

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro de estudios y atención para niños y jóvenes con ceguera, en Condado El Naranjo, zona 4 de Mixco"

PROYECTO DE GRADO

**ANNE CONSUELO LÓPEZ ESCOBEDO**  
CARNET 10587-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2018  
CAMPUS CENTRAL

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro de estudios y atención para niños y jóvenes con ceguera, en Condado El Naranjo, zona 4 de Mixco"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR  
**ANNE CONSUELO LÓPEZ ESCOBEDO**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO DE ARQUITECTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2018  
CAMPUS CENTRAL

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO**

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO  
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ  
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ  
DIRECTOR DE CARRERA: ARQ. MANFREDO JAVIER CORADO LÓPEZ

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MGTR. LUIS FERNANDO RUANO PAZ

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

DR. JUAN CARLOS MEJIA MEDINA  
MGTR. GLADYS AIDA BARRIOS COMPARINI DE VELA  
LIC. RAÚL ALFREDO ROSEMBERG VARGAS

Guatemala, 05 de abril del 2,018

**Señores  
Miembros del Consejo Académico  
Facultad de Arquitectura y Diseño  
Universidad Rafael Landívar  
Campus Central  
Guatemala.**

**Honorables Miembros del Consejo:**

En mi calidad de Asesor del trabajo de Proyecto Arquitectónico de Grado titulado **“CENTRO DE ESTUDIOS Y ATENCIÓN PARA NIÑOS Y JÓVENES CON CEGUERA, EN CONDADO EL NARANJO, ZONA 4 DE MIXCO”**, elaborado por la estudiante **Anne Consuelo López Escobedo**, con **carné No. 1058713**, me es grato informar a ustedes que el trabajo se encuentra concluido a satisfacción, cumpliendo con todos los requisitos que la Facultad de Arquitectura y Diseño exige; por lo cual me permito recomendar su aprobación.

Agradeciendo su atención a la presente, me suscribo muy atentamente,



M.A. Arq. Luis Fernando Ruano Paz  
Docente Asesor



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
No. 031327-2018

### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante ANNE CONSUELO LÓPEZ ESCOBEDO, Carnet 10587-13 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0383-2018 de fecha 26 de junio de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Centro de estudios y atención para niños y jóvenes con ceguera, en Condado El Naranjo, zona 4 de Mixco"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 27 días del mes de junio del año 2018.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA  
ARQUITECTURA Y DISEÑO  
Universidad Rafael Landívar

## **Dedicatoria**

**A Dios:** por guiarme en mi camino y darme la satisfacción de culminar, una etapa más en mi vida.

**A mis padres:** por su apoyo incondicional, que gracias a ellos estoy culminando mi carrera universitaria, a base de sacrificios y esfuerzos, siendo un ejemplo para mi futuro.

**A mi hermano:** por su apoyo incondicional, consejos y conocimientos que me brindo en todo momento, sobretodo a lo largo de este proceso, siendo un ejemplo profesional para mí.

**A mis amigos:** por sus enseñanzas y consejos a lo largo de mi carrera universitaria.

**A mi familia:** un agradecimiento.

**Índice**

<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>09</b>		
<b>1. Introducción</b>	<b>10</b>		
<b>2. Proyectos análogos</b>	<b>12</b>		
2.1.1 Centro de invidentes y débiles visuales	13		
A. Ficha técnica	13		
B. Planta arquitectónica	14		
C. Circulación	14		
D. Estructura	15		
E. Materiales para ubicación sensorial	15		
2.1.2 Centro de atención para retirados de Guerra Escocesa	16		
A. Ficha técnica	16		
B. Planta de conjunto	17		
C. Planta arquitectónica	17		
D. Circulación	17		
E. Estructura	18		
F. Sección transversal	19		
2.1.3 Escuela Hazelwood	20		
A. Ficha técnica	20		
B. Planta arquitectónica	21		
C. Circulación	21		
D. Estructura	22		
E. Materiales para ubicación sensorial	22		
2.1.4 Cuadro comparativo	23		
2.2 Conclusiones	24		
2.3 Conceptos	25		
2.3.1 Historia	25		
2.3.2 Comienzos de la educación para ciegos	26		
2.3.3 Chris Downey, arquitecto invidente	27		
2.3.4 Establecimientos de ceguera en Guatemala	29		
2.3.5 Sistema Braille	30		
2.3.6 Cuartos de estimulación	31		
A. Dimensiones	31		
B. Elementos que lo conforman	32		
C. Especificaciones de diseño	32		
D. Funcionamiento	32		
2.3.7 Aulas	33		
A. Aulas de informática	33		
B. Talleres	34		
2.3.8 Psicología del color	35		
2.3.9 Jardines sensoriales	36		
2.3.10 Iluminación	37		
2.3.11 Circulación	37		
2.3.12 Antropometría	38		
A. Bastón	38		
B. Silla de ruedas	38		
C. Perro guía y persona guía	38		
2.3.13 Materiales arquitectónicos	39		
A. Baldosas podotáctiles	39		
B. Pasamanos	39		
2.3.14 Consultorio médico	40		
A. Clínicas psicológicas	40		
2.3.15 Hidroterapia y natación para personas no videntes	41		
2.3.16 Canchas deportivas para personas no videntes	42		
<b>3. Entorno</b>	<b>43</b>		
3.1 Análisis del entorno urbano	44		
3.1.1 Aspecto geográfico	44		
3.1.2 Ubicación general	45		
3.1.3 Análisis de vialidad	45		
3.1.4 Equipamiento urbano	46		
3.1.5 Uso de suelos	47		
3.2 Análisis del terreno	48		
3.2.1 Dimensiones del terreno	48		
3.2.2 Clima	49		
A. Temperatura	49		
B. Precipitación pluvial	49		
C. Viento	49		

3.2.3 Plano de soleamiento y vientos	49	4.5.3 Volumetría	80
3.2.4 Topografía	50	A. Vistas de conjunto	80
3.2.5 Garabitos	51	B. Vistas exteriores	81
3.2.6 Vistas del terreno	51	C. Vistas interiores	84
3.2.7 FODA	52	4.5.4 Detalles arquitectónicos	88
<b>4. Anteproyecto</b>	<b>53</b>	A. Circulaciones exteriores	88
4.1 Memoria conceptual de diseño	54	B. Circulaciones interiores	89
4.2 Memoria descriptiva del diseño	54	C. Mobiliario urbano	90
4.3 Proceso del diseño	55	D. Planta de texturas en conjunto	92
4.3.1 Programa arquitectónico	55	E. Planta de texturas interiores	93
4.3.2 Diagrama de áreas y volúmenes de conjunto	55	F. Envolvertes	94
A. Diagrama de relaciones	55	G. Propuesta de señalización	95
B. Diagrama de bloques 2D	56	<b>5. Conclusiones</b>	<b>96</b>
C. Diagrama de bloques 3D	56	<b>6. Fuentes de información y consulta</b>	<b>98</b>
4.4 Aplicación de normativas	57	6.1 Bibliografía	99
4.5 Desarrollo arquitectónico del anteproyecto	58	6.2 Trabajos de graduación	99
4.5.1 Diseño arquitectónico del anteproyecto	58	6.3 Fuentes digitales de información	99
A. Planta de techos	58		
B. Planta de conjunto arquitectónica	59		
C. Parqueo	60		
D. Vestíbulo y administración	61		
E. Módulo niños primer nivel	62		
F. Módulo niños segundo nivel	63		
G. Módulo jóvenes primer nivel	64		
H. Módulo jóvenes segundo nivel	65		
I. Cafetería	66		
J. Auditorio y servicio	67		
K. Polideportivo	68		
L. Elevaciones	69		
M. Secciones	71		
4.5.2 Concepto estructural	72		
A. Planta estructural de conjunto	72		
B. Detalles de cimentación	73		
C. Planta de conjunto estructural de entrepiso y losa final	74		
D. Detalles constructivos	75		
E. Estructura de rampas	76		
F. Estructura de conjunto	77		
G. Estructura de auditorio y polideportivo	79		

### Resumen ejecutivo

Las personas que sufren de discapacidad visual leve o severa, tienen varias dificultades para poder desarrollarse personal y profesionalmente dentro de la sociedad, debido a los grandes retos y situaciones que se les presenten. Ante estas situaciones, el desenvolverse dentro de su entorno resulta difícil, debido a que tienen que llegar a conocer su espacio de manera minuciosa, esto para lograr ubicarse en su espacio, contando con circulaciones totalmente libres de obstáculos para evitar accidentes, sin embargo también pueden ser acompañados por una persona o perro guía.

Su desenvolvimiento social, también se ve afectado, al no ser personas sociables por lo que desarrollan la baja autoestima, al igual que tener un trabajo, se les dificulta debido a que no son capacitados para realizar distintas actividades, esto también es por falta de interés de los patronos en darles oportunidad laboral.

A través de su educación especial, se le estimula al alumno sus demás sentidos por medio de cuartos multisensoriales mediante de texturas y proyecciones, sistemas de aprendizaje especiales para ellos y posteriormente talleres ocupacionales para desarrollar diversas habilidades en cerámica, manualidades, baile, computación, y otras actividades bajo supervisión por cualquier accidente.

En cuanto a su actividad física, poseen dificultades para realizar actividades deportivas, sin embargo, en los últimos años se le ha dado oportunidad a realizar algunos deportes como: futbol, basquetbol y natación, los cuales se ejecutan con adaptaciones que faciliten el desenvolvimiento físico y seguridad de la persona, además da la oportunidad de mejorar su salud mediante el ejercicio.



# 1. INTRODUCCIÓN

## Introducción

El anteproyecto consiste en un centro de educación y atención para niños y jóvenes con ceguera, un lugar que esta destinado a desarrollar habilidades, capacidades y prepararlos, de mejor manera, para su vida diaria y futura. Este contará con salones de clase, áreas terapéuticas, médica y deportivas, todo ello para contribuir a la inclusión de la persona a su vida diaria.

