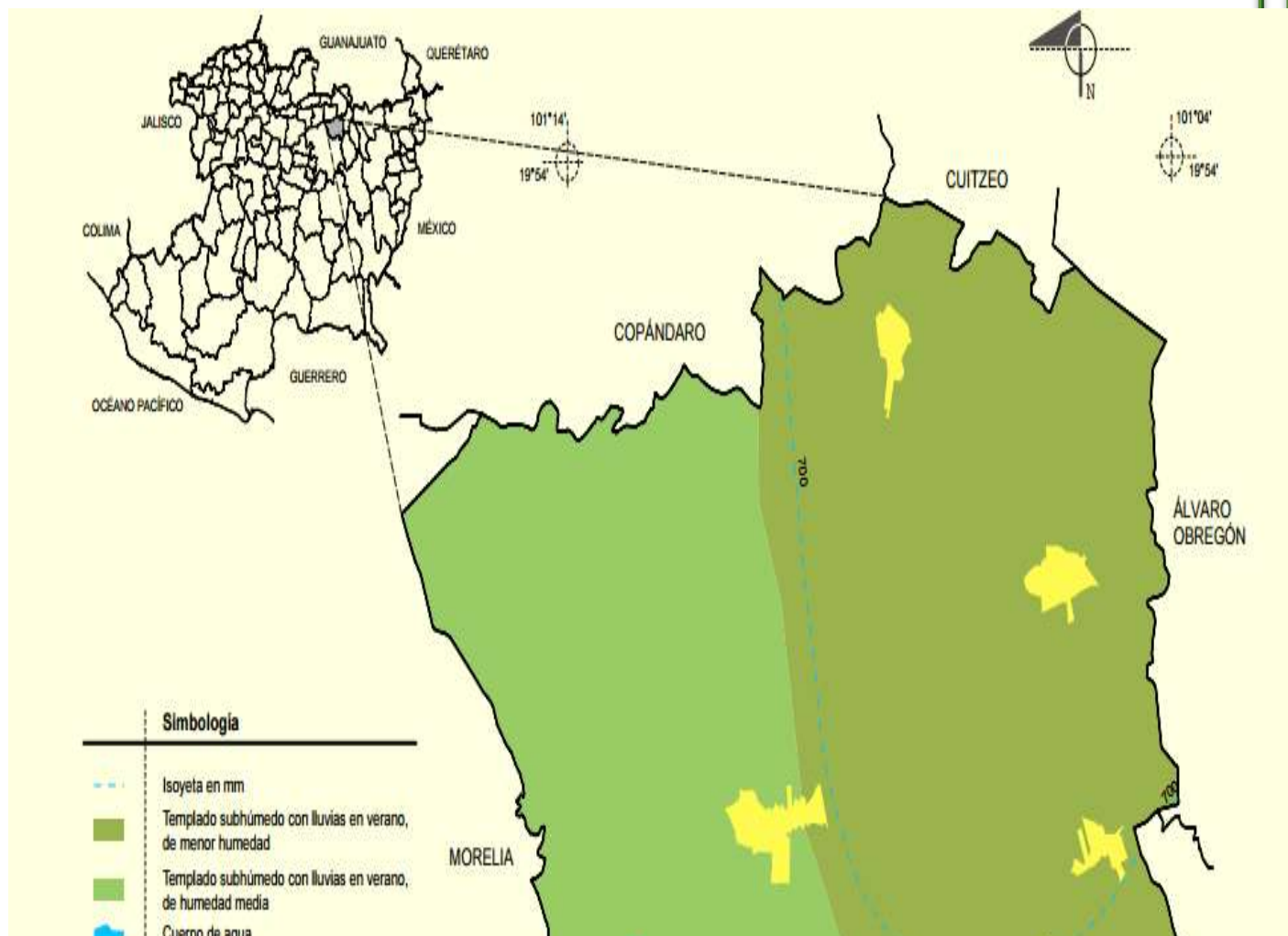
variable	ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	23.6	25.0	27.5	29.1	29.8	27.5	25.2	25.1	24.8	25.0	24.3	23.7	25.9
Temperatura máxima máximo rum (°C)	29.0	30.3	34.0	37.4	35.0	35.0	33.0	31.0	30.0	30.0	31.0	29.5	37.4
Temperatura mínima media (°C)	3.1	4.0	5.7	8.3	10.7	12.4	12.5	12.4	11.8	9.0	5.4	3.7	8.3
Temperatura mínima mínimo rum (°C)	-4.0	-4.0	-4.0	0.9	3.0	4.0	6.0	6.0	2.0	0.0 -	-4.0	-3.0	-4.0
Temperatura media (°C)	13.3	14.5	16.6	18.7	20.3	20.0	18.8	18.8	18.3	17.0	14.9	13.7	17.1
Temperatura diurna media (°C)	19.2	20.3	22.3	24.0	24.9	23.6	21.9	21.9	21.6	21.3	20.2	19.4	21.7
Temperatura nocturna media (°C)	7.5	8.8	10.9	13.4	15.6	16.3	15.7	15.6	15.0	12.7	9.6	8.0	12.4
Oscilación térmica (°C)	20.5	21.0	21.8	20.8	19.1	15.1	12.7	12.7	12.9	16.0	18.9	20.0	17.6
Precipitación (mm)	11.3	7.9	6.8	15.6	32.1	104.9	148.7	141.4	123.2	42.7	14.3	7.4	656.2

¹²Ruiz José A. Vizcaíno Isaac. Estadística climatológica básicas del estado de Michoacán (periodo 1961-2003), En México 2005, P. 61,62. <http://biblioteca.inifap.gob.mx/> pdf. Revisado el día 5 de nov. Del 2016.

Precipitación máxima en 24 horas (mm)	31.0	25.8	20.0	39.0	40.8	60.0	54.0	60.5	65.0	44.5	26.3	25.0	65.0
Número de días con lluvia	3.1	1.9	1.9	2.8	5.3	13.6	18.8	18.1	15.3	7.5	4.3	2.6	95.1
Evaporación (mm)	91.7	113.9	161.1	169.4	164.6	125.9	126.7	125.4	116.6	111.7	94.5	95.1	1496.6
Evapotranspiración potencial (mm)	64.2	79.7	96.7	101.6	98.8	94.4	95.0	94.1	87.4	83.8	66.2	66.5	1028.4
Fotoperiodo (hra)	10.93	11.37	11.89	12.46	12.93	13.19	13.09	12.70	12.16	11.60	11.09	10.82	12.0

Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 153 mm. Durante el año, las temperaturas medias varían en 6.7 ° C. Sugerencias útiles sobre la lectura de la tabla climática: Para cada mes, encontrará datos sobre precipitación (mm), temperatura media, máxima y mínima (grados Celsius y Fahrenheit).

clima



Cuadro 15. Estadísticas climatológicas normales de la estación Cuitzillo Grande, Tarímbaro.

Mensuales

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	23.6	25.0	27.5	29.1	29.8	27.5	25.2	25.1	24.8	25.0	24.3	23.7	25.9
Temperatura máxima maximum (°C)	29.0	30.3	34.0	37.4	35.0	35.0	33.0	31.0	30.0	30.0	31.0	29.5	37.4
Temperatura mínima media (°C)	3.1	4.0	5.7	8.3	10.7	12.4	12.5	12.4	11.8	9.0	5.4	3.7	8.3
Temperatura mínima minimum (°C)	-4.0	-4.0	-4.0	0.9	3.0	4.0	6.0	6.0	2.0	0.0	-4.0	-3.0	-4.0
Temperatura media (°C)	13.3	14.5	16.6	18.7	20.3	20.0	18.8	18.8	18.3	17.0	14.9	13.7	17.1
Temperatura diurna media (°C)	19.2	20.3	22.3	24.0	24.9	23.6	21.9	21.9	21.6	21.3	20.2	19.4	21.7
Temperatura nocturna media (°C)	7.5	8.8	10.9	13.4	15.6	16.3	15.7	15.6	15.0	12.7	9.6	8.0	12.4
Oscilación térmica (°C)	20.5	21.0	21.8	20.8	19.1	15.1	12.7	12.7	12.9	16.0	18.9	20.0	17.6
Precipitación (mm)	11.3	7.9	6.8	15.6	32.1	104.9	148.7	141.4	123.2	42.7	14.3	7.4	656.2
Precipitación máxima en 24 horas (mm)	31.0	25.8	20.0	39.0	40.8	60.0	54.0	60.5	65.0	44.5	26.3	25.0	65.0
Número de días con lluvia	3.1	1.9	1.9	2.8	5.3	13.6	18.8	18.1	15.3	7.5	4.3	2.6	95.1
Evaporación (mm)	91.7	113.9	161.1	169.4	164.6	125.9	126.7	125.4	116.6	111.7	94.5	95.1	1496.6
Evapotranspiración potencial (mm)	64.2	79.7	96.7	101.6	98.8	94.4	95.0	94.1	87.4	83.8	66.2	66.5	1028.4
Fotoperíodo (hr)	10.93	11.37	11.89	12.46	12.93	13.19	13.09	12.70	12.16	11.60	11.09	10.82	12.0

lluvias los meses con mayor precipitación pluvial son: Julio Agosto y Septiembre siendo Julio con mayor precipitación

Mes	Precipitación
Enero	18 mm
Febrero	10 mm
Marzo	10 mm
Abril	10 mm
Mayo	43 mm
Junio	137 mm
Julio	175 mm
Agosto	163 mm
Septiembre	119 mm
Octubre	53 mm
Noviembre	15 mm
Diciembre	13 mm

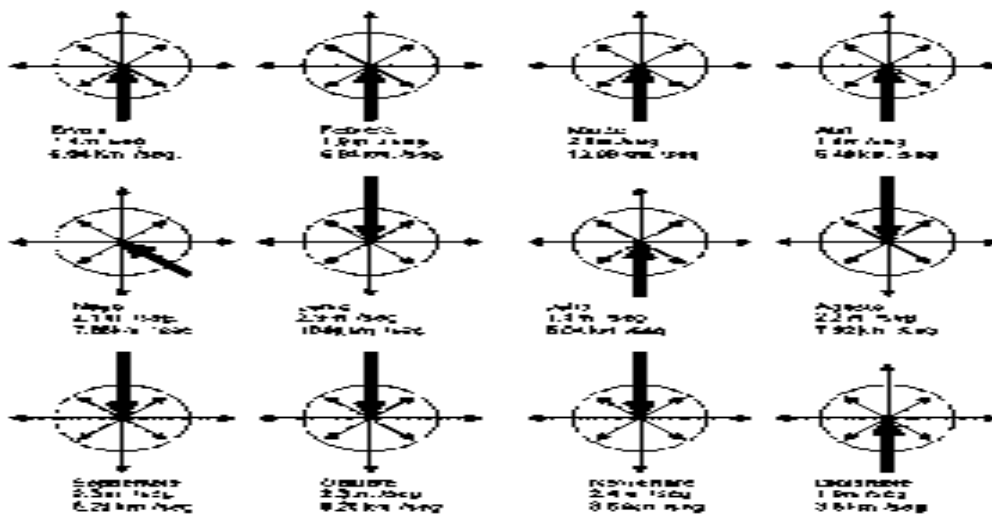
Humedad

Los meses con mayor humedad en el ambiente es Julio, Agosto y Septiembre y Octubre la estación con mayor humedad relativa, las temperaturas máximas 26°C -28°C y la mínima es de 11.5°C -14°C.



Vientos dominantes

Los vientos predominantes soplan del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre. Su intensidad oscila entre los 2 y los 14.5 kilómetros por hora.



