

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura

---



---

AULA  
dinámica

TALLER PRÁCTICO, PROYECTO  
Y CONSTRUCCIÓN  
Chiapas, México.

---

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE ARQUITECTA, ARQUITECTO

PRESENTAN

Laura Cecilia Maldonado Lugo  
Eduardo Carvajal Vargas

---

SINODALES

Arq. Álvaro Lara Cruz  
Dra. Gloria Medina Serna  
Arq. Emilio Canek Fernández Herrera

---

Ciudad Universitaria, CDMX, Enero 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





OO Collage, larguillo del proyecto, Muros y cubierta  
Aula Dinámica. < Elaboración propia >

## Gracias...

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por sembrar en sus alumnos una vocación social y de servicio que tanto hace falta al mundo. Agradecemos su gratuidad, misma que surge gracias a las aportaciones del trabajo de millones de mexicanos; así como la gratuidad de toda la educación pública que hemos recibido a lo largo de la vida, pues para muchos nos representa una oportunidad para ser mejores ciudadanos.

A la Facultad de Arquitectura por facilitar las herramientas necesarias para emprender con ética, profesionalismo y responsabilidad la carrera.

A los Talleres de la facultad, los cuales contribuyeron a la formación profesional, sin embargo, al formar parte del Taller “Carlos Leduc Montaña”, siempre nos sentimos rodeados más que de compañeros, de amigos.

A la comunidad escolar de la Escuela Primaria “Adolfo López Mateos”, en el estado de Chiapas; quienes con su esfuerzo y trabajo nos brindaron todo lo que estuvo en sus manos para que el presente proyecto saliera adelante; al profesor Esteban Morales y su gran ejemplo de vocación; a Juanito, Álvaro y Efraín, quienes siempre estuvieron pendientes de lo que necesitáramos tanto personalmente como para la construcción.

A nuestros sinodales; Arquitecto Mauricio Durán Blás, por depositar siempre su confianza en nosotros, porque a lo largo del proyecto pudimos ver también a un amigo, y principalmente por mostrar la importancia de trabajar en equipo; al Arquitecto Álvaro Lara, por evidenciar la importancia de enseñar mediante la experiencia práctica; al Arquitecto Emilio Canek, quien con su confianza y apertura, nos recibió en el Taller C.L.M. ; a la Doctora Gloria Medina, por darle lectura a los escritos y siempre motivarnos a continuar.

## Agradecimientos personales...

A Gilberto Maldonado, mi padre, quien siempre me ha brindado todo su amor, apoyo, escucha, orientación y paciencia. Siempre recordandome la importancia de la responsabilidad social y otras bases que intento poner en práctica en mi día a día y a nivel profesional.

A Laura Lugo, mi madre, por su ejemplo de fortaleza y amor, por enseñarme que todos los espacios se pueden dibujar y mejorar.

A mi amada familia, Ana, Emmanuel, Oli, Clau, mi abuelita Josefina y Male, por tanto amor y apoyo incondicional. Remarco su apoyo para llevarme hasta la Bienal de Venecia a ver este proyecto mostrado.

A Eduardo Carvajal, co-autor del presente documento; por ser el compañero de aventura con quien compartí todas las ideas y experiencias para lograr materializar esta tesis. "Entre dos es más fácil".

A mis amigos de la facultad, Laura, Abelardo, Lizet y Ricardo; con quienes con su compañía a través de los semestres, me mostraron la importancia del trabajo en equipo, la amistad, y la solidaridad.

A mis compañeros: Dounia con su dulzura y amor, Mónica por la suerte de coincidir con su amistad, a Valentina, Mariana, Marcela, Perrine, Fabián, Wilfredo, y Moisés con quienes compartí espacio, tiempo y trabajo en San Cristóbal de las Casas.

A mis amigos de toda la vida, con quienes a lo largo de los años se han fortalecido nuestros lazos. Su cariño me ha acompañado tanto en mi crecimiento personal como profesional: gracias a Alba y la familia Rosales Mendoza, Diana Salgado, Monse Ang, Balam Castro, Pamela Alonso y Wendolin Huerta, los mantengo presentes con mucho cariño.

Y finalmente agradezco a todas las personas siendo éstos familia, amigos, profesores, compañeros, arquitectos u otros, que me han motivado, inspirado o influido directa e indirectamente en mi formación.

Gracias a todos puedo ver que nada se logra de forma individual. Somos una suma de experiencias y redes de apoyo.

## Agradecimientos personales...

Gracias a todos los que me han acompañado a lo largo de este tiempo, amigos, profesores y compañeros. Agradezco especialmente a mi familia a quienes amo profundamente.

Eduardo Carvajal

Cecilia Maldonado

# ÍNDICE

---

## CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

Pág 9

- 1.1 Presentación
- 1.2 Objetivo General
- 1.3 Metodología del Taller
- 1.4 Procesos del Proyecto
- 1.5 Conclusiones y propuesta

---

## CAPÍTULO 2 - DESDE LA UNIVERSIDAD

Pág 21

- 2.1 Enfoque General
  - 2.1.1. *Universidad Nacional*
  - 2.1.2. *Valores*
  - 2.1.3. *Responsabilidad Social*
- 2.2 Facultad de Arquitectura
  - 2.2.1. *Experiencia personal*
  - 2.2.2. *Formación Escolar*
  - 2.2.3. *Plan 1999*
  - 2.2.4. *Plan 2017*
  - 2.2.5. *Conclusiones*
- 2.3 Taller Experimental de Construcción
  - 2.3.1. *Introducción*
  - 2.3.2. *Inicios del Taller*
  - 2.3.3. *Del Taller Experimental a LAAASC*
  - 2.3.4. *Teoría y Práctica*

---

## CAPÍTULO 3 - ANTECEDENTES

Pág 38

- 3.1 La solicitud
  - 3.1.1. *Apoyo Universitario*
  - 3.1.2. *Un espacio para Talleres*
  - 3.1.3. *Un espacio para Biblioteca*
- 3.2 Arquitectura escolar en México y su contexto histórico
- 3.3 San Cristóbal de las Casas, Primera mirada.
- 3.4 Objetivo del Proyecto
- 3.5 Factibilidad

---

## CAPÍTULO 4 - FUNDAMENTOS

Pág 62

- 4.1 Planteamiento
  - 4.1.1. *Demanda y usuario*
- 4.2 Investigación Previa
  - 4.2.1. *Contxt. físico natural*

- 4.2.2. *Contxt. físico transformado*
  - 4.2.3. *Contxt. Socioeconómico*
  - 4.2.4. *Acontecim. Históricos*
  - 4.3 Acercamiento a la Comunidad**
  - 4.3.1. *Visita al Sitio*
  - 4.3.2. *Participación Comunitaria*
- 

## CAPÍTULO 5 - DESARROLLO DEL PROYECTO

Pág 103

### 5.1 Primera Fase del Proyecto Arquitectónico

- 5.1.1. *Proceso de Diseño*
- 5.1.2. *Anteproyectos*
- 5.1.3. *Visita para Revisión de Proyectos*

### 5.2 Segunda Fase del Proyecto Arquitectónico

- 5.2.1. *Talleres de Formación*
  - 5.2.2. *Proyecto ejecutivo*
  - 5.2.3 *Planta de Conjunto y plan integral*
  - 5.2.4 *Sistema Constructivo*
  - 5.2.5 *Planos*
  - 5.2.6 *Renders*
- 

## CAPÍTULO 6 - CONSTRUCCIÓN

Pág 164

- 6.1 *Desarrollo de la obra*
  - 6.2 *Preliminares*
  - 6.3 *Cimentación*
  - 6.4 *Muros*
  - 6.5 *Galería de fotos*
  - 6.6 *Por concluir...*
- 

## CAPÍTULO 7 - CONCLUSIONES

Pág 176

### 7.1 Conclusiones

1. *La experiencia práctica genera un saber y un vínculo a la realidad.*
2. *La experiencia propia del trabajo en campo contribuye a generar empatía con el esfuerzo físico que implica la construcción.*
3. *Involucrarse en el contexto transforma nuestra percepción para generar alternativas proyectuales adecuadas*
4. *Revalorizar y promover el uso de los materiales locales*
5. *La importancia de la formación para el acompañamiento de las comunidades involucradas*

### 7.2 Bibliografía

Pág 183



# CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

---



## contenido

1.1 Presentación

1.2 Objetivo General

1.3 Metodología del Taller

1.4 Procesos del Proyecto

1.5 Conclusiones y propuesta



01 Vivienda Tradicional, San Juan Chamula, Chiapas. 2015.  
Créditos. C.Maldonado

## 1.1 PRESENTACIÓN

El presente trabajo de tesis, muestra el proceso de trabajo de un Taller Práctico enfocado en la ejecución desde el planteamiento hasta la construcción de un proyecto arquitectónico.

Este Taller se llevó a cabo dentro del marco de un Seminario de Titulación impartido en el Taller Carlos Leduc Montaña, contando con la participación de alumnos de los últimos semestres de la carrera del mismo taller y del Taller Max Cetto.

El proyecto arquitectónico desarrollado en el taller lo nombramos “Aula Dinámica” (debido a sus cualidades de uso) y fue concebido desde la petición de los usuarios a finales del año 2014 para finalmente iniciar su construcción en Escuela Primaria pública “Adolfo López Mateos” en San Cristóbal de las Casas, Chiapas durante el año 2015.

Conjuntamente se presenta el contexto en el que fue elaborado el taller, la universidad; abordando algunos temas que influyen en el proceso de gestación del Seminario. Asimismo, se da un enfoque hacia las experiencias en otros talleres prácticos, creando así un panorama de otras actividades teórico – prácticas que se relacionan con alguna problemática real con usuarios reales.

Se describe el proceso de desarrollo del proyecto desde los antecedentes del taller y su metodología, la solicitud por parte de la comunidad, un panorama general a la temática de espacios educativos a lo largo de la historia del país, así como una visualización al contexto específico de San Cristóbal de las Casas.

Posteriormente se describe la metodología planteada por el taller presentando el recuento a partir la demanda, el análisis del sitio a intervenir, el proceso de ordenamiento de datos, el proceso de diseño y finalmente la realización del mismo.

Este documento se dividió en siete capítulos, que inicialmente intentaron ser realizados de forma cronológica, pero al sumar las observaciones y curiosidades que surgieron en torno a la reflexión del proyecto, se decidió por ordenarlo desde los principios que corresponden a la formación de un arquitecto en la actualidad y su quehacer profesional (Capítulo 1), la metodología de trabajo de otros talleres teórico – prácticos con poder de transformación social (Capítulo 2), la presentación del tema abordado en el Taller realizado y su contexto (Capítulo 3), una semblanza acerca de los materiales utilizados y su influencia en el contexto (Capítulo 4), el desarrollo del proyecto desde la investigación hasta el proyecto ejecutivo (Capítulo 5), la materialización del Aula Dinámica (Capítulo 6) y finalmente las conclusiones en donde se abordan posibilidades para el futuro del Aula así como las reflexiones y prospectivas generadas causalmente a raíz de la vivencia de esta experiencia (Capítulo 7)

Durante el proceso del proyecto se realizan observaciones puntuales dentro del desarrollo de cada etapa, con la intención de generar alternativas a la estructura del taller y simultáneamente hacer una compilación de reflexiones a la realidad actual a través de la experiencia práctica que generó este quehacer arquitectónico.

02 Fotografía tomada en Taller de sincha compactada Oaxaca 2016. Créditos: Ricardo Cárdenas.



## 1.2 OBJETIVO GENERAL

La presente tesis pretende mostrar el Taller Experimental de Construcción como un ejercicio de aprendizaje en el cual se señalan distintos puntos de encuentro con la realidad contextual de un proyecto arquitectónico, presentando la práctica directa del ejercicio de la arquitectura como un enfrentamiento por parte del alumno a observar, cuestionar, problematizar y resolver necesidades que existen en su país.

De igual manera este trabajo de tesis busca hacer énfasis en la relación social-espacial que existe para lograr la materialización de cualquier objeto arquitectónico, a través de la acción concreta de abordar el problema.

El contexto actual que existe hacia la construcción y mantenimiento de espacios educativos regularmente escaso o inexistente se expone aún más debido al planteamiento principal de este proyecto y a lo largo

de su desarrollo hasta su finalización, se evidencian las instancias gubernamentales prácticamente ausentes al dar una respuesta a las necesidades sobre el hábitat de una gran parte de la población.

De igual forma es presentada una semblanza hacia el manejo y desarrollo de recursos naturales enfocado hacia la producción de materiales de la construcción, debido a la gran importancia que estos representan en el impacto social, económico, ambiental y a veces político de cualquier contexto.

En la globalidad del desarrollo de la tesis, todas las reflexiones, cuestionamientos y acciones, nos llevan a probar la totalidad del servicio que es y que implica la arquitectura y se escribe desde la intención de compartir una experiencia que muchas personas y cada día más, creemos puede cambiar la visión de los profesionales que se dedican a esta disciplina, dirigiendo la visión de la arquitectura hacia una perspectiva verdaderamente humana, ambiental, ética y de servicio.



03 Equipo de trabajo y usuarios en instalaciones del proyecto San Cristóbal de las Casas Chiapas, 2015.

# Metodología del Taller



04 Esquema de Metodología del Taller elaborado por el Arq Álvaro Lara para la Bienal de Venecia 2016

## 1.3 METODOLOGÍA DEL TALLER

La metodología planteada inicialmente en el Seminario, involucra ocho etapas desde el inicio de la demanda del proyecto hasta la entrega del proyecto construido y la comprobación, en paralelo se describen los procesos dentro del proyecto. El seminario de titulación originalmente se plantea en dos semestres describiéndose en su generalidad como una etapa de trabajo de gabinete y otro como la etapa de construcción del proyecto. A continuación, se describen las etapas de la metodología en el orden siguiente:

### 1. DEMANDA

Las comunidades en estado de rezago tienen necesidades que no pueden ser cubiertas por ellas mismas. Por lo tanto, se acercan a la universidad en búsqueda de apoyo.

### 2. CONVOCATORIA

Se convoca a alumnos interesados en reforzar sus conocimientos teóricos por medio de una práctica. Cada proyecto solicita perfiles específicos por las necesidades particulares que conlleva.

### 3. INVESTIGACIÓN

La investigación formal es un eslabón fundamental para comenzar el ejercicio académico, por ejemplo: materiales de la región, clima, vegetación, tipologías, morfología, contexto histórico y sociopolítico etc. Esta información se relaciona con la adquirida en la primera visita al sitio.

### 4. ASESORÍA

Durante cada etapa se invita a expertos en los temas relacionados a la técnica y diseño del objeto arquitectónico en cuestión.

### 5. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD

Una vez desarrollado un anteproyecto o varios, se presenta a la comunidad y así comienza el diálogo directo.

### 6. PREPARACIÓN DE OBRA

Acercamientos y preparaciones previas a la obra. Al ser los alumnos los propios constructores este punto toma mucha importancia. Asegurar que las condiciones y recursos en obra serán los esperados es fundamental.

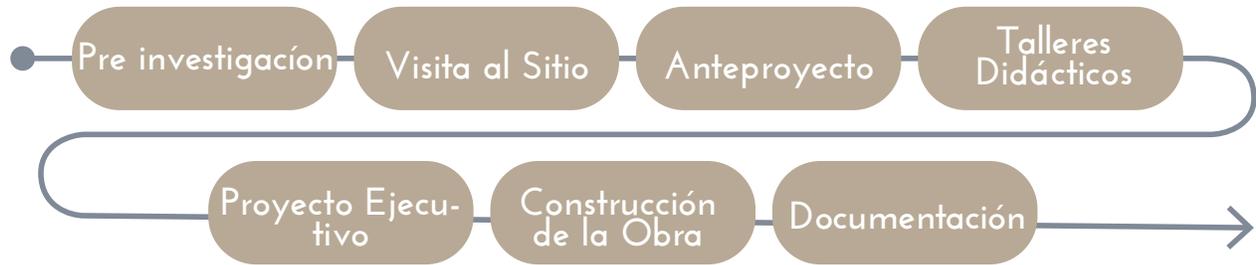
### 7. ENTREGA DEL PROYECTO

Entrega de obra a la comunidad solicitante. Este proceso al término de la obra permite que los alumnos cierren este ciclo y concluyan aprendizajes.

### 8. COMPROBACIÓN

Seguimiento de la obra para comprobar la hipótesis de habitabilidad.

# Procesos en el proyecto



O5 Esquema de Procesos en el taller, elaborado por el Arq Álvaro Lara para la Bienal de Venecia 2016

## 1.4 PROCESOS DEL PROYECTO

Los procesos que se describen dentro del Seminario involucran siete fases iniciando en la preinvestigación y finalizando en la documentación del proyecto, descritos por el taller de la siguiente manera:

### PREINVESTIGACIÓN

Visita al sitio, entender la problemática. Primer acercamiento con la comunidad y sondeo de requerimientos

### VISITA AL SITIO

Se realiza una visita con los alumnos y asesores para hacer el levantamiento del terreno donde se construirá la obra. También se analiza el contexto, desde la infraestructura hasta las tipologías.

### ANTEPROYECTO

El ejercicio académico comienza con la realización de varios anteproyectos por equipos, sobre los cuales se elegirá el que será desarrollado a profundidad.

### TALLERES DIDÁCTICOS

Al concluir la etapa de anteproyecto comienzan los talleres de capacitación para los alumnos. En ellos se aprende a utilizar los materiales que se han decidido implementar en el diseño. De esta forma se llega a

la obra con una noción clara de las características propias de cada sistema constructivo.

### PROYECTO EJECUTIVO

A partir de haber definido un anteproyecto adecuado se desarrolla el proyecto ejecutivo involucrando a académicos de la universidad que asesoren todo el proceso.

### CONSTRUCCIÓN DE OBRA

Durante el proceso de obra participan los estudiantes y toda la comunidad involucrada. Es un proceso crítico de una duración de por lo menos un ciclo escolar y lleva consigo una serie de retos que representan la gran mayoría del aprendizaje y valor académico de este tipo de ejercicios. La construcción de la obra es el eslabón más fuerte en esta propuesta académica de talleres de arquitectura práctica y es la culminación de los meses previos de preparación.

### DOCUMENTACIÓN

Descripción del trabajo realizado durante los periodos pasados.



## 1.5 CONCLUSIONES A LA METODOLOGÍA

Debido a que el seminario se encuentra en constante actualización y revisión, parece pertinente añadir y proponer otras posibles formas de organizar la metodología y procesos dentro del taller con base en la experimentación del mismo, la revisión al nuevo plan de estudios y el conocimiento sobre temas relacionados con talleres prácticos.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

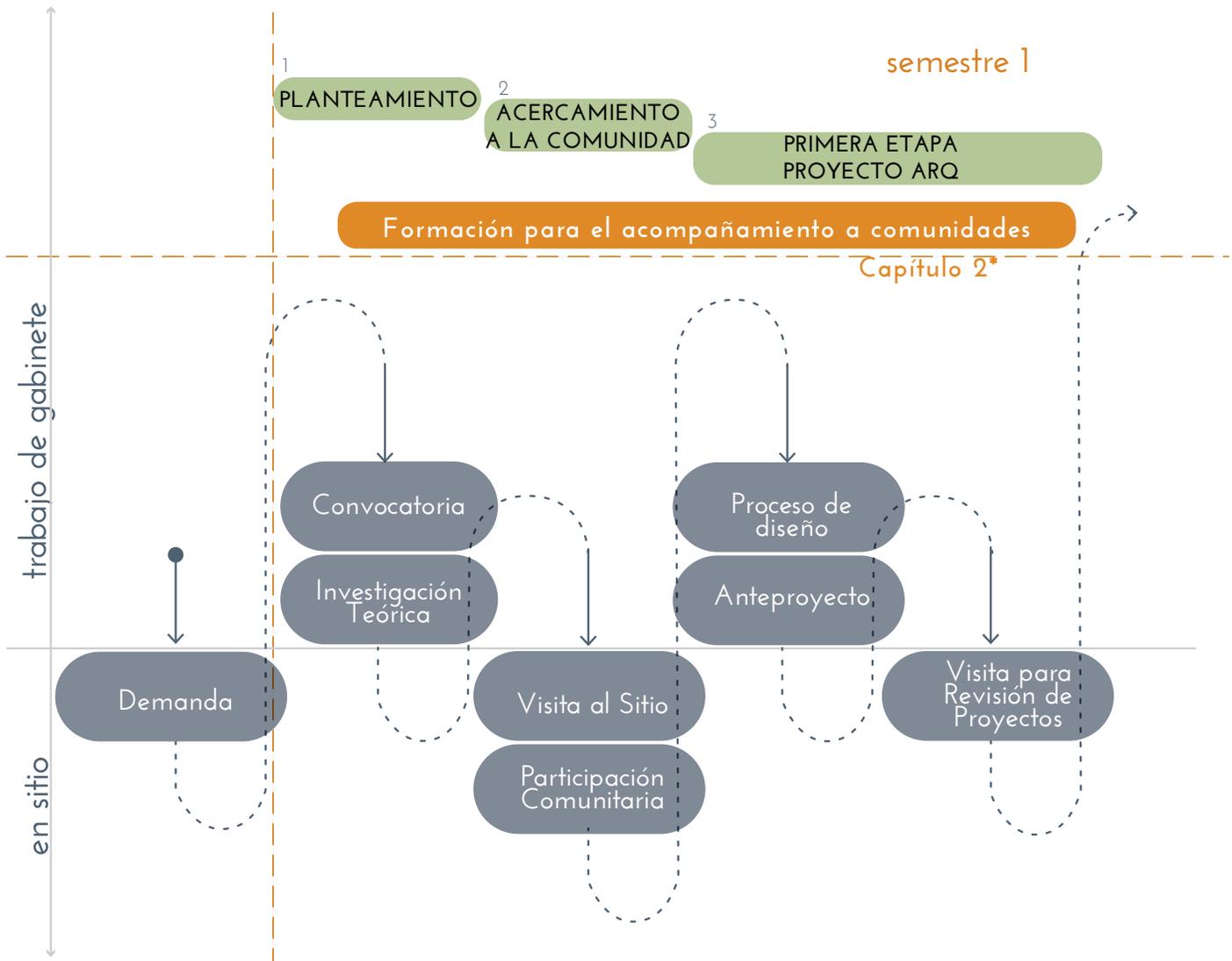
El seminario de titulación originalmente se plantea en dos semestres describiéndose en su generalidad como una etapa de trabajo de gabinete y otro como la etapa de construcción del proyecto, a lo que por experiencia creemos conveniente se añada considerar un semestre más para la documentación y realización del trabajo de tesis, así como en la etapa de gabinete considerar fundamental la formación de los alumnos en temas que mejoren el **acompañamiento a las comunidades** y no únicamente sean de carácter técnico, tema que desarrollaremos en el Capítulo 2. En el esquema se presentan seis etapas de la metodología con sus respectivos procesos, dividiéndolos en el trabajo que se realiza en campo y el trabajo realizado en aulas, diferenciándolos de acuerdo a cada semestre. Cada una de estas etapas se describen a continuación:

### SEMESTRE 1

#### 1. PLANTEAMIENTO

##### CONVOCATORIA

El equipo que organiza el taller posteriormente a tener alguna demanda que cumpla con los requerimientos de factibilidad, realiza una convocatoria hacia alumnos en los últimos semestres de la carrera para llevar a cabo un proyecto desde la proyección hasta su realización. Regularmente son equipos de 8 a 15 integrantes y



por las características del proyecto algunos de esos integrantes suelen ser de intercambio académico.

### INVESTIGACIÓN TEÓRICA

Se plantea la realización de una investigación previa a la primera visita al sitio, donde se recaba información general del lugar donde se llevará a cabo el proyecto. Esta información contiene datos de diversos temas, desde acontecimientos históricos del lugar, datos demográficos, hasta información básica para proyectar como el clima o tipo de suelo. La intención de tener un bagaje anterior a la visita es conocer un poco el panorama al que visitaremos, contemplando así la posibilidad de planear previamente la elaboración de alguna actividad o la visita a algunos sitios que pudiesen ser clave para el entendimiento del contexto del lugar. De igual forma, esta investigación sirve como apoyo y referencia en etapas consecuentes como lo es en el proceso de diseño.

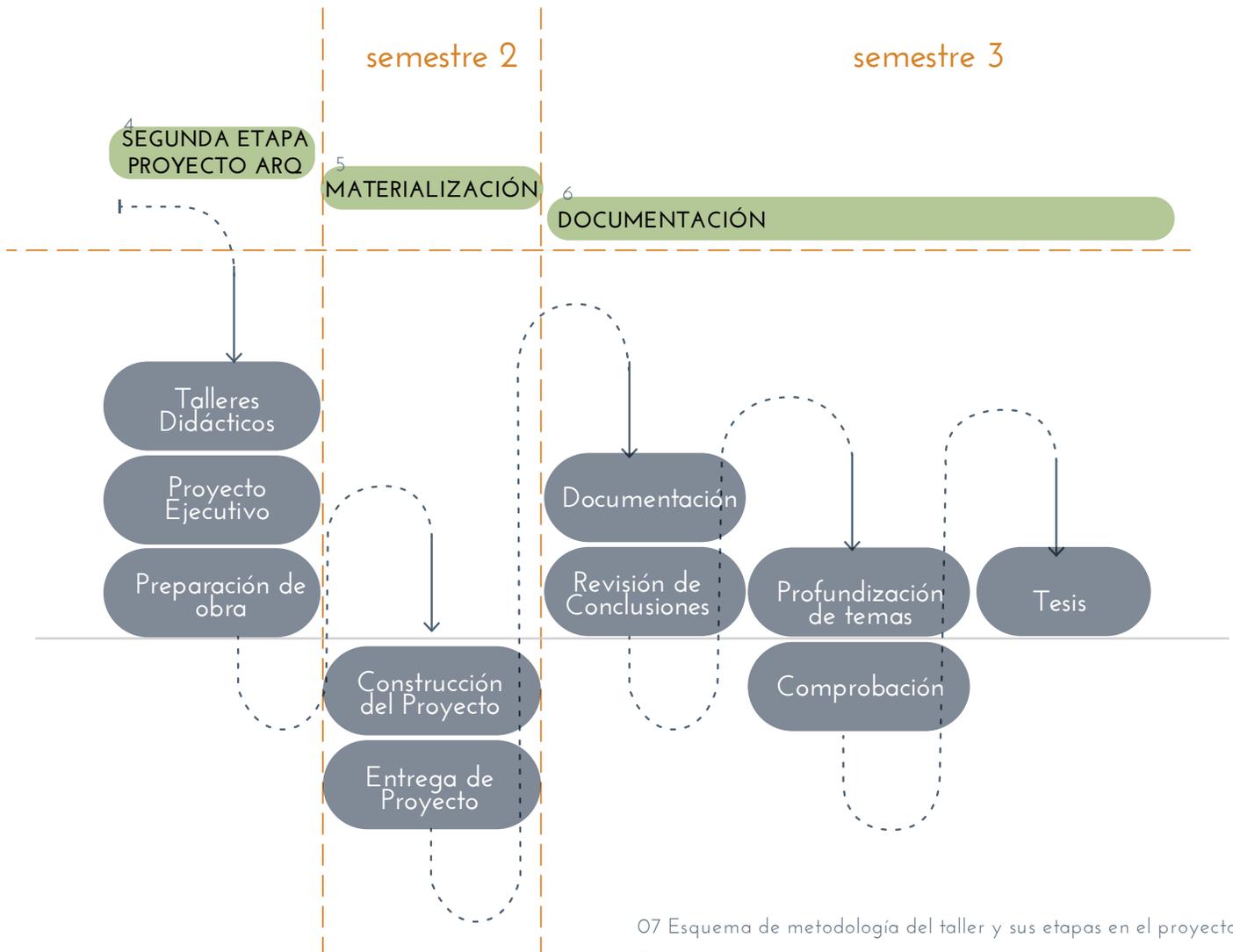
## 2. ACERCAMIENTO A LA COMUNIDAD

### VISITA AL SITIO

El primer encuentro con la comunidad en la que se plantea el proyecto es el detonante inicial en la relación de los dos principales factores a intervenir pues es la puerta al conocimiento y entendimiento entre los actores del proyecto. Por parte de los alumnos es la oportunidad para observar y conocer de cerca todo lo que sea posible del sitio y de las actividades de las personas que serán usuarias del objeto final. La importancia de la visita de sitio se extiende regularmente a varios días para intentar proporcionar el mayor espectro posible a la investigación y descubrimiento del lugar.

### PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN LA COLECTA DE INFORMACIÓN

Durante la visita de sitio, en el caso del proyecto



07 Esquema de metodología del taller y sus etapas en el proyecto. Elaboración propia.

Aula Dinámica, se llevó a cabo recopilación de información directamente de los usuarios mediante encuestas y ejercicios realizados a niños, padres de familia y profesores de la escuela. La colecta de esta información fue base para saber otras actividades que se podrían realizar en el próximo espacio a construir, gustos personales de los usuarios, percepciones que tienen ellos del lugar etc. Dentro de estas actividades fue particularmente interesante recabar dibujos realizados por los niños, donde mostraban sus lugares y actividades favoritas ya que ayudaron a determinar los usos que le daban a espacios libres dentro del terreno de la escuela, que aunque estos parecían no tener límites físicos, los niños lo diferenciaban.

### 3. PRIMERA FASE DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

#### PROCESO DE DISEÑO

Al regreso de la visita de sitio, todo el bagaje recolectado de información, asentado en fotografías,

entrevistas, esquemas, dibujos, pláticas y experiencias comienza a organizarse en aspectos esenciales para la realización de un programa arquitectónico, al igual que para la determinación de tipologías ideales y elección de materiales. Durante esta etapa se logra determinar aspectos esenciales formales que debe cubrir el espacio habitable, así como las intenciones conceptuales que se desean lograr con base en los requerimientos del usuario y las observaciones del contexto.

#### ANTEPROYECTO

Posteriormente con esas bases de diseño, se realizan varias propuestas en anteproyecto, para poder ofrecer opciones diferentes por los cuales se pudiera decidir y complementar posteriormente uno con otro. En el caso de este seminario se presentaron dos, debido a que el equipo general de trabajo se dividió por la mitad. También al ser un equipo de trabajo de aproximadamente diez personas, al realizar un

proyecto de una escala pequeña resulta funcionar mejor el desarrollo de las dinámicas con un menor número de personas.

#### VISITA PARA REVISIÓN DE PROYECTOS

Los anteproyectos realizados por los alumnos finalmente son presentados a la comunidad, con la intención de que propongan mejoras, den sus opiniones o modificaciones y elijan uno de ellos. En el caso del Aula, una de estas propuestas esencialmente se componía por una cubierta con estructura de madera y se asentaba en el lado oriente del terreno de la escuela, la otra propuesta involucraba una cubierta de bambú y se desplantaba en la zona poniente.

## 4. SEGUNDA FASE DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

#### PROYECTO EJECUTIVO

Posterior a la etapa de revisión del proyecto con la comunidad se asientan las bases sobre lo que será el proyecto ejecutivo, incluyendo los materiales, mejoras o añadiduras que resulten de la mezcla de los anteproyectos y cualquier otra modificación en el proyecto arquitectónico para realizar finalmente el proyecto ejecutivo. El proyecto ejecutivo es la culminación de las etapas anteriores condensado en planos arquitectónicos, estructurales, de cimentación, trazo, instalaciones, acabados, herrería y cualquier otro juego de planos necesario para la realización del proyecto.

#### TALLERES DIDÁCTICOS

Una vez asentado el proyecto ejecutivo o durante la realización de este, se llevan a cabo Talleres que sean referentes al sistema constructivo realizado o alguna instalación especial que vaya a ser realizada en el proyecto. Estos talleres son encabezados por expertos en el tema y la intención es preparar a los alumnos para la realización de la obra.

#### PREPARACIÓN DE OBRA

En esta etapa la intención por parte de los alumnos es procurar que esté todo lo disponible para la realización de la obra, recursos, herramienta, incluso maquinaria especial para la realización del proyecto. Esta responsabilidad es compartida entre los



08 Planteamiento de la estructura durante elaboración del proyecto arquitectónico.

involucrados de la comunidad y los alumnos ya que serán los principales actores dentro de la siguiente etapa durante la construcción del proyecto.

## SEMESTRE 2

### 5. MATERIALIZACIÓN

#### CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Esta etapa es la más larga en todo el proceso requiriendo un ciclo escolar completo con la finalidad de terminar la obra establecida en el proyecto ejecutivo. Se divide la construcción del proyecto en otras etapas dependiendo el sistema constructivo y la complejidad del proyecto. En el caso del Aula Dinámica, la construcción del proyecto tuvo que dividirse en dos etapas debido a la disposición de recursos y la complejidad de elaboración de los sistemas constructivos. La etapa construida fue desde el trazo, excavación, cimentación, instalaciones sanitarias y construcción de muros y cadenas. La etapa que mayor tiempo tomó en el lugar fue la



09 Profesor Esteban durante elaboración de colado para cimentación.

construcción de los muros de tabique artesanal, debido a que la poca experiencia de los alumnos para colocarlo alentó su construcción.

#### ENTREGA DEL PROYECTO

Posterior a la culminación de la construcción del proyecto o de las etapas planteadas, se hace entrega oficial a la comunidad con la finalidad de cerrar el ciclo de trabajo por parte de todos los actores y retomar el aprendizaje en el sitio.

## SEMESTRE 3

### 5. DOCUMENTACIÓN

#### COMPILACIÓN DE EXPERIENCIAS

Al regresar de la obra se hace un compendio entre el trabajo elaborado en las primeras cuatro etapas así como la documentación de la última etapa de construcción que se realizó en el sitio.

#### REVISIÓN DE CONCLUSIONES

Al tener un conocimiento integral con la experiencia de haber vivido varios meses en el lugar se tiene una mejor visión sobre lo que sucede durante el taller por lo que mediante asesorías se enfocan algunos temas posibles para desarrollar brevemente en las posteriores etapas.

#### PROFUNDIZACIÓN DE TEMAS

Con base en las conclusiones y observaciones realizadas durante el proceso el alumno tiene la oportunidad de profundizar en la investigación o documentación de algún tema de su interés observado durante la realización del taller, con la intención de mostrarlo en el documento final del trabajo de tesis.

#### COMPROBACIÓN

En el caso que así sea se lleva a cabo un seguimiento de la obra para comprobar la hipótesis de habitabilidad.

#### TESIS

Es la culminación de las etapas anteriores en un documento final revisado por los asesores que estuvieron a lo largo de todo el proyecto. En el caso del Aula Dinámica esta etapa fue inicialmente adherida a la dinámica de realización de tesis del seminario de teoría independientemente a los asesores que se habían tenido a lo largo de las primeras etapas del proyecto por lo que resulta imprescindible mencionar para futuros talleres el compromiso por parte de los asesores durante todo el proyecto hasta la culminación del documento de tesis.



UNAM

Seminario de Titulación

COMUNIDAD

Escuela Primaria San Cristóbal de las Casas Chiapas

TESIS

Facultad Arquitectura: + Laura Cecilia Maldonado Lugo  
+ Eduardo Carvajal Vargas  
+ Mariana Ibarra Lugo

F.E.S. Acatlán: + Fabián Bernal Orozco

CUARTO AÑO

Intercambio Francia: + Dounia Fert  
+ Perrine Philippe  
Intercambio Chile: + Valentina Javiera Troncoso

VOLUNTARIOS

+ Marcela Vivanco  
+ Moisés Hernández

ASESORES

DE TALLER

+ Arq. Álvaro Lara

DE DOCUMENTO

+ Arq. Mauricio Durán Blas  
+ Arq. Gloria Medina Serna

DE ESTRUCTURA

+ Dr. Agustín Hernández Hdz.

ESCUELA PRIMARIA

PROFESORES

+ Subdirector Esteban Morales  
+ Director Hugo Adolfo Díaz

PADRES DE FAMILIA

+ Alvaro Cotoc  
+ Efrén

CONTACTO

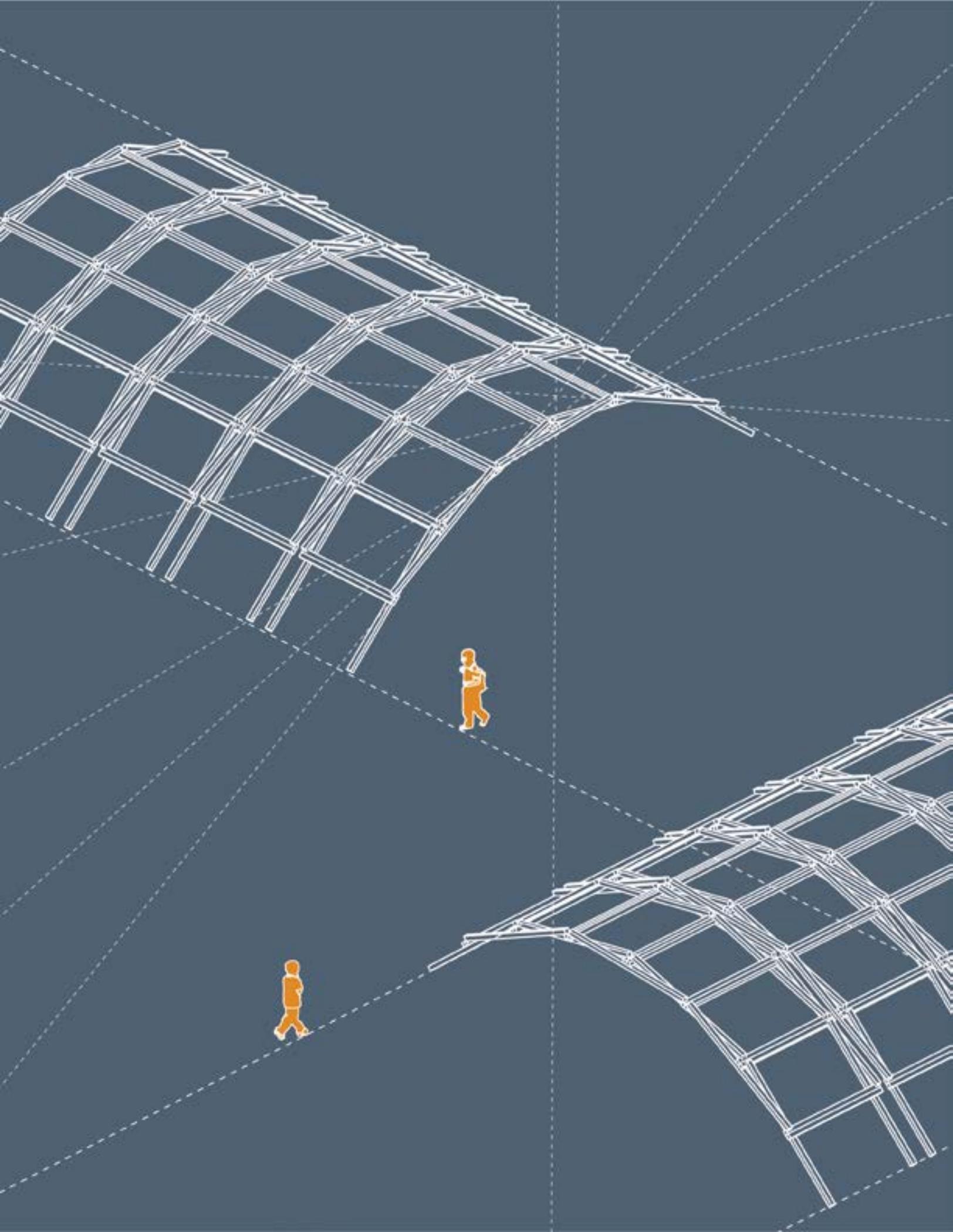
+ Wilfrido Antonio Gómez

DONACIÓN DE MATERIAL

Padres de Familia Escuela Primaria Adolfo López Mateos

AGROMOD  
Ing Carlos Lazos





## CAPÍTULO 2 DESDE LA UNIVERSIDAD

---



### contenido

#### 2.1 Enfoque General

2.1.1. Universidad Nacional

2.1.2. Valores

2.1.3. Responsabilidad Social

#### 2.2 Facultad de Arquitectura

2.2.1. Experiencia personal

2.2.2. Formación Escolar

2.2.3. Plan 1999

2.2.4. Plan 2017

2.2.5. Conclusiones

#### 2.3 Taller Experimental de Construcción

2.3.1. Introducción

2.3.2. Inicios del Taller

2.3.3. Del Taller Experimental a  
LAAASC

2.3.4. Teoría y Práctica

## 2.1 Enfoque General



### Universidad Nacional

01 Ciudad Universitaria , Campus Central 2018

De primera instancia, es preciso que al escribir una tesis para recibir el título de arquitecto se describa desde la visión de la formación del alumno: su universidad.

La Universidad Nacional Autónoma de México como otras universidades de carácter público han desarrollado históricamente un papel importante en el planteamiento de respuestas a demandas sociales, gracias a su vocación humanística.

La educación que ofrece la universidad muestra en su quehacer valores éticos, científicos y profesionales que se suman a la formación previa que los estudiantes ya comprendían, pues dichos valores son procesos de formación que inician desde edades tempranas en el desarrollo humano y social.

### Valores

Pese a el establecimiento de valores éticos y científicos, es reconocible que en la actualidad los cambios y las transformaciones son una constante en todas las dimensiones sociales y parten principalmente de los temas más visibles que involucran a la ciencia y la tecnología. Dichas transiciones afectan fuertemente al marco de valores implicados en la formación y el ejercicio profesional, como en la investigación.

(Insituto de Ivestigaciones sobre la Universidad y la Educación, 2016)

De igual forma la transformación de estos valores repercute en la ideología plasmada en la toma de decisiones y orientaciones a los que se enfrentan profesionales, investigadores, grupos de profesionales, organizaciones productivas e incluso instituciones responsables de tareas de formación y producción del conocimiento.

*“Las universidades son centros educativos que se enfrentan actualmente al reto de contribuir al logro del desarrollo sustentable en el marco de una justicia social y de un compromiso ético. La gestión del conocimiento avanzado y la promoción del sentido crítico de los alumnos para comprender su entorno y sentirse comprometidos con él, son sus objetivos prioritarios”. Leticia Barba, (Insituto de Ivestigaciones sobre la Universidad y la Educación, 2016)*

## Responsabilidad Social

Dentro de la ética profesional es destacable el principio de servicio como característica del uso de conocimientos y habilidades disciplinarias para el bien público, así como el principio de la justicia, que en el contexto de la ética social corresponde a contribuir en la mejora de la sociedad promoviendo una distribución más racional y justa de recursos.

En recientes actualizaciones de la ética contemporánea se rescata el principio de “responsabilidad social” y desde el quehacer universitario ese sentido de responsabilidad se enmarca en principios basados en un contexto socio histórico siendo colectiva, política y enseñable. (Insituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, 2016)

Existen actualmente muchísimos proyectos que se involucran en la resolución teórica y práctica de problemáticas que aquejan a una población específica, abordándolos desde las distintas ramas del conocimiento. Estas soluciones y apoyos no se podrían llevar a cabo si no fuese por un acercamiento directo de académicos y estudiantes que tienen la sensibilidad e interés de colaborar con estas iniciativas.

*“La responsabilidad de los intelectuales parte de una opción moral: combatir la injusticia. Los privilegios, las exlusiones y la degradación del mundo” Jordi Borja, 2015 (Josep María Montaner, 2015)*

02 Equipo de trabajo y algunos usuarios de la Escuela Primaria Adolfo López Mateos.

Septiembre 2014

Equipo de trabajo:

Abajo Izq,Der:

Cecilia Maldonado, Eduardo Carvajal, Alvaro Lara, Fabián Bernal, Álvaro Cotoc.

Arriba Der Izq:

Esteban Morales, Will G, Dounia Fert, Perrine P, Clementine Riera, Marcela Vivanco, Mariana Ibarra



## 2.2 Facultad de Arquitectura

La Facultad de Arquitectura correspondiendo a los principios universitarios, expresa en sus objetivos de perfil de egreso la formación de profesionales que contribuyan con la sociedad de forma comprometida y respondiendo a la situación política, económica y social del país. Dentro del ejercicio de formación es importante cuestionarse como universitario los fundamentos en los que está basada nuestra enseñanza académica, pues nos favorecen para situarnos en el quehacer profesional.

### Experiencia Personal

Pese a que la presente tesis se realizó justo en la transición del plan de estudios de 1999 al actual 2017, toda la formación académica de los autores fue desarrollada durante la aplicación del plan pasado, cuando en rasgos muy generales se establecían temas de sustentabilidad enfocados en su mayoría a la construcción de grandes desarrollos; la situación política y económica de la arquitectura se abordaba superficialmente o ni siquiera era cuestionada en Taller de Proyectos. Únicamente en las clases de teoría podían cuestionarse como un referente histórico en el aprendizaje de la historia de la arquitectura, pero no había un análisis mayor sobre otros contenidos que pudieron resultar igualmente útiles.

Estas conclusiones son producto de las observaciones de los últimos cinco años de experiencia como estudiante de la Facultad de Arquitectura y el curso de cinco talleres recorridos.

### Formación escolar

Partiendo del conocimiento empírico del Plan de Estudios 99, hasta la actual realización de esta tesis, los cuestionamientos acerca del cómo se ha experimentado el ejercicio de la carrera convergen en revisar el Plan de Estudios para estructurar un comparativo general entre lo que ahí se determina y

la experimentación, así como una breve revisión del plan vigente 2017.

## Plan de Estudios 99

### ANTECEDENTES Y VISIÓN GENERAL/

Para hablar del Plan de Estudios 1999 es importante resaltar que surgió como parte de la revisión del plan de estudios de 1992 y se encuentra enmarcado en los planes estratégicos del Plan de Desarrollo 1997-2000 de la UNAM.<sup>1</sup> De esta forma por primera vez en el plan de estudios se retoman postulados generales de la Universidad que van de acuerdo a la ideología de formación y desarrollo de un plan de estudio. Dentro de sus postulados destaca: “La formación profesional de competencia internacional, la solidaridad con la



04 Plan de Estudios 1999 en información reimpresa para Folleto 2009. Imagen propia

03 Fachada Principal de la Facultad de Arquitectura a Rectoría. Explanada Campus Central.



que se debe enfrentar una sociedad con carencias e injusticias, así como el ejercicio de la investigación como actividad central del proceso educativo que tiene el poder de no solo de transmitir conocimientos si no de transformar la sociedad.”<sup>1</sup>

#### CONTEXTO/

Desde la generación de este documento, se habla del proceso de crisis en el que la economía de México se encuentra, mencionando algunas de sus consecuencias como: desempleo, déficit de vivienda, contaminación de recursos naturales etcétera. De igual forma en un párrafo se hace mención a los “constantes avances tecnológicos que transforman materiales medios y procesos de la organización del trabajo...” siendo éstos una condición que afecta el contexto socioeconómico y por consiguiente se ve reflejado en el ámbito académico y de la investigación, pero menciona que “sobre todo” en lo referente a la producción teórica y del conocimiento.

#### DEL EGRESADO/

Asimismo, dentro del perfil del egresado se hace a la capacidad de respuesta del profesional de la arquitectura para ubicarse y responder al contexto cultural, económico y social, insertándose a la realidad nacional de manera crítica y solidaria. Además de la respuesta con soluciones prácticas a las

problemáticas arquitectónicas el alumno debe tener en cuenta que debe construir su conocimiento a partir de cuestionar las causas y los efectos que llevan a la producción, uso y goce de estos objetos.

### HERRAMIENTAS/

Como algunas de las herramientas para la búsqueda de alternativas para realizar su misión son: la investigación, la experimentación y desarrollo de tecnologías para sistemas de construcción, “nuevas formas de trabajo” que se mencionan con grupos de trabajo con profesionales de disciplinas afines, reflexión teórico crítica para dar consistencia a los procesos del proyecto arquitectónico y la implantación de en ese entonces la “nueva definición de requisitos para un proyecto arquitectónico” en donde se menciona que se emanan de las necesidades sociales, culturales y regionales de las poblaciones.

### PLAN ANTERIOR `92 /

Dentro de los cuestionamientos que hacen referencia de el plan `92, destaca lo siguiente: Que el plan 92 fue un híbrido entre dos planes anteriores, por lo tanto incompatible. El esquema de asignaturas exigía una carga horaria excesiva, generando altos índices de reprobación. Esta situación hacía perceptible una contradicción entre los principios del plan y los contenidos de programa, así como una inadecuada elaboración de objetivos, estructura y formas de aplicación. El “obstáculo mayor”, como se menciona en el documento, es que en su planteamiento y ejecución indirectamente propició una visión alejada de las necesidades reales de la sociedad y la concepción de la arquitectura como un hecho únicamente cultural.

### EL FUTURO ARQUITECTO Y EL DOCENTE /



05 Mapa Curricular Plan de Estudios 1999  
Tomado de sitio web Facultad de Arquitectura UNAM

Finalmente el documento resume que el arquitecto debe considerar su práctica como una disciplina de servicio y producción cultural para realizar propuestas que satisfagan exigencias vitales que demanden individuos y comunidades de diversidad amplia, al igual que por parte del docente se espera que sea un profesor consciente de la realidad del país y comprometido con los objetivos y principios de la UNAM y la FA, manteniéndose actualizado y en formación constante.

## Plan de Estudios 2017

### CONTEXTO GENERAL /

El plan de estudios 2017 inicia exponiéndose desde su realidad actual en el marco de un contexto económico, político y social globalizado e interdependiente, que se describe particularmente injusto, pues describe como los modelos económicos actuales se desarrollan por encima de las aspiraciones de calidad de vida, bienestar y dignidad de las personas. Por otra parte, menciona concretamente la responsabilidad del Estado mexicano en la atención limitada y descomprometida que ha demostrado en las necesidades sociales mayoritarias.<sup>2</sup>

### CONTEXTO DE LA ARQUITECTURA /

Acerca de la producción arquitectónica se refiere directamente a la influencia del esquema neoliberal y el fenómeno de globalización económica, cultural y comercial que afectan negativamente políticas territoriales, procesos de

06 Mapa curricular Plan de estudios 2017, Imagen tomada del sitio web FA UNAM



urbanización, la producción de la arquitectura y por consiguiente las formas de habitar.

### CONTEXTO AMBIENTAL /

Se menciona que como consecuencia del desarrollo humano con visión mercantilista se hace referencia a la explotación de recursos naturales sin perspectiva sistémica y sostenible, se menciona la promoción de una sociedad orientada al consumo que contribuye a la crisis mundial actual.<sup>2</sup>

### CONTEXTO DEL PAÍS /

Concretamente se describe la responsabilidad del Estado mexicano en la atención limitada y descomprometida que ha demostrado en las necesidades sociales mayoritarias, así como la lucha de intereses, violencia, corrupción y otras problemáticas que acentúan la desigualdad económica y social, así como la precariedad educativa en la que habita la mayor parte de la población. Todos estos factores inciden directamente como causa y efecto sobre grandes problemas sociales en donde aumentan las zonas marginadas, crece la demanda de vivienda, de transporte y servicios básicos, sumados al agotamiento de recursos naturales y el deterioro ambiental.

### PLAN ANTERIOR '99 /

El plan anterior es descrito como desactualizado debido a los cambios acelerados que caracterizan a los tiempos actuales y se retoman los puntos anteriores acerca del contexto actual, mencionándose como causas de que la realidad sea percibida diferente y por lo tanto, el planteamiento de un nuevo plan de estudios debe incluir nuevos conceptos y nuevas formas de pensamiento.

### OTRAS PROBLEMÁTICAS MENCIONADAS /

Dentro de los señalamientos que caben recalcar se menciona que existe una tendencia al pensamiento único en la arquitectura que hace que los modelos extranjeros sean tomados como propios y esto va en detrimento de iniciativas locales. También se plantea que la influencia de las tecnologías de la información en la educación ha cambiado la forma en la que se educa y en el ámbito profesional, la manera en que se diseña, controla, administra y programa una obra. Todos estos avances no han sido considerados en el

plan de estudios 99.

### EL FUTURO ARQUITECTO /

La profesión de arquitecto es una profesión variada, diversa y compleja que abarca muchos campos de acción relacionados con la producción arquitectónica y tiene la tendencia a modificar la figura del arquitecto tradicional que proyecta y construye, pues debe ser ahora un individuo que trabaje colectivamente con grupos diversos.

### PRÁCTICAS PROFESIONALES Y DISCIPLINARIAS /

Como nuevo tema dentro del plan de estudios se aborda el tema de las prácticas profesionales desde el planteamiento, mencionando que la realidad de la actividad profesional requiere desde la FA atender retos con acciones que contribuyan a formar arquitectos congruentes con la realidad.



07 Plan de estudios 2017, Imagen tomada del sitio web FA UNAM

## Conclusiones al plan de estudios

Personalmente fue importante destacar las diferencias entre el plan anterior al actual, pues el Plan 99 no había sido actualizado y el final de su ejercicio fue durante el periodo de tiempo que los autores fuimos estudiantes de los últimos años de la carrera, dejando ver muy claramente en la reflexión del quehacer arquitectónico que muchos de los temas y problemáticas referentes a la época actual no habían sido tomados en cuenta para la formación de los alumnos.