Debido a que esta discapacidad visual debe contar con un control y atención especializada y en Guatemala no existe un centro para ello, por tal razón, se propone un lugar exclusivo, ya que según el Instituto Nacional de Estadística, hay alrededor de 110,000 personas con esta discapacidad, esto se ha incrementado en los últimos años, debido al mal cuidado de parte de las personas mayores, por genética o bien alguna complicación en el periodo de gestación de la persona. La cantidad de individuos que padecen esta discapacidad se encuentran, en su mayoría, en los departamentos del país, estos se ven afectados debido a la falta de instituciones especializadas en discapacidad visual.



Cuartos multisensoriales. (s.f.) Recuperado de: <https://susanfain.wordpress.com/psicomotricidad/sala-de-estimulacion-multisensorial/>



Cuartos multisensoriales. (s.f.) Recuperado de: <https://susanfain.wordpress.com/psicomotricidad/sala-de-estimulacion-multisensorial/>

Por ello, el objetivo general del anteproyecto es, diseñar un centro de estudios y atención para niños y adolescentes con ceguera, que cuente con todas las áreas básicas para la formación académica y seguimiento médico y contribuir a la inclusión social diaria de los discapacitados visuales. Por tanto, sus objetivos específicos, son:

- Diseñar ambientes que cuenten con circulaciones libres y señalización táctil apropiada, para lograr una buena ubicación del usuario, de acuerdo a las dimensiones establecidas.

- Desarrollar de mejor manera los sentidos por medio del diseño de jardines sensoriales- que funcionan como área terapéutica.

- Implementar en el complejo, canchas deportivas con sonido e hidroterapia, para que realicen y practiquen actividades en su vida diaria.

El terreno para la construcción del centro, se ubica en el departamento de Guatemala, municipio de Mixco, específicamente, en la zona 4, Boulevard El Naranjo, una zona en crecimiento, en su mayoría, comercial, residencial y educacional; además, un sector de área verde a su alrededor.

Para diseñar el anteproyecto, se tomaron de base los siguientes proyectos:

1. Centro de invidentes y Débiles Visuales, que se encuentra en el Distrito Federal de la Ciudad de México, el cual utiliza elementos sensoriales para la ubicación, además, posee una combinación de estructura de acero con concreto armado.

2. Escuela Hazelwood, ubicada en Glasgow, Escocia, es un centro adaptado al entorno de un bosque, utilizaron arquitectura vernácula, ya que su estructura es de madera laminada.

3. Centro de atención para retirados de la Guerra Escocesa, este esta ubicado en el Reino Unido, está diseñado en forma semicircular y utiliza estructura de metal, además, posee un



Centro de Invidentes y Débiles visuales(2017) Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609259/centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha/57391400e58ece32b50000d6-centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-foto>



Centro de atención para retirados de la Guerra Escocesa. (2015) Recuperado de: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031704028ba0d0bfd000152-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-photo>

El anteproyecto educacional, está destinado solo para personas que poseen discapacidad de ceguera, que oscilen en un rango de 2 a 20 años, esto para que puedan recibir la atención especializada que necesitan de parte del personal capacitado para impartir terapias y clases, así como, personal médico, que le dé seguimiento a los estudiantes.



## 2. PROYECTOS ANÁLOGOS

## 2.1.1 Centro de Invidentes y Débiles Visuales

### A. Ficha técnica

**Arquitecto:** Taller de Arquitectura "Arq. Mauricio Rocha".

**Localización:** Ciudad de México, D. F., México.

**Área de construcción:** 8,500 m<sup>2</sup>.

**Área del terreno:** 14,000 m<sup>2</sup>

**Año de construcción:** 2,000

El centro fue diseñado como parte de un programa del Estado, en el cual su función principal es brindar servicios al público con discapacidad visual para lograr mayor integración a la vida cotidiana.

Se construyó en ese lugar debido a que es ahí donde se encuentra la mayor población con deficiencia visual.

En cuanto al terreno, se ubica en una esquina, anteriormente era utilizado como basurero de materiales de construcción; cuando el proyecto se realizó, se optó por construir un muro ciego con vegetación, en todo el perímetro del terreno, de manera que este funciona como muro talud, para evitar derrumbes y también como barrera de sonido.

El centro se encuentra en un solo nivel, conformado por tres módulos principales:

- Primer módulo: administración, cafetería y servicios.
- Segundo módulo: son dos líneas perpendiculares, en donde se encuentran los talleres y biblioteca.
- Tercer módulo: salones de clases, que dan vista a jardines.



Ingreso al centro de invidentes y débiles visuales (Enero 2017)

Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609259/centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha/573914d9e58ece65aa000177-centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-foto>



Interior del centro de invidentes y débiles visuales (Enero 2017)

Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609259/centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha/57391547e58ece65aa00017e-centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-foto>



Planta arquitectonica del centro de invidentes. (Enero 2017)  
 Recuperado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609259/centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha/573914f8e58ece65aa000179-centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-planta-baja>

Zonificación	
	Talleres
	Aulas
	Cafetería
	Biblioteca
	Cancha deportiva
	Auditorio
	Piscina
	Vestidores
	Cuarto de máquinas
	Administración
	Área de descarga
	Parqueo
	Área verde
	Circulación peatonal
	Circulación vehicular

### B. Planta arquitectónica

En la planta se puede observar la relación del área administrativa con el público, ya que es lo primero en ser visto. Los salones de clase y talleres, se encuentran en un área más privada y solo tienen conexión con la cafetería al igual que la administración.

Los espacios de la biblioteca, auditorio y deportivos, se encuentran en un área distinta a la de los salones y talleres.

Por último, el área de descarga, esta ubicada en un sector poco visual y tiene conexión directa tanto con la bodega de cafetería como con el cuarto de máquinas.

### C. Circulación

En las instalaciones, la circulación peatonal es por medio de pasillos en su interior, los mismos conducen a todas las áreas anteriormente descritas, en varios sectores se encuentran rampas, ya que la prioridad del centro es la accesibilidad, por ello no se cuentan con gradas.

Las áreas sociales, como lo son el auditorio y espacios deportivos, poseen una plaza como vestíbulo, previo a su ingreso.

En cuanto a la circulación vehicular, el centro tiene ingreso al parqueo para empleados y estudiantes, área de carga y descarga, así como, su respectiva salida.



Salones con techos planos en el centro (Enero 2017) Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609259/centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura->



Salones con techos planos en el centro (Enero 2017) Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609259/centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura->

### D. Estructura

En cuanto al material utilizado, en los módulos de clases y talleres, sobresale el tepetate (material similar a las piedras) con concreto; mientras que en la biblioteca y gimnasio, se utilizó una estructura en la que se mezclan columnas de concreto con vigas de acero, esto para permitir plantas libres de obstáculos para los usuarios.

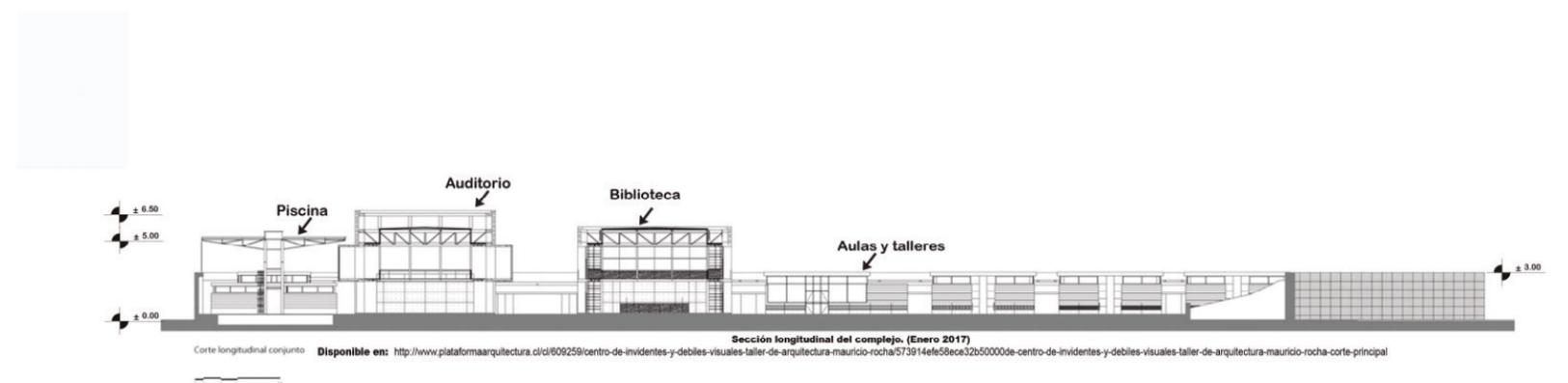
### E. Materiales para ubicación sensorial

Este centro ofrece a las personas invidentes y con poca visión, ubicarse por medio de sus demás sentidos, también, los invita a desarrollarlos de mejor manera, ya que en sus instalaciones se encuentran varios tipos de vegetación, además de ello, se utilizan líneas horizontales y verticales de concreto, que son colocadas a la altura de la mano con lenguaje braille para que puedan identificar cada uno de los edificios.

También en el centro de la plaza principal, se encuentra un canal de agua, el cual sirve como punto de guía, por medio del sentido auditivo. Además, la plaza esta elevada sobre los demás edificios. Utilizan diversas texturas, colores y olores, para hacer la movilidad de las personas más fácil.

### F. Sección longitudinal

En esta sección se observa, los talleres, seguido de la biblioteca, el auditorio y, por último, la piscina. En estos últimos espacios, se puede apreciar el tipo de estructura que tiene para la circulación libre de los usuarios. Se observa, también, la doble altura de los espacios para mejor iluminación y ventilación, ya que son los principales salones, en tener mayor cantidad de personas, en algún momento.