Traza urbana

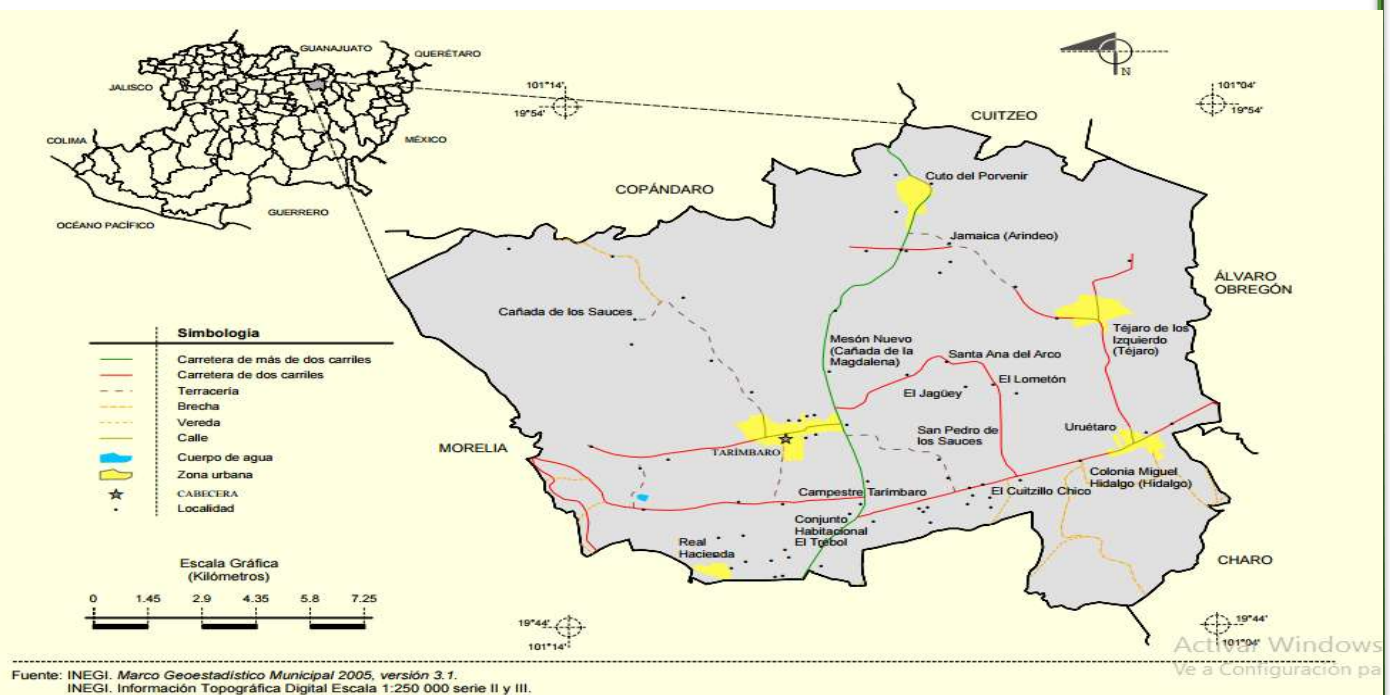
VIALIDADES: El Centro de Población cuenta con 6 vialidades primarias, Aquiles Serdán, Francisco I. Madero, Av. Benito Juárez, Niños Héroes, Nicolás Bravo y Vicente Guerrero, que cruzan la traza urbana y constituyen los accesos o comunicaciones con destinos como Morelia, Aeropuerto Internacional Francisco. J. Mújica, Zinapécuaro e Indaparapeo.

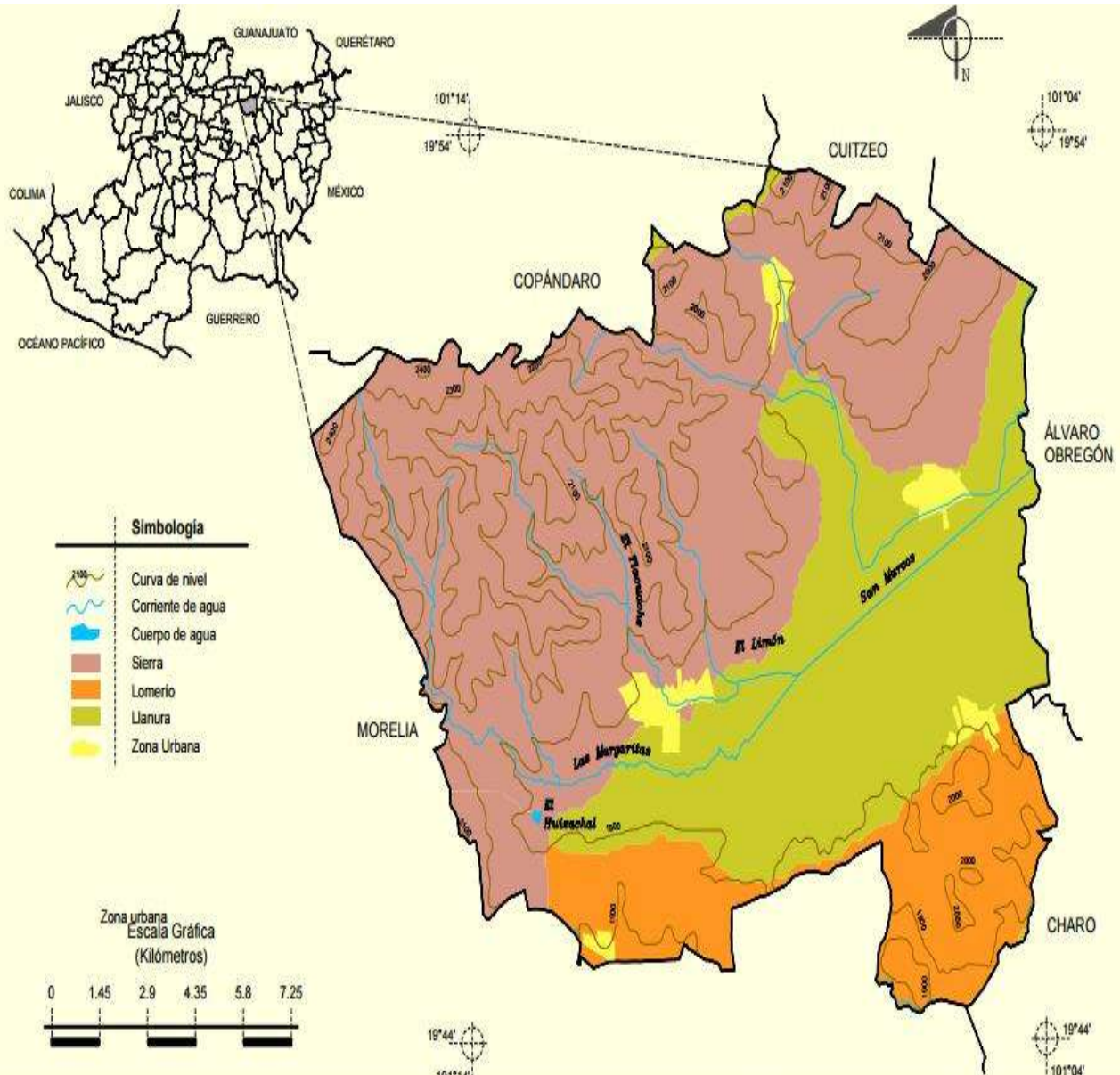
La comunicación vial hacia otros destinos a partir de Cuitzillo el Grande. Se encuentra en buenas condiciones y su distancia se representa de la siguiente manera:

Morelia.....13.00 Km. Zinapécuaro.....8.00 Km.
Aeropuerto.....2.00 Km. Tarímbaro.....5.00 Km.
Indaparapeo.....7.00 Km.

Las siguientes calles conforman las vialidades secundarias o con tráfico medio; Josefa Ortiz de Domínguez, Dr. Melchor Díaz Rubio, Galeana, José María Morelos, Vicente Riva Palacio y Calzada del Panteón. Las cuales se presentan de forma paralela y perpendicular a las primari

EQUIPAMIENTO La mayoría de los espacios de esparcimiento que hay en la zona son canchas de FUTBOL y en estado de deterioro, así como otras áreas de recreación como albercas y áreas de juegos estos lugares están en abandono debido a la falta de atención de las autoridades por mantenerlas activas y abiertas para el público además de que no son adecuadas ya que presentan deficiencias en sus instalaciones.