Una de las características resaltables del Plan 99 es que se consideró en el marco del plan de Desarrollo de la Universidad, unificando a la Facultad de Arquitectura dentro de la ideología de formación de la casa de estudios, considerando al alumno con un poder de transformar la sociedad y mencionando que su deber corresponderla.

Otros aspectos esenciales de interés propio es que se hace mención un poco más extensa, referente al hábitat de poblaciones indígenas, siendo que estas se encuentran asentadas prácticamente en la mayor parte del país, conforman un porcentaje considerable de la población actual y por tal motivo es un campo en el que también es importante participar.

Es destacable que desde el inicio del nuevo plan de estudios se reconoce a la arquitectura como una actividad que está relacionada directamente a la economía y política del momento actual por lo que es esencial invitar al alumno a interesarse y participar de forma activa para analizar, cuestionar y ejercer tomando en cuenta estos factores.

El panorama mundial al año de 1999, difiere al día de hoy dos décadas, durante las cuales el contexto socioeconómico ha empeorado en casi todos los aspectos, dejando consecuencias que ya actualmente se consideran irreversibles para el medio ambiente y por consecuencia a todos los seres vivos que ahí habitamos. Particularmente en el caso de la humanidad, nuestra actual forma de producir todo lo que se considera “necesario” para la sociedad, paulatinamente ha deteriorado las condiciones laborales así como la paga que se intercambia por las horas de trabajo, acrecentado la brecha desigual entre la mayor parte de la población que vive con lo mínimo y muy pocos que viven en una riqueza excesiva.

Todas estas graves problemáticas aumentadas en los últimos años, son encontradas en el paisaje general al que los futuros profesionistas emergemos y en donde como en los últimos dos planes de estudio se menciona: es nuestro poder actuar y responder de alguna forma dentro de las corrientes que actualmente transforman el hábitat o construir nuevos paradigmas.



O8 Revisión de proyecto en las instalaciones FA.



## 2.3 Taller Experimental de Construcción

09 Fotografía tomada en la primera visita a la Escuela Primaria Adolfo López Mateos

### Introducción

Dentro de la experiencia vivida en el proceso de la elaboración de tesis desde septiembre 2014 (primera visita al sitio de estudio San Cristóbal de las Casas Chiapas) vivimos un proceso de conocimiento y acercamiento a la realidad del quehacer del arquitecto y de igual forma nos confrontamos a lo más básico que todo alumno tiene que tener presente; su realidad nacional.

El marco, económico, político, social y ambiental fue cuestionado durante la resolución de una demanda local que atiende una de las necesidades humanas básicas como lo es la infraestructura para la educación. El proyecto se desarrolló en condiciones que viven la mayor parte de la población en el país actualmente; un contexto con una gran diversidad cultural, con recursos limitados, pero con ciudadanos dispuestos a trabajar por generar mejores condiciones de vida para futuras generaciones.

Si bien los contextos, económico, político, social y ambiental son temas de gran importancia en cualquier profesión, en el campo de la arquitectura cobran importancia en la determinación de la realidad ya que es una disciplina que tiene una influencia directa sobre la construcción del hábitat.

*“Si el arquitecto quiere ser leal a su función social, se ve impulsado a superar sus coordenadas profesionales, industriales y comerciales para poder hacer un trabajo auténticamente culto y crítico, multidisciplinar y colectivo que participe en proyectos sociales y de cooperación” (Josep María Montaner, 2015) pp38*

### Inicios del Taller

“Aula Dinámica” se gesta dentro del marco de un proyecto académico de titulación en el Taller Carlos

Leduc para la ejecución de obras en una comunidad específica, pues dentro de los objetivos a desarrollar en los últimos dos semestres de formación se especifica poder comprobar las habilidades, conocimientos y aptitudes que se han adquirido en etapas formativas anteriores con la finalidad de desarrollar una propuesta urbana arquitectónica desde el planteamiento del problema inicial y el procedimiento seguido hasta la conclusión obtenida.\* (Mapa Curricular TCLM)

Otro de los objetivos planteados por el taller es abordar el problema desde una reflexión histórico crítica y su posible factibilidad, así como proyectar el problema y desarrollarlo desde una perspectiva multidisciplinaria abarcando diferentes escalas: territorial, rural, urbana, arquitectónica y técnico constructiva.

Como antecedente predecesor de esta actividad existieron otros Talleres de Arquitectura Práctica (TAP) que se llevan a cabo por los alumnos de la Facultad del Taller Max Cetto y de igual forma

cubren el Seminario de Titulación con opción a cumplir Servicio Social al mismo tiempo.

Cabe mencionar que el presente proyecto denominado en su inicio Taller Experimental de Construcción así como los Talleres de Arquitectura Práctica hasta el año 2017 no formaban parte del plan de estudios, situación que en ocasiones presentaba un problema para la gestión y elaboración del taller pero por otra parte genera cierta flexibilidad en tiempos y trámites contribuyendo al desarrollo de un programa, que por sus particularidades demanda disposición de tiempo, disposición de traslados y disposición de toma de decisiones para hacer acuerdos con la comunidad que acogerá el proyecto.

De "Taller Experimental de Construcción" a

"Laboratorio Arquitectura Social de Comunidades"



09 Fotografía tomada durante la construcción del Aula Dinámica, plática en equipo. 2015

La realización del taller con el proyecto “Aula Dinámica” es el primer taller teórico práctico que involucra un objeto arquitectónico de más de 100m<sup>2</sup> en una comunidad y que funciona como forma de titulación en el Taller Carlos Leduc Montaña. Este carácter como ya se mencionó anteriormente, generó cierta ambigüedad en su elaboración y consumación, pero al observar los resultados posibles por parte de la comunidad, alumnos y docentes, fue necesaria su revisión para retroalimentar y generar futuros talleres con el mismo objetivo, desenlazando en el actual Laboratorio Activo de Arquitectura Social En Comunidades.

Al año 2018 el L.A.A.S.C. construyó un “Aula de Enseñanza Gastronómica” en Pinotepa, Oaxaca en 2016 y actualmente construye un “Centro Hídrico Comunitario” en Guanajuato, siendo así tres generaciones de arquitectos que resuelven hasta su materialización un objeto arquitectónico para una demanda específica de una comunidad.

Los talleres que pretende abordar el LAASC corresponden a una dinámica de desarrollo de trabajos que respondan con soluciones específicas a problemas locales. En las dinámicas del taller se atienden sectores de la población que generalmente están desatendidos por la profesión y acercan al alumno al contexto real de la profesión por medio de la práctica.

## Teoría y Práctica

En la formación académica para ser arquitecto se da muchas veces por sentado que la práctica del quehacer arquitectónico es lo que se promueve en todo momento, ya sea presentando algún cálculo estructural para algún elemento posible o la resolución arquitectónica proyectual para alguna demanda que pueda existir.

Como estos ejemplos hay otros que se realizan durante toda la carrera en la facultad, practicando



10 Fotografía tomada durante la construcción del Aula Dinámica, apuntes de cimentación 2016

desde las aulas posibles escenarios en donde el arquitecto pueda influir en la generación de respuestas a demandas. Todos los conocimientos y la práctica de ejercicios en el aula, son un gran primer avistamiento de una potencial respuesta, pero se limitan al plano de la suposición, funcionando como acervo hipotético para la puesta en práctica de futuros proyectos.

Debido a estas observaciones dentro de la formación estudiantil es que en entendimiento de la relación entre teoría y práctica es esencial en el desarrollo de proyectos reales pues conectan estas dos formas de conocimiento en un ejercicio.

*"La práctica es superior al conocimiento teórico, porque posee no sólo la dignidad de la universalidad, sino también la de la realidad inmediata."*

*Lenin, Ciencia de la Lógica. (Cinco Tesis Filosóficas, 1968)*



11 Trabajo de gabinete durante la construcción del Aula Dinámica. 2015

Respecto a la relación entre la práctica y la formulación del conocimiento, existen algunos postulados que sostienen la dependencia del conocimiento respecto a la práctica. En "Sobre la Práctica" de Mao Tse Tung, se sostiene que el hombre va comprendiendo gradualmente los fenómenos, las propiedades y leyes de la naturaleza así como las relaciones entre él mismo y la naturaleza a través de su actividad en la producción material.

Por lo que en relación al proyecto; a través de la experiencia estudiantil de relacionarse a otro contexto en donde se desarrolla la resolución del problema arquitectónico se pueden comprender distintas manifestaciones de la realidad; estas pueden ir desde el ámbito de las relaciones sociales, la producción de materiales, hasta la experimentación de realizar un muro de tabique.

De acuerdo a Mao, la comprensión gradual de leyes naturales y sus propiedades así como de fenómenos en general, se describe en tres etapas; la primera es la sensorial, donde al conocer se perciben solo sensaciones e impresiones que generan solo nociones aproximadas de las relaciones externas; la segunda etapa se desarrolla durante la práctica continua en donde las sensaciones e impresiones se presentan una

y otra vez, creando un proceso en el cerebro donde se generan los conceptos a través del pensamiento. Los conceptos ya no son solo apariencias aisladas, si no que logran captar cosas en su esencia, en conjunto y en sus conexiones internas. Posteriormente mediante el juicio y el razonamiento se logran conclusiones lógicas que permiten un conocimiento racional.

En relación a estas tres etapas, la forma de experimentar y finalmente describir el proceso del taller de construcción se podría resumir de acuerdo a estas tres etapas mencionadas.

Como primera etapa, los alumnos observamos la problemática a partir de las primeras impresiones que podemos crear siendo estas nociones aproximadas a partir de los conceptos y experiencias que tenemos.

La segunda etapa se desenvuelve mediante la práctica continua en el ejercicio de resolver la problemática, en resumen, esta es comprendida por: la investigación, proyección, construcción in situ y el acercamiento a la comunidad solicitante. Esta etapa mediante el ejercicio constante de las actividades para resolver la problemática es comprendida por los alumnos en esencia de cada una de las observaciones, siendo así más fáciles de conectar entre sí a la globalidad de la problemática del objeto arquitectónico.

Finalmente, en la tercera etapa, comprendiendo las observaciones por separado, sus conexiones entre sí y habiendo formado un panorama integral del problema arquitectónico ya resuelto, se concluye mediante el juicio racional el conocimiento generado, en este caso, el trabajo de tesis.

En el mismo tratado de Mao también se menciona que para conocer directamente cualquier cosa es preciso participar personalmente en la lucha práctica por transformar la realidad pues es el único medio de entrar en contacto con



12 Esquema de las tres etapas de la práctica como forma de llegar al conocimiento. Elaboración propia a partir del texto Sobre la Práctica, Mao Tse.

13 Convivencia entre padres de familia de la Escuela y alumnos de la facultad. 2015



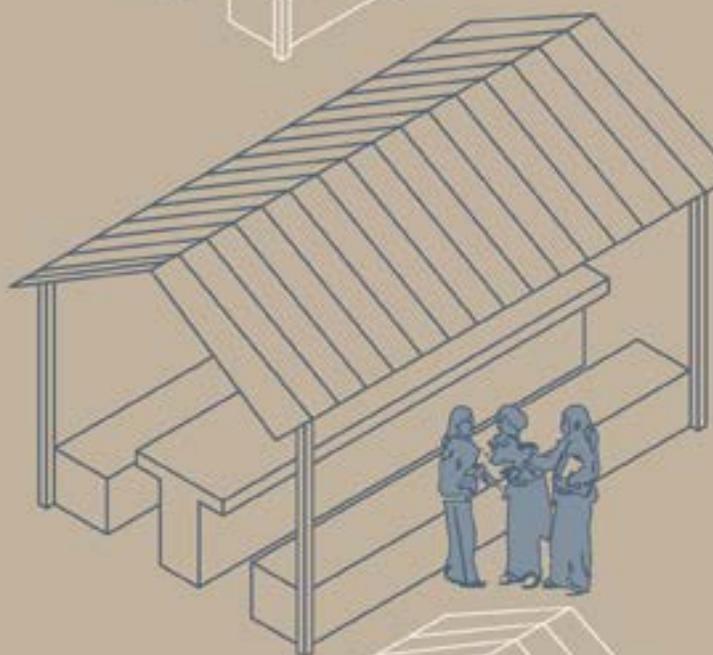
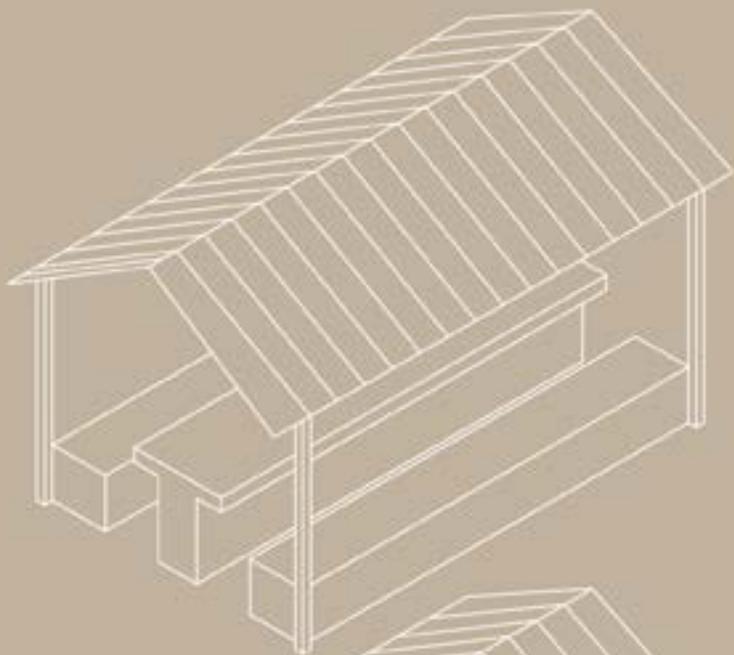
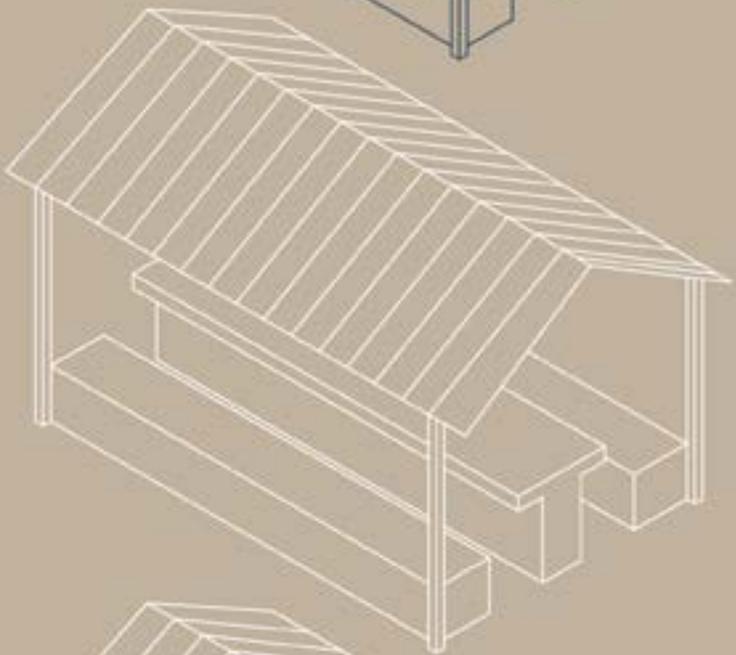
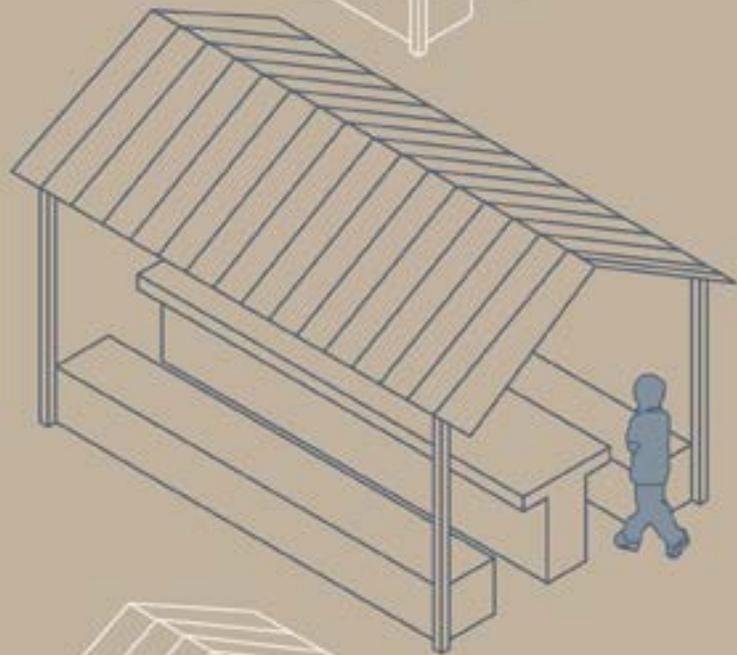
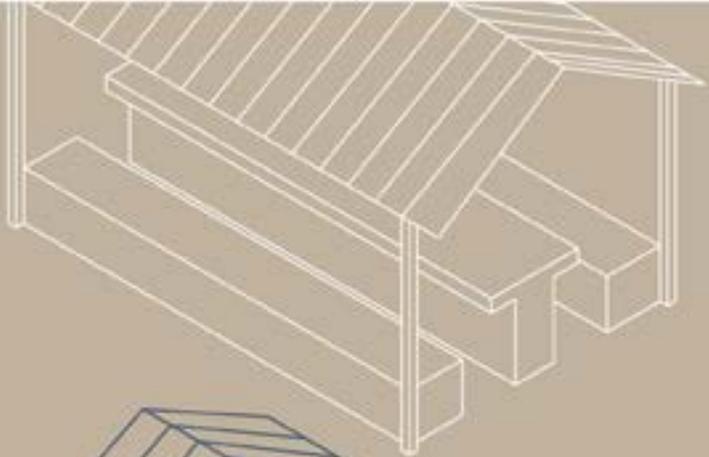
sus apariencias y así poner al descubierto la esencia de dicha cosa o cosas y comprenderlas.

Anexando a todas las afirmaciones descritas, la práctica se suma al conocimiento teórico, el cual es necesario ya que el hombre no puede tener experiencia directa de todas las cosas, de hecho, la mayor parte de los conocimientos provienen de la experiencia indirecta proviene de la experiencia directa de otros antecesores. De esta forma es que la construcción del conocimiento es un ejercicio que, a partir de la práctica, su comprobación y desarrollo se eleva a un mayor nivel en cada ciclo que se realiza y conoce.

*"Si quieres conocer, tienes que participar en la práctica transformadora de la realidad."*

*(Cinco Tesis Filosóficas, 1968)*

Como experiencia profesional el proyecto "Aula Dinámica" representa la culminación práctica de la teoría vista en cinco años de escuela, pues en su elaboración las observaciones que se llevaron a cabo durante el ejercicio de materializar un objeto arquitectónico en conjunto, construyeron parte de un conocimiento integral de la realidad y del quehacer de un arquitecto.



## CAPÍTULO 3 ANTECEDENTES

---



### contenido

#### 3.1 La solicitud

3.1.1. Apoyo Universitario

3.1.2. Un espacio para Talleres

3.1.3. Un espacio para Biblioteca

3.2 Arquitectura escolar en México y su contexto histórico

3.3 San Cristóbal de las Casas, Primera mirada.

3.4 Objetivo del Proyecto

3.5 Factibilidad



01 Junta con equipo UNAM y padres de Familia Escuela Primaria. Septiembre 2014

## 2.1 La Solicitud

La invitación para participar en el proyecto que nombramos "Aula Dinámica", fue idea de un grupo de jóvenes que colaboran realizando talleres en la "Escuela Primaria Adolfo López Mateos. Esta escuela de nivel educación básica y pública, se encuentra ubicada en el "Barrio de La Isla" en la zona centro del Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Esta organización dirige sus esfuerzos a fomentar la educación a través de compartir saberes en artes, humanidades y ciencias. Esta labor que realizan forma parte de una red de muchos otros esfuerzos colectivos establecidos en San Cristóbal de Las Casas, dedicados a impulsar el desarrollo de comunitario dentro del municipio y otros sitios aledaños.

### Apoyo Universitario

La comunidad escolar de la Escuela Primaria a través de uno de los colectivos que impartían talleres, contactó al Taller Carlos Leduc Montaña y al Taller Max Cetto de la Facultad de Arquitectura, (UNAM) para planear, gestionar, diseñar y construir el proyecto. La solicitud fue hecha gracias al conocimiento y difusión de algunos talleres que se habían realizado anteriormente en la Facultad de Arquitectura, que tienen la finalidad de llevar hasta la materialización

un proyecto arquitectónico que beneficie alguna comunidad en donde regularmente la profesión del arquitecto muchas veces no es solicitada o es difícil de ser atendida, siendo que son temáticas en donde la arquitectura puede incursionar.

## Un espacio para talleres

Esta escuela es un espacio que además de ocupar sus instalaciones para clases regulares de nivel básico, en algunos periodos extracurriculares o en periodos vacacionales comparte sus instalaciones con algunos colectivos que imparten talleres dirigidos generalmente a niños de seis a doce años y jóvenes de doce a dieciocho años.

No obstante los espacios que se utilizan en la escuela para impartir los talleres resultan inadecuados para este fin, pues las instalaciones que se ocupan ya tienen una función asignada; tal es el ejemplo de los salones de clase en donde el mobiliario suele ser una limitante para dinámicas que impliquen el desplazamiento de los niños, o en actividades artísticas se corre el riesgo de ensuciar permanentemente las instalaciones y muebles de trabajo; el patio por otra parte también llega a ser utilizado para algunas actividades, pero genera cierta dispersión en los alumnos más pequeños al ser un espacio abierto.

O2 Fotografía tomada en  
Escuela Primaria, 2015





03 Equipo de trabajo y usuarios en instalaciones del proyecto San Cristóbal de las Casas Chiapas, 2015.

## Un espacio para biblioteca

Sumado al primer planteamiento, la comunidad de la escuela primaria expone también la necesidad de habilitar un espacio adecuado para la biblioteca escolar ya que el sitio inicialmente adaptado para este fin era muy pequeño pues respondía a ser una sala de juntas.

La comunidad en el intento de generar este espacio, adaptó un patio contiguo al acceso principal, pero fue realizado sin planeación alguna, desenlazando el hecho en la construcción de un lugar deficiente, pues se encuentra en condiciones estructurales y habitables insuficientes, al ser oscuro, frío, húmedo y particularmente inseguro, debido a que en su desarrollo constructivo muestra errores de ejecución importantes como: sus elementos estructurales no siguen ejes constructivos, las trabes están defectuosas y muestran agrietamientos significativos, la unión los elementos constructivos está mal realizada por lo que se filtra la humedad, etc.

La utilización final del espacio terminó siendo una bodega debido a las condiciones anteriormente descritas pues cualquier libro colocado ahí se humedece y la permanencia debajo de las condiciones estructurales de la techumbre es peligrosa.

## 2.2 Arquitectura escolar en México y su contexto histórico

### Introducción

Para comprender el panorama del estado actual de la Escuela Primaria Adolfo López Mateos, es preciso situarla en el tiempo en el que fue construida poniendo atención en los factores que intervinieron para su construcción y las instancias encargadas de mantener y construir escuelas públicas de educación básica en un marco histórico del país.

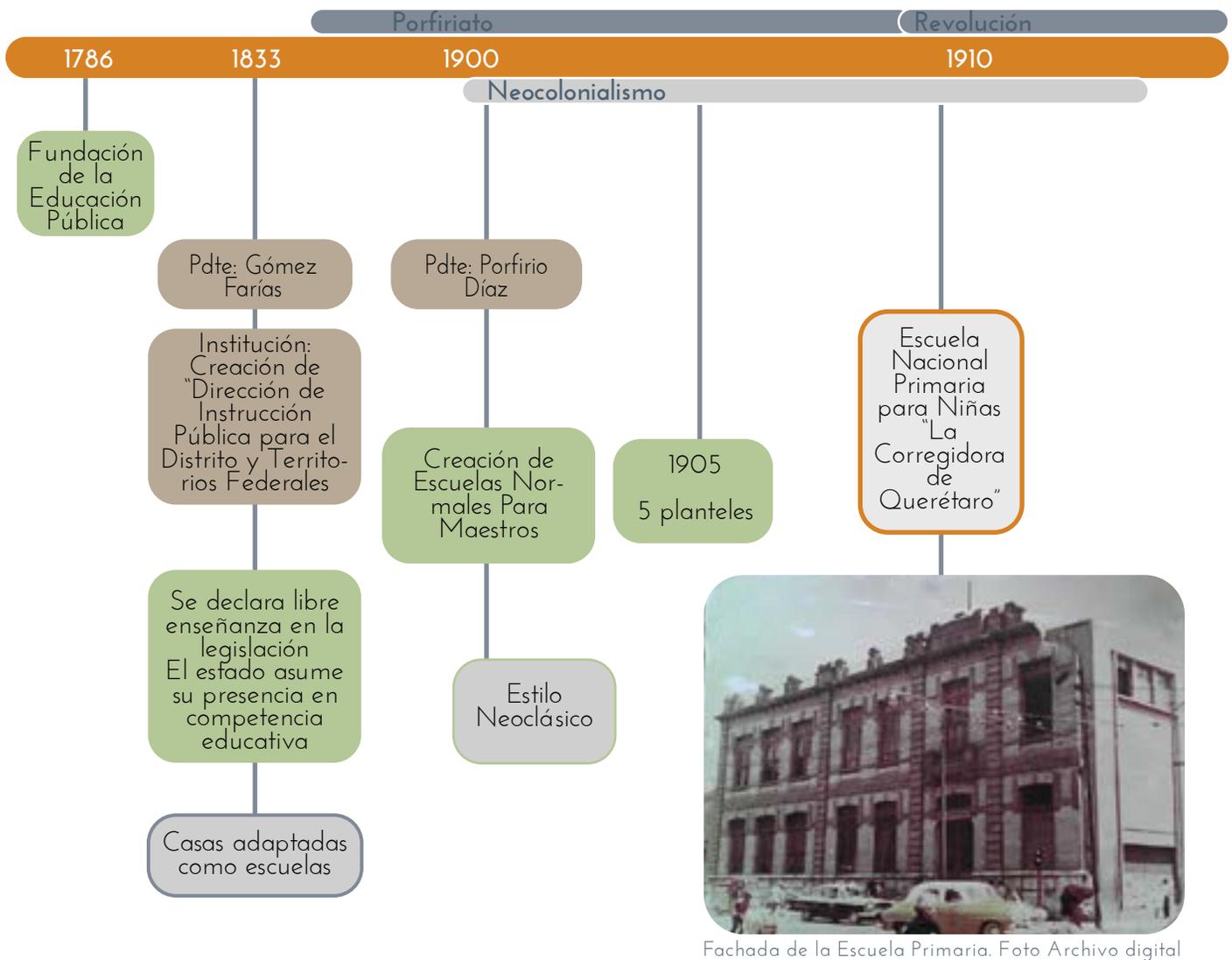
La reflexión de la actualidad basada en la historia nos muestra una perspectiva que permite retomar ideas ejecutadas con anterioridad con base en problemáticas que existían en décadas e incluso siglos pasados, pero que en tiempos actuales seguimos observando como la diferencia desfavorable entre las escuelas en un el contexto de grandes ciudades a las que se ubican en poblaciones con menores grados de urbanización o la

capacidad de actualización y mantenimiento de estos inmuebles entre algunas zonas y otras.

De igual forma es preciso observar como el contexto político y económico van moldeando las iniciativas por crear espacios educativos ya sean públicos o no, situando hasta el día de hoy el “por qué” de las condiciones existentes de los inmuebles que albergan la formación de las generaciones presentes y futuras de la mayor parte de la población mexicana, para así proyectar un ideario hacia nuevas posibilidades para el mejoramiento de estas escuelas o la creación de nuevos espacios con el mismo fin.

04 Placa encontrada en la zona de canchas de la Escuela Primaria Adolfo López Mateos. Fotografía año 2015





Fachada de la Escuela Primaria. Foto Archivo digital

*Linea del tiempo elaboración propia\**

## INICIOS DE LA EDUCACIÓN PÚBLICA

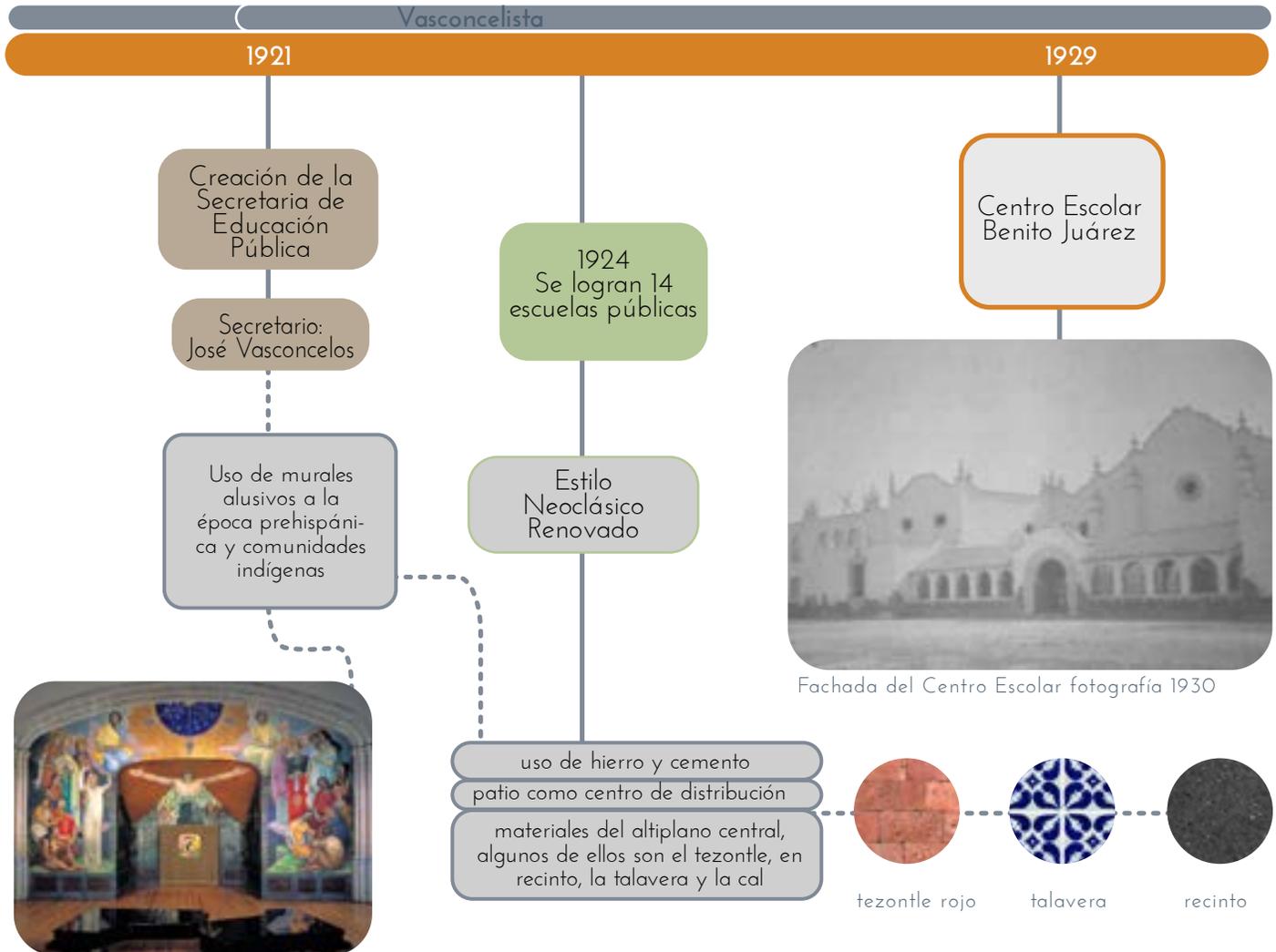
La educación pública surge en 1786 con la fundación de escuelas municipales para niños, se declara libre la enseñanza a partir de la legislación de octubre de 1833, expedida en el periodo presidencial de Gómez Farías, en donde el Estado asume su competencia en materia educativa.

La creación de recintos para la educación en México aparece en la historia desde el año de 1833 cuando Gómez Farías crea la Dirección de Instrucción Pública para el Distrito y Territorios Federales en donde se comenzaron a habilitar escuelas gratuitas para infantes que no precisamente eran un modelo específico de inmueble si no que regularmente eran viviendas adaptadas.

## PORFIRIATO Y LA INTRODUCCIÓN DEL ESTILO NEOCOLONIAL

En la época del porfiriato comenzaron a crearse las Escuelas Normales para Maestros y se establecieron

las primeras normas de calidad para recintos educativos, llevando a cabo la construcción de cuatro planteles para el año de 1905. Dentro del contexto del porfiriato la arquitectura que se desarrollaba por parte del estado en su mayoría ocupaba modelos de corrientes estilísticas europeas, predominantemente el neoclásico. Muchos de los arquitectos que en ese entonces tuvieron la oportunidad de construir grandes obras eran de origen europeo, tal es el caso de Emile Bernard y Adamo Boari con el Palacio de Bellas Artes y El Palacio de Correo Postal. A finales de esta época en el año de 1910 durante los festejos del centenario de la independencia, Porfirio Díaz junto con Porfirio Díaz hijo, inauguraron la Escuela Primaria para Niños "Corregidora de Querétaro" siendo esta una obra representativa de la época. Cabe resaltar que en este periodo la arquitectura correspondía a un modelo que caracterizó al gobierno de Porfirio Díaz por buscar conexiones



Mural al interior de San Ildefonso, realizado por Diego Rivera

económicas y políticas con el viejo continente, pues representaba el máximo nivel de cultura y desarrollo de ese tiempo.

### REVOLUCIÓN

Posteriormente con el estallido de la Revolución Mexicana en 1910 las ideas de generar un estado nacionalista impulsaron a buscar una identidad arquitectónica hacia lo autóctono, intentado rescatar su “pasado” indígena.

### VASCONCELOS Y CREACIÓN DE LA SEP

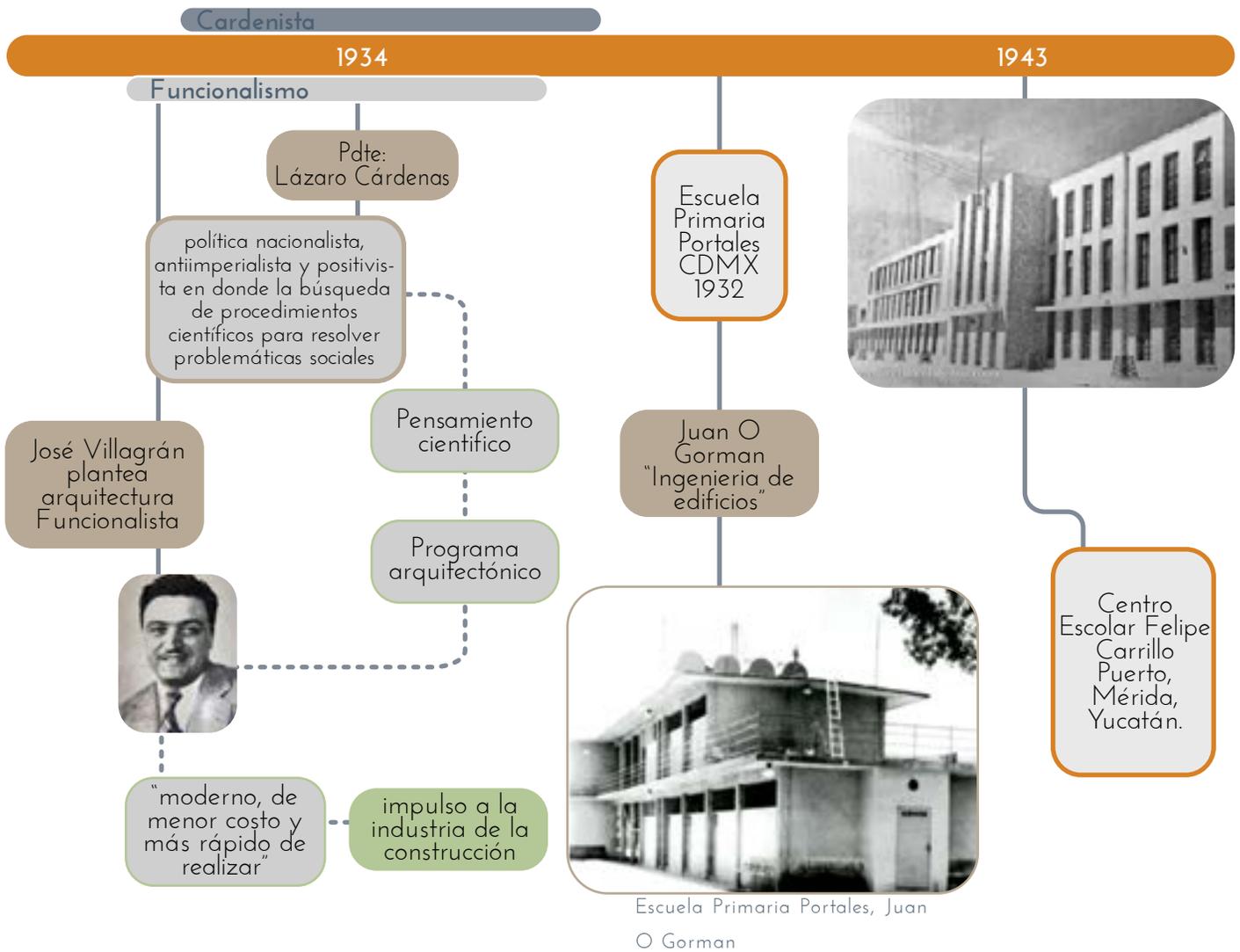
En 1921 con la creación de la Secretaría de Educación Pública, José Vasconcelos como secretario encabezó el desarrollo para la construcción de escuelas públicas logrando al año 1924 catorce escuelas públicas, caracterizadas por un estilo renovado del neoclásico mediante el uso de hierro y cemento, pero manteniendo espacialmente el patio como centro de distribución. Los materiales utilizados debido a la localización de los inmuebles regularmente

correspondían a provenir de la región del altiplano central, algunos de ellos son el tezontle, en recinto, la talavera y la cal.

Al interior de los inmuebles, los murales fueron una característica usual, pues mediante estos se pretendía el rescate mediante la alusión de motivos prehispánicos y autóctonos. Dentro de esta época considerada “Vasconcelista” se encuentran obras como la Biblioteca Cervantes y el centro escolar Benito Juárez realizado en 1929. Como dato representativo de la época es resaltable que aún existía la segregación de la comunidad estudiantil por género y aún se mantenían algunas evocaciones religiosas usadas mediante elementos arquitectónicos como la cúpula y la visualización del espacio estudiantil como un “templo”.

### FINALES DEL NEOCOLONIAL

Llegando finales de los años 20, la retrospectiva hacia la arquitectura neocolonial que había caracterizado



*Linea del tiempo elaboración propia\**

los inmuebles educativos, comienza a mostrar que no era viable para abastecer la demanda que existía en ese momento, pues resultaba muy costosa y sus procesos constructivos muy tardados, por lo que en el año de 1934 el arquitecto José Villagrán García plantea el uso de un estilo de arquitectura moderno, de menor costo y más rápido de realizar; la arquitectura funcionalista.

#### FUNCIONALISMO

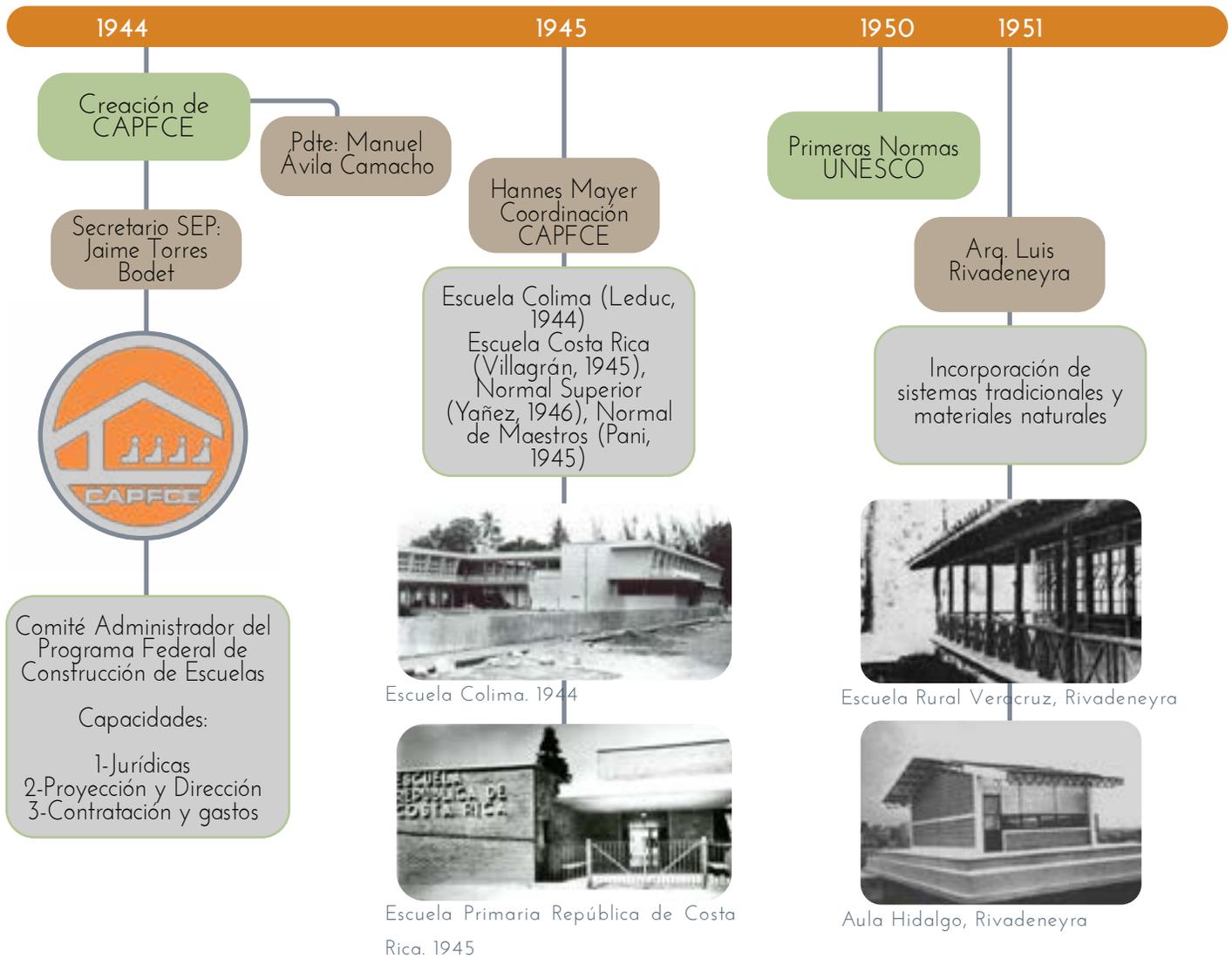
Influenciado por los pensamientos modernos de la época de arquitectos como Le Corbusier, Frank Lloyd Wright y Walter Gropius, plantea Villagrán que esta nueva corriente arquitectónica podría ser utilizada no solo para escuelas, si no para solucionar demandas de vivienda y salud, promoviendo de forma conveniente el desarrollo de la industria de la construcción.

*"Villagrán García quiso aunar armónicamente las exigencias de lo útil con la vida espiritual*

*del hombre. Además, su postura era favorable a la historia, ya que buscaba reconciliar lo moderno con lo clásico, por ejemplo, al exigir que se incorporaran la amplitud y la claridad de la composición romana antigua a las construcciones actuales " (Revista Escolar, Gloria Carreño.)*

#### CARDENISMO Y LA CONSOLIDACIÓN DEL ESTADO

Con la llegada de Lázaro Cárdenas al poder, en el periodo de 1934 a 1940 se promovió una política nacionalista, antiimperialista y positivista en donde la búsqueda de procedimientos científicos para resolver problemáticas sociales se conjugó muy bien a la forma de ver la arquitectura desde el funcionalismo que la describe como "el arte y ciencia de la construcción". En 1943 como parte de esta transición, se inició la construcción del Centro Escolar Felipe Carrillo



Puerto en Mérida Yucatán, que corresponde a esta formalidad, posee algunos caracteres prehispánicos y en su interior contenía murales aludiendo a la cultura maya.

En este periodo hasta mediados de los años cuarenta se construyeron múltiples escuelas basadas en la misma corriente arquitectónica, el arquitecto Juan O Gorman encabezó gran parte de estas construcciones a las que a la forma de resolverlas él le llamaba “ingeniería de edificios” por la cualidad de resolverlas con la premisa de “forma sigue la función” mediante un programa arquitectónico.

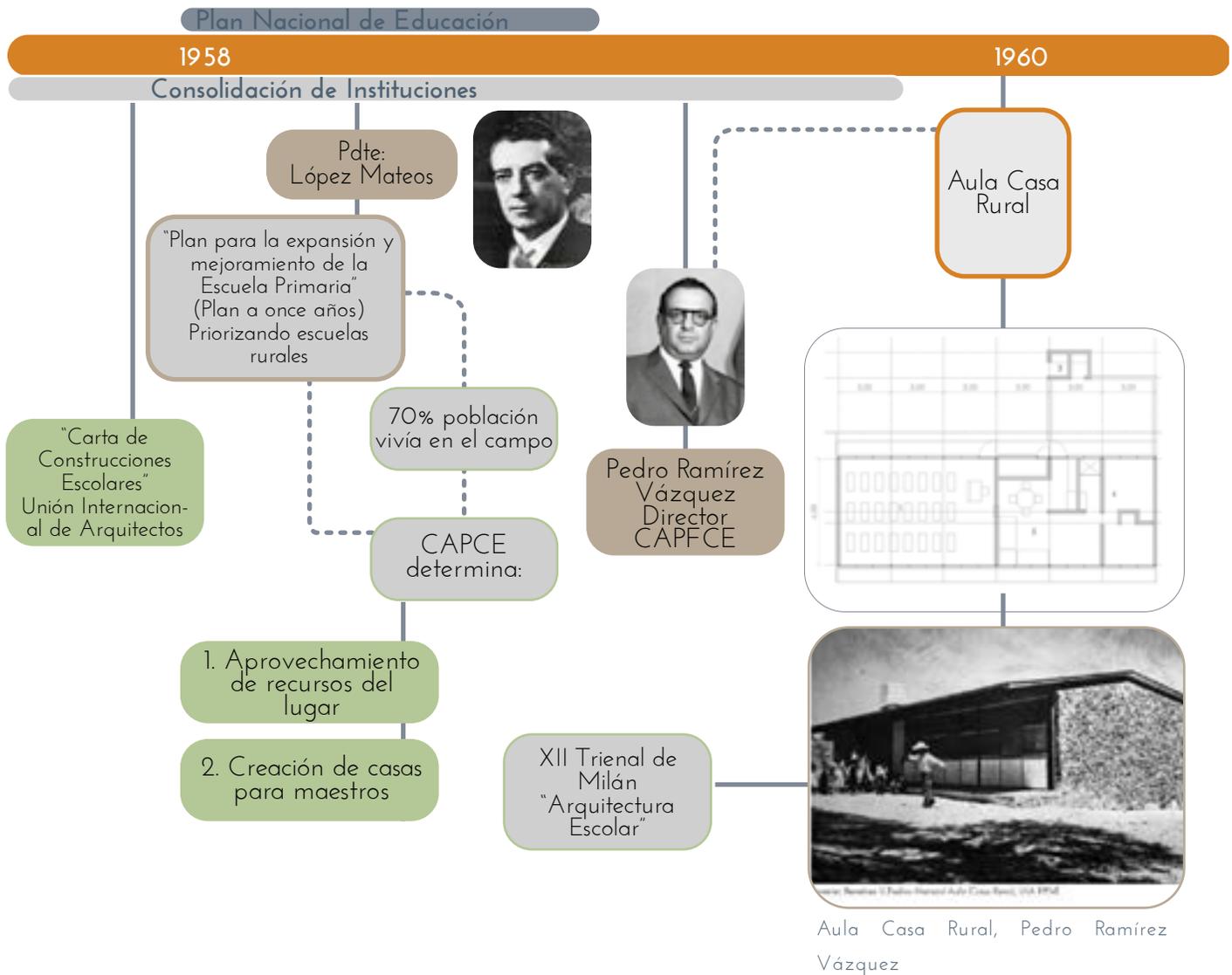
#### SURGIMIENTO DEL CAPFCE

Más tarde en el año de 1944 el secretario de la SEP Jaime Torres Bodet con el ingeniero Jose Luis Cuevas crean el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE) que dentro de sus comisiones están; jurídica, de proyección, dirección, construcción, reparación, contratación y

gastos para el mantenimiento de escuelas públicas del país.

Dentro de los principios del CAPFCE se menciona la importancia de la variedad de contextos físicos y sociales, mencionando que es “absurdo” pretender un mismo modelo para todos los lugares del país, razón por la cual se encomendó a muchos arquitectos de la época la tarea de proyectar varios prototipos de escuela en distintas zonas del país, algunos arquitectos que participaron son: Agustín Yañez, Mario Pani, Carlos Leduc, José Villagrán y Hannes Meyer que dirigió CAPFCE de 1945 a 1958.

Paralelamente el arquitecto Luis Rivadeneyra realizó prototipos en el estado de Veracruz incorporando materiales de la región y sistemas constructivos tradicionales, tal es el ejemplo del Aula Rural en Toxtlacoaya (1951) hecha de madera y construida casi en su totalidad por un albañil y su hijo.



Aula Casa Rural, Pedro Ramírez Vázquez

Durante la década de 1950 el CAPFCE respaldó las recomendaciones incluidas en un informe de la UIA a la UNESCO en relación al diseño y construcción de escuelas, fue durante este periodo que se establecieron las primeras normas, mismas que debían ser implementadas por todos los comités regionales. Dentro de estas recomendaciones se promovía el uso de materiales prefabricados con la intención de reducir costos y tiempos de ejecución.

#### CONSOLIDACIÓN CAPFCE

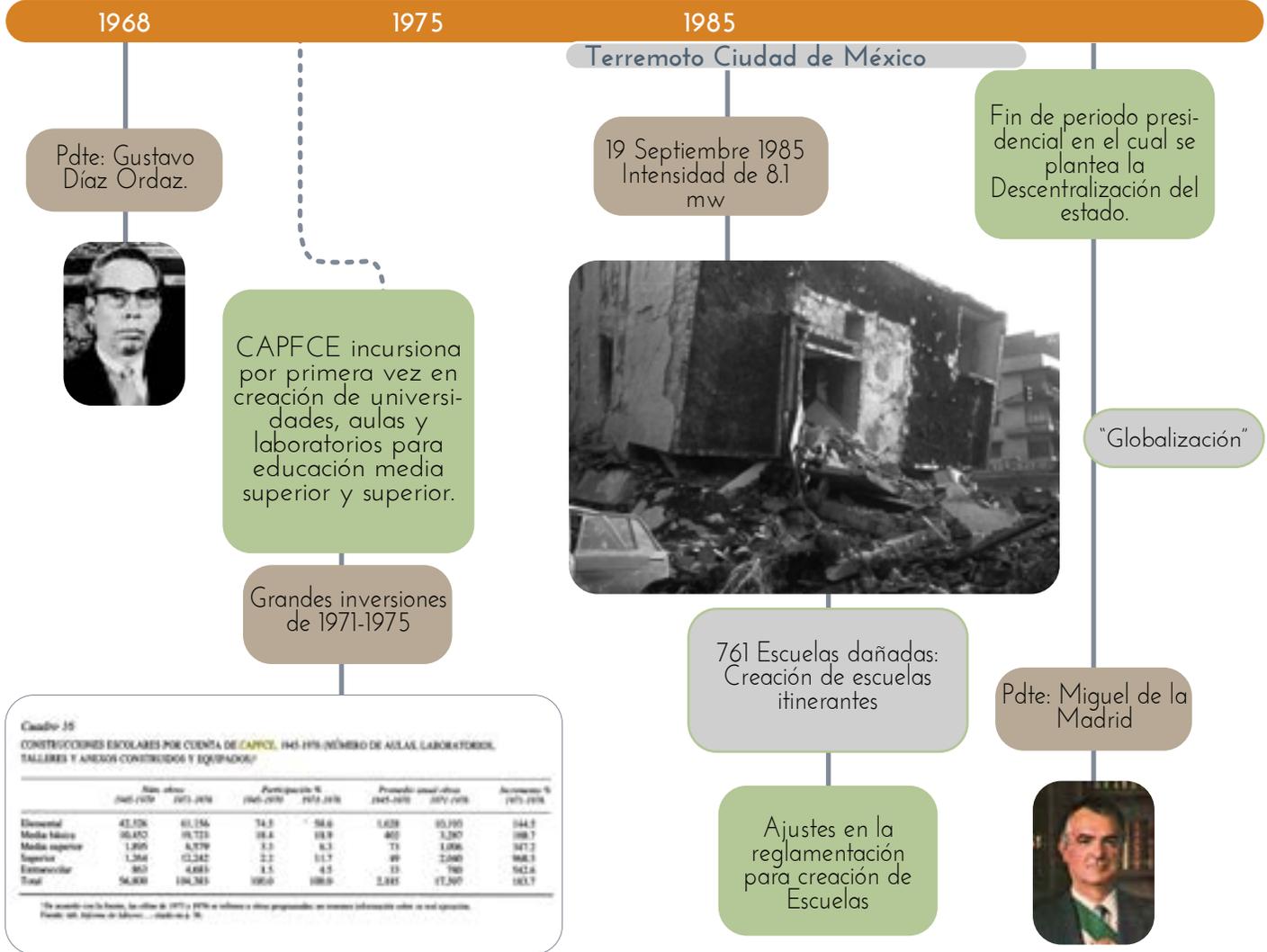
En el año de 1959 con el presidente Adolfo López Mateos, se propuso un Plan Nacional de Educación que, a través del Plan para la Expansión y Mejoramiento de la Escuela Primaria en un periodo a once años, se enfocaría primordialmente a la educación rural, pues para ese entonces el 70% de la población vivía en el campo. En el mismo año a nivel internacional se publicó la Carta de Construcciones

Escolares realizado por la UIA (Unión Internacional de Arquitectos), en donde se exponen los principios fundamentales para la elaboración de escuelas.