Fachada Principal del Centro de Atención (Enero 2017)

Recuperado de: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031704328ba0d0bdf000153-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-photo>

## 2.1.2 Centro de Atención Para Retirados de la Guerra Escocesa

### A. Ficha técnica

**Arquitecto:** Parks Architects.

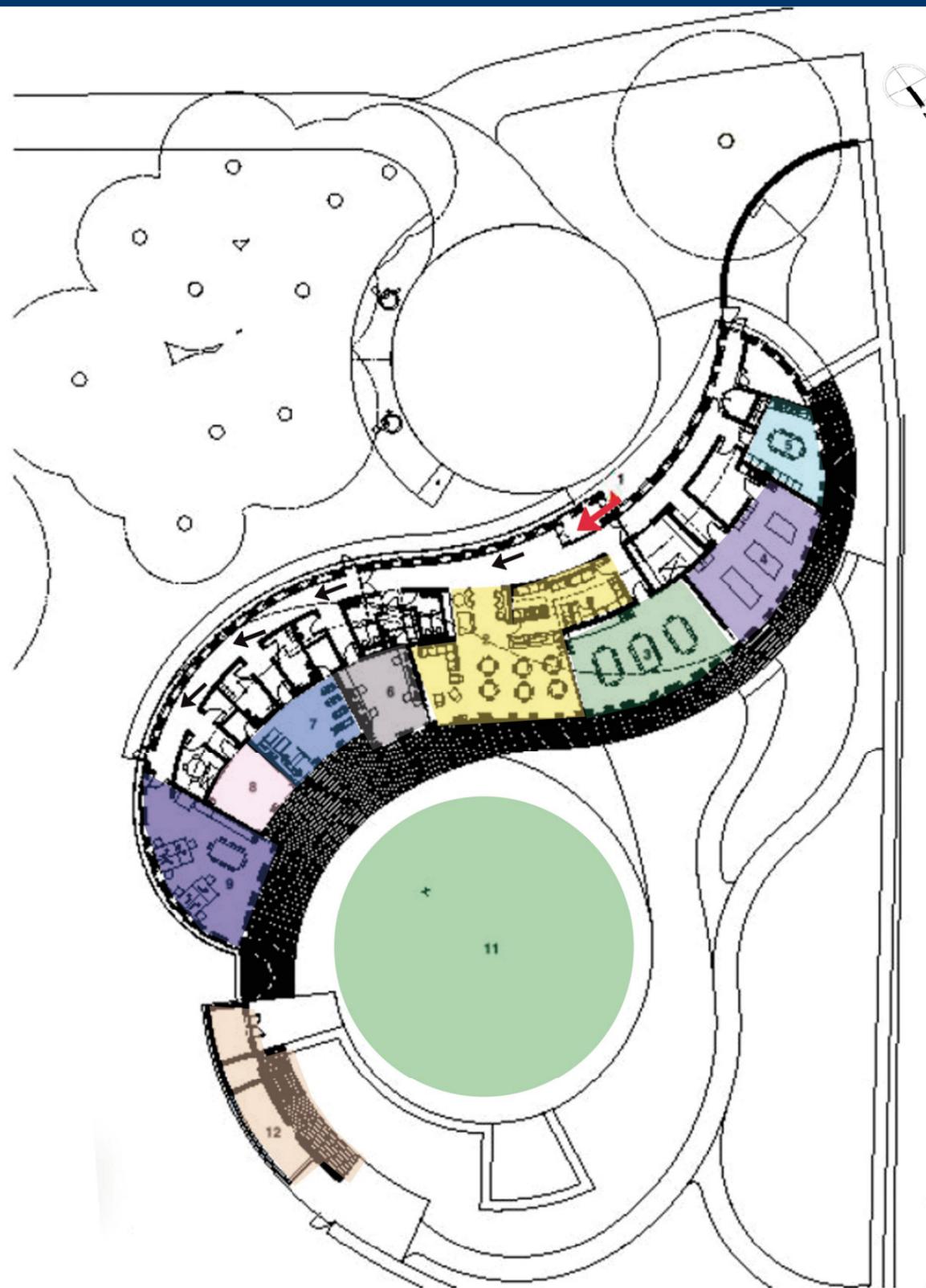
**Localización:** Reino Unido.

**Área de construcción:** 750 m<sup>2</sup>.

**Año de construcción:** 2,011.

La institución nace en 1,915, en Edimburgo, con el principal objetivo de tener un lugar para los soldados que perdieran la vista, sirviendo a su país; sin embargo, por el aumento de personas, se vieron en la necesidad de crear otra instalación, para que tuviera mayor alcance y ofreciera mejores servicios a los usuarios. El edificio está inspirado en un dragón celestial chino, el cual se encontraba en el edificio anterior, a eso se debe su forma y geometría y se complementa con un techo ondulado en todo el inmueble.

El edificio brinda su servicio tanto a militares retirados como a mujeres que necesitan asistencia y rehabilitación, con problemas de baja visión o impedimentos visuales. En sus instalaciones, se encuentran distintos salones, dependiendo del tipo de terapia o tratamiento que se brinda a cada una de las personas, entre ellos: guardería, talleres de arte y carpintería, gimnasio y administración; en la parte exterior, con jardines paisajísticos y sensoriales y una terraza.



ZONIFICACION	
	Entrada principal
	Cafetería
	Salón de arte
	Taller
	Taller de habilidades
	Salón de informática
	Gimnasio
	Salón de terapia
	Administración
	Jardín sensorial
	Invernadero



Planta de conjunto. (Enero 2017)

Disponible en: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031706028ba0d0bdf00015f-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-site-plan>

Planta de arquitectónica. (Enero 2017)  
 Disponible en: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031705428ba0d0bdf000159-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-ground-floor-plan>

Debido a que esta parte es un anexo al complejo original del Centro de Guerra de Escocia, en la planta de conjunto se puede observar su ubicación exacta, el área sombreada azul es la parte que existe; y la roja, la ampliación del lugar.

### C. Planta arquitectónica

En su interior, los espacios grandes se ubican pegados a las paredes, mientras que los ambientes que requieran privacidad y aislamiento, están colocados más al centro.

### D. Circulación

La funcionalidad del edificio es muy simple, ya que se basa en una sola circulación que lleva a todos los ambientes del edificio, esta se ubica pegada a la pared, formando un pasillo amplio, para cumplir con las necesidades del usuario de conocer de mejor manera el lugar, además de ello, este espacio cuenta con pasamanos continuo en todo su largo, lo cual ayuda a ser guía para los usuarios, además, existen cambios de color y texturas para facilitar su ubicación.



Estructura de cinc para techo. (Enero 2017)  
Disponible en: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031704e28ba0d0bdf000157-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-photo>

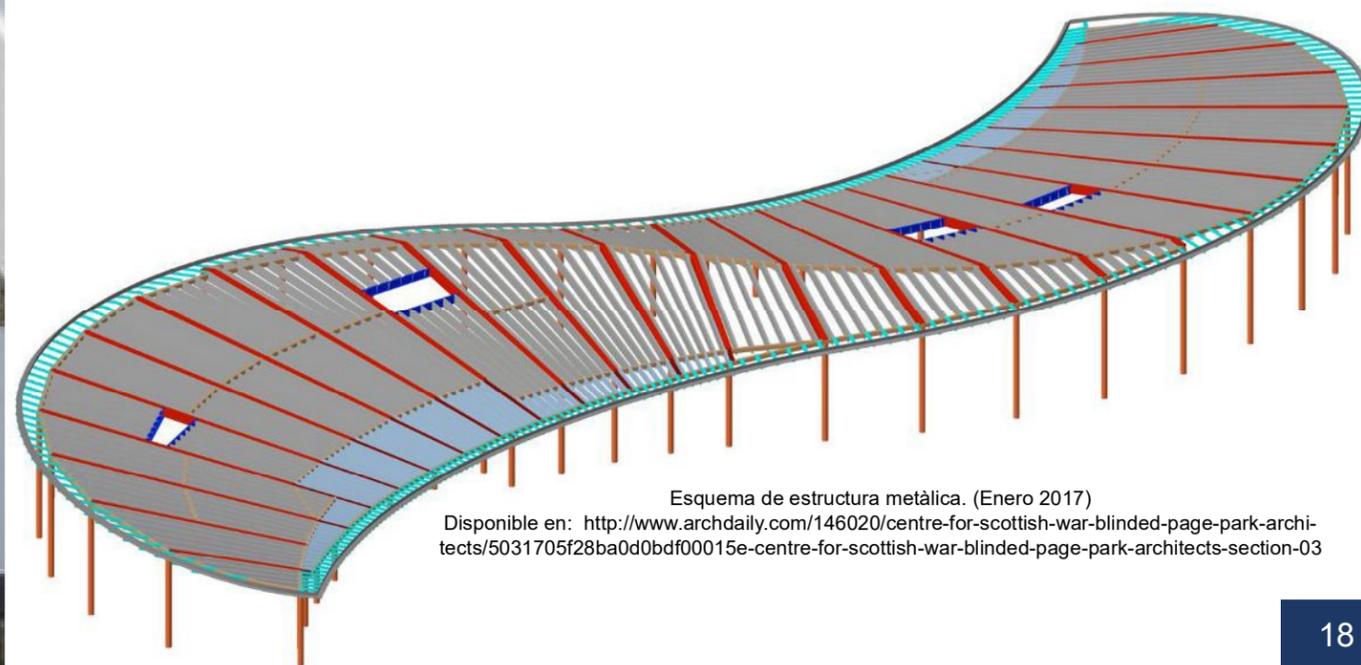


Techo ondulado del complejo. (Enero 2017)  
Disponible en: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031703528ba0d0bdf00014e-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-photo>

## E. Estructura

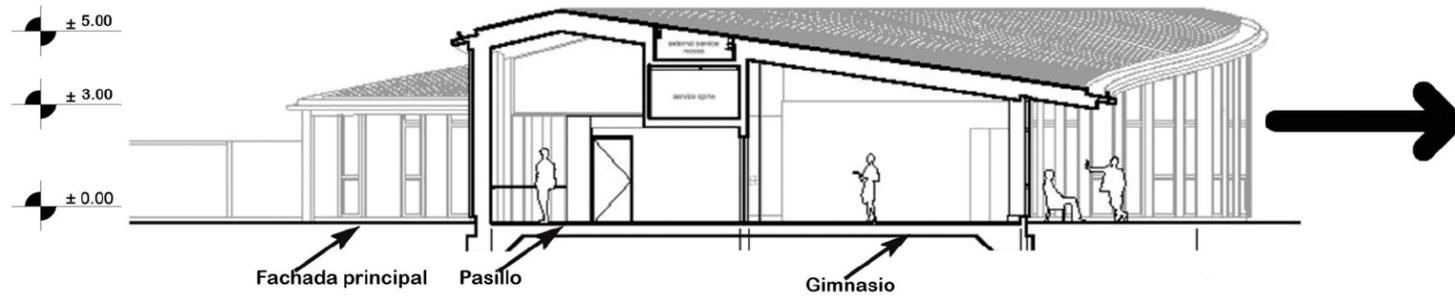
La estructura del techo, se forma con vigas de zinc, este material está compuesto de cemento y amianto (mineral que se utiliza como aislante protector), que permite crear formas irregulares que se utilizan para cubiertas en construcciones; posteriormente a ello, son forradas con paneles para evitar la vista de la estructura en el interior.