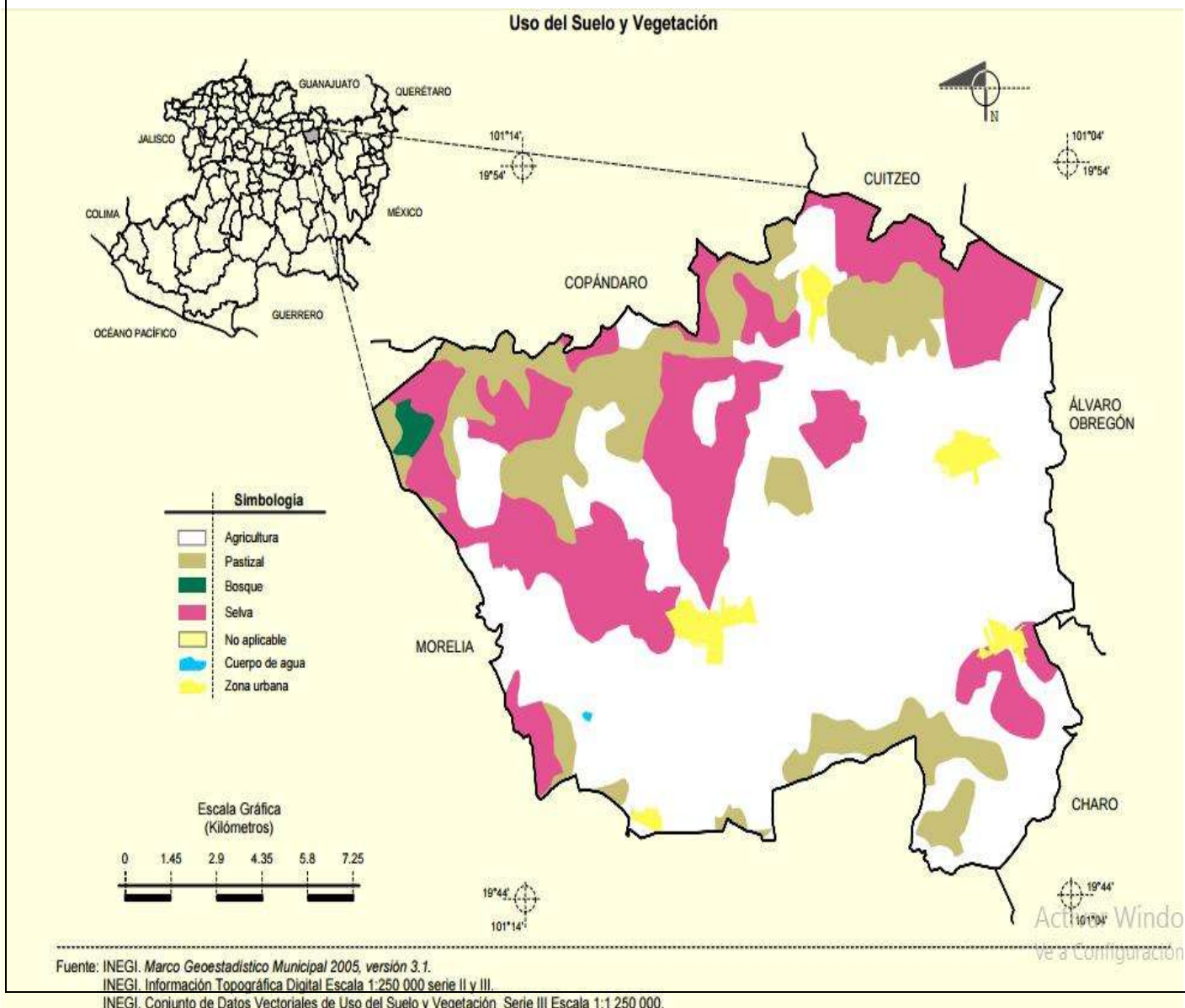


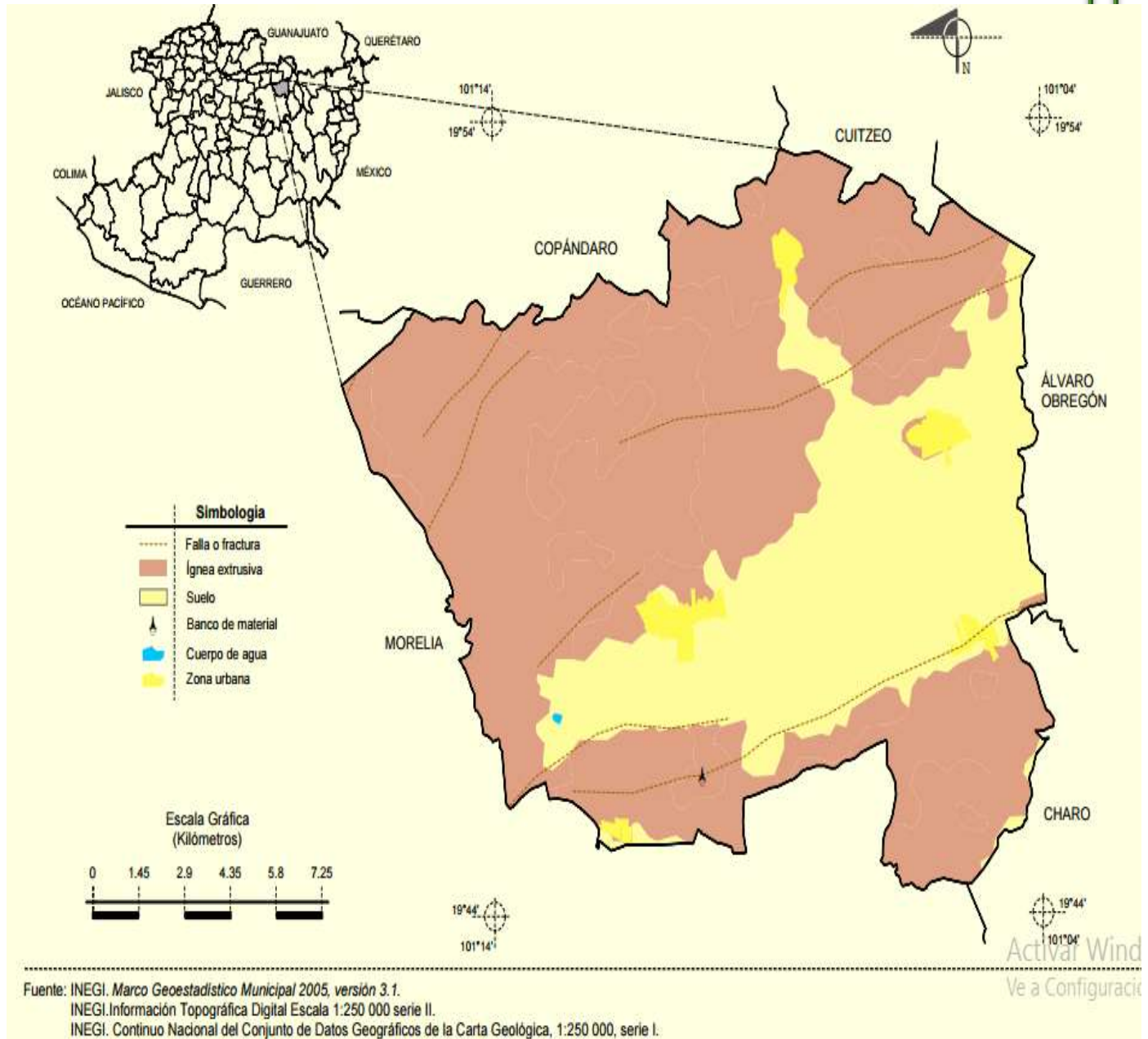


USO DE SUELO: Agricultura (58.18%), Zona Urbana (2.32%)
Frente: INEGI, Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.
Vegetación: Selva (22.53%), Pastizal (16.40%) y Bosque
Frente: INEGI, Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fislográfica, 1:1 000 000, serie I.
(0.46%)
Frente: INEGI-GONAR, 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México, Escala 1:250 000. México.

Activar Windows
Vea Configuración

TIPO DE ROCAS: La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos:





Propuesta de terreno

Evaluación del entorno físico

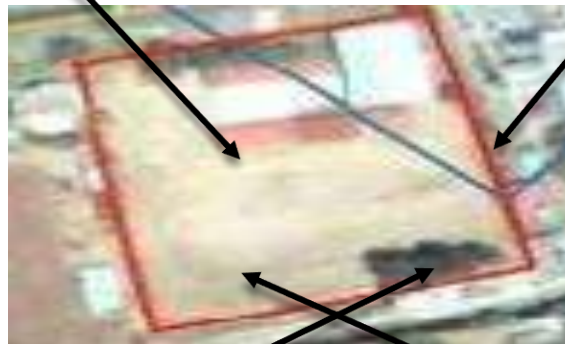
En las siguientes imágenes, se muestran las vistas de los distintos puntos del terreno, así como su vegetación y lo existente en él.

Al ser la carretera principal se optó por que su entrada principal sea el lado sur del terreno, esto con el fin de que sea el punto más cercano a la vialidad principal, sin necesidad de rodear todo el terreno, no olvidando otras diferentes entradas a la Escuela de aulas ecológicas, dejando como vista las aulas.

Vista frontal al sur



vista frontal al este



Vista frontal al norte



vista frontal sureste



Micro localización Fotos tomadas: por Joaquín Pérez rosas

El lugar del proyecto arquitectónico, se ubica en la en cuitzillo el grande municipio de Tarimbaro Michoacán, se encuentra como vialidades principales; esquina de la calle Tinguindin y calle Cotija y como vialidades secundarias las calles Tacámbaro



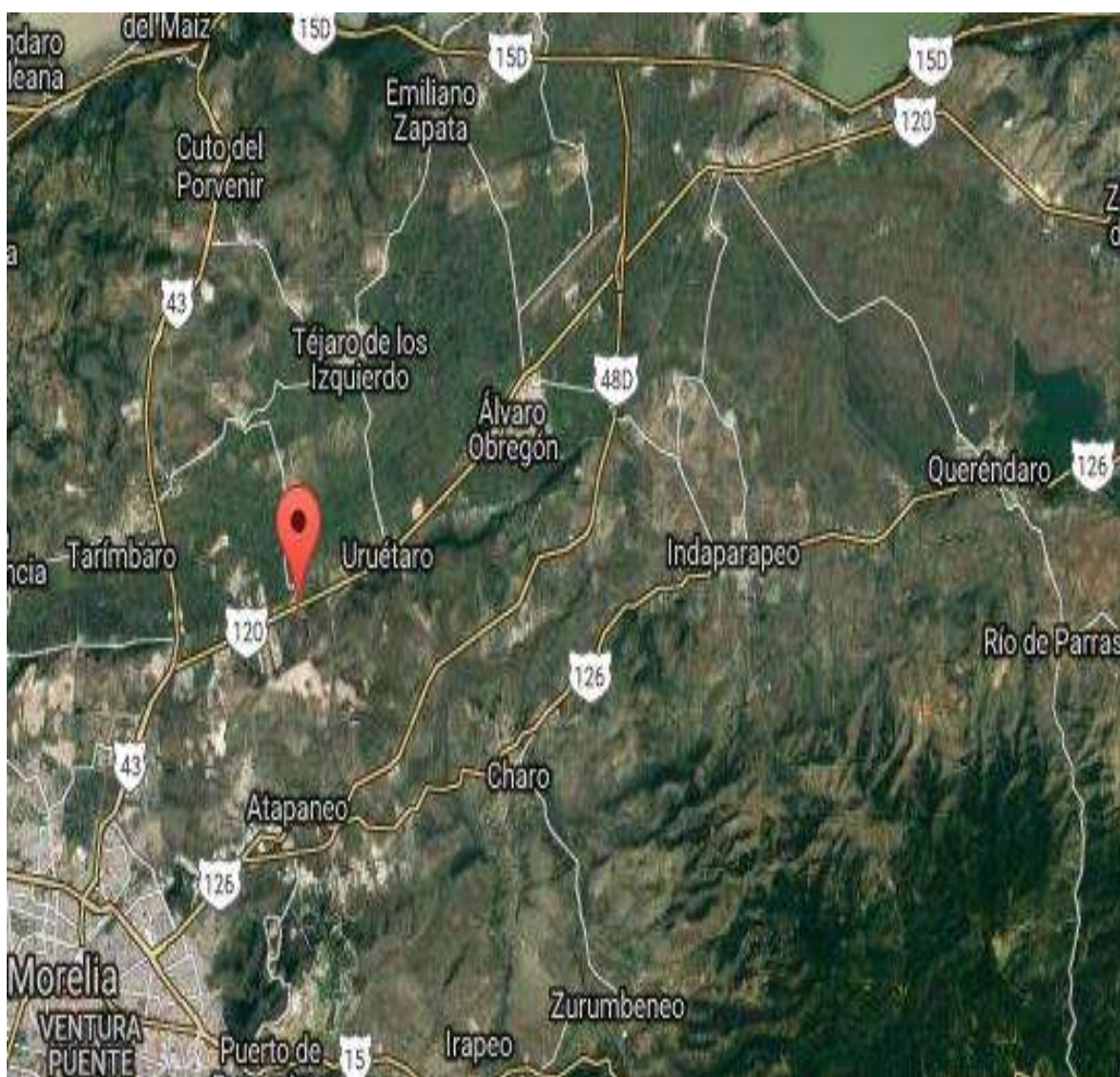
Tomado por google earth y editado por Joaquín P.R



Tomado por google earth y editado por Joaquín P.

Macro localización

El terreno se ubica en cuitzillo el grande municipio de tarimbaro al norte de tarimbaro.



Tomado por google earth y editado por Joaquín P.



Capítulo IV. Normativo.

Normas y lineamientos

Para la elaboración de este proyecto se revisaron varios reglamentos y normas, a continuación se mencionan los puntos aplicables para la realización del proyecto.

Aulas Ecológicas en Cuitzillo el Grande municipio de Tarimbaro Michoacán

Reglamento de SEDESOL

Reglamento de SEDESOL El predio elegido para este proyecto está ubicado al norte, en las afueras de la Tarimbaro, en una zona en desarrollo en la colonia Cenopista Agrícola Tarimbaro / Michoacán, de acuerdo a las normas de SEDESOL, es recomendable que el núcleo de servicio quede fuera del área urbana. El terreno está conformado por una manzana completa, lo que permite al terreno tener cuatro frentes y colindar con avenidas principales, según la normativa de SEDESOL el número de Frentes es de 1 a 4 cumpliendo así con esa norma. La pendiente del predio es del 4% de acuerdo a la normativa de SEDESOL la pendiente de 0 a 4% resulta positiva para la construcción del inmueble. El nivel de servicios es Estatal, el radio de servicio regional es de 200 km y el radio de servicio urbano es de centro de población, esto de acuerdo con la normativa de SEDESOL. El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es menor al 15% de acuerdo a nuestro terreno el cual cuenta con 55,086.74 m² el 15% es el equivalente a 8282.25m² y el Coeficiente de Uso del Suelo (CUS) es menor al 20% 11,017.34 m² es decir estos porcentajes cumplen con los establecidos en la normativa de SEDESOL.