En el CAPFCE a partir de los diferentes comités regionales a lo largo de más de una década, determinó para este periodo dos cosas: primero, que lo más conveniente y económico era aprovechar los materiales y técnicas de construcción propias de casa lugar (las que los habitantes y constructores dominaban) y segundo, que en ese tipo de comunidades, dado que las condiciones de vida de los maestros eran por lo general precarias, era necesario proveer una casa en la que el maestro y su familia pudieran vivir dignamente.

Pedro Ramírez Vázquez es nombrado gerente del CAPFCE en ese mismo año (1958) y siguiendo las premisas que se habían consolidado a la época, por primera vez introdujo prefabricados para la realización de escuelas rurales. Este diseño que

Fin del Desarrollo Estabilizador



**Cuadro 15**  
CONSTRUCCIONES ESCOLARES POR CUENTA DE CAPFCE, 1963-1976 (NÚMERO DE AULAS, LABORATORIOS, TALLERES Y AGENCIAS CONSTRUIDAS Y EQUIPADAS)

	Aulas (mln)		Participación %		Promedio anual (mln)		Incremento %
	1963-1970	1971-1976	1963-1970	1971-1976	1963-1970	1971-1976	
Elemental	41,526	61,156	74.3	59.6	1,628	15,193	144.3
Media básica	35,852	19,723	38.4	19.9	402	3,287	108.7
Media superior	1,809	6,379	2.2	6.3	71	1,096	147.2
Superior	1,264	12,242	2.2	11.7	89	2,040	168.3
Extraescolar	853	4,683	1.5	4.5	33	740	142.4
Total	56,000	104,383	100.0	100.0	2,203	17,307	183.7

Nota: De acuerdo con la base de datos de 1977 y 1976 se refieren a otros programas de inversión gubernamental en materia educativa sobre su total ejecutado. Fuente: según registros de la Dirección de Estadística y Censos.

Tabla comparativa recursos destinados a infraestructura educativa 1968

fue muy premiado internacionalmente debido a su facilidad constructiva y capacidad de rápida reproducción.

Para el año 1959 se lograron hacer mil Aulas Casa Rural y fue tan popular este modelo que impulsado por la UNESCO se reprodujo en 17 países de América Latina.

En 1960 se celebra la XII Trienal de Milán donde la Arquitectura Escolar es el tema a tratar y en donde se exponen los logros realizados por el CAPFCE en México.

MOVIMIENTO ESTUDIANTIL 1968

Consecuentemente al año de 1968 y los diferentes movimientos estudiantiles, el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas, decide incursionar por primera vez en la construcción de universidades en todo el país, compartiendo esfuerzos en la realización de aulas, laboratorios y talleres para educación superior, media superior

y extraescolar. En el periodo de 1971 a 1976 se invirtieron esfuerzos que resultaron en ser siete veces más la inversión dedicada a la educación elemental. (ver tabla)

SISMOS CIUDAD DE MÉXICO 1985

Otro evento que cambió significativamente la forma de construir las escuelas fue el sismo de 1985, pues resultaron 761 escuelas dañadas en la Ciudad de México, de los cuales 20 se derrumbaron y 310 con daños mayores, dejando miles de estudiantes sin clases. Con el fin de mitigar la situación se armaron escuelas itinerantes que sirvieran como lugar temporal para dar clases. Ante esta situación por parte del CAPCE se realizaron revisiones y peritajes con la finalidad de evaluar para reparar los daños o reconstruir lo necesario y con esta base, también se realizaron ajustes en la reglamentación de construcción de escuelas sobre el tema estructural para la configuración de aulas y recintos.

## Descentralización del Estado Mexicano



## INICIOS DE LA GLOBALIZACIÓN

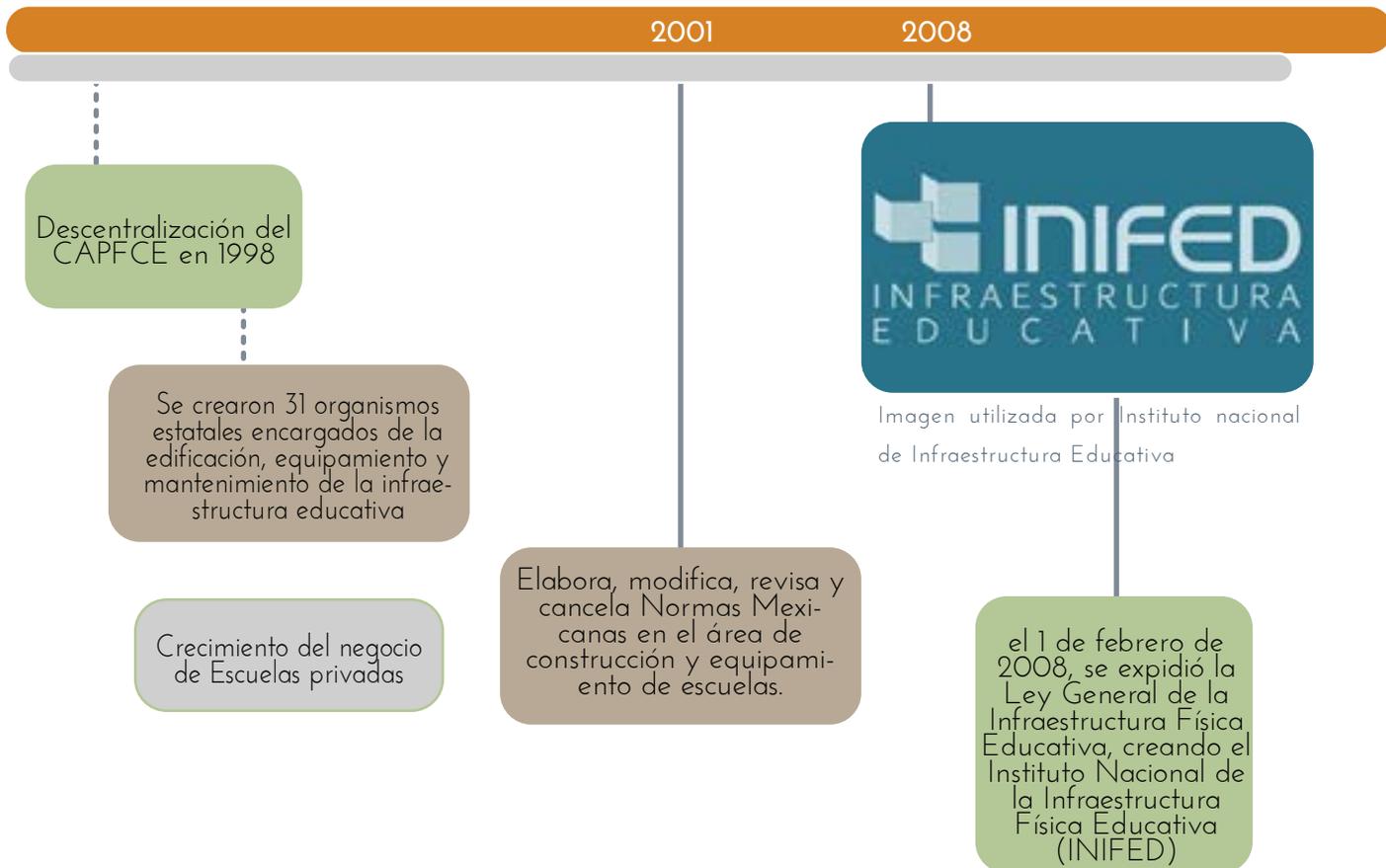
Durante el gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988) México entra en una dinámica diferente desde el aspecto económico, el cual repercutiría en los aspectos, político y social. Por lo que se adoptó un nuevo modelo económico, debido principalmente a que el mundo entraba a una dinámica de intercambio de bienes y servicios, esto vino a afectar las relaciones económicas, políticas y sociales, lo que más tarde el mundo denominaría globalización.

*“La globalización plantea una redefinición completa del rumbo de la sociedad, se propicia la profundización de la interdependencia comercial y financiera y se acotan los márgenes de autonomía de los países en desarrollo, fundamentalmente a través de la deuda y los préstamos. La educación, núcleo constitutivo de la modernidad, se vierte hacia*

*esos objetivos y se vuelven vigentes las teorías economicistas de recursos humanos, de costo-beneficio y mercantilista de la educación.” (Alma Alba, 2011)*

La forma en la que había sido concentrado el poder del estado comienza a cambiar de acuerdo al marco contextual y con esa base inician procesos de descentralización del poder del estado mexicano, significando un punto de inflexión en donde se deja a un lado el camino hacia la industrialización del país por darle preferencia a las importaciones. Estas políticas de apertura al comercio exterior reducen el control del estado sobre las condiciones de producción y los precios, condiciones que además de propiciar importaciones, pretendían incrementar exportaciones y la inversión privada en asuntos del gasto público.

## DESCENTRALIZACIÓN DEL ESTADO



En el proceso de descentralización aparecen dos modalidades de descentralización administrativa: Por servicio, en donde se crean organismos que prestan servicios públicos y por región en donde se crean organismos para atender necesidades públicas de una zona como lo es un municipio. Resultado de eso son la creación de PRONASOL (mas tarde SEDESOL) y PROCAMPO, que se enfocaban a promover el bienestar social, la producción y el desarrollo regional.

Es en este periodo que la Escuela Primaria Adolfo López Mateos es construida, resultado de políticas anteriores al inicio de la descentralización del poder del estado y previas al fin de la “etapa de la educación al servicio de la unidad nacional.” (Alma Alba, 2011)

De acuerdo al catálogo de estructuras del Instituto Nacional de Infraestructura Educativa, la escuela primaria ubicada en San Cristóbal de las Casas,

corresponde a la tipología “Aula Regional 6.00 x 5.30 losa concreto con mocheta exterior, para zonas sísmicas C y D.” construidas de acuerdo a un diseño correspondiente al año de 1986 .

#### FEDERALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN

Se le llamó así a proceso de transferencia de poder del estado hacia las regiones, permitiéndoles tomar sus propias atribuciones hacia su región y de igual forma procurando una mejor distribución de recursos en cada una de las regiones de acuerdo a indicadores socioeconómicos. Para el año de 1992 se firma el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica durante el gobierno de Salinas de Gortari, correspondiendo a la búsqueda de la “federalización”. Posteriormente en el margen del gobierno de Ernesto Zedillo se da continuidad a lo realizado en el gobierno anterior

dando como resultado a finales de este sexenio la descentralización del CAPFCE en 1998. En esta planeación sería más “fácil” la administración de recursos porque los propios estados serían quienes decidirían en donde se tenían que construir o mejorar las escuelas. Para este fin se crearon 31 organismos estatales encargados de la edificación, equipamiento y mantenimiento de la infraestructura educativa. Durante este sexenio según la autora Margarita Noriega la descentralización se vertía en dos vertientes, una enfocada a la descentralización de la administración federal y la otra enfocada a la privatización. En lo que concierne a la privatización, si bien la educación sigue siendo en su gran mayoría educación pública, la educación privada se vio beneficiada al haber un aumento de este tipo de educación. Sin embargo, este rápido crecimiento se dio principalmente porque, el sistema público no podía abrir tantas escuelas como lo estaban haciendo los privados.

#### TRANSFORMACIÓN DEL CAPFCE

En el año 2000, la Dirección General de Normas de la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial facultó al Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE) para coordinar el Subcomité denominado “Escuelas” perteneciente al Comité Técnico de Normalización Nacional de Industrias Diversas. En 2001, el CAPFCE instaló formalmente el Subcomité de Escuelas con el fin de elaborar, modificar, revisar y cancelar Normas Mexicanas en el área de construcción y equipamiento de escuelas.

El 1 de febrero de 2008, se expidió la Ley General de la Infraestructura Física Educativa, creando el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED) con atribuciones para participar en la elaboración de Normas Mexicanas y Normas Oficiales Mexicanas, en términos de lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. El INIFED, entre otras de sus capacidades está construir, mantener y catalogar la infraestructura educativa del país.



05 Niños de la escuela primaria en salón tipo 1986

## Conclusiones a la Arquitectura escolar en México y su contexto histórico

Teniendo un panorama general de cómo la infraestructura escolar ha ido evolucionando es notable que siempre va de la mano al contexto económico y político del país al igual que se ve obligado a cambiar de acuerdo a de eventualidades naturales como los sismos o movimientos sociales como el del 68. Comparativamente al contexto, la infraestructura se ha transformado con base en los recursos que se le han podido asignar de acuerdo a la administración en turno, por lo que es posible notar su auge particularmente en la década de los cuarenta siendo esta época el inicio del periodo del desarrollo estabilizador. En esta etapa comenzó a tomarse la arquitectura escolar como un objeto básico de estudio por parte de arquitectos, pues se habían constituido nuevas instancias a nivel federal que pudieron dar lugar a la creación e investigación acerca de este tipo de edificaciones.

Poco después del auge de los años cuarenta, en la década siguiente los avances en la infraestructura escolar se desarrollaron más, proponiendo soluciones de acuerdo a cada una de las regiones, hasta llegar la década de los años sesenta, donde el crecimiento poblacional y sus requerimientos por más espacios educativos, promovió el uso de materiales prefabricados, siendo este el primer intento por unificar un sistema constructivo similar para todas las regiones, contrario a los esfuerzos realizados por el arquitecto Rivadeneyra que proponía décadas anteriores prototipos de aulas escolares con materiales regionales y mano de obra que provenía del lugar en donde se realizara el inmueble.

Al igual que el crecimiento poblacional o la situación económica del país respecto al mundo, otros acontecimientos relacionados indirectamente con la arquitectura educativa influyeron en la forma en la que se proyectaron los espacios, como fueron los sismos de la Ciudad de México en 1985, pues posteriormente la

06 Comedores en la escuela Primaria, realizador por los padres de familia. Fotografía 2015



normatividad para la construcción fue modificada con la finalidad de proveer de infraestructura segura para los usuarios, teniendo como experiencia muchos de los infortunados derrumbes que sufrieron muchas escuelas en aquél tiempo.

Recientemente la arquitectura escolar a nivel público no ha tenido grandes avances, pareciera ser que en la década de los ochenta frenó el ritmo con el que se había desarrollado treinta años antes. Esta situación se puede comprender mirando hacia las políticas de los más recientes gobiernos, donde paulatinamente se ha preferido promover la incursión de inversión privada para la apertura de espacios educativos y en paralelo se han dejado de priorizar instancias públicas que verdaderamente incursionen en la investigación, proyección y construcción de espacios educativos o simplemente atiendan el mantenimiento y actualización de los que ya existen.

Actualmente la situación de la Escuela Primaria Adolfo López Mateos siendo un inmueble dependiente de la SEP y del INIFED se encuentra en un estado en el que su mantenimiento y posibles renovaciones quedan a expensas de un incierto apoyo por parte del gobierno municipal. El apoyo ofrecido generalmente se asigna en cada fin de administración como resultado de una justificación de gastos, lo que impide poder planear una mejora integral a largo plazo con fechas, presupuesto y priorización de resoluciones para regenerar las instalaciones de la escuela primaria.

La contraparte que nace a partir de la intención de seguir mejorando las instalaciones para los niños surge a través de padres de familia, profesores y algunos colectivos que están en contacto con la comunidad de la escuela, en donde día a día se realizan esfuerzos de organización para gestionar recursos y construir elementos que mejoren las condiciones de la primaria, concluyendo que al parecer los más recientes esfuerzos por mejores espacios son de ciudadanos, ya no más de las instituciones.



07 Fotografía tomada el día al terminar el colado de la cimentación. Padres de familia, profesores y alumnos del Taller experimental.



## 2.3 San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Primera mirada.

Chiapas al igual que varios estados que se encuentran al sur del país debe su gran riqueza cultural a que en muchos de estos municipios perduran modos de vida y tradiciones que son anteriores a la época colonial pues sobreviven muchos pueblos indígenas.

San Cristóbal de las Casas geográficamente se encuentra en la Zona Centro del estado característica que lo hace un municipio pluricultural pues funciona como punto de encuentro social, educativo y comercial de varios de los municipios que lo rodean.

### HABITANTES

El crecimiento territorial de esta ciudad además de ser debido al incremento de la población del lugar, se debe en gran parte a la inmigración por parte de grupos de otras comunidades indígenas expulsados debido a conflictos internos por territorio, movimientos políticos o diferencias de creencias religiosas. Estos grupos se han asentado principalmente en la periferia de la ciudad, a diferencia de la otra parte de la población que en su mayoría está asentada en zonas más céntricas donde sus habitantes por generaciones

han habitado ahí desde épocas de la colonia.

Recientemente la población de San Cristóbal de las Casas se ha visto transformada también por nuevos grupos de migrantes de otros estados así como extranjeros de diferentes nacionalidades que se asientan en el estado atraídos por la diversidad cultural y por la afluencia turística que ahí se desarrolla.

### CONTRASTES SOCIALES

La diferencia social y económica entre estos diversos grupos hace más evidente una desigualdad de oportunidades en el aspecto educativo, dejando por un lado a los grupos indígenas generalmente con pocas oportunidades para tener algún grado escolar y continuar desarrollando sus estudios de forma continua, pues sus ingresos personales, la calidad y cantidad de apoyos para continuar su educación, así como la poca eficacia del sistema educativo y la falta de actualización de los espacios, son un panorama que no favorece a las nuevas generaciones.

### MOVIMIENTOS INDÍGENAS

Dentro de las agrupaciones indígenas con mayor presencia en San Cristóbal de las Casas se encuentra el Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) movimiento inicialmente militar que surge en el año de 1994, como respuesta en oposición al gobierno de ese momento su propuesta del Tratado

de Libre Comercio, así como los nuevos planes con tendencias neoliberales de aquel momento. Ahora el movimiento Zapatista entre sus cualidades, además de promover la autonomía de los pueblos indígenas también promueve la educación y formación en poblaciones alejadas, destacando como uno de esos esfuerzos la creación de la Universidad de la Tierra (CIDECI) en las orillas de San Cristóbal.

*"...Y entonces, también dijimos que queremos la democracia, la libertad y la justicia para todos los mexicanos, aunque más bien nos concentramos en los pueblos indios. Porque resulta que nosotros del EZLN somos casi todos puros indígenas de acá de Chiapas, pero no queremos luchar sólo por su bien de nosotros o sólo por el bien de los indígenas de Chiapas, o sólo por los pueblos indios de México, sino que queremos luchar junto con todos los que son gente humilde y simple como nosotros y que tienen gran necesidad y que sufren la explotación y los robos de los ricos y sus malos gobiernos aquí en nuestro México y en otros países del mundo..." - Fragmento de la Sexta declaración de la Selva Lacandona. EZLN*

#### CIDECI, UNIVERSIDAD DE LA TIERRA

En la primera visita que realizamos al lugar en septiembre de 2014, tuvimos la oportunidad de visitar La Universidad de la Tierra que ofrece formación de oficios y difusión de saberes e información política, histórica y filosófica a quien así lo desee. Regularmente para la difusión de saberes la universidad funciona aceptando a algún miembro de una comunidad brindándole saberes que necesiten en su lugar de procedencia y el alumno aprende estos conocimientos con la misión de regresar a su comunidad y enseñar lo aprendido a otros.

El campus ubicado en San Cristóbal ofrece talleres de carpintería, textiles,

08 Fotografía tomada en  
CIDECI, Septiembre 2014



cocina, huertos, música, artes plásticas etc. Asimismo, cuenta con múltiples acervos de documentos y libros con sus respectivas salas de lectura y mesas redondas. Sus instalaciones son en lo posible lo más autónomas, haciendo uso de iluminación natural, utilizando algunos baños secos y sembrando algunos de los alimentos que ahí mismo se requieran.

Los pequeños edificios no superan más allá de los dos niveles de altura y hacen uso de una mezcla de sistemas constructivos tradicionales utilizados en la región principalmente en los muros en donde se hace uso de adobe o madera y otros sistemas más recientes como el uso de castillos de concreto armado en muros de mayor altura y estructuras ligeras de acero.

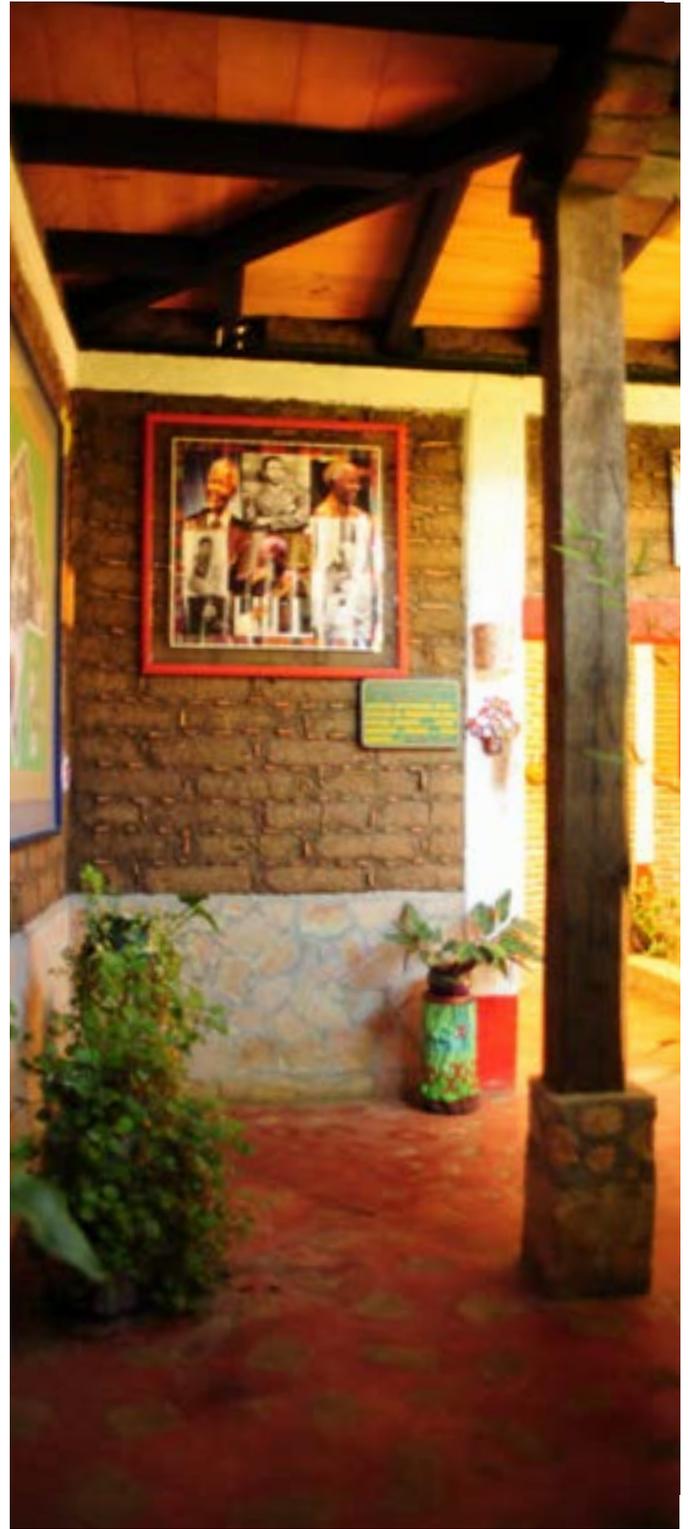
### OTRAS TIPOLOGÍAS

Arquitectónicamente San Cristóbal de las Casas al ser una pequeña ciudad fundada desde la época de la colonia, la zona centro al igual que en muchos estados, las tipologías que podemos encontrar son casas regularmente de dos niveles o uno, muros de adobe ó tabique de barro con cubiertas inclinadas y techos de teja, realizados así debido al clima tropical frío que propicia que existan lluvias la mayor parte del año.

Alejándonos de la zona centro, las tipologías comienzan a cambiar, regularmente manteniéndose el mismo uso de alturas en las zonas habitacionales, pero ahora con el uso del concreto en los bloques para los muros y en las losas para las cubiertas.

En poblados más alejados la forma de construir originalmente era realizada con sistemas vernáculos también, pero paulatinamente la introducción de los nuevos materiales ha transformado la manera en la que se crean los nuevos asentamientos, promoviendo entre la población una preferencia por estos materiales ya que proveen un “status” entre las personas que construyen con ellos, dejando atrás sistemas más naturales y de la región que proveían de otro tipo de beneficios para los pobladores.

En medio de este contexto es que se desarrolla el proyecto y tomando diversos ejemplos tanto históricos, económicos y formales arquitectónicamente es que se desarrolló la proyección del aula, con la finalidad de realizar un esfuerzo que se realizara de acuerdo al contexto del lugar y el posible ejemplo material que éste pudiese ser.



09 Fotografía tomada en instalaciones de CIDECI, Septiembre 2014

## 2.4 Objetivo del proyecto

### AULA

Con base en la demanda que expresó la comunidad usuaria de la escuela primaria, más las labores de investigación y algunas intenciones de diseño participativo que pudimos realizar en el lugar, se llegó a la conclusión de que la forma en la que podríamos contribuir con la escuela era mediante el planteamiento y construcción de un espacio como apoyo a las clases y talleres que ahí ya ocurrían. Este lugar además de servir como aula podría funcionar como un espacio que sirviera de acervo para la biblioteca y formaría parte de un plan de mejoramiento integral para mejorar el funcionamiento de las instalaciones de la escuela.

### PLAN INTEGRAL

Iniciamos analizando el funcionamiento del lugar para posteriormente en el proceso de diseño incluir no solamente un objeto arquitectónico, si no un

proyecto integrador con otros proyectos pequeños que por cada uno pudiesen resolver o complementar el espacio necesario para las actividades que ahí se realizan.

### ESPACIO PÚBLICO

Además de lograr materializar el Aula y plantear el proyecto integral de intervención, el objetivo central, como el de casi cualquier proyecto que se realiza de uso público, es el uso del mismo por parte de la comunidad, incentivado a crear más actividades que fomenten la formación, la lectura, la difusión de conocimiento y saberes, así como alguna otra actividad que se organice y coadyuve a la formación positiva de cualquier persona que así lo desee.

### SALÓN COMUNITARIO

Esta aula, además de ser paradero de talleres para difusión de conocimiento, se propone también como

10 Niños y maestros en un aula de 1er año de la Escuela Primaria.



11 Niñas estudiantes de la escuela de visita durante la obra.



un punto de encuentro cubierto que funcione como cobijo de recurrentes actividades que fomentan las relaciones entre vecinos y usuarios, como juntas e informes comunitarios. Estas actividades ya toman lugar en el patio o algún pasillo techado en la escuela, pues se busca refugio en el día por a la incidencia solar y por la tarde debido a las recurrentes lluvias que caracterizan a San Cristóbal de las Casas.

#### ESPACIO Y CONTEXTO

La creación de este espacio, considerando también el contexto histórico, político y social, resulta casi necesaria en San Cristóbal de Las Casas, pues con el previsto desarrollo de actividades comunitarias que ahí consiguieran darse, idealmente se podrían detonar puntos articuladores entre las personas referentes a la preservación de su cultura y el territorio en el que se desenvuelven. Siendo esta pequeña ciudad naturalmente ya un punto que converge varios grupos sociales, son necesarios espacios con calidad habitable en donde puedan convivir y sumado a que en este lugar los primeros usuarios son niños de cinco a doce años, el espacio proyectado debe ser incluyente en edad del usuario, priorizando las actividades que realicen estas nuevas generaciones.

## 2.5 Factibilidad

Por parte de la Universidad y los organizadores del taller, es necesario para la realización de este recinto, evaluar la posibilidad de que sea realizable un objeto arquitectónico, revisando básicamente cuatro aspectos esenciales para la correcta ejecución de un proyecto:

### 1- Los usuarios.

Que sea una comunidad de personas que requieran los servicios de un arquitecto para la ejecución de un proyecto siendo que por las características de este contribuya a una comunidad de personas en materia de educación, fomento a sus actividades comerciales, preservación del ambiente o casi cualquier otra de interés común.

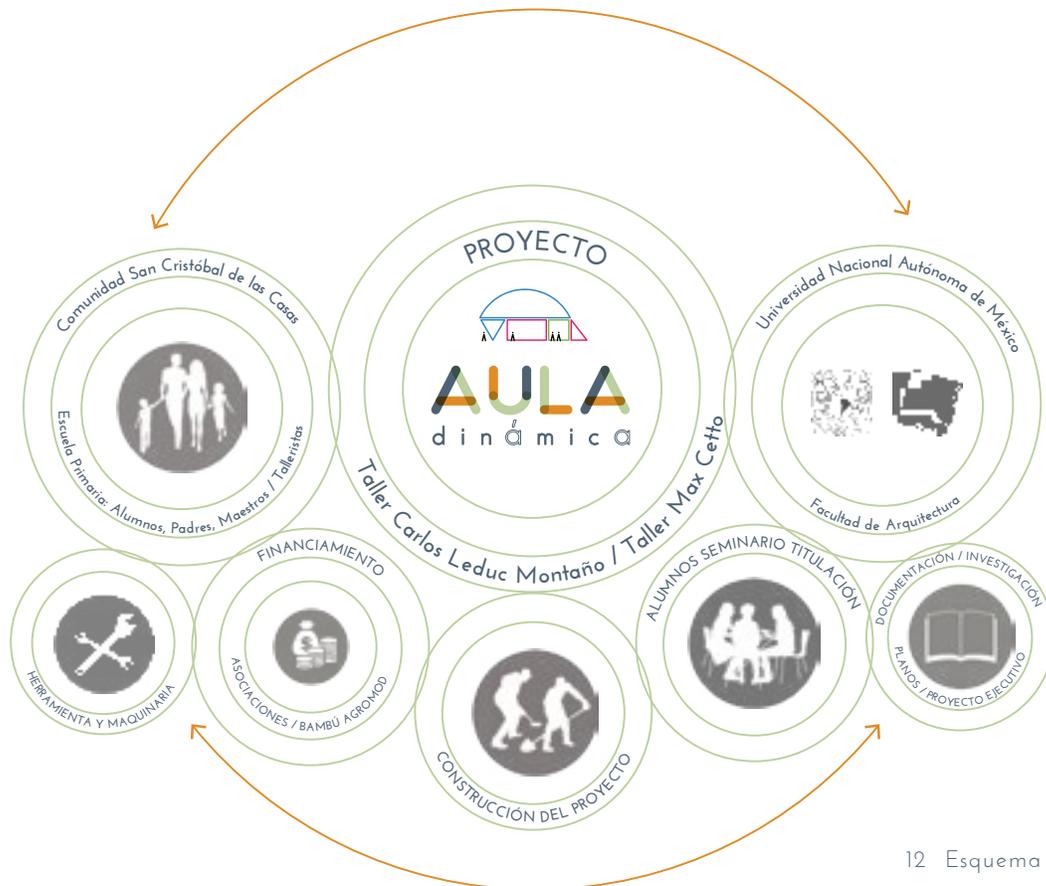
En este caso es una comunidad estudiantil en una institución de carácter público, lo que fomenta la

participación ciudadana por parte de diversos actores en esta comunidad: alumnos, profesores, padres de familia y vecinos.

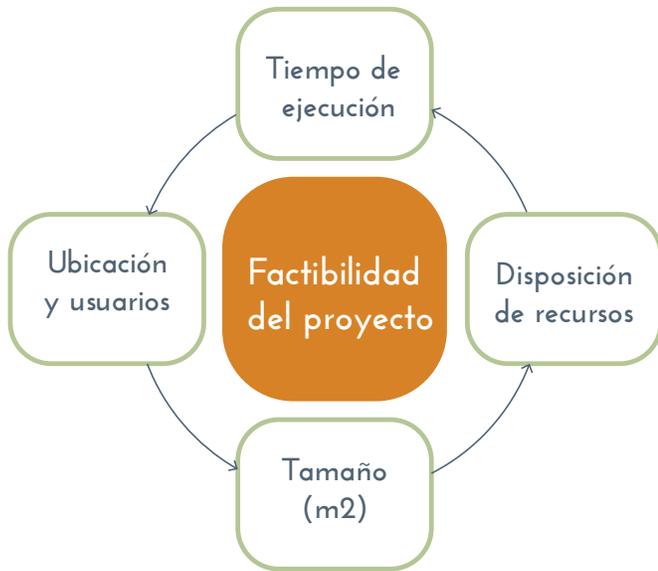
### 2- La localización del proyecto.

El sitio en donde se desarrolla el proyecto preferentemente debe ser un lugar en donde se pueda garantizar la accesibilidad de materiales para la ejecución, así como otros recursos que contribuyen a la finalización del proyecto como el préstamo de instalaciones para que los alumnos puedan vivir ahí seis meses aproximadamente y recursos para cubrir las necesidades básicas de comida y aseo.

En el proyecto del aula, al ser realizado en una ciudad medianamente urbanizada se contaba con facilidades para encontrar casi cualquier material de construcción y por parte de la comunidad se ofreció



12 Esquema de actores que intervinieron para la realización del proyecto.



inicialmente una vivienda y despensa para recibir a los estudiantes durante su estancia.

### 3- El lugar.

El espacio en donde se realizará el proyecto debe contar con un área mínima libre de aproximadamente 200m<sup>2</sup> para la propuesta de una construcción contemplando espacios para circulación alrededor del inmueble así como colindancias que no representen un riesgo a la hora de la construcción.

En el caso de la escuela primaria, cuenta con grandes espacios abiertos que podían ser candidatos para la construcción del proyecto.

### 4- El tamaño del objeto arquitectónico.

Este es determinante fundamental para considerar factible un proyecto pues con base en esto se proyectan los tiempos de ejecución que no deben exceder un semestre, así como la complejidad de elaboración pues se debe considerar la disposición real de la mano de obra por parte de los estudiantes para la ejecución del proyecto.

Trasladando estos aspectos hacia el proyecto, podríamos concluir que en tamaño aparentemente el proyecto era factible pero su complejidad de elaboración causó que éste no se pudiera terminar en un solo semestre, teniendo que considerarlo en dos etapas para su finalización.



13 Un día de trabajo en el Aula Dinámica, Padre de familia y alumnos del Taller



## CAPÍTULO 4 FUNDAMENTOS

---



### contenido

#### 4.1 Planteamiento

4.1.1. Demanda y usuario

#### 4.2 Investigación Previa

4.2.1. Contxt. físico natural

4.2.2. Contxt. físico transformado

4.2.3. Contxt. Socioeconómico

4.2.4. Acontecim. Históricos

#### 4.3 Acercamiento a la Comunidad

4.3.1. Visita al Sitio

4.3.2. Participación Comunitaria



## 4.1 Planteamiento

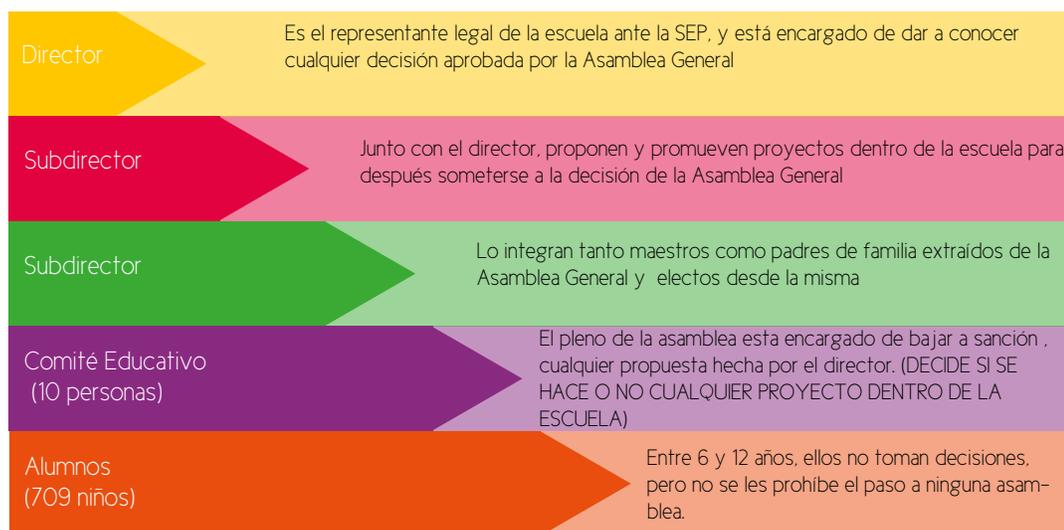
### 4.1.1 Demanda y Usuario

La primer etapa del proyecto inicia con el planteamiento del problema que en el capítulo tres se empieza a describir desde cómo llega a la universidad la demanda de la comunidad que integra la escuela, así como los requerimientos de espacios arquitectónicos que dan origen al proyecto del Aula. A continuación, se describe la organización del personal escolar, así como las observaciones de las dinámicas de los usuarios que influyen directamente en la configuración del uso del espacio.

Es importante señalar que en la forma en la que se ocupa la escuela se compone de más usuarios además de los que comprenden a cualquier escuela primaria, pues este plantel al estar en un lugar céntrico y contar con grandes extensiones de áreas verdes es punto fácil de encuentro para otras actividades.

#### **ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA ESCOLAR**

La escuela se configura en un esquema administrativo piramidal, compuesto por la máxima autoridad en el plantel que es el Director, posteriormente un Subdirector, un comité educativo compuesto por diez personas, una asamblea general de padres de familia y profesores que para ese entonces estaba compuesto



por alrededor de 600 personas y la comunidad estudiantil que se componía en ese ciclo escolar por 709 alumnos.

### ANÁLISIS DE USUARIOS

Al realizar el análisis de uso de las instalaciones para fines prácticos se llegó a la conclusión de que existían principalmente tres tipos de usuario: habitual, frecuente y deseable. Estos tres tipos de usuario se catalogaron de acuerdo a la frecuencia de uso en la que ocupaban la escuela y se ordenó la información recolectada para poder visualizar mejor la incidencia de usos sobre espacios y jerarquizar las áreas.

#### USUARIOS HABITUALES

Integrado por profesores de la escuela y los alumnos de cualquier grado que oscilan entre los cinco y doce años. Estos usuarios inciden cinco días a la semana en el lugar en un horario de 9:00 a 14:00 hrs.

### USUARIOS FRECUENTES

En las instalaciones además de ser usadas por alumnos y profesores son punto de encuentro para padres de familia y en ocasiones vecinos o personas involucradas en las dinámicas de la escuela. Estos usuarios coinciden en la escuela fines de semana y algunas tardes entre semana para aprovechar talleres o dinámicas grupales. En este grupo de usuarios también se incluyen niños que de igual forma hacen uso de las canchas de fútbol o baloncesto por las tardes.

#### USUARIOS OCASIONALES

Es el público general al que también se abren las instalaciones de la escuela, con el fin de que tomen los talleres que se dan en temporada vacacional y también se incluyen los usuarios que fines de semana asisten a dinámicas vecinales que ahí se dan lugar.

	BIBLIOTECA INFANTIL		ESPACIO DE TRABAJO		TALLERES
	HABITUAL		FRECUENTE		DESEABLE
USUARIOS	NINOS > PROFESORES > PADRES DE FAMILIA		PUBLICO GRAL > PUBLICO TALLERES		
DIAS	D5		FIN SEM / TARDES		VACACIONES
HORAS	9-2	9-2	9-4	2-4	2-4



## 4.2 Pre Investigación

### 4.2.1. Contexto físico natural

#### UBICACIÓN

El proyecto del Aula Dinámica se encuentra dentro del estado de Chiapas, en San Cristóbal de Las Casas que es uno de los 122 municipios que conforman el estado. Este municipio es considerado el segundo en importancia en el estado debido a su contribución al PIB del estado que se debe en su gran mayoría al turismo.

San Cristóbal de las Casas es el centro urbano más grande de la región de Los Altos de Chiapas es una región económica y cultural del estado mexicano de Chiapas con una gran diversidad cultural, religiosa, política y étnica; la mayor parte de su población es indígena rural. Los dos grupos étnicos que predominan son las etnias tzotzil y tzeltal; además, cohabitan mestizos y algunos extranjeros.

En 2003, fue incluida en el programa Pueblos Mágicos por la Secretaría de Turismo(Sectur) de México, al destacar por su arquitectura y manifestaciones socioculturales.

El municipio de San Cristóbal de Las Casas colinda: Al norte: Chamula y Huixtán. Al este: Tenejapa y Teopisca. Al sur: Teopisca, Totolapa y San Lucas Al oeste: San Lucas y Zinacantán



04 Primera Imagen: Colonia la Isla. Segunda Imagen: San Cristóbal de Las Casas. Tercera imagen: Chiapas

05 Mapa de regiones climáticas en el municipio.

**CLIMA**

Regiones Climáticas, Temperatura promedio, Precipitaciones y Vientos dominantes.

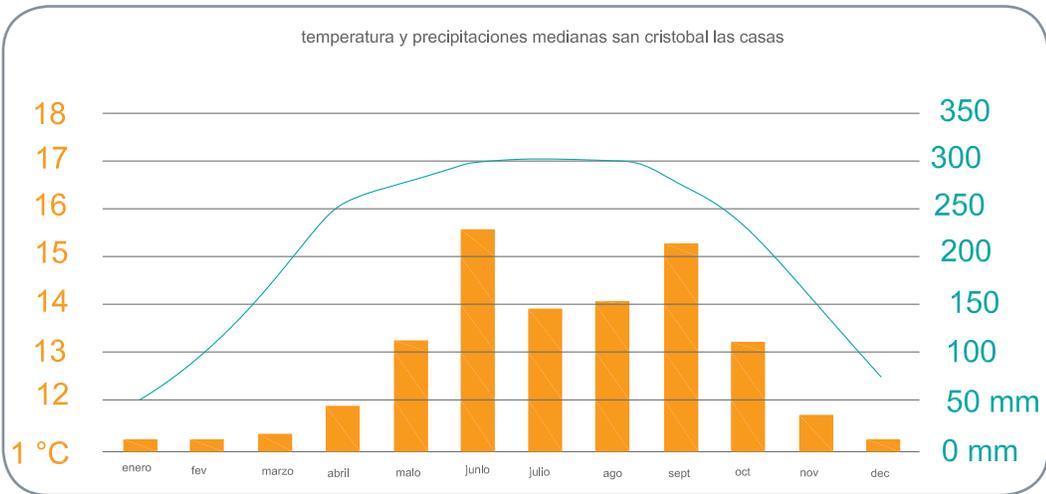
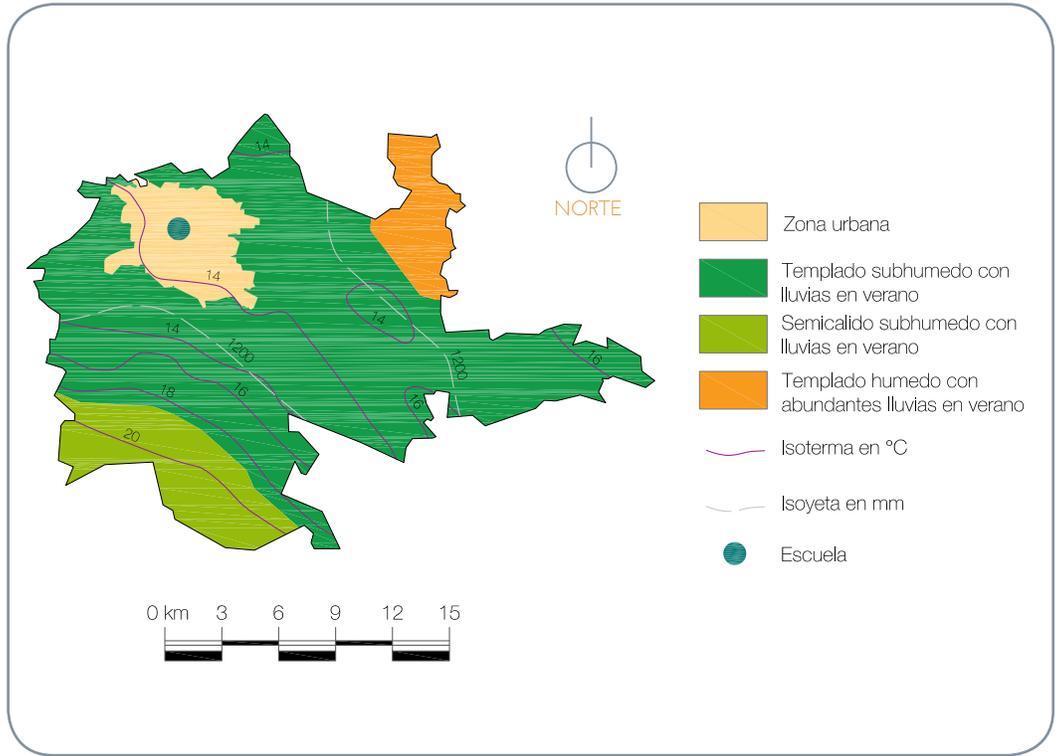
La mayor parte del año el clima de la ciudad es templado.

Los climas que presenta el municipio son: semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, que abarca el 13.61% de

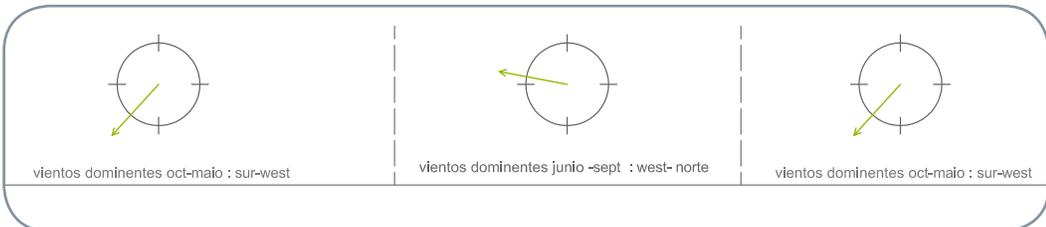
la superficie municipal. Templado húmedo con abundantes lluvias en verano, que abarca el 4.62% de la superficie municipal y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, que abarca el 81.76% de la superficie municipal.

El mes más cálido es marzo y su temperatura promedio no rebasa los 21 °C. El mes más frío es enero con temperatura promedio menor de 11 °C.

La precipitación pluvial es una constante durante varios meses del año, extendiéndose desde mayo hasta octubre. Normalmente, los meses más lluviosos son junio y septiembre. Durante septiembre y octubre abundan las lluvias copiosas que duran más de 24 horas debido a la temporada de huracanes que rozan el municipio, pero no lo afectan notablemente. El período de heladas frecuentes y notables abarca desde noviembre hasta marzo.

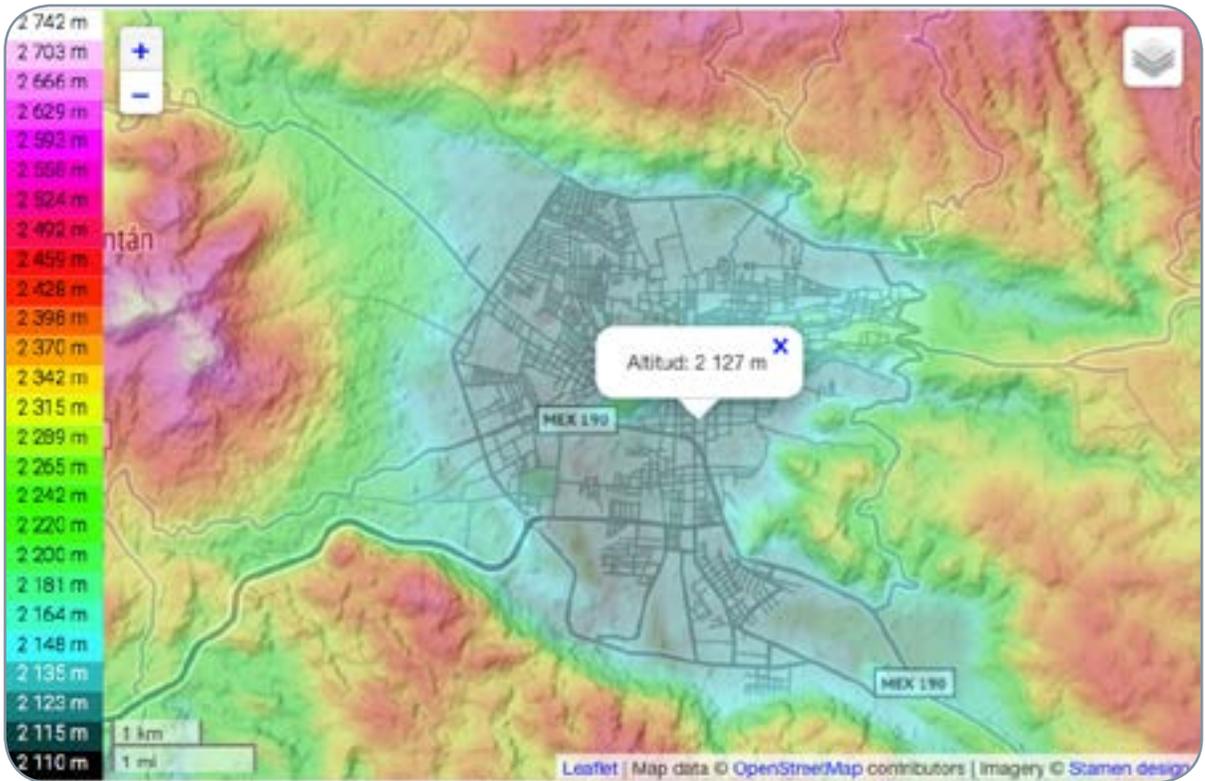


05 Mapa de regiones climáticas en el municipio. Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Chiapas 2015



06 Vientos dominantes. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

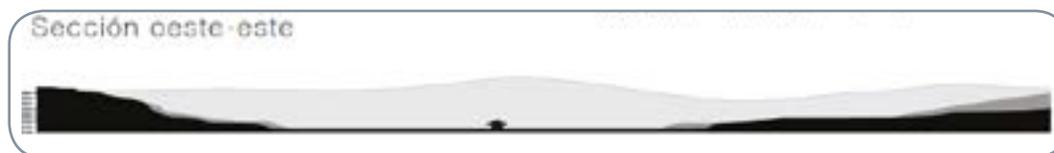
07 Mapa topográfico de San Cristóbal de las Casas. <http://es-mx.topographic-map.com/places/San-Cristóbal-de-las-Casas-9654430/>



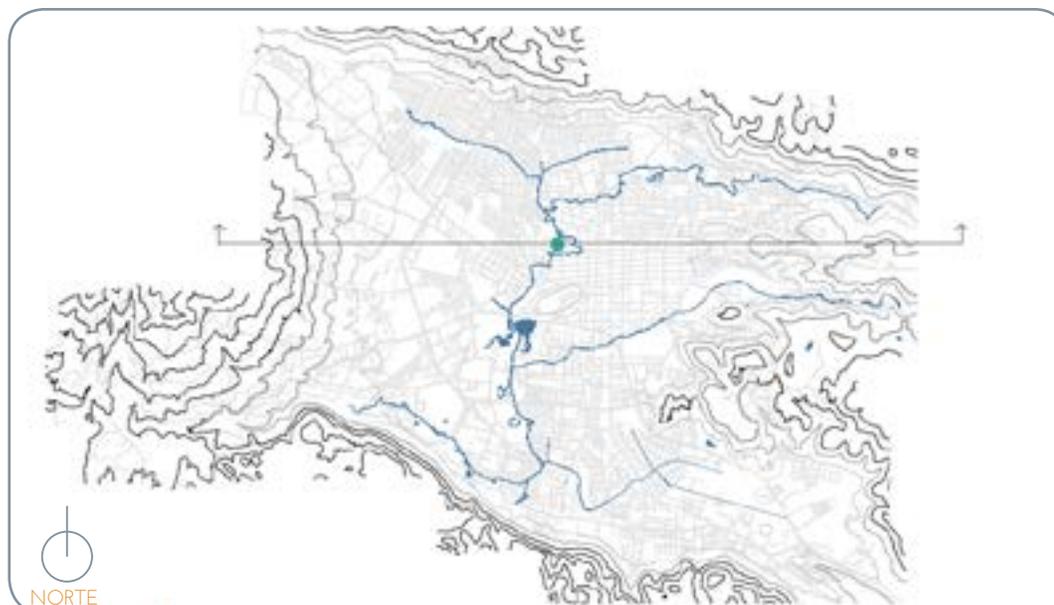
### FISIOGRAFÍA

El municipio de San Cristóbal se encuentra a una altitud media de 2200 m s. n. m. El 70% de la superficie municipal se conforma de áreas accidentadas, el resto de áreas planas y semiplanas. Su suelo se caracteriza por ser delgado y pedregoso. En las partes bajas de sus valles hay tierra negra, suelos arcillosos de color ocre y amarillo en las vegas de sus ríos. Dentro de los cerros que ahí se encuentran están el Cerro Tzontehuitz, a 2,880 msnm, Cerro Bolones, a 2,750 msnm, Cerro El Extranjero, a 2,740 msnm.