Para la construcción de las paredes del edificio, utilizaron bastidores, que consiste en una estructura que rodea una ventana o puerta en donde se coloca el material a utilizar, que en este caso se forran con paneles de madera, para darle su forma curva.



Esquema de estructura metálica. (Enero 2017)  
Disponible en: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031705f28ba0d0bdf00015e-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-section-03>

F. Sección transversal.



Sección transversal. (Enero 2017)

Disponible en: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031705f28ba0d0bdf00015e-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-section-03>

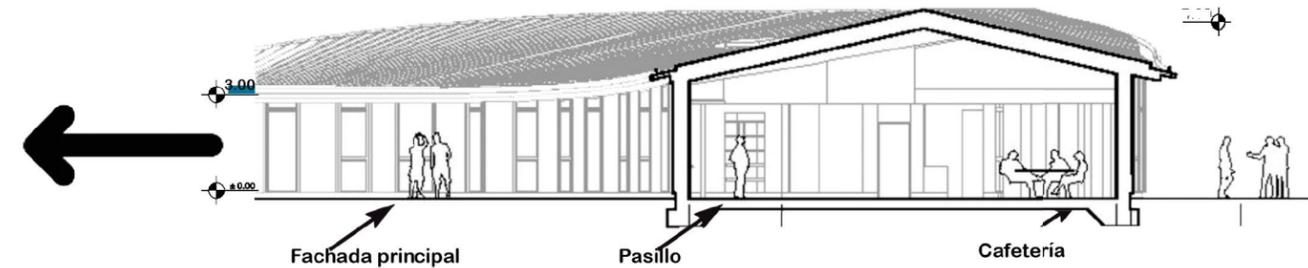
Esta sección se diferencia de la anterior en la pendiente de los techos a dos aguas, ya que un lado es mayor al otro, esto se hace para darle forma al techo, para esto se utiliza estructura metálica, lo cual permite que este tenga mayores quiebres y a la vez estabilidad, así también, se puede observar el movimiento que tiene el techo en la parte posterior.

Se observa, también, la circulación que se da por medio del pasillo, que conecta directamente al gimnasio, que tiene vista a la terraza del lugar. Cabe mencionar que la estructura metálica, se logró cubrir con distintos materiales, que hacen más armonioso el conjunto.

En algunos puntos se observa la fachada, en la cual se ubican los bastidores, estructuras en donde se colocan los vidrios para ventana y, posterior a ellos, revestimiento de madera en algunas partes.

G. Sección

En la siguiente sección, se puede apreciar el techo a dos aguas de estructura metálica, este varía en algunos sectores para contribuir a la forma del techo que se asemeja a un ancestro chino. Se observa, también, la circulación del pasillo que conlleva a todos los ambientes del edificio, además, se aprecia la cafetería, que tiene vista hacia la terraza del complejo y el jardín sensorial.



Sección transversal. (Enero 2017)

Disponible en: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031705d28ba0d0bdf00015d-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-section-02>



Fachada del complejo (Enero 2017)

Disponible en: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031704e28ba0d0bdf000157-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-photo>

## 2.1.3 Escuela Hazelwood

### A. Ficha técnica

**Arquitecto:** P. Gordon Murray, Alan Dunlop Architects.

**Localización:** Glasgow, Escocia.

**Área de construcción:** 5,400 m<sup>2</sup>.

**Año de construcción:** 2,007.

La institución se ubica en una zona bastante tranquila y con vegetación, lo cual favorece las terapias impartidas en el centro.

El edificio posee una altura baja, esto para integrarse al ambiente natural, también su forma curva juega con su entorno, lo cual permite tener espacios abiertos y jardines, a la vez se integran con los ambientes interiores.

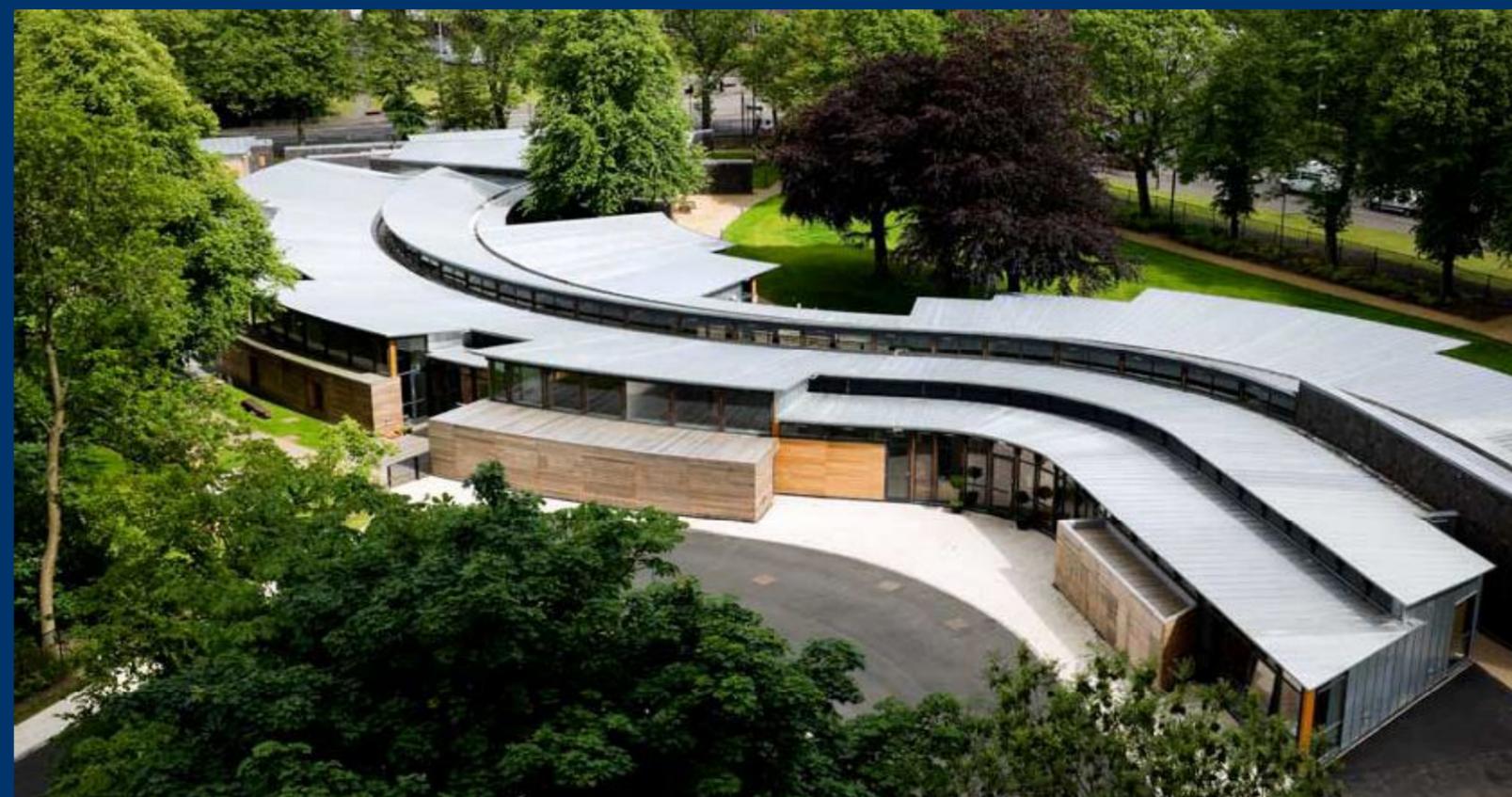
La escuela esta diseñada para atender a niños con las discapacidades más grandes de Escocia, entre ellas: ceguera, sordera, físicas y cognitivas; atiende desde la edad de 2 a 18 años.

Su principal objetivo es lograr la independencia del niño o joven, para realizar actividades de acuerdo con sus capacidades, por medio de terapias y educación sensorial.



Vista del centro (Febrero 2017)

Recuperado de: <https://www.metalocus.es/es/noticias/escuela-hazelwood>



Vista aérea del centro (Febrero 2017)

Recuperado de: <https://www.metalocus.es/es/noticias/escuela-hazelwood>



ZONIFICACIÓN	
	Entrada principal
	Área administrativa
	Salones de clase
	Talleres y salones de terapia
	Salón de terapia física
	Piscina
	Vestidores
	Salida a área verde
	Área verde
	Circulación vehicular

Planta arquitectónica (Febrero 2017)  
 Disponible en: <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/20960.html#.WJIeDvhBPY>

### B. Planta arquitectónica

En su distribución interior, se observan las aulas, éstas están orientadas hacia las áreas verdes, con el objetivo de captar la luz solar, durante el día; hacia el Sur, la escuela toma una forma diferente, los espacios sensoriales, se encuentran al aire libre, destinados a las terapias.

También se encuentran las áreas de administración y servicios, que se ubican al inicio de las instalaciones; posteriormente al fondo, se ubica el área de terapias físicas, que contiene la piscina y vestidores para todos los usuarios.