Los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad es de 3.8m de ancho por 5 metros de largo cumpliendo así con lo establecido en la ley general para personas con discapacidad. Se reconoce que uno de cada veinticinco cajones debe ser destinadas para personas con discapacidad Los cajones para personas con discapacidad se dejaran en lugares estratégicos es decir, cerca de las edificaciones para que las personas no tengan problemas de acceso y no tengan que desplazar distancias largas. Todas las áreas de aproximación se dejaran sin obstáculos, esto para que tengan un mejor funcionamiento.

En cada módulo de sanitarios se dejará uno especial para personas con discapacidad con un ancho mayor a 1.5 que es el radio de giro necesario para que una persona en silla de ruedas pueda maniobrar de manera adecuada.

Las rampas para el acceso a personas con discapacidad tendrán una pendiente de 4% y no mayor del 6% así como un ancho mínimo en sus

circulaciones no menor a 1.5m, esto establecido en la ley general para personas con discapacidad.

ley general para personas con discapacidad

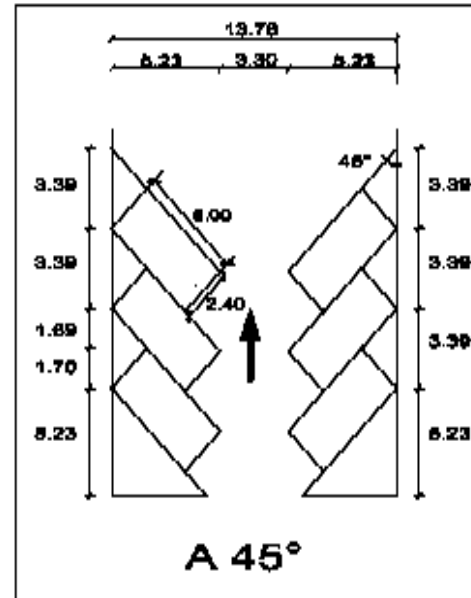
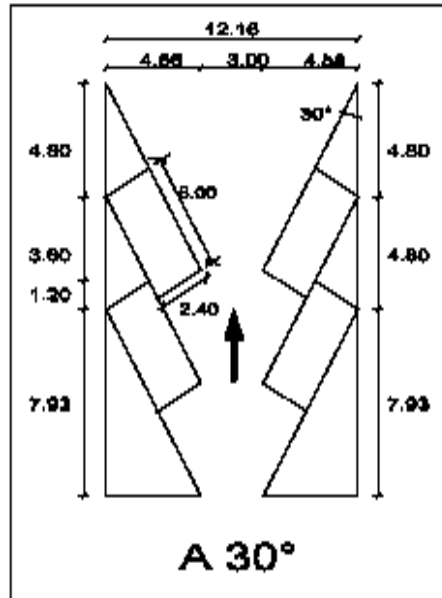
El diseño de los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad es de 3.8m de ancho por 5 metros de largo en el proyecto de Aulas ecológicas uno de cada veinticinco cajones de estacionamiento fueron destinadas para personas con discapacidad, se dejaron en lugares estratégicos es decir, cerca de las edificaciones para que las personas no tengan problemas de acceso y no tengan que desplazar distancias largas se cumplió lo establecido con esta ley.

En los estacionamientos se debe dejar pasillos para la circulación de los vehículos de conformidad con lo establecido en la Tabla 1.2 (ver Dibujos 1.2.2-A al 1.2.2-D).

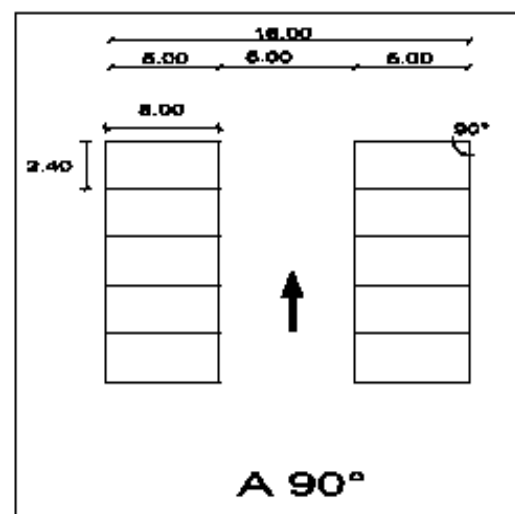
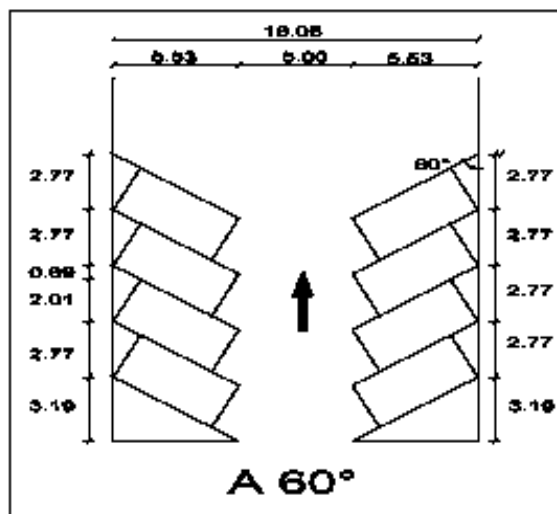
TABLA 1.2

ANGULO DEL CAJÓN	AUTOS GRANDES (ancho en metros)	AUTOS CHICOS (ancho en metros)
30°	3.00	2.70
45°	3.30	3.00
60°	5.00	4.00
90°	6.00	5.00
90°	6.50 (en los dos sentidos)	5.50 (en los dos sentidos)

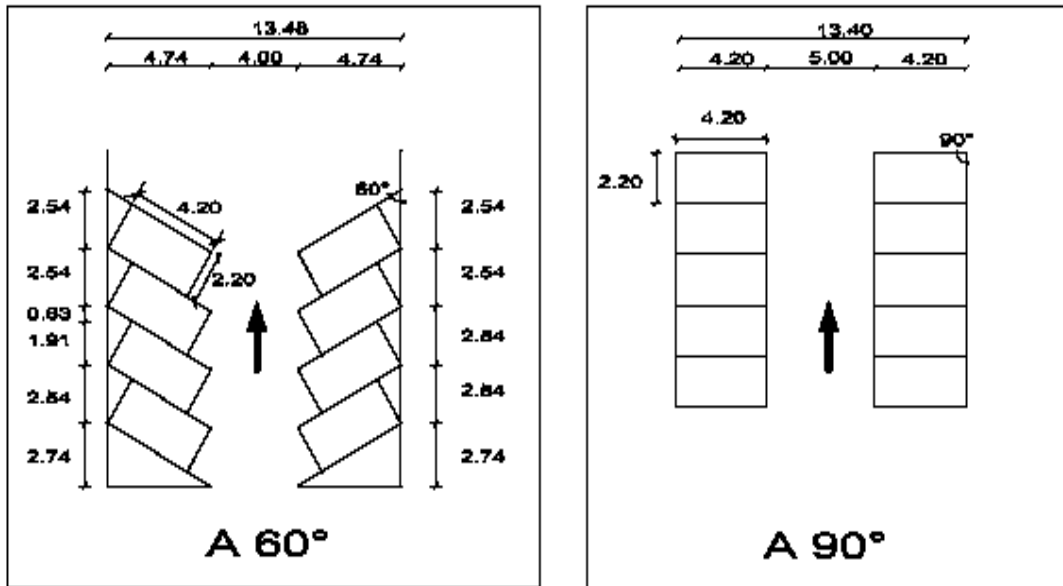
DIBUJO 1.2.2-A. AUTOS GRANDES



DIBUJO 1.2.2-B. AUTOS GRANDES

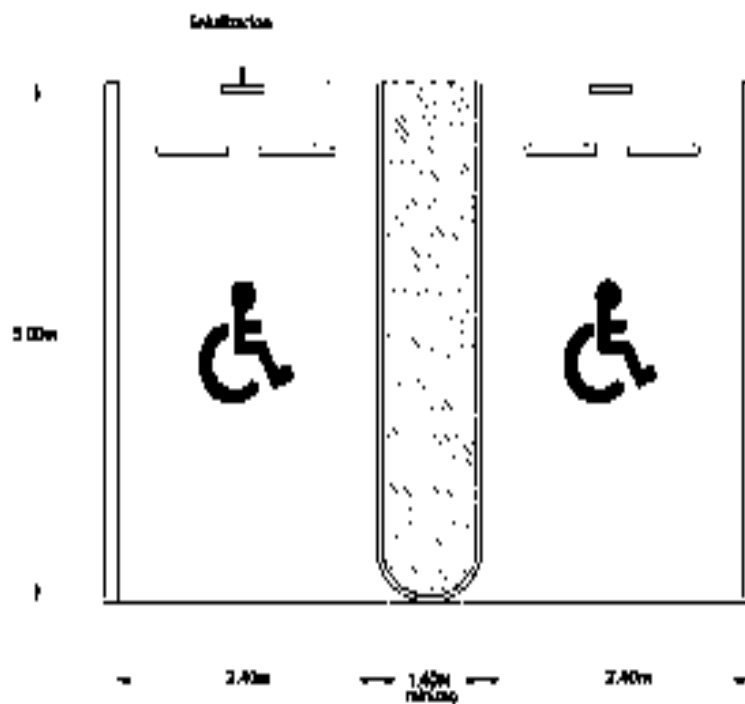
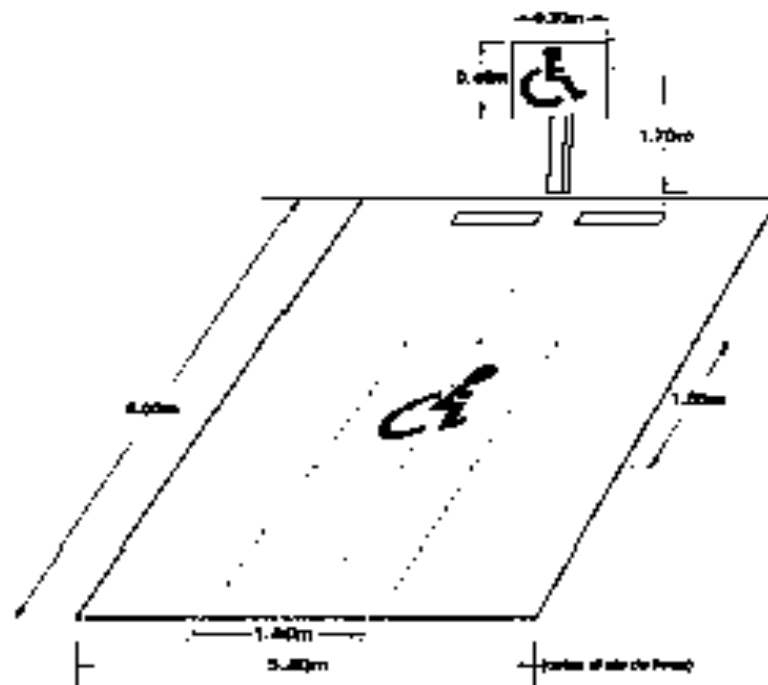


DIBUJO 1.2.2-D. AUTOS CHICOS



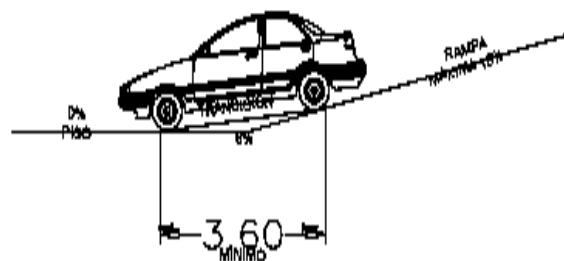
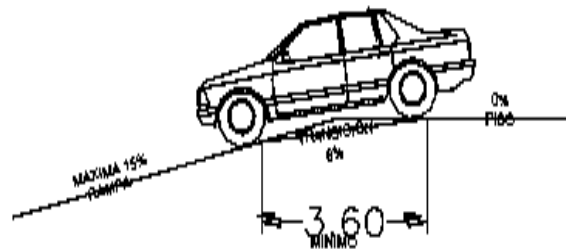
Las rampas para el acceso a personas con discapacidad tienen una pendiente de 4% y no mayor del 6% así como un ancho mínimo en sus circulaciones no menor a 1.5m, los materiales para su construcción son antiderrapantes para evitar accidentes, quedando así cumplido lo establecido dentro de esta ley.

discapacidad con un ancho mayor a 1.5 que es el radio de giro necesario para que una persona en silla de ruedas pueda maniobrar de manera adecuada.}Se dejaron cuatro o más lugares libres en los auditorios y salas audiovisuales para su ocupación por personas en silla de ruedas superando así lo establecido en esta ley que marca que se dejaran al menos dos lugares libres para su posible ocupación por personas en silla de ruedas superando asi lo establecido con esta ley.