El proyecto está ubicado en la zona plana y como podemos ver los relieves por los que está rodeado propician que las zonas bajas acumulen agua.

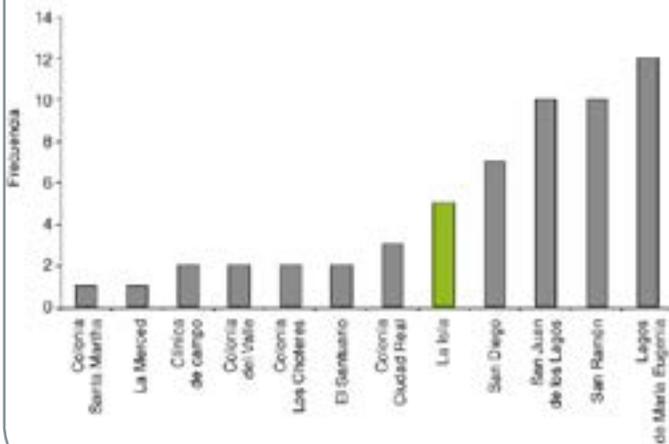


08 Corta que muestra la sección topográfica donde está asentado el proyecto.



El Barrio La Isla ha sufrido de inundaciones en los años :

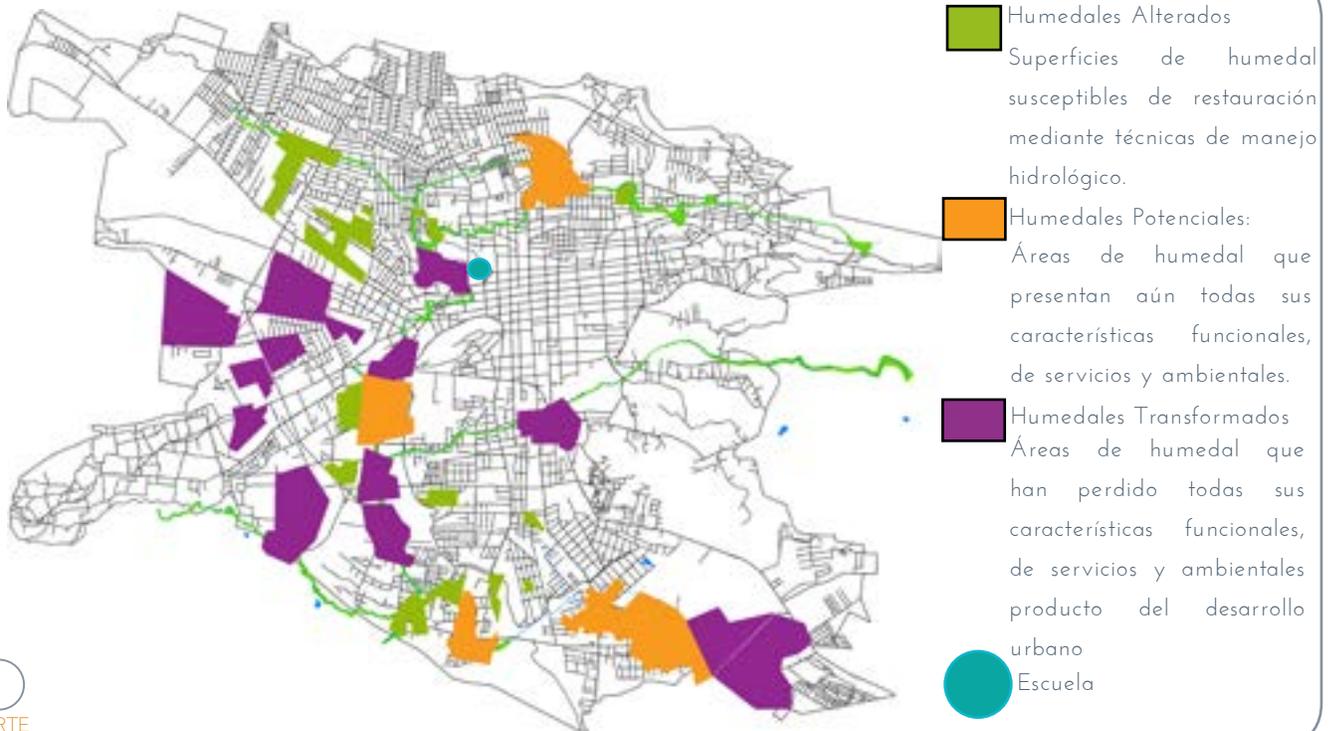
1973 1982 1991 1993 2001



## HUMEDALES E INUNDACIONES

La región plana de San Cristóbal al ser la más baja, acumula una gran cantidad de agua lo que da lugar a naturalmente contar con muchas zonas de humedales. En el año 2006 el municipio contaba con aproximadamente 535.93 hectáreas de humedales pero como consecuencia del crecimiento poblacional y por lo tanto de la urbanización del municipio para el año 2011 se redujo a 100.46 hec.<sup>1</sup>

Estas modificaciones del paisaje natural contribuyen a que en temporadas de lluvia se inunden estas zonas, incrementando la vulnerabilidad de asentamientos que son irregulares.



09 Arriba izq. Gráfica de inundaciones por barrios de San Cristóbal de las Casas en últimas décadas.

10 Mapa de zonas de humedales en la zona urbana del municipio, respecto a la ubicación del proyecto.

1. Vulnerabilidad y riesgo por inundación en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Estudios Demográficos y Urbanos Vol 23 Num 1

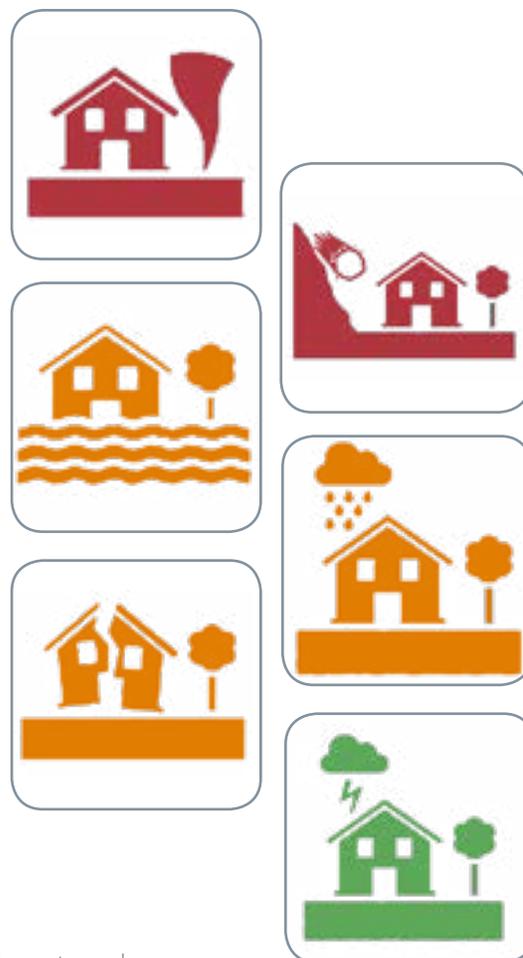
## RIESGOS NATURALES

El municipio se caracteriza por tener entre sus riesgos altas probabilidades de deslaves debido a las grandes cantidades de precipitaciones pluviales que tiene al año.

Otro de los principales riesgos que se han presentado los últimos años recurrentemente es la presencia de tornados y ventiscas muy fuertes que afectan la infraestructura eléctrica de la ciudad llevándose postes y cables de luz, pero afectando principalmente a las colonias más pobres que se encuentran asentadas en zonas que se inundan fácilmente y que por lo regular la estructura de sus casas no está preparada para este tipo de inclemencias.

Durante la primera fase de la construcción del proyecto, tuvimos la oportunidad de presenciar uno de estos fenómenos y los daños que estos dejan en la ciudad. Por lo que resultó visible con aún mayor importancia el diseño seguro de la cubierta refiriéndose a la resistencia del viento y el paso del agua pluvial.

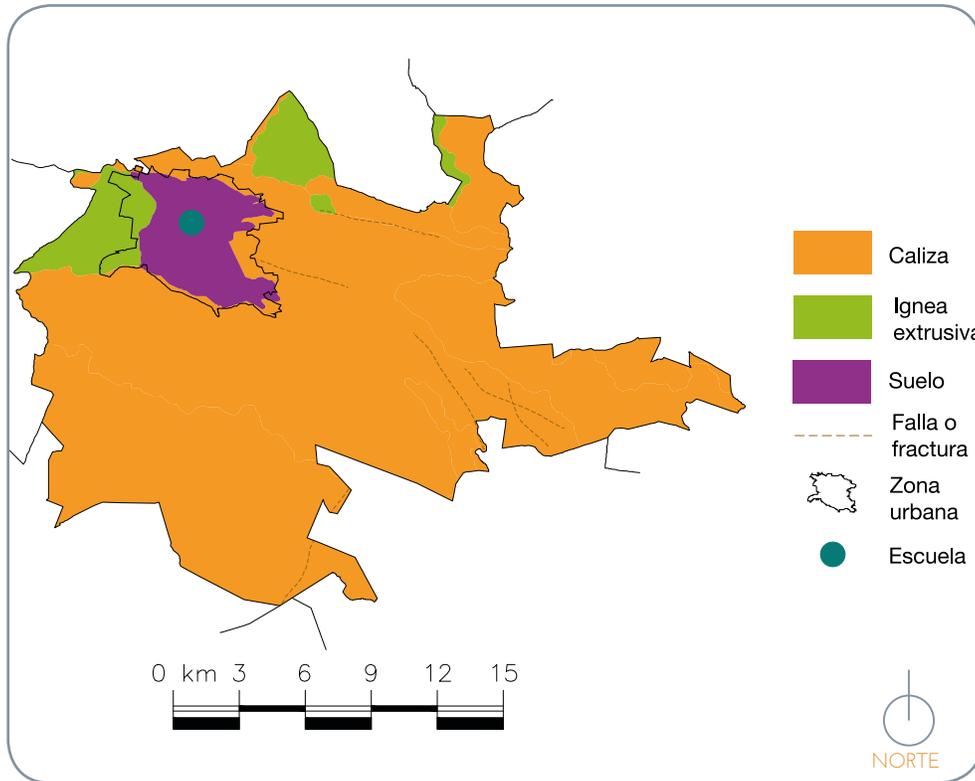
De menor manera la ciudad es susceptible a sismos y tormentas eléctricas.



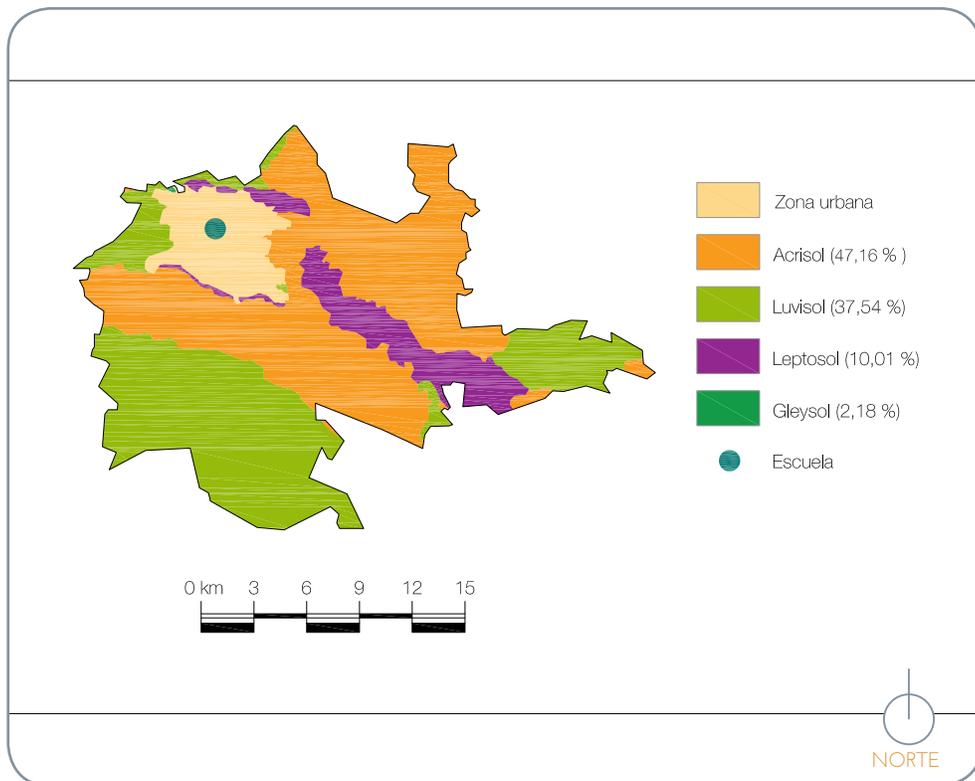
11 Fotografías tomadas Julio 2015 en San Cristóbal de las Casas después de un tornado.



PIEDRA Y TIERRA



12 Mapa de tipos de piedra en San Cristóbal de las Casas



13 Mapa de tipos de suelo en San Cristóbal de las Casas

**Acrisol**  
(47,16 por ciento)



Suelo ácido (zonas muy lluviosas) Acumulación de arcilla en el subsuelo. Vegetación de selva o bosque ( uso apropiado: forestal) Pobre en nutrientes pero conveniente para cacao, cañe piña y otras plantas tropicales.

Color: Rojo, amarillo.

**Luvisol**  
(37,54 por ciento)



Suelo con acumulación de arcilla. Zonas lluviosas. Vegetación de selva o bosque pero conveniente para café, frutas etc. Alta susceptibilidad a erosión. Colores: Rojos o amarillos, alguno oscuros.

**Leptosol**  
(10,01 por ciento)



Zonas que han sufrido erosión importante. Lugares de fuertes pendientes. Habitualmente limitados a un espesor de centímetros. Son frágiles, contienen gravas. Poco aptos para actividades agrarias. Solo uso forestal.

1. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/07/07078.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07078.pdf)

### CORTE ESTRATIGRÁFICO

Durante los primeros días al inicio de la obra, uno de los integrantes del colectivo de talleres que frecuentan la escuela apoyó en el estudio del suelo del lugar compartiendo sus resultados:

Descripción del suelo encontrado en pozo de cielo abierto.

Primera capa: Vegetal, 5 cm más cantidad de materia orgánica = 15 cm.

Segunda capa: Limos que en prueba de campo no cumplían con parámetros mínimos de plasticidad para ser considerados arcilla. Se encontraron grandes cantidades de materia orgánica.

Tercera capa: Arcilla con gran contenido de materia orgánica. En esta capa se realizaron pruebas de dilatación, secado y tamizado.

Cuarta capa: Mismo material arcilloso con presencia de arenas finas y gruesas.

En general en el pozo a cielo abierto se encuentra humedad constante debido al nivel de aguas freáticas cercano y a que se encuentra rodeado de zonas que anteriormente eran humedales.

En la tercer capa se elaboraron las pruebas in situ con material y malla 200 para conteo de finos. Las observaciones realizadas fueron en base a la bibliografía de Mecánica de Suelos 1, por Juárez Badillo.



14 Pruebas realizadas en la Escuela Primaria.

PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LOS DEPOSITOS ENCONTRADOS

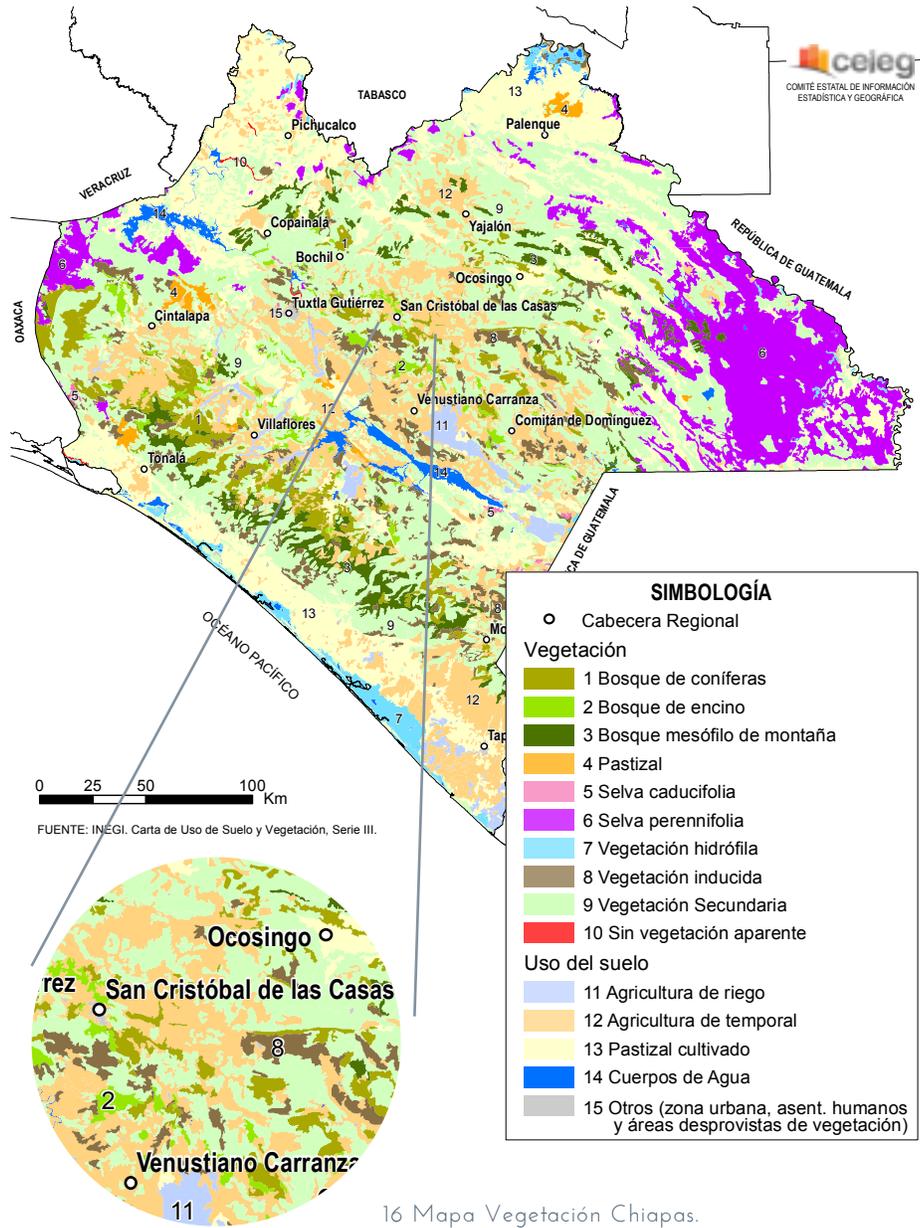
Profundidad (m)	Perfil estratigráfico Para el Caso de Abierto PCA 1			Tipo de muestra	Descripción del material	SUCS	γ	w	S <sub>u</sub>	e	G <sub>w</sub>	L.L.	L.P.	C <sub>u</sub>	v	%G, %S, %F	R <sub>a</sub>	
	Profundidad (m)	Profundidad (m)	Profundidad (m)															
0.00 - 0.10	0.00	0.10	0.10	1 MR	Capa vegetal	capa vegetal húmeda	Organico											
0.10 - 0.30	0.10	0.30	0.30	3 MR	Muestra alterada	Material fino con alto contenido organico	MH-OH											
0.30 - 0.70	0.30	0.70	0.70	3 MC	Coto material	Material arcilloso húmedo	OL/OL											
0.70 - 0.90	0.70	0.90	0.90	4 MR	Muestra alterada	Material arcilloso con contenido de arenas	CL											

	Capa vegetal		Arcillas
	Limos		Arenas

15 Tabla de Resultados. Créditos a Ing. Benito Robles Martínez IPN

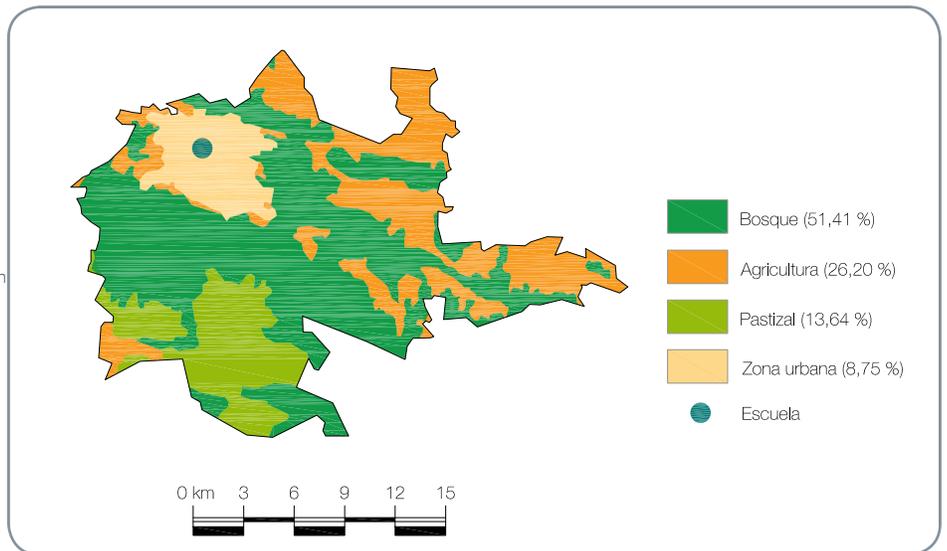
## VEGETACIÓN

La vegetación presente en el estado de Chiapas es muy diversa y se debe principalmente a la diversidad de alturas sobre el nivel del mar dentro de la región. En la Zona de San Cristóbal de las Casas, la vegetación presente principalmente son bosques de coníferas y algunos pastizales. En los alrededores de la zona urbana existen muchas zonas en donde la vegetación se ha modificado con la finalidad de servir como campo de cultivo para la ciudad y zonas aledañas.



16 Mapa Vegetación Chiapas.

17 Mapa Vegetación San Cristóbal de las Casas.



1. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/07/07078.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07078.pdf)

P i n u s  
( p i n o )



Tracción L/T:  
1.200/4KG/cm<sup>2</sup> (alta/  
despreciable)  
Compresión L/T:  
430/50KG/cm<sup>2</sup> (media/  
baja)  
Cortante: 95kg/cm<sup>2</sup>  
Módulo de ruptura: 816  
kg/cm<sup>2</sup>  
Módulo de elasticidad:  
84,6600 kg/cm<sup>2</sup>

Quercus ilex  
( e n c i n o )



Madera frondosa.  
Resistencia a la  
compresión: 526 kg/cm<sup>2</sup>  
Cortante: 120 kg/cm<sup>2</sup>  
Módulo de ruptura: 795  
kg/cm<sup>2</sup>  
Módulo de elasticidad:  
91,800 kg/cm<sup>2</sup>

## ÁRBOLES

El municipio de San Cristóbal cuenta con una gran diversidad de árboles de tronco leñoso siendo principalmente coníferas que son utilizadas con fines estructurales para vivienda o como cimbra.

La principal problemática en el uso de maderas dentro de la región es que la mayor parte de la madera que llega a la ciudad viene de la tala clandestina de árboles que se encuentran en zonas no reguladas para este fin.

En otras zonas más bajas existen otro tipo de árboles diferentes a las coníferas como la caoba pero de igual forma la madera para construcción que se encuentra la mayor parte proviene de tala clandestina.

C e d r u s  
( c e d r o )



Densidad media: 485 kg/  
m<sup>3</sup>  
Resistencia a la flexión  
estática: 750kg/cm<sup>2</sup>  
Resistencia a la  
compresión: 420kg/cm<sup>2</sup>  
Módulo de elasticidad:  
91000 kg/cm<sup>2</sup>  
Resistencia a la tracción  
paralela 1440kg/cm<sup>2</sup>

C a o b a  
( m a r a )



Densidad media: 560 kg/  
m<sup>3</sup>  
Resistencia a la flexión  
estática: 850kg/cm<sup>2</sup>  
Resistencia a la  
compresión: 460kg/cm<sup>2</sup>  
Módulo de elasticidad:  
90000 kg/cm<sup>2</sup>  
Módulo de ruptura:  
795kg/cm<sup>2</sup>  
Cortante: 120kg/cm<sup>2</sup>

## BAMBÚ

Existen alrededor de 24 especies de bambú en Chiapas, lo cual representa un 50% de las especies que son nativas de México. Crecen en regiones de las selvas altas perennifolias.

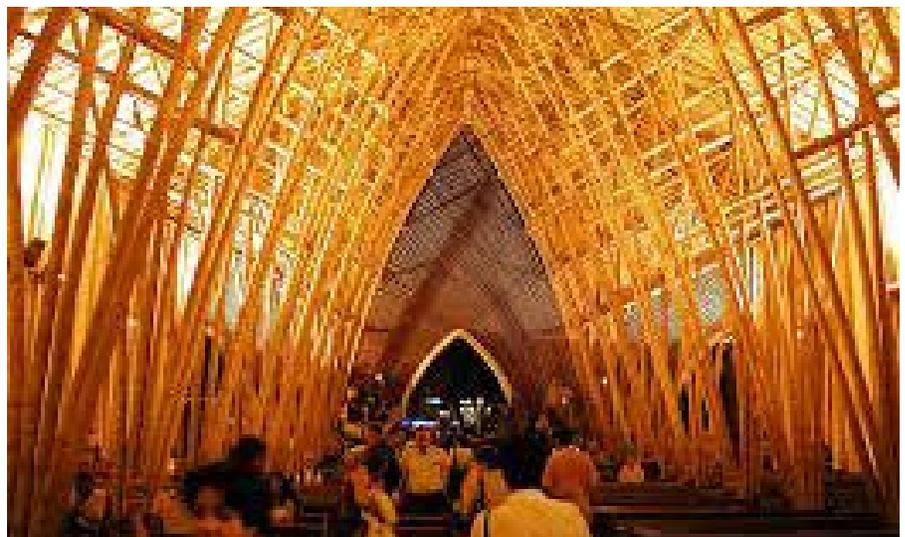
Las cinco especies del género *Guadua* que habitan en el país, son las más grandes y frondosas de los bambúes mexicanos. En particular, *G. aculeata* llega a medir 25 m de alto y tener un diámetro de 25 cm; ha sido utilizada tradicionalmente en la construcción de viviendas rurales, principalmente en el norte del estado de Veracruz. La presencia de espinas en los nudos de tallos y ramas es una característica para distinguir las especies de *Guadua* de los otros bambúes nativos.



18 Plantación de Bambú *Guadua* en Chiapas



19 Mapa de distribución de bambú leñoso

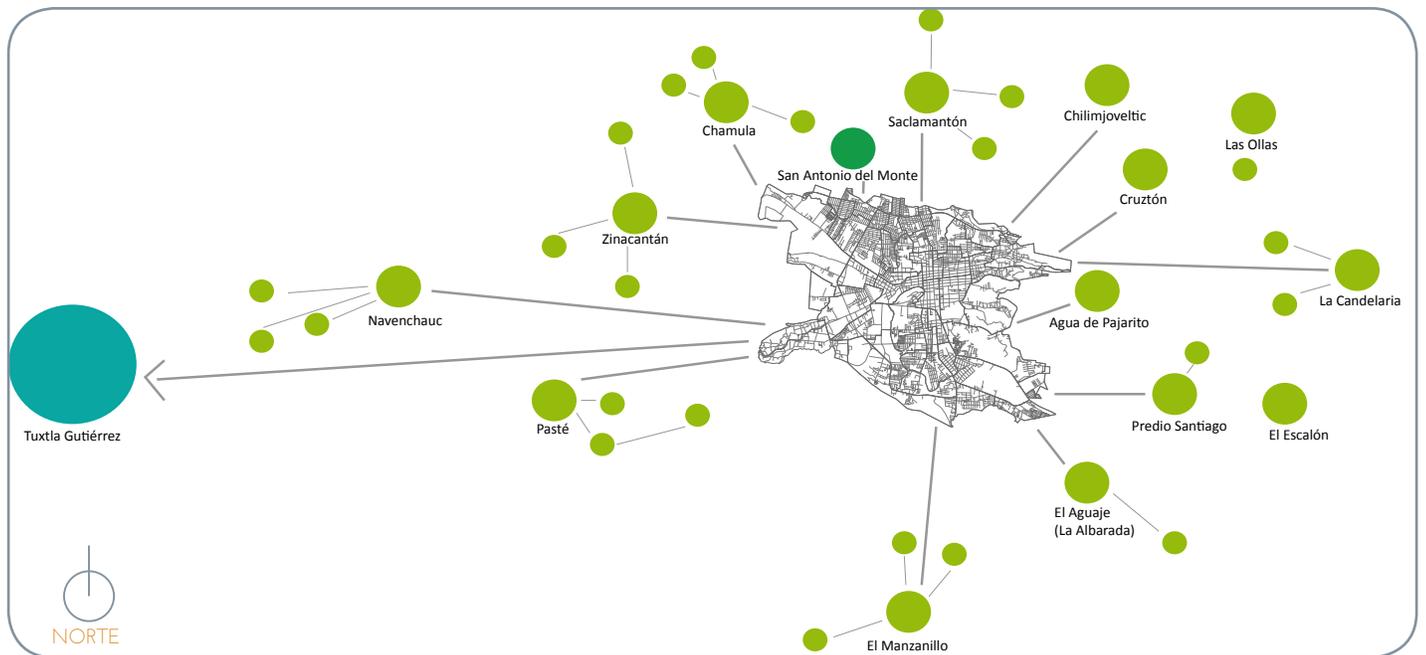


20 Capilla de Bambú, por Arq. Simón Vélez

## 4.2.2. Contexto físico transformado

### VÍNCULO ENTRE LOCALIDADES

San Cristóbal de las Casas es un Municipio que se encuentra rodeado de múltiples localidades, razón por la cual es un punto geográfico donde se encuentran diferentes grupos para comercio, educación, trabajo etc. Es considerada por algunos como la capital intercultural de Chiapas, además de ser la principal localidad turística del Estado.



21 Esquema de relaciones entre San Cristóbal y municipios colindantes. Realizado por Mariana Ibarra.

98 Localidades



85% San Cristóbal de las Casas

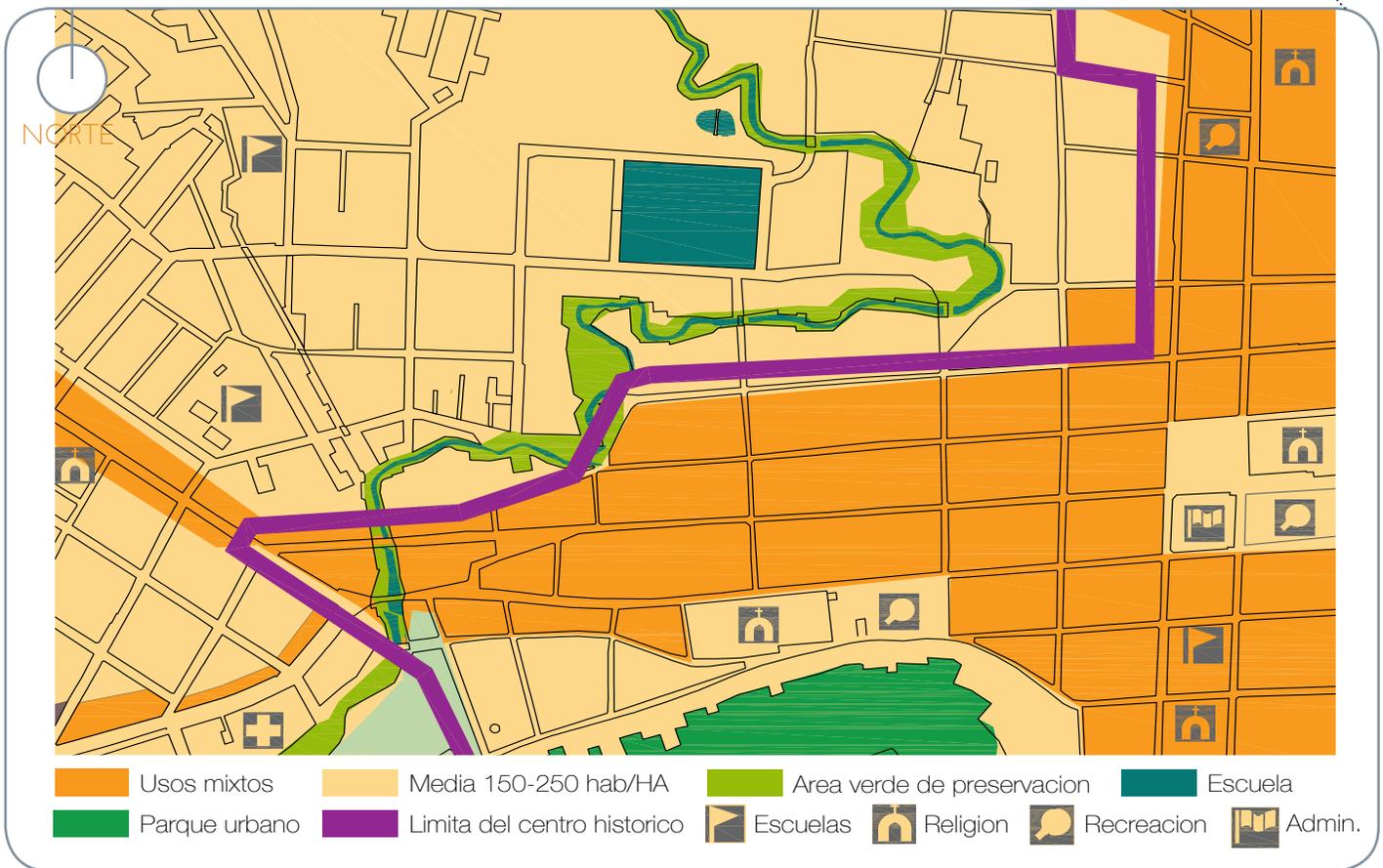
15% 97 Localidades Restantes

158 007 habitantes

San Antonio del Monte  
2196 habitantes

## EQUIPAMIENTO

Como se ha comentado anteriormente, San Cristóbal al ser cabecera municipal, cuenta con múltiples servicios urbanos que conviven con pequeños ríos y formaciones rocosas que atraviesan la ciudad. Dentro de estos espacios cercanos. Como podemos observar en el mapa, el terreno de la escuela se encuentra en el límite de lo que se considera el centro histórico de la ciudad donde cambia el uso de suelo mixto a desarrollos de baja densidad que en su mayoría son pequeños comercios y vivienda.



22 Usos de suelo en zona urbana de San Cristóbal.



## EQUIPAMIENTO / Escuelas

En el siguiente mapa se muestran escuelas dentro del área urbana de San Cristóbal, como se puede observar la escuela Aldolfo López Mateos, está rodeada de otras escuelas que también aportan servicios educativos a la zona, con la diferencia de que al estar en un sitio céntrico y contar con una extensión grande de terreno, ofrece servicios que otras no como espacio público.



23 Escuelas ubicadas en la zona urbana de San Cristóbal de las Casas.

## EQUIPAMIENTO/ Centro Culturales

El municipio a pesar de ser un centro integrador cultural, como podemos observar, cuenta con muy pocos espacios dedicados a la difusión, educación y promoción de actividades culturales. El terreno de la escuela funcionaría como uno de los últimos puntos para la zona nor-poniente en donde se promoverían actividades culturales y educativas para todo público.



24 Centros Culturales ubicados en la zona urbana de San Cristóbal de las Casas.



## EQUIPAMIENTO/

### Plazas Públicas

Se exponen en el mapa plazas públicas, ya que estas suelen ser lugar para muestras artísticas, punto de reunión y difusión, así como para actividades recreativas. Como podemos observar en su gran mayoría se encuentran en la zona centro, la cual fue trazada desde los inicios de fundación de la ciudad, pero conforme se ha expandido la ciudad, la autoconstrucción y la poca regulación de los asentamientos urbanos han propiciado el déficit de espacios públicos en las zonas más recientes.



25 Plazas Públicas ubicados en la zona urbana de San Cristóbal de las Casas.

## 4.2.2. Contexto socio-económico

### POBLACIÓN

Esta ciudad para el último conteo de 2015, contaba casi con 200 mil habitantes, cifra que como en casi todo el país ha crecido progresivamente a lo largo de los años por el crecimiento demográfico pero gracias también a la inmigración de familias e incluso colonias grandes de personas expulsadas de otras regiones del estado de Chiapas, resultado de la expulsión de estos grupos en muchas ocasiones debido a creencias religiosas, problemas políticos u otros conflictos sociales.



185, 917 habitantes



52.13 %



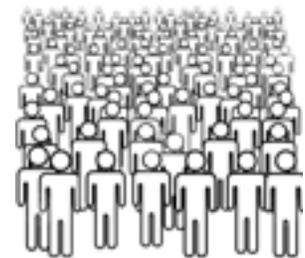
47.87 %



edad promedio:  
22 años

Densidad  
de población

443.67 x km<sup>2</sup>

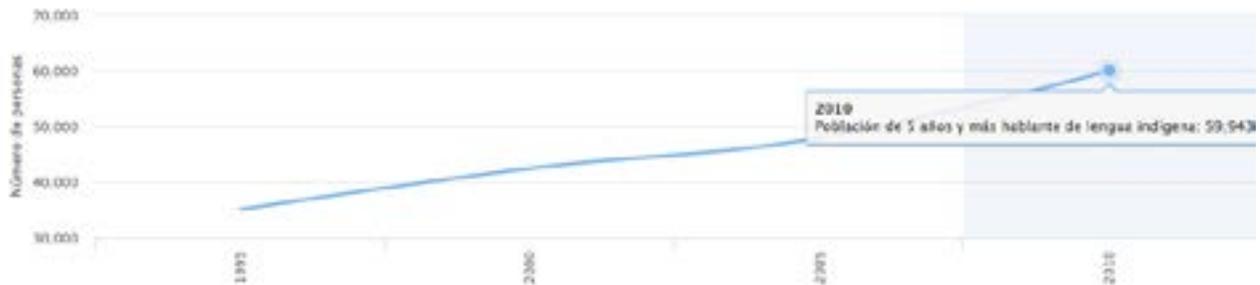




26 Porcentaje de la población que se considera indígena en SCC

### POBLACIÓN INDÍGENA y LENGUAJE

Dentro de la diversidad cultural que habita en San Cristóbal de las Casas uno de los factores importantes a considerar es la población indígena que ahí habita, ya que muchos no hablan la misma lengua y este factor es considerable dentro de las dinámicas educativas. En el último censo la población que se considera indígena llega casi al 50% de la población total (gráfica 1).



27 Población de más de 5 años que habla alguna lengua indígena

62 208

hablan lenguas indígenas



Los más hablados son el tzeltal y el tzotzil, y las menos utilizadas son el chol, zoque, el tojolabal, el mame, el kanjobal, entre otras.



## EDUCACIÓN

En Chiapas, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 7.3, lo que equivale a poco más de primer año de secundaria.

De cada 100 personas de 15 años y más...  
 14.6 no tienen ningún grado de escolaridad.  
 57.2 tienen la educación básica terminada.  
 16.4 finalizaron la educación media superior.  
 11.7 concluyeron la educación superior.  
 0.1 no especificado.

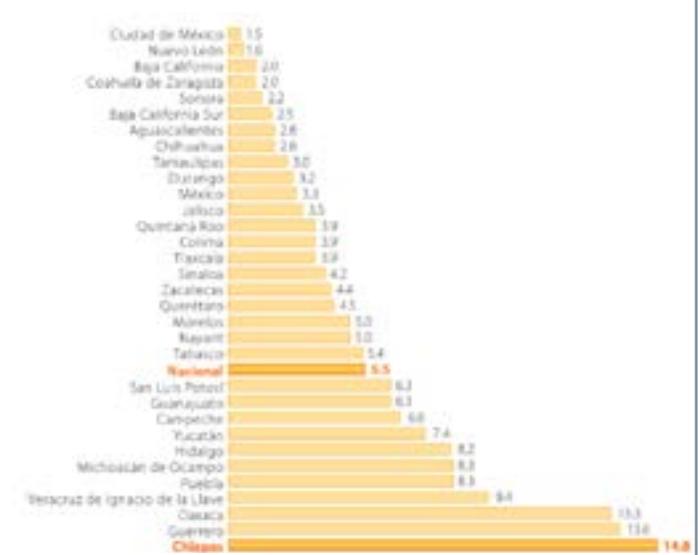
En Chiapas, 15 de cada 100 personas de 15 años y más, no saben leer ni escribir.



GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD POR ENTIDAD FEDERATIVA 2015



PORCENTAJE DE POBLACIÓN ANALFABETA DE 15 AÑOS O MÁS POR ENTIDAD FEDERATIVA 2015



28 Tablas por entidad federativa. FUENTE: INEGI. Encuesta Intercensal 2015



## ECONOMÍA

### Regiones económicas

Chiapas al ser un estado con una gran extensión territorial así como una gran diversidad de grupos sociales se divide en diferentes regiones económicas de acuerdo a su posición geográfica.

San Cristóbal de Las Casas se encuentra ubicada en la región V “Los Altos”, rodeado de otros 17 municipios que se encuentran en la misma región económica

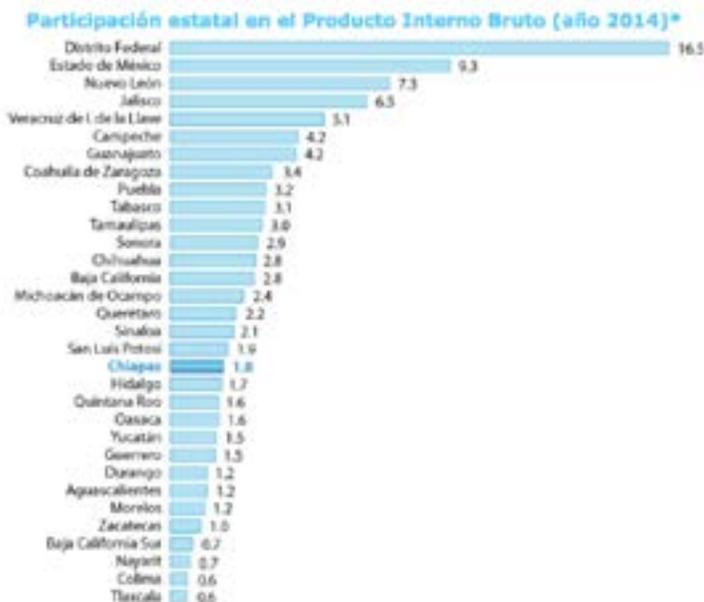


29 Regiones económicas de Chiapas

### Aportación al PIB nacional

Emplea 456 013 personas, el 2.1% del personal ocupado de México.

Del total del personal ocupado en la entidad, el 56% (257 781) son hombres y el 44% (198 332) son mujeres.



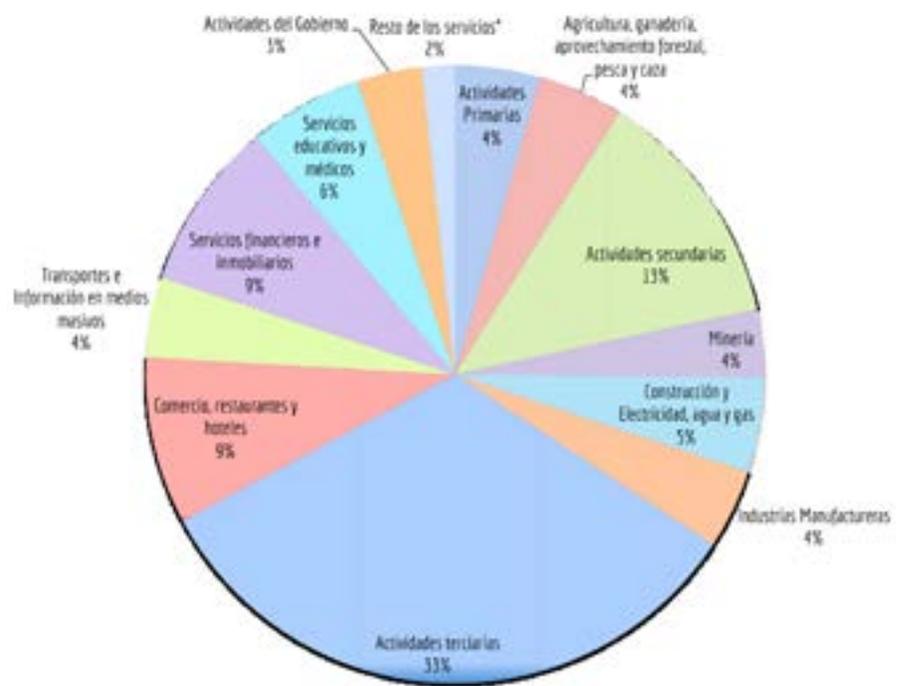
30 FUENTE: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México 2008. Actividad económica total, 2014.



## ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE CHIAPAS Y PORCENTAJE DE APORTE AL PIB ESTATAL

Como muestra la gráfica el estado de Chiapas principalmente sus actividades económicas radican en actividades terciarias tales como Gobierno, Turismo, Hospitales etc, en general actividades que requieren de conocimientos y donde la gente ofrece servicios profesionales.

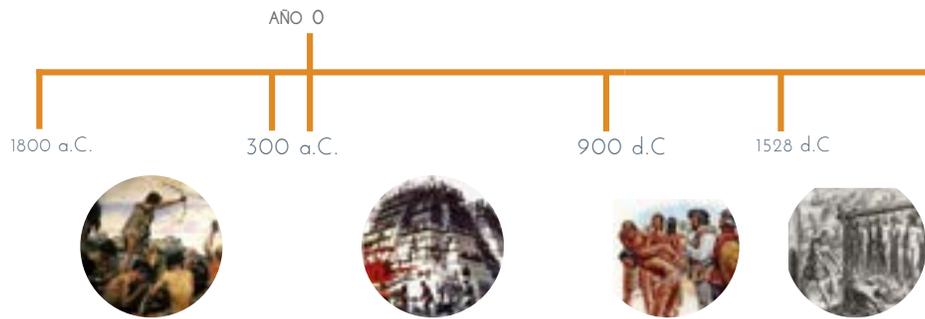
Las actividades secundarias son la segunda aportación grande al PIB las cuales son actividades de manufactura de objetos en donde se utilizan productos de las actividades primarias.



31 Actividades económicas de CHIAPAS. Fuente: INEGI . Sistema de Cuentas Nacionales de México. PIB por Entidad Federativa. 2009



### 4.2.3. Acontecimientos históricos



Primeros asentamientos humanos en la zona

El florecimiento de las ciudades mayas en la selva lacandona durante la época clásica (300 a. c. - 900 d.C.) es considerado como una de las mayores hazañas socioculturales de la historia humana.

Llegada de los españoles y sometimiento de los diferentes pueblos (Maya, Zoques y Chiapanecas). Sólo los Lacandones resistieron hasta (1695)



Se decretan las leyes de "Barcelona" las cuales limitan el poder de los encomenderos, gracias a Fray Bartolomé de las Casas.

Se consolida el sometimiento religioso y la consolidación del sistema colonial. El estado de Chiapas queda dividido en dos provincias: Chiapas y Soconusco



En la economía ocurrieron igualmente transformaciones en los cultivos como: La Caña de Azúcar, Trigo, Cebada, Algodón, Cacao, Frijol se convirtieron en los pilares económicos.

A finales de la Colonia en el norte del continente, Chiapas entró en una crisis política y económica, comenzó a expresarse una inconformidad contra las autoridades de la Capital General de Guatemala

Se proclama el 28 de agosto de 1821 la independencia tanto de Guatemala como de España.



1824 d.C.

1842 d.C.

1857 d.C.



Los Chiapanecos despues de 3 años de autonomia firman la union a México el 14 de septiempte de 1824

El Socunusco, que se había unido a las porvincias centroamericanas, paso a formar pate de Chiapas y por lo tanto de Mexico.

Los liberales logran derrotar a los conservadores y se decretan las leyes de corte liberal, se crean instituciones publicas y una nueva división politica.



1900 d.C.

1911 d.C.

1920 d.C.

1936 d.C.

1941 d.C.



El siglo XX se inauguró en chiapas con la guerra entre Tuxtla y San Cristobal, pretendiendo que los poderes volvieran a la antigua capital colonial, pero fueron vencidos.

Entre 1920 y 1936 los mapaches se enfrentan a los carrancistas, socialistas y comnistas por el control del estado

Gano las elecciones a gobernador el Ing. Efraín A. Gutierrez, con él la politica del cardenismo se puso en marcha en chiapas: se crea las centrales de trabajadores, se funda el sindicato de trabajadores indigenas, se agilizó el reparto de tierras a campesinos, se promivio la educacion indígena.



1970 d.C.

1970 d.C.

1994



En este lapso chiapas vive un periodo de paz. siendo el unico problema la falta de comunicacion dentro y fuera del estado.

La sociedad Chiapaneca ha cambiado radiclamente. La estructura agraria es ahora favorable al sector de ejidatarios y comuneros.

El levantamieto del EZLN el 1 de enero de 1994 es la presión del más reciente despertar indigena en el estado.

32 Fotografía tomada a la entrada de la ciudad de San Cristóbal durante la primer visita. Septiembre 2014



## 4.3 Acercamiento a la Escuela Primaria

### 4.3.1 Visita al Sitio

La primer visita que realizamos a la escuela primaria en San Cristóbal de las Casas se realizó en el mes de septiembre del 2014, con la principal intención de conocer al personal de la escuela, las instalaciones y escuchar las peticiones de las personas, pues aún no había un proyecto definido que ellos quisieran resolver.

Antes de llegar a la escuela, el grupo de alumnos que fuimos, recorrimos un poco la ciudad para ver en donde estaba ubicado el predio observando a grandes rasgos los alrededores de la ciudad y la forma de acceder.

Durante esta visita la primer actividad que llevamos a cabo fue platicar con el personal de la escuela, principalmente profesores y directivos, nos presentamos y uno de ellos nos dio un recorrido por las instalaciones para mostrarnos qué sucedía dentro de cada espacio, ya que al ser nuestra visita durante horario escolar tuvimos la oportunidad de ver un día cotidiano dentro y fuera de las aulas para observar las dinámicas de usos de los espacios.

## UBICACIÓN DEL PREDIO EN LA CIUDAD

La escuela primaria se encuentra ubicada dentro del barrio de la Isla, en la esquina de la Avenida Dr. Manuel Velasco Suárez y la calle Alberto Domínguez. Al observar dentro de cualquier mapa esta ubicación, podemos ver que se encuentra en el borde perímetro del primer círculo del centro histórico de San Cristóbal.

Durante la visita pudimos constatar que es fácil caminar de las instalaciones de la escuela a el centro de la ciudad, pues no toma más de diez calles pequeñas ni más de 10 minutos a pie llegar a la Plaza cívica principal.

El terreno que ocupan las instalaciones colinda al norte con una zona de un área grande con alta densidad vegetal principalmente debido a que corre un río y algunos de esos terrenos no cuentan con construcciones a la fecha. Al sur, principalmente existen predios con comercio en planta baja y vivienda u oficinas en planta alta, característica común en zonas céntricas de las ciudades.

San Cristóbal de las Casas.