### C. Circulaciones

La funcionalidad del edificio se basa, únicamente, en pasillos a lo largo de las instalaciones, los cuales comunican a todos los ambientes dentro del mismo, teniendo cada uno de ellos sus respectivas entradas.

También contiene caminamientos peatonales exteriores, los cuales comunican hacia las áreas verdes del complejo, incluyendo las de servicio.

Por último, en relación a la circulación vehicular, tiene un carriel de ingreso y uno de egreso, independiente uno del otro, por lo cual es bastante fluida; además, incluyeron estacionamientos y espacios para minusválidos, ya que el principal objetivo de este centro, es la accesibilidad para toda persona.



Vista estructura interior. (Febrero 2017)  
Recuperado de: <http://www.metalocus.es/en/news/hazelwood-school>

#### D. Estructura

El edificio cuenta con una estructura bastante limpia, por encontrarse en un entorno natural, utilizaron arquitectura vernácula, la cual integra los materiales del lugar.

En este caso, en el interior, el principal material para vigas y columnas es la madera, una clase de ella es la laminada, la diferencia de esta es, que logra soportar grandes luces sin un apoyo intermedio, esta se ayuda de estructura metálica para los marcos de ventanas.



Vista estructura interior. (Febrero 2017)  
Recuperado de: <http://www.metalocus.es/en/news/hazelwood-school>

#### E. Materiales para ubicación sensorial

En la circulación interior, la escuela utiliza una pared sensorial en la vía de circulación, es para que los niños puedan moverse dentro de la institución sin desorientarse, esta pared está recubierta de corcho, este es un material muy táctil y preciso.

Con relación a las aulas de talleres y clases, el color de las mismas contrastan notablemente con el corcho y color blanco, además de ello, las ventanas y los almacenamientos de cada salón se encuentran, por lo regular, a dos metros y medio de altura, esto para reducir la distracción de los niños. Los artefactos y elementos que se instalaron en la institución, contribuyen a que el niño logre independizarse y realizar actividades por el mismo.

En el exterior, se colocaron troncos naturales, que se utilizan como delimitación de espacios exteriores, estos por lo regular son de color verde claro.

Debido a que esta escuela estimula capacidades diferentes sus instalaciones en general están adecuadas para brindar servicios a los niños que padecen discapacidad visual, auditiva y psicomotora, además de ello, contienen en su exterior jardines sensoriales, que cuentan con diversos elementos que se adaptan a las necesidades de cada alumno.

Un área exterior contiene instrumentos musicales que producen sonido por medio del viento, asimismo, cuando los estudiantes los utilizan. Además de ser una distracción y juego para unos, para otros es muestra de ubicación, a través del sentido auditivo, dependiendo de su discapacidad.

## 2.1.4 Cuadro comparativo

Proyecto	Centro de Invidentes y Débiles Visuales	Centro de Atención para los Veteranos de Guerra Escocesa	Escuela Hazelwood
<b>Año</b>	2,000	2,011	2,007
<b>Ubicación</b>	Distrito Federal, México.	Reino Unido.	Glasgow, Escocia.
<b>Arquitecto</b>	Taller de Arquitectura, "Arq. Mauricio Rocha"	Parks Architects.	P. Gordon Murray / Alan Dunlop Architects.
<b>Área</b>	8,500 m <sup>2</sup>	750 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>Programa arquitectónico</b>	Administración, cafetería, salones de clase, talleres, biblioteca, auditorio, área deportiva, vestidores, parqueo.	Administración, talleres ocupacionales, gimnasio, cafetería, salón de informática, salones sensoriales.	Salones de clases, salones sensoriales, áreas verdes, piscina terapéutica.
<b>Estructura</b>	<b>Aulas:</b> construcciones rectangulares, paredes hechas de tepetate y techos de concreto. <b>Gimnasio, Biblioteca y Auditorio:</b> construcciones rectangulares, donde mezclan columnas de concreto y vigas de acero.	Estructura metálica en su totalidad, con vigas secundarias de diferentes tamaños, debido a la forma ondulada del techo.	Madera laminada, en todo el proyecto, con ayuda de estructura metálica para colocar los vidrios.
<b>Materiales sensoriales</b>	Utilización de diferentes texturas y colores, así como la guía en paredes con sistema braille para ubicación. Uso de espejo de agua, a lo largo de una plaza para contribuir con la orientación por medio de la audición.	Pasamanos a lo largo del único pasillo que comunica a todos los ambientes. Así mismo, utilizan texturas y diferentes colores.	Utilización de paredes de corcho con guía táctil para ubicación, así como, delimitación de áreas con troncos; colocan texturas y colores también.

Cuadro comparativo. (Febrero 2017)  
Fuente: Elaboración propia

## 2.2 Conclusiones

1. Los proyectos análogos anteriormente estudiados, tienen como fin brindar servicio capacitado y de alto rendimiento en instalaciones adecuadas y con áreas necesarias para poder atender a las personas con discapacidades, especialmente, la ceguera.

2. Los ambientes principales que predominan en los tres proyectos, son: el área administrativa, aulas, talleres para motricidad fina en diferentes ámbitos como pintura, escultura, baile; piscina terapéutica, cafetería, jardines sensoriales y biblioteca.

3. En la mayoría de los proyectos, existe un solo eje de circulación, lo cual facilita la orientación y ubicación de la persona con discapacidad visual, ya que le permite medir de mejor manera el espacio y moverse en él con facilidad.

4. Cada centro de atención utiliza diferente tipo de estructura; el Centro de Invidentes y Débiles Visuales, utiliza una mezcla entre tepetate con concreto y estructura metálica en áreas deportivas; el Centro de atención para retirados de la Guerra Escocesa, usa estructura metálica en todo el complejo para llevar a cabo la forma irregular; por último, la Escuela Hazelwood, utiliza madera laminada, con el fin de la integración con el entorno.

5. Para mejorar y facilitar la ubicación, las instituciones hacen uso de materiales y elementos sensoriales, estos pueden ser: diferentes colores, texturas, pasamanos a lo largo de corredores con sistema braille para ubicar edificios, espejos de agua, entre otros.

## 2.3 CONCEPTOS

### 2.3.1 Historia

#### Primeros centros de ceguera

Se crea en París, Francia, en 1,784, con el nombre de “Instituto Nacional para niños ciegos”, la primera escuela dedicada especialmente, al cuidado de niños ciegos, con ella se inspiran las demás para ser creadas. Su fundador fue Valentín Hauy.

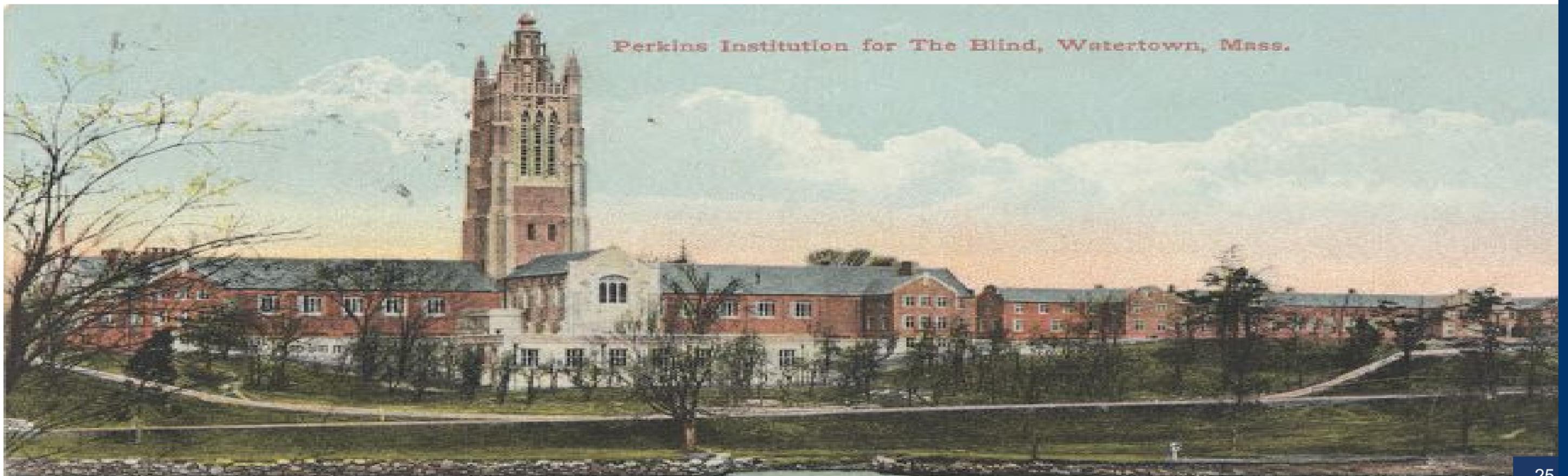
En 1,843, se estableció, finalmente, como sede. Louis Braille, asistió a esta escuela. Posteriormente, se crea la Escuela Perkins para ciegos, es la primera en Estados Unidos, la cual fue fundada en 1,829 y abrió sus puertas el 02 de marzo del mismo año. Esta lleva el nombre de uno de sus fundadores Thomas Handasyd Perkins. Conforme pasó el tiempo, la escuela fue creciendo, por tal motivo tuvieron que cambiar de sede, se instalaron en la mansión Pearl Street, posteriormente, en 1,839, vendieron la casa y compraron una propiedad amplia en Boston, luego de ello en 1,885, se construyó el primer jardín de niños, idea que nace de Samuel Gridley Howe y Michael Anagnos.

El centro se estableció, finalmente, en Watertown, Massachusetts, en 1,912.

El jardín de niños tuvo, en principio, 17 alumnos. En 1,895, la escuela tenía 70 alumnos. Esta área, se basó en el sistema de aprendizaje de Federico Froebel, el cual consiste en desarrollar en el niño sentidos, creatividad e ideas y conceptos, perfeccionando así, los sentidos del tacto y oído, por medio de la música.