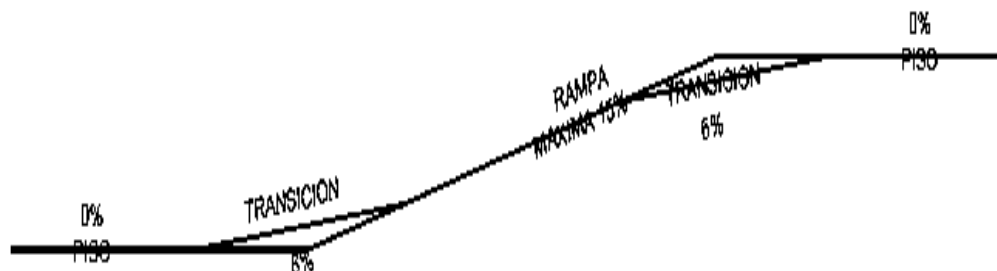


Las rampas de los estacionamientos tendrán una anchura mínima en rectas de 2.50m y en curvas de 3.50m, el radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa será de 7.50m. Las rampas con pendientes superiores al 12%, al inicio y al término de la pendiente donde los planos de cada piso se cruzan con el piso de la rampa, deben tener una zona de transición con una pendiente intermedia del 6% en un tramo horizontal de 3.60 m de longitud ver Dibujos 1.2.1-C y 1.2.1-D);

DIBUJO 1.2.1-C. TRANSICIÓN EN RAMPAS



DIBUJO 1.2.1-D. TRANSICIÓN EN RAMPAS



OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEGOB-2011, SEÑALES Y AVISOS PARA PROTECCION CIVIL.- COLORES, FORMAS Y SIMBOLOS A UTILIZAR

La Secretaría de Gobernación a través del Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres, reunió a los sectores interesados para participar en la revisión quinquenal de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar, a fin de ratificar los criterios para normalizar su diseño y elaboración, con el propósito de eliminar prácticas discrecionales en su aplicación y para facilitar su comprensión.

La experiencia indica que la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, contribuye a mejorar las condiciones de seguridad en instalaciones y sitios en los que, conforme a leyes, reglamentos y normatividad aplicable en materia de prevención de riesgos, debe implementarse un sistema de señalización sobre protección civil, en beneficio de la población que concurre o labora en ellos.

Partiendo de la premisa de que esta regulación no genere obligaciones adicionales a los sujetos de su aplicación, se respeta el contenido de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar. Así, de las señales actuales se modifican nueve, dos informativas, cinco informativas de emergencia, una de precaución y una de prohibición; y se adicionan cuatro, una informativa y tres de obligación, cuya implementación no representa costos extraordinarios.

Por otra parte, se preserva el espíritu de que la presente Norma Oficial Mexicana sea congruente en sus contenidos, con los de la NOM-026-STPS-2008, "Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías", emitida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; y se reitera que la implementación de las señales a utilizarse durante desastres, queda a cargo de las autoridades, dependencias y organismos que, conforme a la naturaleza de sus actividades, participen en su atención.

El objetivo del Sistema Nacional de Protección Civil es el de proteger a la persona y a la sociedad ante la eventualidad de una emergencia o un desastre, provocado por agentes perturbadores de origen natural o humano, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas humanas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales, el daño a la naturaleza y la interrupción de las funciones esenciales de la sociedad.

Una de estas acciones es la implementación de señales y avisos sobre protección civil, que permitan a la población identificar y advertir áreas o condiciones que representen riesgo para su salud e integridad física, así como ubicar equipos para la respuesta a emergencias, e instalaciones o servicios de atención a la población en caso de desastre.

Para lograr lo anterior, es necesario normalizar las características de las señales y avisos que se aplican en el ámbito de la protección civil, con el fin de que cumplan correctamente con la función para la cual fueron creadas y de que la población las identifique y comprenda.

La presente norma complementa a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, emitida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en lo referente a las señales sobre protección civil no previstas en ésta.

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Dirección de una ruta de evacuación en el sentido requerido	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Flecha indicando el sentido requerido y en su caso el número de la ruta de evacuación Aviso: RUTA DE EVACUACIÓN (uso opcional)	
Ubicación de una zona de menor riesgo	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta humana resguardándose Aviso: ZONA DE MENOR RIESGO (uso opcional)	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación del puesto donde se brindan los primeros auxilios	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Cruz equidistante Aviso: PRIMEROS AUXILIOS (uso opcional)	
Ubicación de camilla para uso de la brigada de primeros auxilios	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta de camilla tipo militar y de cruz equidistante de primeros auxilios Aviso: CAMILLA (uso opcional)	
Ubicación del punto de reunión	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Cuatro flechas equidistantes dirigidas hacia un punto y en su caso el número del punto de reunión Aviso: PUNTO DE REUNION (uso opcional)	
Ubicación de una salida de emergencia	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta humana avanzando hacia una salida indicada con una flecha direccional (*) Aviso: SALIDA DE EMERGENCIA (uso opcional)	
Ubicación de una escalera de emergencia	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta humana avanzando hacia una escalera indicada con una flecha direccional (*) Aviso: ESCALERA DE EMERGENCIA (uso opcional)	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de rutas, espacios o servicios accesibles para personas con discapacidad	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Figura humana estilizada en silla de ruedas Aviso: USO EXCLUSIVO (uso opcional)	
Ubicación de equipo de comunicación de emergencia	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta de un megáfono con efecto de sonido Aviso: EQUIPO DE COMUNICACIÓN DE EMERGENCIA (uso opcional)	
Ubicación de un módulo de información	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Signo de interrogación de cierre Aviso: INFORMACIÓN (uso opcional)	
Ubicación del puesto de vigilancia	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Mitad superior de la silueta de un guardia Aviso: PUESTO DE VIGILANCIA (uso opcional)	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un extintor	Color: Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Siluetas de un extintor y de una flama contigua con una flecha direccional indicando la ubicación del equipo. (*) Aviso : EXTINTOR (uso opcional)	
Ubicación de un hidrante	Color: Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta de un hidrante con una flecha direccional indicando la ubicación del equipo. (*) Aviso : HIDRANTE (uso opcional)	
Ubicación de un dispositivo de activación de alarma	Color: Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta de un timbre con efecto de ondas sonoras (*) Aviso : ALARMA (uso opcional)	
Ubicación de un teléfono de emergencia	Color: Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta de un auricular (*) Aviso : TELEFONO DE EMERGENCIA (uso opcional)	
Ubicación del gabinete de equipo de emergencia	Color: Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Siluetas de guantes y de hacha Aviso : EQUIPO DE EMERGENCIA (uso opcional)	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un centro de acopio	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Siluetas humanas en un local, representando la recepción de ayuda en especie Aviso: CENTRO DE ACOPIO (uso opcional)	
Ubicación de un refugio temporal	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Siluetas humanas resguardándose en un local Aviso: REFUGIO TEMPORAL (uso opcional)	
Ubicación de un puesto de mando	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Siluetas humanas representando la toma de decisiones Aviso: PUESTO DE MANDO (uso opcional)	
Ubicación de un centro de triage	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Techumbre con la cruz de asistencia médica Aviso: CENTRO DE TRIAGE (uso opcional)	
Ubicación de un centro de distribución	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Siluetas de local, persona y vehículo representando la acción de distribuir la ayuda en especie Aviso: CENTRO DE DISTRIBUCION (uso opcional)	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Precaución, piso resbaloso	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Silueta humana deslizándose Aviso: PISO RESBALOSO (uso opcional)	
Precaución, sustancia tóxica	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Silueta de un cráneo humano de frente con dos huesos largos cruzados por detrás Aviso: SUSTANCIAS TOXICAS (uso opcional)	
Precaución, sustancias corrosivas	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Silueta de una mano incompleta sobre la que una probeta derrama un líquido. Aviso: SUSTANCIAS CORROSIVAS (uso opcional)	
Precaución, materiales inflamables o combustibles	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Silueta de una flama Aviso (s): MATERIAL INFLAMABLE o MATERIAL COMBUSTIBLE (uso opcional)	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Precaución, materiales oxidantes y comburentes	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Silueta de una flama sobre la parte superior de un círculo Aviso: MATERIAL OXIDANTE Y (uso opcional) COMBURENTE	
Precaución, materiales con riesgo de explosión	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Una bomba explotando Aviso: MATERIAL EXPLOSIVO (uso opcional)	
Precaución, riesgo eléctrico	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Flecha quebrada dispuesta de arriba hacia abajo Aviso: DESCARGA ELECTRICA (uso opcional)	
Precaución, riesgo por radiación láser	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Línea convergiendo hacia la silueta de un resplandor Aviso: RADIACION LASER (uso opcional)	
Precaución, riesgo biológico	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Triángulo Símbolo: Silueta de tres medias lunas sobrepuestas a una circunferencia Aviso: RIESGO BIOLÓGICO (uso opcional)	
Precaución, radiaciones ionizantes	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro o Magenta Forma: Triángulo Símbolo: Trébol esquematizado Aviso: RADIACION IONIZANTE (uso opcional)	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Prohibición de fumar	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco Forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta de un cigarro encendido Aviso: PROHIBIDO FUMAR (uso opcional)	
Prohibición de encender fuego	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco Forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta de un cerillo encendido Aviso: PROHIBIDO ENCENDER (uso opcional) FUEGO	
Prohibición de uso del elevador en caso de emergencia	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco Forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta de las puertas de un elevador Aviso: NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA (uso opcional)	
Prohibido el paso a personas no autorizadas	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo Blanco forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta humana avanzando Aviso: ACCESO RESTRINGIDO (uso opcional)	
No correr	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco Forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta humana con efecto de correr Aviso: NO CORRO (uso opcional)	

Señales de obligación.

Son las que imponen al observador, la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar en donde se encuentra la señal y en el momento de visualizarla.