Colonia la Isla



33 Predio vista satelital, Google Maps

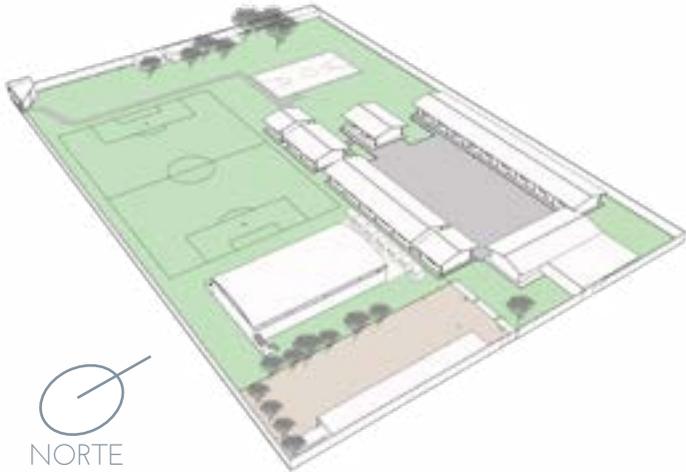


34 Planta de conjunto Escuela Primaria Adolfo López Mateos.

## LEVANTAMIENTO DEL TERRENO

A simple vista el terreno que ocupa la escuela es considerablemente grande a comparación de los otros predios que la circundan. La escuela al encontrarse en esquina entre una avenida y una calle principal de paso, cuenta con dos accesos, cada uno sobre una de las calles, al oriente en la calle Alberto Domínguez y al sur sobre Av. Dr Manuel Velasco Suárez.

En la realización del levantamiento arquitectónico pudimos constatar que en su interior, los edificios están desplantados por ejes de composición trazados desde el acceso principal (oriente) hacia el poniente, donde se distribuyen las aulas mediante un gran patio cívico ubicado al centro de la escuela. Existen otros dos ejes de composición de norte a sur , el primero donde están ubicadas las oficinas y los baños y el otro más reciente donde se encuentra el salón de usos múltiples. Sobre el lado sur se encuentran dos zonas (la cancha y el Salón de Usos Múltiples) que durante el día son utilizadas como patio de juegos y el otro como espacio para eventos culturales respectivamente, y estas mismas durante la tarde son ocupadas de forma pública por equipos locales de fútbol y juntas o eventos vecinales en el Salón de Usos Múltiples.



35 Vista 3D del terreno desde la zona oriente.



36 Levantamiento del terreno y Carta urbana superpuestos

## CONTEXTO INMEDIATO / LARGUILLOS

En los siguientes larguillos se expone el grupo de inmuebles que rodean la escuela sobre las calles principales en las que está desplantada, así como las fachadas que colindan a estas. Como anteriormente se describió, el predio se encuentra en la esquina entre dos calles: Al Oriente con Alberto Domínguez y al Sur con Av. Dr Manuel Velasco Suárez. El primer larguillo “A” muestra los inmuebles que se encuentran sobre la acera oriente en la calle Alberto Domínguez que son los que se pueden ver cuando se accesa por la entrada principal de la primaria, donde la mayor parte de esta vista corresponde a la barda de un salón y patio de eventos y en la esquina un inmueble correspondiente a uso mixto de vivienda y comercio. El larguillo “B” es

Alberto Domínguez  
(continuación)



A. Calle Alberto Dominguez (acera Oriente)

autos

peatonal 1



B. Calle Alberto Dominguez, Fachada oriente (Acceso acceso vehicular y peatonal principal )

Calle 12 Diciembre



C. Avenida Dr. Manuel Velazco Suárez. (Acera Sur)

peatonal 2



D. Avenida Dr. Manuel Velazco Suárez (Fachada sur, acceso secundario)

en su primera parte la fachada oriente de la escuela que como se puede observar tiene dos accesos. El primero de (sur a norte) es el acceso de automóviles que da al estacionamiento y el segundo acceso es el peatonal que como se mencionó es el acceso principal que es utilizado durante la entrada y salida de los niños pues está vinculado directamente con la zona administrativa de la escuela. La imagen correspondiente a “C” son los inmuebles desplantados en la acera sur de la Av. Manuel Velazco Suárez en donde principalmente existen viviendas con algún comercio pequeño en planta baja, el acceso a la calle 12 de diciembre y un inmueble de dos niveles con uso comercial. La vista “D” es la fachada sur de la escuela que inicia en una pequeña calle cerrada, posteriormente se encuentra el acceso secundario de la escuela que únicamente se abre a la salida de los niños y durante algunas prácticas deportivas o eventos especiales de la escuela.



Alberto Domínguez



\*Larguillos crédito a Dounia Fert

## TIPOLOGÍAS DE LA ZONA

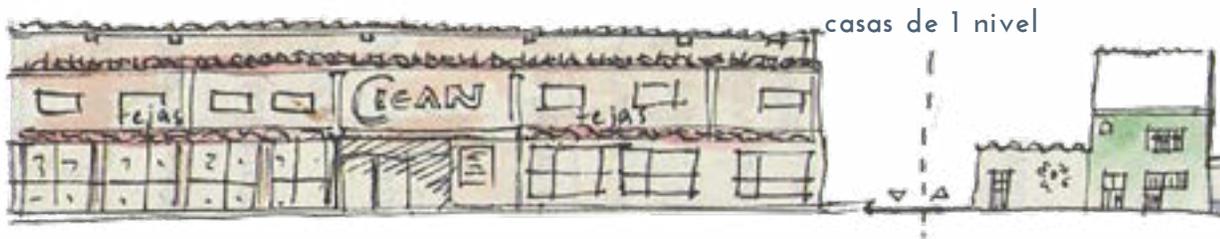
En la actualidad en San Cristóbal de las Casas existen múltiples tipologías constructivas que varían principalmente por la época en la que fueron construidas y las posibilidades económicas de las personas que ahí habitan. La principal tipología encontrada al centro de la ciudad corresponde a la época colonial, pero en la actualidad ésta convive con otras adaptaciones más recientes donde se ocupan materiales comerciales como el concreto y el acero. Otras versiones en cuestión de vivienda para sectores con menores ingresos hacen uso

de materiales regionales menos procesados, por ejemplo el uso de la madera es menos ornamental en la estructura, muchos muros no se encuentran repellados y puertas y ventanas son realizados de forma más sencilla. De este tipo de vivienda en la actualidad se han modificado como casi en todo el país, mostrando mezclas entre sistemas constructivos que muchas veces no resultan favorables como el uso de láminas metálicas con muros de adobe sin un aislante de por medio o elementos de concreto trabajando con elementos de tierra.

hasta 3 niveles para  
equipamientos

volados de 50 cm

acceso a casa 2  
pisos



37 Dibujo de fachadas en la zona alrededor de la escuela. Realizado por Dounia Fert

## MATERIALES UTILIZADOS EN INMUEBLES TRADICIONALES EN ZONA CENTRO

En la zona centro de la ciudad la mayor parte de las casas se conservan construidas con el estilo tradicional resultado de la mezcla entre la arquitectura traída por los españoles durante la colonia, los materiales disponibles en la región y el clima característico de San Cristóbal de las Casas.

Este resultado es visible a primera vista en las fachadas que preservan sus muros originalmente hechos con adobes en las casas más antiguas, otras de fechas posteriores con ladrillos y en las más contemporáneas con blocks de concreto. Estos muros se encuentran repellados y posteriormente pintados

en la actualidad con pinturas comerciales con base acrílica y en muchos de los inmuebles cuentan con un faldón que cumple originalmente con la finalidad de proteger de las constantes lluvias.

En las techumbres originalmente se utilizaban tejas de barro que en la fachada dejan ver los canchillos de madera en el borde del muro que originalmente forman parte de las vigas provenientes de la estructura de madera que sostiene el techo. En versiones más recientes o remodeladas los inmuebles optan por losas de concreto, pero mantienen en fachada el detalle aparente de las vigas de madera y tejas.



38 Esquema de materiales utilizados en Inmuebles tradicionales San Cristóbal de las Casas.

## TIPOLOGÍAS DE INMUEBLES TRADICIONALES DE LA REGIÓN

Originalmente las viviendas de la región se encuentran divididas en grandes salas con alturas aproximadas de 2.80 o más.

Al interior de cada uno de los inmuebles regularmente existe un patio interior a partir del cual se desplantan las habitaciones alrededor.

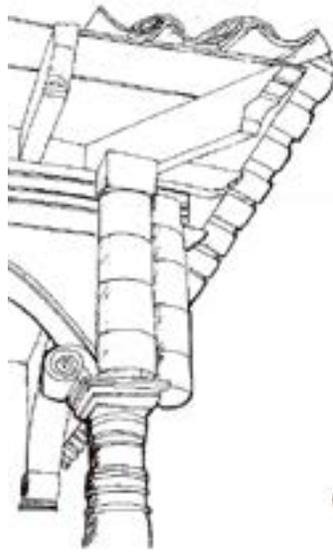
Debido a las condiciones climáticas en donde las lluvias son una constante, se hace uso de techos con gran pendiente a dos aguas y en ocasiones existe un juego entre las alturas de estos.

La circulación entre habitaciones se realiza mediante pórticos para protección pluvial, enmarcados en columnas en el sentido vertical y en ocasiones arcos en la parte superior.

Techo a dos aguas



Caniles de madera



Juegos de desnivel



Patios



Rodapié

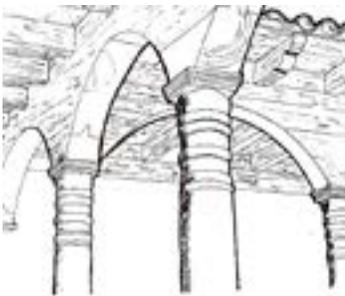


Techumbres

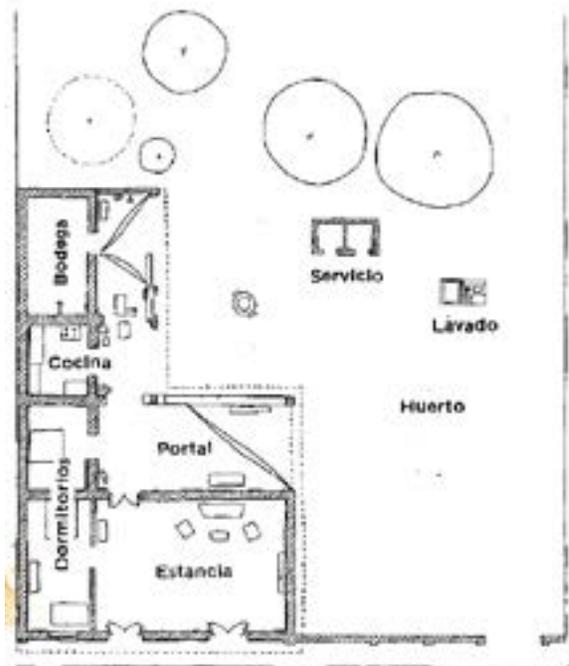


Muros adobe

Pórticos



39 Detalles de elementos arquitectónicos utilizados en Inmuebles tradicionales San Cristóbal de las Casas. Dibujos Mario García.



## VIVIENDA VERNÁCULA

Se conservan aún en algunas zonas viviendas unifamiliares con tipologías tradicionales y materiales menos elaborados, conservando los principios constructivos de muros de carga y techumbre de madera con teja de barro.

En ocasiones debido a la escasez de recursos empleados a la vivienda algunos de los muros de adobe son reemplazados por tablones que conservan la corteza del árbol con la finalidad de mantener

una impermeabilidad en la madera. Esta solución, aunque provee una barrera, no ofrecen una respuesta eficiente en cuestión de aislamiento ya que la humedad frecuente, el frío, la lluvia y el viento son elementos climáticos cotidianos.

El uso de la madera en ocasiones llega a ser utilizado en la techumbre (tejamanil) ya que ofrece una solución más barata pero menos duradera, pues la zona está rodeada de bosques.



Tejas



Madera  
(tablones de  
corteza)



Adobe



Madera (pino)

40 Vivienda tradicional en zona rural (San Juan Chamula)

## VERSIONES MIXTAS DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN LA ACTUALIDAD

En décadas recientes las tipologías de vivienda en la ciudad se caracterizan principalmente por el uso combinado de diversos sistemas constructivos y motivos arquitectónicos de épocas distintas.

Existen varias generalidades acerca de estas tipologías que son principalmente resultado del uso del inmueble, de la zona en la que está construida y en vivienda de los recursos disponibles. Comparten por lo general algunas características que son propias de la zona, como el uso de la madera, la teja o las techumbres inclinadas.

Dentro de algunos ejemplos de construcciones, en inmuebles al centro de la ciudad que son utilizados con intenciones turísticas la mayoría tienen motivos arquitectónicos correspondientes

a la vivienda tradicional de la época de la colonia como son el uso de la teja, estructura de madera para la cubierta, canecillos en fachadas, etcétera, pero al ser modificados como hoteles, en su interior generalmente las estructuras de madera son reemplazadas con losas de concreto y para dividir nuevos espacios se utilizan materiales más recientes como paneles de cemento o yeso.

Otro tipo de inmuebles de uso comercial de reciente ejecución hacen uso de sistemas constructivos como marcos rígidos de concreto y acero utilizando blocks de cemento o en construcciones más antiguas ladrillos de barro. Finalmente la mayor parte de inmuebles así utilizan en fachada tejas con fines decorativos y en algunas ocasiones canecillos de materiales



41 Vivienda unifamiliar tradicional en zona centro modificada



42 Inmueble con uso comercial de construcción reciente.



43 Vivienda autoconstruida en la periferia urbana.

como unícel o molduras de yeso con la intención de acercarse a las tipologías tradicionales.

En vivienda las construcciones más recientes dentro de la ciudad de igual forma son realizadas mediante el sistema constructivo de marcos rígidos, algunas preservando motivos tradicionales como la teja.

De igual forma la vivienda en otras zonas más alejadas cercanas al bosque existen viviendas hechas completamente con madera dividiéndose generalmente en dos tipos: 1- Las casas hechas por lugareños con pocos recursos; donde el uso de materiales y herramienta es simple y por lo general son viviendas de un nivel. 2- Vivienda generalmente de fin de semana para propietarios que regularmente viven en la ciudad y cuentan con una cabaña de

descanso, donde generalmente estas viviendas son realizadas por algún profesional de la madera y los inmuebles son de dos niveles o más.

Otras tipologías de vivienda autoconstruída en zonas alejadas, combinan sistemas constructivos como muros de adobe ó madera con techos de lámina pues es la forma más barata de solucionar la cubierta para conseguir refugio.

Existen también recientes ejemplos de construcciones que combinan tipologías tradicionales con nuevos sistemas constructivos sin tender a retomar únicamente motivos estéticos de las tipologías tradicionales, tal es el caso de la Universidad de la Tierra que en algunas de sus construcciones utiliza marcos rígidos pero deja aparentes blocks de barro artesanal ó muros de madera mejorando su sistema constructivo.



44 Vivienda autoconstruída en zona rural.



Lámina Galvanizada



Adobe



Tabique barro tradicional



Marcos rígidos (concreto y varilla de acero)



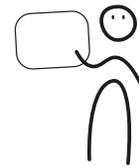
45 Vestíbulo en sala de estudio de la Universidad de la Tierra.



45  
alumnos



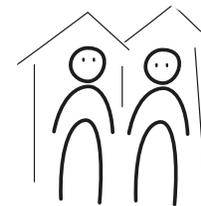
5  
profesores



40  
padres de  
familia



10  
vecinos



### 4.3.2 Participación Comunitaria

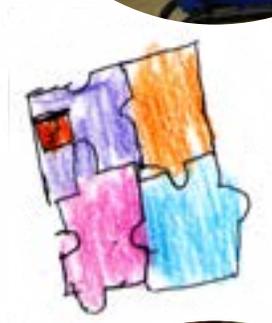
Durante los últimos días que duró la visita a la ciudad de San Cristóbal de las Casas con el fin de conocer mejor las necesidades de la comunidad de la escuela, realizamos encuestas a la población escolar; incluyendo profesores, padres de familia y alumnos de la escuela, de igual forma se realizaron encuestas a vecinos que viven en calles circundantes a las instalaciones, con la finalidad de conocer mejor sus necesidades y expectativas de un posible nuevo espacio dentro del terreno de la escuela.

A la población estudiantil se le realizaron preguntas básicas acerca de sus sitios favoritos en la escuela, espacios que desearían que existieran y un aproximado de cómo percibían las instalaciones escolares. La dinámica empleada constó principalmente en dibujar algunos de estos sitios u objetos importantes mientras



platicábamos con estos grupos pequeños de niños en distintos grados escolares para conocer mejor sus opiniones.

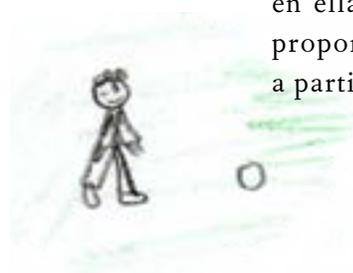
En el caso de las actividades realizadas con profesores, se llevaron a cabo preguntas abiertas acerca de lugares favoritos dentro de la escuela y algunos puntos que pudieran mejorar. Dentro de las preguntas más significativas se cuestionó acerca de la frecuencia de uso y eficiencia de espacios dentro de la escuela como: sala de usos múltiples, aula multimedia, huertos, canchas y biblioteca. Estas últimas preguntas mostraron como principal problemática la poca flexibilidad de las aulas para realizar actividades diferentes pues el tamaño de las aulas más el tipo de mobiliario impiden el movimiento de alumnos o una conformación diferente del espacio que permita otros usos.

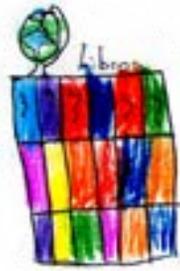


Los padres de la familia también fueron encuestados con la finalidad de conocer además de su opinión acerca de la escuela, otros datos sociales como edad, ocupación y participación activa dentro de la escuela pues estos datos contribuirían a la proyección y programación de talleres y el respectivo espacio necesario para estos. Dentro de las respuestas se encontró que la mayor parte de los padres consideraba que el rendimiento escolar era adecuado y que se podría mejorar mucho en materia de infraestructura así como cuestiones administrativas del plantel.



En el caso de los vecinos las preguntas fueron referentes a la influencia de la Escuela dentro de la colonia debido al tipo de actividades que se generarían en ella. Dentro de las preguntas abiertas se abrió a proponer algún tipo de actividad y su posible interés a participar en ellas.





## CONCLUSIONES A LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD ESCOLAR

Al reunir la información recabada durante las entrevistas las principales conclusiones por parte de alumnos es su preferencia por espacios abiertos y una inquietud por realizar actividades diferentes a las que se llevan a cabo en las clases pues se mencionan los talleres que ahí se imparten como un espacio de recreación y aprendizaje.

En el caso de los profesores como se mencionó anteriormente, se preguntó por frecuencia de uso y eficiencia de espacios, lo que mostró que la biblioteca es un lugar “deseable” para ser utilizado pero poco eficiente, pues actualmente es un aula con estantería que no está acorde al tamaño de los niños y las dimensiones del aula son pequeñas para el número de alumnos que regularmente existen por salón. Se mencionó que debido a las condiciones meteorológicas de San Cristóbal, algunas actividades al aire libre son restringidas varias veces al año, por lo que sería idóneo espacios confinados que tengan mayores dimensiones en donde se puedan realizar actividades que impliquen el desplazamiento de los niños.

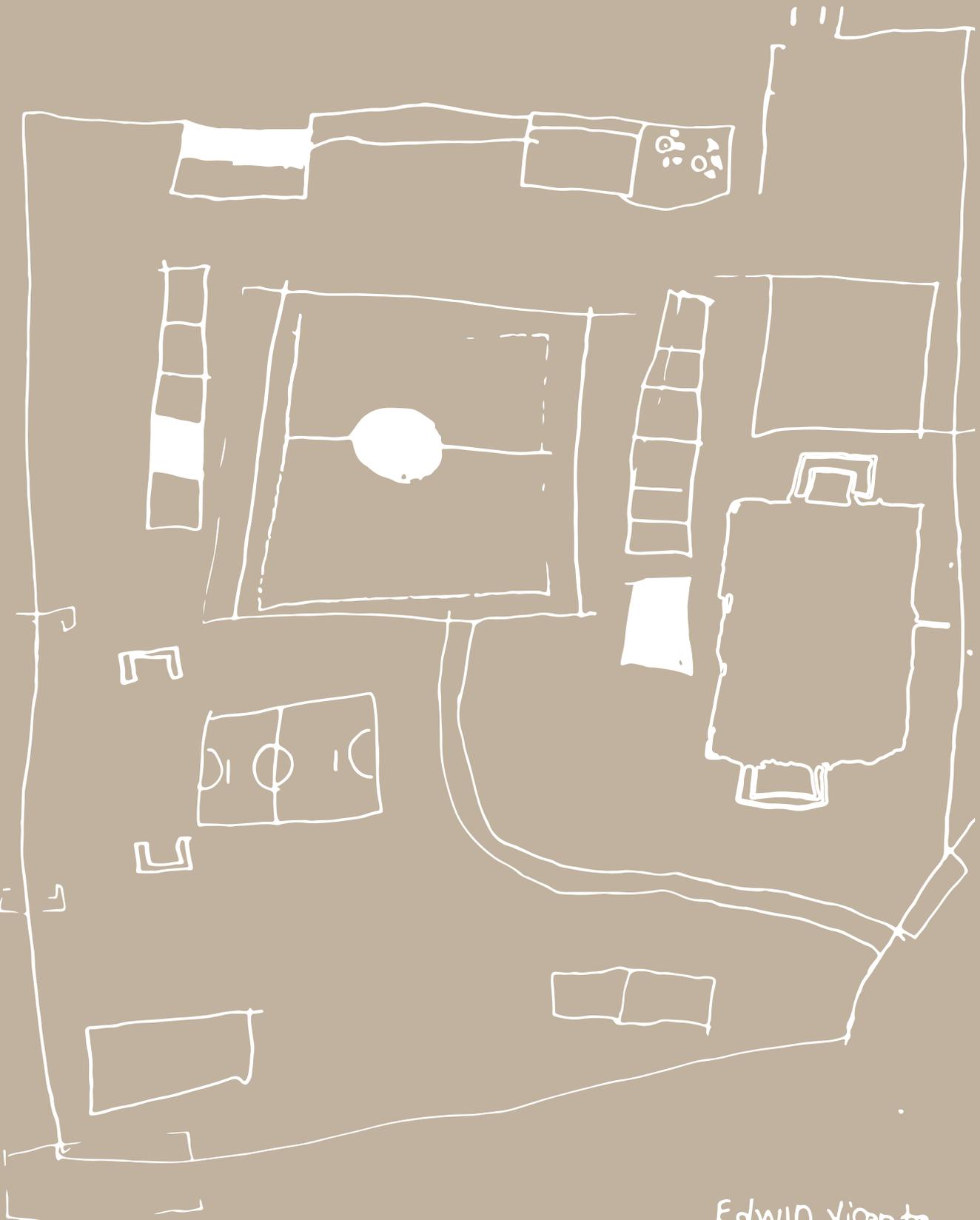
Por parte de los padres se mencionó la inquietud por la formación de sus hijos en temáticas que se pudieran abordar desde talleres o clases extracurriculares como un espacio en donde se enseñen idiomas, artes plásticas o temas referentes al medio ambiente. Un tema a señalar es la diversidad de ocupaciones entre padres de familia pues varían desde profesionistas, comerciantes, empleados federales y una mayoría de amas de casa. Cabe destacar que algunos padres de familia fueron asistidos para la realización de la encuesta debido a que no saben leer y/o escribir, situación correspondiente a los datos recabados durante la pre investigación donde se muestra que Chiapas es uno de los estados con menor índice en educación básica concluida.



49 Maqueta representativa de las instalaciones de la escuela realizada por alumno.







Edwin Vicente.  
5 grado grupo "A"

# CAPÍTULO 5 DESARROLLO DEL PROYECTO

---



---

## contenido

### 5.1 Primera Fase del Proyecto Arquitectónico

- 5.1.1. Proceso de Diseño
- 5.1.2. Anteproyectos
- 5.1.3. Visita para Revisión de Proyectos

### 5.2 Segunda Fase del Proyecto Arquitectónico

- 5.2.1. Talleres de Formación
- 5.2.2. Proyecto ejecutivo
- 5.2.3. Planta de Conjunto y plan integral
- 5.2.4. Sistema Constructivo
- 5.2.5. Planos
- 5.2.6. Renders



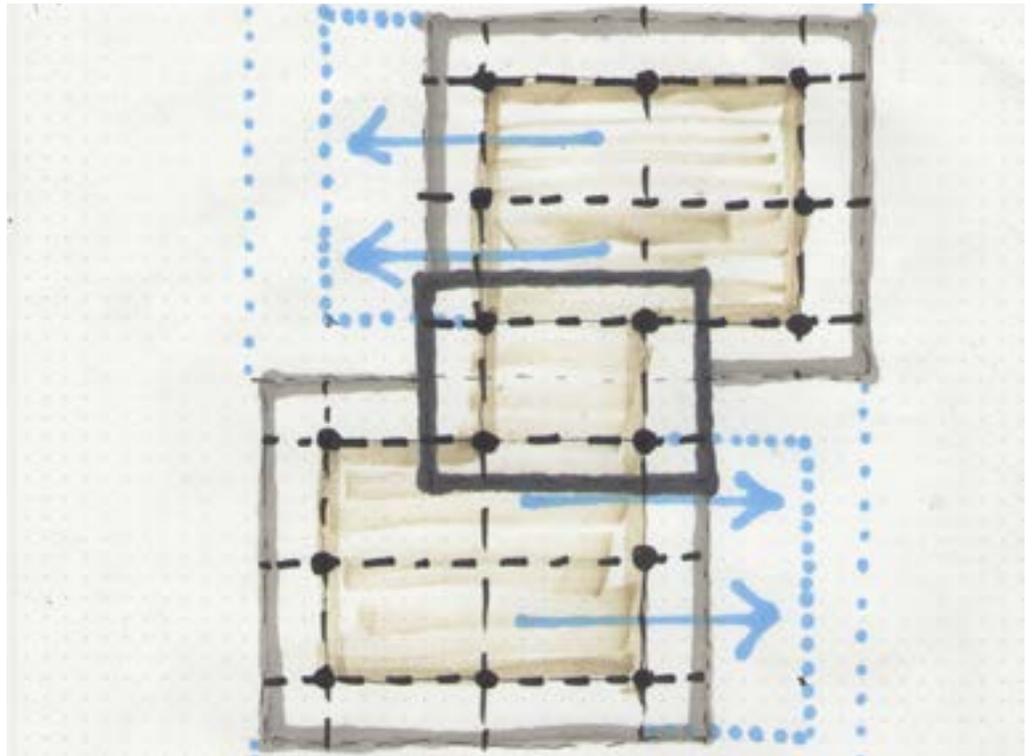
## 5.1 Primera Fase del Proyecto Arquitectónico

### 5.1.1. Proceso de Diseño

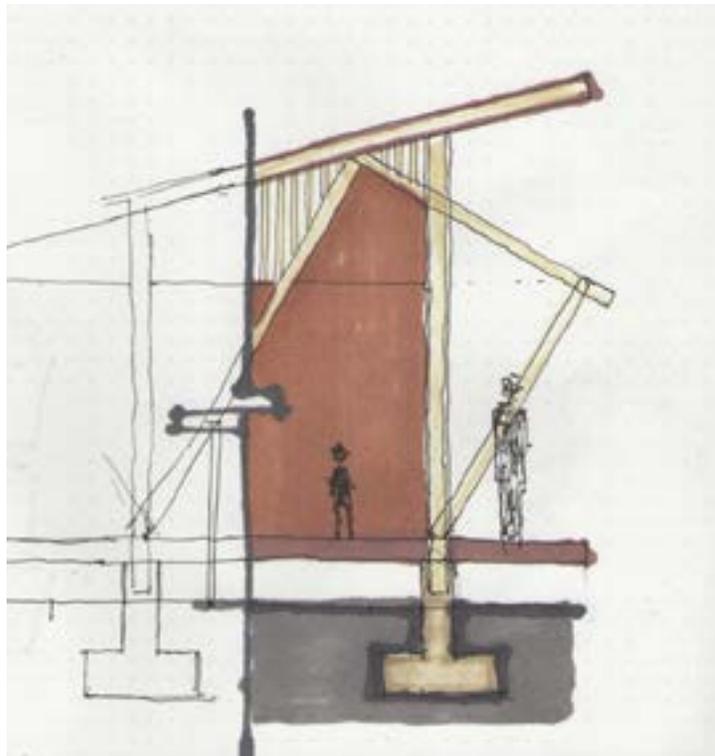
Posterior a la visita al sitio, se inició el proceso de diseño en dos equipos distintos para generar dos propuestas para la comunidad. En el equipo del cual formé parte llevamos a cabo la recopilación y ordenamiento de la información recabada durante la visita, partiendo desde el levantamiento de las instalaciones para poder definir zonas y actividades que se realizan ahí. Se tomó en cuenta la información recopilada referente al contexto de la ciudad como sus tipologías de inmuebles para la propuesta formal, así como las participaciones en las encuestas realizadas a la comunidad para proponer espacios y actividades, así como otras anotaciones recabadas durante la visita a la escuela.

Dentro del proceso de recopilación de información, principalmente entre la relación de espacios y actividades, se concluyó que se podría generar un plan de mejoramiento para toda la escuela, con la intención de cubrir, en su mayoría, demandas y propuestas para así hacer más eficientes las instalaciones. En el plan de mejoramiento se entretuje el proyecto arquitectónico a construir como una respuesta al programa existente y un detonador de futuras acciones para lograr una mejora integral de todo el funcionamiento de la escuela primaria Adolfo López Mateos.

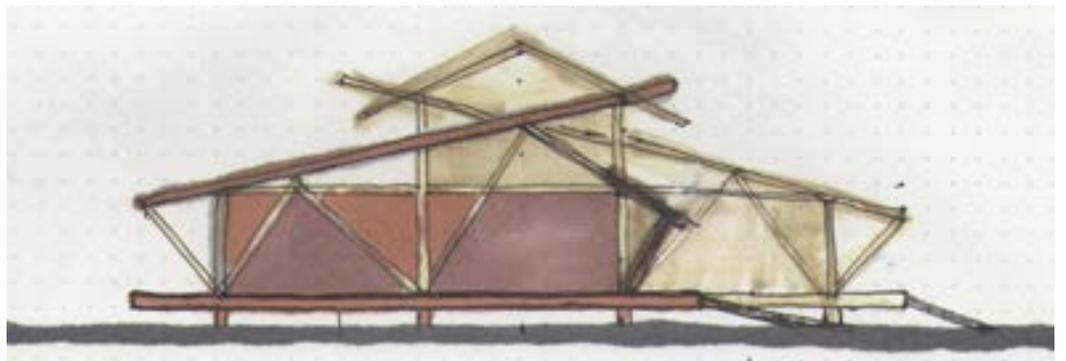
51 Croquis de etapas de anteproyecto.



RELACIÓN ENTRE EXTERIOR E INTERIOR



PORTAL PARA PASO EXTERIOR CUBIERTO

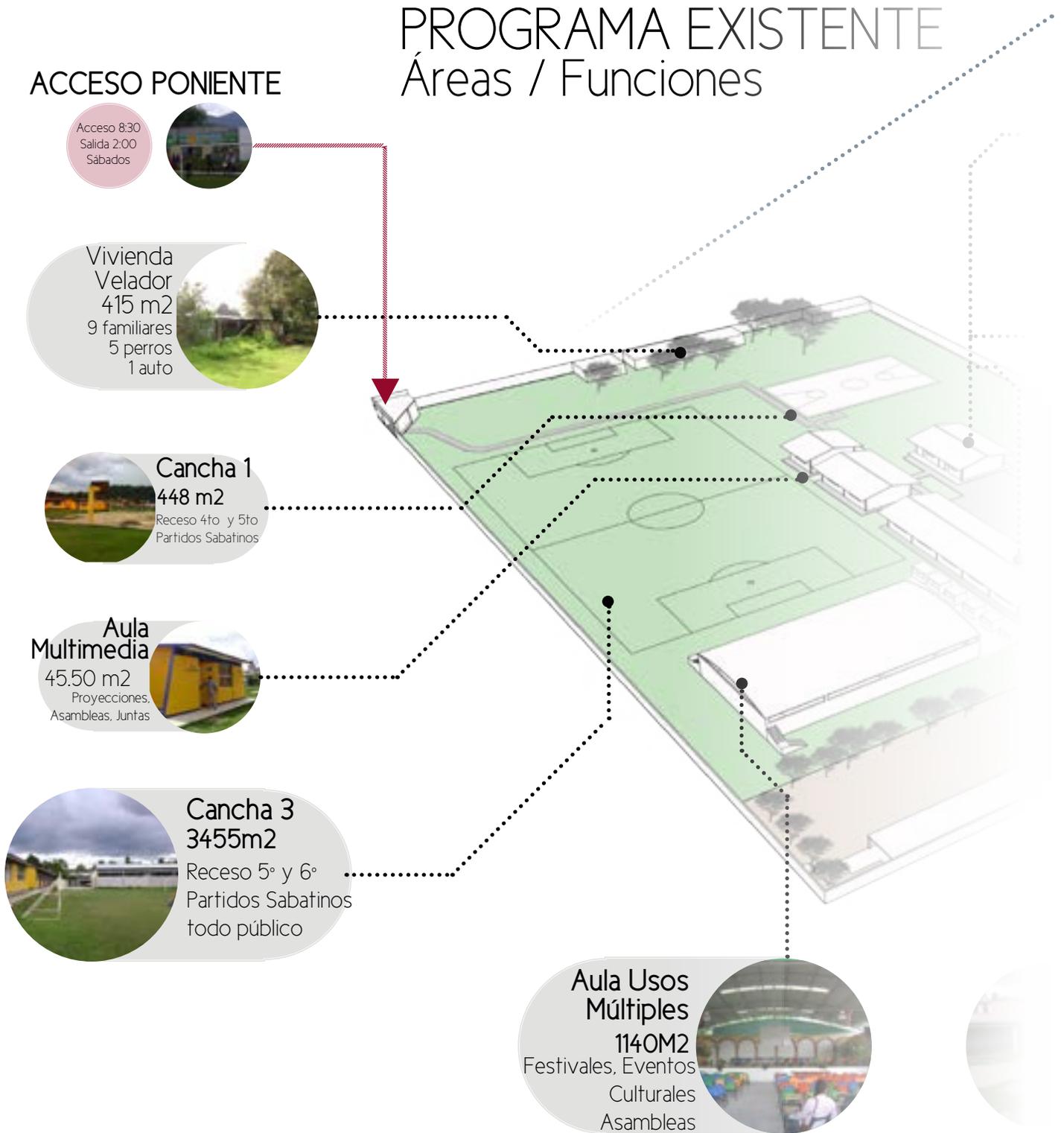


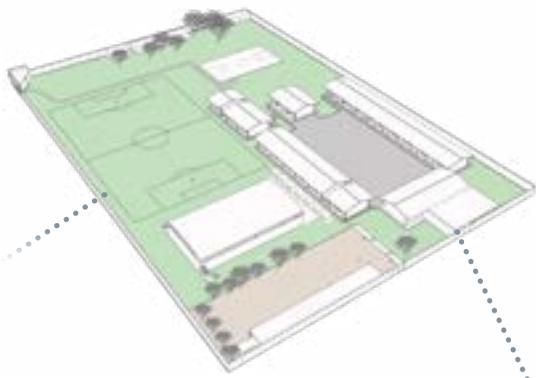
PRIMER PROPUESTA DE ESTRUCTURA CON BAMBÚ

## PROGRAMA EXISTENTE DE ÁREAS Y FUNCIONES DE LA ESCUELA

En el siguiente esquema se muestran los espacios que conforman las instalaciones de la escuela, así como los metros cuadrados que conforman esas instalaciones y principalmente se describen las observaciones de algunas de las actividades que se realizan.

Al procesar la información y visualizar cada una de las actividades posteriormente se pudo comenzar a detectar ciertos patrones de zonificación debido al uso de los inmuebles para después profundizar en la descripción de características ó problemáticas específicas que relacionaran los espacios entre sí.





**Aulas de Clase**  
1000 m<sup>2</sup>  
35 - 45 niños/aula  
20 aulas  
50m<sup>2</sup> c/u



**Patio Central**  
1140M<sup>2</sup>  
Actos Cívicos,  
Recreo 1° y 2°



**Dirección**  
30.5 m<sup>2</sup>  
Juntas Padres, Bodega  
Balones, Admin.



**Biblioteca**  
50.7 m<sup>2</sup>  
Acervo general  
Juntas con padres.



**Comedores al Aire Libre**  
532 m<sup>2</sup>  
Receso 3° y 4°  
Clases al Aire libre



**Estacionamiento**  
890.50 m<sup>2</sup>  
Profesores, Público  
Gral-Asambleas

**ACCESO ORIENTE**

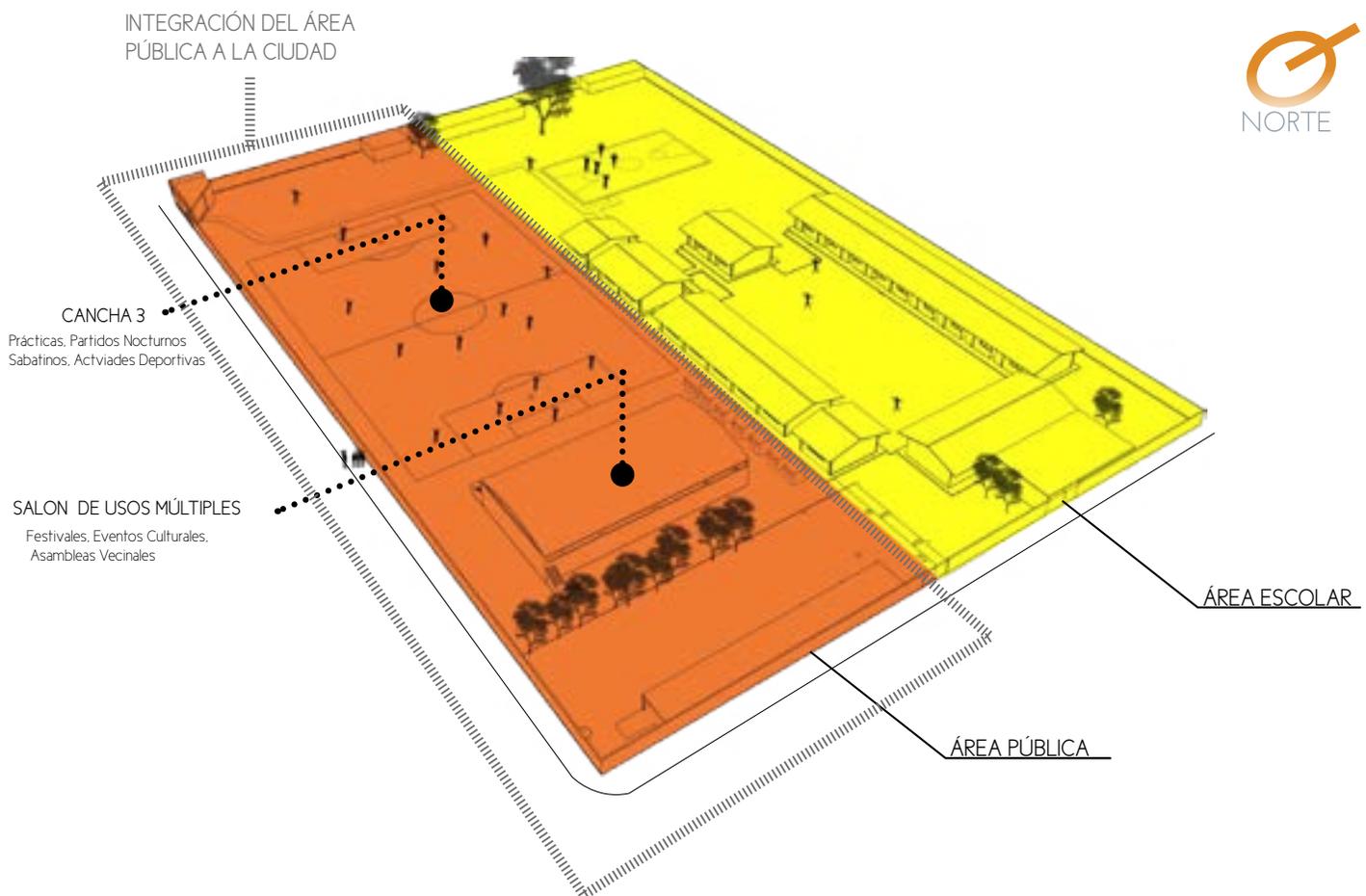
Acceso 8:10  
Receso 11:30  
Salida 2:00



## ANÁLISIS DEL PREDIO PARA EMPLAZAMIENTO

Al analizar las funciones de la escuela de acuerdo a su uso durante la semana y diferentes horas del día se observó que en una generalidad las actividades que ahí se desarrollan se dividen en dos. El área exclusivamente escolar donde se encuentran las aulas de clases, el patio de actos cívicos, dirección escolar, biblioteca actual etc. y el área pública que aunque forma parte de la misma escuela y se relaciona con el

área escolar sin alguna barrera física, es un espacio que fines de semana y por las tardes entre semana se comparte con el público general pues ahí se llevan a cabo juntas vecinales o eventos culturales dentro del Salón de Usos Múltiples o las canchas son utilizadas por vecinos de la colonia para actividades deportivas.



Esquema de zonificación por usos de la Escuela Primaria.

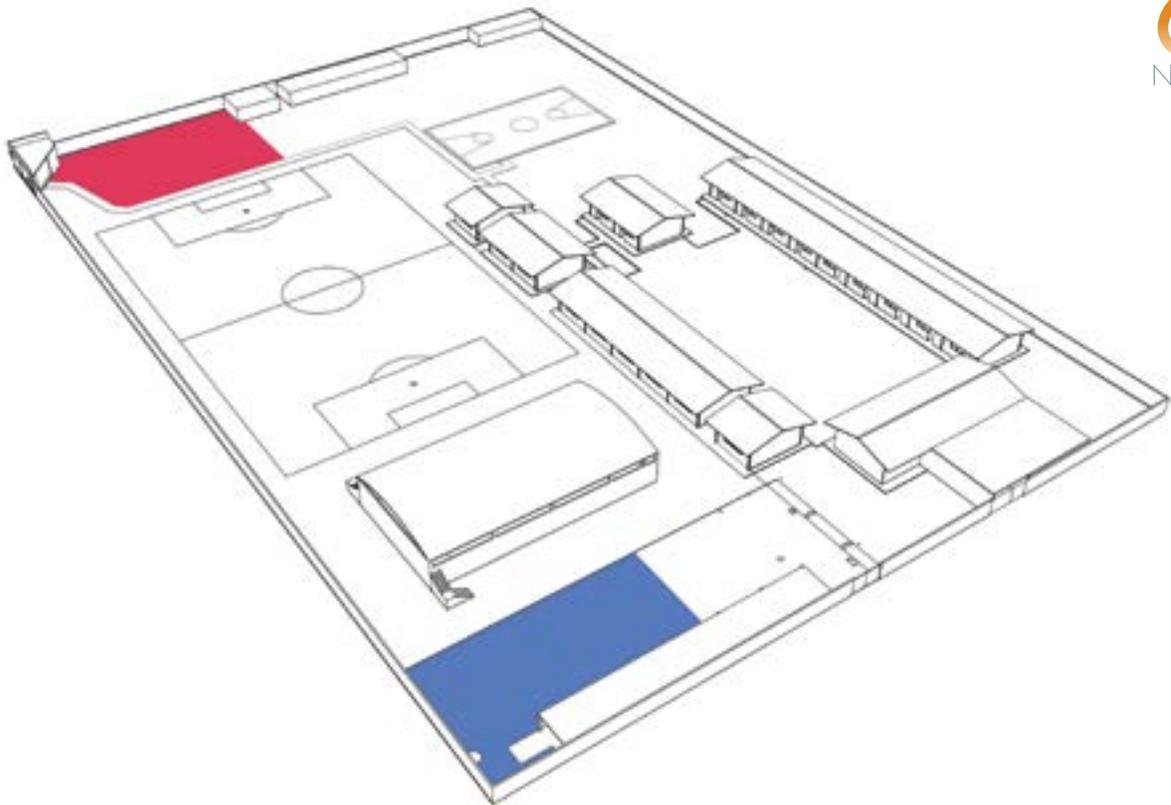
## POSIBLES LUGARES DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

### Emplazamiento ORIENTE

- ✓ PROS
  - Asoleamiento este y sur
  - Contexto en dos niveles calle posterior
  - Espacio Abierto
  - Remate visual
  - Dinámicas de acceso
  - Calle alterna posiblemente para carga y descarga
  - Potencializar Área de huerto
  - Incentivar la delimitación del crecimiento de la vivienda
- ✗ CONTRAS
  - Problemáticas de inundación
  - Dificultad de conexión a Servicios
  - Cercanía a vivienda

### Emplazamiento PONIENTE

- ✓ PROS
  - Facilidad de conexión a servicios
  - Puede funcionar delimitado independientemente con acceso propio
  - Privacidad
  - No presenta problemas de inundación
- ✗ CONTRAS
  - Funciona actualmente como estacionamiento
  - La sombra de los árboles limita el asoleamiento
  - Orientación únicamente norte
  - Se plantearía Obra independiente para reacomodar nuevos cajones de estacionamiento



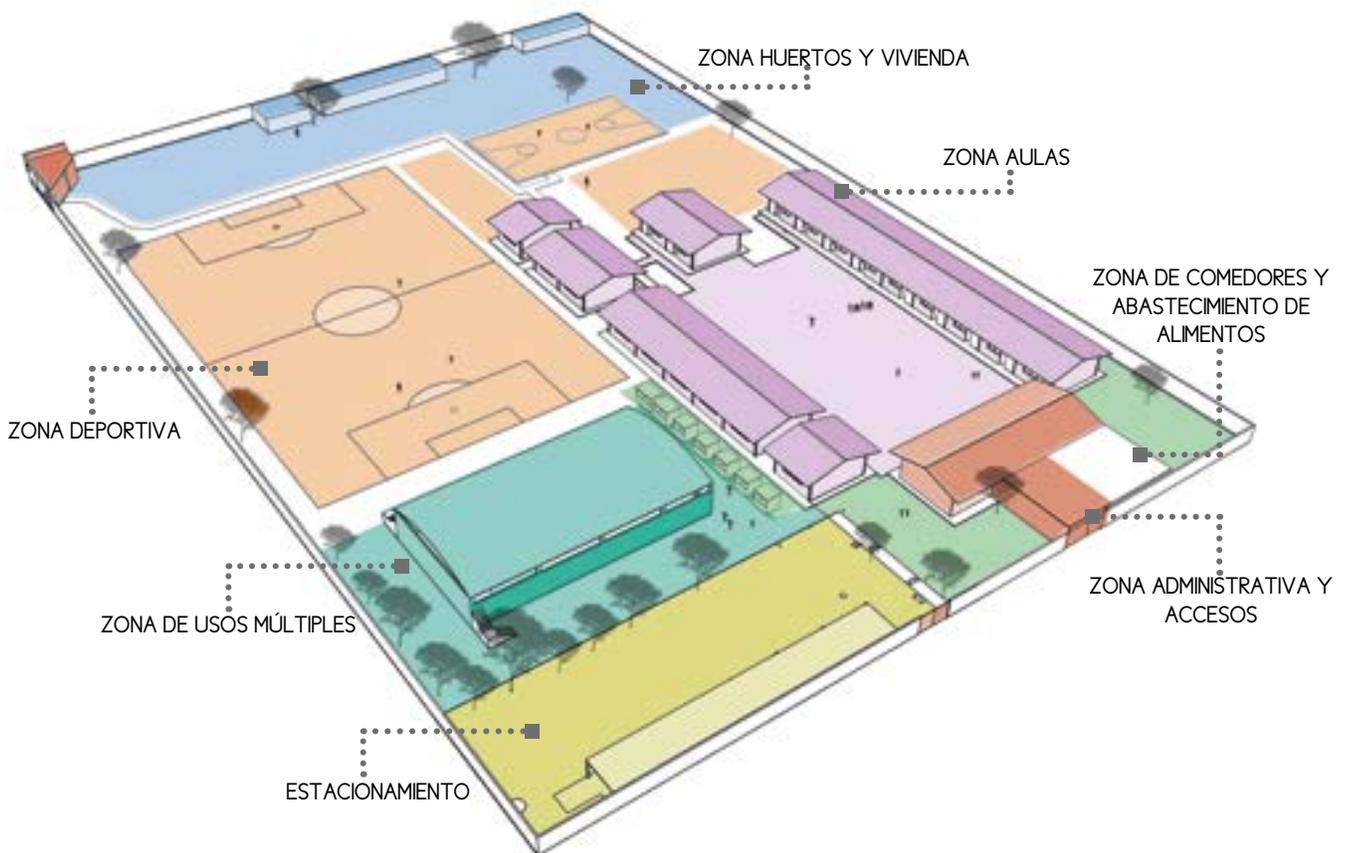
Esquema de posibles zonas de emplazamiento en la Escuela Primaria.

## ZONIFICACIÓN DE LA ESCUELA POR DINÁMICAS DE USO

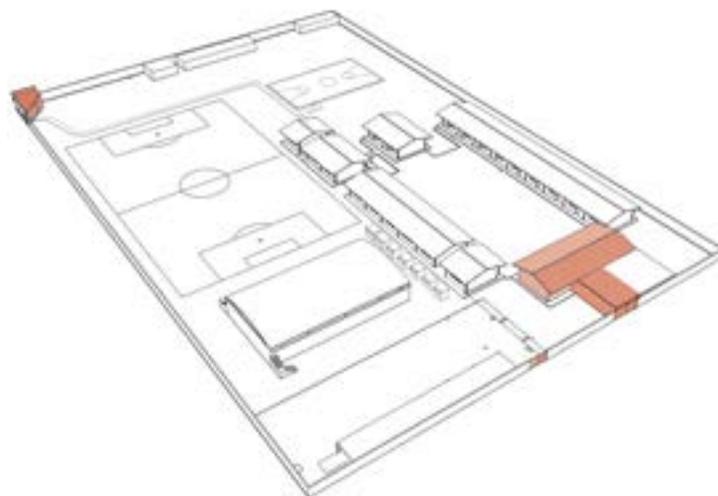
Cada uno de los espacios dentro de la escuela se agruparon por zonas de acuerdo a las actividades que los usuarios llevan a cabo y son similares o relacionadas entre sí. Cada una de estas zonas de igual forma se analizaron por separado para detectar deficiencias relacionadas con la calidad del espacio habitable.

intención de ubicar fácilmente sus características y ordenar de mejor forma la información para elaborar el programa arquitectónico quedando así: 1 Zona Administrativa y de Accesos, 2 Zona de Aulas, 3 Zona Deportiva, 4 Zona de Huertos y Vivienda, 5 Zona de Usos Múltiples, 6 Zona de Comedores y Abastecimiento de Alimentos.

Finalmente, las zonas fueron enumeradas con la



Esquema de zonificación por usos de la Escuela Primaria.

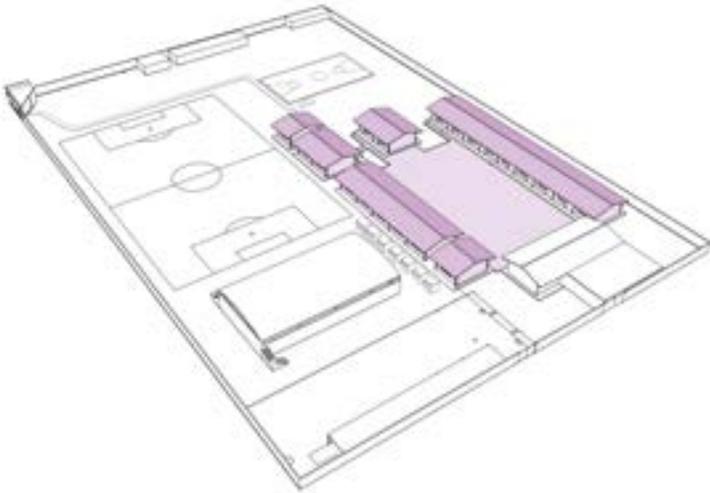


## ZONA 1 - ADMINISTRATIVA Y ACCESOS

En esta zona se encuentran cinco espacios de gran importancia para la escuela, iniciando por los accesos. La escuela cuenta con dos; uno en la parte oriente por donde entran los alumnos al inicio de clases y el cual usualmente se encuentra lleno de comercio ambulante, así como durante el receso en esta zona se les permite a los padres llevarles alimentos a sus hijos mediante la reja. El otro es el acceso poniente en donde de igual forma se permite el acceso por la mañana (8.30hrs) y la salida (14 hrs) con la particularidad de ser este acceso el que se utiliza durante los fines de semana o la realización de actividades deportivas ocasionales. Otro de los espacios es la Dirección, que al no existir una sala de juntas suele ser un espacio insuficiente para padres y profesores. La Biblioteca actual es la anterior sala de juntas que cuenta con un mobiliario deficiente y debido a su reducido tamaño y poca ventilación no corresponde a un lugar adecuado a sus funciones. La biblioteca nueva que resulta ser un anexo a la construcción original, como anteriormente se describió no cuenta con las condiciones estructurales básicas ni habitables para el desarrollo de cualquier actividad.

