



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER TRES

Marzo 2018

# [ANÁLISIS Y ALTERNATIVAS DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS ESCOLARES EN LA CIUDAD DE MÉXICO]



Tesis teórica que para obtener el grado de Arquitecta que presenta:

Andrea Urbina Díaz

No. de cuenta: 30952961-5

Sinodales:

Arq. Israel Hernández Zamora

Arq. Marco Antonio Espinosa de la Lama

Arq. Ricardo Rodríguez Domínguez

Tutor: Arq. José Antonio Ramírez Domínguez



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.

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su apoyo y tolerancia, por su amor, porque este viaje ha sido tan mio como suyo.

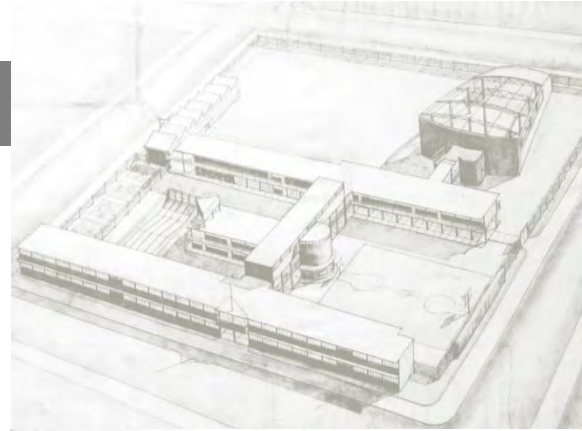
A mi hermana, por su particular forma de hacerme reír y quererme.  
A mi hermano, por creer en mí. A los dos, por hacer mi vida más feliz.

A mi abuela, por enseñarme mi propia fortaleza y nunca dejar de apoyarme y quererme.

A Luis, por su apoyo y amor incondicional, por las noches de desvelo haciendo maquetas, por entenderme cuando ni yo me entiendo, porque sin él no estaría donde estoy, y esto no habría sido posible.

A la UNAM y FA. A todos los profesores y compañeros que he tenido a lo largo de la carrera, por hacerme lo que soy.

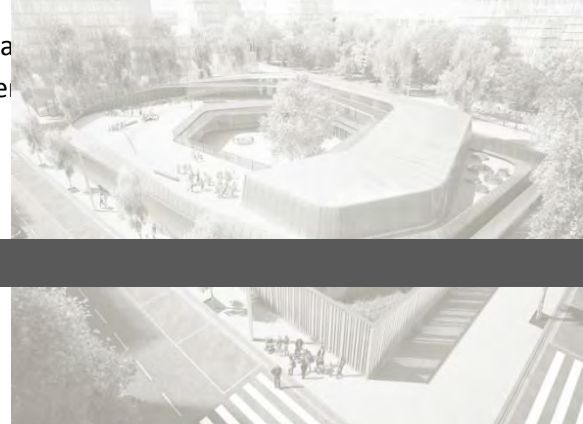
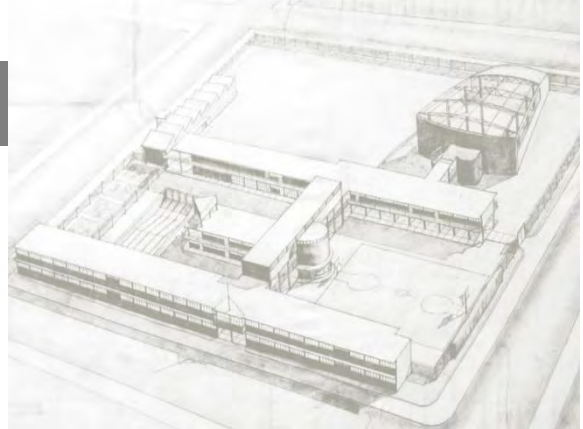
Gracias por creer en mí y no dudar, aun cuando yo dudaba de mí misma.



## PRÓLOGO

"... la escuela instituye cierto tipo de relación - tanto con los conocimientos que enseña como con los alumnos a los que escolariza- que la hace especial entre los múltiples modos de reagrupamiento ideados por el hombre. Una clase no es un grupo de personas que se han elegido entre sí en función de sus afinidades. Tampoco es un grupo de personas que comparten las mismas convicciones ideológicas o religiosas. No es una familia cuyos miembros están unidos por una relación de filiación. No es una banda liderada por un cabecillo, ni un plató de televisión donde el espectáculo establece las normas. Es un espacio y un tiempo estructurados por un proyecto específico que alía, a la vez, y de manera indisociable, la transmisión de los conocimientos y la formación de los ciudadanos (...) la escuela no es solamente un lugar de acogida o de paso, es el marco educativo específico en el cual todo debe de tener sentido de manera coherente. Un centro escolar, de primaria o secundaria, no es tan solo un conjunto de cursos y de reuniones más o menos bien dispuestas. Es una institución en la cual las relaciones entre las personas, el conjunto de la gestión diaria y todo el entorno material conspiran - desde el punto de vista etimológico << respiran juntos >>- para instituir una forma particular de actividad humana basada en valores específicos: el reconocimiento de la alteridad, el rigor y de verdad, el aprendizaje conjunto de la construcción del bien << pensar por uno mismo>>"

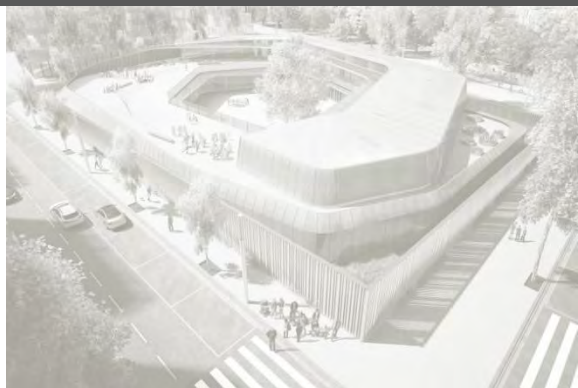
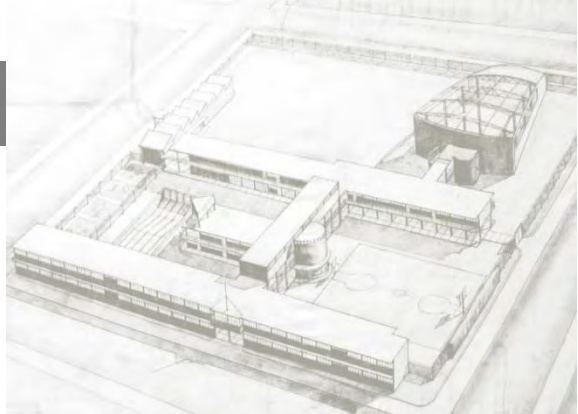
-Carta a un joven profesor, Philippe Meirieu



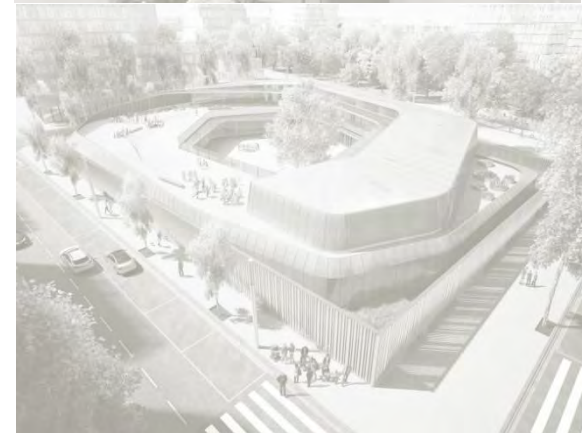
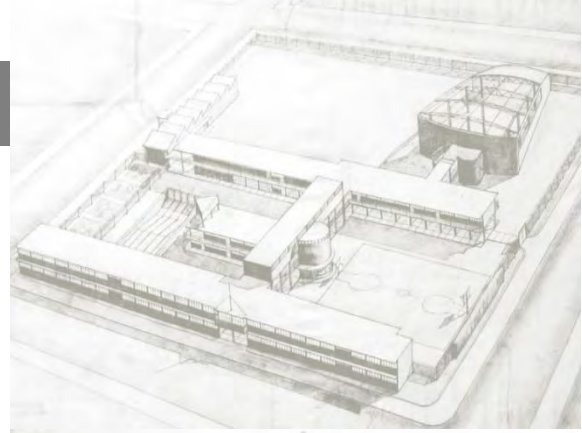


## ÍNDICE

Introducción .....	5
Ubicación del tema de investigación .....	8
Secuencia temática .....	11
Antecedentes .....	14
Análisis de la arquitectura, por Simon Unwin.....	21
Normatividad sobre escuelas secundarias .....	33
Programas arquitectónicos .....	42
Escuelas secundarias en México .....	47
Escuelas Secundarias en el mundo (espacios análogos) .....	70
Conclusiones.....	91
Bibliografía .....	98



## INTRODUCCIÓN



La Arquitectura Escolar, a nivel mundial, está experimentando un auge, principalmente en Europa y Estados Unidos, debido a la aparición de nuevos estudios y formatos de enseñanza que han cambiado la forma de percibir la educación y que exaltan el uso del espacio arquitectónico correcto como beneficio para el desarrollo de las jóvenes mentes. Diversos estudios comprueban que el espacio forma parte vital de la formación del ser humano, pues desde una joven edad, los niños encuentran espacios que se apropian para ayudar en su desarrollo psicológico y social.

Sin embargo, México se encuentra en detrimento en lo que respecta a su Arquitectura Escolar, pues al no contar con ningún marco de referencia aplicable a la situación actual de no solo nuestro país sino a Latino América, hemos intentado resolver el problema copiando a los célebres arquitectos europeos o norteamericanos y sus soluciones.

Estos modelos, con espacios de usos múltiples y compartidos entre salones o salones para todas las edades, no son aplicables ni útiles al estudiar el actual programa de estudios de la SEP, pues difiere increíblemente de los programas de estudio europeos y norte americanos; hablando específicamente de los espacios arquitectónicos la principal diferencia es la existencia de tiempos de estudio designados para los alumnos y el espacio que esto requiere (los conocidos "home rooms", salones con múltiples usos que sirven para asesorías grupales o individuales, trabajos en equipo o zonas de estudio), seguida de las diferentes clases en diferentes aulas, en vez de uno solo, y la educación técnica en talleres que parece ser integra de la educación americana ("home studies" ciencias de la casa, carpintería, dibujo técnico, mecánica, etc.).



Escuela Secundaria Liyuan, China.  
Minax Architects, 2015 (Archdaily)



Institución educativa La Samaria, Colombia.  
Campuzano Arquitectos, 2012 (Archdaily)



A pesar de que la educación privada en México, con su respectiva adaptación al programa de estudio, puede tener más similitud con las europeas o americanas, lo cierto es que los planteles tanto públicos como privados no cuenta con una arquitectura unificadora que dicte normas básicas para el uso y acondicionamiento de los espacios; esto deriva en el mal uso, falta de apropiación y unión por parte de los alumnos, y la decadencia de la calidad de la educación. En el caso de educación temprana y preprimaria, abundan espacios especialmente creados para el desarrollo de los infantes, mientras que los espacios adecuados también cuentan con adecuaciones especiales y notorias para los alumnos. A nivel Primaria se encuentra el mayor número de planteles en México, siendo a estos a los que se les tiende a poner atención especial en el rango de la Educación Básica. En cuestión de educación media superior y superior, se cuenta con planteles mucho más especializados y enfocados al aprendizaje de los alumnos, con ausencia de espacios adecuados. Sin embargo, hablando de la Educación Secundaria, que para todo motivo es tratada como un "escalón" de unión entre la educación primaria y la educación media superior, se ve afectada al ser tan ignorada, y no es tratada como la unión entre dos etapas de la vida de un estudiante y que podría dictar si el estudiante continuará con sus estudios medio superior y superior.

Mientras que la falta de calidad de la educación no puede ser completamente adjudicada a la falta de una arquitectura escolar mexicana, si podríamos decir que es un factor que puede ser remediado para lograr mejores espacios que fomenten el aprendizaje adecuado.

El motivo de esta tesis es presentar datos suficientes, mediante el análisis de espacios similares, para la creación de espacios básicos que puedan ser usados tanto en sector público como privado a nivel Secundaria para mejorar el aprendizaje y la calidad del ambiente en que los estudiantes se desarrollan.



Escuela Secundaria Castries, Francia. MDR Architectes, 2014. (Archdaily)



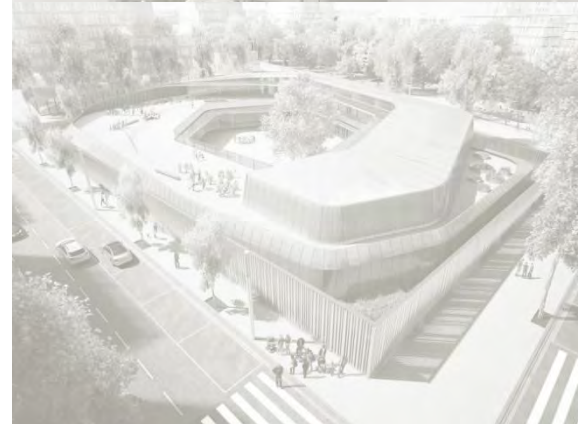
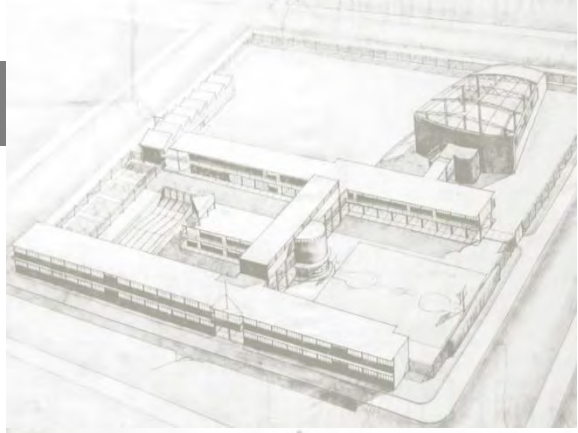
Escuela Primaria en Bordeaux, Francia. RCR architectes + Artotec, 2016. (Archdaily)



Escuela Primaria en el Sur de Melbourne, Australia. Hayball 2018. (Archdaily)



## UBICACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN



### **Exposición del tema de investigación**

El tema principal de esta investigación es el análisis de los espacios arquitectónicos escolares del último siglo en México. Se usará el libro "Análisis de la Arquitectura" de Simon Unwin, como forma de analizar el espacio arquitectónico, su efecto en las personas y su uso, con el objetivo de usar sus ideales para construir una crítica sobre dos escuelas que marcan el paso del tiempo en la arquitectura escolar de México.

### **Objetivos**

#### Objetivo general:

Analizar los planteles existentes tanto en México como en el mundo (países "modelo" recomendados por la Unicef) con el objetivo de poder plantear el desarrollo de una serie de espacios justificados que sirvan para aumentar el potencial del desarrollo, en todos los niveles (físico, cognoscitivo, mental y social), de los estudiantes a nivel Secundaria.

#### Objetivos particulares:

Sugerir espacios que estén adecuados a las medidas antropométricas y estado mental de alumnos de secundaria.

Proponer espacios que fomenten el uso de diferentes métodos de enseñanza y estructuración de las aulas de las diferentes materias que marca la SEP.

Plantear espacios que aumenten la capacidad de creatividad del personal de la escuela y se presten para exaltar sus propias materias.

Proponer el desarrollo de espacios que ayuden a aumentar y desarrollar las diferentes capacidades de los alumnos.

Formular espacios que se adapten a los posibles cambios tecnológicos y ecológicos.

### **Justificación**

La presencia y ausencia de Arquitectura Escolar es muy notoria, cuando en Europa se sigue innovando en la educación y su forma de enseñanza. En México, la ausencia aparente de arquitectura pensada hacia el ámbito escolar, y la falta de apropiación de espacios por parte de los alumnos se ve reflejada en los métodos de enseñanza y la capacidad de aprendizaje de los niños, por lo que se busca proponer una nueva forma de Arquitectura Escolar que solucione estos motivos.

### **Problema**

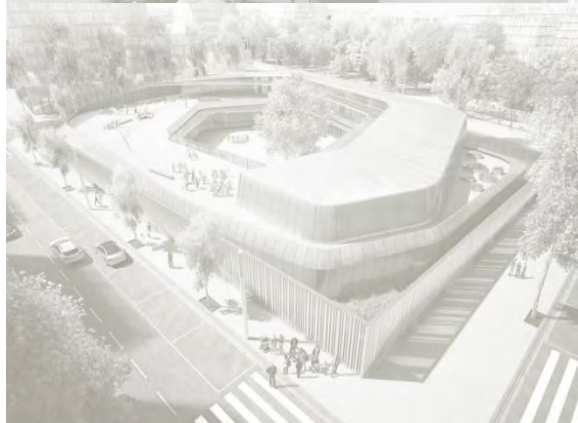
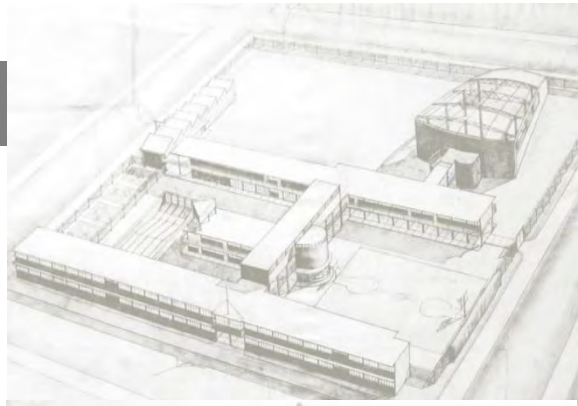
La falta aparente de atención al sector educativo, y lo que deriva del mismo: la falta de cuidado de instalaciones, los espacios con fallas (ubicación, ambientación, ventilación, etc.), la arquitectura diseñada en otro tiempo para las funciones de ese tiempo, misma que ya es obsoleta, y la molestia que generan todos los factores mencionados y que se ve directamente afectando el desempeño académico de alumnos y profesores.

### **Hipótesis**

Si se diseñan espacios adecuados para la educación, mejorará el aprendizaje de los estudiantes, se mejorará la habitabilidad de los espacios para usuarios (profesorado, alumnado y padres) y se brindarán mejores alternativas para la práctica de docente.



## SECUENCIA TEMÁTICA



Este texto abarca temas con el objetivo de analizar y proponer espacios arquitectónicos escolares en México. Para esto se retomó el texto de Simon Unwin, "Análisis de la Arquitectura", retomando sus ideas para el análisis de dos escuelas en el Distrito Federal, México.

### Antecedentes

La arquitectura escolar en México tiene sus bases en la arquitectura escolar europea y americana, por lo que se hizo una breve investigación en ambos aspectos, desde su nacimiento en el siglo XVI con sus techos altos, educación estricta y grupos de más de 100 alumnos, hasta las nuevas teorías y su arquitectura en los Países Bajos con salones inclusivos y grupos mixtos de todas las edades. Para que la arquitectura mexicana finalmente apareciera en la época moderna con la aparición de la CAPFCE a cargo de los arquitectos más prometedores de su época, como Mario Pani y Juan O'Gorman.

### Análisis de la Arquitectura según Simon Unwin.

Simon Unwin es Arquitecto que da clases de arquitectura en la Universidad de Wales y enseña y vive bajo la premisa de que la arquitectura es un arte que abarca muchas artes y ciencias, que la Arquitectura no es solo la construcción de edificios, sino la relación que tienen los usuarios con el espacio, el espacio con los usuarios, y el espacio con la construcción, que la arquitectura, para él, básicamente se define como "identificación de lugar". El libro se enfoca en analizar la arquitectura desde varios puntos de vista, abarcando desde la relación del espacio con el usuario, la geometría, hasta la estructura y los materiales.

### Objetos de análisis mexicanos, la primera escuela Secundaria: "No. 1 Cesar A. Ruiz", la escuela Secundaria Técnica: "No. 56 Enrique Ramírez y Ramírez"

La Escuela Secundaria No. 1 no fue construida tanto como fue puesta en un lugar. Ocupa el lugar del antiguo Seminario de la Ciudad de México, cerca del Centro Histórico. El edificio fue restaurado y adaptado para cumplir con las demandas de la Dirección de Secundarias y no ha tenido gran cambio en su arquitectura sin contar los actos de mantenimiento menor que se le han hecho.

La escuela Secundaria Técnica es un gran ejemplo de las condiciones en las que se encuentran la mayoría de las escuelas de la Ciudad de México, se encuentra en las afueras de la zona Metropolitana, en Topilejo, con más estudiantes asistiendo de lo que se consideró al momento de su construcción.

Finalmente, la escuela no 15 "Alberto Einstein" como ejemplo de arquitectura escolar mexicana, cuando estaba en su apogeo en el año 1945, como ejemplo de los modelos que existieron y su pobre adecuación al actual programa SEP.

### **Normatividad y programas arquitectónicos: CDMX**

La normatividad sobre escuelas secundarias en la Ciudad de México se encuentra bastante reducida, ya que no se cuenta con un reglamento para escuelas desde que la CAPFCE fue sustituida por la INIFED, por lo que se buscó un medio de comparación con información sacada de la UNICEF y que la propia institución recomienda como directrices de proyectos arquitectónicos. Se buscaron reglamentos y normas que pudieran ser aplicados a la Ciudad de México, por las condiciones climáticas, del terreno y económicas.

### **Normatividad, programas arquitectónicos y objetos de análisis: global.**

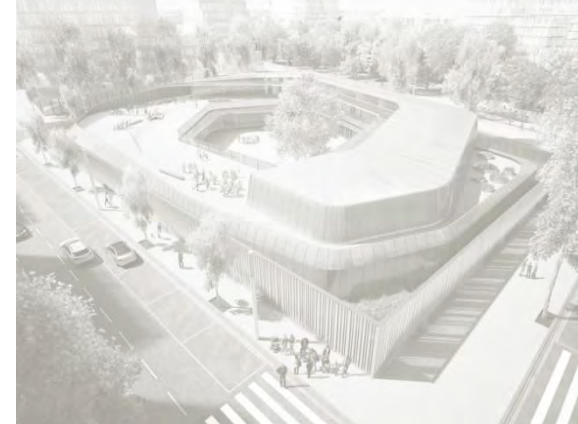
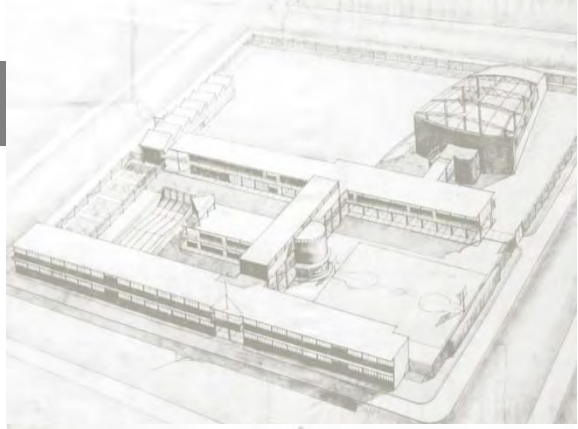
Se eligió la República del Bhutan, por ser terreno diverso y zona sísmica, al igual de no gozar de una economía próspera; se eligió Perú como representante de América Latina; la República de Ruanda, por ser un país en desarrollo; y las directrices básicas de la Unicef para escuelas confortables y “amigables”.

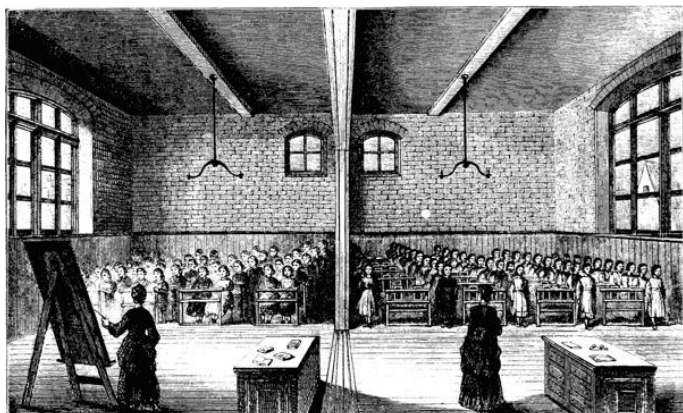
### **Conclusiones**

Como todo trabajo de investigación se llegaron a ciertas conclusiones para determinar si se cumplió la hipótesis.

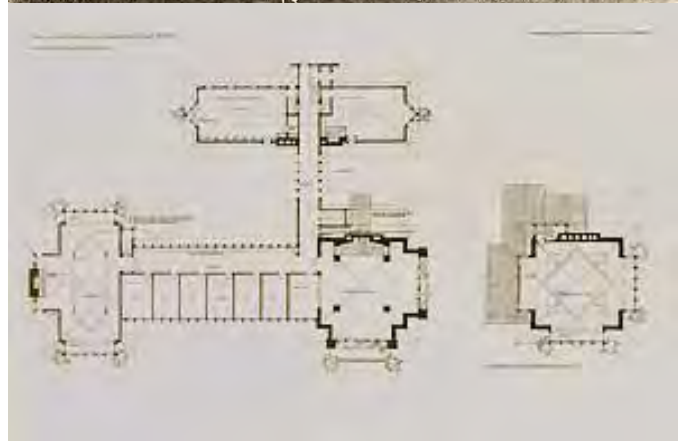


## ANTECEDENTES





Salones de doble altura, propuestos por Robson.  
School Architecture 1874. (Architecture of Schools, 2000)



Exterior (arriba) y planta (abajo) Hillside Home School Building, EUA.  
Frank Lloyd Wright. (Architecture of Schools, 2000)

## Europa

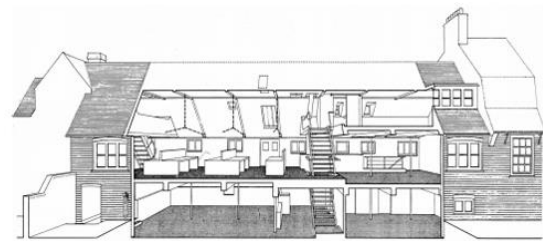
En relación con Europa, a quien señalamos como antecedente ya que se suele tomar como modelo, la arquitectura escolar empezó después de la Revolución Industrial, cuando se empezó a buscar una educación para las clases trabajadoras, (alrededor de 1840) y surgió la cuestión del diseño de escuelas, sin embargo el diseño de escuelas sólo se enfocó en dos cosas, la estructura arquitectónica y la educación, no en los espacios para la educación.