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Uso obligatorio de gafete	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Círculo Símbolo: Mitad superior de una silueta humana portando gafete Aviso: USO DE GAFETE (uso opcional)	
Registro obligatorio para acceso	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Círculo Símbolo: Silueta de un bolígrafo sobre la de un libro Aviso: REGISTRO (uso opcional)	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Obligación de estacionar los vehículos con el frente hacia la salida	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Círculo Símbolo: Siluetas de auto y camioneta con sombra de volante, estacionados en posición de salida Aviso: EN POSICIÓN DE SALIDA (uso opcional)	 EN POSICIÓN DE SALIDA
Revisión obligatoria de vehículos	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Círculo Símbolo: Siluetas de un guardia y de un vehículo con sombra de volante y cajuela abierta Aviso: REVISIÓN DE VEHICULO (uso opcional)	 REVISIÓN DE VEHICULO
Revisión obligatoria de portafolios, bolsas y bultos	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Circular Símbolo: Mitad superior de la silueta de un guardia y la de un portafolios abierto Aviso: REVISIÓN OBLIGATORIA (uso opcional)	 REVISIÓN OBLIGATORIA

5.7 Avisos de protección civil.

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Identificación de zona de riesgo, acceso restringido	Color: Seguridad: Fondo amarillo Contraste: Negro Forma: Cinta delimitadora de 140 mm de ancho Aviso: ZONA RESTRINGIDA	ZONA RESTRINGIDA

Reglamento de protección civil

Los materiales para los andadores y rampas de accesibilidad serán antiderrapantes y con materiales prefabricados impresos con señalética especial para personas con capacidades distintas.

Al contar el edificio con una superficie de construcción mayor a los 3000m² según la clasificación de riesgo de incendio según la norma Nom-002-stps-2010, condiciones de seguridad Prevención y protección contra incendios en los Centros de trabajo, la Escuela Aulas ecológicas de Michoacán entra en la clasificación de riesgo de incendio alto, motivo por el cual se deben tomar las medidas de prevención adecuadas para el funcionamiento de la misma.

Las edificaciones deben contar con la señalética adecuada para la localización de puntos de reunión, salidas de emergencia y así mismo contar con los equipos contra incendio necesarios. Los edificios deben contar con extintores acordes con la clase de fuego que se pueda presentar.

Los extintores se colocaran en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos. Los extintores deberán colocarse al menos uno por cada 200 m² de superficie o fracción, ya que el grado de riesgo es alto. Los extintores se colocaran a una altura no mayor de 1.50 metros, y o protegidos de las condiciones ambientales. Los colores de la señalética de emergencia deberá ser de acuerdo a los colores establecidos en la norma Nom-002-stps-2010, condiciones de seguridad Prevención y protección contra incendios en los Centros de trabajo.

Puertas plegables o con abatimiento exterior con claro libre mínimo de 0.90m Las puertas tendrán un ancho mínimo de 0.90m para un fácil acceso al espacio que se quiera llegar.

Por cada 100 m² de construcción se pondrá una bajada de agua pluvial en las azoteas de los diferentes edificios y captar la mayor cantidad de agua pluvial para aprovecharla de manera eficiente en riego o incluso

para uso doméstico de acuerdo a lo establecido en el artículo 38 del reglamento de construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia. Las Normas Técnicas Complementarias para el proyecto arquitectónico señala que para baños de espacios públicos o de mucha influencia de 101 a 200 personas se requieren 4 mingitorios, 4 lavabos y 4 inodoros, norma la cual se cumple en espacios como la cafetería.

Norma Mexicana de la Secretaría del Trabajo y Previsión

Las edificaciones deben contar con la señalética adecuada para la localización de puntos de reunión, salidas de emergencia y así mismo contar con los equipos contra incendio necesarios.

Las aulas cuenta con extintores acordes con la clase de fuego que se pueda presentar, se colocaron en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, hay al menos uno por cada 200 m² de superficie o fracción, ya que el grado de riesgo es alto, se colocaron a una altura de 1.50 metros, y están protegidos de las condiciones ambientales.

Los colores de la señalética de emergencia es de acuerdo a los colores establecidos en la norma Nom-002-stps-2010, condiciones de seguridad Prevención y protección contra incendios en los Centros de trabajo.

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo I, Educación y Cultura de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

En esta normatividad, la que a nosotros nos compete es la que conlleva el tomo 1 de educación y cultura, en el subsistema de educación y con la característica de universidad estatal.

El predio elegido para este proyecto está ubicado al norte, en las afueras de la ciudad de Tarimbaro, en una zona en desarrollo en la colonia Agrícola Tarimbaro/ Michoacán, de acuerdo a las normas de SEDESOL, es

recomendable que el núcleo de servicio quede fuera del área urbana. El terreno está conformado por una manzana completa, lo que permite al terreno tener cuatro frentes y colindar con avenidas principales, según la normativa de SEDESOL el número de Frentes es de 1 a 4 cumpliendo así con esa norma.

La pendiente del predio es del 4% de acuerdo a la normativa de SEDESOL la pendiente de 0 a 4% resulta positiva para la construcción del inmueble, cumpliendo así con esta normativa.

El nivel de servicios es Estatal, el radio de servicio regional es de 200 km y el radio de servicio urbano es de centro de población, esto de acuerdo con la normativa de SEDESOL, cumpliendo con este punto respecto a la normativa antes mencionada.

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es menor al 15% de acuerdo a nuestro terreno el cual cuenta con 55,086.74 m² el 15% es el equivalente a 8282.25m² y el Coeficiente de Uso del Suelo (CUS) es menor al 20% 11,017.34 m² es decir estos porcentajes son menores con los establecidos en la normativa de SEDESOL quedando cumplida esta norma.

El predio elegido para este proyecto está ubicado al norte, en las afueras de la ciudad de Tarimbaro, en una zona en desarrollo en la colonia Cenopista Agrícola Tarimbaro / Michoacán, de acuerdo a las normas de SEDESOL, es recomendable que el núcleo de servicio quede fuera del área urbana.

El terreno está conformado por una manzana completa, lo que permite al terreno tener cuatro frentes y colindar con avenidas principales, según la normativa de SEDESOL el número de Frentes es de 1 a 4 cumpliendo así con esa norma.

La pendiente del predio es del 4% de acuerdo a la normativa de SEDESOL la pendiente de 0 a 4% resulta positiva para la construcción del inmueble, cumpliendo así con esta normativa. El nivel de servicios es Estatal, el radio de servicio regional es de 200 km y el radio de servicio urbano es de centro de población, esto de acuerdo con la normativa de SEDESOL, cumpliendo con este punto respecto a la normativa antes mencionada.

Reglamento de Construcción del Distrito Federal 2004

En el área del auditorio, que es la que hay mayor aglomeración de gente cuando se encuentre en funcionamiento, es necesario tener aparte del acceso principal cuando menos una salida de emergencia, esto es lo menos que se debe de tener para que el auditorio cumpla con esta norma de seguridad según el artículo 91, el auditorio diseñado para este proyecto cuenta con 2 salidas de emergencia, superando lo establecido con este artículo.

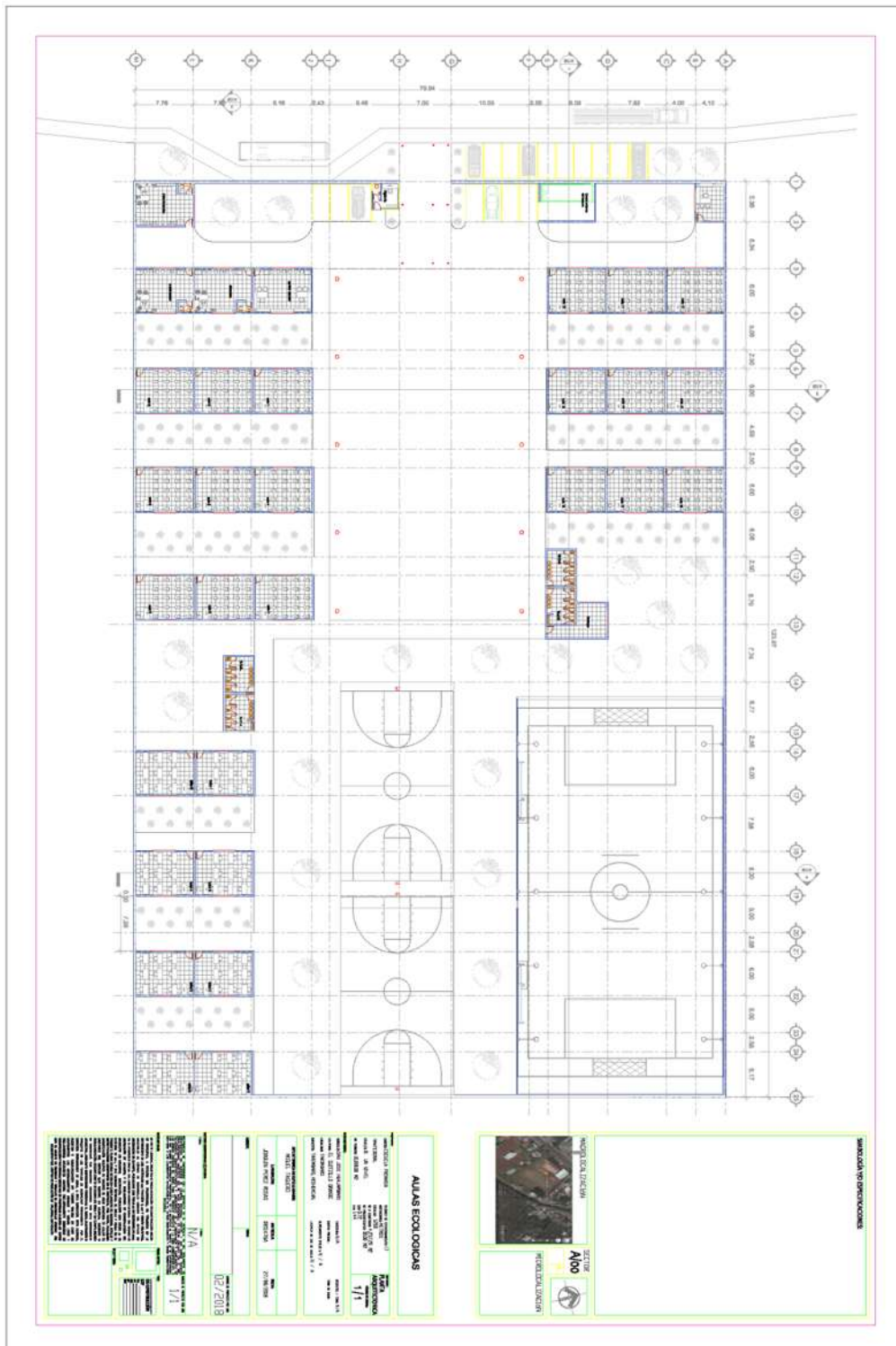
Las edificaciones educativas como esta, deben contar con áreas de dispersión. Dentro del campus, este edificio cuenta con una en la parte norte y otra por la parte sur, cumpliendo así con dicha norma (artículo 94).