Espacio	Problemática
1) ZONA ADMINISTRATIVA Y ACCESOS	
1.1 ACCESO PONIENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de entrada y salida entorpecen el flujo vial</li> <li>• Desvinculado de las aulas en temporada de lluvia</li> </ul>
1.2 ACCESO ORIENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercio que entorpece el acceso</li> <li>• Espacio reducido a la calle</li> </ul>
1.3 DIRECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio insuficiente para juntas con padres y profesores</li> </ul>
1.4 BIBLIOTECA ACTUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconctada del conjunto</li> <li>• Mobiliario deficiente</li> <li>• Bajas condiciones de habitabilidad (ventilación, iluminación etc)</li> <li>• Espacio reducido</li> <li>• Sala de juntas improvisada</li> </ul>
1.5 BIBLIOTECA ANEXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pésimas condiciones estructurales</li> </ul>



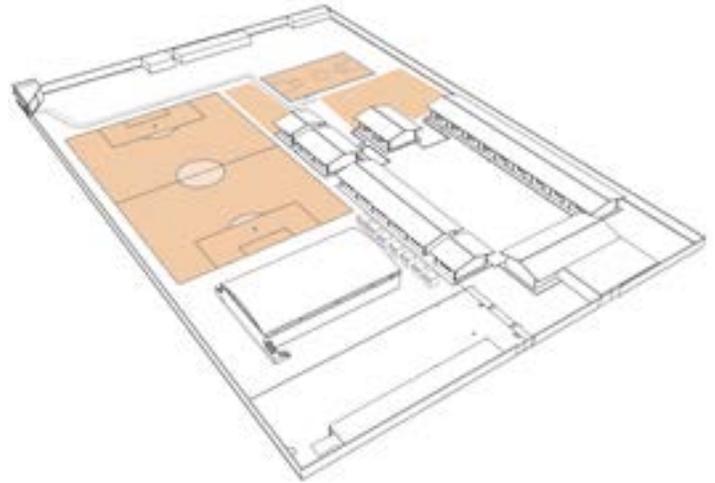


## ZONA 2 - AULAS

Dentro de las aulas existentes la que utilizan todos los salones son módulos de aproximadamente 6\*6m en construcciones a dos aguas de acuerdo al prototipo CAPFCE del año 86 para zonas sísmicas, éste módulo para la cantidad de niños que actualmente demandan los salones resulta en un espacio insuficiente que sumado a las características del mobiliario entorpecen cualquier otra actividad que no implique estar sentado en el pupitre. Existe otra aula “Multimedia” en donde ocasionalmente los alumnos hacen visita durante una clase como apoyo a las actividades didácticas del profesor. Suele ser deficiente este espacio debido a que es el mismo que las aulas comunes adaptado con un proyector y cortinas oscuras para mejorar la visibilidad de la proyección. Finalmente el aula USAER, es la utilizada para niños con capacidades diferentes ya sea de aprendizaje o movilidad, la cual por sus necesidades de uso no cuenta con una rampa adecuada que garantice accesibilidad.

Espacio	Problemática
2 ) ZONA AULAS	
2.1 AULAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacinamiento de alumnos</li> <li>• Mobiliario cuestionable</li> <li>• Ventilación insuficiente</li> </ul>
2.2 AULAS MULTIMEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No funciona como aula multimedia / Sala de proyección</li> <li>• Deficiencia de infraestructura, mobiliario</li> </ul>
2.3 AULAS U.S.A.E.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso difícil para discapacitados</li> <li>• No tiene difusión</li> <li>• No se contempla una posible ampliación</li> </ul>



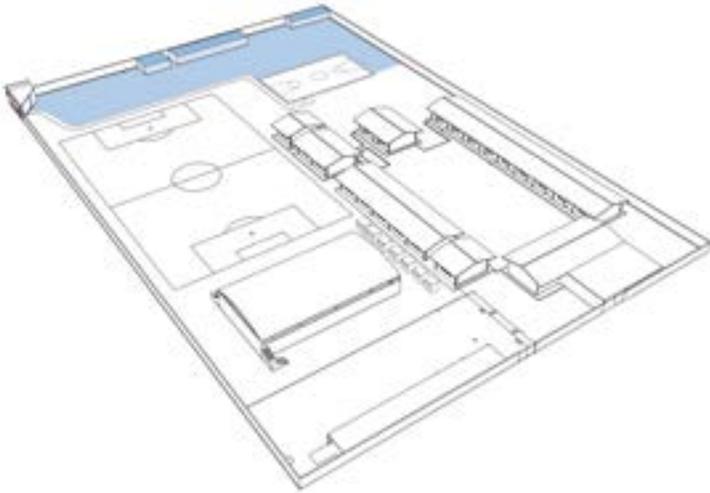


### ZONA 3 - DEPORTIVA

La escuela primaria casi un 60% son instalaciones deportivas, contando con tres canchas y otro espacio remanente que no es utilizado. La cancha 1 es considerada la que está pavimentada y es generalmente utilizada como cancha de basquetbol pero también está acondicionada como una pequeña cancha de fútbol para los más pequeños. La cancha 2 no se encuentra definida espacialmente y es un espacio remanente que cobra vida como tal solo durante recesos o algunas actividades de educación física. La cancha número 3 es la más grande, ubicada al sur del predio y con fácil entrada desde el acceso poniente, es la más utilizada durante actividades de fin de semana, en torneos infantiles o de adultos incluso clases para niños, siendo así una de las zonas más públicas de la escuela.

	Espacio	Problemática
3) ZONA DEPORTIVA	3.1 CANCHA 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta espacio para dejar pertenencias</li> </ul>
	3.2 CANCHA 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>No está definida</li> <li>Falta espacio para dejar pertenencias</li> </ul>
	3.3 CANCHA 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inundaciones</li> <li>No hay espacio definido para espectadores</li> <li>No hay iluminación para partidos nocturnos</li> </ul>
	3.4 ESPACIO ATRÁS DE LAS AULAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abandonado</li> </ul>



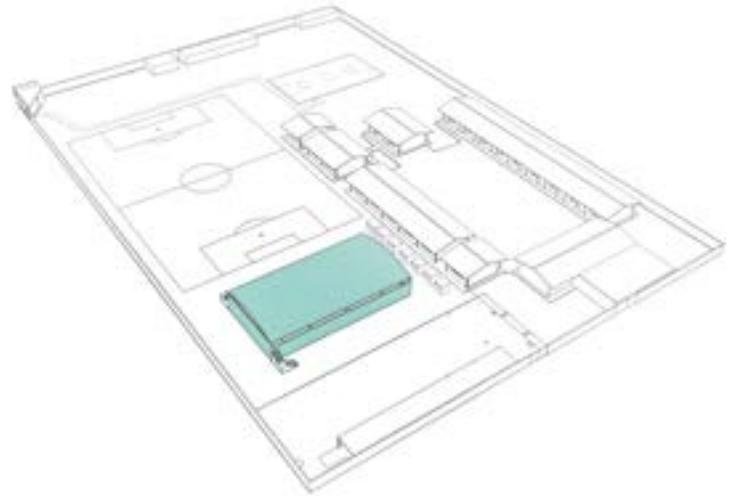


#### ZONA 4 - HUERTOS Y VIVIENDA

Esta área se encuentra en la zona poniente del predio y comprende desde el acceso en la parte sur hasta la bodega en la orilla de la parte norte de la escuela. El huerto que originalmente existía ahí no estaba en condiciones de ser utilizado pues al ubicarse en una zona baja usualmente se inunda. Otra parte de mucha atención es la vivienda del velador de la escuela que es un asentamiento indefinido que tiende a crecer pues no únicamente vive ahí el velador sino que también su familia cercana y otros miembros, situación que ha promovido la expansión de su vivienda convirtiéndose en una zona no determinada. El espacio del árbol se considera de gran importancia pues en todas las encuestas realizadas a los niños, es uno de los sitios favoritos para jugar debido a la sombra que ofrece y el espacio con el que cuenta para sentarse debajo de él. El espacio detrás de las aulas es un sitio que no tiene actualmente un uso y por lo mismo no cuenta con mantenimiento suficiente.

	Espacio	Problemática
4 ) ZONA HUERTOS Y VIVIENDA	4.1 ÁREA DE HUERTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descuido a cajones de huerto</li> <li>• No hay un plan de cuidado</li> <li>• Se encuentra inundado</li> </ul>
	4.2 VIVIENDA VELADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamiento indefinido</li> <li>• Tiende a crecer</li> <li>• Abastecimiento irregular</li> <li>• Tiende a crecer</li> <li>• Acceso cuestionable</li> </ul>
	4.3 ESPACIO "EL ÁRBOL"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitio preferido por las niñas.</li> </ul>
	4.4 ESPACIO ATRÁS DE LAS AULAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abandonado</li> </ul>



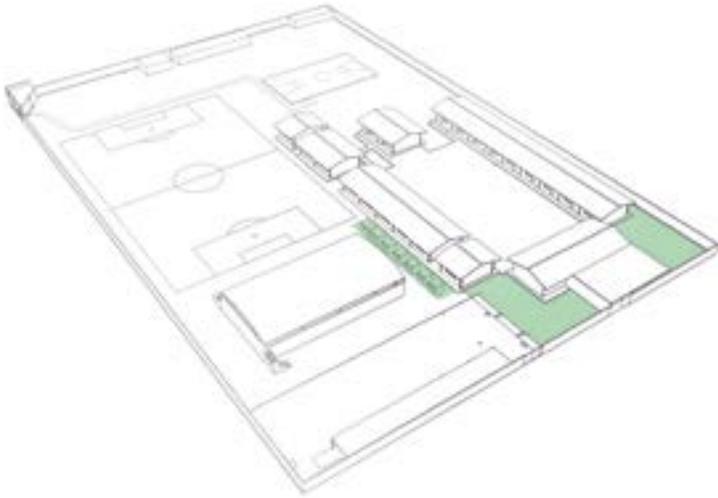


## ZONA 5 - USOS MÚLTIPLES

Ésta zona comprende el salón de usos múltiples y la pequeña plaza de acceso así como el espacio remanente entre el estacionamiento y el aula. Este lugar es en donde se realizan los festivales y actividades como eventos culturales, debido a que es el único espacio amplio y techado de la escuela es utilizado ocasionalmente por talleristas y como un espacio como apoyo a las aulas para realizar actividades dinámicas, pero su gran tamaño y altura no resulta conveniente para los grupos usuales de hasta 25 niños. El espacio remanente no tiene un uso definido al igual que la plaza frontal del acceso del salón y es la conexión entre el área de venta de comida y los comedores al aire libre.

Espacio	Problemática
5.1 SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos indefinidos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escolares: Festivales, Actividades apoyo a clases( No es adecuado*), eventos culturales. (Insuficiente)</li> <li>- Público: Juntas vecinales y comunales (Espacio insuficiente)</li> <li>- Talleres: (No es adecuado*)</li> </ul> </li> <li>• No tiene espacio de guardado.</li> </ul>
5.2 ESPACIO ENTRE REJA Y ESTACIONAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divide el espacio</li> <li>• Es un espacio residual indefinido.</li> </ul>





## ZONA 6 - COMEDORES Y ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS

El área de comedores y abastecimiento de alimentos comprende tres áreas, una es la cooperativa que resulta poco eficiente debido a sus dimensiones, el sistema de abastecimiento que depende de una bodega distante, así como un manejo deficiente de sus residuos. El área de comedores está compuesta por dos espacios ubicados a los costados de la zona administrativa y de servicios, son versátiles ya que al ser mobiliario fijo al aire libre permiten la realización de actividades en el exterior. Dentro de sus desventajas se puede observar que se encuentran desvinculadas a la zona de alimentos y que no consideran espacios inclusivos para todo tipo de capacidades de movilidad.

Espacio	Problemática
6 ) ZONA DE COMEDORES Y ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS	
6.1 COOPERATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ineficiente</li> <li>• Espacio insuficiente para abastecimiento de niños</li> <li>• Módulo cuestionable</li> <li>• Mala comida</li> <li>• Manejo de residuos ineficiente</li> </ul>
6.2 COMEDORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizados también como espacio para clases al aire libre</li> <li>• Dificultades de accesibilidad para discapacitados</li> <li>• Desvinculados de zonas de abastecimiento de comida</li> </ul>



Espacio entre bloque de aulas de la escuela primaria, al fondo cancha 3.



### PROPUESTAS POR ZONA Y PLAN GENERAL DE MEJORAMIENTO

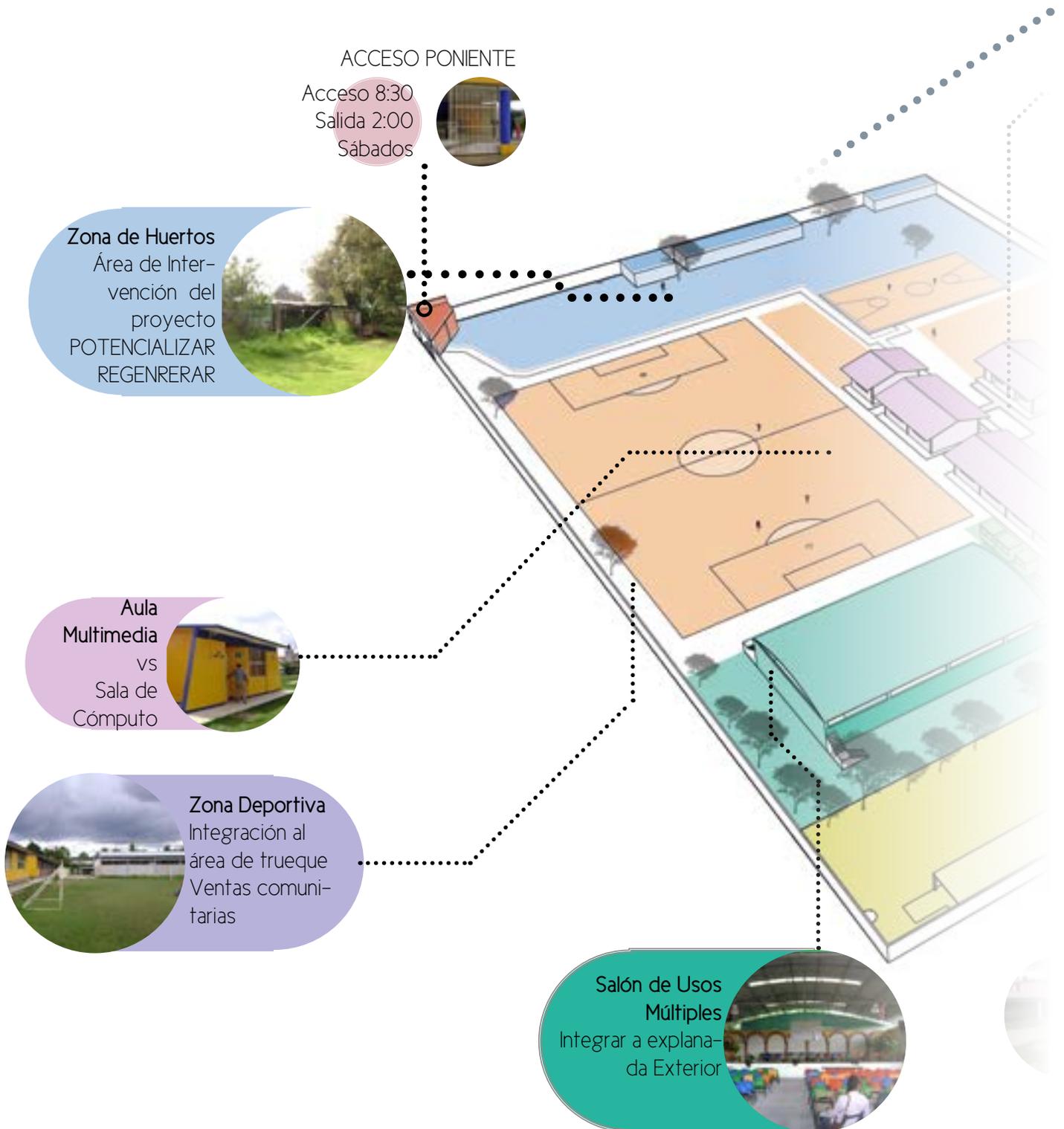
De acuerdo a cada una de las zonas se propuso un plan de mejoramiento para todo el plantel que incluiría cada una de las observaciones y condiciones detectadas durante el análisis completo, es así que cada una de las zonas comprendería alguna mejora de ser necesario y promovería su interconexión con alguna otra de las zonas con la finalidad de mejorar la comunicación entre espacios o definir algunos otros. El proyecto Aula Dinámica se inserta dentro del plan maestro como detonante para las futuras mejoras y potencializaciones iniciando como un apoyo o sustitución de ciertos espacios que actualmente resultan inadecuados y dejando a su vez estos libres para otros proyectos que se adecuaran de mejor forma a la espacialidad del aula o salón.

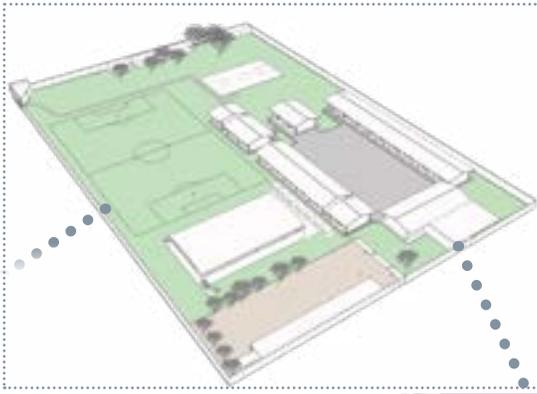
Teniendo registrada la información del programa arquitectónico y las características por atender, se organizó la información también por zonas para dar una respuesta coherente a cada espacio y demanda y así visualizar de mejor forma el plan maestro con la intención de que a futuro se considere la calendarización de cada una de las propuestas.

## PROPUESTAS POR ZONA Y PLAN GENERAL DE MEJORAMIENTO

El presente esquema muestra las propuestas resumidas por zona y espacio que más adelante se explican a detalle. Como se puede observar cada una de las propuestas se relaciona entre sí y mediante algún espacio, mejora o renovación se pretende hacer más eficiente el funcionamiento del conjunto en general.

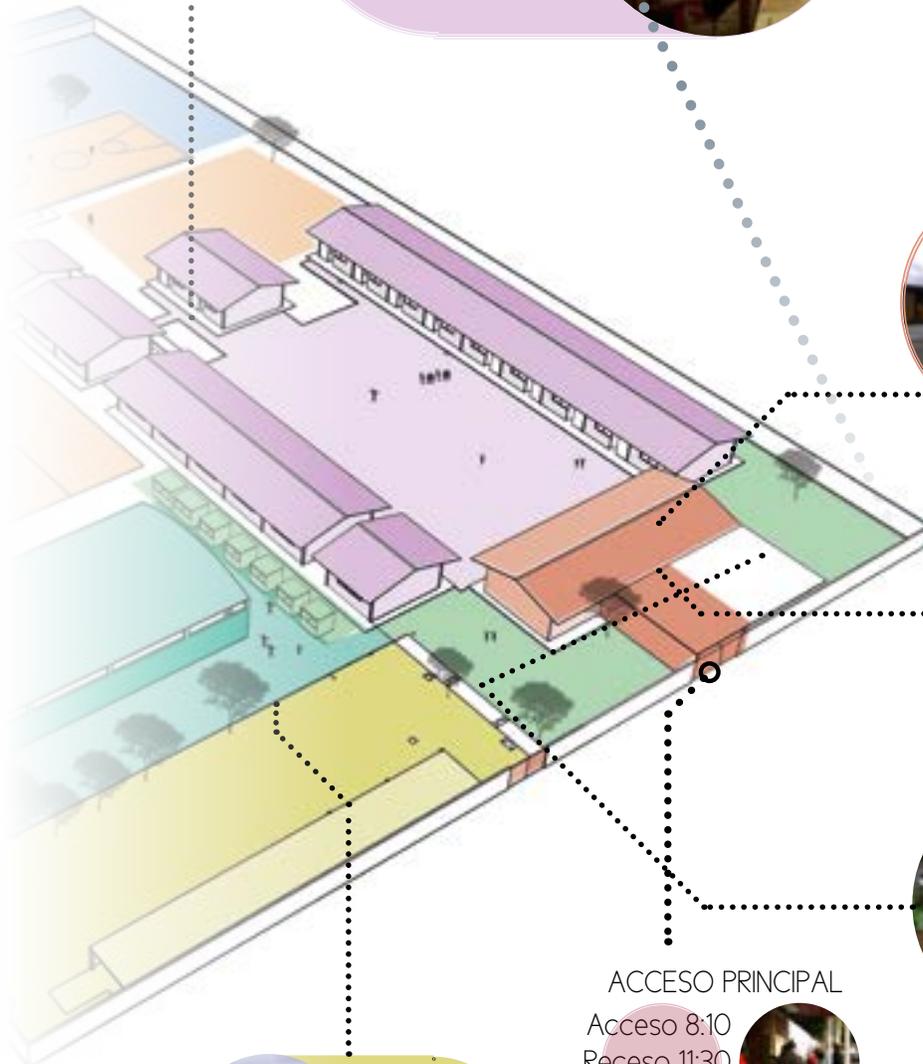
Dentro de cada una de las tablas que explican la propuesta por zona se añade finalmente una columna en donde se menciona si tiene relación directa al objeto arquitectónico Aula Dinámica, pues como se mencionó anteriormente, éste nuevo inmueble se entreteje dentro de la relación de los espacios y futuras mejoras definidas en el plan maestro.





**Zona Aulas**

Inclusión de sala de proyección para apoyo a clases interactivas. Mejorar accesibilidad



**Zona Administrativa y Accesos**

Acceso Pte:  
Generar bahía y reordenar comercio



**Biblioteca**

Reubicación y reciclaje de espacio actual para área de trueque



**Comedores**

Integración al área de trueque y venta comunitaria.



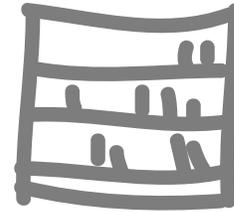
**ACCESO PRINCIPAL**

Acceso 8:10  
Receso 11:30  
Salida 2:00



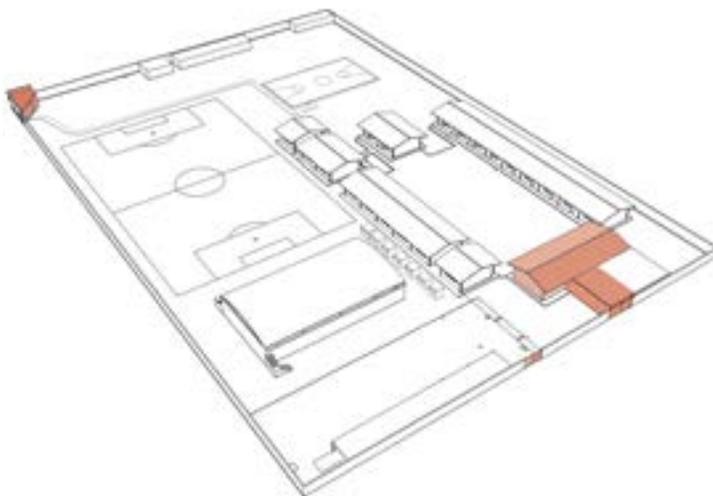
**Estacionamiento**  
21 lugares  
315 m<sup>2</sup>



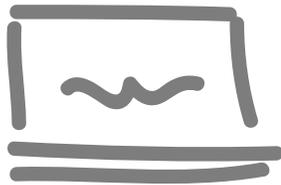


## ZONA 1 - ADMINISTRATIVA Y ACCESOS

En el acceso poniente se proponen bahías sobre la acera que colinda al acceso, posiblemente el techado o recorrido con sombra natural mediante árboles hacia las aulas ya que en temporadas de lluvia es difícil el acceso a estas. Esta zona está directamente relacionada al Aula ya que es la más cercana y por lo tanto la que se pretende utilizar para su acceso. En el acceso Oriente se propone *reordenar el comercio ambulante* destinando un espacio para que se puedan colocar fácilmente sin hacer uso de la vía pública. En la biblioteca actual se acondicionaría como *sala de profesores*, para realizar juntas con directivos o padres de familia, dejando el *acervo de la biblioteca* dentro del programa arquitectónico del *Aula Dinámica*. El anexo de la biblioteca se considera como un espacio posible a reutilizar como espacio de trueque y comercio, pero con la condicionante de *replantear estructuras que no son seguras*.



Espacio	Propuesta en conjunto	Propuesta en Objeto
1) ZONA ADMINISTRATIVA Y ACCESOS		
1.1 ACCESO PONIENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta de bahías cercanas al acceso</li> <li>Recorrido techado a las aulas</li> </ul>	Relación directa con el objeto.
1.2 ACCESO ORIENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reordenar comercio</li> <li>Generar espacio de trueque</li> </ul>	
1.3 DIRECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vinculación a futura sala de profesores</li> </ul>	
1.4 BIBLIOTECA ACTUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reubicación de la Biblioteca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar zona de acervo.</li> </ul>
1.5 BIBLIOTECA ANEXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demolición y propuesta de reutilización del espacio (Ver 1.2)</li> </ul>	

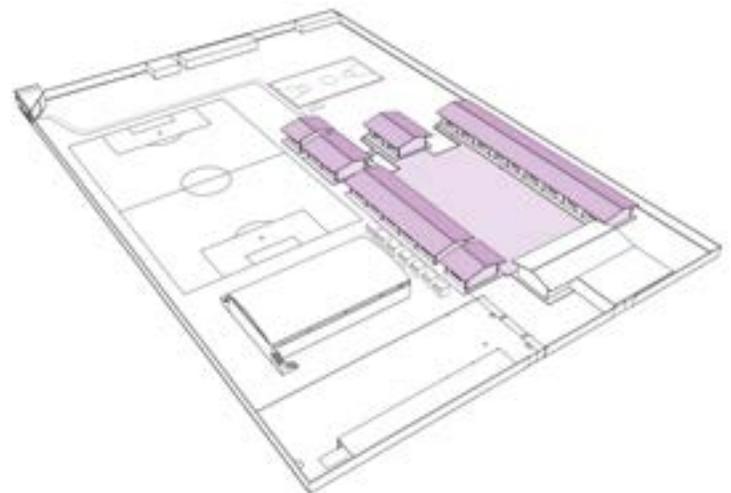


## ZONA 2 - ZONA AULAS

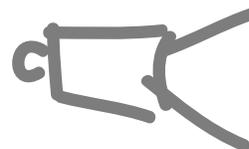
Para las aulas comunes que son utilizadas por todos los grados se propone a largo plazo *mejorar el mobiliario* que permita mejorar la percepción espacial del aula al igual que se considera conveniente el *cambio de lámparas* por alguna que incluya ventilador. El Aula Dinámica se propone aquí como un apoyo a alguna clase con otro tipo de actividades didácticas que necesiten de movimiento.

Para el aula multimedia se plantea que este espacio sea reutilizado como una *sala de cómputo* y la demanda de *sala de proyección* de igual forma sea absorbida por el A.D.

Para el aula USAER se propone *mejorar condiciones de accesibilidad*, así como planificar su posible ampliación con la intención de que sea un espacio amigable y cómodo para todo tipo de usuario. Con esta referencia se contempla para el A.D. una distribución accesible para sillas de ruedas así como mobiliario de acuerdo a distintas alturas y capacidades de los niños.



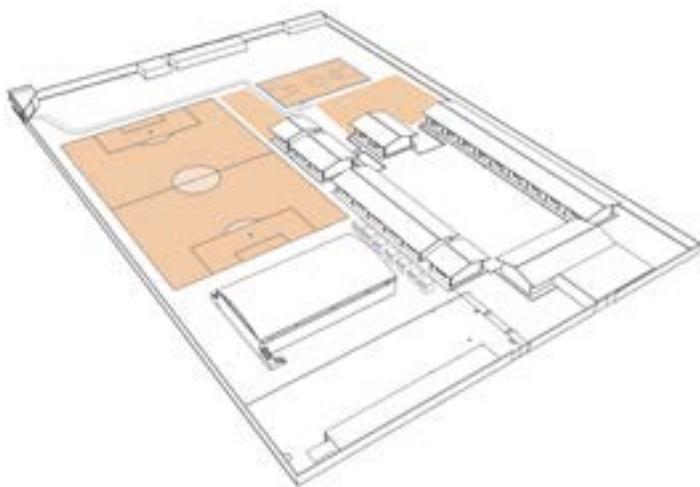
	Espacio	Propuesta en conjunto	Propuesta en Objeto
2.1 ZONA AULAS	2.1 AULAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta de mobiliario que mejore la percepción espacial.</li> <li>Lámparas con ventilador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta de aula lúdica para clases alternativas.</li> </ul>
	2.2 AULAS MULTIMEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición del espacio por uso necesario y demandado.</li> <li>Propuesta de la sala de cómputo*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de proyección</li> </ul>
	2.3 AULAS U.S.A.E.R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la accesibilidad del aula</li> <li>Replantear ubicación para posible expansión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espacio accesible</li> </ul>



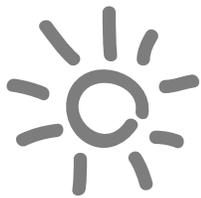
### ZONA 3 - DEPORTIVA

Esta zona es la que tiene menor cantidad de problemáticas presenta debido a que son espacios al aire libre que no requieren de grandes instalaciones para su correcto funcionamiento, pero aún así podrían incluirse algunas mejoras para un mejor desempeño.

Principalmente la cancha número tres que es la que es utilizada con mayor frecuencia y por múltiples usuarios, es la que necesitaría mayor atención en donde se propone, *estabilizar el terreno, canalizar el agua pluvial, colocar alumbrado para partidos nocturnos* y mediante la colocación de gradas *definir un espacio para los espectadores.*



Espacio	Propuesta en conjunto	Propuesta en Objeto
3 ) ZONA DEPORTIVA	3.1 CANCHA 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta de zona de guardado para canchas 1 y 2</li> </ul>
	3.2 CANCHA 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir cancha</li> </ul>
	3.3 CANCHA 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de canalización de agua pluvial</li> <li>Definir espacio confortable para espectadores</li> <li>Colocación de luminarias</li> </ul>
	3.4 ESPACIO ATRÁS DE LAS AULAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar como extensión de las aulas</li> </ul>

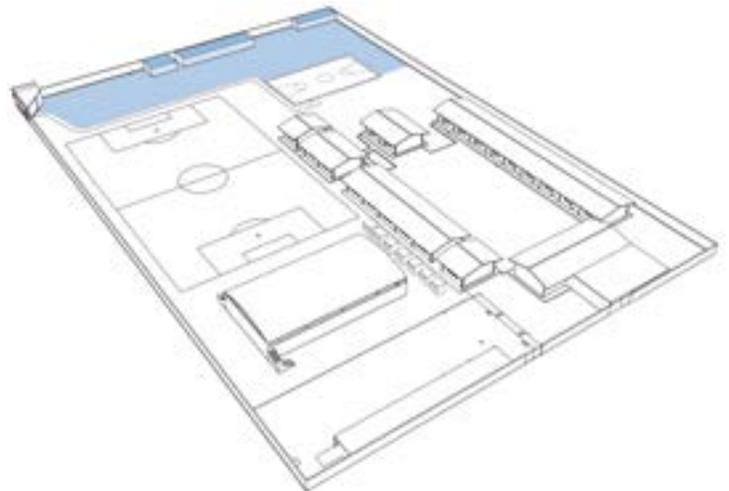


#### ZONA 4 - HUERTOS Y VIVIENDA

Para el área de la vivienda del velador se propone principalmente *definir un límite territorial* mediante el *manejo de la vegetación* y de ser posible contribuir al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad.

En el caso del *área del huerto* ésta sería *reubicada* para conectarla de mejor manera a otras áreas a las que los niños son más familiares como lo es el área del “Árbol” y al espacio de la bodega, donde convenientemente la herramienta de jardinería quedaría cercana a los huertos.

Toda esta área pretende ser reactivada junto con el Aula Dinámica, con la intención de que funcione como un pequeño *subconjunto dedicado a la realización de talleres en general y actividades que promuevan enseñanzas sobre el cuidado ambiental.*



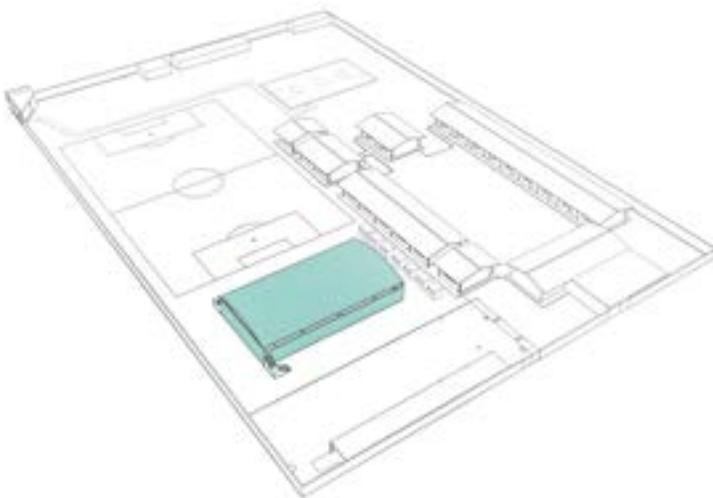
	Espacio	Propuesta en conjunto	Propuesta en Objeto
4 ) ZONA HUERTOS Y VIVIENDA	4.1 ÁREA DE HUERTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reubicación de huertos</li> <li>• Plan y estrategia de cuidado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación directa con el proyecto y talleres</li> </ul>
	4.2 VIVIENDA VELADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir límites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de los límites al proyecto</li> </ul>
	4.3 ESPACIO "EL ÁRBOL"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitio preferido por las niñas</li> <li>• Conexión indeseable con vivienda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración a espacios abiertos del proyecto</li> </ul>
	4.4 ESPACIO ATRÁS DE LAS AULAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar como extensión de las aulas</li> </ul>	



## ZONA 5 - USOS MÚLTIPLES

Por parte del salón de usos múltiples únicamente se propone que se conecte de mejor forma al espacio al aire libre, tan vez con pequeñas intervenciones con *mobiliario exterior* o algún *tratamiento de piso* que enfatice esta área donde regularmente se reúnen algunas personas después de los eventos.

Este espacio se toma como referencia para propuesta en el Aula Dinámica pues se absorberían algunas de las actividades que actualmente ahí se realizan como lo es el espacio de *apoyo a clases interactivas o el espacio para talleres*, dejando al Salón de Usos Múltiples como un lugar de eventos grandes, presentaciones y reuniones vecinales.



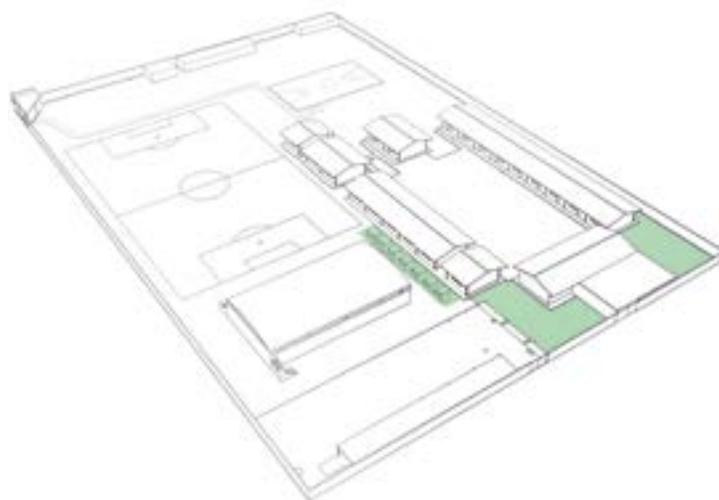
Espacio	Propuesta en conjunto	Propuesta en Objeto
5.1 ZONA DE USOS MÚLTIPLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrir a espacio al exterior, integración al espacio (Ver 5.2)</li> <li>• Generar bodega.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio para apoyo a clases interactivas.</li> <li>• Espacio para Talleres</li> <li>• Espacio de guardado para talleres.</li> </ul>
5.2 ESPACIO ENTRE REJA Y ESTACIONAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración al espacio de usos múltiples, como plaza de extensión.</li> </ul>	



## ZONA 6 - COMEDORES Y ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS

En la zona de cooperativa se propone generar un *espacio abierto para la venta de alimentos* propiciando un posible servicio de venta que promueva la rotación de vendedores dentro de la escuela y fomentando que se ofrezcan alimentos nutritivos realizados por los mismos padres de familia y miembros de la comunidad.

En los comedores es necesaria la *vinculación con el área de acceso en horario del receso*, donde actualmente ahí algunos padres de familia asisten a dejar alimentos para sus niños. De igual forma se ve necesaria la *implementación de bebederos* en esta zona que den servicio a niños y profesores.

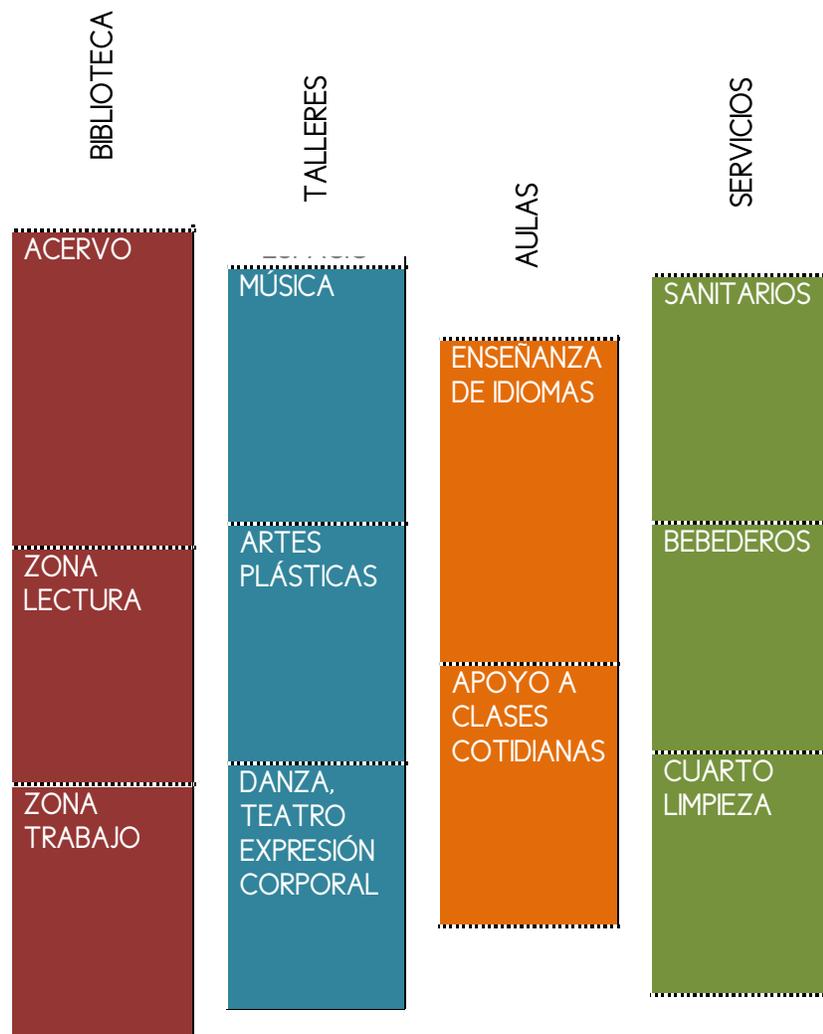


Espacio	Propuesta en conjunto	Propuesta en Objeto	
6.) ZONA DE COMEDORES Y ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS	6.1 COOPERATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un espacio cooperativo evitando espacios cerrados</li> <li>• Propiciar un servicio de venta ó trueque incluyente y comunitario</li> <li>• Ofrecer productos nutritivos que fomenten el desarrollo de la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio para apoyo a clases interactivas.</li> <li>• Espacio para Talleres</li> <li>• Espacio de guardado para talleres.</li> </ul>
	6.2 COMEDORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible vinculación con el área de padres y acceso</li> <li>• Mejorar la accesibilidad por medio de rampas</li> <li>• Posibilidad de implementación de bebederos</li> </ul>	

## PROGRAMA DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

Con base en el análisis realizado y vaciado en las tablas de usos y espacios, se ubicó en qué se podía apoyar mediante el proyecto arquitectónico a realizar en donde los espacios que se requerían se organizaron en cuatro principales requerimientos: Biblioteca, con una zona de acervo de libros, un espacio de lectura y zona de trabajo. Talleres, con un espacio que se prestara para el desarrollo de actividades como enseñanza de música, artes plásticas, teatro, ciencia etc, que dieran servicio a los talleristas y alumnos

que frecuentan la escuela en fines de semana, vacaciones y tardes. Aulas, que respondiera el espacio para el apoyo a otras clases como enseñanza de idiomas. Servicios, con un espacio de sanitarios, ya que los sanitarios con los que cuenta la escuela se encuentran muy retirados al igual que los bebederos, y considerar un pequeño cuarto de limpieza donde se albergaran objetos para el aseo del Aula de usos múltiples.





## BIBLIOTECA

ESPACIO	ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS ESPECÍFICAS	INSTALACIONES
ACERVO	Guardar material/libros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio para guardar libros</li> <li>• Espacio para material didáctico de consulta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orientación norte</li> <li>✓ Resguardado</li> </ul>	Luz eléctrica
ZONA LECTURA	Consulta / Lectura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar para sentarse</li> <li>• Lugar para apoyarse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Luz natural</li> <li>✓ Silencioso</li> </ul>	Luz eléctrica
ZONA TRABAJO	Lectura / Dialogar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar para sentarse</li> <li>• Lugar para apoyarse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Luz natural</li> <li>✓ Espacio abierto</li> </ul>	Luz eléctrica



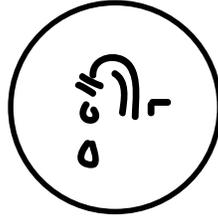
## TALLERES

ESPACIO	ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS ESPECÍFICAS	INSTALACIONES
MÚSICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a tocar instrumentos/</li> <li>• Iniciación musical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar para sentarse</li> <li>• Lugar para apoyarse</li> <li>• Lugar de dibujo para todos</li> <li>• Espacio de guardado</li> <li>• Espacio para proyectar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Luz natural</li> <li>✓ Ventilación natural</li> <li>✓ Espacio "libre"</li> <li>✓ Acústico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz eléctrica</li> <li>• Fuente de alimentación</li> </ul>
ARTES PLÁSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión artística/ Crear</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar para sentarse</li> <li>• Lugar para apoyarse</li> <li>• Espacio de guardado</li> <li>• Guardarropa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Luz natural</li> <li>✓ Ventilación natural</li> <li>✓ Espacio "libre"</li> <li>✓ Superficie de fácil limpieza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz eléctrica</li> <li>• Agua</li> </ul>
DANZA, TEATRO EXPRESIÓN CORPORAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bailar / Jugar / Actividades físicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio amplio</li> <li>• Lugar para reflejarse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ventilación natural</li> <li>✓ Espacio libre</li> <li>✓ Superficie de fácil limpieza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz eléctrica</li> <li>• Fuente de alimentación</li> </ul>



## AULAS

ESPACIO	ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS ESPECÍFICAS	INSTALACIONES
ENSEÑANZA DE IDIOMAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender / Enseñar diferentes idiomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar para sentarse</li> <li>• Lugar para apoyarse</li> <li>• Lugar de dibujo para todos</li> <li>• Espacio para proyectar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz natural</li> <li>• Ventilación natural</li> <li>• Espacio "libre"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz eléctrica</li> <li>• Fuente de alimentación</li> </ul>
APOYO A CLASES COTIDIANAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender / Enseñar conocimientos generales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar para sentarse</li> <li>• Lugar para apoyarse</li> <li>• Lugar de dibujo para todos</li> <li>• Espacio para proyectar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz natural</li> <li>• Ventilación natural</li> <li>• Espacio "libre"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz eléctrica</li> <li>• Agua</li> </ul>



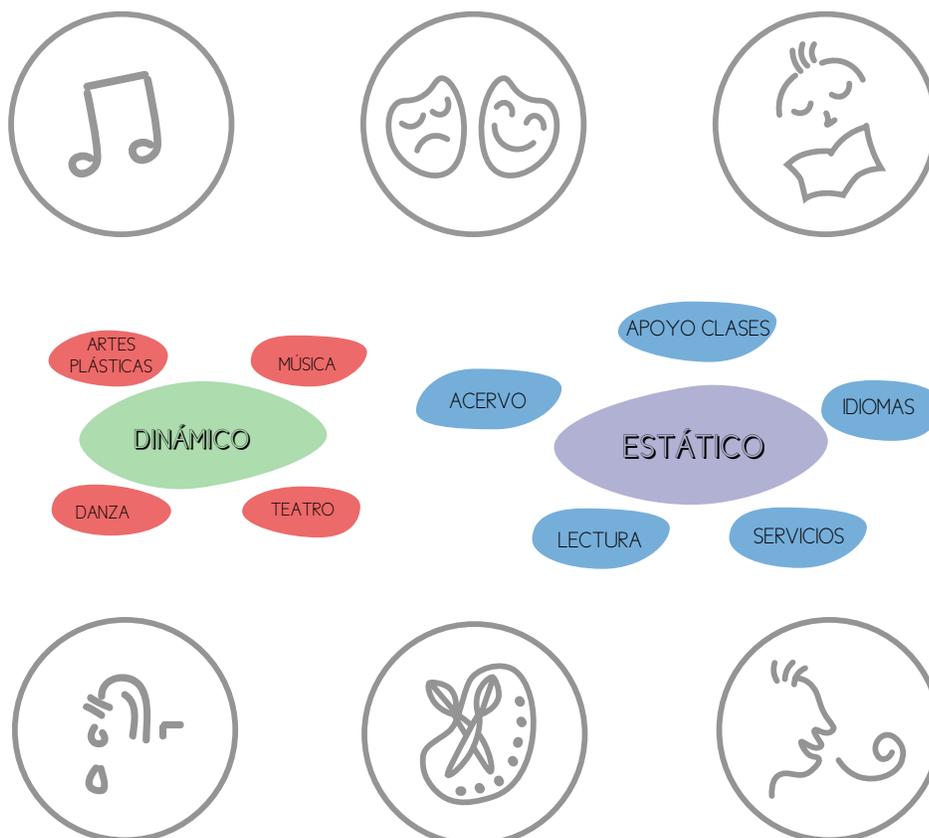
## SERVICIOS

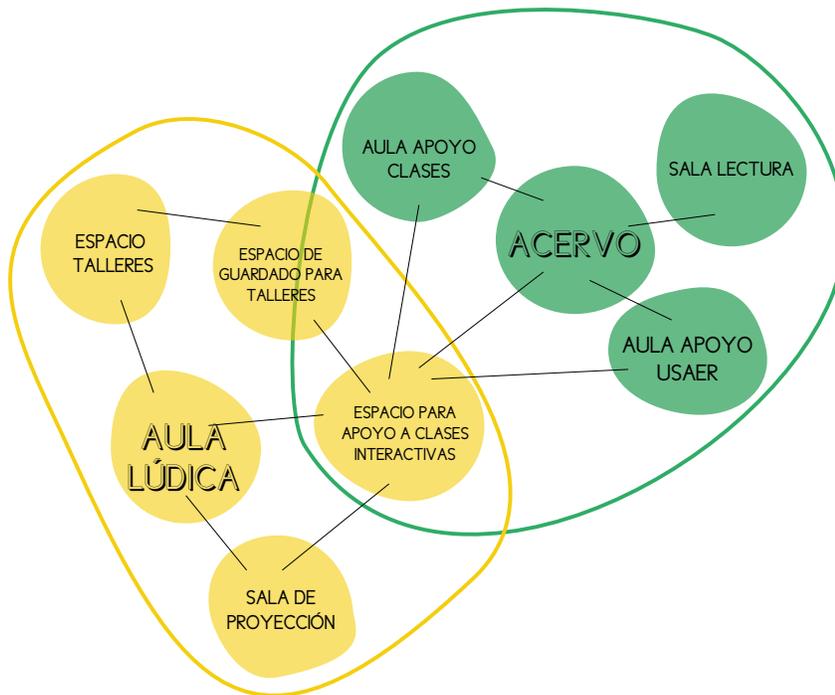
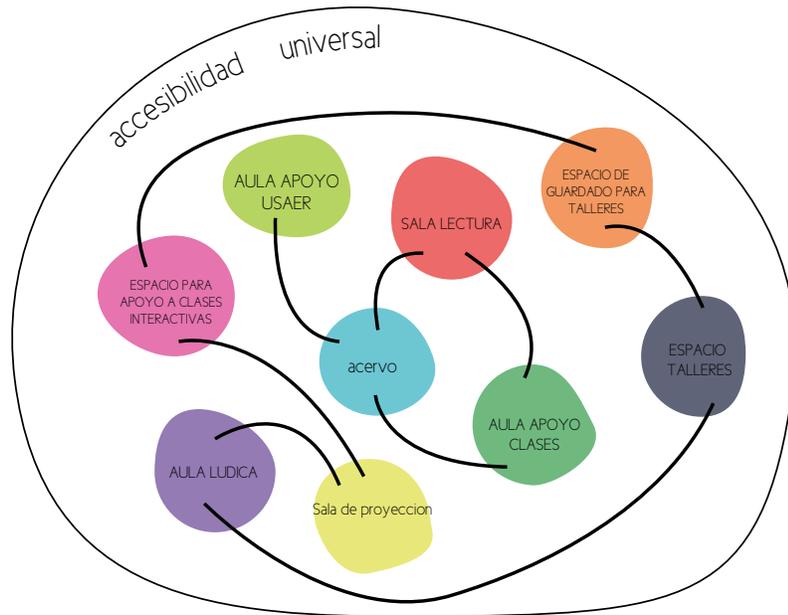
ESPACIO	ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS ESPECÍFICAS	INSTALACIONES
SANITARIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavarse las manos</li> <li>• Necesidades fisiológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privado - WC</li> <li>• Lavamanos público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz natural</li> <li>• Ventilación natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua</li> <li>• Drenaje</li> </ul>
BEBEDEROS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beber agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar para sentarse</li> <li>• Público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luz natural</li> <li>• Ventilación natural</li> <li>• Espacio "libre"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua potable para consumo</li> </ul>
CUARTO LIMPIEZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar instrumentos de limpieza y mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar para guardar</li> </ul>		

## RELACION DE ÁREAS

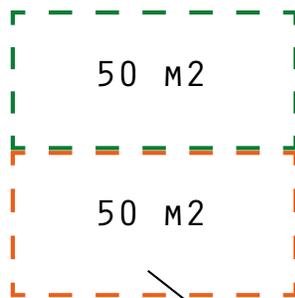
### Características y diferencias en las actividades que se realizarán

Las actividades a realizar en el Aula Dinámica de acuerdo al programa arquitectónico, se dividen principalmente en dos características, unas son actividades que requieren de un espacio libre para la realización de talleres dinámicos y otras requieren de espacios definidos para su impartición. En el caso de las actividades dinámicas se prevén entre ellas por ejemplo la realización de talleres como artes plásticas, música, danza o teatro. Por el lado de las actividades estáticas o los requerimientos y servicios que necesitan estar definidos se encuentran los servicios como baños y bodega, el área de acervo de la biblioteca, mobiliario para el apoyo a clases y enseñanza de idiomas.