Conforme la escuela fue creciendo, fue implementando nuevas áreas, tales como: talleres, gimnasio, terapia del habla y fisioterapia, así como, el método educativo de María Montessori, que desarrolla lo sensorial por medio de la actividad dirigida.

Debido a que el centro se extendió por otros estados del país, desarrollo y puso al servicio de sus estudiantes, tecnología adecuada para personas ciegas.



### 2.3.2 Comienzos de la educación para ciegos

En 1,837, la enseñanza comenzó por medio del lenguaje, utilizando etiquetas con letras en relieve, además de ello, se le daban conocimientos generales, incluyendo la gramática y el lenguaje, también incluía el ejercicio físico y trabajos manuales especificados en un área, la primera fue la costura. Este procedimiento se realizó con la primera alumna, a ensayo y error, por lo que su maestro describió los pasos que había realizado. Con los demás estudiantes se siguieron los mismos principios, aunque cada uno requería siempre una atención personalizada.

Posteriormente, se da a conocer el método Tadoma, esto consistía en colocar una mano en la cara del maestro y con los pulgares tocar los labios, de esta forma los alumnos podían sentir el movimiento de la boca al pronunciar las palabras. Este fue el principal método de enseñanza para los niños, sin embargo, requería de mucho tiempo, por lo que se vieron en la necesidad de buscar otros alternos.

Conforme ha pasado el tiempo, se han desarrollado diversos elementos y materiales que ayudan a estimular el aprendizaje en personas no videntes. Entre ellos se encuentran:



**Lenguaje braille**  
Consiste en un sistema de lecto-escritura táctil, que contiene seis puntos.

Sistema Braille (Febrero 2017) Recuperado de: <http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/4659/como-funciona-el-sistema-braille>



Método de enseñanza. (Febrero 2017) Recuperado de: <http://www.perkins.org/history/legacy/deafblind>

**Tiflotecnología**  
Toma en cuenta técnicas, conocimientos y recursos, para que las personas con esta discapacidad puedan tener acceso a los avances tecnológicos.

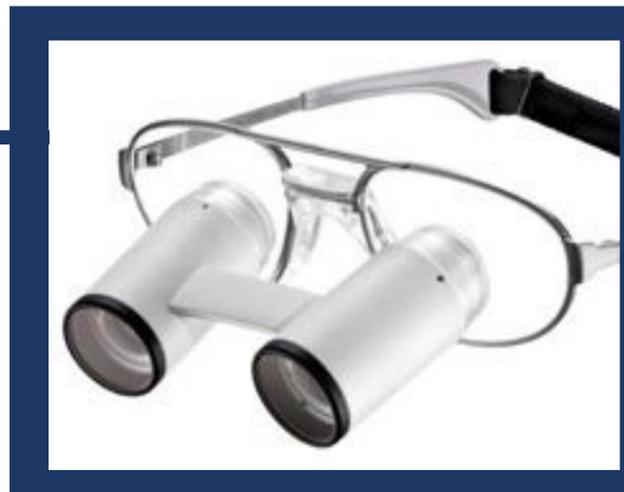
**Material en relieve**  
Son percibidos por el tacto y no es lenguaje braille, en este ejercicio se utilizan diferentes texturas, colores, entre otros.



Leonard Dowdy usando el método Tadoma de comunicación sordociega. "No oír las palabras, sino la risa proviene de la comunicación" - Gertrude Stenquist, profesora de Leonard Dowdy.

Método de enseñanza, conocimiento de facciones (Febrero 2017) Recuperado de: <http://www.perkins.org/history/legacy/deafblind>

**Material de apoyo**  
Hoy en día utilizan diferentes elementos, y el avance de la tecnología ha permitido tener computadoras adaptadas tele lupas, libros con audio, entre otros.



Telelupas, avance de tecnología (Febrero 2017) Recuperado de: <https://www.zeiss.es/vision-care/es>

### 2.3.3 Chris Downey, arquitecto invidente

**“Antes de que perdiera la vista me enfocaba más en cómo se veía un espacio, ahora pienso en cómo se sienten las texturas de los materiales, las temperaturas y la acústica. Intento diseñar con más sentidos.”**

(Downey, 2011, recuperado de: <http://expansion.mx/salud/2011/07/25/chris-downey-el-arquitecto-invidente-que-ensena-a-sentir-el-dise>)

Estudió la carrera de arquitectura, en la Universidad de Carolina del Norte y luego una maestría en la Universidad de California.

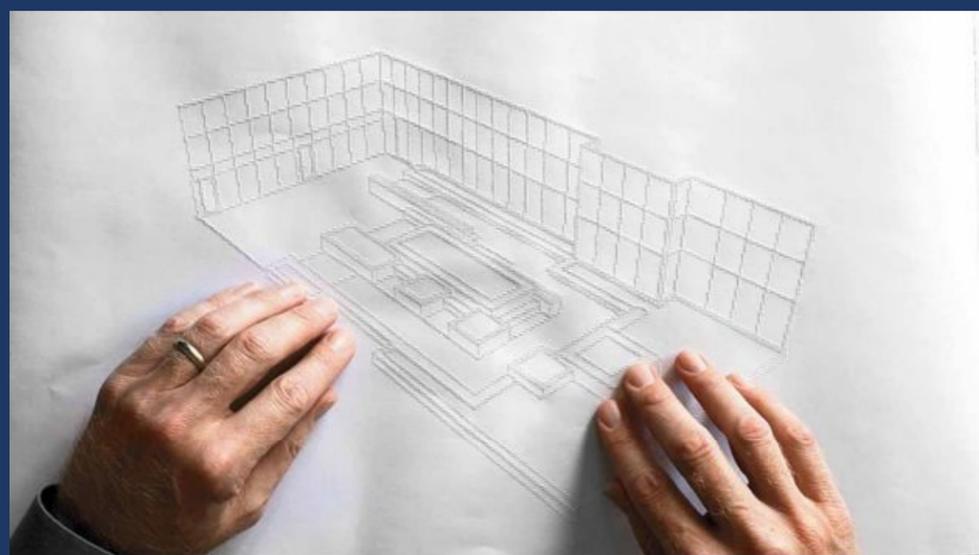
A partir de cuando él pierde la vista, a causa de un cáncer cerebral, un año después, regresa a ejercer su profesión, fundando el estudio “Arquitectura para ciegos”.

Él se dedica, principalmente, a la consulta de firmas de arquitectos u organizaciones, que tienen como finalidad crear espacios accesibles para toda persona.

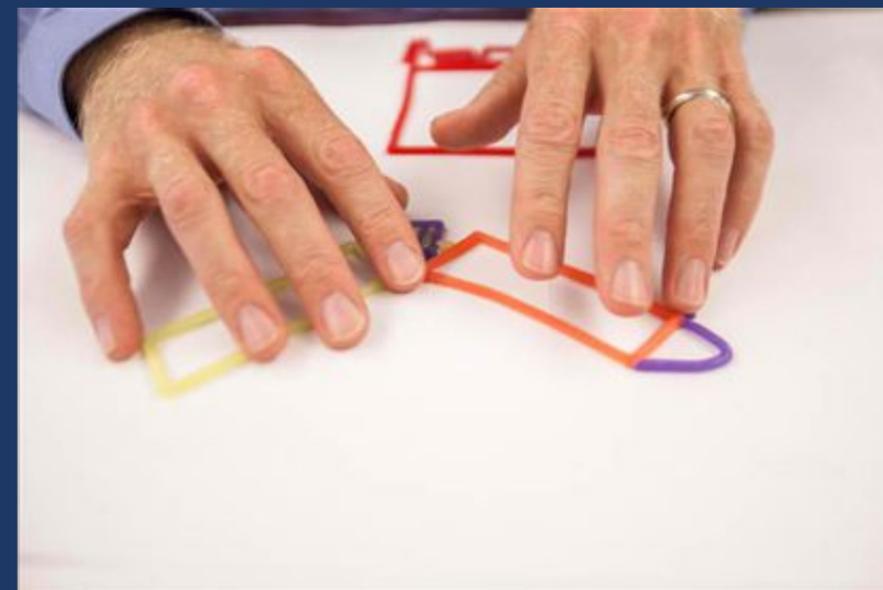
Él explica a la revista Expansión, que trabaja en planos en relieve para poder leerlos por medio de sus manos, si existen correcciones, coloca tiras de diferentes colores.



Chris Downey, arquitecto. (Febrero 2017)  
Recuperado de: <http://www.lidexcanada.com/conference/2016-seminar-speakers/chris-downey>



Planos en relieve



Correcciones en planos

Método de lectura con las manos. (Febrero 2017) Recuperado de:  
<http://expansion.mx/salud/2011/07/25/chris-downey-el-arquitecto-invidente-que-ensena-a-sentir-el-dise>

Método de lectura con las manos. (Febrero 2017) Recuperado de:  
<http://www.nbp.org/ic/nbp/programs/gep/iggy/iggy-build.html>



Chris Downey, arquitecto. (Febrero 2017)  
Recuperado de: <http://www.archdaily.com/449481/chris-downey-design-with-the-blind-in-mind>

Chris Downey, indica que cuando perdió la vista, le regalaron un don, aprender a diseñar para todas las personas, ya que muchas veces los arquitectos diseñan para todos, pero no toman en cuenta las capacidades diferentes de algunos usuarios.

**“Incorporar elementos que propicien un espacio más claro y entendible ayudará incluso a quienes pueden ver.”**

(Downey, 2011, recuperado de: <http://expansion.mx/salud/2011/07/25/chris-downey-el-arquitecto-invidente-que-ensena-a-sentir-el-diseno>).

Según el arquitecto, las características básicas que un lugar debe tener para poder ser usado por personas ciegas o débiles visuales, son:

- Contrastar colores, para poder orientar y distinguir un ambiente uno de otro.
- Colocar diferentes texturas, para la orientación.
- Colocar señalización en un fondo contrastante.
- No utilizar pantallas táctiles, ya que estas no pueden ser interpretadas por los débiles visuales.
- Utilizar señalización en braille.