Para 1874 se publicó el libro "School Architecture" en Inglaterra, donde se fomentaba el diseño de escuelas que minimizaban a los niños al usar aulas de grandes dimensiones bajo la premisa de buena iluminación y ventilación, con el sistema prusiano de varias aulas alrededor de una sala común contemplando de 40-60 alumnos y 80 pies cúbicos (24.4 metros cúbicos) por alumno; este modelo fue desechado y la mayoría de sus edificios fueron destinados para la educación superior. Para 1902 se empezó a encontrar un estilo en las llamadas "escuelas urbanas" con sus múltiples pisos y closets en cada aula. Después de la primera guerra mundial, la arquitectura escolar europea sufrió un hiato, durante el cual, se disminuyó el personal y los edificios educativos, por lo que el personal fue en su mayoría mujeres, lo cual molestó a los miembros más conservadores de la junta

educacional. Alrededor de 1910 se estableció una escuela experimental, creada por John Dewey, que buscaba enriquecer la currícula educativa y contaba con espacios para esta versión expandida del modelo educativo, que buscaba hacer la educación más parecida a la vida real usando talleres y laboratorios experimentales. En esta versión se basó Frank Lloyd Wright para crear su escuela- hogar Hillside que buscaba la conexión de espacios y la horizontalidad de los centros educativos, contaba con diferencias de niveles y aprovechaba la luz solar por medio de ventanales y pantallas divisorias, se enfocaba en la corporeidad de los niños, y los volvía conscientes de su entorno para que lo utilizaran como expresión de su creatividad e imaginación.



En 1924, inspirada en el trabajo de Freud, Dewey y Montessori, Susan Isaacs creó una "Escuela Libre" como modelo experimental en donde se tenían niños de diferentes edades en un modelo de internado, llamado "Malting House"; las clases regulares no existían, simplemente estaban disponibles los profesores para los alumnos y se le invitaba a cuestionar y curiosar; tenían actividades diversas, como talleres y laboratorios, que ayudo a implementar las materias científicas en la currícula educativa; lo novedoso fue que todo estaba escalado a la edad que tenían los niños y le daban énfasis al jardín como campo exploratorio para ellos.



Exterior (arriba) y corte (abajo) de la "MaltingHouse" c. 1900.  
(Architecture of Schools, 2000)

A partir de los años 30 y 40's, se decidió que deberían de crearse nuevas escuelas para la nueva infancia, por lo que se buscó construir de forma que tuviera bases científicamente comprobadas usando algunas ideas del autoritarismo anterior combinando con la educación extremista de personas como Susan Fields, creando así una arquitectura escolar que sería como una "ciudad de la niñez" combinada con arquitectura moderna.



Apollo Schools, Países Bajos. Herman Hertzberger, 1980.  
(Architecture of Schools, 2000)

Otros exponentes de la arquitectura escolar europea son Hans Scharoun, Aldo Van Eyck y Herman Hertzberger. Scharoun, en los años 50s, consideraba a la escuela como un microcosmos, una mini ciudad, que representaba a la sociedad a la que los niños aspiran a pertenecer y veía a las necesidades de los alumnos como las de mayor importancia. Van Eyck, en los años 70s, diseño escuelas en donde el centro era el patio, rodeado de salones, con las esperanza de transmitir un lugar de seguridad pero abierto, a escala de los niños. Hertzberger, en los años 80s, diseño las escuelas Apollo, en donde los salones se ubicaban en tres niveles de un edificio alrededor de una sala común, lo cual incrementaba la sensación de pertenencia y la relación alumno-comunidad.





Dudek, 2000 pp 1-76)

El más reciente modelo de arquitectura escolar europea lo encontramos en Dinamarca, nacido en 2002 a partir de la última reforma educativa del país, usando las teorías de inteligencias múltiples. Esta escuela, modelo para toda la municipalidad, cuenta con "áreas hogar" (reemplazo de los salones), con mobiliario movable y ajustable a los tres grados educativos de los aproximadamente 70 alumnos; dentro de estas áreas, se encuentran los "cuartos hogar" donde los alumnos se reúnen con profesores de materias individuales; al exterior se encuentran el patio, la alberca, canchas deportivas y anfiteatro.

(Architecture of Schools, the New Learning Environments. Mark

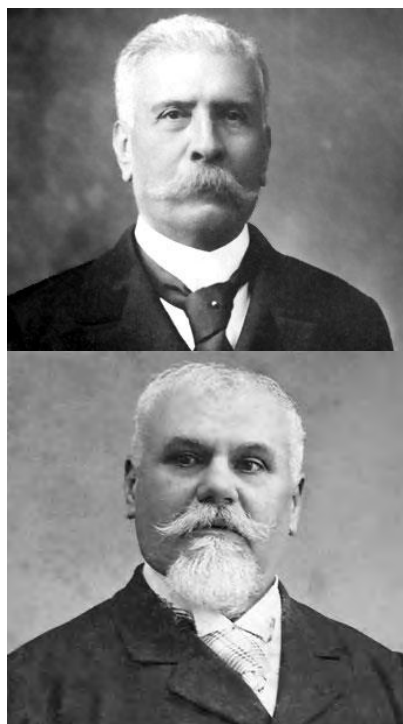
Hellerup Skole, Dinamarca. Arkitema  
Architects, 2002. (Archdaily)

## México



Escuela Horacio Mann, México. Nicolás Mariscal, 1905.  
(Arquitectura Escolar en México)

La Arquitectura escolar en México inicia en la época prehispánica, cuando se crearon escuelas para las familias nobles y para las familiar populares (con alumnos con "capacidad reconocida"); a la llegada de los españoles las escuelas eran principalmente conventos en los que se tenían a partir de 50 alumnos en "salones", este modelo se basaba en el modelo europeo de educación donde la educación se le encomendaba a los religiosos y fungía la doble función de evangelizar y alfabetizar a los indígenas en la Universidad Real y Pontificia. A 15 años de la conquista se inició el Colegio de Niñas, y en cada pueblo se seguía la regla, si había templo, había colegio de educación media superior y superior.

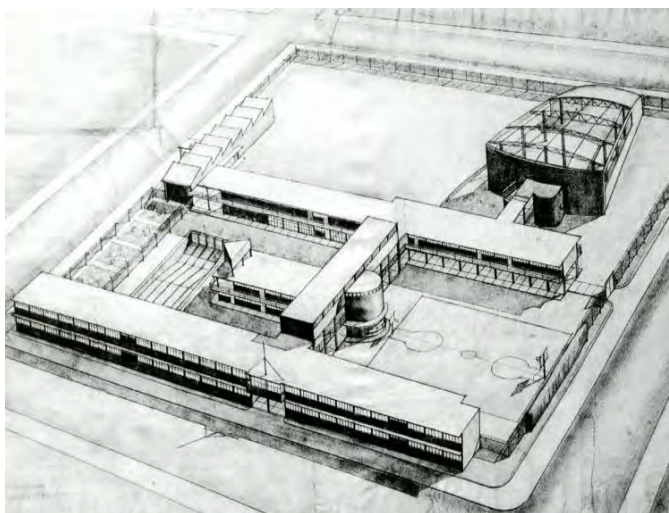


Porfirio Díaz (arriba) y Justo Sierra,  
director del MJIP (abajo). (La Planeación  
Escolar de la República Mexicana como  
ensayo concreto de Urbanismo)

Con el pasar de los siglos y después de la Independencia se empezó a tomar en cuenta la educación y su importancia, en 1786 se creó la primera escuela pública de infantes y Santa Anna en 1842 encargó la educación primaria a la orden Lancasteriana. En general en los años 1833 hasta 1867 existe un desorden educacional, ya que la universidad abría y cerraba sus puertas. Con la llegada de Porfirio Díaz al poder y sus múltiples beneficios y nuevas tecnologías, también llegó la primera normalización de escuelas y se creó el Ministerio de Justicia e Instrucción Pública (MJIP), que tenía como objeto regular la creación y desarrollo de escuelas, regulando la higiene de las instalaciones y la capacitación de los maestros, contando con arquitectos como Nicolás Mariscal que propuso un modelo de salón de 64 metros cuadrados para 50 alumnos; al terminar el Porfiriato se contaba con más de 11 mil escuelas. Durante la Revolución, la arquitectura escolar perdió un aproximado 9% de sus planteles, puesto que fueron ocupadas como cuarteles y/o quemadas; de igual forma se suprimió el MJIP, dejando las escuelas a cargo de sus ayuntamientos, los cuales estaba en pobres condiciones económicas.

La arquitectura escolar posrevolucionaria se consolidó con la aparición de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en 1921, a cargo de José Vasconcelos, quien resaltó la importancia de la educación al verla como una medida de igualdad entre individuos. José Vasconcelos se dió a la tarea de mejorar la infraestructura escolar y creó muchas más escuelas, por lo que se basó en el modelo de Frederick Dressler en su libro "American School Building", enfocado principalmente en la salud, higiene y seguridad de los niños, para crear aulas de 70 metros cuadrados con 3.80 de altura para 50 alumnos y considerando diferentes talleres como carpintería, herrería, mecánica, etc. De igual forma se inició un esfuerzo nacional por llevar "eruditos" a todos los rincones del país, al estilo "maestro misionero"

Durante la década de los 30s y 40s se crearon las "escuelas del millón" (llamadas así por el presupuesto), a cargo de Juan O'Gorman, quien optó por modular y usar materiales más accesibles como el concreto reforzado y acero, con materiales aparentes para su fácil conservación, para crear aulas basadas en un módulo de 3x3. Sin embargo, nunca contaron con el abuso que sufrirían las instalaciones por parte de los alumnos. En 1942 fue creado el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), para continuar con las labores del Departamento de Edificación de la SEP, este comité tuvo a arquitectos ilustres, como Domingo García Ramos, Enrique del Moral y Pedro Ramírez Vázquez, quienes se dividieron el territorio nacional y se propusieron la creación masiva de escuelas, cada zona contando con sus particularidades de acuerdo a los arquitectos que diseñaron los proyectos; se prestó atención especial a las zonas rurales, con la creación de la casa-aula-rural a fin de expandir la educación por todo el territorio nacional. La CAPFCE pretendió unificar la forma de diseñar escuelas, limitando el número de salones con respecto al número de estudiantes, sin rebasar los 1200 estudiantes, puesto que habían notado una alta demanda de inscripción y por lo tanto de rechazo de los alumnos que al final de año escolar se encontraban con una ausencia de alumnos en las aulas.



Proyecto de Secundaria Tipo, México. Juan O'Gorman 1933.  
(Arquitectura Escolar en México)



Escuela República de Costa Rica, México. José Villagrán García, 1942.  
(Arquitectura Escolar en México)

En 2008 la CAPFCE fue desintegrada y se creó el Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa (INIFED) que tiene como objetivo fortalecer la infraestructura educativa a nivel nacional, emitiendo normas y especificaciones técnicas al igual que guías operativas. Esta institución nació de la nueva reforma educativa del país; como segundo objetivo ha empezado a actualizar las actuales escuelas al hacerlas más ecológicas y ambientalmente amigables. En su informe, dieron a conocer que ya han instalado sistemas para la reducción del uso de agua potable en escuelas públicas de la Ciudad de México, al igual que hortalizas en recirculación y uso de energías alternativas. Han liberado y actualizado normas que conciernen a los sanitarios, mobiliario, diseño arquitectónico e imagen institucional.

(Arquitectura Escolar en México, Dra. Lucia Santa Ana Lozada) (La Planeación Escolar de la República Mexicana como ensayo concreto de Urbanismo, Arq. José Luis Cuevas)



## Arquitectura moderna en México



Casa Barragán, México. Luis Barragán, 1948. (Archdaily)



Restaurante Los Mantantiales, México. Félix Candela, 1958. (Archdaily)

Una vez terminada la Revolución, la población buscó apartarse lo más posible de los antiguos regímenes porfiristas, por lo que dejaron de ver hacia Europa y se enfocaron en parecerse más a EUA; además, México buscaba presentarse hacia el mundo como un país abierto, que ya había resuelto sus dificultades y como una posibilidad económica. Para lograr esto se resolvió arreglar la estética artística y arquitectónica; el arte comenzó a popularizarse y adoptó un tinte más nacionalista, se realizaron adaptaciones a los estilos más

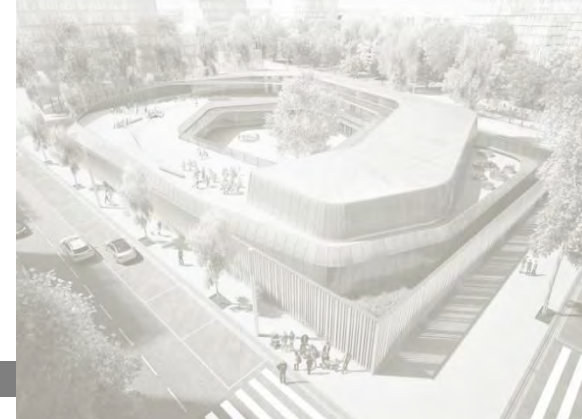
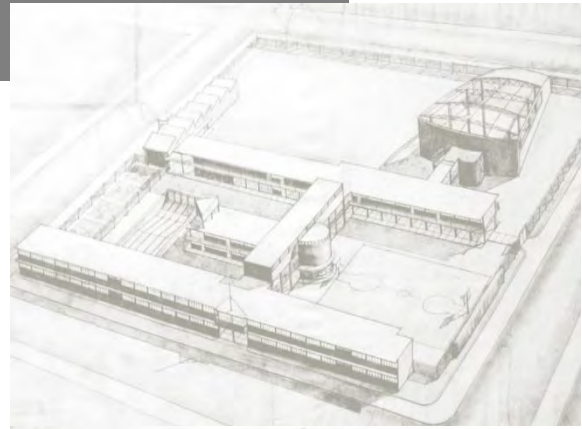
populares, principalmente el Art Décode Chicago y Art Nouveau franco-belga, se empezó a buscar que la arquitectura fuera más de carácter utilitarista.

El Modernismo en México represento una compleja mezcla de formas futurísticas provenientes del Art Déco y las formas geométricas de origen prehispánico. Algunos ejemplos de esto son: el Palacio de Bellas Artes (el interior), El Monumento a la Revolución, la escuela Primaria Benito Juárez, el Edificio de la Lotería Nacional y el Edificio de Marina. Adicionalmente se empezó el crecimiento urbano y demográfico, se crearon colonias atrás de las zonas "acomodadas" del Porfiriato y otras más atrás de los ríos que cruzaban la ciudad; aplicado a

las casas habitación no hubo mucha diferencia a los edificios gubernamentales, solo se siguió adornando con motivos nacionalistas; se introdujo el concepto de condominio a la lógica urbana de la ciudad y por lo tanto nació una nueva concepción de la propiedad privada.

Durante este movimiento surgen varios arquitectos de renombre quienes desarrollan varias teorías; José Villagrán García, con su teoría sobre el uso del espacio y el funcionalismo; Juan O 'Gorman, desarrolla a teoría "orgánica" dentro de los mismo planteamientos de Frank Lloyd Wright; Félix Candela, con la fundación de su constructora Cubiertas Ala y el uso del paraboloide hiperbólico; Luis Barragán, con una teoría de conjunción de la forma del espacio con forma de la arquitectura rural vernácula; además se encuentran Teodoro González de León, Agustín Hernández -Navaro, Abraham Zabludovsky y Mario Pani.

**ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA,**  
SIMON UNWIN

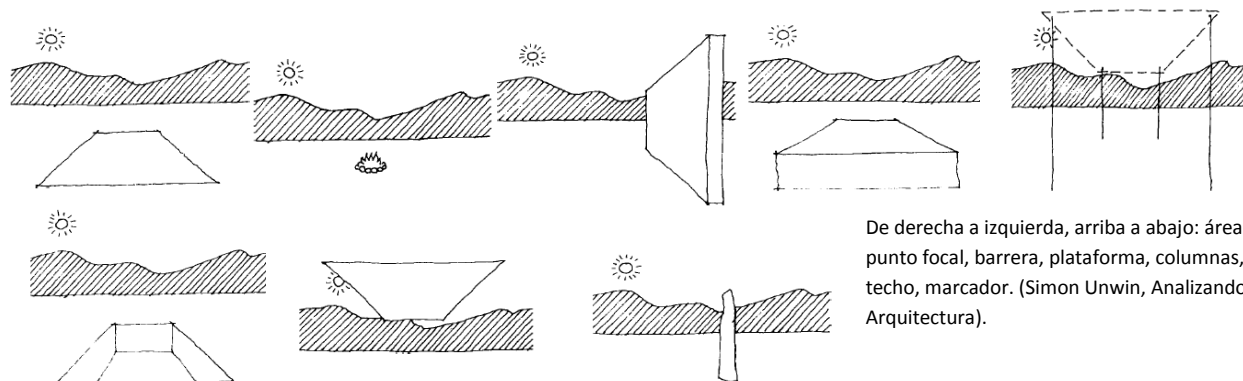


## La Arquitectura como identificación de lugar

Si buscáramos la definición de Arquitectura podríamos decir que se define como "diseño de edificios", pero si buscáramos más profundamente, podríamos decir que es la organización conceptual del edificio, la estructura intelectual. Pero la definición correcta es como "identificación de lugar", implicando que en la arquitectura participa más que el diseñador, pues habrán lugares propuestos por el diseñador y lugares creados por la adopción de los usuarios. De esta forma, la Arquitectura tiene condiciones, ya que no es un arte libre de la mente y se ubica en la realidad con características reales: gravedad, suelo, cielo, sólido y espacio, el tiempo, etc.; la arquitectura esta operada por y para las personas por lo que hay otros tipos de condiciones "políticas" dadas por los seres humanos como individuos y como seres sociales.

## Elementos básicos de arquitectura

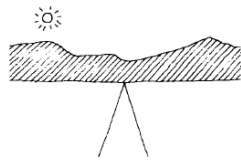
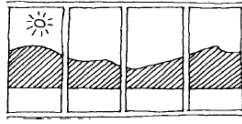
Por elementos básicos no nos referimos a los materiales, si no a los elementos conceptuales. En términos físicos, los elementos primarios de la arquitectura son las condiciones bajo las que opera la Arquitectura, e incluyen la gravedad, el espacio, la luz el tiempo, el suelo; dentro de estos elementos conceptuales encontramos materiales conceptuales:



De derecha a izquierda, arriba a abajo: área definida, punto focal, barrera, plataforma, columnas, foso, techo, marcador. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura).

- Área definida de suelo
- Área elevada o plataforma
- Área sumida o foso
- Marcador o identificador
- Punto focal, cualquier elemento en el que se concentra la persona
- Barrera
- Techo o toldo

-Postes de soporte o columnas

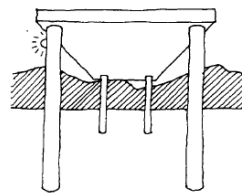
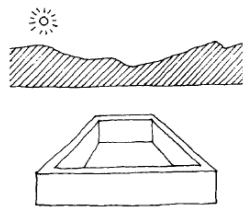
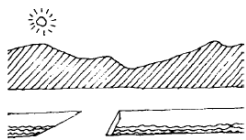


De derecha a izquierda: aberturas, camino.  
(Simon Unwin, Analizando la Arquitectura).

Otros elementos básicos que identifican lugares implican:

-Camino

-Aberturas



De derecha a izquierda: puente, célula, edículo.  
(Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

Estos elementos básicos se pueden combinar para crear formas arquitectónicas rudimentarias como:

-Un puente es un camino

-Las barreras pueden ser combinadas para formar un recinto

-Paredes/barreras y un techo crean una célula

-Darle columnas a un techo crea un edículo.

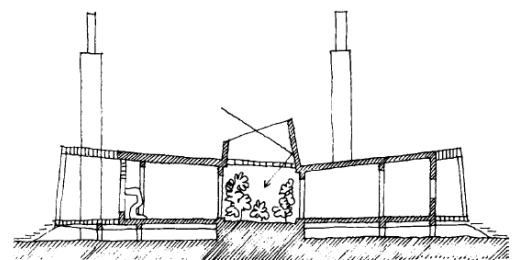
**Elementos modificadores de la arquitectura**

En la realización física de la Arquitectura, los elementos básicos y los lugares que identifican son modificables por fuerzas ajenas que sin embargo también condicionan a la Arquitectura; a pesar de que el uso de elementos básicos puede ser la forma primaria en que la mente diseñadora organiza el espacio los elementos modificadores contribuyen en gran parte a la experiencia del lugar:

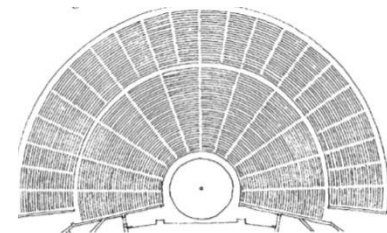
-Luz/Iluminación.- es una condición y un elemento, ya que diferentes tipos de luz son apropiados para diferentes tipos de actividades, puede ser modificada, explotada y aprovechada. La luz contribuye al ambiente del lugar y puede modificar la apariencia del mismo.

-Color.- puede ayudar en identificar un lugar, juega un papel en el reconocimiento de un lugar y en el direccionamiento de una persona.

-Temperatura.- siempre ha sido una consideración central en la arquitectura cuando pensamos en la identificación de un lugar; la temperatura puede o no puede estar relacionada con la



Villa en Suecia. (Simon Unwin. Analizando la Arquitectura)



Anfiteatro. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)



temperatura.

-Ventilación.- la temperatura está relacionada con la ventilación y la humedad, ya que también identifica un lugar.

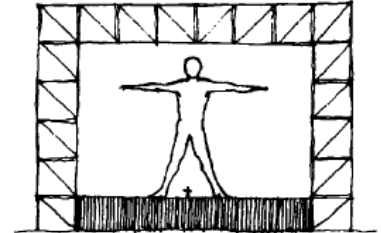
-Sonido.- juega un papel tan importante como la iluminación, los lugares pueden ser identificados por los sonidos que hace o la forma en que los sonidos son afectados dentro del lugar.

-Olor.- un lugar puede ser identificado por su olor, un olor puede hacer un lugar, darle carácter.

-Textura.- es una característica que se puede ver y se puede sentir, puede ser alcanzada por la aplicación tóxica a una superficie (pintura, tela, etc.); identificamos lugares por la textura, lo hacemos conscientemente e inconscientemente, aparte de ser útil en la oscuridad y para personas con debilidad visual y nos ayuda a diferenciar el uso de ciertos elementos arquitectónicos.

-Escala.- la escala es sobre tamaños relativos y en arquitectura se refiere al tamaño de algo relativo a si mismo.

-Tiempo.- juega una parte en la arquitectura, a veces con efectos positivos y a veces con efectos negativos; el efecto del paso del tiempo es considerado "normal" y "natural" ya que no está bajo control humano pero se puede controlar el tiempo de apreciación y vivencia dentro de un espacio.



Escala. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura.)

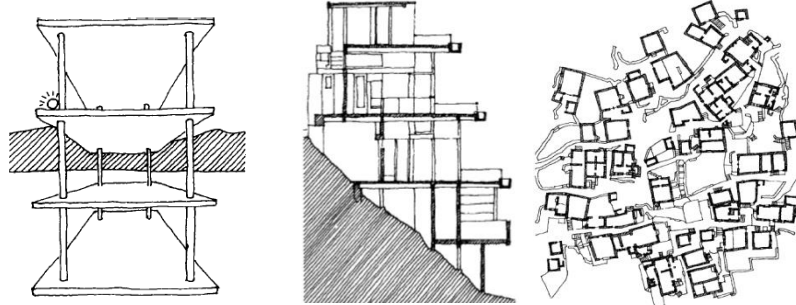
### Elementos que hacen más de una cosa



Cualquier muro exterior crea dos espacios, uno soleado y uno sombreado. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura.)

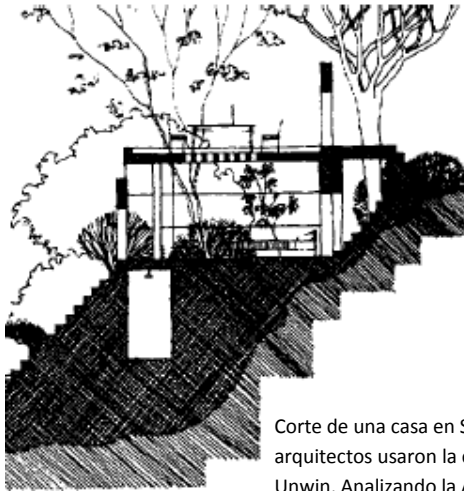
En arquitectura, los elementos identifican a un lugar de más de una forma, esta es una característica esencial e intrigante de la arquitectura, ya que implica los procesos mentales de creación de un lugar que lleva al reconocimiento de otros. Es importante porque la arquitectura no opera y no debería de operar de forma hermética, en su propio mundo, sino conjuntamente con otras condiciones existentes. Como arquitecto se debe estar consciente de que los elementos pueden estar haciendo otras cosas

para las que no fueron planeados; introducir un elemento para que haga una cosas y luego ver que más hace es una parte esencial de la parte "orgánica" de la arquitectura, una tradición que ha hecho que crezcan los pueblos en ciudades a lo largo de la historia.



De derecha a izquierda, un techo es piso del siguiente nivel, una casa "escalonada" donde los techos son terrazas, un pueblo en Suiza donde todos los muros separan y sirven. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura.)

### Usando Cosas que Están



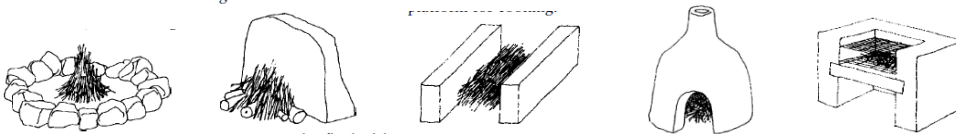
Corte de una casa en Santiago Tepetlapa, México donde los arquitectos usaron la cara de la colina para construir. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

Como identificador de Lugar, la Arquitectura puede no ser más que la forma de reconocer que una ubicación es un lugar, ya que el reconocimiento, memoria, decisiones, compartir, la adquisición de significación; a pesar de que la arquitectura incluye construir, se entiende como la alteración física de una parte del mundo para reforzar o alzar su estado de lugar. Usar las cosas naturales que ya están en el sitio, incluir al sitio, es una parte de lo que ha sido llamado "la forma eterna de construir".

### Tipos de lugares primitivos

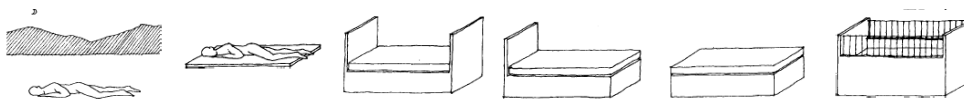
Los más antiguos tipos de lugares primitivos son los que se relacionan con los aspectos fundamentales de la vida; es el concepto de lugar que une a la arquitectura a la vida, los lugares que la gente usa están en directa relación con sus vidas, vivir implica necesariamente la organización conceptual y el acomodo físico del mundo en lugar. Los lugares se identifican por los elementos arquitectónicos, los tipos de lugares existentes son antiguos pero tienen una identidad conceptual fija que no es modificable por la Arquitectura.