El diseño del auditorio ayuda a que la visibilidad y audición sean de buena calidad, por lo tanto es viable el diseño que se tiene proyectado (artículo 103.10)

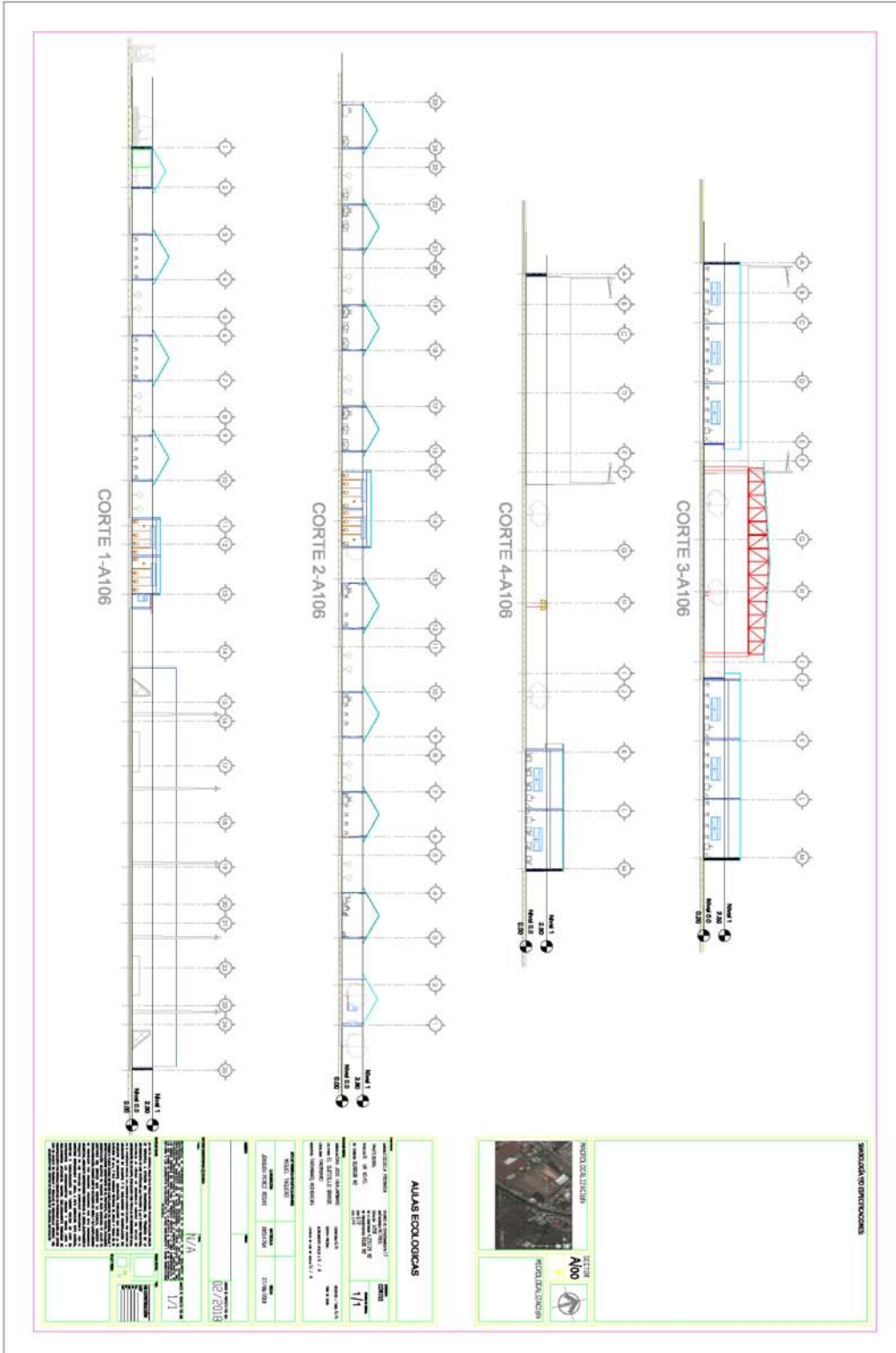


Capítulo V. Planos arquitectónicos

Planta arquitectónica



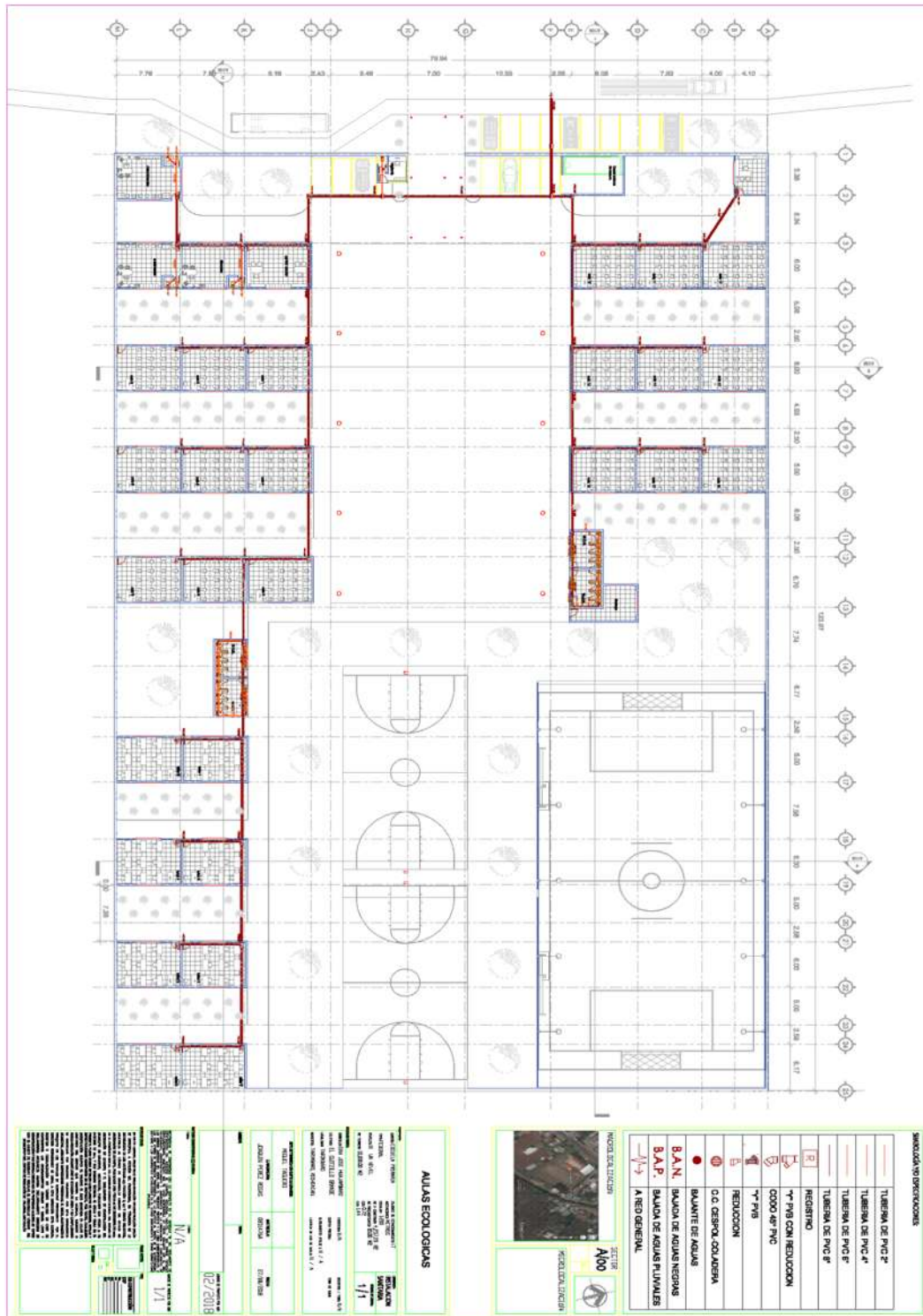
Cortes





Capítulo VI. Instalaciones

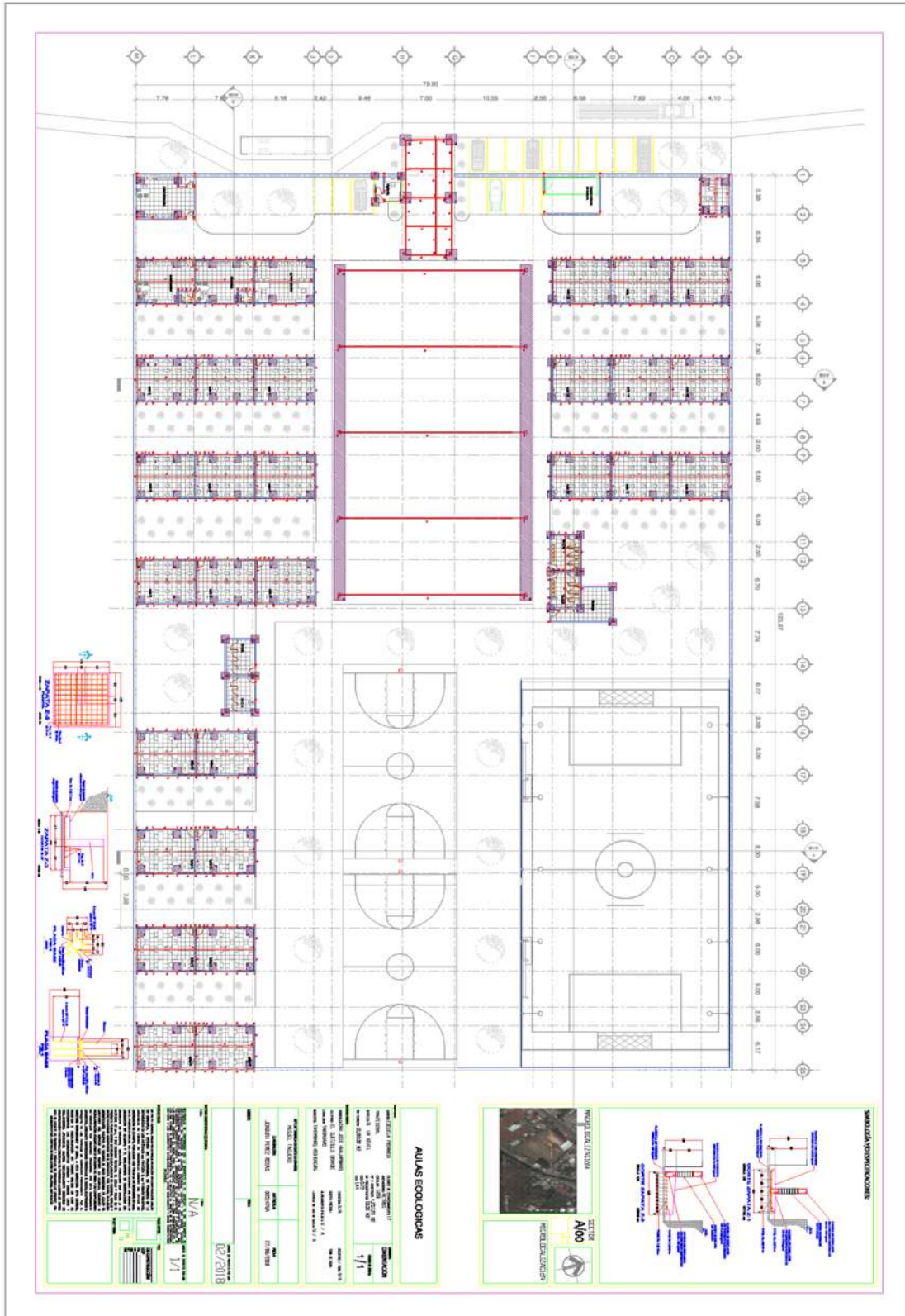
Instalación sanitaria



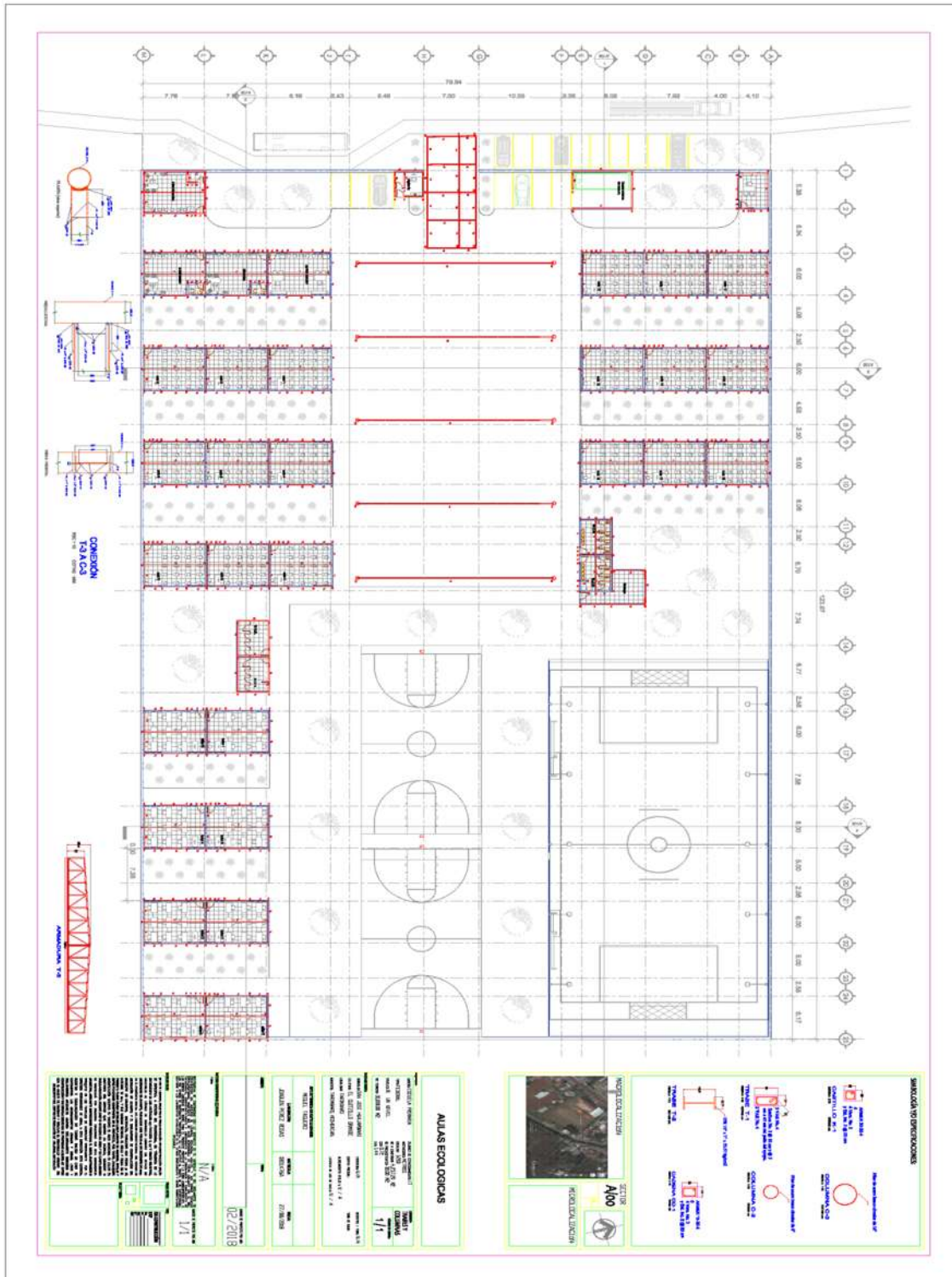