RELACIÓN ENTRE LOS ESPACIOS COMPARTIDOS POR ACTIVIDAD



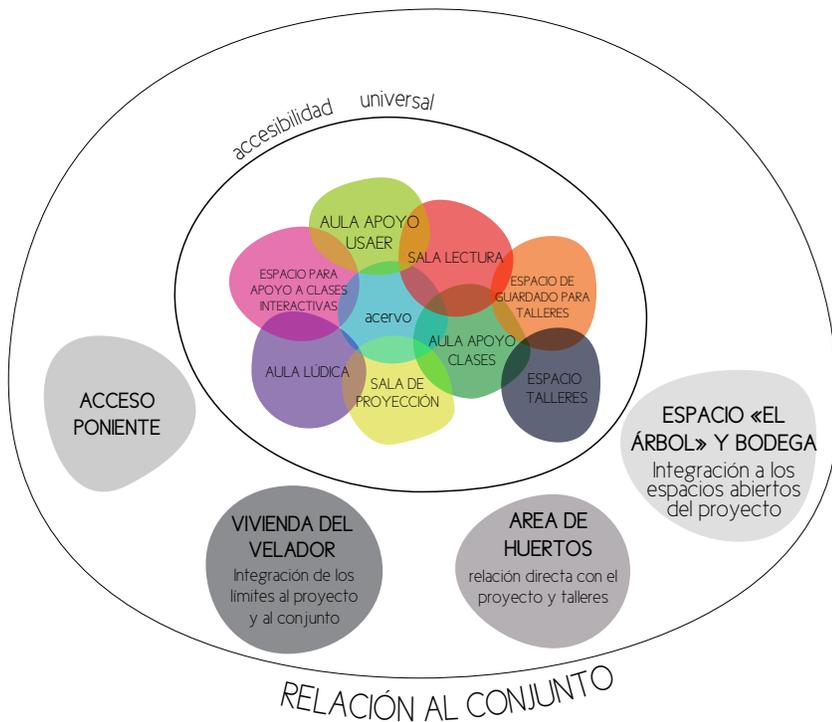
## RELACIONES ENTRE ESPACIOS

### Relación entre el Aula Dinámica y el conjunto inmediato.

En los siguientes esquemas se muestra el conjunto de actividades y espacios relacionados al Aula. Iniciando por el acceso al lado poniente, este sería la principal forma de entrar a la zona en temporada de talleres vacacionales.

Posteriormente se menciona la vivienda del velador, que se propone integrarse mediante el uso de vegetación que promovería la relación con los huertos reubicados en la zona.

Por el espacio del Árbol y la bodega, prácticamente quedan sin modificaciones, pues la intención es mantener una relación al conjunto utilizando las actividades que ya ahí se realizan cotidianamente.



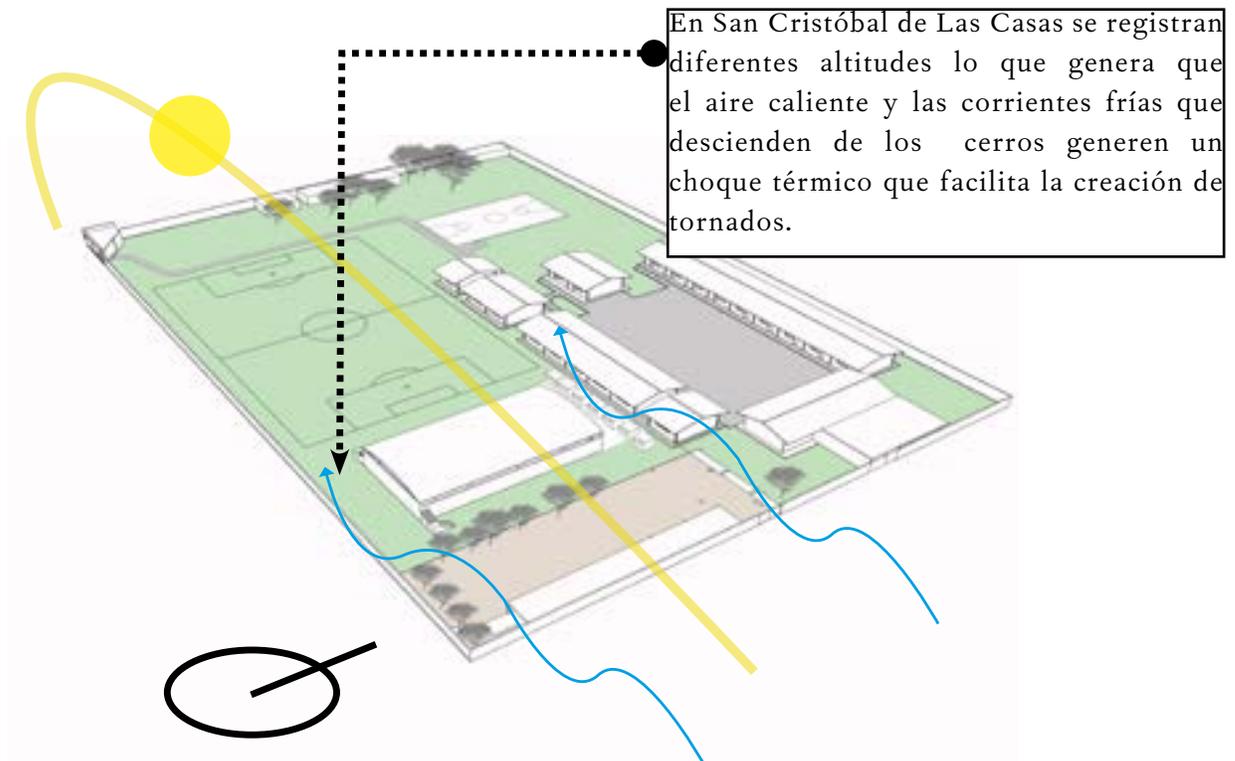
RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO A REALIZAR Y ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN



LARGUILLO DE ACTIVIDADES EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN

## ANÁLISIS CLIMÁTICO

### ANÁLISIS CLIMÁTICO / viento



Fotografías tomadas 3 julio 2015 en San Cristóbal de las casas durante el acontecimiento de un tornado que afectó a gran parte de la población. Arriba\* Vista desde la Escuela Adolfo López Mateos. Abajo Izq\* Afectaciones de mobiliario urbano por techumbres de casas. Abajo Der\* Afectaciones en viviendas de bajos recursos.

Fotografías tomadas 3 julio 2015 en San Cristóbal de las casas durante el acontecimiento de un tornado que afectó a gran parte de la población. Arriba\* Vista desde la Escuela Adolfo López Mateos. Abajo Izq\* Afectaciones de mobiliario urbano por techumbres de casas. Abajo Der\* Afectaciones en viviendas de bajos recursos.



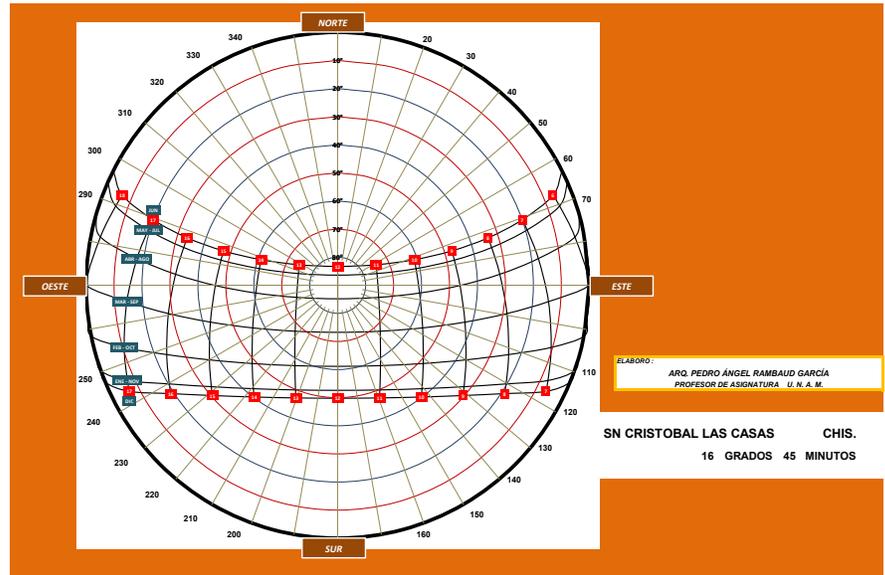
## ANÁLISIS CLIMÁTICO / sol

De acuerdo a la monea solar realizada para el sitio se puede apreciar la incidencia sobre el posible objeto arquitectónico de acuerdo a las horas del día y la estación del año.

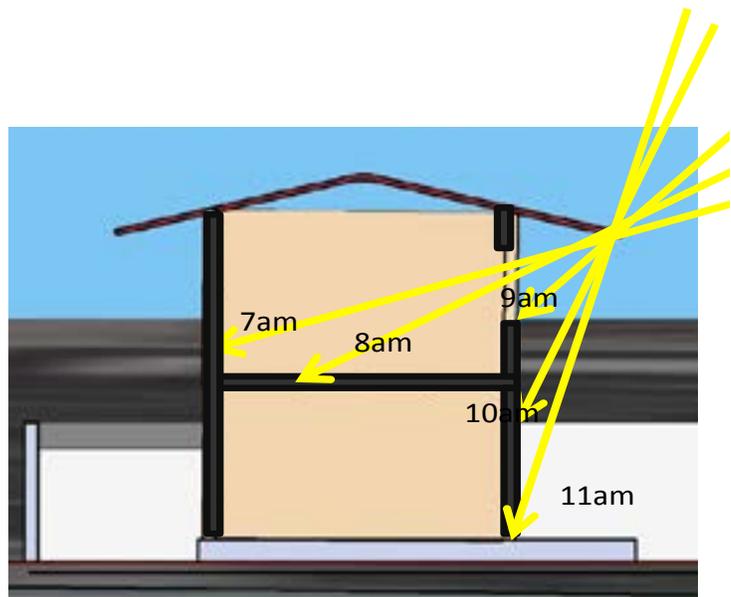
Debido a las funciones en el área del acervo es conveniente ubicarla en la zona norte del predio, pues no tendría incidencia solar.

Por otro lado para el área de Talleres, es conveniente el aprovechamiento de la luz solar indirecta del día para las actividades más dinámicas.

En el caso de las actividades como la proyección se contempla también el obscurecimiento ocasional del aula con la intención de lograr una mejor proyección de imágenes.

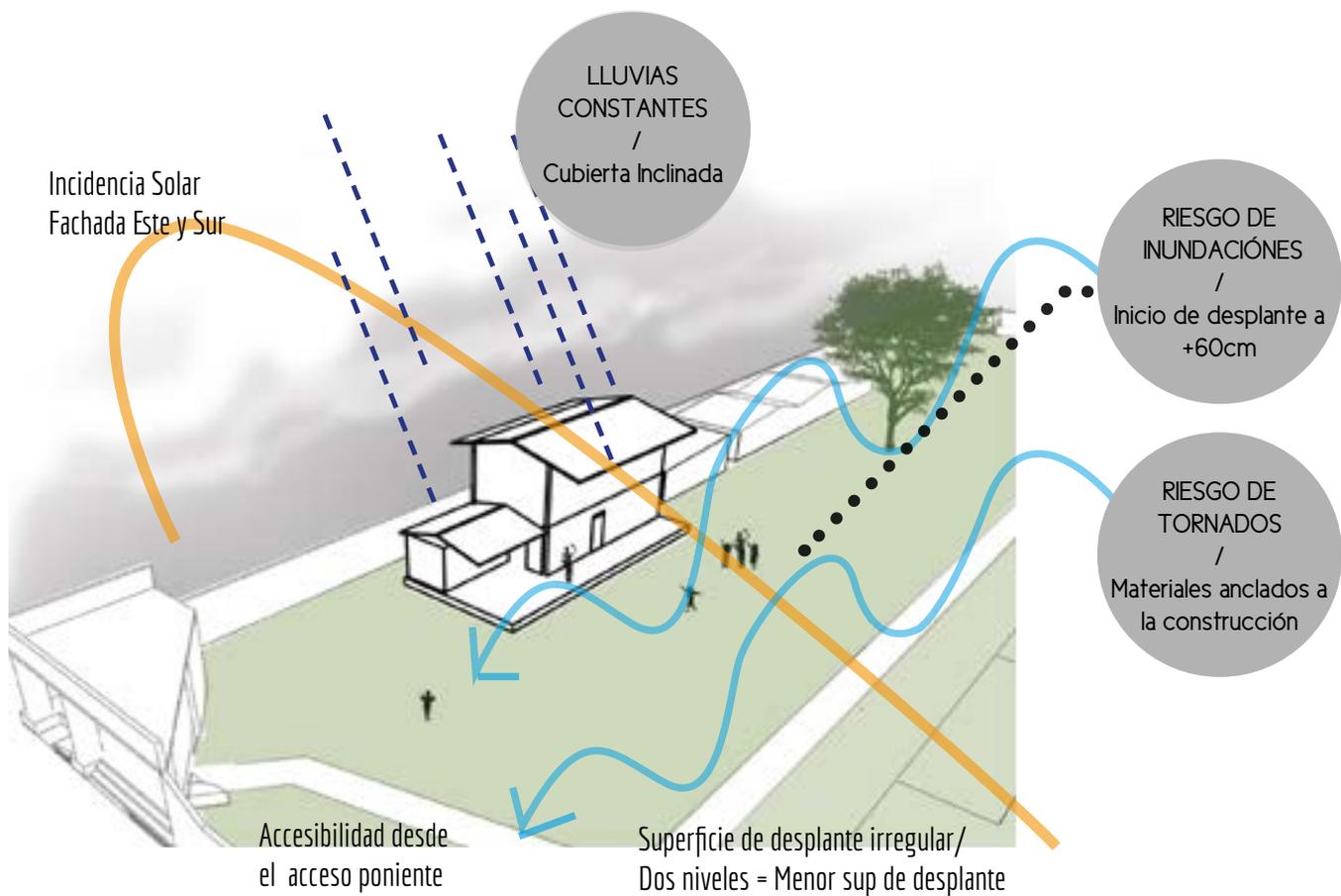


Montea Solar San Cristóbal de las Casas



Incidencia Solar en un objeto arquitectónico. San Cristóbal de las Casas. Elab Fabián Bernal

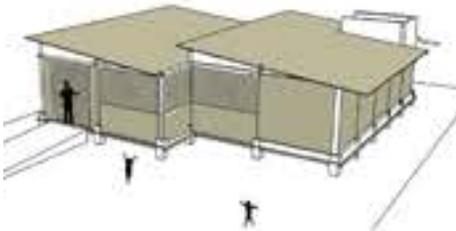
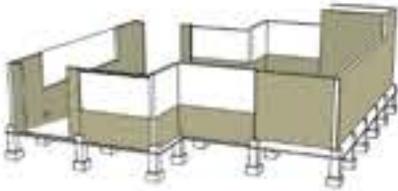
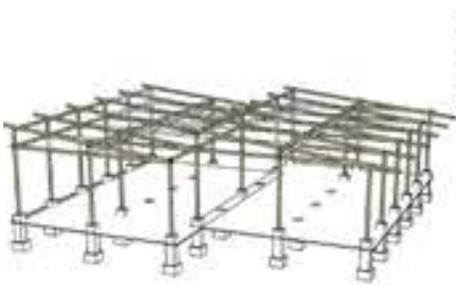
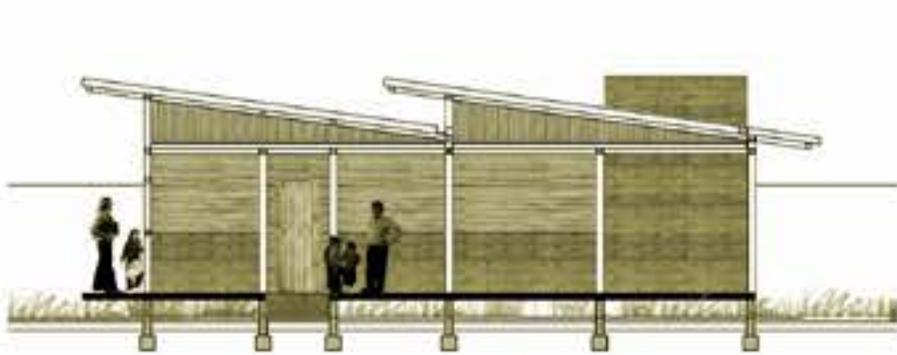
## ANÁLISIS CLIMÁTICO / conclusiones



Previsualización de un objeto arquitectónico en el área elegida de la escuela

Fotografías tomadas 3 julio 2015 en San Cristóbal de las casas durante el acontecimiento de un tornado que afectó a gran parte de la población. Arriba\* Vista desde la Escuela Adolfo López Mateos. Abajo Izq\* Afectaciones de mobiliario urbano por techumbres de casas. Abajo Der\* Afectaciones en viviendas de bajos recursos.

## EXPERIMENTACIÓN DE FORMAS



### ejercicio 1

En el primer ejercicio realizado pudimos materializar por primera vez las conclusiones obtenidas en el análisis de la escuela. Dejando así, dos espacios mayores, uno para el espacio flexible y el otro para sala de lectura y apoyo a clases, juntando así aproximadamente 100m<sup>2</sup> libres para ambas actividades.

Al conjuntar las formas de igual manera se asentaron las bases para la elección de materiales de la construcción así como las primeras intenciones de vincular el interior con el exterior.

Dentro de las observaciones a mejorar en esta propuesta fueron; evitar dividir el espacio interior así como mejorar el sistema de cubiertas para facilitar su salida a bajadas pluviales.

## Ejercicio 2

En el segundo ejercicio iniciamos consolidando el tipo de actividades realizadas con áreas en común que pudieran compartir, quedando así S: Servicios, A1: Aula 1, A2: Aula 2, AC: Acervo, y Ext: Conexión con el exterior. Generando de esta forma las combinaciones para los espacios a compartir.

De forma paralela al utilizar como material principal bambú para la estructura de la cubierta y tener un claro relativamente grande para el espacio de usos múltiples se exploró una estructura recíproca que pudiera abarcar en su totalidad los servicios y las áreas de uso del aula.

La planta respondiendo también a la cubierta y a la relación entre las actividades definidas en el programa, resultaron en una forma hexagonal en donde el centro principal era el de servicios así como el área de acervo.

### POSIBILIDADES DE PLANTA

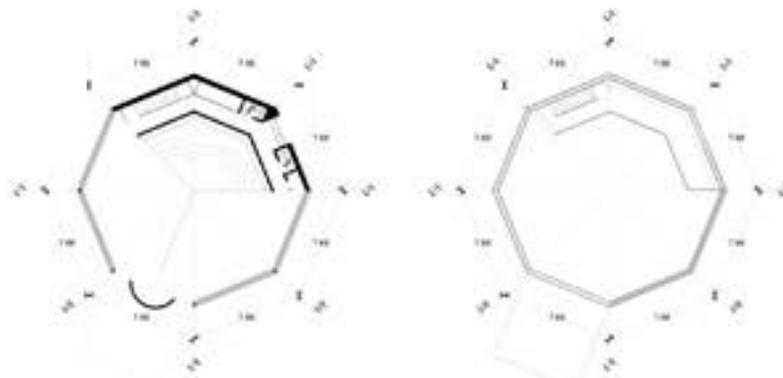
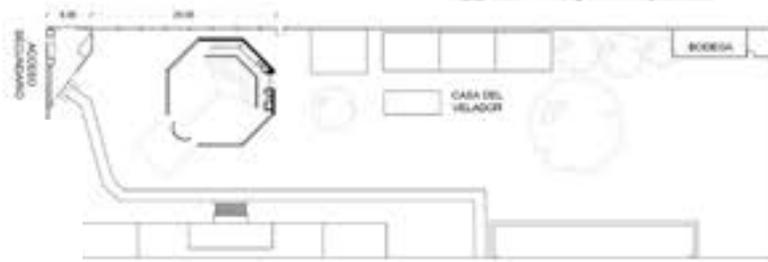
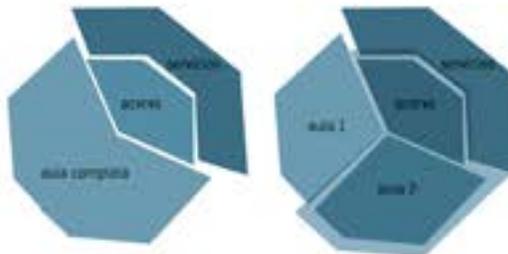
S - A1 - A2 - AC - EXT

S - A1 - EXT

S - A2 - AC - EXT

S - A1 - A2 - EXT

AC

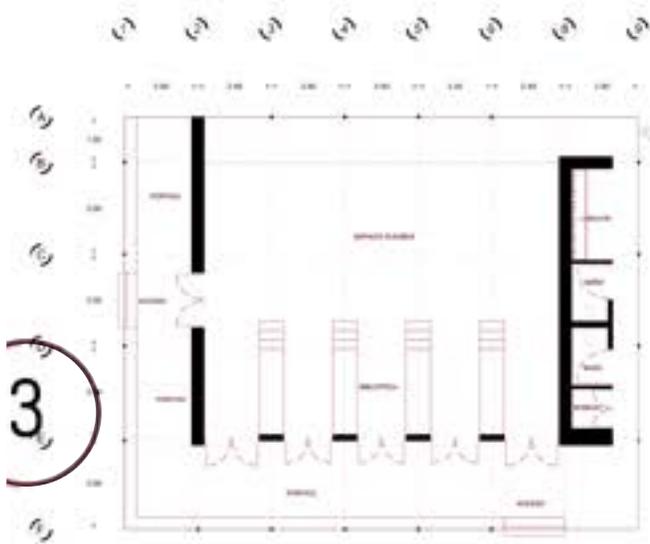




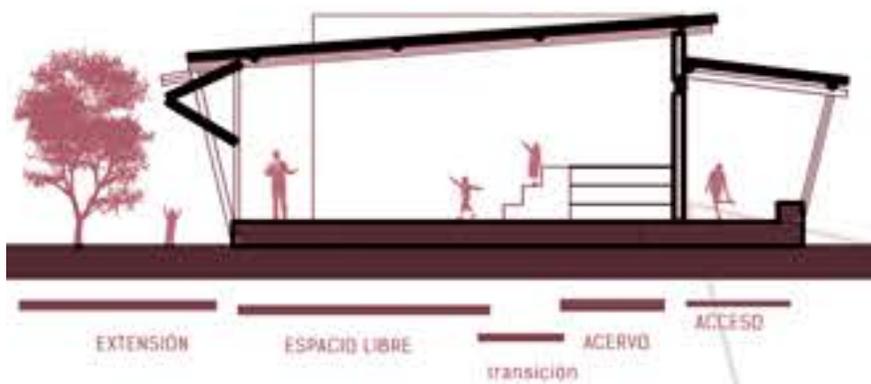
### Ejercicio 3

En el penúltimo ejercicio dentro de los avances más importantes es que se regresó a una forma regular en planta pero conservando la idea original de una cubierta de gran tamaño que abarcara todos los espacios.

De igual forma otro detalle importante era la relación entre el mobiliario a realizarse para el acervo y la estructura de muros de carga que a su vez sostendrían la estructura de bambú, simplificándose en cartelas que contuvieran los libreros y estos a su vez podrían ser asientos para los niños.  
(mobiliario de usos múltiples).



Se incorporó dentro del proyecto un pórtico que pudiera ser de uso para actividades al aire libre y sea la transición entre el exterior y el interior.

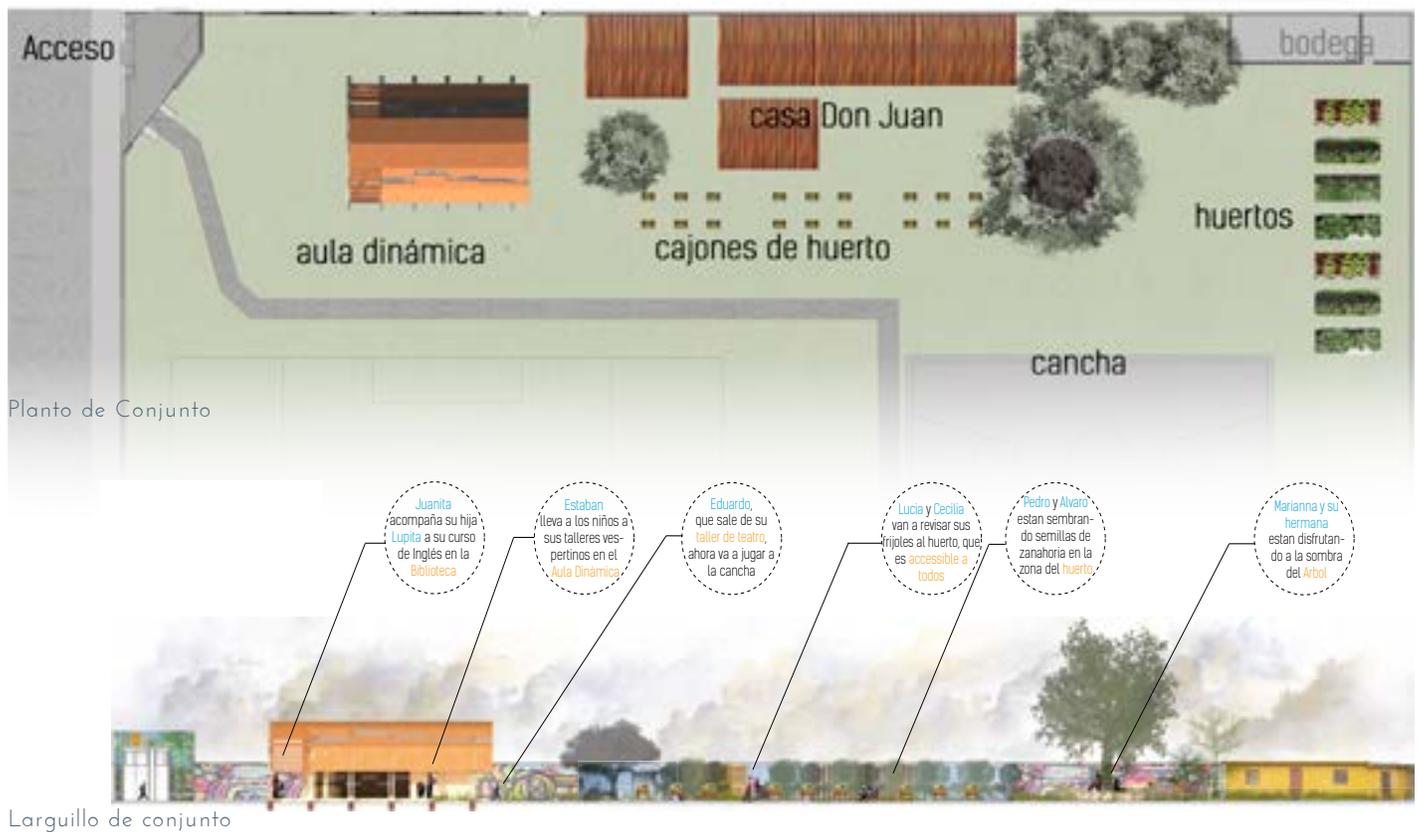


## 5.1.2. Anteproyectos

### Anteproyecto 1

#### Conjunto

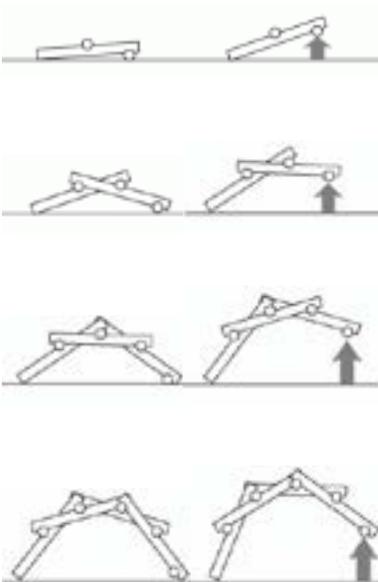
El anteproyecto que realizamos a diferencia del Anteproyecto 2, está ubicado del lado oeste del terreno al inicio del “Acceso 2” de la Primaria, que de acuerdo al análisis de la Escuela era el acceso que respodía mejor al uso público que se le da al lado sur de la escuela. A continuación se muestra la zona de intervención del proyecto así como las ideas para mejorar la convivencia del nuevo objeto con los existentes en ese espacio.



## Estructura



Puente autoportante , Leonardo Da Vinci



Principio Básico de Estructura Recíproca



Puente China, Dinastía Song.

Como pudimos concluir en los ejercicios de anteproyecto anteriores la cubierta era de gran importancia para el proyecto. Desde el material hasta la facilidad constructiva con la que tenía que ser realizada para llevarse a cabo fácilmente por personas no especialistas en la construcción.

El material principal a utilizarse para la estructura se decidió desde un inicio fuera Bambú (Guadua) ya que es una materia prima que crece en Chiapas y las posibilidades de que éste fuera donado por una empresa privada para el proyecto eran muy probables.

La estructura principal de la cubierta está basada en el principio de estructura recíproca de puente, que idealmente al ser piezas de madera del mismo tamaño y con una misma secuencia se lograría armar fácilmente por los voluntarios.

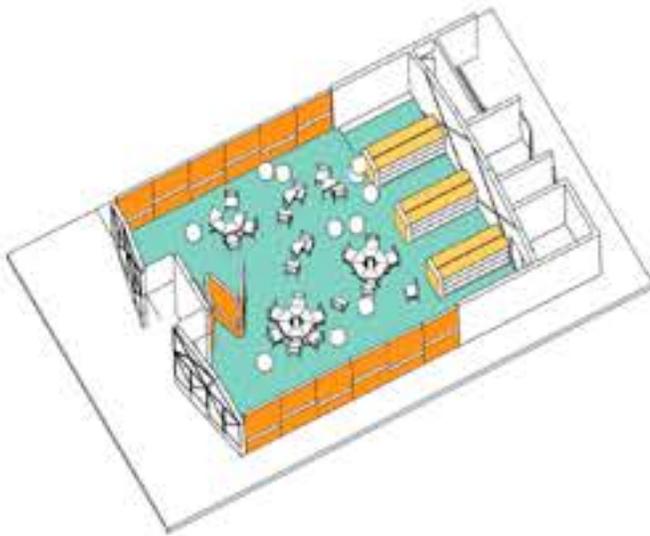


Trabajo en taller y experimentación con maquetas

## Dinámicas de uso y espacio

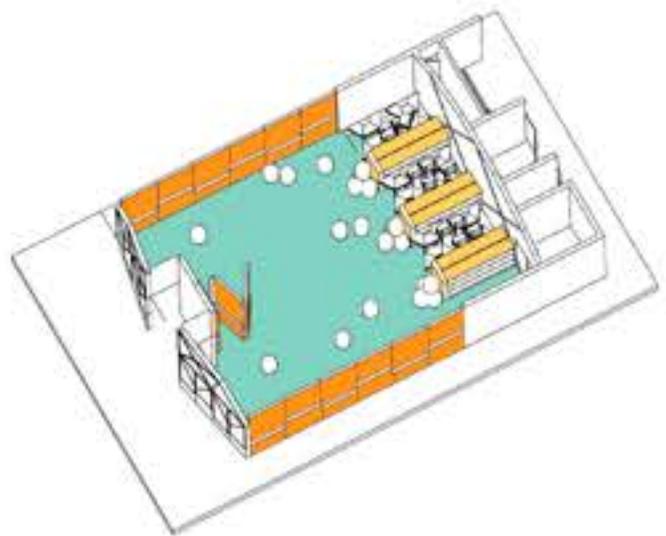
habitual

frecuente



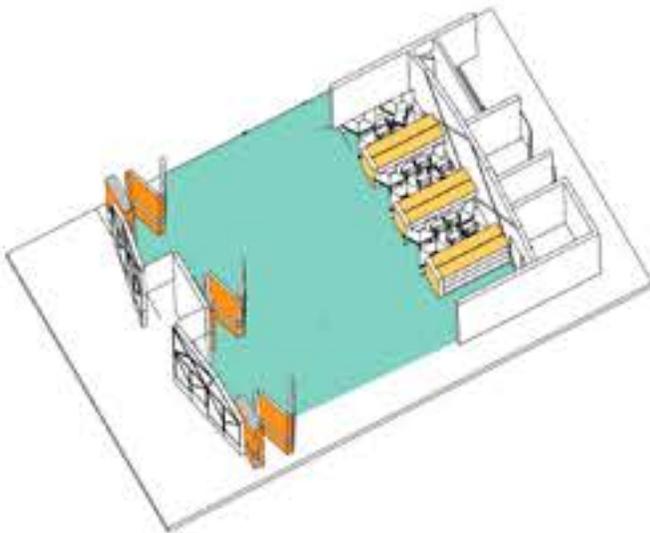
### BIBLIOTECA - APOYO A AULAS

Acervo libre, mobiliario en espacio libre, Fachada cerrada, acceso a servicios.



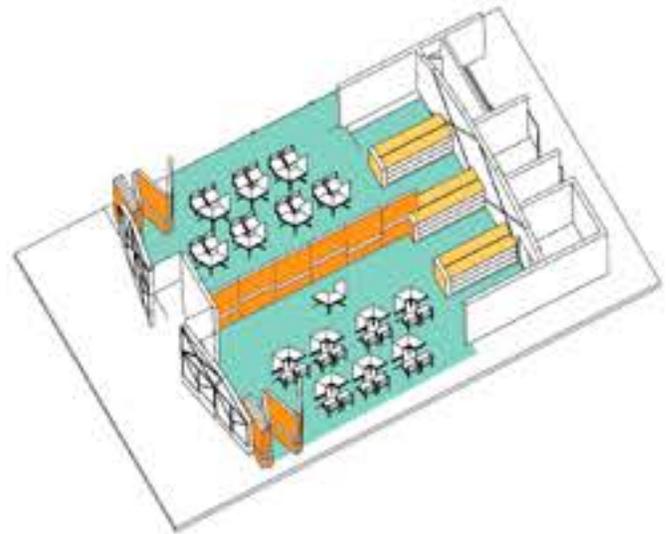
### ESPACIO ABIERTO - PROYECCIÓN

Espacio libre para actividades lúdicas - recreativas. Acervo resguardado. Fachada cerrada. Acceso a servicios



### ESPACIO ABIERTO - planta libre

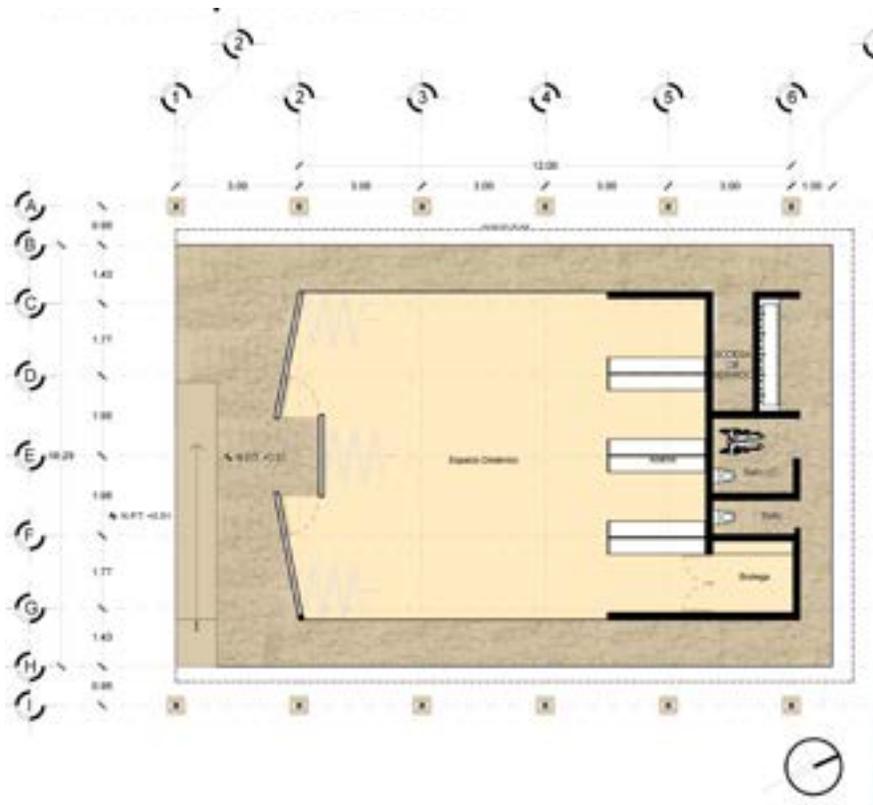
Área completamente libre para actividades regenerativas.  
Conexión al exterior / Fachada abierta. Acervo resguardado.



### ESPACIO ABIERTO - planta dividida

Área abierta para actividades de talleres múltiples ( 2 a la vez)  
Conexión al exterior / Fachada abierta

# Plantas, Cortes, Fachadas



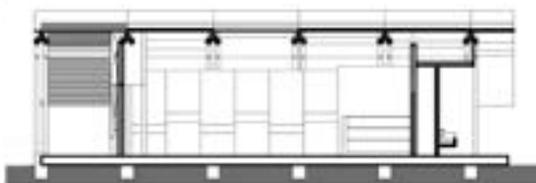
Fachada Sur / Acceso



Fachada Norte / Servicios



Corte A-A'



Fachada Oriente



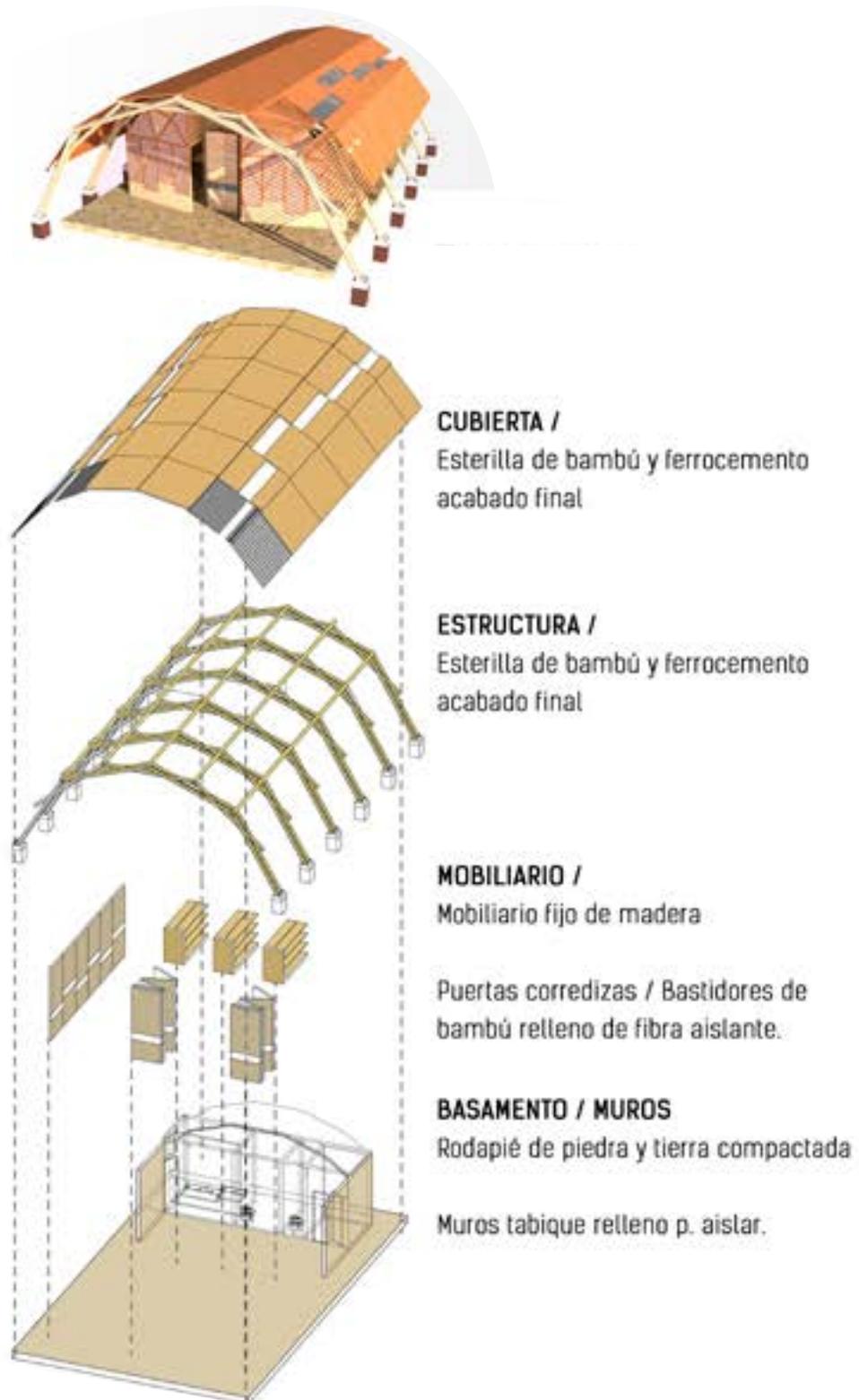
Corte B-B'



Fachada Poniente



## Esquema constructivo



## Respuesta al clima

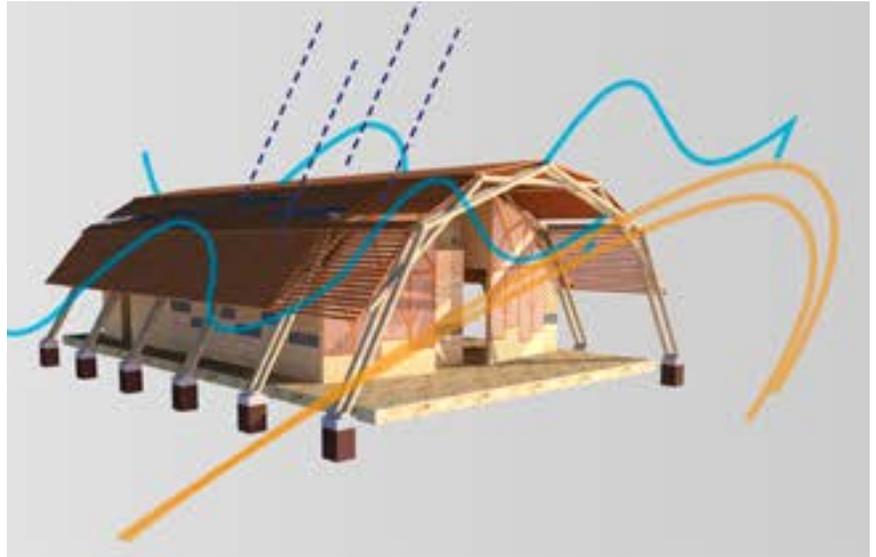
Baños lado Norte / Barrera

Espacio aislado del piso / Basamento y dados de cimentación

Asoleamiento indirecto en fachada poniente y oriente

Forma de la cubierta aerodinámica protegida del viento

Rápido desalojo del agua pluvial / gran espacio de recolección

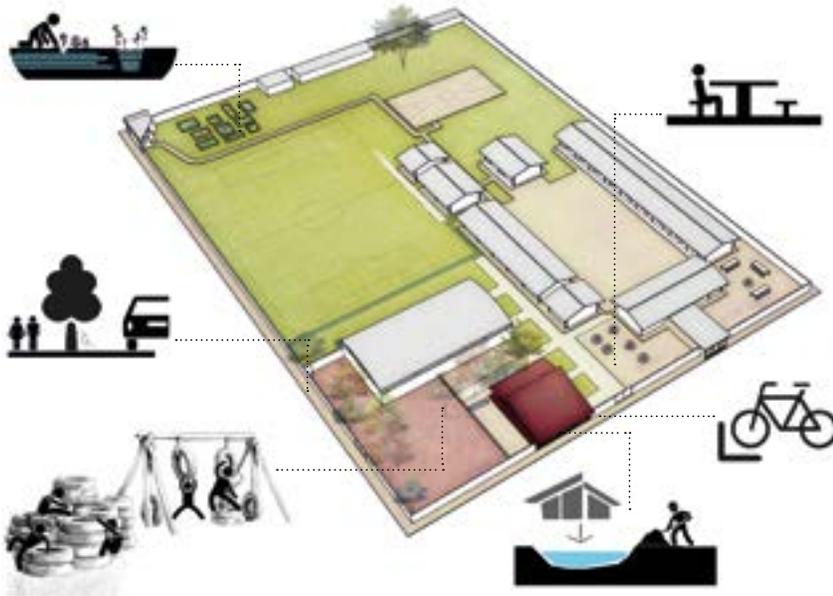


RENDERS

MAQUETA ESTRUCTURA

## Anteproyecto 2

### Ubicación en el predio



La propuesta realizada por parte del segundo equipo consistió en ubicar el Aula en el extremo oriente del terreno, tomando parte del área del estacionamiento existente con la intención de conectar la nueva edificación directamente con las aulas, el aula multiusos y la dirección. En el lado poniente la propuesta consistió en retomar los huertos que originalmente se encontraban en esta zona. De igual forma al estar propuesto en el edificio cerca de la zona de edificios, en ese mismo lugar se proyectaron juegos infantiles y espacios para estacionamiento de bicicletas.

### renders



Imágenes tomadas del trabajo final Anteproyecto 2 - Equipo 1 / Dounia Fert, Mariana Ibarra, Marcela Vivanco, Perrine Phillipe.

## Plantas, Cortes y Fachadas

En cuanto al aula construida se propone un espacio realizado con el sistema constructivo de adobe y una estructura de madera conformada por cerchas las cuales se proyectaron colocarse de extremo a extremo en el inmueble.

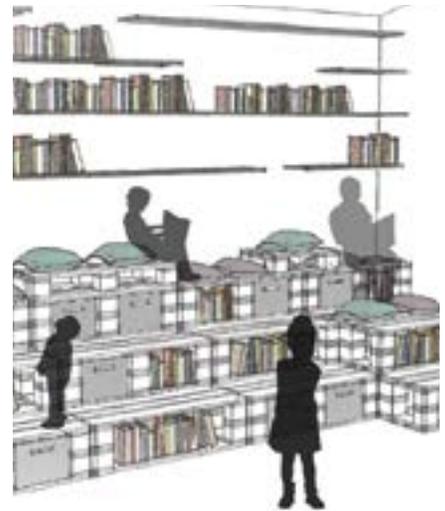
Debido a que el programa arquitectónico es prácticamente igual con la propuesta 1, las áreas son las mismas: Zona de lectura, acervo de biblioteca y un área libre para colocar mobiliario o hacer actividades didácticas. Las fachadas se propusieron con un sistema abatible para que promoviera una conexión al exterior.



FACHADA 1:100



VISTA INTERIOR 1:100



Imágenes tomadas del trabajo final Anteproyecto 2 - equipo 1 /  
Dounia Fert, Mariana Ibarra, Marcela Vivanco, Perrine Phillippe.

Fotografía tomada en Diciembre 2014 durante la presentación de proyectos a la comunidad



### 5.1.3. Visita para Revisión de Proyectos

Al realizarse los dos anteproyectos por los dos equipos se convocó a la comunidad de la Escuela primaria a una junta para mostrar los dos proyectos que se ofrecían para realizar, enfatizando en los conceptos generales de uso del aula nueva, la ubicación del predio y los materiales utilizados.

En dicha junta además de mostrar los trabajos, se compartieron opiniones e inquietudes por parte de los padres de familia y profesores de la facultad, siendo este proceso enriquecedor para ambos equipos y el comité organizador de la Escuela Primaria.

Finalmente las láminas de los proyectos así como las maquetas se quedaron en las instalaciones de la escuela con la finalidad de mostrar el trabajo realizado a los niños y padres de familia que no pudieron asistir a la junta.

Algunos días después entre padres de familia y autoridades de la Escuela, compartieron la elección del anteproyecto que fuera la base para realizar el proyecto ejecutivo final.



Fotografías del día 17 Diciembre 2014, San Cristóbal de las Casas Chiapas

## 5.2 Segunda Fase del Proyecto Arquitectónico

### 5.2.1 Talleres de Formación



Previamente a la fase de construcción se realizaron algunas actividades con la intención de capacitar a los alumnos de forma práctica para la elaboración in situ de las técnicas empleadas en el proyecto arquitectónico.

En el caso del Aula Dinámica se contó con la posibilidad de practicar las técnicas de ensambles y uniones para la construcción de estructuras de bambú en el "Taller Vertical" propuesto por el Taller Carlos Leduc Montaña.

Este taller, se llevó a cabo en el periodo 2015 y contó con más de 20 estructuras diseñadas y construidas por alumnos dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria, con la finalidad de ofrecer instalaciones en un espacio público que sirvan para la recreación, y practicar técnicas con bambú en equipo.

La participación dentro del taller brindó un acercamiento real a la práctica proyectada para la futura estructura de bambú a realizarse para la cubierta del Aula Dinámica.



Fotografías del Taller Vertical de Bambú. 2015



### PLANTA DE CONJUNTO

En el proyecto de conjunto se desarrolló en paralelo a la propuesta del aula el espacio que quedaría al exterior mediante tratamiento de piso para enmarcar espacios de reunión, así como mobiliario fijo para recreación de los niños.

En la siguiente imagen de la planta de conjunto se puede observar en la parte sur oriente la ubicación que corresponde de acuerdo al análisis del predio realizado con anterioridad. En corte B-B' de igual forma se puede apreciar el proyecto en relación a las otras áreas directamente relacionadas como lo son el espacio exterior de juegos, la vivienda del velador acotada por la vegetación, la colocación de huertos y la bodega. De igual forma es visible la conexión directa con el acceso ubicado al sur por donde se daría preferencia para llegar al aula en horarios vespertinos o de fines de semana y vacaciones.



Planta de Conjunto

Corte longitudinal de Conjunto



Corte transversal de Conjunto





Vista aérea de conjunto

### 1. Aula Dinámica

Proyecto inicial: Espacio de usos múltiples: Biblioteca, Aula auxiliar, Sala de Proyección, Espacio para talleres

### 2. Aula de Cómputo

Espacio con computadoras e internet para clases de computación a los niños. (Originalmente Aula multimedia)

### 3. Sala de Juntas para profesores

En este espacio se pueden guardar pertenencias de los profesores, área para cafetería y espacio para recibir a padres de familia. (Originalmente "Biblioteca")

### 4. Dirección - Administración

### 5. Baños

### 6. Comedores para los niños

### 7. Acceso Oriente

### 8. Salón de usos múltiples

### 9. Aulas

### 10. Patio cívico

### 11. Cancha fútbol

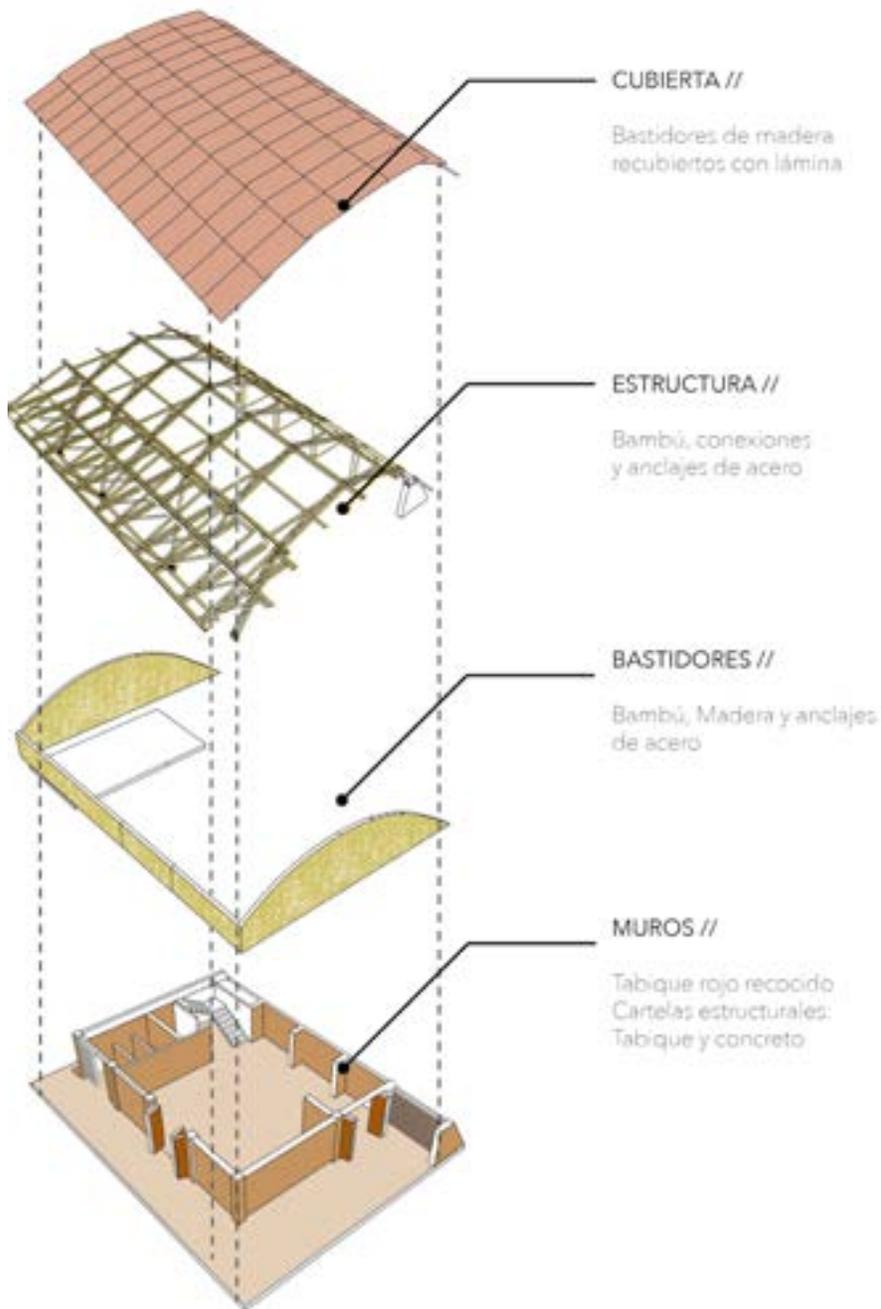
### 12. Cancha basquetbol

### 13. Vivienda velador

### 14. Bodega

### 15. Acceso Poniente

## 5.2.4 Sistema constructivo



Esquema de Sistema Constructivo

El sistema de la estructura se conforma por dos sistemas constructivos: la cubierta de bambú y los muros de tabique rojo recocido.