-El hogar, lugar para el fuego.- la arquitectura de un hogar dentro de una célula es estimulada por la organización del espacio alrededor, como fuente de luz y calor, el hogar es un enfoque para la vida.



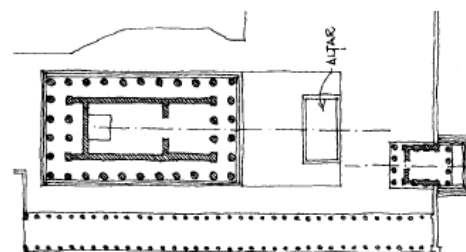
Diferentes tipos de hogares. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

-Cama.- puede decirse que la función esencial de la casa es proveer un lugar seguro para dormir, el cuarto es la parte más privada, más protegida, donde uno puede sentirse seguro.



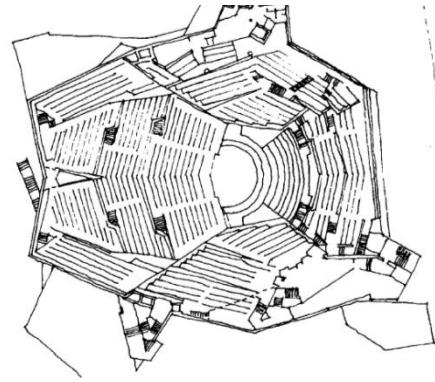
Diferentes tipos de camas. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

-Altar.- una mesa para el sacrificio y adoración; la arquitectura de un altar puede ser más consistente que la de una cama o un hogar, casi siempre es una mesa para un ritual o un sacrificio simbólico o un punto focal de adoración. Muchas cosas ordinarias pueden ser altares al dedicar un espacio a ellos.



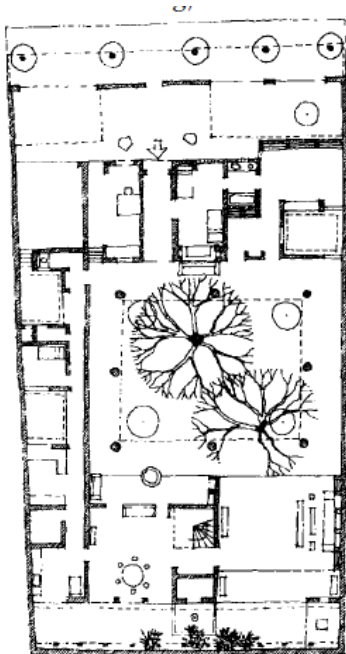
Altar en un templo griego. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura.)

-Lugar de actuación.- una actuación requiere espacio quizás no tan enfocado como una cama o un altar, pero un lugar de actuación requiere protección. Los lugares de actuación, según algunos arquitectos, suelen estar al centro de un edificio "envueltos" en el núcleo del mismo, algunos otros han intentado modificar las distancias entre espectador y actores.



Filarmónica en Berlín, en donde los actores se encuentran rodeados de los espectadores. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

### Arquitectura como hacer marcos



Pensar en la Arquitectura como hacer marcos es parte de la Identificación de lugar, los marcos definen límites, los cuartos con los que trabaja la arquitectura son marcos que unidos crean una estructura. El significado anglosajón de la palabra "frame" (marco) es "ser útil" y una estructura es útil pues da soporte. Un marco puede ser una estructura y un límite, pero su utilidad viene de ser también un marco de referencia, desde donde uno desarrolla un entendimiento de donde está. Un requerimiento conceptual de un marco es que debe de tener algo que enmarcar sea o no sea temporal o siquiera este presente, y la relación entre marco y enmarcado es simbiótica, pues aunque un marco sea secundario a lo enmarcado, lo enmarcado se ve beneficiado de su protección. La Arquitectura enmarca lo ordinario en material tangible y puede aplicar a otros sentidos que no sean el visual.

Casa en Sri Lanka, muestra de que la Arquitectura enmarca a la vida. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

### Templos y cabañas

La interacción con el mundo se reduce a aceptar o cambiar y la Arquitectura tiene que lidiar con condiciones como el suelo, la gravedad, el clima, el tamaño de la gente, las necesidades del cuerpo humano, el comportamiento de la gente, otros productos de la arquitectura, requerimientos pragmáticos, el pasado, el futuro, el proceso del tiempo.

El arquetípico templo, es una idea, no un templo como tal, definido por varios conceptos: se encuentra en una plataforma alzada, provee protección contra las inclemencias del tiempo, los materiales están terminados cuidadosamente, la escala del templo no se relaciona con el tamaño normal de los seres humanos, no provee

Idea ilustrada de un "templo". (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

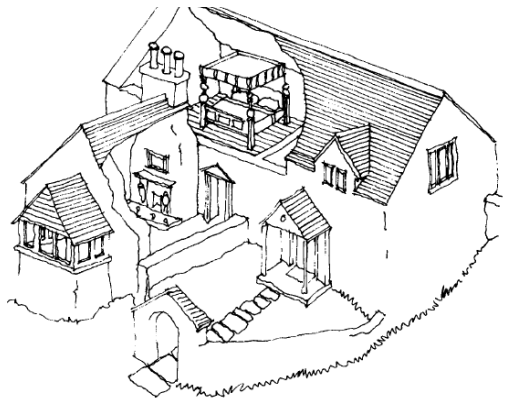


para las funciones naturales corporales, no responde a ningún otro objeto arquitectónico, es atemporal y pertenece al pasado y al futuro y fue construido para aguantar el proceso del tiempo.



Idea ilustrada de una "cabaña". (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

La arquetípica cabaña también es una idea, está a nivel de suelo, da protección contra el clima, los materiales con los que está hecho son los que estaban a la mano, la escala se relaciona directamente con el tamaño de las personas, provee para las funciones corporales, responde a requerimientos pragmáticos, es mutable y acepta el proceso del tiempo.



Vivienda que comparte características de un templo y una cabaña. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

La cabaña y el templo como ideas arquitectónicas no restringidas solo a las cabañas y a los templos y la mayoría de los objetos arquitectónicos son una combinación de las dos.

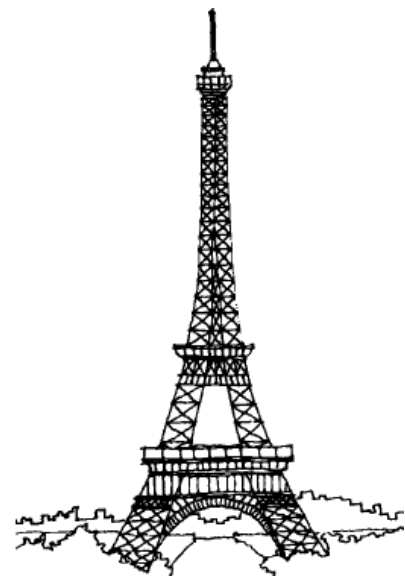
La actitud respecto a la arquitectura es algo que mantiene los arquitectos, consciente e inconscientemente, pero que define lo que se hace; el decir que no tuvimos influencia en el trabajo hecho que fueron las condiciones las que definieron el proyecto cuando realmente fue nuestra actitud hacia las condiciones.

## Geometría en la Arquitectura

Hay formas de usar la geometría que vienen de las condiciones de ser y hay otras formas que pueden ser impuestas o superpuestas en el mundo.

-Círculos de presencia.- la gente y los objetos introducen la geometría al mundo solo por existir, con su presencia. El primer círculo y el más amplio es el círculo visual o auditivo, el más pequeño se describe como la distancia mínima a la que puede tocarse y el último es el círculo en donde uno se siente en presencia del objeto.

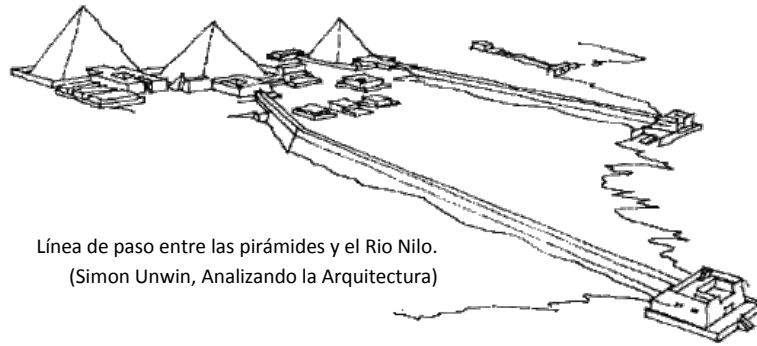
-Líneas de visión.-una línea de visión establece una conexión visual entre lugares.



Un objeto ocupa su espacio pero también tiene círculos concéntricos de presencia. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

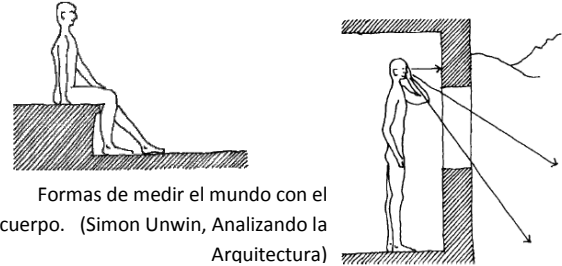


-Líneas de paso.- las líneas o rutas de paso son usualmente consideradas rectas a menos de que sean obstaculizadas; suelen estar relacionadas con las líneas de visión pero no necesariamente.



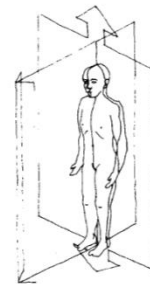
Línea de paso entre las pirámides y el Río Nilo.  
(Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

-Medición.- medir el mundo es esencial para el ser humano y la forma principal de hacerlo es con nuestro propio cuerpo; la gente mide su edificio y le pone medidas a los edificios, toman medidas de los trabajos arquitectónicos, usan sus medidas para hacer evaluaciones diferentes.



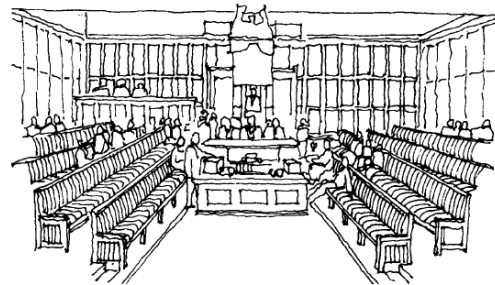
Formas de medir el mundo con el cuerpo. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

-Seis direcciones mas centro.- un ser humano tiene un frente, una parte trasera, y dos laterales, el suelo está abajo y el cielo está arriba y todos se alinean con el centro. El ser humano se relaciona con edificios y objetos arquitectónicos que imiten las seis direcciones y el centro pues las hacen sentir seguras y relacionables y el usar esto de ejemplo facilita el análisis de la arquitectura.



Seis direcciones mas centro. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

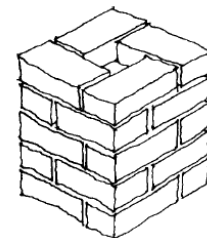
-Geometría Social.- la geometría de la interacción entre personas es una función de las seis direcciones mas centro que cada uno posee, cuando la gente se reúne identifican sus lugares, de forma particular y la arquitectura se tiene que relacionar con el aspecto social.



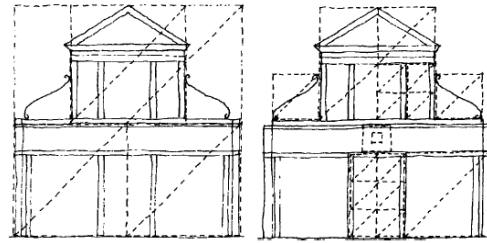
La Arquitectura de la Casa Británica de Comunes se relaciona con la relación gobierno-oposición. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

-Geometría de hacer.- muchos objetos tienen la geometría de la forma en la que fueron hechas y lo mismo se puede decir de los edificios y es esencial que sean formados por sus materiales; esta geometría implica también la geometría de la estructura.

La forma del ladrillo condiciona la forma final de objeto. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

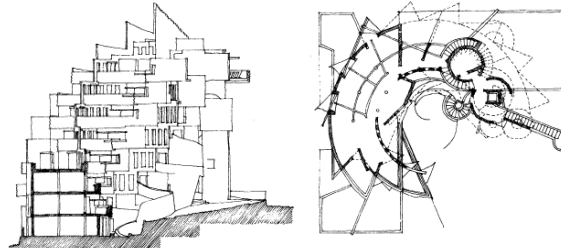


-Geometría ideal.- implica el círculo, el cuadrado y sus versiones tridimensionales, además de las proporciones especiales como la sección dorada y demás. La aplicación de la geometría era vista como una forma de perfeccionar al mundo.



Geometría Ideal. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

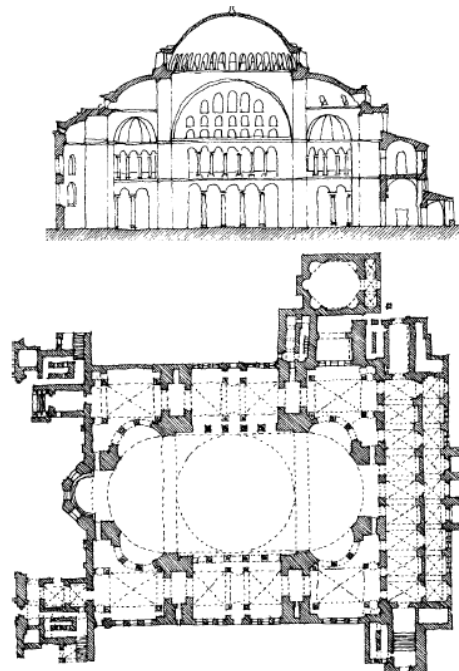
-Geometría compleja y superpuesta.- en donde hay diferentes tipos de geometrías superpuestas para formar un elemento arquitectónico.



Geometría Superpuesta. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

### Espacio y estructura

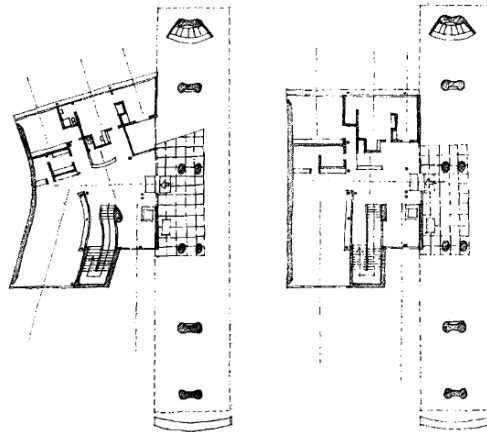
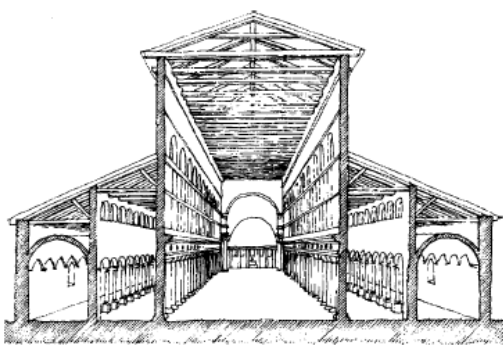
Es por una estructura que los edificios se sostienen, la estructura también forma parte de la organización del espacio, aunque la relación no siempre es muy clara; por lo tanto hay 3 diferentes tipos de relación espacio-estructura: el orden estructural dominante, el orden espacial dominante y la relación armónica entre las dos; algunos arquitectos coinciden en que hay un cuarto tipo de relación, en el que la estructura es completamente independiente del espacio y cada uno obedece su propias leyes. Un aspecto importante de la arquitectura es elegir una estrategia estructural que tenga sentido y coincida con la organización espacial planeada; a lo largo de la historia de la arquitectura, muchas obras han sido creadas creyendo que la estructura es la fuerza fundamental que da forma a las estructuras y que la geometría resuelta de la estructura debería de dar orden al espacio, sin embargo, en el siglo XX los arquitectos empezaron a argumentar que los lugares no tienen que ser cuadrados o circulares, y no se les tienen que forzar a plantas determinadas por la estructura.



Hagia Sophia, Estambul, donde la estructura es la arquitectura y el espacio es la estructura. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

## Muros paralelos

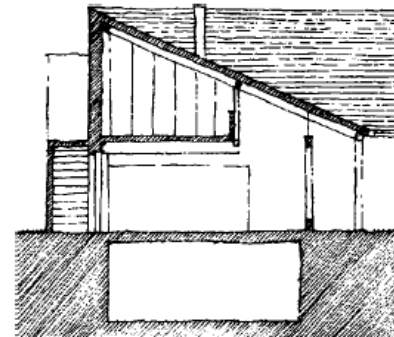
Una de las estrategias arquitectónicas más simples, viejas y duradera está basada en dos muros rectos y paralelos, esta estrategia se encuentra en la arquitectura prehistórica y continua siendo útil, principalmente por su simpleza estructural. Esta estrategia se relaciona particularmente con las cuatro direcciones horizontales y su poder de controlarlas para crear una sensación de dirección, enfoque y seguridad, la protección la proporciona el techo que cubre la parte de adentro de la lluvia o el sol y los dos muros que limitan la dirección de acercamiento a solo dos: "adelante" y "atrás". Muchos arquitectos han experimentado e intentado usar variantes de este sistema, al hacerlas no recta, distorsionadas, sin aun llegar a su máximo esplendor, mismo que aún se desconoce.



De derecha a izquierda: uso de muros paralelos en una Iglesia Gótica; uso de muros paralelos deformados en "Suisse Maison" de Le Corbusier con su respectivo enderezamiento. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

## Estratificación

Porque caminamos y nos detiene la gravedad, nuestras vidas se localizan en superficies planas y la arquitectura tiene que ver con la planeación de pisos, por lo que la arquitectura se desarrolla en dos dimensiones horizontales; algunos arquitectos han aceptado este énfasis y diseñando edificios organizados entre dos planos horizontales (piso y techo). Se podría decir que cada conjunto de piso y techo es un estrato, y cualquier cambio de nivel (plataforma o foso) implica un diferente estrato.

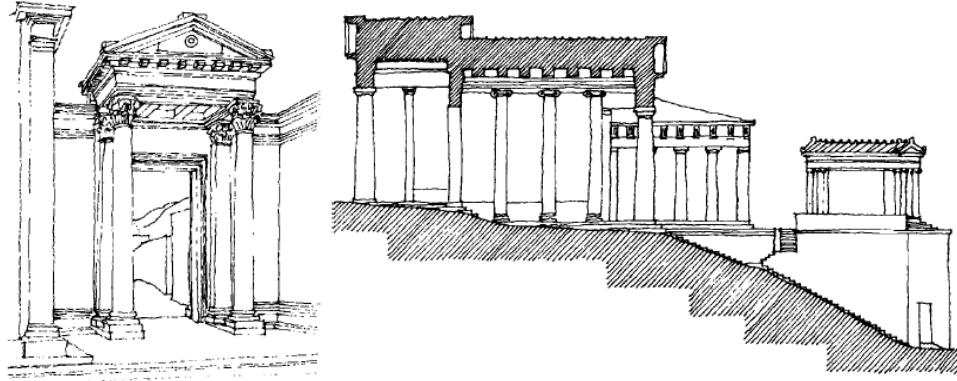


Corte de una casa italiana en Lago Como, con tres estratos. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

## Transición, jerarquía, corazón

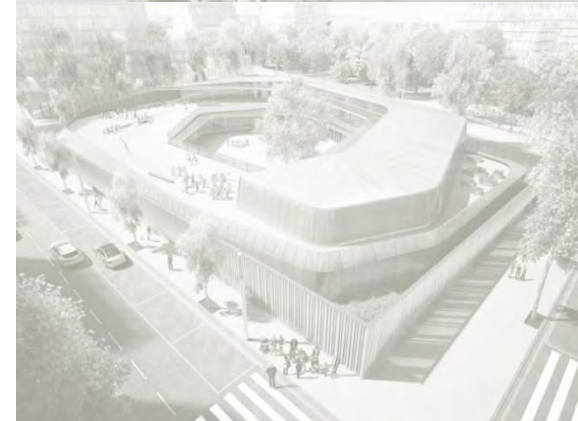
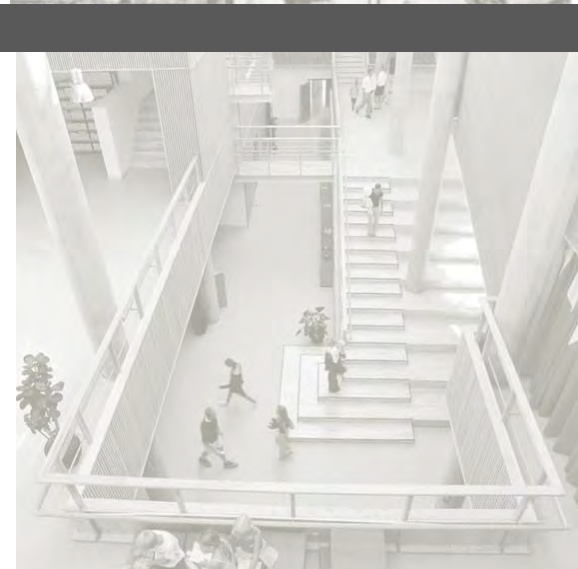
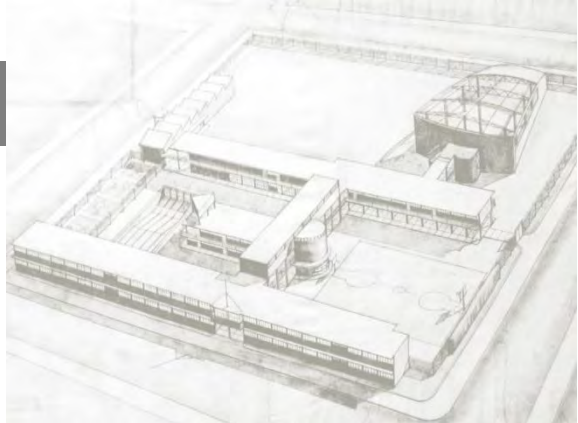
Experimentar la Arquitectura implica movimiento, aun en un espacio simple no es posible mirar a todos lado al mismo tiempo, se necesita moverse. Se puede pensar en un lugar como algo en donde nos detenemos, los llamaríamos lugares estáticos o nodos, pero el lugar por donde nos movemos hacia otro lugar sigue siendo un lugar, que llamaríamos lugar dinámico; cada lugar tiene sus propias características y elementos que pueden ser identificados, pero el cambio de uno a otro se le conoce como transición, cuyo efecto contribuye a que pensemos que los lugares estáticos se encuentran separados del mundo;

la transición también funciona como regulador entre lugares, especialmente el "afuera" y "adentro". Normalmente existe una secuencia, una jerarquía de etapas entre lugares estáticos, a veces esta experiencia o jerarquía de lugares termina en un lugar que esta conceptualmente al centro de la estructura, el corazón. La transición y la jerarquía de lugares alargan el camino del mundo público al privado.



De derecha a izquierda: un portón que sirve de transición; en la arquitectura griega los templos son transición, jerarquía y corazón de las Acrópolis. (Simon Unwin, Analizando la Arquitectura)

## NORMATIVIDAD SOBRE ESCUELAS SECUNDARIAS.





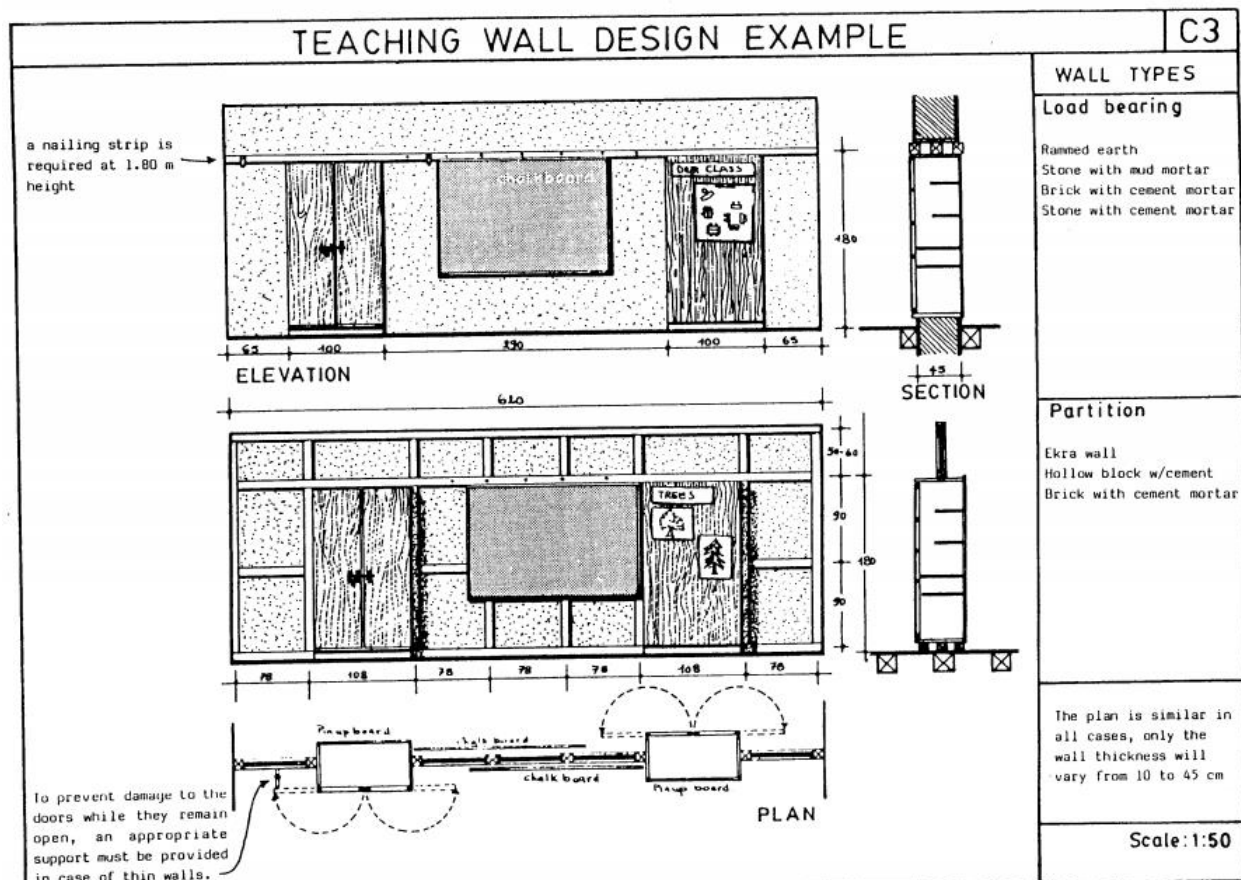
## Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico. Gobierno de la Ciudad de México

Para educación básica y media básica:

- Estacionamiento, cajones de estacionamiento: 1 por cada 60 m<sup>2</sup> construidos, deben de tener área destinada específicamente para uso del transporte escolar.
- La altura máxima de entrepiso será de 3.6 m y mínima de 2.7 m.
- Superficie total del predio: 2.5 m<sup>2</sup> por alumno,
- Superficie del aula: 0.9 m<sup>2</sup> por alumno.
- Dotación de agua: 25 L por alumno por turno.
- Servicios sanitarios: cada 50 alumnos 2 escusados, 2 lavabos; hasta 75 alumnos: 3 escusados, 2 lavabos.
- Para el dimensionamiento de ventanas: el área no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones, el porcentaje mínimo de ventilación será de 5% del área del local. Todas las escaleras y circulaciones deberán de estar ventiladas de manera natural.
- Iluminación: 300 luxes para aulas y laboratorios, 100 luxes para circulaciones.
- 1 local para servicio médico, con sanitario, lavabo y escusado y mesa de exploración (una por cada 500 alumnos o fracción).
- Puertas: Acceso principal 1.20 m mínimo de ancho; aulas 0.90 m mínimo de ancho.
- Circulaciones horizontales: 1.20 m de ancho, 2.30 m de altura como mínimo.
- Circulaciones verticales: en pasillos interiores 0.90 m de ancho como mínimo, en zonas de aulas y salones y para público 1.20 m de ancho mínimo.