Chris Downey, arquitecto. (Febrero 2017)  
Recuperado de: <http://www.ilookup.org/>

**“El concepto de un edificio bien hecho se traduce en un espacio que ofrece interacción sensorial.”**

(Downey, 2011, recuperado de: <http://expansion.mx/salud/2011/07/25/chris-downey-el-arquitecto-invidente-que-ensena-a-sentir-el-diseno>).



Pro ciegos y sordos de Guatemala. (Febrero 2017)  
Recuperado de: <http://recreacionguatemala.com/clientes.html>

### 2.3.4 Establecimientos de ceguera en Guatemala

#### Benemérito Comité Pro Ciegos y Sordos de Guatemala

La institución fue fundada el 03 de diciembre de 1.945, es privada y brinda atención social y educativa. Su nombre completo es: Benemérito comité pro ciegos y sordos de Guatemala. Brinda servicio a personas con ceguera, sordera y sordo ceguera. Esta ofrece servicios educativos, de rehabilitación y médicos, los cuales son posibles realizar por medio del personal a cargo, además de ello, son apoyados por los fondos recaudados por la venta de los billetes de Lotería Santa Lucía.

En el área educativa, brinda atención a niños, jóvenes, adultos y ancianos. Tiene a sus servicios varias escuelas e instituciones que son las encargadas de brindar la educación y terapias necesarias, sin embargo, esta cuenta con ocho escuelas para sordos y solamente una para ciegos.

En el área médica, tiene a su cargo 6 hospitales para revisión de vista y oídos, estos se encuentran ubicados en diferentes puntos del país, incluyendo la capital. Para poder tener acceso a estos servicios, su primera consulta debe ser pagada y, posteriormente, para chequeos o próximas consultas, se le realiza una evaluación de trabajo social, para poder establecer una cuota mensual de acuerdo a las posibilidades del paciente.

Esta institución también ofrece talleres, con el fin de rehabilitar y capacitar a las personas no videntes y sodas. Este programa fue inaugurado en 1,954, para luego posicionarlas en un puesto de trabajo dentro de la empresa.



Oportunidad de empleo. (Febrero 2017)  
Recuperado de: <http://www.prociegosysordos.org.gt/colocacion.html>



Escuela para Niños Ciegos "Santa Lucía"

Educación para personas no videntes. (Febrero 2017)  
Recuperado de: <http://www.prociegosysordos.org.gt/educacion.html>



Prevención de la ceguera

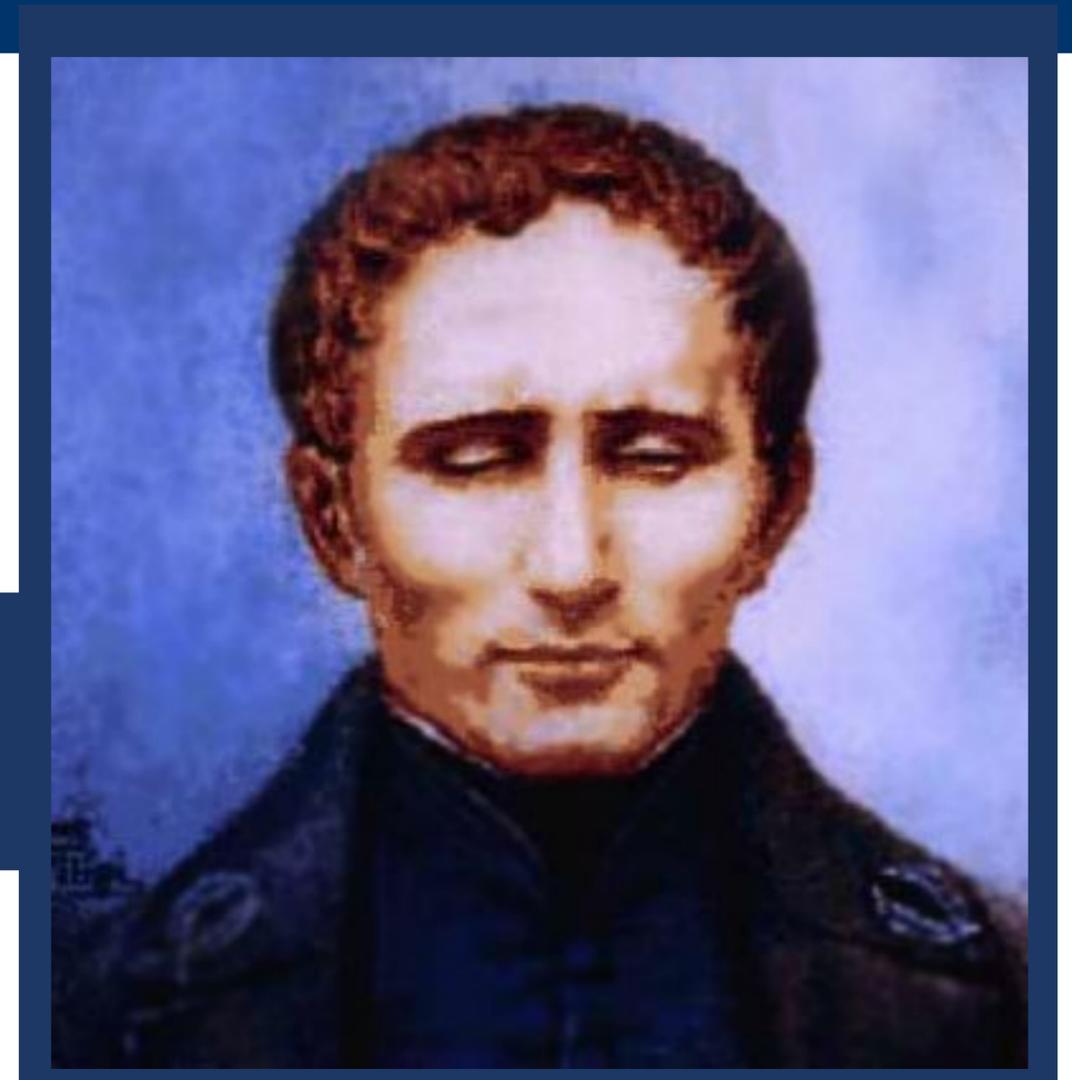
Consultas oftalmológicas. (Febrero 2017) Recuperado de: <http://www.prociegosysordos.org.gt/>

### 2.3.5 Sistema braille

Louis Braille falleció en 1,852, debido a una tuberculosis en los pulmones, sin embargo, dejó un gran legado a la población no vidente, ya que gracias a él y a su sistema le ha abierto las puertas a la información y al desarrollo en la sociedad a todas las personas con ceguera.

“El braille es conocimiento y el conocimiento es poder.”

Louis Braille. (s.f.) Recuperado de: [http://www.ehowenespanol.com/citas-famosas-louis-braille-lista\\_137365/](http://www.ehowenespanol.com/citas-famosas-louis-braille-lista_137365/)



Louis Braille. (Marzo 2017)  
Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Louis\\_Braille](https://es.wikipedia.org/wiki/Louis_Braille)

a b c d e f g h i j k  
 ⠁ ⠃ ⠉ ⠙ ⠑ ⠖ ⠗ ⠎ ⠊ ⠋ ⠏

l m n o p q r s t u v  
 ⠇ ⠍ ⠎ ⠏ ⠕ ⠖ ⠗ ⠘ ⠙ ⠑ ⠒

w x y z  
 ⠞ ⠭ ⠨ ⠩

Consiste en un sistema de lecto-escritura para personas no videntes. Fue inventado por Louis Braille, un joven francés que quedó ciego cuando era niño a causa de un accidente.

Fue creado en 1,825 y consiste en una serie de seis puntos, que se organizan en dos columnas por tres filas, de allí surgen 64 combinaciones, que se dan a partir de la ausencia de un punto en diferentes lugares, ya sea en columna o fila. Este sistema es un alfabeto que incluye letras, signos de puntuación, números, entre otros.

Sistema Braille. (Marzo 2017) Recuperado de: <http://www.clinicabaviera.com/blog/mundo-para-ver/educacion/braille-leer-con-las-manos/>

### 2.3.6 Cuartos de estimulación multisensorial

Estos fueron fundados en Holanda, en 1970, consiste en una habitación que tiene como fin estimular los sentidos (Vista, oído, tacto y olfato), en un ambiente cómodo y tranquilo, donde el paciente incrementa su atención y habilidades.



Cuarto multisensorial (Marzo 2017)  
Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Xh9z2a4Qukl>



Cuarto multisensorial (Marzo 2017)  
Recuperado de: <http://cosio.doplim.com.mx/equipo-para-cuartos-de-estimacion-multisensorial-snoezelen-id-69745.htm>

Este espacio cuenta con diferentes materiales que fortalecen el desarrollo de los sentidos, estos son:

- Táctil: tableros de diferentes formas.
- Auditiva: contiene bocinas, que reproducen diferentes sonidos, música de diferentes tipos que relajan o mejoran la concentración.
- Olfativa: diferentes aromas, que ayudan a ser diferenciados.
- Habilidad motora: manipulación de diferentes elementos de distintas formas y texturas para lograr fuerza muscular y coordinación de movimientos.