La elección de materiales en cuanto a la cubierta, se decidió en plenaria que la estructura se realizara con bambú para que pudiese mostrar un material alternativo a la madera. En este caso la empresa “Agromod SA de CV” en ese momento representó la posibilidad de ofrecer una donación de material para la totalidad de la estructura, además de que la producción certificada provendría del mismo estado de Chiapas. Por otro lado la cubierta de la estructura se realizaría con carrizo de la región y lámina galvanizada para facilitar la colocación.

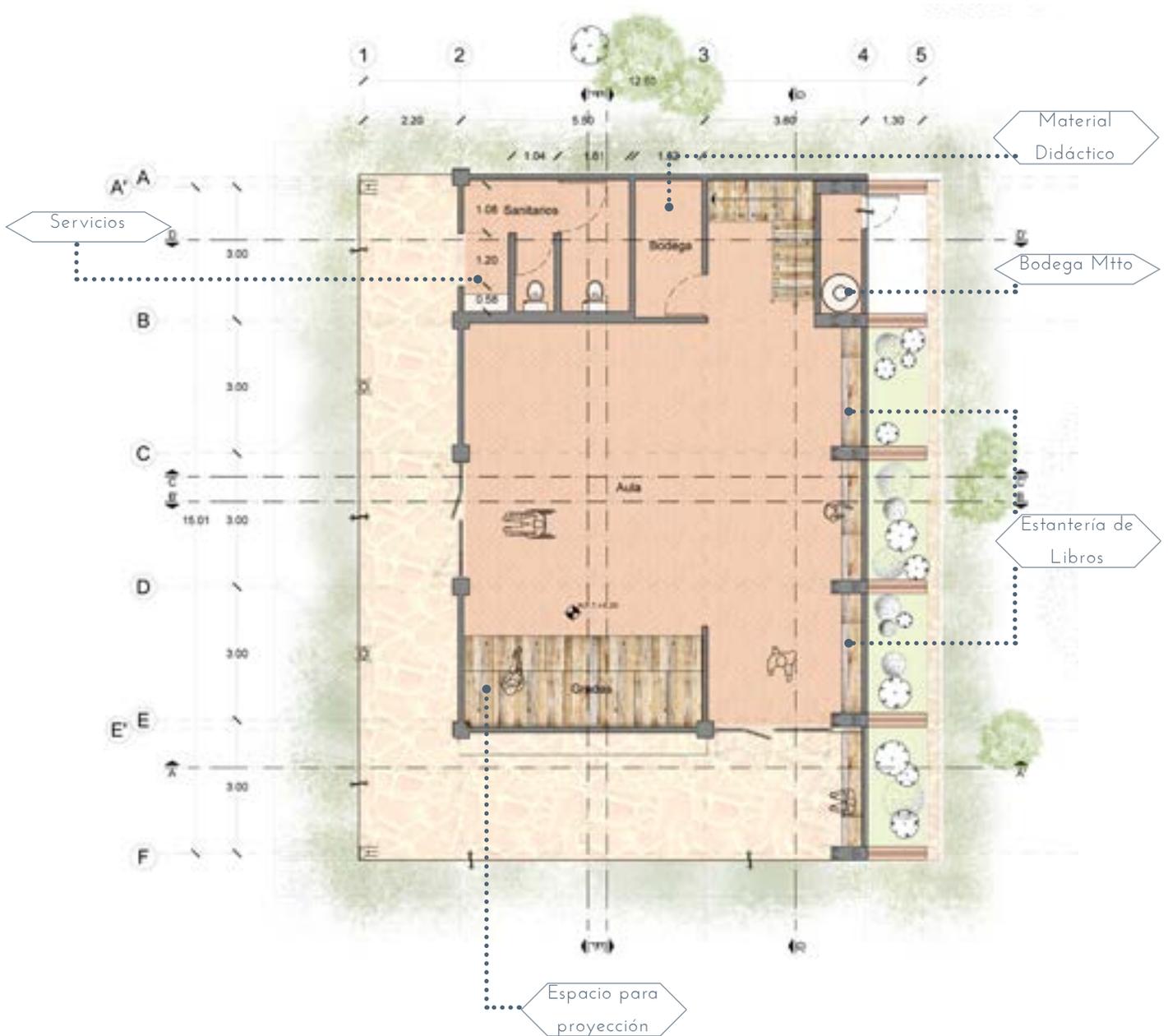
En cuanto a los bastidores de igual forma se eligió el carrizo con marcos metálicos que permitieran la sujeción a la cadena de cerramiento.

Los muros se realizaron de tabique rojo recocido el cual es un material de producción local que se encuentra en una tabiquera artesanal del Barrio San Ramón, el cual es cercano a la colonia donde se encuentra el Aula.

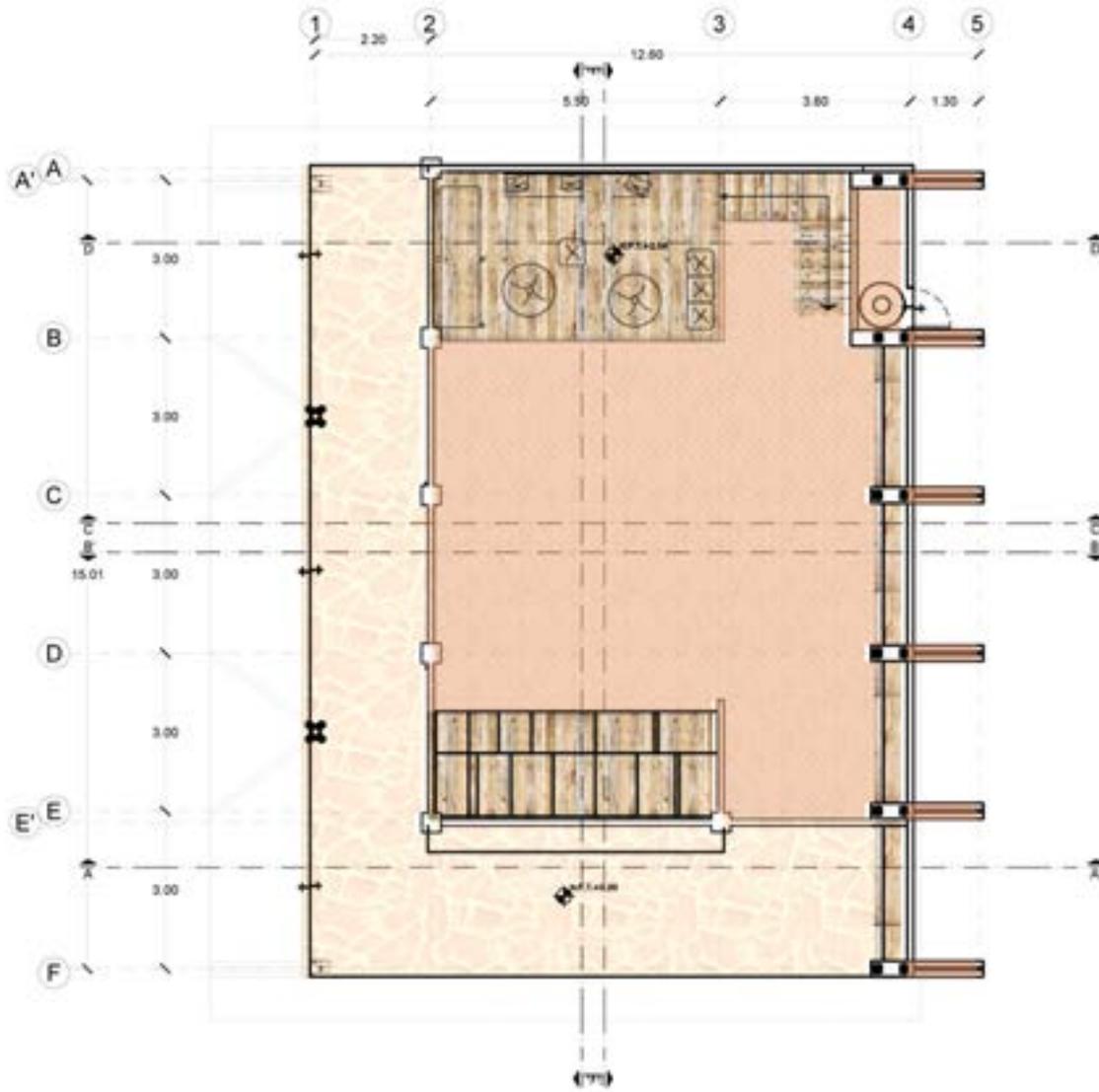
La cimentación se realizó de concreto armado.

## 5.2.5 Planos

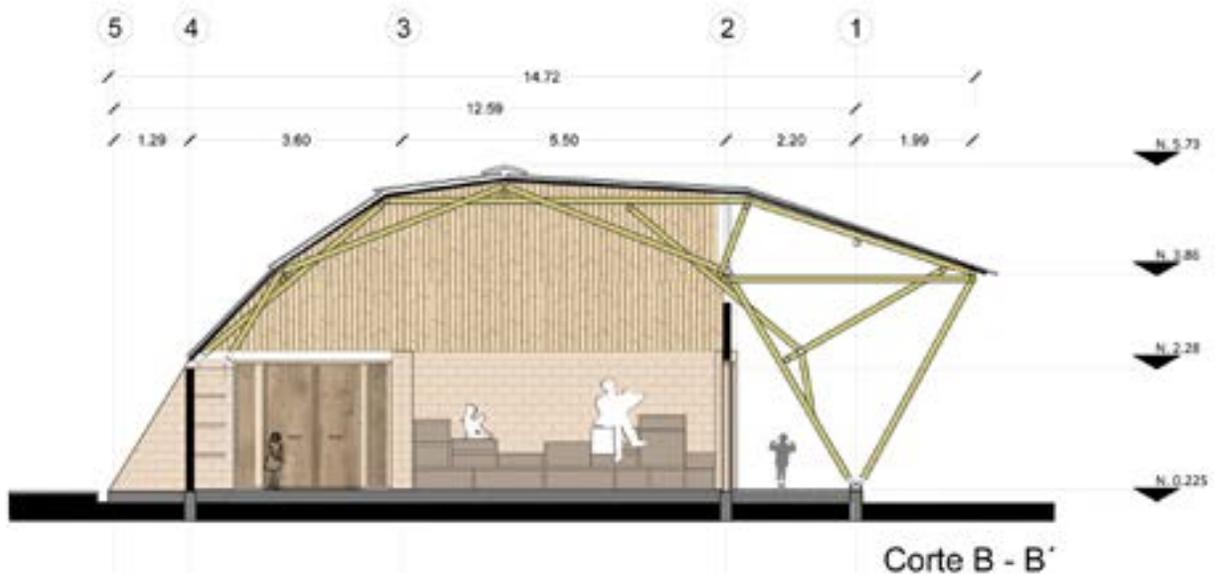
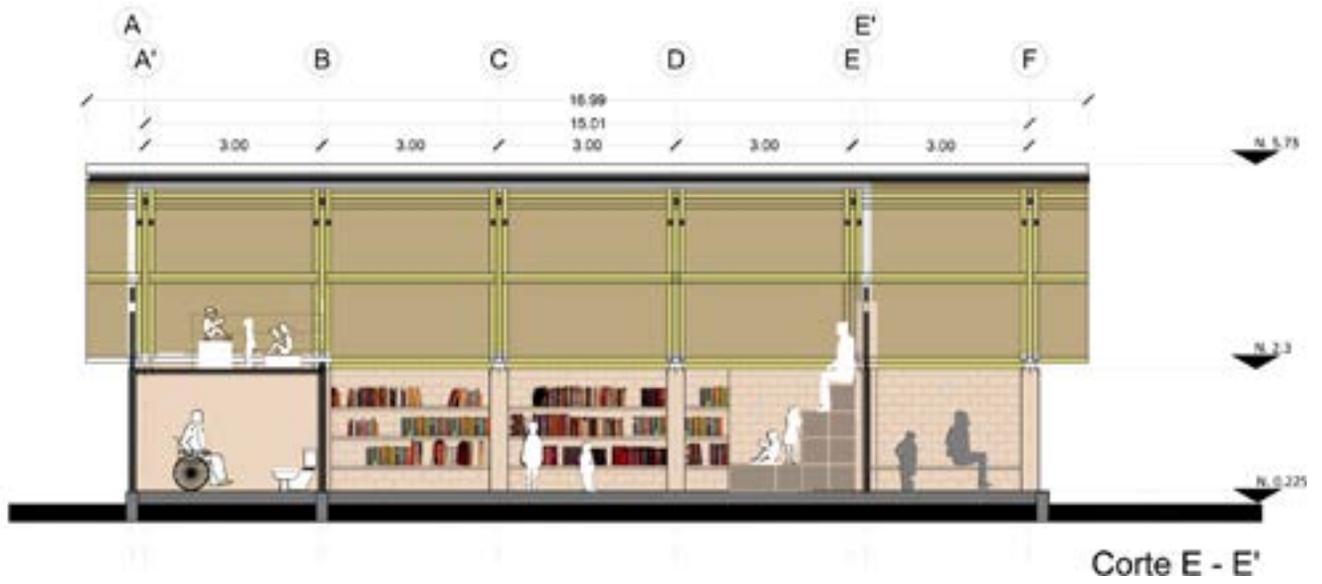
### PLANTA BAJA AULA DINÁMICA



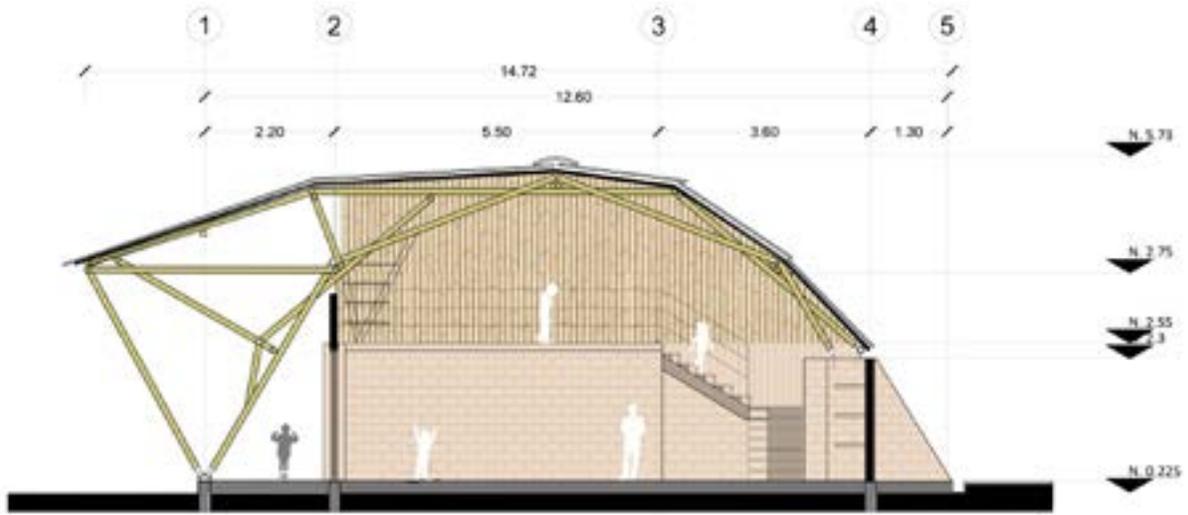
TAPANCO



CORTES



# CORTES

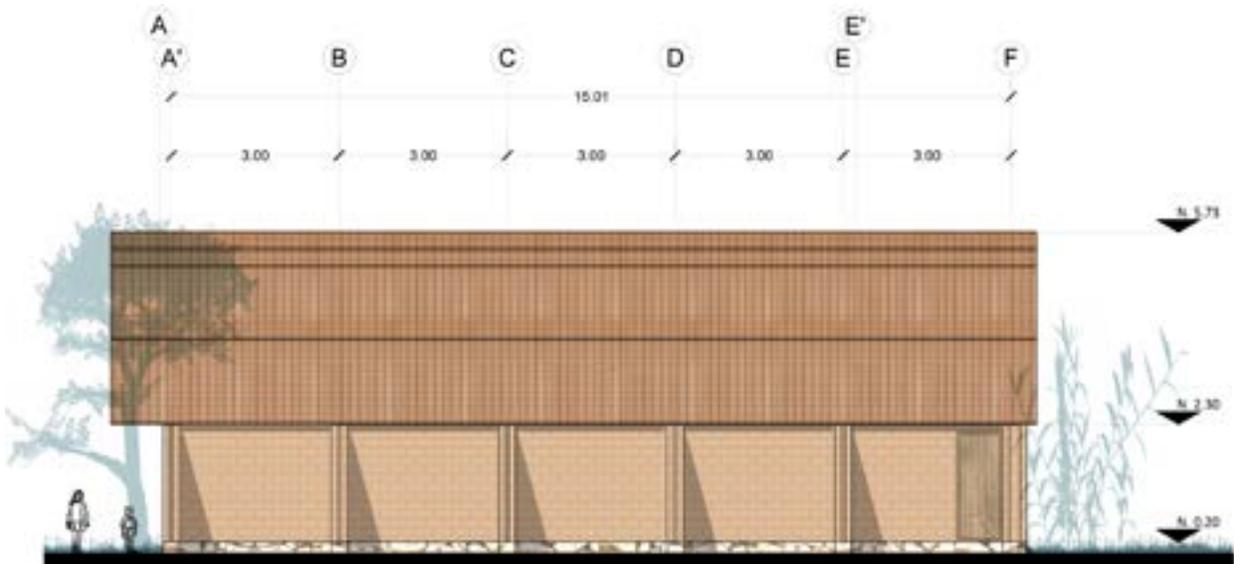
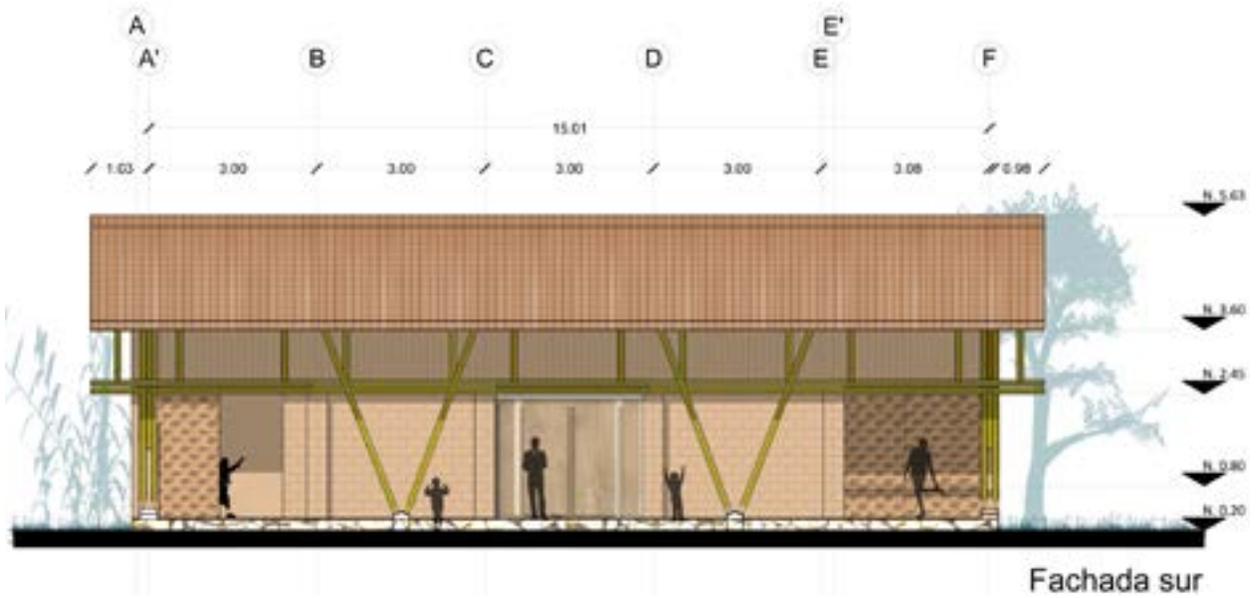


Corte C - C'



Corte D - D'

# FACHADAS



## 5.2.5 Renders

### VISUALIZACIONES 3D



Fachada Sur, Acceso Poniente



Fachada Oriente , Principal

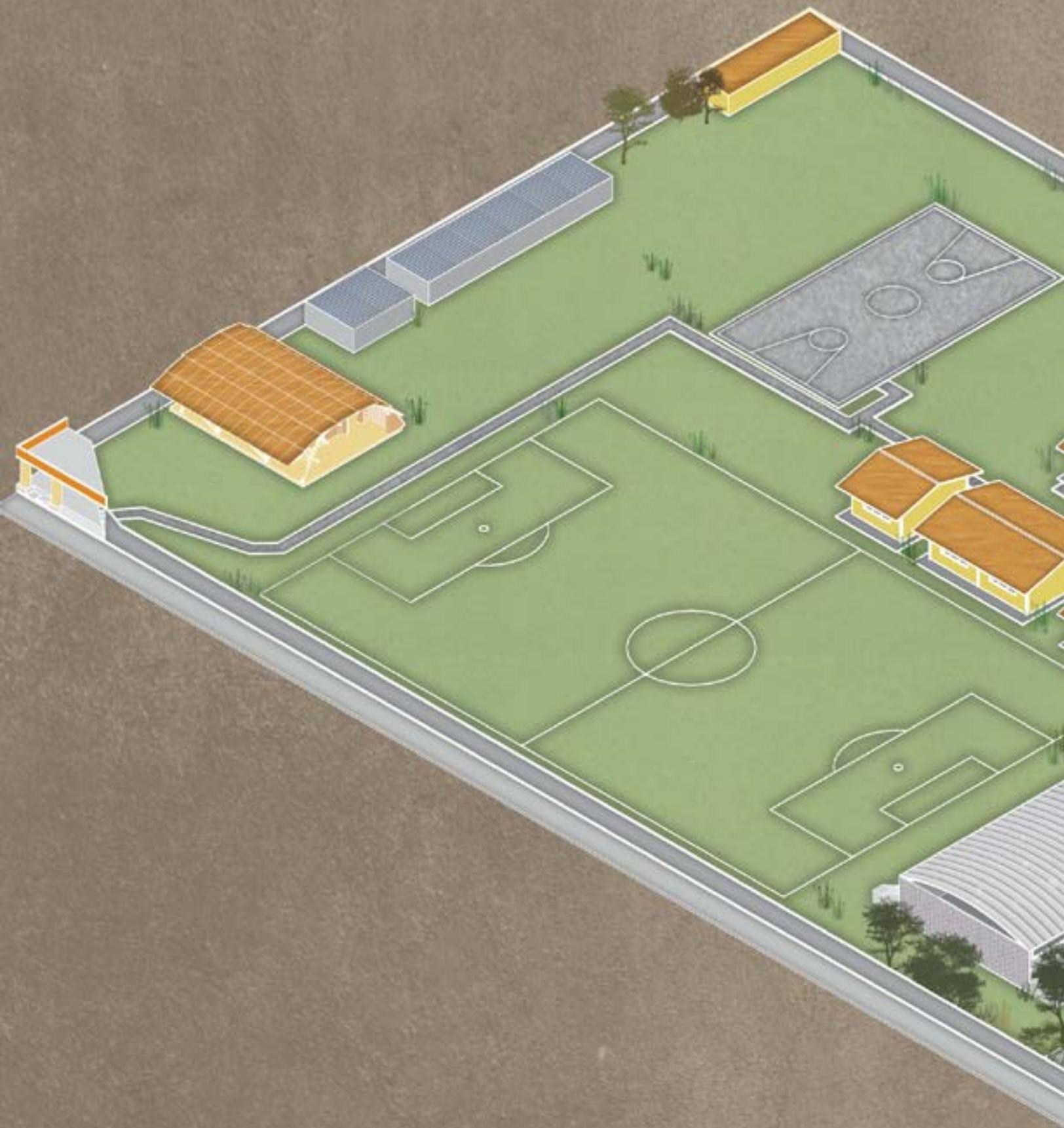
## VISUALIZACIONES 3D



Fachada Norte



Interior: Acervo de biblioteca,  
Proyección



## CAPÍTULO 6 CONSTRUCCIÓN

---



### contenido

- 6.1 Desarrollo de la obra
- 6.2 Preliminares
- 6.3 Cimentación
- 6.4 Muros
- 6.5 Galería de fotos
- 6.6 Por concluir...



Herramientas para la colocación de la cimbra

## 6.1 Desarrollo de la Obra

### Iniciamos...

El inicio de esta etapa del proyecto se llevó a cabo desde el mes de Abril del año 2015, para lo que se necesitó previa organización durante los primeros meses del año con el comité de padres de familia de la escuela así como con profesores y directivos.

Dentro de las labores previas la colaboración de la comunidad escolar fue la encargada de preparar herramienta y materiales necesarios para las primeras etapas de la obra, siendo los materiales recabados por donación o adquiridos a través del fondo directo de la administración de padres. La herramienta fue prestada por la escuela, por padres de familia, o en su caso comprada de igual forma mediante el fondo administrativo.

Así como se ofrecieron integrantes de la comunidad escolar a dar seguimiento al proyecto se designaron también otras personas encargadas de ofrecer alojamiento y alimentos a los integrantes del equipo de construcción.

### Llegando

Al regreso del equipo de trabajo nuevamente a la escuela, nos presentamos nuevamente con la comunidad escolar con la intención de que conocieran el equipo de trabajo y de invitar a colaborar a los interesados. Cabe resaltar que, aunque los niños convivieron en este proceso alrededor del objeto, su acceso desde un inicio se delimitó con la intención de prevenir cualquier accidente.

A lo largo de todo el proceso la obra hasta donde fue concluida la primera parte se contó con la participación de padres de familia, maestros y alumnos a los cuales se les agradece de antemano todas las comodidades ofrecidas para el equipo que participó en la construcción, todo el apoyo y la colaboración para materializar el proyecto que a continuación se describe.

Cronología  
Abril-Agosto 2015

	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Estudio de Suelo	8 abril Se realizan pruebas para verificar la humedad y características físicas del suelo del terreno. 				
Inicio de terreno	12 abril Inician los trabajos de desbroce y ubicación de árboles y huertos. 				
Trazo	13 abril Trazo de principales ejes constructivos de acuerdo a lo planificado. 				
Traslado de terreno	13 abril Definición de niveles de cota y altura referencial para excavación. 				
Excavación	14 abril Inician trabajos de excavación. Reubicación de cajas. 				
Plantilla de concreto	19 abril Realización de plantilla de concreto para 				
Instalaciones		20 mayo Colocación de tubos de PVC para instalaciones hidráulicas. 			
Concreción	ARRANCO 20 abril Corte de alambres y alineamiento de varillas + trazo de armado de espaldas. 	COLADO 2 mayo Finaliza el armado de la cimbra inician los trabajos de colado. 			
Terminó / Conexiones		6 mayo Cerrado de ductos e instalaciones para conexiones metálicas. 	6 mayo Inicio de trabajos de fierro para conexiones metálicas. 		
Muros		8 mayo Trazo de desplante de muros sobre cimientos. 			
Colado de techos				Colado de techos y cerrados de cerramiento. 	30 julio

## 6.2 Preliminares

### Estudio de Suelos

4 abril

La preparación inicia a partir de la rectificación del terreno, con la intención de dar certeza al estudio previo que se realizó para la futura etapa de cimentación. Durante este proceso de estudio se contó con el apoyo de estudiantes del Instituto Politécnico Nacional, entre ellos el estudiante de ingeniería Benito Robles Martínez, quien gracias a sus conocimientos en estudio de suelos pudo brindarnos parámetros para rectificar las condiciones del terreno. (Ver Las tablas “Propiedades Geotécnicas de los depósitos encontrados” en el Capítulo 4). Para estos estudios se realizaron pruebas de granulometría y consistencia a diferentes profundidades en una pequeña excavación del terreno, con la intención de conocer a detalle el tipo de suelo en el que se llevaría a cabo la construcción.



Análisis de pruebas de suelo

### Limpieza de terreno

12 abril

El sitio en específico donde se planteó el diseño del aula era un espacio que estaba utilizado provisionalmente por aves de la familia del velador que vive a un costado, por lo que se ayudó a reubicar la instalación en otra zona segura.

Para el inicio de los trabajos se retiró la vegetación existente y se trasplantaron dos árboles jóvenes que se encontraban en el terreno. De igual forma se reubicaron algunas plantas que conformaban un pequeño huerto, así como el área utilizada como casa de aves domésticas.

Posteriormente en la limpieza del terreno se contó con la donación de horas de trabajo de una máquina retroexcavadora que facilitó las maniobras previas para la limpieza del terreno, ya que la extensión era considerablemente grande para realizar todas las tareas de forma manual.



Retroexcavadora en la limpieza del terreno



Transplante de árboles

## Trazo y nivelación

13-14 abril

De acuerdo a los planos de cimentación iniciamos el trazo de ejes de acuerdo tomando como referencia la colindancia poniente del proyecto el cual es uno de los muros perimetrales de la escuela. Iniciamos trazando de forma paralela al muro cada uno de los ejes que se tomarían de referencia para la excavación. Para esta actividad utilizamos estacas encontradas en el terreno, así como herramientas brindadas por la escuela (marro, azadón, carretilla). Para la nivelación se tomó como referencia el mismo muro para determinar los niveles del terreno respecto a la calle y referenciar las profundidades de la excavación. Utilizamos una manguera de nivel, agua, reventón y estacas.



Análisis de pruebas de suelo en el terreno



Transplante de árboles del terreno

## 6.3 Cimentación

### Excavación

14-18 abril

Al iniciar la excavación la tierra excedente fue removida al centro de la obra debido a que posteriormente se necesitaría rellenar. Las cepas excavadas darían lugar a la colocación de cimbra para las contrarabes de cimentación. Se revisaron periódicamente la profundidad de las cepas de acuerdo a los planos de cimentación.



Transplante de árboles del terreno

## Plantilla de Concreto

19 abril

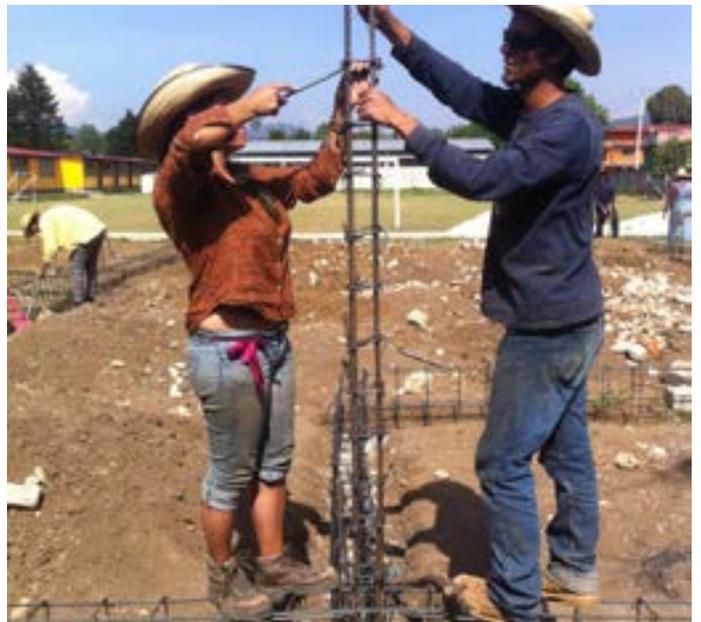
Posteriormente a la excavación colocamos la plantilla de cimentación en todas las cepas, realizada con grava y concreto elaborado a una resistencia baja (150 f'c). Esta elaboración se llevó a cabo en un día.



## Armado

20 abril

Iniciamos elaborando los estribos para la zapata corrida, con el alambroón realizamos los cortes necesarios para obtener el perímetro de cada uno de los estribos y posteriormente los fuimos elaborando en el lugar. Armamos la cadena corrida con varillas proporcionadas por la comunidad escolar al costado de la obra, para después colocarla por secciones sobre la plantilla de cimentación. Posteriormente armamos los refuerzos en las zapatas donde se desplantaban los castillos y conexiones futuras de herrería.



# Colado y preparación para instalaciones

2 de mayo

Con material de rehúso proporcionado por la escuela y de algunos donantes vecinos, fue que realizamos la cimbra para la cimentación, esta labor llevó aproximadamente dos días ya que tuvimos que realizar diversos ajustes porque los materiales variaban mucho en dimensiones, dureza y composición.

Dentro de esta etapa de colocación de cimbra, se colocaron las preparaciones para las instalaciones sanitarias que se encuentran en el lado poniente de la construcción, esto con la intención de evitar romper posteriormente cualquier elemento estructural para el recorrido de los tubos de PVC.

El colado fue realizado en un día de trabajo, para lo que se requirió de una olla revolvedora, la cual su uso fue donado por los padres de familia. En esta etapa se reunieron alrededor de 20 personas entre padres de familia, profesores, trabajadores de la escuela y vecinos para facilitar las labores, por lo que la actividad a pesar de que era extensa duró únicamente una jornada de trabajo.



## Conexiones de herrería

4 mayo

A la par de algunas actividades de la construcción dos compañeros trabajaron de la mano con un herrero local para la elaboración de las placas de acero que serían colocadas como preparación para recibir la estructura de la cubierta, estos trabajos promovieron la realización de actividades relacionadas con otros oficios además de la albañilería.

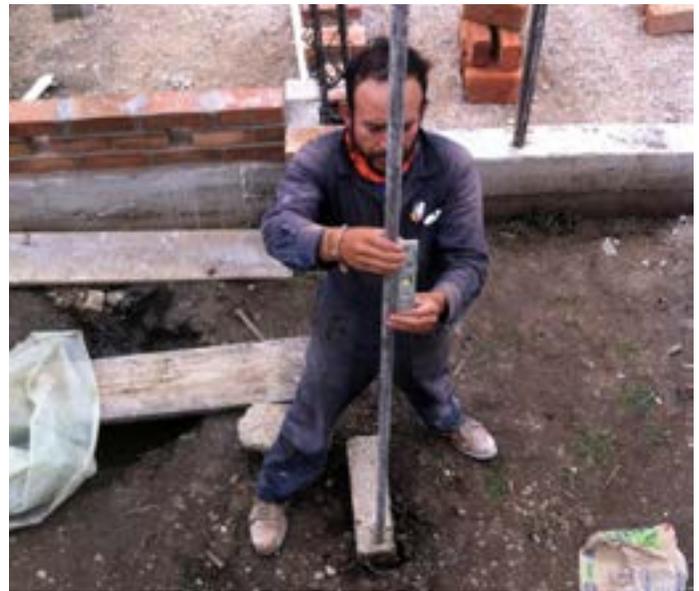


## 6.4 Muros

### Preliminares

9 mayo

Para la preparación de elementos guía para la elaboración de los muros, colocamos reglas en los ejes principales para el desplante de los muros sobre la cimentación. Todas las reglas que utilizamos fueron realizadas a partir de materiales recuperados y se colocaron de acuerdo a una regleta de nivel y la plomada.



### Hiladas

9 mayo

Iniciamos el desplante de hiladas a lo largo de todo el perímetro de la construcción de acuerdo a los planos de despiece de los muros. Se tomó especial atención en las columnas de esquinas que harían traslape con los muros. Esta actividad llevó mucho más del tiempo considerado, ya que los ladrillos al ser artesanales representaban algunas consideraciones no previstas como: No tenían la misma medida, por lo que su colocación a hueso demandaba mayor detalle y experiencia. La producción y cocido no se realizó en tiempo y forma, por lo que la entrega de uno de los pedidos demoró más tiempo del considerado inicialmente.



## Celosía

Mayo

Dentro de los detalles especiales se realizó la celosía considerada en la fachada, la cual de la misma forma tomó más tiempo del habitual debido a la misma situación de los ladrillos con diferentes dimensiones y formas, por lo que había que compensar con mezcla que regularmente manchaba el acabado final aparente.



## Trabes y cerramientos

30 Julio

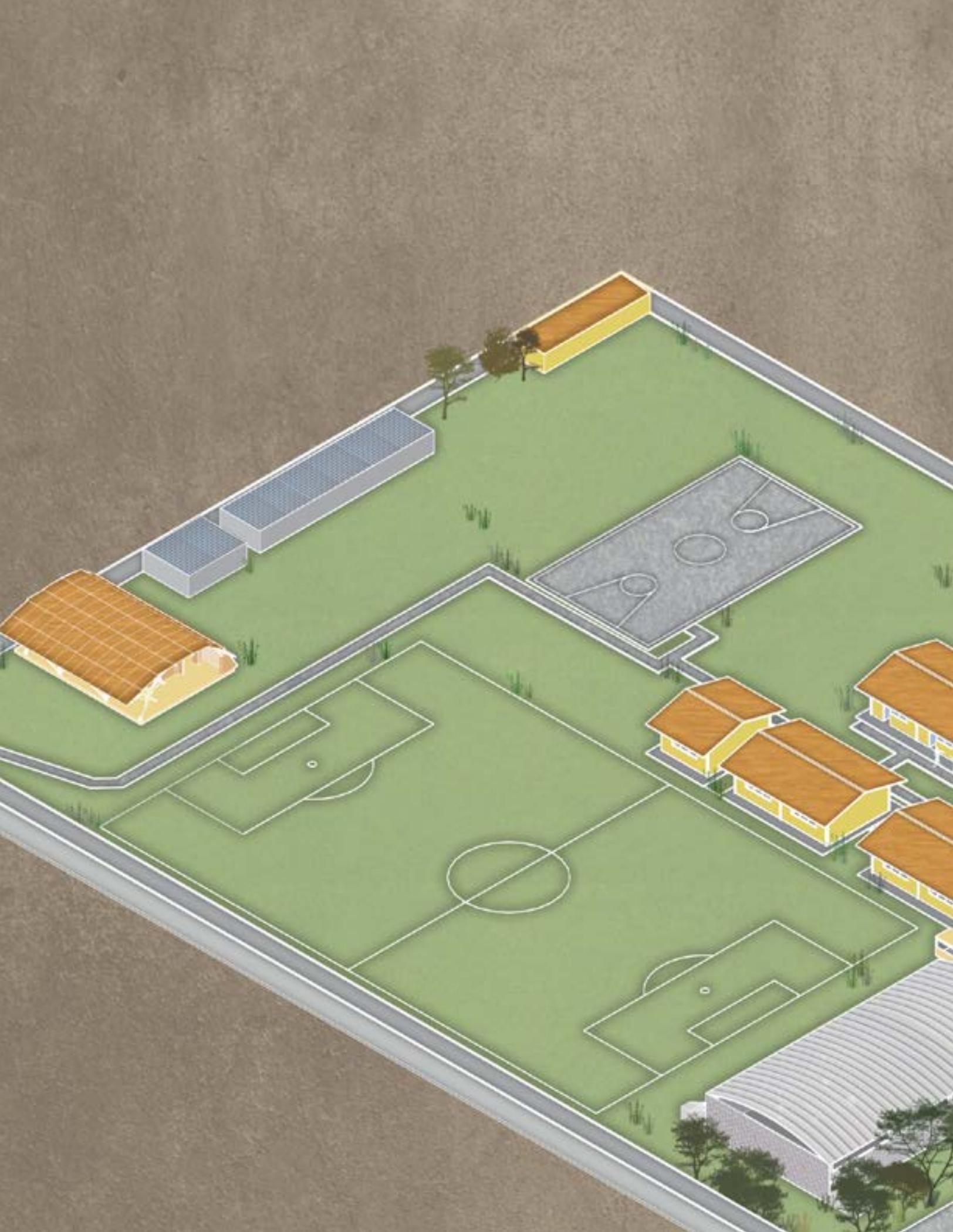
Al finalizar después de más de tres meses de colocación de ladrillos para los muros, finalmente colocamos el cerramiento y las trabes que coronan perimetralmente los muros. Se utilizó nuevamente cimbra a partir de materiales reciclados y se realizó el armado general con el acero restante de la cimentación.



# 6.5 Galería de fotos







## CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES

---



### contenido

- 7.1 Conclusiones
- 7.2 Bibliografía
- 7.3 Anexo de planos

## 7.1 Conclusiones

La importancia y pertinencia de los talleres prácticos en comunidades como un acercamiento al quehacer de los futuros arquitectos.

A través de la experiencia del “Taller Experimental” (llamado así inicialmente) para la construcción del “Aula Dinámica en San Cristóbal de las Casas Chiapas”, en 2014 y su documentación, es que concluimos compartiendo algunos aspectos que ahora creemos relevantes para la formación de los alumnos. A continuación, mencionamos los más conformados al momento:

### 1. La experiencia práctica genera un saber y un vínculo fuerte a la realidad.

La experiencia práctica y directa con los materiales que construimos genera más allá del aprendizaje en las bancas, un saber. Si bien la teoría facilita para los alumnos un aprendizaje previo sobre conceptos utilizados en la construcción de cualquier inmueble, la realización en el proceso de obra de cada uno de los elementos ofrece un panorama sensorial que permite consolidar los aprendizajes en una forma más profunda.

En relación a este tema, el profesor Vincent B Canizaro en su artículo “Design-build in architectural education: Motivations, practices, challenges, successes and failures” describe que en los proyectos “Design-Build” Diseño – Construcción, donde los estudiantes participan en el diseño proyectual y finalmente en su materialización, “amplía las habilidades de diseño en los alumnos estableciendo un vínculo más fuerte con la experimentación de los materiales.”



Colado de cimentación y rodapié

En el ámbito educativo, este modelo pedagógico representa una alternativa al proceso de diseño teórico basado en medios de comunicación digitales, hace un énfasis en atender las realidades incluidas en el contexto como: el entorno, los usuarios, tiempos de ejecución, recursos y exigencias técnicas, por lo que la toma de decisiones de diseño se hace más informada y receptiva.

## 2. La experiencia propia del trabajo en campo contribuye a generar empatía con el esfuerzo físico que implica la construcción.

En el aspecto que parece más evidente, los talleres prácticos demuestran a los estudiantes lo que supone llevar la arquitectura de un dibujo a un objeto construido, considerando entender el proceso desde el esfuerzo físico propio. Este mismo factor para la mayoría de los estudiantes es la principal motivación para participar en este tipo de programas.

Aunado a las consideraciones pedagógicas, la experiencia corporal de realizar las actividades que normalmente realizan los trabajadores de la construcción, puede representar una primera mirada desde la empatía que suponemos deberíamos considerar a las personas que realizan estas labores. La empatía es importante ya que si bien existen derechos que protegen las labores de los albañiles, no hay como experimentar diferentes amenazas que suponen el involucrarse físicamente en actividades que representan diferentes grados de riesgo, por lo que se espera que el cuidado al equipo de trabajo se vuelva indudablemente primordial.

Otra ventana en este tema, pudiera ser el extender el interés del alumnado por el panorama laboral en la especialización de los oficios relacionados a la arquitectura.

Armado de cimentación y preparación para excavación





Modelo INIFED "Aula Didáctica Regional" en diferentes contextos climáticos, topográficos y culturales.

1. Tlapa, Guerrero
2. Azoyú, Guerrero
3. Región Montaña, Guerrero
4. San Cristóbal de las Casas Chiapas, 2019

### 3. Involucrarse en el contexto transforma nuestra percepción para generar alternativas proyectuales más adecuadas

Cuestionar y contextualizar el quehacer que actualmente desarrolla la arquitectura desde las aulas universitarias (donde se prepara a los futuros profesionistas) es un eje fundamental que acciona alternativas en la búsqueda de nuevos panoramas para el hábitat que diseñemos los arquitectos.

Si bien aspectos técnicos, formales, artísticos y teóricos de la carrera son fundamentales, así como la consideración del contexto, la experiencia "in situ" de encontrarse inmerso en el lugar donde se trabajará, lleva el conocimiento de gabinete a enfrentarse a la realidad.

Desde la experiencia, por ejemplo, en las etapas de "Investigación" previa al desarrollo del proyecto, revisamos datos duros sobre: la población, el nivel de urbanización, servicios básicos, nivel educativo, etc, pero no es lo mismo saber que existen 1456 personas en una localidad cuando leemos un dato en la página web del INEGI, que experimentar qué es vivir en una comunidad de ese tamaño, (generalizando que muchos de los alumnos que tenemos la oportunidad de ir a la universidad son – somos personas que hemos vivido en ciudades).

La experiencia vivencial asegura que el conocimiento tome la dimensión del saber, pues ahora "SÉ", qué implica vivir en una comunidad pequeña, qué implica que sus habitantes tengan un rezago educativo, qué implica en la vida cotidiana y en la salud propia no tener servicios básicos, qué implica para una familia no tener hospitales o escuelas cerca etc. Todas estas cifras se vuelven experiencias sensoriales y emocionales que pueden transformar la percepción de los alumnos para la toma de decisiones al diseñar un proyecto.

Elaboración de muros del Aula  
Dinámica con ladrillo artesanal  
de barro, 2015



#### 4. Revalorar y promover el uso de los materiales locales.

Hoy en día la industria de la construcción y edificaciones es responsable de aproximadamente el 39% de las emisiones globales relacionadas con la energía, además, México es a nivel global especial fuente de explotación de recursos para la producción de acero y cemento, los cuales son causantes de la contaminación de los pueblos circundantes a las minas de extracción y promueven el despojo de sus tierras.

En este contexto se hace imprescindible que la toma de decisiones sobre los materiales no solo sea porque estos son económicos o prácticos, sino porque también son ambientalmente justos. De esta forma los proyectos que promuevan el uso de materiales locales demuestren ser una vía ecológica, disponible y eficiente para generar soluciones técnicas habitables.

Además de los beneficios ecológicos, los materiales locales ofrecen otros aspectos benéficos en la escala local y global, para lo cual cito textualmente los puntos descritos en la “Iniciativa por la construcción con materiales locales”, organizada por HIC-AL, los cuales abordan de forma sintética pero integral estos aspectos:

**Aspectos socio culturales:** Fortalecen la identidad cultural, refuerzan estructuras organizacionales locales, aumentan capacidades constructivas y promueven la participación equitativa.

**Aspectos económicos:** Detonan la autosuficiencia e independencia a partir de procesos productivos que fortalecen la organización colectiva y la ayuda mutua, disminuyendo costos monetarios e incrementando la economía local, así como el comercio justo y los círculos solidarios.

Aspectos políticos: El empleo de los materiales locales es un derecho de los pueblos originarios establecido en el Art 2º de la Constitución Política donde se establece la libre determinación para preservar los elementos que constituyan su identidad cultural y su hábitat.

Aspectos ambientales: El empleo de materiales locales mejora la relación humano-naturaleza, el conocimiento territorial, el manejo adecuado de los bienes naturales, la diversidad cultural y el aprovechamiento sostenible. Además, contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático y disminuyen el gasto energético.

## 5. La importancia de la formación para el acompañamiento de las comunidades involucradas

En México donde actualmente más del 52%2 de la población se encuentra en la línea de pobreza por ingresos, es coherente que la contratación de un profesional no sea la prioridad para lograr materializar la vivienda propia. Es así que para cubrir esta necesidad básica (vivienda) las personas autoconstruyen o autoproducen sin asesoría técnica.

Esta situación para nosotros cobró sentido vivencial a raíz de los sismos del 2017, donde al participar en las Brigadas Universitarias de evaluación estructural tanto en CDMX como en Juchitán, Oaxaca, pudimos dar testimonio sobre las fatales consecuencias por la falta de acompañamiento técnico para la autoconstrucción de vivienda.

Detalles técnicos en elementos estructurales o especificaciones sobre el mantenimiento de las estructuras, las cuales son enseñadas en los primeros tres años en la universidad, tal vez pudieron haber salvado el patrimonio y sobre todo



Presentación de Alumnos de la escuela primaria con el equipo de estudiantes F.A.

la vida de las personas, especialmente en comunidades rurales o recientemente urbanizadas.

Con base en esto es que creemos que la formación desde la vida universitaria, en carácter de corresponsabilidad con la sociedad puede y debe mirar hacia esos sectores de la población con mayor énfasis, donde poco a poco esto tome igual valor que la formación de alumnos preparados para la vida laboral en el sector mercantil - inmobiliario.

Sumado a la característica de ingresos de la población del país, México como país megadiverso y pluricultural, presenta el reto y necesidad de mirar desde la intersubjetividad hacia los territorios rurales y no rurales, en los cuales es deseable no imponer proyectos vistos únicamente como problemas de diseño, si no como la oportunidad de construir procesos que contribuyan a conservar y fortalecer la diversidad de pensamiento, de las prácticas locales y en general de la conservación y desarrollo de las culturas.

Para este último punto, desde la academia existen propuestas metodológicas de diseño como la Producción Social del Hábitat, la cual nos muestra una ventana hacia el diálogo horizontal entre las poblaciones y el acompañamiento técnico, así como una visión más integrada y holística sobre las escalas que comprenden al hábitat. Esta propuesta de abordaje creemos relevante que pueda ser integrada desde las primeras aproximaciones de los alumnos a alguna comunidad o sujeto colectivo con el que se colabore.

Fuentes:

1. Global Status Report 2018.
2. Resultados de pobreza en México, 2020, CONEVAL.



Equipo de alumnos FA UNAM

# Bibliografía

- BARBA LETICIA, ALCÁNTARA ARMANDO, HIRSCH ANITA, “Valores Universitarios Y Profesionales De Los Estudiantes De Posgrado de la UNAM”, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, México, 2016
- MARÍA MONTANER JOSEP, ZAIDA MUXÍ, “Arquitectura y Política”, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2011.
- PLAN DE ESTUDIOS 1999, Facultad de Arquitectura, UNAM. 2009
- PLAN DE ESTUDIOS 2017, Facultad de Arquitectura, UNAM. 2017
- MAO TSE-TUNG, Obras escogidas: Cinco tesis filosóficas. “Sobre la práctica”
- SANTA ANA LOZADA LUCÍA, “Arquitectura Escolar en México” Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM.
- GARCÍA HOLLEY MARÍA, “La Casa Que Crece” Publicación DO.CO.MO.MO Boletín 32-33
- WINFIELD REYES FERNANDO, “Luis Guillermo Rivadeneyra Falcó: Las Ideas y la Obra” Publicación Boletín 32-33 DO.CO.MO.MO. Boletín 25 2009
- ALBA JUÁREZ ALMA LIDIA, HERNÁNDEZ GUERRERO JOSE LUIS, “Análisis del acuerdo nacional para la modernización de la educación básica en su eje de reorganización del sistema a nivel básico en México (1993-2000)” Tesis Licenciatura en Administración Educativa UPN. 2011
- CATÁLOGO DE ESTRUCTURAS TIPO, Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, SEP.
- CASALET MÓNICA, “Descentralización y desarrollo económico local: Una Visión General del Caso de México”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 2000
- CARREÑO ALVARADO GLORIA CECILIA, “José Vilagrán García y la enseñanza de la arquitectura Moderna en México” Artículo Revista “Correo del Maestro”
- Autor desconocido. (octubre 2010) “CAPFCE y los espacios educativos en México, Reunión Latinoamericana de Infraestructura Física Educativa 2005” ARKIPEDIA.Blogspot
- CALVO BEATRIZ, GALVÁN LUZ ELENA, “Sismo y educación en la Ciudad de México” CIESAS, 1987
- REYES SALAS VICTORINA MARÍA, “Valores arquitectónicos de la UPN Ajusco” Tesis doctoral en Ciencias de la Educación. Colegio de Estudios de Posgrado de La Ciudad de México. 2006
- BOSCH JOSEPH, GRUPO DE INVESTIVACIÓN FORM. “Documentos de Arquitectura Moderna en América Latina, Vol 5” Institut Català de Cooperació Iberoamericana Universitat Politècnica de Catalunya, 2013
- SEDESOL “Normatividad SEDESOL TOMO 1, Escuela Primaria” México
- CAPFCE “Síntesis de datos dimensionales para diseño de mobiliario” CAPFCE, México
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía “Anuario Estadístico y Geográfico de Chiapas, 2015” Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Chiapas 2015
- MONTOYA GUILLERMO, HERNÁNDEZ JOSÉ, CASTILLO MIGUEL... “Vulnerabilidad y riesgo por inundación en San Cristóbal de las Casas, Chiapas” Estudios Demográficos y Urbanos Vol 23 2003
- CANIZARO VINCENT, “Design Build in Architectural Education: Motivations, Practices, Challenges, Succeses and Failures” Archnet-IJAR Volume 6, International Journal of Architectural Research. 2012
- SALAMA ASHRAF, WILKINSON NICHOLAS “Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future” The Urban International Press, 2007.
- ILICH IVÁN, “La Sociedad desescolarizada” México 1985. Versión digital