**Normas Internacionales (propuestas como directrices según UNICEF). Edificios Escolares. Estándares, normas y diseño por el Departamento de Educación, Gobierno Real de Bután.**

Como antecedente, el Reino de Bután tiene bastantes métodos de enseñanza y se encuentra en un proceso de transición en cuanto a su educación, entre la forma tradicional de enseñanza y las más modernas, enfocadas a los niños; adicionalmente son un país que sufre por la falta de recursos e higiene, por lo que cada metro cuadrado debe de ser diseñado para ser usado por el mayor tiempo posible.



Ejemplo de diseño de pared de enseñanza. (Edificios Escolares. Estándares, normas y diseño por el Departamento de Educación, Gobierno Real de Bután)

- Se requieren espacios de almacenamiento y presentación de proyectos de los alumnos, contemplados dentro del diseño de las aulas.

- Se requiere un muro con el pizarrón del profesor y otro muro con una zona de presentación de proyectos.
- Los salones se diseñan de acuerdo al tipo de muebles que se usaran
- Superficie mínima en el aula: 1.00-1.20 m<sup>2</sup> por alumno.
- Se debe diseñar tomando en cuenta la demanda escolar de la zona en la que se va a construir, más el 20% para permitir la expansión del inmueble.
- Se requiere una sala de maestros, con sala de recursos académicos.
- Se deberá tomar en cuenta los recursos disponibles en el área, con el objetivo de minimizar costos de transportación.
- La elaboración de un plan de diseño deberá de ser obligatorio, con el objetivo de no desperdiciar espacios y que todos puedan ser usados el mayor tiempo posible.

**Normas Internacionales (propuestas como directrices según UNICEF). Normas Técnicas para el Diseño de locales escolares de primaria y secundaria. Ministerio de educación. Perú.**

Para la elaboración del documento en 2006, se llevó a cabo una revisión de los planes de estudio, leyes y directrices de construcción, incorporando y contemplando el uso de la tecnología en el aula.



Ejemplo y esquema de diseño de aulas. (Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria, Ministerio de Educación, Perú)

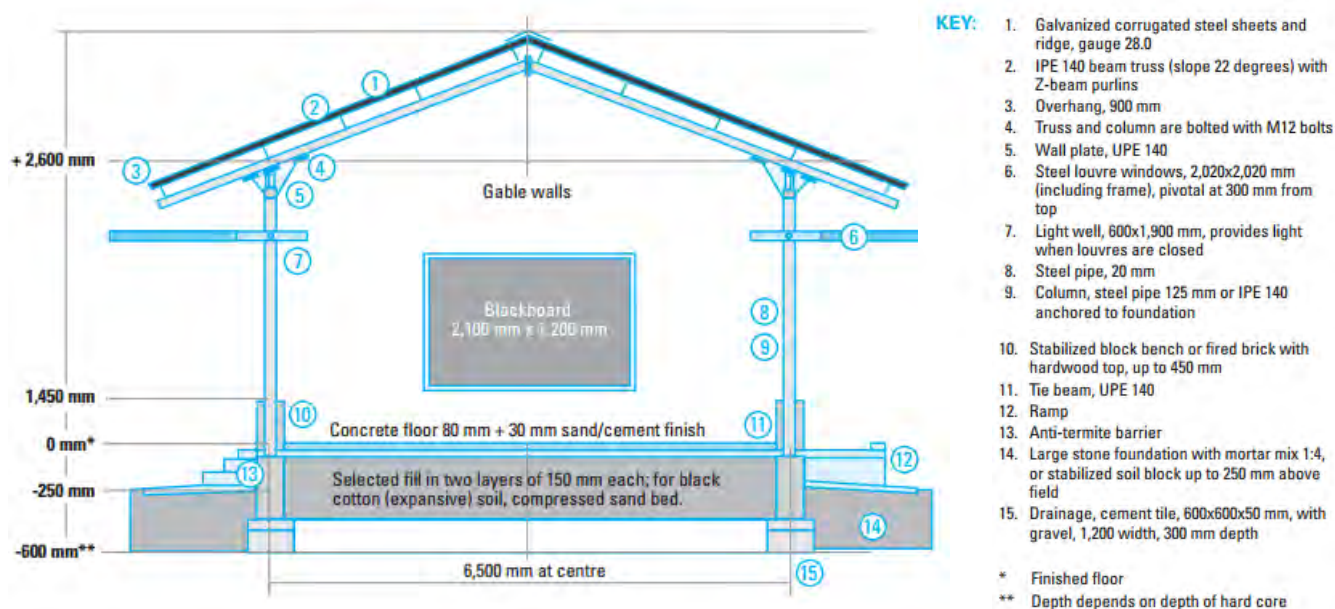
- Superficie mínima del aula: 1.64 m<sup>2</sup> por alumno, con un máximo de 40 alumnos ocupando el espacio de 35 alumnos.
- El aula contará con closets y armarios para almacenamiento.
- La orientación de las aulas será de preferencia al este, con ventanas bajas que abran al norte y altas que abran al sur.
- Altura mínima en climas fríos 3.00 m, en climas cálidos 4.00 m, idealmente en 3.25 m
- Se promueve un uso especializado de las aulas, donde en cada espacio se desarrollen áreas temáticas afines
- Porcentaje estimado de áreas libres:
  - 1 piso: 50-60% de área libre, 12.5-10.4 m<sup>2</sup> por alumno promedio
  - 2 pisos: 60-65% de área libre, 9.1-8.6 m<sup>2</sup> por alumno promedio
  - 3 pisos: 65% de área libre, 8.0-7.6 m<sup>2</sup> por alumno promedio

- Las áreas libres se deben de clasificar en: áreas no desarrollables (preservación ecológica) y zonas recreativas, las cuales deberán contar con lo siguiente:
  - Área de juegos exteriores: 1.50 m por alumno
  - Zonas polideportivas - canchas múltiples (canchas de tenis, voleibol, basquetbol. susceptibles a ser usados como patios) que como mínimo tendrá una superficie de 44m x 22m, o 1.50m<sup>2</sup> por alumno. A partir de 12 aulas será necesario disponer de dos áreas polideportivas como mínimo.
  - Campo de futbol (si el terreno lo permite)
- Dimensiones mínimas de los terrenos:
  - Un nivel: 3 grupos, 3000 m; 6 grupos, 3400 m
  - Dos niveles: 12 grupos, 4000 m; 18 grupos, 6500 m



## Normas Internacionales (propuestas como directrices según UNICEF). Escuelas "amigables". Ubicación, diseño y construcción. UNICEF.

Por escuela "amigable" entendemos una escuela diseñada para los niños, el verdadero usuario, entendiendo que la participación de la comunidad y la familia es fundamental para obtener buenos resultados.



Sección de un aula "típica". (Escuelas "amigables", ubicación, diseño y construcción, UNICEF)

- Estructura a prueba del medio ambiente, confortable de acuerdo al clima y con salidas de emergencia fácilmente identificables
- Oficinas administrativas localizadas cerca de las aulas para monitorear a los alumnos
- 20% de la superficie del aula deberá de ser de ventanas, deberá de contar con algún otro medio de iluminación y se deberán de ubicar lejos de zonas contaminantes (olor y ruido). Se sugiere el uso de ventilación cruzada.
- El color deberá de ser el de los materiales.
- Deberá de contar con al menos un gabinete de medicinas y un kit de primeros auxilios.
- Los alumnos deberán de contar con espacios de almacenamiento individuales, privados y seguros, sin importar su tamaño.
- 2 escusados y 2 uriniales por cada 250 alumnos
- Altura mínima en el aula de 2.60 m

### Normas Internacionales (propuestas como directrices según UNICEF). Directrices y estándares para escuelas "amigables". Primaria y Secundaria. Ministerio de Educación de Ruanda.

La república de Ruanda está sufriendo muchos cambios, por lo que la preocupación por la educación se volvió considerable, y adoptaron el sistema de escuelas amigable, siguiendo cuatro estándares:

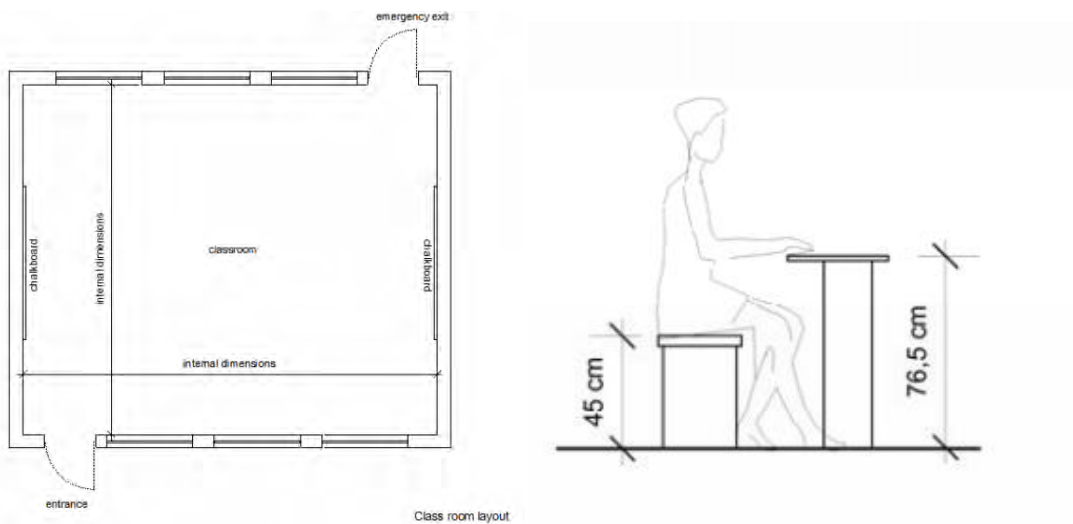
"La escuela deberá de tener edificios seguros, apropiados y suficientes"

"La escuela deberá de ser limpia, sana, segura y debe proteger al alumno"

"La escuela deberá de tener un ambiente libre de limitaciones, amigable con el niño y que promueva la accesibilidad inclusiva e igualdad de todo niño"

"La escuela deberá de tener equipo adecuado y apropiado para el nivel de sus alumnos"

El documento contiene directrices y estándares que deberán ser cumplidos por todos los establecimientos educativos, fue creado con los puntos de vista de los profesores, directores y alumnos y aprobado por una junta de elementos inter-naciones.

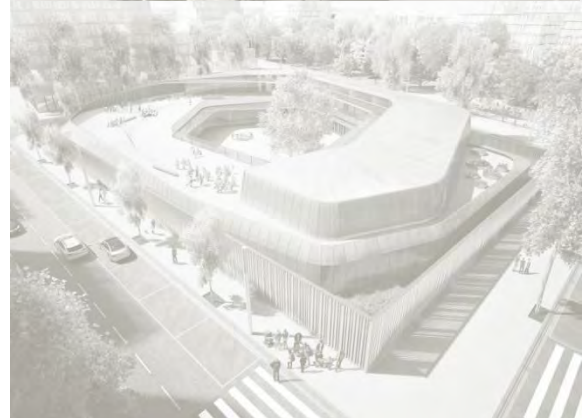
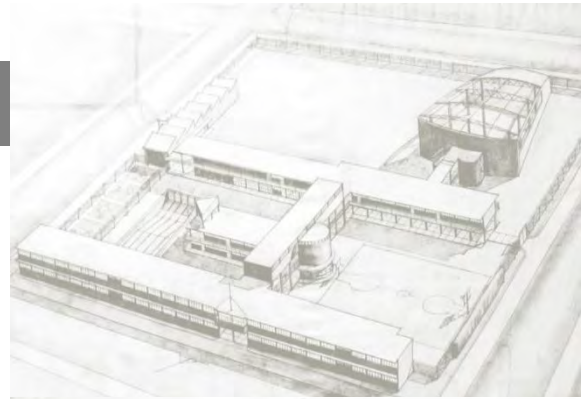


Diseño básico de un aula (izquierda), medidas mínimas de escritorios (derecha). (Directrices y estándares para escuelas "amigables", primaria y secundaria, Ministerio de educación de Ruanda)

- Superficie mínima del aula: 1.0 - 1.2 m<sup>2</sup> por alumno, contemplando un máximo de 46 alumnos por aula.
- El aula debe contener: dos salidas, dos pizarrones, un lugar de almacenamiento y una zona de exhibición, y evitar el uso de escalones.
- Deberá de contar con una oficina para el director de al menos 13 m<sup>2</sup>

- Deberá contar con una sala de maestros de 16 m<sup>2</sup> para hasta 6 profesores y 2.6 m<sup>2</sup> por cada maestro adicional.
- Deberá contar con una zona de almacenamiento de 10-15 m<sup>2</sup>
- Deberá contar con un laboratorio de ciencias, con suficientes mesas de trabajo para los alumnos y una para el profesor al frente de la clase
- Si cuenta con una sala de cómputo, deberá de tener ventilación apropiada estar libre de polvo y no permitir el reflejo de la luz con persianas.
- Deberá de contar con áreas de juego, de descanso y canchas deportivas; estas deberán estar planas, libres de obstrucciones peligrosas y rodeadas por zonas cubiertas (posiblemente por arboles).
- La escuela deberá contar con un kit de primeros auxilios, podrá contar con un consultorio médico.
- Área mínima de ventilación abierta 5m<sup>2</sup>, se recomienda ventilación cruzada
- Se recomienda que la iluminación sea natural, para este fin se deberá de tener 12 m<sup>2</sup> de superficie de ventanas.
- Diseño acústico: se deberá de considerar reducir el sonido entre clase y exterior, entre aulas, ecos internos y elementos naturales.
- Muebles sanitarios: 1 cubículo para cada 30 niñas, 1 cubículo para 50 niños y 1 metro de uriniales para 50 niños, un lavabo por cada 2 cubículos. Incluir un cubículo para discapacitados por baño.

## PROGRAMAS ARQUITECTÓNICOS



**Usado en México. Adaptado de Enciclopedia de Arquitectura Plazola y CAPFCE.**



Diagrama de una escuela secundaria

- Zona deportiva
  - Talleres
  - Aulas
  - Laboratorios
  - Conserje
  - Comedor
  - Cuarto de máquinas y bodega general
  - Consejo estudiantil
  - Dirección y Administración
  - Biblioteca
  - Servicio médico
  - Auditorio
  - Vestíbulo control
  - Acceso alumnos
  - Estacionamiento
  - Acceso de servicio
- 
- Área secretarial
  - Archivo general
  - Sala de empleados
  - Copias, bodega de papel y utilería
  - Cafetería
  - Administración
    - Recepción, control y sala de espera
    - Privado del administrador
    - Oficina del contador
  - Área técnica
    - Vestíbulo
    - Recepción y sala de espera
    - Jefatura de talleres con bodega
    - Jefatura de laboratorios con bodega
  - Servicio medico
    - Recepción y sala de espera
    - Consultorio
    - Almacén
  - Prefectura
  - Auditorio
    - Cuarto de proyección
    - Salón de actos con foro y camerinos
    - Bodega
    - Sala de prácticas y actividades musicales
  - Biblioteca
    - Control de alumnos y libros
    - Consulta interna
    - Sala de lectura
    - Sala de exposiciones
    - Bodega de libros
  - Área de enseñanza
- 
- Espacios exteriores
    - Plazas y áreas verdes
    - Estacionamiento
  - Recepción
  - Dirección
    - Recepción y Control
    - Área de espera y secretarial
    - Dirección
    - Subdirección
    - Sala de juntas
    - Sala de trofeos
    - Bodega de papelería y archivo
  - Control Escolar
    - Recepción y atención del alumnado
    - Sala de espera



- Edificios con aula tipo (máximo 50)
- Casilleros
- Área de avisos de boletines
- Talleres de
  - Dibujo
  - Cocina
  - Diseño grafico
  - Mecanografía
  - Corte y confección
  - Electricidad
  - Artes graficas
  - Electrónica
- Laboratorios
  - Física
  - Biología
  - Química
  - Computación
  - Idiomas
- Tienda escolar
- Cafetería
- Juegos y deportes
  - Cancha de futbol
  - Canchas de basquetbol y volibol
  - Baños y vestidores
  - Áreas verdes
- Conserjería (vivienda opcional)
- Cuarto de maquinas

### Programa arquitectónico. Propuesto por UNICEF, para el diseño de escuelas "amigables"

- Oficinas administrativas
- Sanitarios para alumnos
- Sanitarios para profesores
- Lavabos (separados de los sanitarios)
- Biblioteca y zona de computo (recursos técnicos)
- Espacios exteriores
  - Áreas recreativas/deportivas
  - espacios de producción de comida (vegetales, frutas) como huertos y su respectivo proceso de conservación (dependiendo del alimento)
  - Escenario al aire libre
- Salas de usos múltiples
- Sala de recursos
- Cocina y cafetería
- Clínica o consultorio médico
- Laboratorios
  - Área para profesores
  - Área ara presentaciones
  - Regadera de emergencia
  - Espacio de almacenamiento
  - Espacio exterior (para biología)
  - Espacio de almacenamiento especializado para desechos tóxicos
  - Cuarto de preparación
  - Cuarto de limpieza con lavabos y llaves de agua

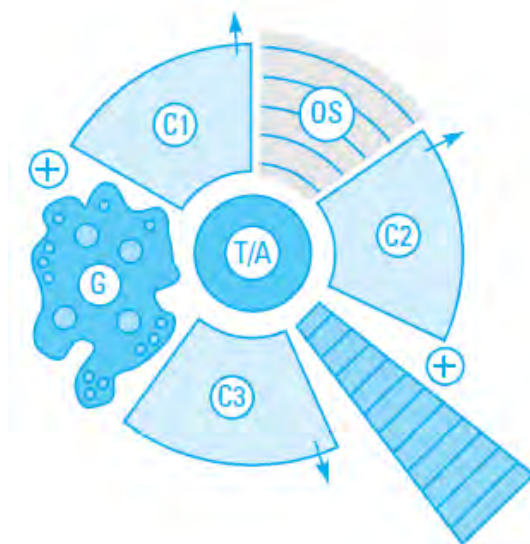


Diagrama espacial de una escuela "amigable"; donde C es aula, T/A es espacio administrativo, + es espacio intermedio, G es jardín y OS es escenario al aire libre. (Escuelas "amigables", ubicación, diseño y construcción. UNICEF)

**Propuesto por el gobierno de Perú, para el diseño de escuelas secundarias:**

- Espacios Educativos Abiertos:
  - Patios
  - Anfiteatro
  - Multicancha
  - Área Verde
  - Huerto escolar
  - Zona de expansión de aulas
  - Zona de expansión de biblioteca
- Espacios Educativos Cerrados :
  - Dirección
  - Aulas
  - Biblioteca
  - Talleres
  - Sala de Usos Múltiples
  - Sala de Exposiciones

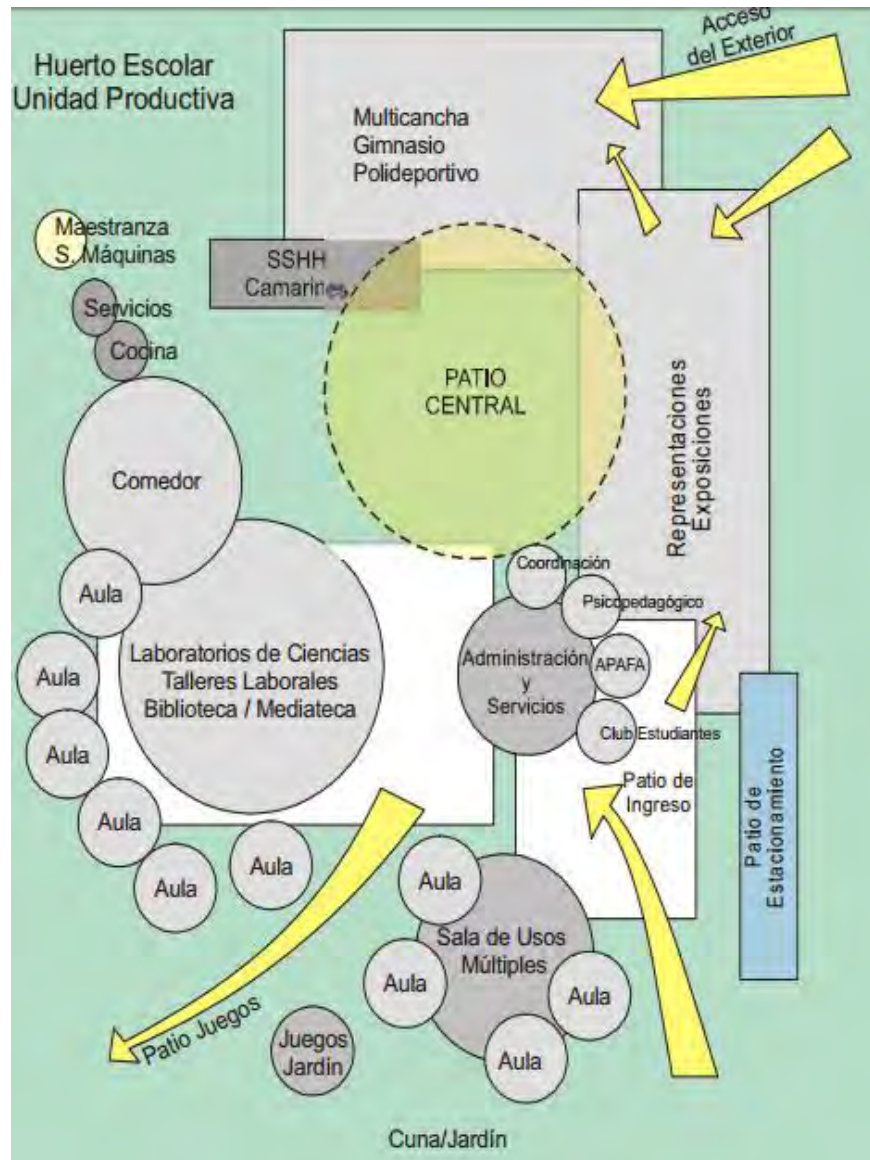
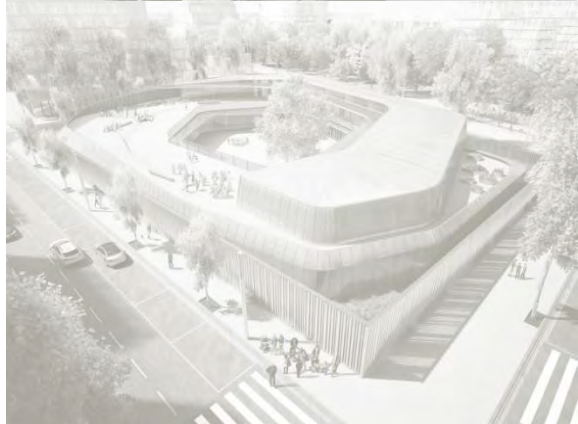
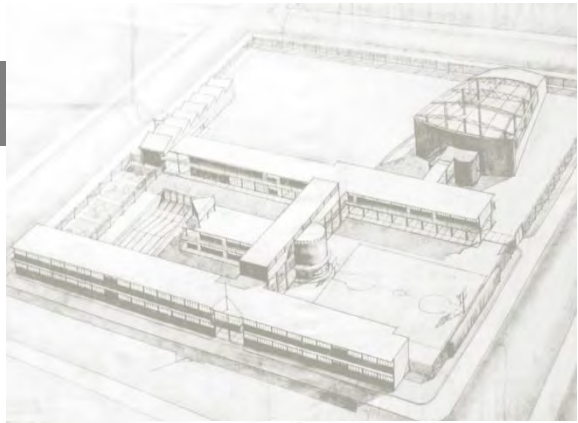


Diagrama espacial de una escuela Secundaria. (Normas Técnicas Para El Diseño De Locales Escolares De Primaria Y Secundaria. Ministerio de educación. Perú)

# ANÁLISIS DE ESCUELAS SECUNDARIAS EN MEXICO



## Como modelo de reutilización de un edificio histórico: Secundaria No. 1 "Cesar E. Ruiz"

### Introducción e historia

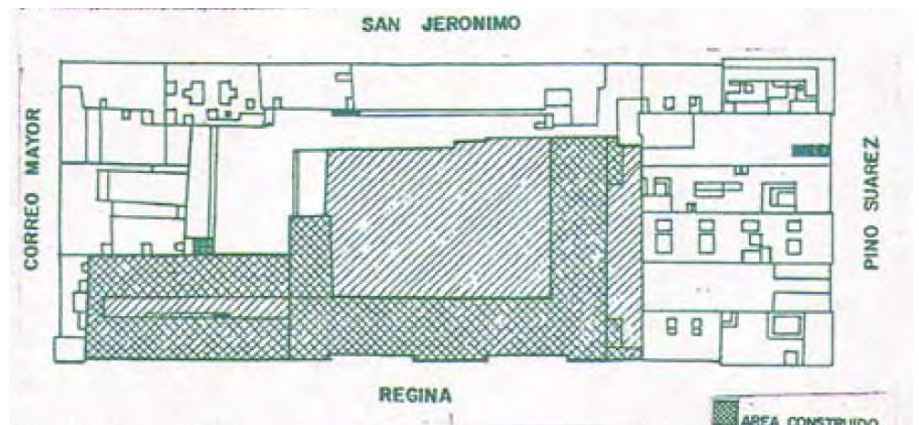
La escuela se encuentra asentada en el edificio del ex-Seminario Conciliar de México, que formaba parte del predio originalmente conocido como ex-convento de los Padres Camilos, por decreto presidencial aparecido en el Diario Oficial de la Federación el 6 de julio de 1928. Se construyó principalmente sobre el predio que ocupaba el Seminario Conciliar de México sobre la calle de Regina no. 111.