Capítulo VII. Cimentación

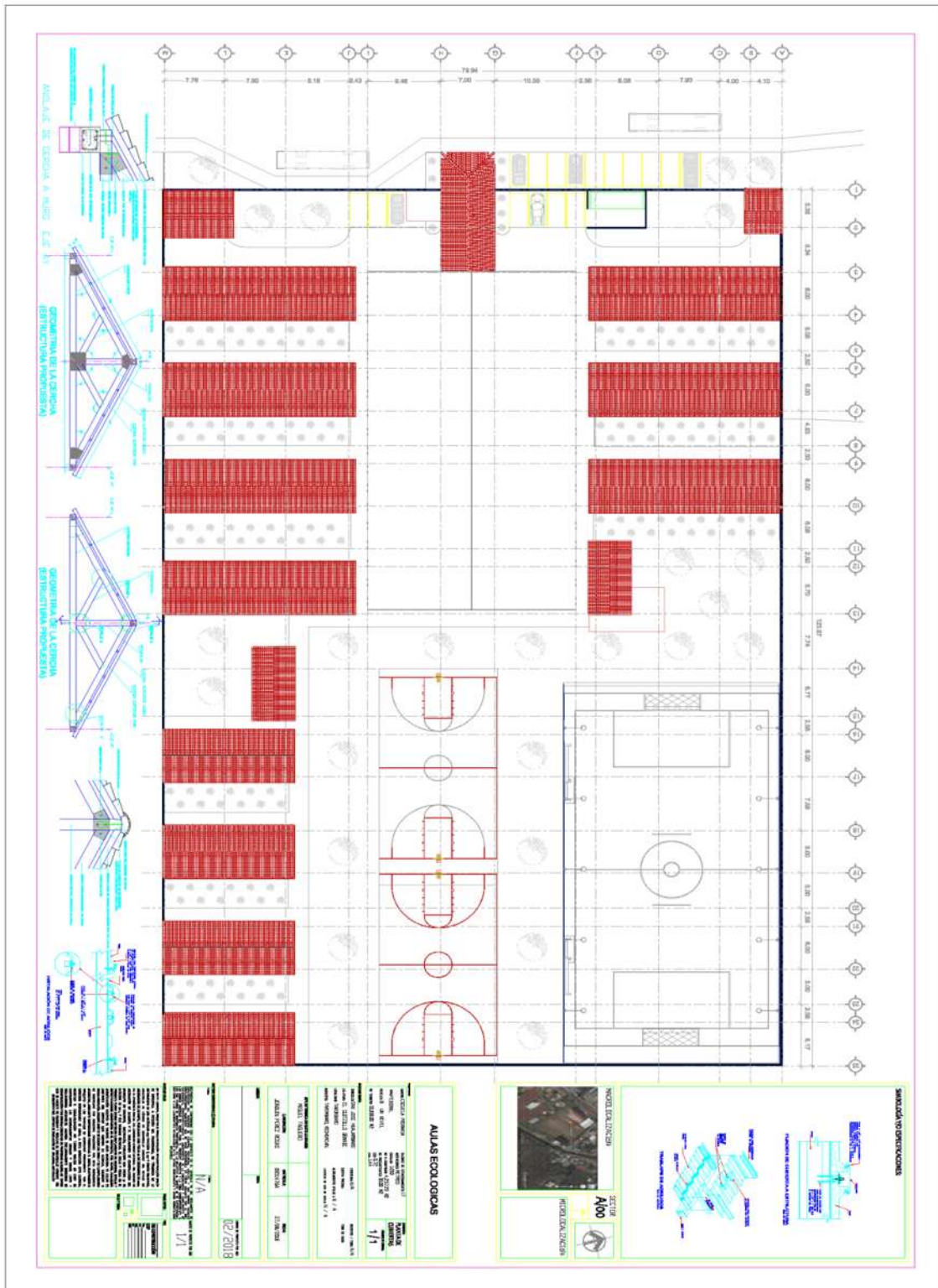
Cimentación



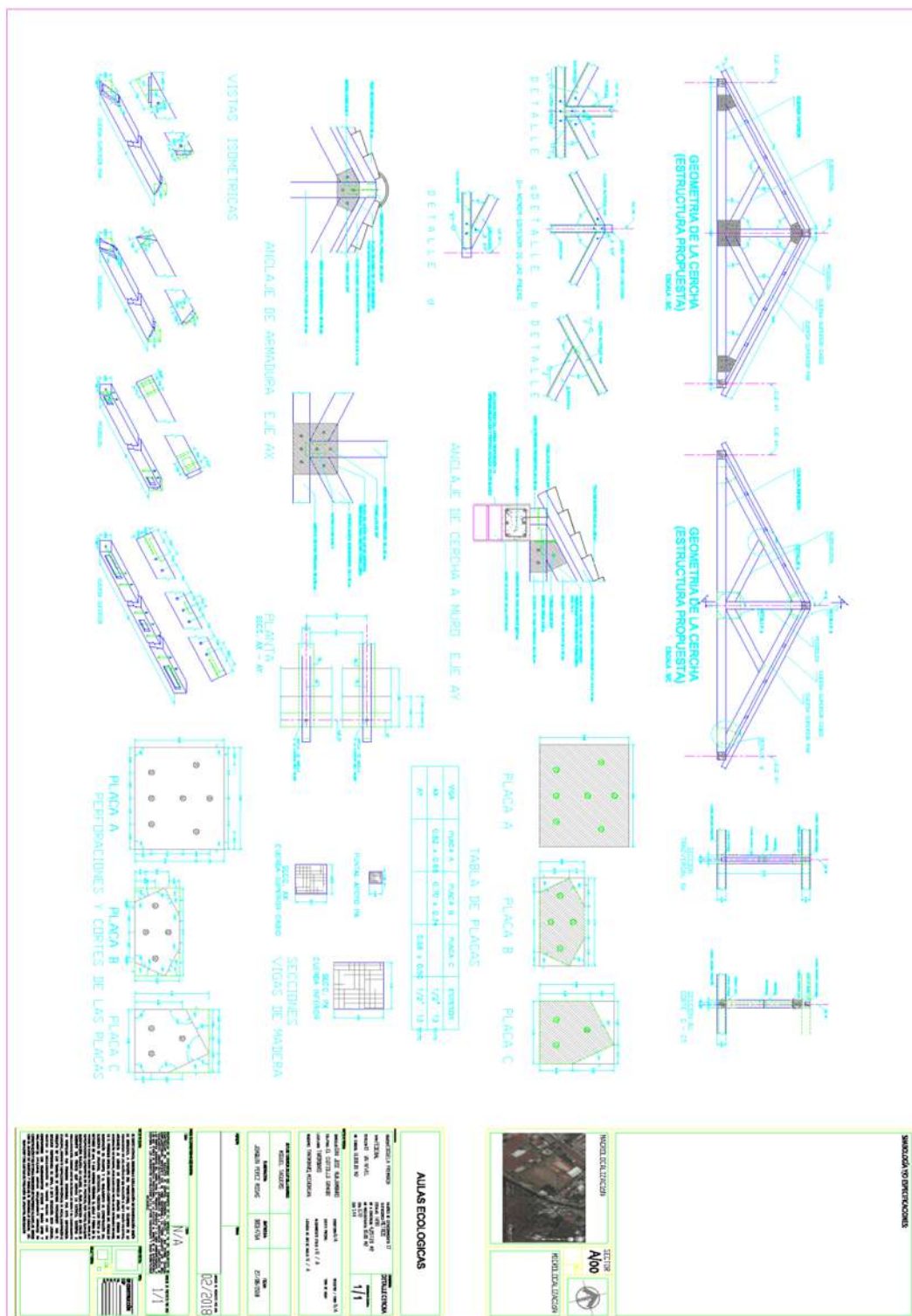
Trabes y columnas



Cubiertas



Detalle de cercha





Capítulo VIII vistas 3d

Propuesta de circulaciones



Vista 1



Vista 2



Vista 3

Propuestas de ventilaciones, iluminación, patios, remates



Vista 1



Vista 2



Vista 3

Propuesta de relación interior-exterior



Vista 1



Vista 2



Vista 3