Ubicación del predio original del Convento de los Padres Camilos. (H. Uribe y J.J Ramos Márquez, Restauración del Antiguo Seminario Conciliar de México)

El modelo arquitectónico de ese tiempo (1920-1930) consistía en la organización de salas, corredores, aulas y dependencias accesorias trazadas alrededor de un gran patio cuadrangular al que se accedía a través de un zaguán; las soluciones se desarrollaban en dos o tres niveles: en la planta baja se encontraba la conserjería, biblioteca, salón de actos, cooperativa, enfermería, gimnasio, campos de juego o jardines, taller de modelado, aulas y baños; el primer nivel se conformaba por aulas, baños, área de orientación vocacional y dirección; la segunda planta se destinaba principalmente a museos, laboratorios y salones de dibujo técnico.

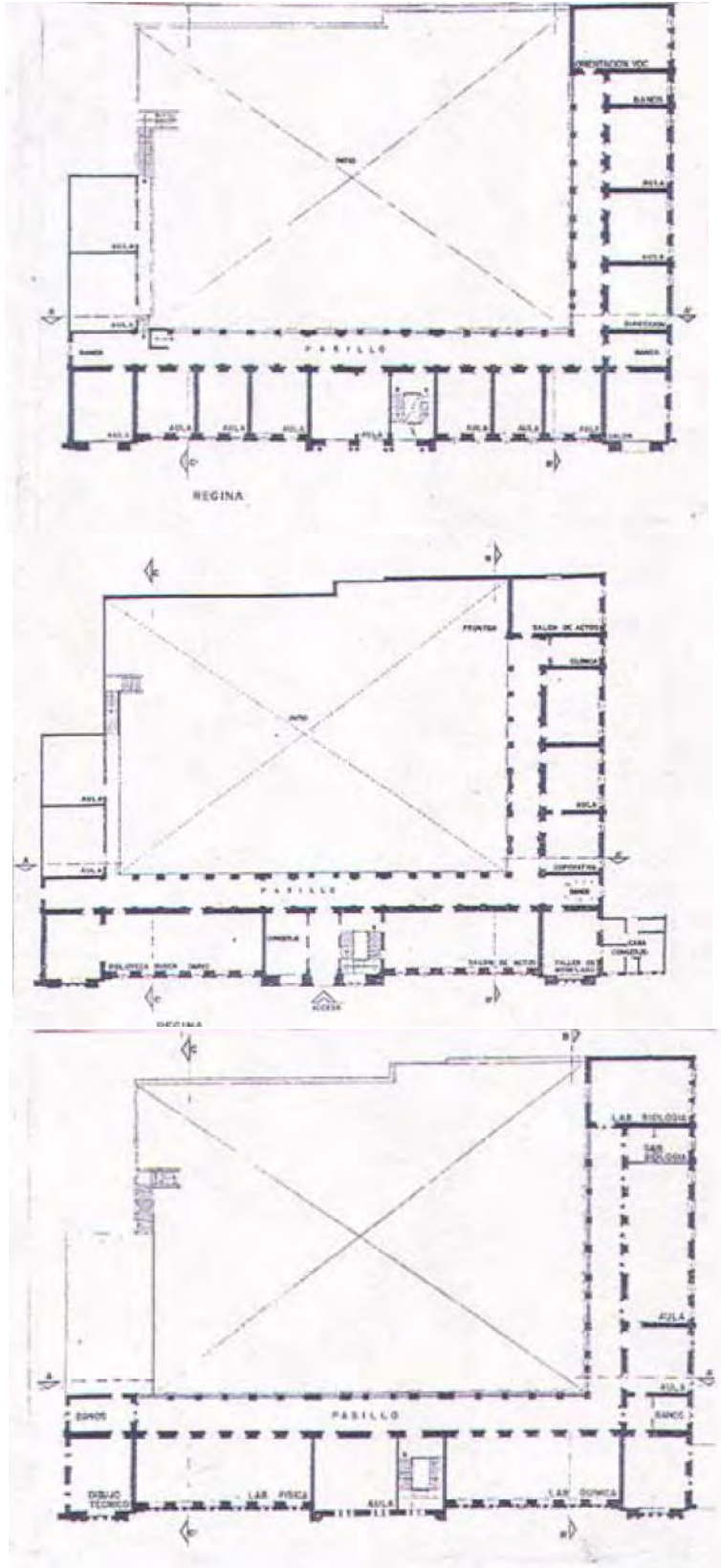
En cuestión de la Secundaria No. 1, se le hizo adaptaciones al original Seminario Conciliar del cual se derrumbó una gran parte y en 1934 se le despojo a la escuela de gran parte de sus



Área Construida de la Secundaria dentro del Antiguo Seminario Conciliar. (H. Uribe y J.J Ramos Márquez, Restauración del Antiguo Seminario Conciliar de México)



patios para la creación de la primaria contigua; con esto, la secundaria parece un edificio en "u" con la entrada principal sobre la calle de Regina. Al atravesarla se llegaba al cubo o pasillo del zaguán y la consejería; siguiendo de frente se accedía a un gran patio de forma cuadrada y dos corredores formando un ángulo recto entre sí; del lado derecho y con vista al norte se encontraban una escalera de acceso a los pisos superiores, el salón de actos, el de modelado y al fondo los baños. En el ala Poniente se hallaban distribuidos el salón de la cooperativa, dos aulas, una enfermería, unos baños y un pequeño salón de actos; en el primer piso al costado derecho de las escaleras había cuatro salones y al fondo unos baños; en el ala poniente se localizaban la secretaria, la dirección, tres salones, unos baños con regaderas y el salón de orientación vocacional; al lado izquierdo de las escaleras se encontraban otras cinco aulas y en el remate del pasillo los baños. En el ala oriente se continuaban las aulas; en el segundo nivel, al lado derecho de las escaleras se localizaban dos salones y un laboratorio de química y unos baños con regadera; en el área poniente, siguiendo por el pasillo se hallaban tres salones, el gabinete y el laboratorio de biología; en este mismo nivel, al costado izquierdo de las escaleras se ubicaban tres salones, el laboratorio de física, el taller de dibujo técnico y unos baños.



De arriba hacia abajo: planta baja, primer nivel, segundo nivel de la Escuela Secundaria No 1. (H. Uribe y J.J Ramos Márquez, Restauración del Antiguo Seminario Conciliar de México)

En cuestiones de normativa, la Escuela Secundaria no. 1 cumplía con las normas higienistas que marcaban la Dirección de Educación Secundaria: tenía un amplio patio para actividades físicas y sociales, contaba con buena ventilación e iluminación para evitar la propagación de enfermedades infecciosas y los numerosos baños ayudaban al mantenimiento de buenas condiciones de limpieza en todo el plantel. La población del plantel consistía en principalmente hombres hijos de padres obreros que vivían en la zona aledaña al plantel.

**Fotografías** (propias)



Acceso Principal



Patio Cívico.



Patio Cívico.



Patio Cívico.





Pasillo



Acceso a Aula



Aula



Aula



Laboratorio



Taller



Taller



Taller

### Análisis, basado en Simon Unwin

#### 1) Identificación de lugar

Debido a la restauración y la reutilización del espacio, la identificación del espacio, en la Escuela Secundaria No. 1 se da por los usos que se le ha dado, no por el uso con el que se pensó; se podría argumentar que un Seminario Conciliar tiene cierta relación con la educación y la formación de individuos, sin embargo hay ciertos aspectos fundamentales que diferencian los dos conceptos, como el usuario (jóvenes aspirantes al sacerdocio contra adolescentes entre 13-15 años) y el tiempo (los aspirantes al sacerdocio viven en el seminario, mientras que los adolescentes de educación secundaria solo los usan como "paso"). Sin embargo, para objeto de esta investigación, el objetivo de este edificio fue el de la enseñanza y aprendizaje por lo que si se identifica como un lugar de esta naturaleza, a pesar de que las condiciones y el tiempo ha cambiado.

#### 2) Elementos básicos

Los elementos básicos de esta escuela secundaria son barreras (muros) que hacen células ("cuartos", en este caso, aulas), áreas definidas del suelo, plataformas (los diferentes niveles), aberturas (como ventanas, ventanales y puertas), tiene marcadores (el asta bandera), columnas o soportes (y edículos) y puntos focales (el patio cívico)

#### 3) Elementos modificadores

Debido a la época en la que fue creada, y las exigencias de la Dirección de Secundarias, cuenta con suficiente luz y ventilación, por sus amplios ventanales en las aulas, en cuestiones higiénicas y como identificador de lugar contribuye a la imagen de un lugar destinado al aprendizaje.

Por la misma época en que fue construido el edificio, los materiales y los techos altos, la temperatura tiende hacia la frescura que la calidez, aunque por la afluencia de alumnos adolescentes, en épocas de calor de seguro se siente un bochorno, rápidamente controlado por la ventilación disponible.

Por los techos altos el sonido se amplifica y en ocasiones se distorsiona, entonces cuando los alumnos están en silencio y el profesor se encuentra hablando, el sonido reverbera por las paredes de las aulas.

En cuestión de color, predominan los colores de los materiales, sin embargo, dentro de las aulas se usaron colores brillantes como el amarillo y el verde (supondremos que por razones de señalización, o en un intento de "alegrar" el edificio) que contribuye a la identificación del lugar como escuela y no como otro edificio antiguo del Centro Histórico de la Ciudad de México.

La textura rápidamente ayuda a identificar el cambio entre áreas (y por lo tanto a la identificación de lugares): concreto en zonas exteriores (patios) y talleres, baldosas cerámicas en aulas y oficinas, y adoquín en pasillos y circulaciones.

La escala es complicada, pues el edificio original estaba destinado a ser un lugar de oración y devoción, por lo que los espacios, en cuestión de escalas, estaban diseñados para la grandeza de la religión a la que aspiraban los jóvenes sacerdotes y no para adolescentes del siglo XXI.

La cuestión del tiempo también es complicada, el edificio ha "soportado" el paso del tiempo (con sus respectivas y necesarias restauraciones), pero la idea del edificio no sobrevivió, paso de ser un lugar de oración a un lugar de educación.

#### 4) Elementos que hacen más de una cosa

Los techos son pisos, los ventanales sirven para iluminar y ventilar pero también para ver y observar al exterior, al mismo tiempo que son una barrera entre el interior y el exterior, el edificio mismo tienen subdivisiones dadas por las aulas, y dentro de las aulas se observan espacios definidos, el del espectador y el del presentador.

#### 5) Usando cosas que están

Este apartado se refiere a incluir el aspecto físico, el ambiente, dentro del edificio y la construcción. Quizás en tiempos antiguos este Seminario haya contado con elementos físicos naturales, pero debido a la urbanización extrema que ha sufrido la ciudad de México desde entonces, el actual edificio no posee ninguno.

#### 6) Tipos de lugares primitivos

Como hogar, o centro de vida, podríamos considerar al patio cívico, ya que es alrededor del cual se dispone el acomodo de espacios, y por ser el centro de movimiento principal.

Como altar, se considera uno independiente dentro de cada aula, taller y laboratorio: el pizarrón, estrado, o escritorio donde se ubica el profesor o impartidor de la clase; este tipo de altar es altar por el acomodo de los demás elementos a su alrededor, se vuelve un punto focal dentro de las células hacia donde todo lo demás se enfoca. En este punto también se vuelve lugar de actuación, al existir una clara pero invisible delimitación entre profesores y alumnos, o presentador y espectadores.



## 7) Arquitectura como marcos

Enmarcado "afuera-hacia-adentro". La escuela se encuentra enmarcada por edificios y otras estructuras que las rodean, además de la delimitación absoluta del patio cívico, las aulas se encuentran enmarcadas por los pasillos y cada pupitre se encuentra enmarcado por las propias aulas, un marco dentro de otro marco.

Enmarcado "adentro-hacia-afuera". Los amplios ventanales aciertan al crear un marco hacia el exterior desde el interior de las aulas, enmarcan las vistas y la luz.

## 8) Templos y cabañas

Considerando las especificaciones de cada uno de los arquetipos, la escuela tiende hacia templo pero retiene aspectos de las cabañas:

-en su mayoría se encuentra a nivel de suelo, pero las zonas de dirección y laboratorios se encuentran alzados o en plataformas (de ahí su jerarquía),

-la escala no es a escala de los seres humanos, sino algo mucho más grande, por lo que su carácter de seminario puede ser observado en este punto, como una escala para dioses.

-la terminación de los materiales coincide con la idea de los templos, fue cuidadosa y justa.

-provee para las funciones corporales de los usuarios: cuenta con baños y comedor, aunque no para la función de dormir si cuenta con una enfermería en donde se podría tender esta necesidad si su carácter fuera urgente y necesario aunque no para todo el personal.

## 9) Geometría en arquitectura:

Cuenta con círculos de presencia, pues el patio cívico puede ser "sentido" y visto desde casi cualquier punto dentro de la escuela, y por la condición social de la misma puede ser sentida en la colonia.

La geometría social de la escuela se manifiesta en el acomodo de las aulas, que responden a la comunicación entre alumnos y profesores, y el patio cívico como centro de reunión social para toda la sociedad de la escuela.

La geometría ideal se ve en armadura conceptual de la estructura que utilizo cuadrados y rectángulos.

## 10) Espacio y estructura

Por la época en la que el edificio original fue diseñado y construido, sabemos que el espacio obedece a la estructura, pues la estructura no podía ser resuelta de otra forma y esto rigió a la creación de espacios dentro del Seminario.

### 11) Muros Paralelos

La escuela Secundaria obedece perfectamente al uso de los Muros paralelos, usándolos de la forma más simple.

### 12) Estratificación

Cuenta con tres estratos únicamente: planta baja (con lugares de acceso general y publico), primer nivel (lugares semipúblicos: baños y aulas) y el segundo nivel (acceso controlado hasta cierto punto).

### 13) Transición, Jerarquía y Corazón

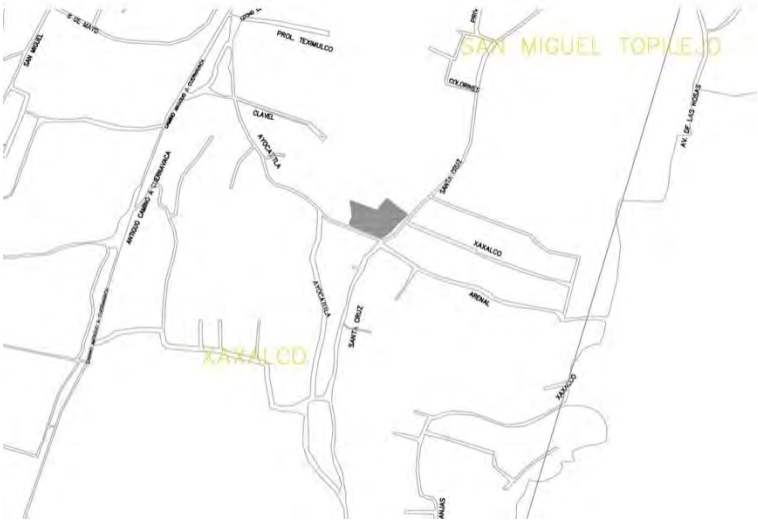
El corazón de la Escuela Secundaria no. 1 parece ser el patio cívico, por su condición de centro de reunión social, por lo que todos los pasillos, puertas y ventanales son los lugares de transición, alrededor de esta se agrupan las aulas y laboratorios, pero se accede por una zona publica y hasta cierto punto sin consecuencia real, por lo que la jerarquía está por zonas públicas, privadas y semipúblicas; quizás se debería de considerar como el corazón a las aulas de aprendizaje, a fin de cuenta se encuentran justo en el centro de la estructura, pero toda la escuela fue planeada alrededor de los espacios externos y públicos, como el patio cívico.

## Como modelo de una escuela técnico-rurales: Secundaria Técnica no. 56 "Enrique Ramírez y Ramírez"

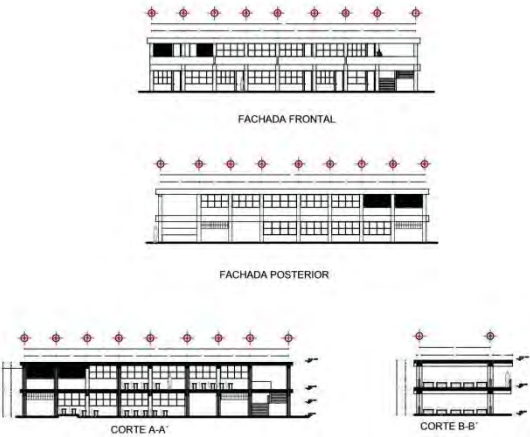
### Introducción e Historia

La escuela se encuentra asentada sobre la Avenida Santa Cruz, en la Localidad de San Miguel Topilejo, en la Delegación Tlalpan. Actualmente es una secundaria técnica de jornada amplia y se dedica a la enseñanza de técnicas agropecuarias.

Topilejo es un nombre de origen náhuatl que significa, "El que lleva el bastón de mando precioso". La misión evangelizadora llega a Topilejo bajo la dirección de fray Martín de Valencia, quien da inicio a la construcción de la iglesia en 1560. Las primeras familias datan de 1517, de la tribu acolhua. Es una población agrícola con características rurales cuyos principales productos son hortalizas, avena y maíz.



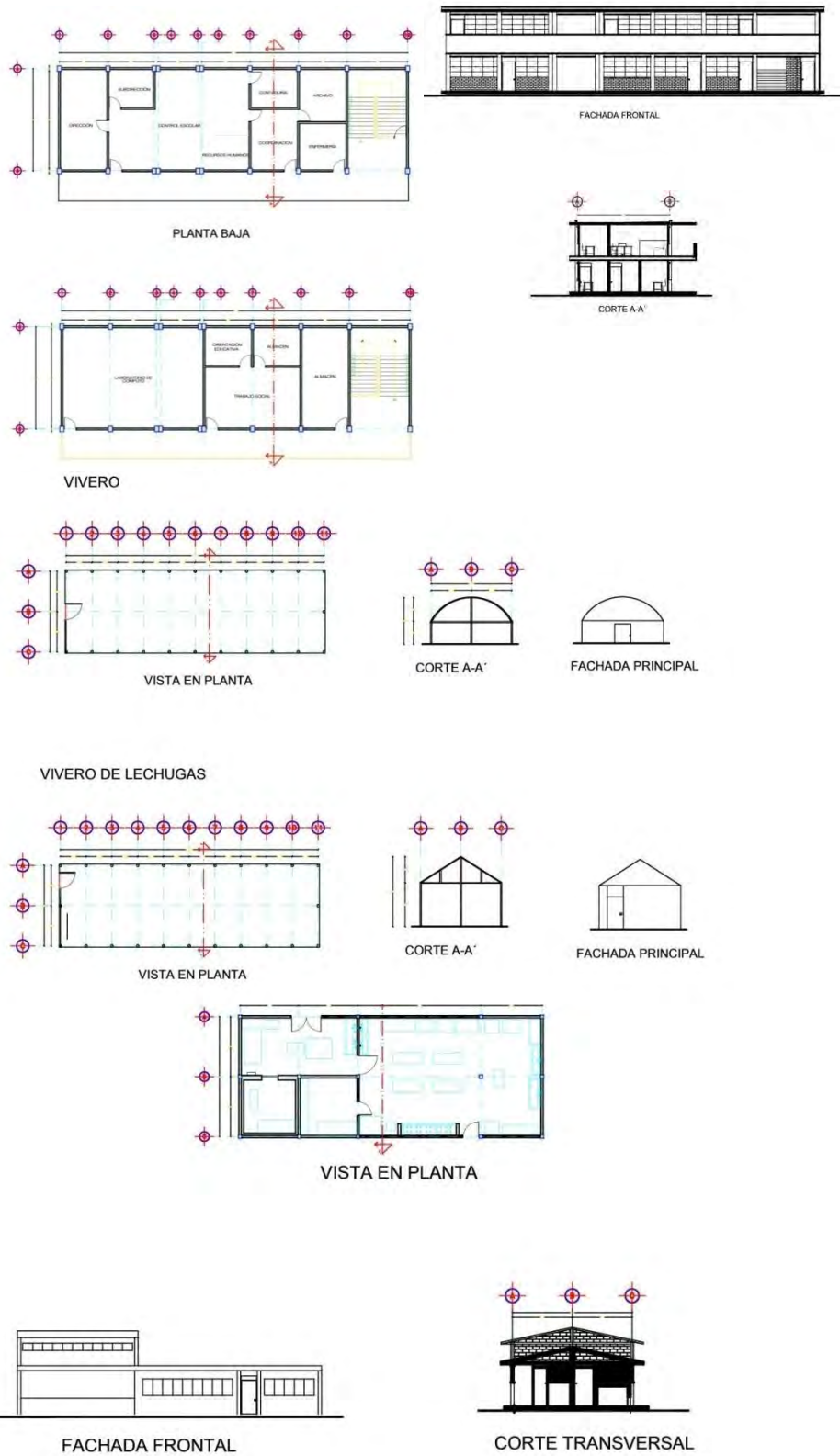
Ubicación del predio en San Miguel Topilejo. (propio)



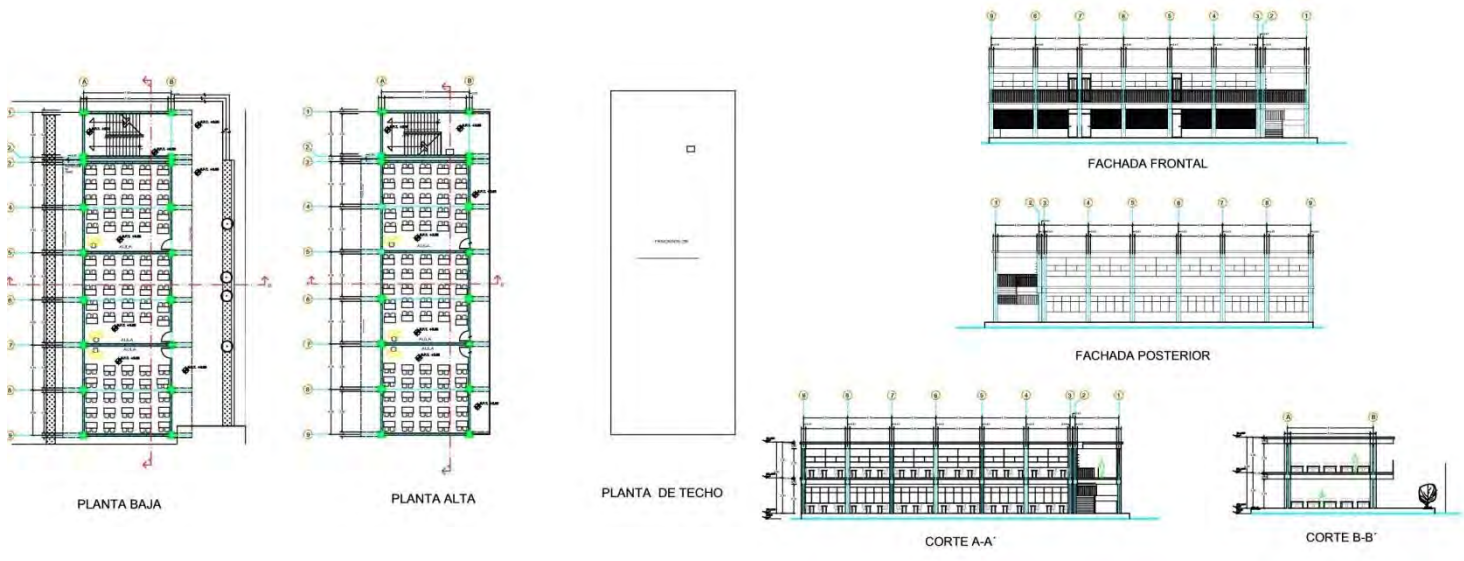
De derecha a izquierda: fachadas y cortes del conjunto, planta de conjunto de la Secundaria Técnica no. 56 "Enrique Ramírez y Ramírez." (propio)

De su población 40% se dedica a la agricultura, 40% obreros, profesionistas y otros oficios, 10% a la ganadería y el resto a albañilería, mecánica o trabajan por su cuenta. Ubicación: al suroeste del valle de México entre los kilómetros 28 y 33 de la carretera federal a Cuernavaca, aproximadamente 35000 habitantes. Superficie: aproximadamente 103, 652, 800 hectáreas de terrenos en general, 13% corresponde a propiedad ejidal y el restante es propiedad comunal. La delegación Tlalpan cuenta con 8 144 ha de uso agrícola, 2 340 ha de pastizal y 6 778 ha de uso urbano.

La escuela tiene una extensión de terreno de 9 492 m<sup>2</sup>, cuenta con 18 aulas didácticas, un laboratorio de ciencias, una biblioteca, un salón para actividades artísticas, un laboratorio de computación, un aula-taller de secretariado, un aula-taller de conservación e industrialización de alimentos, así como también con instalaciones para ganadería, áreas de campo para agricultura, un pequeño invernadero con cultivos hidropónicos y un apiario.



De arriba hacia abajo: Plantas fachadas y cortes del edificio de control escolar, plantas fachadas y cortes de los edificios de viveros, planta fachada y corte de centro de procesamiento de alimentos. (propios)



Plantas, cortes y fachadas del Edificio B de aulas. (propios)

**Fotografías** (propias)

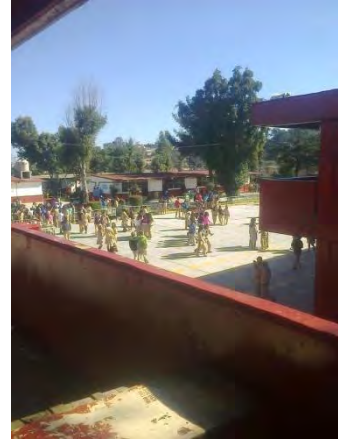


Acceso Principal.



Patio Cívico





Patio Cívico



Patio Cívico y Aula de Cómputo

(Fotografías y planos propios)

## Análisis, basado en Simon Unwin

### 1) Identificación de lugar

Para objeto de esta investigación, el objetivo de este edificio fue el de la enseñanza y aprendizaje de técnicas agropecuarias por lo que si se identifica como un lugar de esta naturaleza

### 2) Elementos Básicos

Los elementos básicos de esta escuela Secundaria son barreras (muros) que hacen células ("cuartos", en este caso, aulas), áreas definidas del suelo, plataformas (los diferentes niveles), aberturas (como ventanas, ventanales y puertas), tiene marcadores (el asta bandera), columnas o soportes (y edículos) y puntos focales (el patio cívico, el vivero).



### 3) Elementos Modificadores

La escuela Secundaria Técnica cuenta con suficiente luz y ventilación, por sus ventanales en las aulas, en cuestiones higiénicas y como identificador de lugar contribuye a la imagen de un lugar destinado al aprendizaje.

Por la estandarización de construcción de escuelas secundarias y los materiales la temperatura tiende hacia la frescura que la calidez, aunque por la afluencia de alumnos adolescentes, en épocas de calor de seguro se siente un bochorno, rápidamente controlado por la ventilación disponible.

Por los muros sin decoración y la ausencia de barreras, el sonido se amplifica y en ocasiones se distorsiona, entonces cuando los alumnos están en silencio y el profesor se encuentra hablando, el sonido reverbera por las paredes de las aulas.

En cuestión de color, predominan los colores de los materiales, sin embargo, también se encuentran los colores que representan a una escuela Secundaria, el rojo ladrillo y el amarillo crema. Actualmente se puede notar la falta de atención al exterior del edificio, por lo que a los muros ya les faltan pedazos de color.

La textura rápidamente ayuda a identificar el cambio entre áreas (y por lo tanto a la identificación de lugares): concreto en zonas exteriores (patios) y talleres, baldosas cerámicas en aulas y oficinas, y adoquín en pasillos y circulaciones.

La escala es adecuada al usuario, fue creada específicamente para adolescentes, sin embargo no se tomó en cuenta las aulas y laboratorios que necesitaría equipo tecnológico, por lo que en estas áreas el espacio se encuentra un poco contraído.

En la cuestión del tiempo, el edificio ha "soportado" el paso del tiempo pero quizás no en las condiciones en las que se construyó originalmente.

### 4) Elementos que hacen más de una cosa

Los techos son pisos, los ventanales sirven para iluminar y ventilar pero también para ver y observar al exterior, al mismo tiempo que son una barrera entre el interior y el exterior, el edificio mismo tienen subdivisiones dadas por las aulas, y dentro de las aulas se observan espacios definidos, el del espectador y el del presentador.

### 5) Usando cosas que están

Este apartado se refiere a incluir el aspecto físico, el ambiente, dentro del edificio y la construcción. Por ser una Escuela Técnica dedicada a la enseñanza de métodos agropecuarios, y por la ubicación incluye bastante espacio natural además de los laboratorios y establos con los que cuenta.

## 6) Tipos de lugares primitivos

Como hogar, o centro de vida, podríamos considerar al patio cívico, ya que es alrededor del cual se dispone el acomodo de espacios, y por ser el centro de movimiento principal.

Como altar, se considera uno independiente dentro de cada aula, taller y laboratorio: el pizarrón, estrado, o escritorio donde se ubica el profesor o impartidor de la clase; este tipo de altar es altar por el acomodo de los demás elementos a su alrededor, se vuelve un punto focal dentro de las células hacia donde todo lo demás se enfoca. En este punto también se vuelve lugar de actuación, al existir una clara pero invisible delimitación entre profesores y alumnos, o presentador y espectadores.

## 7) Arquitectura como marcos

Enmarcado "afuera-hacia-adentro". La escuela se encuentra enmarcada por edificios y otras estructuras que las rodean, además de la delimitación absoluta del patio cívico, las aulas se encuentran enmarcadas por los pasillos y cada pupitre se encuentra enmarcado por las propias aulas, un marco dentro de otro marco.

Enmarcado "adentro-hacia-afuera". Las ventanas, a pesar de ser de media altura al techo, aciertan al crear un marco hacia el exterior desde el interior de las aulas, enmarcan las vistas y la luz.

## 8) Templos y cabañas

Considerando las especificaciones de cada uno de los arquetipos, la escuela tiende hacia templo pero retiene aspectos de las cabañas:

-en su mayoría se encuentra a nivel de suelo, pero las zonas de dirección y laboratorios se encuentran alzados o en plataformas (de ahí su jerarquía),

-la terminación de los materiales coincide con la idea de los templos, fue cuidadosa y justa.

-provee para las funciones corporales de los usuarios: cuenta con baños y comedor, aunque no para la función de dormir, si cuenta con una enfermería en donde se podría tender esta necesidad si su carácter fuera urgente y necesario aunque no para todo el personal.

## 9) Geometría en arquitectura:

Cuenta con círculos de presencia, pues el patio cívico puede ser "sentido" y visto desde casi cualquier punto dentro de la escuela, y por la condición social de la misma puede ser sentida en la colonia.

La geometría social de la escuela se manifiesta en el acomodo de las aulas, que responden a la comunicación entre alumnos y profesores, y el patio cívico como centro de reunión social para toda la sociedad de la escuela.

La geometría ideal se ve en armadura conceptual de la estructura que utilizo cuadrados y rectángulos.

#### 10) Espacio y estructura

Por la época en la que el edificio fue diseñado y construido, sabemos que la estructura obedece al espacio, al ser diseñada por algún arquitecto que considero primero los espacios y luego la estructura que respondería a ellos.

#### 11) Muros paralelos

La escuela secundaria obedece perfectamente al uso de los muros paralelos, usándolos de la forma más simple.

#### 12) Estratificación

Cuenta con tres estratos únicamente: planta baja (con lugares de acceso general y publico), y primer nivel (lugares semi-públicos: baños y aulas), sin embargo, el vivero, el taller de procesamiento de alimentos y los establos no cuentan con ninguna estratificación más que el estar separados de las aulas y no están abiertos al publico

#### 13) Transición, jerarquía y corazón

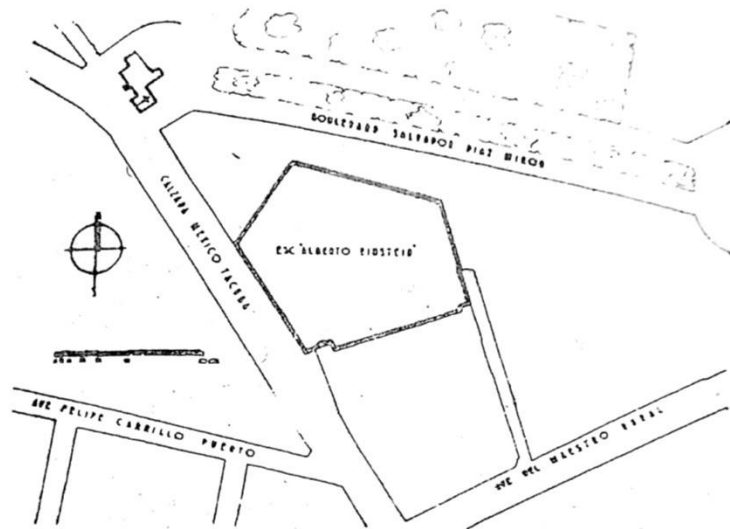
El corazón de la Escuela Secundaria parece ser el patio cívico, por su condición de centro de reunión social, por lo que todos los pasillos, puertas y ventanales son los lugares de transición, alrededor de esta se agrupan las aulas y laboratorios, pero se accede por una zona pública y hasta cierto punto sin consecuencia real, por lo que la jerarquía está por zonas públicas, privadas y semi-públicas; por su carácter de escuela técnica agropecuaria toda la escuela fue planeada alrededor de los espacios externos y públicos, como el patio cívico.

## Como modelo de escuela CAPFCE: Secundaria no. 15 "Alberto Einstein"

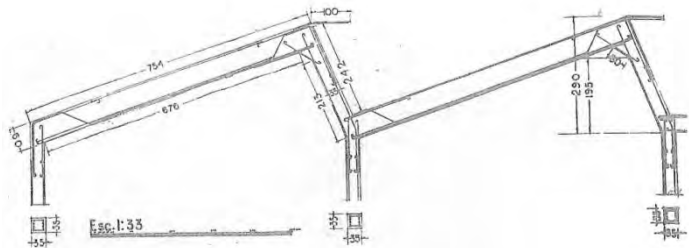
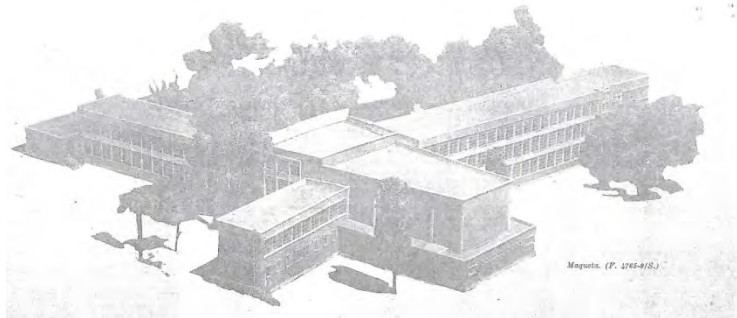
### Introducción e Historia

La escuela secundaria no. 15 se encuentra sobre la Calzada México Tacuba casi esquina con Avenida Felipe Carrillo Puerto. La escuela inicio su construcción en 1945 y se inauguró en 1948, diseñada por el Arquitecto Vladimir Kasje, se usó el modelo establecido por la CAPFCE en diseño de escuelas, sin embargo se hicieron ajustes (en el planteamiento original):

Se calculó para 600 alumnos, (12 grupos de 43 alumnos con espacio para crecimiento), se diseñaron aulas especiales para ciertas materias: Geografía (1), Matemáticas (2), Historia Universal (1), Historia de México (1), Lengua y literatura (2), lenguas extranjeras (1), Educación Cívica (2); talleres para dibujo de imitación, dibujo constructivo, modelado, música, carpintería, encuadernación, ajuste, hojalatería, electricidad, herrería; laboratorios (con almacén y aula) de: ciencias biológicas (2), física (1) y química (1); biblioteca, auditorio, comedor (150 alumnos), casilleros, campos de cultivo, enfermería (con sala de reconocimiento, de reposo y sanitarios), servicios sanitarios (excusados, lavabos, mingitorios y



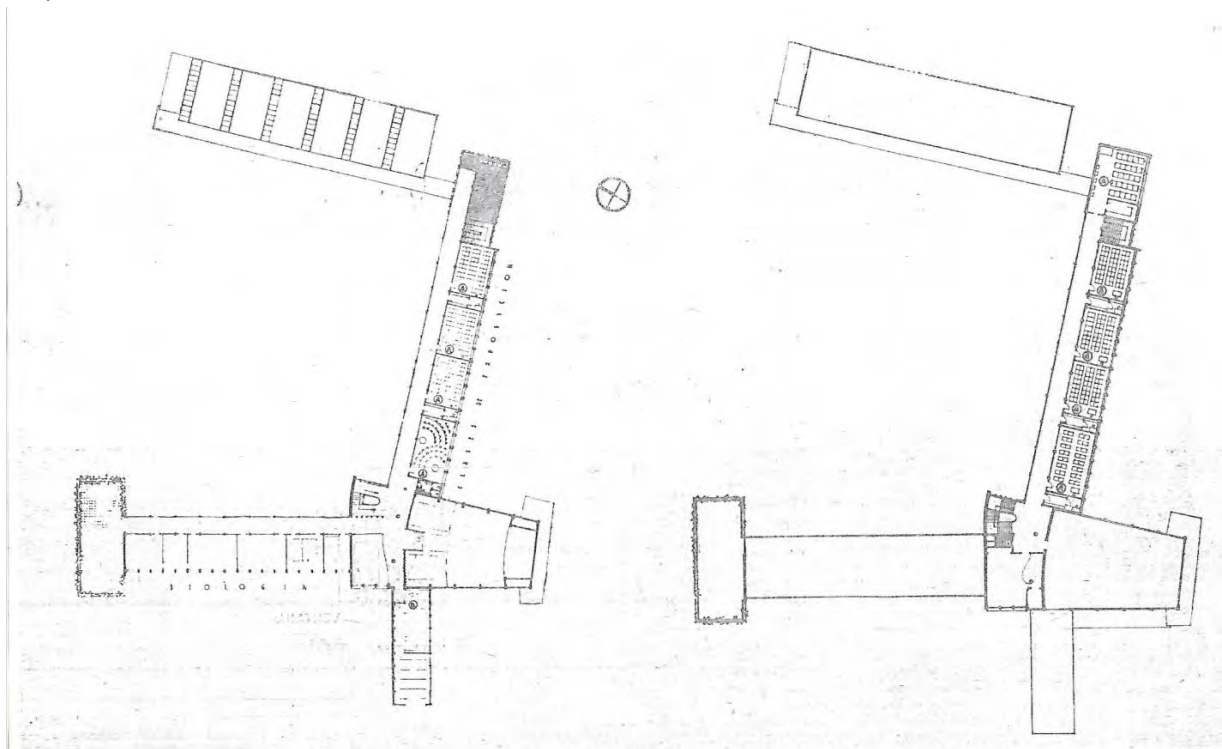
Plano de ubicación Escuela Secundaria Alberto Einstein .  
(Arquitectura escolar: SEP 90 años)



Maqueta (arriba) y detalle constructivo (abajo) (Arquitectura escolar: SEP 90 años)

regaderas) y oficinas.

Debido al cambio que se estaba experimentando en la educación, se consideró más importante el auditorio que un gimnasio (asumiendo que el patio podía ser usado para deportes) y un comedor puesto que se quería establecer un sistema de horario continuo.



Planta del primer piso (izquierda), planta del segundo piso (derecha) (Arquitectura escolar: SEP 90 años)

### Fotografías

(Propias)



Acceso exterior



Acceso interior





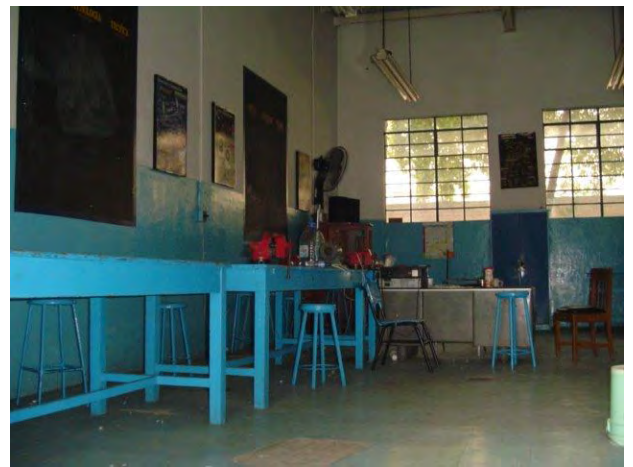
Taller



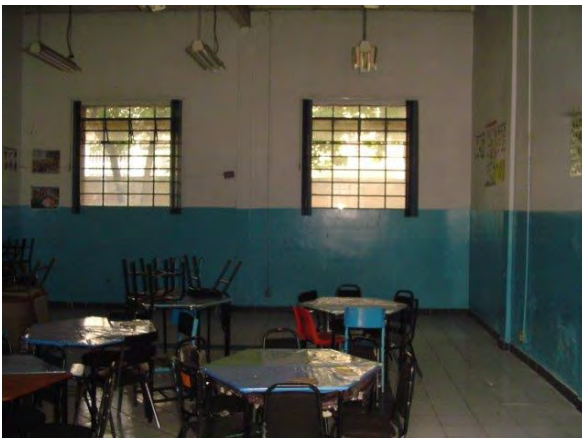
Vista al pasillo



Pasillo



Taller



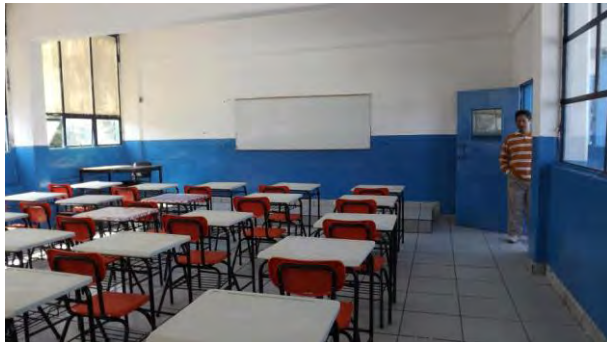
Taller



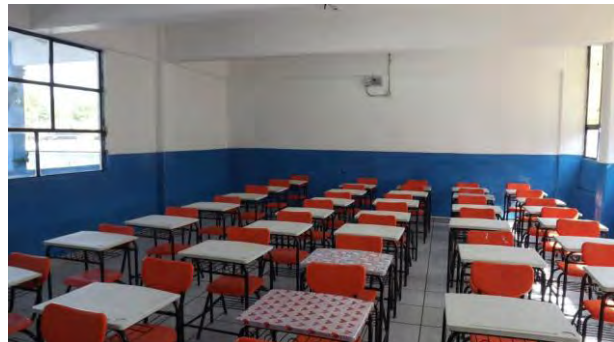
Taller



Patio



Aula



Aula

### Análisis, basado en Simon Unwin

#### 1) Identificación de lugar

Para objeto de esta investigación, el objetivo de este edificio fue el de la enseñanza y aprendizaje de a nivel secundaria por lo que si se identifica como un lugar de esta naturaleza

#### 2) Elementos básicos

Los elementos básicos de esta escuela Secundaria son barreras (muros) que hacen células ("cuartos", en este caso, aulas), áreas definidas del suelo, plataformas (los diferentes niveles), aberturas (como ventanas, ventanales y puertas), tiene marcadores (el asta bandera), columnas o soportes (y edículos) y puntos focales (el patio cívico).

### 3) Elementos modificadores

La escuela Secundaria cuenta con suficiente luz y ventilación, por sus ventanales en las aulas.

Por la estandarización de construcción de escuelas secundarias y los materiales la temperatura tiende hacia la frescura que la calidez, aunque por la afluencia de alumnos adolescentes, en épocas de calor de seguro se siente un bochorno, que podría ser rápidamente controlado por la ventilación disponible.

Por los muros sin decoración y la ausencia de barreras, el sonido se amplifica y en ocasiones se distorsiona, entonces cuando los alumnos están en silencio y el profesor se encuentra hablando, el sonido reverbera por las paredes de las aulas.

En cuestión de color, predominan los colores de los materiales, sin embargo, también se encuentran los colores que representan a esta escuela, el azul y el blanco. Actualmente se puede notar la falta de atención al exterior del edificio, por lo que a los muros ya les faltan pedazos de color, especialmente después del sismo, aunque se asume que el Gobierno de la CDMX está trabajando en su mantenimiento.

La textura rápidamente ayuda a identificar el cambio entre áreas (y por lo tanto a la identificación de lugares): concreto en zonas exteriores (patios) y talleres, baldosas cerámicas en aulas y oficinas, y adoquín en pasillos y circulaciones.

La escala es adecuada al usuario, fue creada específicamente para adolescentes, sin embargo no se tomó en cuenta las aulas y laboratorios que necesitaría equipo tecnológico, por lo que en estas áreas el espacio se encuentra un poco contraído. De igual forma, los talleres han cambiado y por lo tanto la adecuación de los espacios.

En la cuestión del tiempo, además de los cambios que ha sufrido por la adecuación de espacios, el edificio ha "soportado" el paso del tiempo pero quizás no en las condiciones en las que se construyó originalmente.

### 4) Elementos que hacen más de una cosa

Los techos son pisos, los ventanales sirven para iluminar y ventilar pero también para ver y observar al exterior, al mismo tiempo que son una barrera entre el interior y el exterior, el edificio mismo tienen subdivisiones dadas por las aulas, y dentro de las aulas se observan espacios definidos, el del espectador y el del presentador.

### 5) Usando cosas que están

Este apartado se refiere a incluir el aspecto físico, el ambiente, dentro del edificio y la construcción. Por ser una Escuela dedicada a la enseñanza a nivel secundaria, y por la ubicación tiene un aspecto físico adecuado, aunque existen quejas sobre la sobrepoblación de alumnos.

## 6) Tipos de lugares primitivos

Como hogar, o centro de vida, podríamos considerar al patio cívico, ya que es alrededor del cual se dispone el acomodo de espacios, y por ser el centro de movimiento principal.

Como altar, se considera uno independiente dentro de cada aula, taller y laboratorio: el pizarrón, estrado, o escritorio donde se ubica el profesor o impartidor de la clase; este tipo de altar es altar por el acomodo de los demás elementos a su alrededor, se vuelve un punto focal dentro de las células hacia donde todo lo demás se enfoca. En este punto también se vuelve lugar de actuación, al existir una clara pero invisible delimitación entre profesores y alumnos, o presentador y espectadores. Adicionalmente se debe de mencionar el auditorio, ya que fue una de las directrices del arquitecto al diseñar esta escuela, que fungiera como centro de presentaciones.

## 7) Arquitectura como marcos

Enmarcado "afuera-hacia-adentro". La escuela se encuentra enmarcada por edificios y otras estructuras que las rodean, además de la delimitación absoluta del patio cívico, las aulas se encuentran enmarcadas por los pasillos y cada pupitre se encuentra enmarcado por las propias aulas, un marco dentro de otro marco.

Enmarcado "adentro-hacia-afuera". Las ventanas, a pesar de ser de media altura al techo, aciertan al crear un marco hacia el exterior desde el interior de las aulas, enmarcan las vistas y la luz.

## 8) Templos y cabañas

Considerando las especificaciones de cada uno de los arquetipos, la escuela tiende hacia templo pero retiene aspectos de las cabañas:

-en su mayoría se encuentra a nivel de suelo, pero las zonas de dirección y laboratorios se encuentran alzados o en plataformas (de ahí su jerarquía),

-la terminación de los materiales coincide con la idea de los templos, fue cuidadosa y justa.

-provee para las funciones corporales de los usuarios: cuenta con baños y comedor, aunque no para la función de dormir, si cuenta con una enfermería en donde se podría tender esta necesidad si su carácter fuera urgente y necesario aunque no para todo el personal.

## 9) Geometría en arquitectura:

Cuenta con círculos de presencia, pues el patio cívico puede ser "sentido" y visto desde casi cualquier punto dentro de la escuela, y por la condición social de la misma puede ser sentida en la colonia.

La geometría social de la escuela se manifiesta en el acomodo de las aulas, que responden a la comunicación entre alumnos y profesores, y el patio cívico como centro de reunión social para toda la sociedad de la escuela.

La geometría ideal se ve en armadura conceptual de la estructura que utilizo cuadrados y rectángulos.

#### 10) Espacio y estructura

Por la época en la que el edificio fue diseñado y construido, sabemos que la estructura obedece al espacio, al ser diseñada por algún arquitecto que considero primero los espacios y luego la estructura que respondería a ellos. Sin embargo, por ser CAPFCE, la estructura ya estaba limitada a los materiales que dictaba la norma.

#### 11) Muros paralelos

La escuela secundaria obedece perfectamente al uso de los muros paralelos, usándolos de la forma más simple.

#### 12) Estratificación

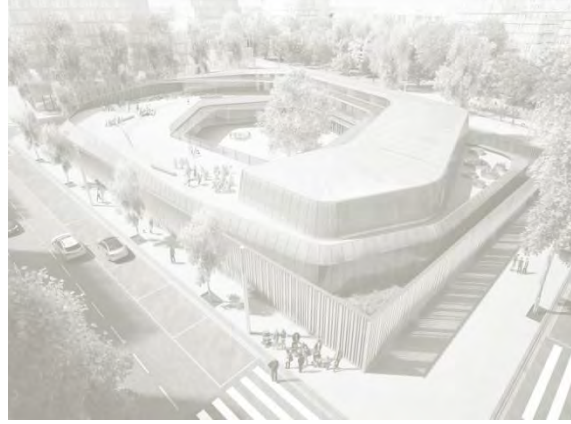
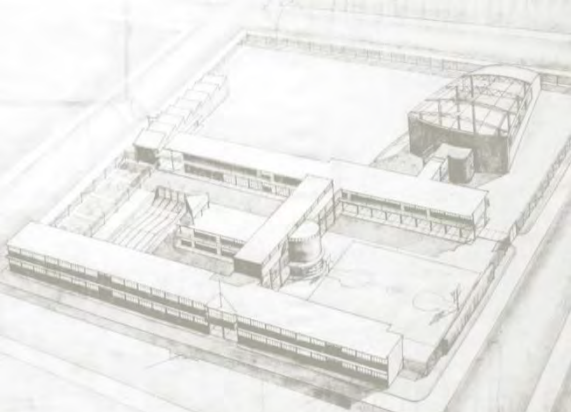
Cuenta con tres estratos únicamente: planta baja (con lugares de acceso general y publico), y primer nivel (lugares semi-públicos: baños y aulas).

#### 13) Transición, jerarquía y corazón

El corazón de la escuela secundaria parece ser el patio cívico, por su condición de centro de reunión social, por lo que todos los pasillos, puertas y ventanales son los lugares de transición, alrededor de esta se agrupan las aulas y laboratorios, pero se accede por una zona pública y hasta cierto punto sin consecuencia real, por lo que la jerarquía está por zonas públicas, privadas y semi-públicas; por su carácter de escuela y debido al pensamiento del arquitecto, el auditorio también representa una parte importante en la jerarquía.



# ANÁLISIS DE ESCUELAS SECUNDARIAS EN EL MUNDO (DIRECTRICES UNICEF)



### Escuelas amigables

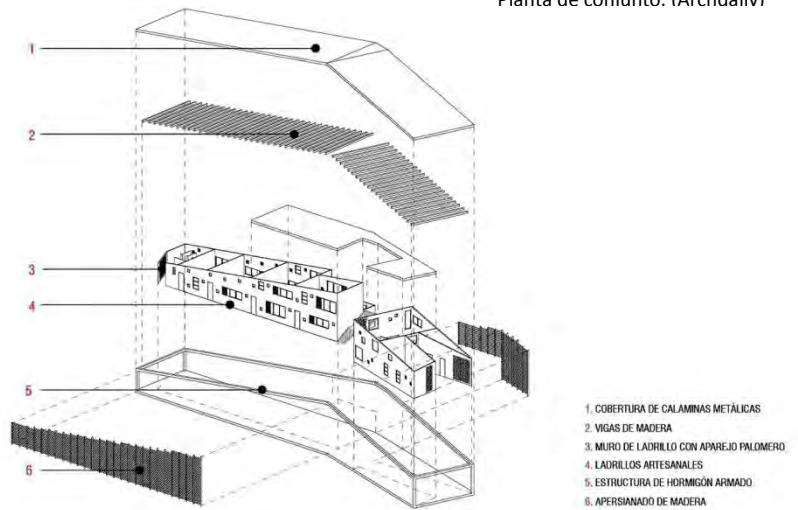
Según la Unicef, una escuela amigable debe de responder a sus usuarios e invitarlos a aprender en un ambiente que propicie la convivencia. En este nuevo modelo destaca en su creación a los países de la República de Bután, Ruanda y Perú, cuyos reglamentos constructivos fueron abordados previamente en esta tesis.

Debido a su importancia ante la Unicef, como espacios análogos se consideraron dos escuelas a nivel secundaria de Perú, una con técnicas agropecuarias, y otra que fue una escuela originalmente diseñada en los años 70 pero dañada por el sismo, y reconstruida en 2015 para el mismo uso. Adicionalmente se tomó en cuenta una de las nuevas escuelas amigables que la Unicef propone como marco para las demás.

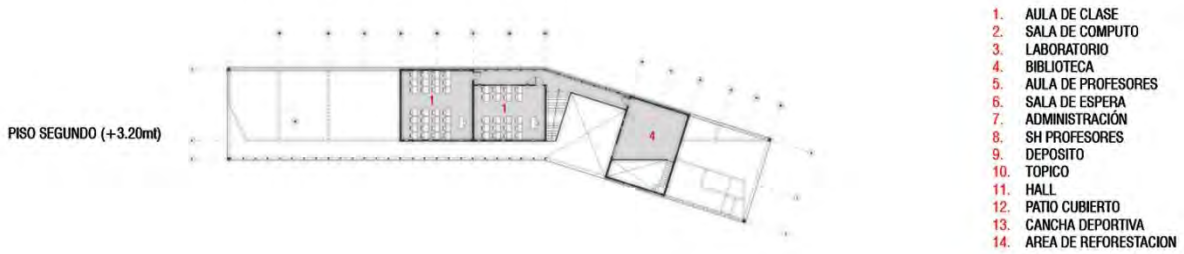
**Escuela Secundaria Santa Elena, Perú, como ejemplo de escuelas agropecuarias**

La Escuela Secundaria Santa Elena se localiza en Satipo, Perú, construida en 2015, cuenta con una superficie de 700 metros cuadrados y fue diseñada por Marta Maccaglia, Ignacio Bosch, Borja Bosch y Paulo Alfonso. El proyecto se abordó considerando a la educación como elemento esencial en el crecimiento colectivo y tomando en cuenta la disponibilidad de la comunidad y su ansia por reconstruir su futuro y superar el pasado. Fue construida sobre un vertedero tapado en la parte oeste del terreno, por lo que se construyó del lado este, dejando el oeste para el patio y canchas deportivas.

En el medio del terreno se localiza un patio cubierto a doble altura que separa a la escuela en dos secciones, con entradas separadas. Del lado norte se encuentran las aulas y los sanitarios de los alumnos, mientras que del lado sur se encuentran los laboratorios, biblioteca y áreas administrativas y de usos múltiples. Los materiales usados fueron: concreto reforzado y ladrillos hechos a mano, al igual que madera en las techumbres y cubiertas.

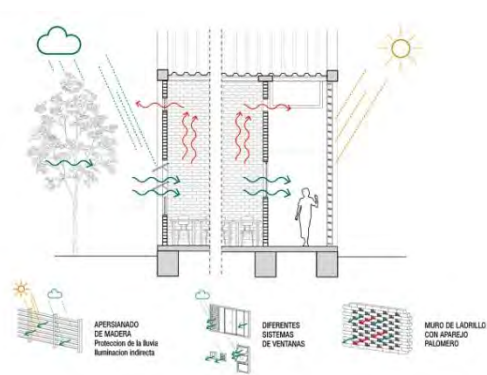


Este sistema favorece la luz indirecta y mantiene los espacios ventilados a la vez que protege de la lluvia. En cada salón se situaron pequeñas ventanas al tope del muro con la intención de vaciar el aire caliente del salón y permitir que se refresque.

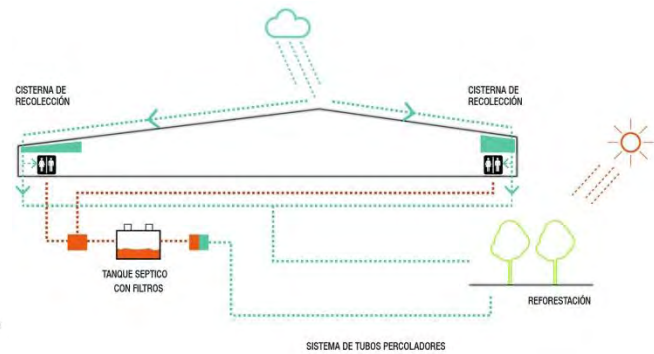


Planta de segundo nivel, (Archdaily)

Como sistema de conservación de agua, se instalaron canaletas que re direccionan el agua de lluvia a cisternas donde pueden ser usadas para los sanitarios y, después de un proceso de purificación, como agua de riego.



Esquema de diseño de ventilación



Esquema de diseño de captura de aguas pluviales

**Fotografías** (Archdaily)



Vista trasera



Acceso





Perspectiva Acceso



Perspectiva Acceso



Perspectiva Acceso



Perspectiva Acceso



Aula





Detalle materiales



Detalle materiales

## Análisis, basado en Simon Unwin

### 1) Identificación de lugar

Para objeto de esta investigación, el objetivo de este edificio fue el de la enseñanza y aprendizaje a nivel secundaria por lo que si se identifica como un lugar de esta naturaleza.

### 2) Elementos básicos

Los elementos básicos de esta escuela Secundaria son barreras (muros) que hacen células ("cuartos", en este caso, aulas), áreas definidas del suelo, plataformas (los diferentes niveles), aberturas (como ventanas, ventanales y puertas), tiene marcadores (el asta bandera), columnas o soportes (y edículos) y puntos focales (el patio cívico)

### 3) Elementos modificadores

La escuela Secundaria cuenta con suficiente luz y ventilación, a pesar de que no tiene ventanales, las ventanas aparentan ser suficientes.

La escuela fue construida tomando en cuenta la región y los materiales ahí presentes, por lo que la temperatura tiende hacia la frescura que la calidez, aunque por la afluencia de alumnos adolescentes, en épocas de calor de seguro se siente un bochorno, que podría ser rápidamente controlado por la ventilación disponible.

Por los muros sin decoración y la ausencia de barreras, el sonido se amplifica y en ocasiones se distorsiona, entonces cuando los alumnos están en silencio y el profesor se encuentra hablando, el sonido reverbera por las paredes de las aulas.

En cuestión de color, predominan los colores de los materiales, sin embargo, también se encuentran algunos colores que aumentan el reflejo de la luz (como el verde).

La textura rápidamente ayuda a identificar el cambio entre áreas (y por lo tanto a la identificación de lugares): tierra y tezontle en zonas exteriores (patios), baldosas cerámicas en aulas y oficinas, y adoquín en pasillos y circulaciones.

La escala es adecuada al usuario, fue creada específicamente para adolescentes.

En la cuestión del tiempo, el edificio es recién construido, por lo que la categoría no aplica.

#### 4) Elementos que hacen más de una cosa

Los techos son pisos, las ventanas sirven para iluminar y ventilar pero también para ver y observar al exterior, al mismo tiempo que son una barrera entre el interior y el exterior, el edificio mismo tienen subdivisiones dadas por las aulas, y dentro de las aulas se observan espacios definidos, el del espectador y el del presentador. Adicionalmente hay una barrera entre pasillo y exterior que permite el paso del aire y luz, la celosía.

#### 5) Usando cosas que están

Este apartado se refiere a incluir el aspecto físico, el ambiente, dentro del edificio y la construcción. Por ser una Escuela dedicada a la enseñanza a nivel secundaria, y por la ubicación tiene un aspecto físico adecuado.

#### 6) Tipos de lugares primitivos

Como hogar, o centro de vida, podríamos considerar al patio cívico, ya que es alrededor del cual se dispone el acomodo de espacios, y por ser el centro de movimiento principal.

Como altar, se considera uno independiente dentro de cada aula, taller y laboratorio: el pizarrón, estrado, o escritorio donde se ubica el profesor o impartidor de la clase; este tipo de altar es altar por el acomodo de los demás elementos a su alrededor, se vuelve un punto focal dentro de las células hacia donde todo lo demás se enfoca. En este punto también se vuelve lugar de actuación, al existir una clara pero invisible delimitación entre profesores y alumnos, o presentador y espectadores. Adicionalmente se debe de mencionar el auditorio, ya que fue una de las directrices del arquitecto al diseñar esta escuela, que fungiera como centro de presentaciones.

#### 7) Arquitectura como marcos

Enmarcado "afuera-hacia-adentro". La escuela se encuentra enmarcada por edificios y otras estructuras que las rodean, además de la delimitación absoluta del patio cívico, las aulas se encuentran enmarcadas por los pasillos y cada pupitre se encuentra enmarcado por las propias aulas, un marco dentro de otro marco. El arquitecto diseñador también planeo que se delimitara toda la zona por una "zona de reforestación" para impedir el sonido y vista externos.

Enmarcado "adentro-hacia-afuera". Las ventanas, a pesar de ser de media altura al techo, aciertan al crear un marco hacia el exterior desde el interior de las aulas, enmarcan las vistas y la luz.

## 8) Templos y cabañas

Considerando las especificaciones de cada uno de los arquetipos, la escuela tiende hacia templo pero retiene aspectos de las cabañas:

-en su mayoría se encuentra a nivel de suelo, pero las zonas de dirección y laboratorios se encuentran alzados o en plataformas (de ahí su jerarquía),

-la terminación de los materiales coincide con la idea de los templos, fue cuidadosa y justa.

-provee para las funciones corporales de los usuarios: cuenta con baños y comedor, aunque no para la función de dormir, si cuenta con una enfermería en donde se podría tender esta necesidad si su carácter fuera urgente y necesario aunque no para todo el personal.

## 9) Geometría en arquitectura:

Cuenta con círculos de presencia, pues el patio cívico puede ser "sentido" y visto desde casi cualquier punto dentro de la escuela, y por la condición social de la misma puede ser sentida en la colonia.

La geometría social de la escuela se manifiesta en el acomodo de las aulas, que responden a la comunicación entre alumnos y profesores, y el patio cívico como centro de reunión social para toda la sociedad de la escuela.

La geometría ideal se ve en armadura conceptual de la estructura que utilizo cuadrados y rectángulos.

## 10) Espacio y estructura

Por lo reciente que el edificio fue diseñado y construido, sabemos que la estructura obedece al espacio, al ser diseñada por el arquitecto que consideró primero los espacios y luego la estructura que respondería a ellos.

## 11) Muros paralelos

La escuela secundaria obedece perfectamente al uso de los Muros paralelos, usándolos de la forma más simple.

## 12) Estratificación

Cuenta con tres estratos únicamente: planta baja (con lugares de acceso general y publico), y primer nivel (lugares semi-públicos: baños y aulas).

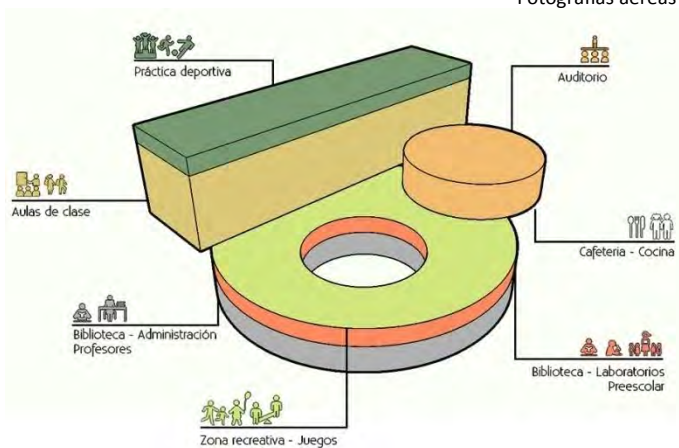
## 13) Transición, jerarquía y corazón

El corazón de la escuela secundaria parece ser el patio cívico, por su condición de centro de reunión social, por lo que todos los pasillos, puertas y ventanales son los lugares de transición, alrededor de esta se agrupan las aulas y laboratorios, pero se accede por una zona pública y hasta cierto punto sin consecuencia real, por lo que la jerarquía está por zonas públicas, privadas y semi-públicas.

### Escuela Secundaria Publica "Lusitania Paz de Colombia", Colombia, como ejemplo de escuela pública citadina



Fotografías aéreas



Esquema de diseño. (Archdaily)

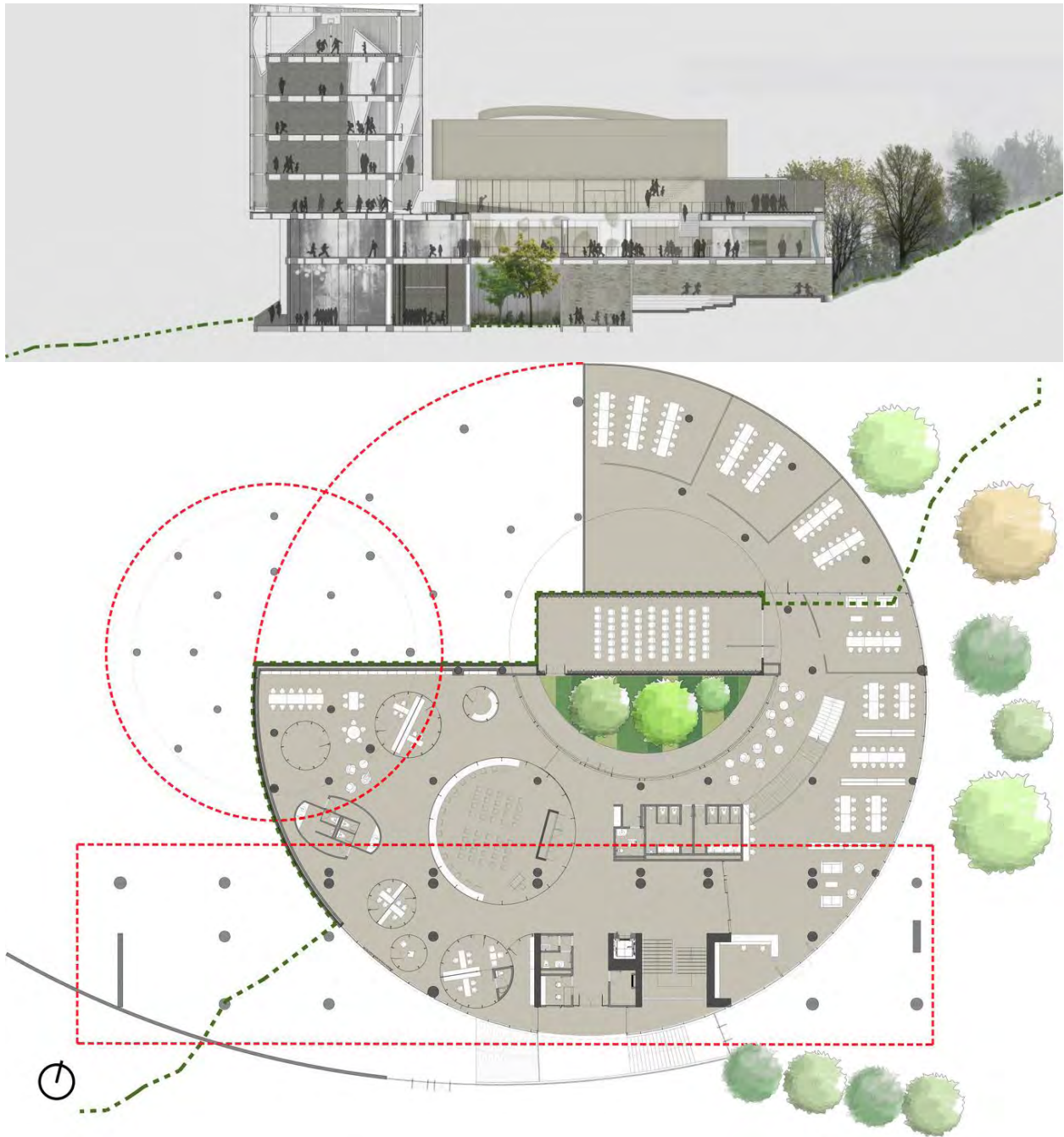
La escuela se localiza en Medellín y presenta una estructura innovadora, ya que fue construida hacia arriba en vez de extenderse a lo largo, por el arquitecto Camilo Avellaneda en 2015. Esto fue en respuesta al rápido crecimiento que experimentó Medellín y la falta de infraestructura pública, y una de las metas del gobierno fue incrementar la construcción de hospitales, escuelas y bibliotecas, al igual que guarderías y parques.

En el diseño se tomó en cuenta la renovación, protección del medio ambiente, espacio público y un nuevo sistema colectivo, para así generar y promover la interacción entre diferentes tipos de personas. En general, se localiza en una zona que aunque ha cambiado, mantiene el bosque que requiere de protección.

Cuenta con 12,000 metros cuadrados construidos y está conformada por tres edificios que se entrelazan entre sí, creando espacios abiertos a sus alrededores; dentro de estos tres edificios, existen 27 salones, zonas deportivas, bibliotecas, laboratorios, administración, comedor y un auditorio. Se mantiene el clima mediante superficies de vidrio doble y elementos de policarbonato que garantizan la eficiencia en términos de luz en los espacios interiores. El programa



educativo promovido dentro de esta escuela es uno en que la enseñanza es un juego y una aventura, los retos y desafíos se resuelven a través de la ciencia y herramientas tecnológicas que permiten a los alumnos obtener conocimiento transformativo y creativo.



Corte (arriba) y planta tipo (abajo). (Archdaily)



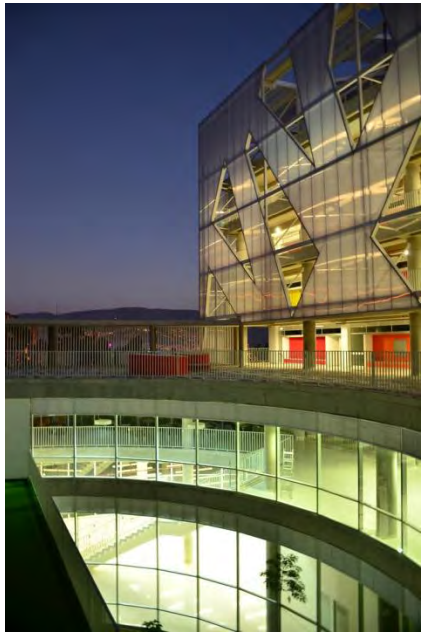
**Fotografías**(Archdaily)



Patio superior



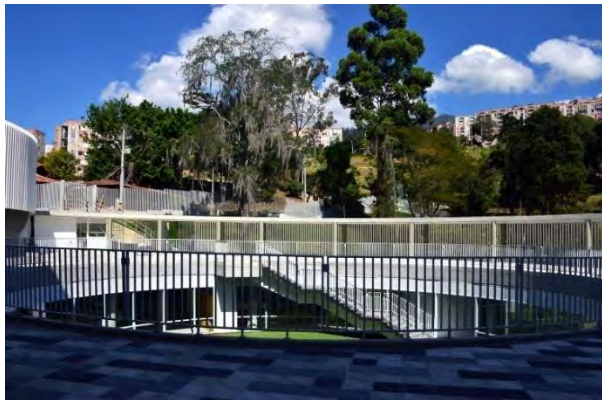
Patio



Vista desde el patio



Pasillo



Vista al patio



Detalle de pasillos



Aulas



Aulas

### Análisis, basado en Simon Unwin

#### 1) Identificación de lugar

Para objeto de esta investigación, el objetivo de este edificio fue el de la enseñanza y aprendizaje a nivel secundaria por lo que si se identifica como un lugar de esta naturaleza.

#### 2) Elementos básicos

Los elementos básicos de esta escuela Secundaria son barreras (muros) que hacen células ("cuartos", en este caso, aulas), áreas definidas del suelo, plataformas (los diferentes niveles), aberturas (como ventanas, ventanales y puertas), tiene marcadores, columnas o soportes (y edículos) y puntos focales (el patio cívico)

#### 3) Elementos modificadores

La escuela Secundaria cuenta con suficiente luz y ventilación, provista por ventanales.

La escuela fue construida tomando en cuenta la región y los materiales ahí presentes, por lo que la temperatura tiende hacia la frescura que la calidez, además que en el diseño se tomaron en cuenta variables y se usaron doubles cristales para impedir el cambio drástico entre el interior y exterior, manteniéndolo confortable.

Por los muros sin decoración y la ausencia de barreras, el sonido se amplifica, debido a la forma irregular o circular de las aulas, se supone que el sonido no sufre distorsiones.

En cuestión de color, predominan los colores de los materiales, sin embargo, se puede notar otros colores que recuerdan a una escuela (colores primarios).

La textura rápidamente ayuda a identificar el cambio entre áreas (y por lo tanto a la identificación de lugares): concreto en zonas exteriores (patios), baldosas cerámicas en aulas y oficinas de un tipo, y otro tipo en pasillos y circulaciones.

La escala es adecuada al usuario, fue creada específicamente para adolescentes.

En la cuestión del tiempo, el edificio es recién construido, por lo que la categoría no aplica.

#### 4) Elementos que hacen más de una cosa

Los techos son pisos, las ventanas sirven para iluminar y ventilar pero también para ver y observar al exterior, al mismo tiempo que son una barrera entre el interior y el exterior, el edificio mismo tienen subdivisiones dadas por las aulas, y dentro de las aulas se observan espacios definidos, el del espectador y el del presentador. Adicionalmente hay una barrera entre pasillo y exterior que permite el paso del aire y luz, la celosía.

#### 5) Usando cosas que están

Por ser una escuela dedicada a la enseñanza a nivel secundaria, y por la ubicación tiene un aspecto físico adecuado.

#### 6) Tipos de lugares primitivos

Como hogar, o centro de vida, podríamos considerar al patio cívico, ya que es alrededor del cual se dispone el acomodo de espacios, y por ser el centro de movimiento principal.

Como altar, se considera uno independiente dentro de cada aula, taller y laboratorio: el pizarrón, estrado, o escritorio donde se ubica el profesor o impartidor de la clase; este tipo de altar es altar por el acomodo de los demás elementos a su alrededor, se vuelve un punto focal dentro de las células hacia donde todo lo demás se enfoca. En este punto también se vuelve lugar de actuación, al existir una clara pero invisible delimitación entre profesores y alumnos, o presentador y espectadores.

#### 7) Arquitectura como marcos

Enmarcado "afuera-hacia-adentro". La escuela se encuentra enmarcada por edificios y otras estructuras que las rodean, además de la delimitación absoluta del patio cívico, las aulas se encuentran enmarcadas por los pasillos y cada pupitre se encuentra enmarcado por las propias aulas, un marco dentro de otro marco. El arquitecto diseñador también planeo que se delimitara toda la zona por una "zona de reforestación" para impedir el sonido y vista externos, además de fomentar su conservación.

Enmarcado "adentro-hacia-afuera". Las ventanas, aciertan al crear un marco hacia el exterior desde el interior de las aulas, enmarcan las vistas y la luz.

#### 8) Templos y cabañas

Considerando las especificaciones de cada uno de los arquetipos, la escuela tiende hacia templo pero retiene aspectos de las cabañas:

-en su mayoría se encuentra a nivel de suelo, pero las zonas de dirección y laboratorios se encuentran alzados o en plataformas (de ahí su jerarquía) ,

-la terminación de los materiales coincide con la idea de los templos, fue cuidadosa y justa.

-provee para las funciones corporales de los usuarios: cuenta con baños y comedor, aunque no para la función de dormir, si cuenta con una enfermería en donde se podría tender esta necesidad si su carácter fuera urgente y necesario aunque no para todo el personal.

#### 9) Geometría en arquitectura:

Cuenta con círculos de presencia, pues el patio cívico puede ser "sentido" y visto desde casi cualquier punto dentro de la escuela, y por la condición social de la misma puede ser sentida en la colonia.

La geometría social de la escuela se manifiesta en el acomodo de las aulas, que responden a la comunicación entre alumnos y profesores, y el patio cívico como centro de reunión social para toda la sociedad de la escuela.

La geometría ideal se ve en armadura conceptual de la estructura que utilizo cuadrados y rectángulos.

#### 10) Espacio y estructura

Por lo reciente que el edificio fue diseñado y construido, sabemos que la estructura obedece al espacio, al ser diseñada por el arquitecto que consideró primero los espacios y luego la estructura que respondería a ellos.

#### 11) Muros Paralelos

La escuela Secundaria obedece perfectamente al uso de los Muros paralelos, usándolos de la forma más simple.

#### 12) Estratificación

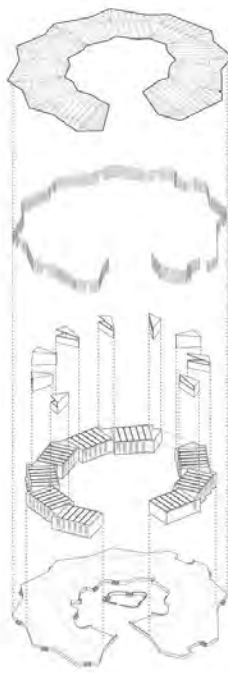
Cuenta con tres estratos únicamente: planta baja (con lugares de acceso general y publico), y primer nivel (lugares semi-públicos: baños y aulas).

#### 13) Transición, Jerarquía y Corazón

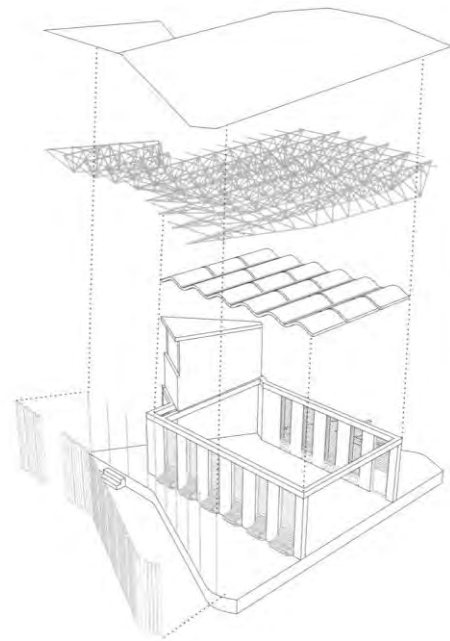
El corazón de la Escuela Secundaria parece ser el patio cívico, por su condición de centro de reunión social, por lo que todos los pasillos, puertas y ventanales son los lugares de transición, alrededor de esta se agrupan las aulas y laboratorios, pero se accede por una zona pública y hasta cierto punto sin consecuencia real, por lo que la jerarquía está por zonas públicas, privadas y semi-públicas.

### Escuela Secundaria "Lycee Schorge", Burkina Faso como ejemplo de escuela en las afueras de la ciudad.

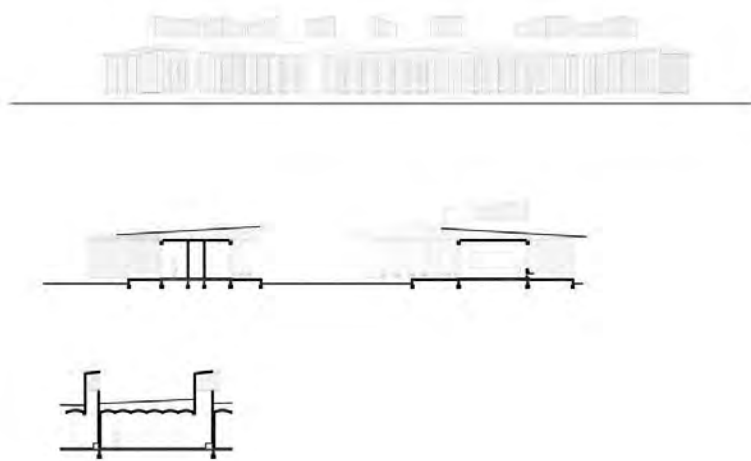
Esta escuela, localizada en el continente Africano, se enorgullece por ser "child-friendly" fue construida en 2016 por Kere Architecture. Según las palabras de sus creadores, representa un estándar educativo en la zona, y una inspiración para mostrar el uso de materiales hechos y tomados de la región, mostrándolos en una forma nueva y moderna. El diseño de la escuela es de 1660 metros cuadrados, y 9 módulos que contienen aulas y oficinas administrativas, además de una clínica dental para los alumnos. Las paredes de estos módulos están hechos de piedra laterita extraída de la región, que es fácilmente cortada en ladrillos; este material, junto con las torres captadoras de aire y los techos expandidos, bajan la temperatura del interior exponencialmente.



Esquema de la escuela. (Archdaily)



Esquema de un módulo. (Archdaily)

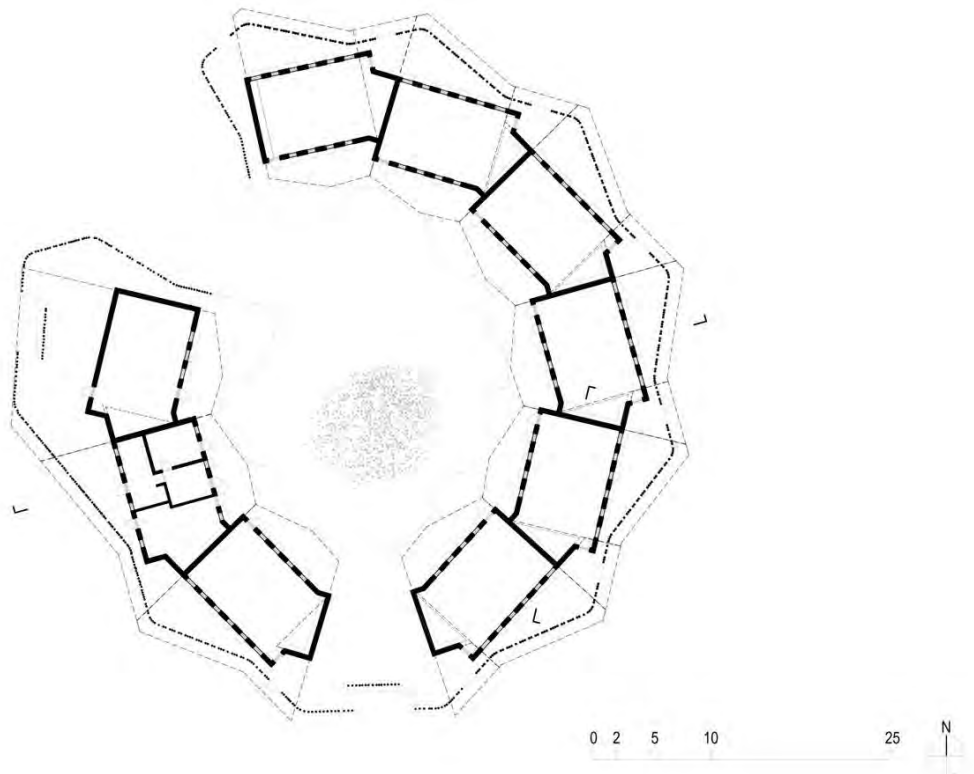


Cortes y fachadas. (Archdaily)

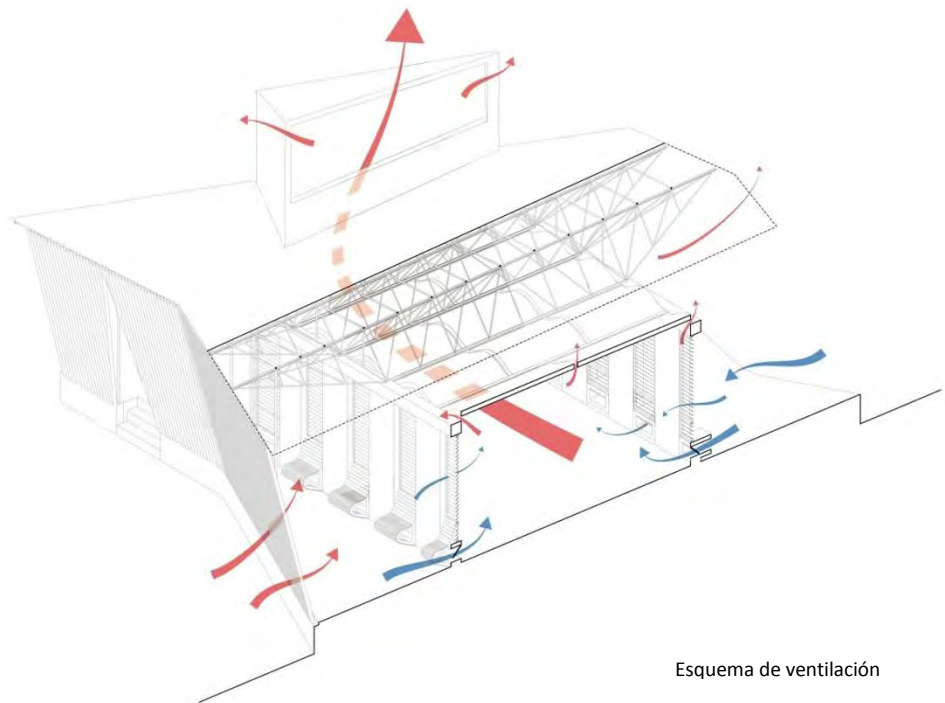




Además de esto, cuenta con un techo ondulado de yeso y concreto que se encuentran ligeramente separados entre ellos para permitir que el aire caliente salga manteniendo si el interior fresco. Alrededor de los salones, envolviéndolos como una tela, se encuentra un sistema de pantallas de madera (extraída localmente) que protege a los salones del polvo y viento, además de crear espacios informales de reunión para los alumnos entre clases. Para maximizar el costo de la estructura, los materiales para muebles fueron tomados de los sobrantes de la construcción, como metales, para poder reducir el impacto ambiental. La escuela fue configurada alrededor de un patio central público, pudiendo ser usado para reuniones casuales y formales, protegiéndolo de las zonas más publicas y protegiendo a su vez a las zonas más privadas.



Planta arquitectónica. (Archdaily)



Esquema de ventilación

**Fotografías** (Archdaily)



Vista aérea



Vista lateral del acceso



Vista nocturna del acceso



Vista exterior



Vista del patio principal



Vista del patio principal





Vista desde el patio



Vista desde el patio



Vista del pasillo



Aula



Zonas de descanso en pasillos

### **Análisis, basado en Simon Unwin**

#### 1) Identificación de lugar

Para objeto de esta investigación, el objetivo de este edificio fue el de la enseñanza y aprendizaje a nivel secundaria por lo que si se identifica como un lugar de esta naturaleza.

## 2) Elementos básicos

Los elementos básicos de esta escuela Secundaria son barreras (muros) que hacen células ("cuartos", en este caso, aulas), áreas definidas del suelo, plataformas (los diferentes niveles), aberturas (como ventanas, ventanales y puertas), tiene marcadores, columnas o soportes (y edículos) y puntos focales (el patio central)

## 3) Elementos modificadores

La escuela Secundaria cuenta con suficiente luz y ventilación, provista por ventanales y la celosía.

La escuela fue construida tomando en cuenta la región y los materiales ahí presentes, por lo que la temperatura tiende hacia la frescura que la calidez.

Por los muros sin decoración y la ausencia de barreras, el sonido se amplifica.

En cuestión de color, predominan los colores de los materiales.

La textura rápidamente ayuda a identificar el cambio entre áreas (y por lo tanto a la identificación de lugares): concreto en zonas exteriores (patios), pasillos y circulaciones; baldosas cerámicas en aulas y oficinas.

La escala es adecuada al usuario, fue creada específicamente para adolescentes.

En la cuestión del tiempo, el edificio es recién construido, por lo que la categoría no aplica.

## 4) Elementos que hacen más de una cosa

Los techos son pisos, las ventanas sirven para iluminar y ventilar pero también para ver y observar al exterior, al mismo tiempo que son una barrera entre el interior y el exterior, el edificio mismo tienen subdivisiones dadas por las aulas, y dentro de las aulas se observan espacios definidos, el del espectador y el del presentador. Adicionalmente hay una barrera entre pasillo y exterior que permite el paso del aire y luz, la celosía.

## 5) Usando cosas que están

Por ser una escuela dedicada a la enseñanza a nivel secundaria, y por la ubicación tiene un aspecto físico adecuado.

## 6) Tipos de lugares primitivos

Como hogar, o centro de vida, podríamos considerar al patio cívico, ya que es alrededor del cual se dispone el acomodo de espacios, y por ser el centro de movimiento principal.

Como altar, se considera uno independiente dentro de cada aula, taller y laboratorio: el pizarrón, estrado, o escritorio donde se ubica el profesor o impartidor de la clase; este tipo de altar es altar por el acomodo de los demás elementos a su alrededor, se vuelve un punto focal dentro de las células hacia

donde todo lo demás se enfoca. En este punto también se vuelve lugar de actuación, al existir una clara pero invisible delimitación entre profesores y alumnos, o presentador y espectadores.

#### 7) Arquitectura como marcos

Enmarcado "afuera-hacia-adentro". La escuela se encuentra enmarcada por edificios y otras estructuras que las rodean, además de la delimitación absoluta del patio cívico, las aulas se encuentran enmarcadas por los pasillos y cada pupitre se encuentra enmarcado por las propias aulas, un marco dentro de otro marco.

Enmarcado "adentro-hacia-afuera". Las ventanas, aciertan al crear un marco hacia el exterior desde el interior de las aulas, enmarcan las vistas y la luz.

#### 8) Templos y cabañas

Considerando las especificaciones de cada uno de los arquetipos, la escuela tiende hacia templo pero retiene aspectos de las cabañas:

-en su mayoría se encuentra a nivel de suelo, pero las zonas de dirección y laboratorios se encuentran alzados o en plataformas (de ahí su jerarquía).

-la terminación de los materiales coincide con la idea de los templos, fue cuidadosa y justa.

-provee para las funciones corporales de los usuarios: cuenta con baños y comedor, aunque no para la función de dormir, si cuenta con una enfermería en donde se podría tender esta necesidad si su carácter fuera urgente y necesario aunque no para todo el personal.

#### 9) Geometría en arquitectura:

Cuenta con círculos de presencia, pues el patio cívico puede ser "sentido" y visto desde casi cualquier punto dentro de la escuela, y por la condición social de la misma puede ser sentida en la colonia.

La geometría social de la escuela se manifiesta en el acomodo de las aulas, que responden a la comunicación entre alumnos y profesores, y el patio cívico como centro de reunión social para toda la sociedad de la escuela.

La geometría ideal se ve en la modulación conceptual de la estructura que utilizo cuadrados y rectángulos.

#### 10) Espacio y estructura

Por lo reciente que el edificio fue diseñado y construido, sabemos que la estructura obedece al espacio, al ser diseñada por el arquitecto que consideró primero los espacios y luego la estructura que respondería a ellos.



### 11) Muros Paralelos

La escuela secundaria obedece perfectamente al uso de los Muros paralelos, usándolos de la forma más simple.

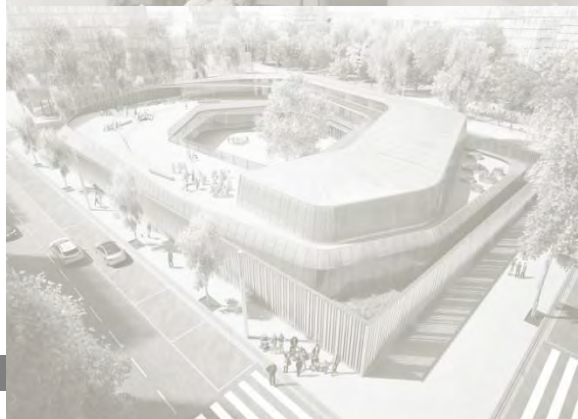
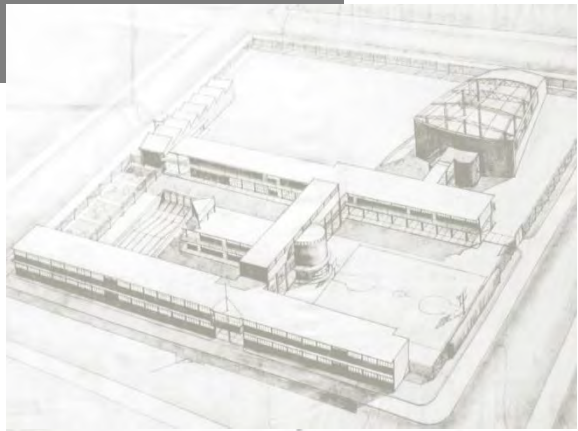
### 12) Estratificación

Cuenta con tres estratos únicamente: planta baja (con lugares de acceso general y público), y primer nivel (lugares semi-públicos: baños y aulas).

### 13) Transición, jerarquía y corazón

El corazón de la escuela secundaria parece ser el patio cívico, por su condición de centro de reunión social, por lo que todos los pasillos, puertas y ventanales son los lugares de transición, alrededor de esta se agrupan las aulas y laboratorios, pero se accede por una zona pública y hasta cierto punto sin consecuencia real, por lo que la jerarquía está por zonas públicas, privadas y semi-públicas.

## CONCLUSIONES



### Sobre la arquitectura educativa mexicana a través de los años.

La historia de la arquitectura en México ha sido ampliamente regida por las tendencias americanas y europeas, sin embargo, con la aparición de los derechos y obligaciones de los niños al igual que las medidas mínimas de confort, México necesita modificar su forma de pensar.

Como ya fue visto, en los antecedentes presentados, México no ha tenido una reforma de Arquitectura Educativa desde hace 50 años cuando nació la ahora inexistente CAPFCE; aunado a la creciente ola de nuevas tendencias educativas, las escuelas mexicanas se están quedando atrás. Debido a esto y a la creciente tecnología, las escuelas se encuentran indefensas ante los nuevos desafíos educativos de las generaciones por venir. La nueva tendencia educativa es la de la "escuela amigable" que por fin se enfoca en el verdadero usuario: el niño y busca crear condiciones de confort físico, psicológico y social a través del apoyo de padres y de la comunidad. En la Ciudad de México, aun no llegamos a tener escuelas "amigables" a nivel Secundaria y público, ya que las escuelas privadas suelen tener diferentes metodologías y enfoques, que quizás si fueran estudiadas, se parecerían mucho a las de las escuelas "amigables".

### Sobre la normatividad.

La normatividad en México es escasa, a pesar de que si existe, son reglamentos técnicos que no especifican detalles de diseño que son importantes, ya que dejan la mayoría de los conceptos al aire. Éstos mismos, tratan muy a detalle las instalaciones y estructuras necesarias para el desarrollo del proyecto.

En la investigación hecha para la recopilación de datos sobre otros reglamentos, se encontró que el área promedio dentro de un aula para un alumno es de 1.20 m<sup>2</sup> (variando desde 1.00 m<sup>2</sup> hasta 1.64 m<sup>2</sup> por alumno); sin embargo en el Reglamento de Construcción del Distrito Federal, se encuentra que el mínimo deseado son 0.9 m<sup>2</sup> por alumno. Otro desatino del reglamento es la cantidad de alumnos permitidos por aula: en algunos reglamentos citados se encuentra que el máximo por aula permitidos son 36-40 alumnos, cuando en la Ciudad de México se encuentran aulas que exceden los 50 alumnos, ya que en muchos reglamentos es necesario contemplar el 20% de crecimiento en la población estudiantil. Adicionalmente se marcan ciertas directrices, como la orientación, la ventilación, la iluminación, los diagramas de diseño, y espacios mínimos de almacenamiento, presentación y otros espacios para profesores. En el reglamento de la Ciudad de México no se marcan espacios mínimos para profesores, elemento que se considera necesario según la UNICEF para garantizar un espacio "privado" para el profesorado.

De igual forma, en los reglamentos se especifica el plan de estudios y su objetivo para los niños, por lo que el diseño está estrechamente ligado con la educación como tal. En la Ciudad de México, con las reformas y el cambio de la CAPFCE, no se han actualizados los reglamentos existentes para el diseño óptimo de aulas y escuelas en la Ciudad, sino que simplemente contienen las medidas básicas requeridas, sin haber actualizado el programa arquitectónico correspondiente.

Si estableciéramos un estándar para la construcción de espacios educativos a nivel Secundaria quizás podríamos asegurar el mejor desempeño académico y la abundancia de oportunidades para alumnos en riesgo; de ésta forma haríamos de la institución educativa una manera placentera de aprender.

### Sobre el programa arquitectónico.

Hoy en día, los programas arquitectónicos internacionales sobre escuelas hacen gran énfasis entre la unión de lo exterior con lo interior, ya que se considera un parámetro básico para el desarrollo de las habilidades sociales de los alumnos, de esta forma encontramos que el centro de todos los proyectos es el patio, con el objetivo de socializar, no muy atrás vienen las aulas y los espacios deportivos. Los programas arquitectónicos sugeridos para la Ciudad de México no suelen contemplar el factor de las áreas libres, ya que son puestas en segundo plano, pues el espacio dentro de la Ciudad es limitado, y se le da más importancia a el desarrollo de aulas técnicas. El cuidado del medio ambiente suele ser una constante en los otros programas arquitectónicos, al igual que las ecotecnias, sin importar que tan grande sea el área, se sugiere tener un huerto y un área con animales de granja para que los alumnos puedan cuidar. El área de tecnología es importante pero bajo el concepto de laboratorios o talleres que les enseñen a los alumnos habilidades, fuera de saber cómo utilizar una computadora, ya que es a lo que se limitan las aulas de computo en la Ciudad de México.

Las aulas propuestas por otros reglamentos y programas arquitectónicos buscan incitar al movimiento y creatividad, tanto de estudiantes como de profesores, variando así el desarrollo y aprendizaje de los alumnos. Para lograr esta meta, plantean varias directrices de diseño, como el área mínima requerida, el límite de alumnos, el incluir dos paredes lisas en donde se puedan exponer trabajos y presentar la clase, la iluminación y ventilación mínima requerida (que es mayor a la necesitada según el Reglamento de la Ciudad de México), al igual que vela por la seguridad de los niños al pedir mínimo dos accesos a las aulas y su cercanía con los patios cívicos.

Finalmente, en tiempos anteriores, la arquitectura mexicana tomó inspiración en movimientos y teorías que provenían de Europa y Estados Unidos, lo cual contribuyó al desarrollo de la misma. Sin embargo, con el mismo paso del tiempo, estos movimientos en Europa y Estados Unidos han ido creciendo y cambiando, cosa que en México no ha sucedido; quizás sería momento de volver a mirar hacia afuera y contemplar cambios a nuestra forma de diseñar la arquitectura escolar, para volver a unir tiempo, función y usuarios. Esto no se puede lograr sin reformas sustanciales y cooperación entre las instituciones de arquitectura y educación, a fin de garantizar un mejor uso del espacio que contribuya a la mejora educativa de las próximas generaciones.



### Sobre el análisis de las escuelas secundarias en México .

Al terminar el análisis según Simón Unwin, y después de terminar el análisis extensivo de las instalaciones se ha llegado a la conclusión que las escuelas secundarias que fueron estudiadas serían "útiles" si tuvieran otro uso al que fueron destinados.

Los análisis de las dos escuelas muestran que las escuelas no son completamente inútiles, sin embargo se construyeron con objetivos muy diferentes y para tiempos muy diferentes; lo que ambas tienen en común es el estado de maltrato y desuso en el que se encuentran, (por sobre población de alumnos). Sin embargo, por las adiciones que se le han hecho a los planos originales, el uso ha cambiado y las adiciones suelen tener aun otro uso gracias a la sobre población de alumnos que experimentan. En la tercera analizada que fue planeada durante el apogeo de la arquitectura escolar mexicana, encontramos que las aulas ya no son usadas para lo planteado originalmente, por el hecho de que han cambiado las materias. Por esto, sería bueno considerar espacios "multi usos" cuya función pudiera cambiar con los programas educativos y el tiempo.

Las escuelas tienen buenas instalaciones y fueron construidas con una clara intención, sin embargo con el paso del tiempo, la sobre población de alumnos y el descuido en el que se encuentran, además de las adiciones que se les han hecho, han cambiado mucho las instalaciones y su uso, por lo que ya no son actuales.

Si se pudieran rehacer o reorganizar espacios, adecuar las construcciones y agregar zonas necesarias, se podría maximizar el espacio y darle uso a todos los cuartos y aulas, usos prolongados y útiles.

### Sobre el Análisis de las Escuelas Secundarias en el mundo.

La elección de escuelas se basó en la utilidad y aproximación a las escuelas públicas secundarias en México, a pesar de que se desconoce el programa educativo de las naciones, mientras que no son una exacta replica de las condiciones existentes en la Ciudad de México, tienen algunas cosas en común, como algunas son públicas, otra técnica y la última en la periferia de la ciudad. Una vez concluido el análisis de la Arquitectura se llega a la conclusión de su adecuación al medio, tanto como a los alumnos como a su entorno. Adicionalmente, cumplen con las directrices de escuelas "amigables" puesto que se diseñaron integrando a la comunidad y considerando al usuario.

Además de tomar en cuenta al usuario, diseñaron con materiales locales y en algunas instancias hasta involucraron a la comunidad en la construcción. Las escuelas recién construidas no ofrecieron información sobre como planean evitar el daño a las instalaciones por parte de los estudiantes (problema actual en la CDMX), sin embargo se puede suponer que será mediante el sentido de comunidad que viene de involucrarlos en toda la planeación y construcción de las mismas.

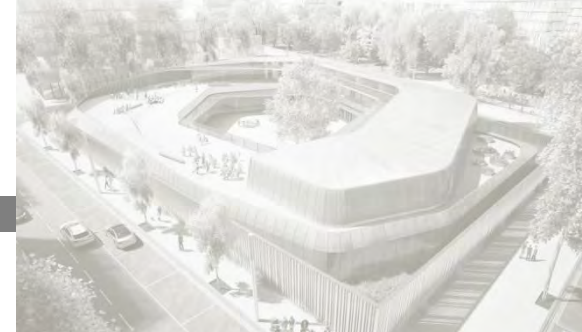
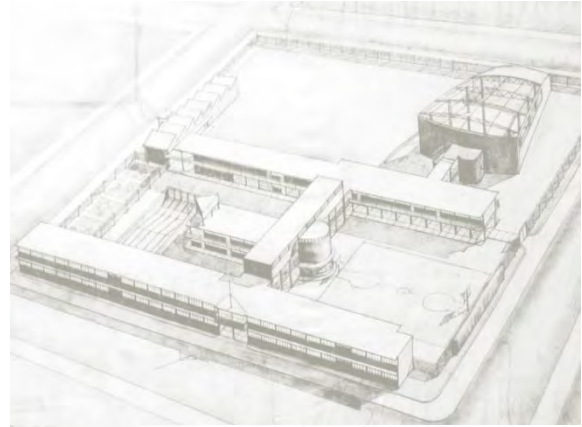
Aparte del programa arquitectónico básico de aulas-patios-administración, se puede ver la importancia de incluir aulas tecnológicas en el diseño. Aulas que deberán ser renovadas constantemente y contemplar el incremento de las nuevas tecnologías a futuro. Adicionalmente todas incluían algún detalle ecológico, ya fuera desde no mover arboles hasta sistemas de reciclaje de aguas pluviales, el impacto ambiental de estas construcciones no debe de ser ignorado.

### Consideraciones futuras

Del análisis de las escuelas podemos concluir que las futuras escuelas diseñadas para la educación secundaria deberán incluir aulas y espacios para la tecnología, algún componente ecológico y de ser lo más posible orientadas a los usuarios, y no a los programas educativos, puesto que estos van cambiando con más rapidez. Puesto que los nuevos programas educativos todos han dedicado alguna sección al uso y manejo de las TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) en clase. Adicionalmente se debe de tomar en cuenta el rápido crecimiento de la población y la demanda que van a sufrir las escuelas secundarias en un futuro.

Sobre el reglamento de la ciudad de México, se deben trabajar nuevas normas específicas que no solo contemplen el mínimo espacio que un adolescente podría ocupar sino también las necesidades educativas como tecnologías y fomento al aprendizaje, ya que suele haber mucha deserción durante este nivel. De igual forma se debe de uniformar el uso de materiales permitidos, materiales que deberán de tomar en cuenta el fácil mantenimiento y posible durabilidad de los mismos, no solo antes los adolescentes si no también ante posibles desastres naturales (como experimentamos el pasado sismo de 2017).

## BIBLIOGRAFÍA



(2018) Archdaily de México. Tomado de: [www.archdaily.mx](http://www.archdaily.mx)

Adorno, Eunice, et al. "**Arquitectura escolar: SEP 90 años**". Secretaria de Educación Pública, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. 2011.

Blyth, Alastair, et al. "**Mejoramiento de edificios escolares en México con participación social: Programa mejores escuelas**". OECD Publishing- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. 2012

Bursch, Charles Wesley. "**High Schools, today and tomorrow**". Reinhold. 1957

De Spiegeleer, Jean. "**Primary School Buildings, standards, norms and design**" Department of Education, Royal Government of Bhutan. 1987

Dudek, Mark. "**Architecture of Schools: the new learning environments**". Routledge, Architectural Press. 2011

Ford, Alan. "**Designing the Sustainable School**". Images Publishing Group. 2007

García Ramos, Domingo. "**Planificación de Edificios para la Enseñanza**". Imprenta Universitaria.1971

Images Publishing Group. "**Educational Spaces Volume 2: A Pictorial Review**". Images Publishing Group. 1999

Santa Ana Lozada, Dra. Lucía. "**Arquitectura Escolar en México**". Investigación. Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM.

Unwin, Simon. "**Analyzing Architecture**" Fourth Edition, Routledge. 2014

Verdugo Reyes, Mónica. "**Usos y ocupaciones a través del tiempo del conjunto conocido como ex-convento de los padres Camilos**". Tesis para obtener el grado de Maestra en Historia. Universidad Iberoamericana. 2006

Zorrilla, Margarita, "**La educación Secundaria en México: al filo de su reforma**". Revista electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación(REICE). 2004

"**Child Friendly Schools. Chapter 3: Location, design and construction**". UNICEF. 2009

"**Cuadernos de arquitectura: Arquitectura Escolar Internacional**". Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA). 1963

"**Normas Técnicas para el diseño de locales escolares de Primaria y Secundaria**". Ministerio de Educación, Vice ministerio de Gestión Institucional, Oficina de Infraestructura Educativa. 2006

"**Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico**". Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.