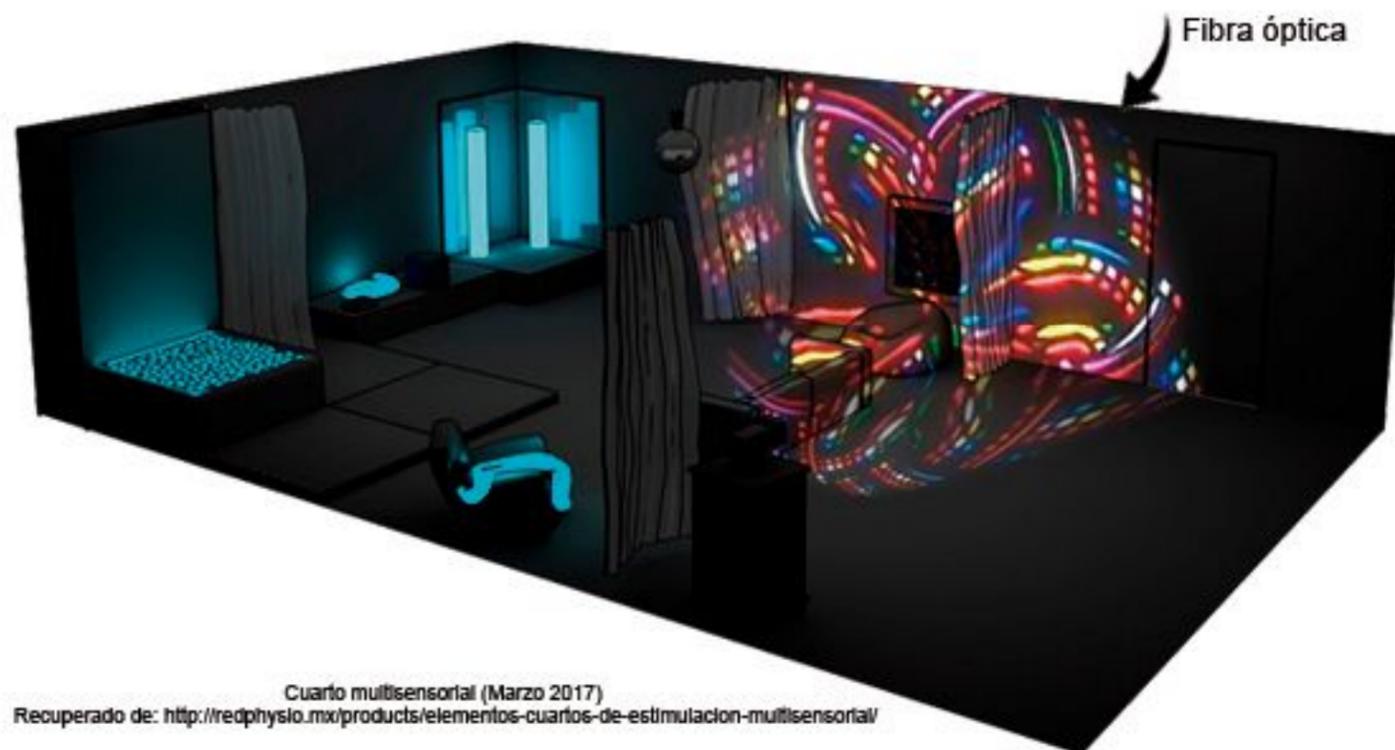
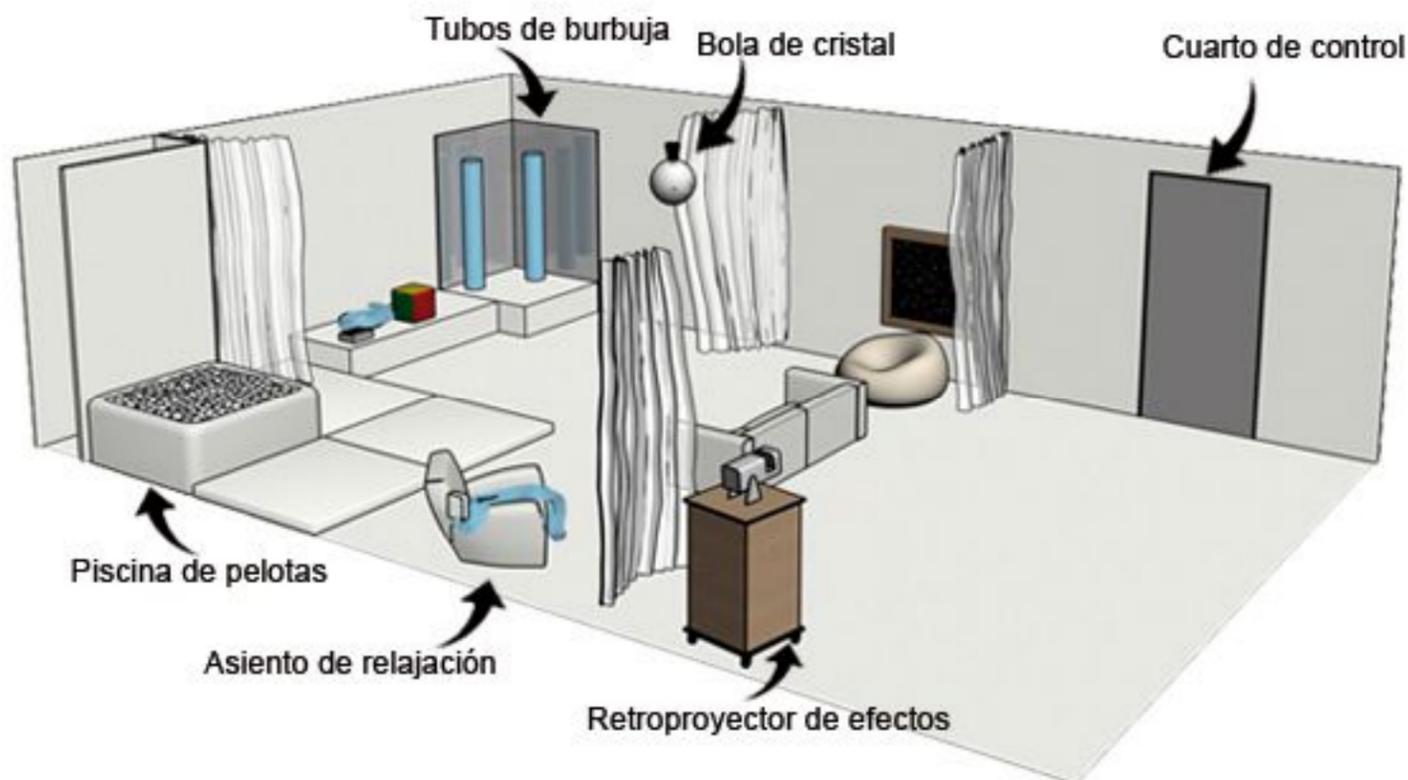


Cuarto multisensorial (Marzo 2017)  
Recuperado de: <http://www.teleton.org/home/noticia/crea-tu-cems-en-casa>

#### A. Dimensiones

En cuanto a su tamaño, no hay una medida dada, sino depende del espacio disponible en la institución o del presupuesto, ya que pueden llegar a ser bastante costosos. Existen, varios tamaños desde 10m2 hasta 120 m2.

**B. Elementos que conforman el cuarto multisensorial**



Cuarto multisensorial (Marzo 2017)  
 Recuperado de: <http://redphysio.mx/products/elementos-cuartos-de-estimulacion-multisensorial/>

**C. Especificaciones en el diseño de los salones**

Estos salones son cuartos aislados sin ventanas, con ventilación adecuada, a la par de cada uno debe tener una bodega de mantenimiento para limpieza, un centro de control manual o control remoto y espacio para terapeutas.

**D. Cómo funcionan**

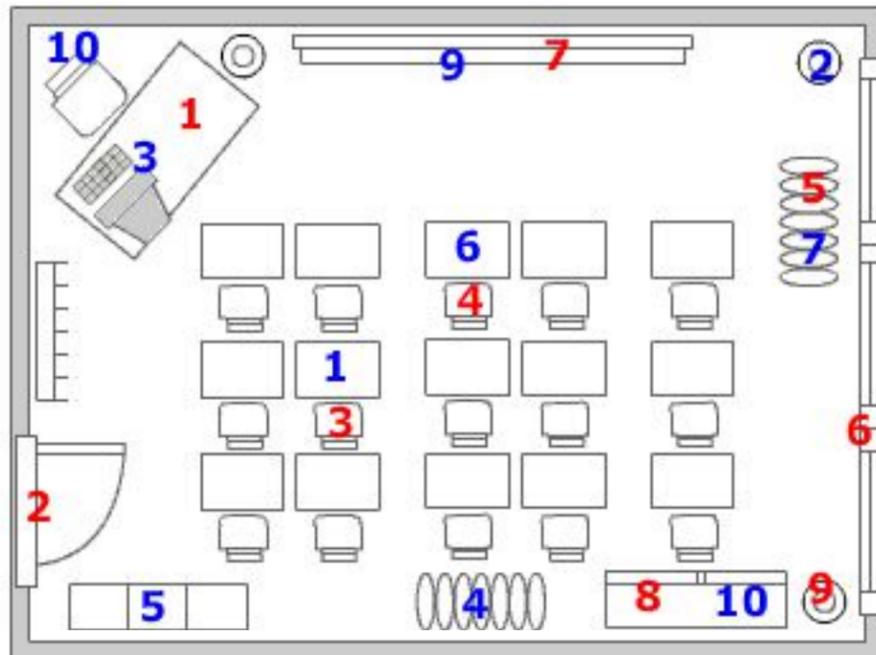
Debido a que contienen diferentes aparatos de distinta modalidad, estos deben contar con un manual de uso, así como, ser utilizado cada uno como máximo, por tres personas. Cada salón está a cargo del terapeuta.



Cuarto multisensorial (Marzo 2017)  
 Recuperado de: <https://bjliveat.com/17-autism-spectrum-disorders-asd>

### 2.3.7 Aulas

Consiste en el lugar en donde se imparten clases teóricas, en ella se deben colocar sillas y mesas, así como, un área para el profesor y una bodega para materiales o un área para poder colocarlos. Las aulas para desarrollo de habilidades oscilan entre 40 y 50m2.



Esquema de plano de aula. (Marzo 2017)  
 Recuperado de: [http://recursositic.educacion.es/primaria/ludos/web/pr/cj/cj23\\_01.html](http://recursositic.educacion.es/primaria/ludos/web/pr/cj/cj23_01.html)

#### A. Aulas de computación

El proceso de computación se lleva a cabo por medio del sistema braille, acompañado de un profesor de tiempo completo, quien le enseña al alumno cómo utilizarlo, este debe tener paciencia, debido a que el sistema recién comienza a utilizarse en la discapacidad visual.

El programa cuenta con elementos multimedia, gráficos y auditivos, esto hace que el aprendizaje sea más dinámico e interactivo y, por medio de él, la sociedad se haga más incluyente.



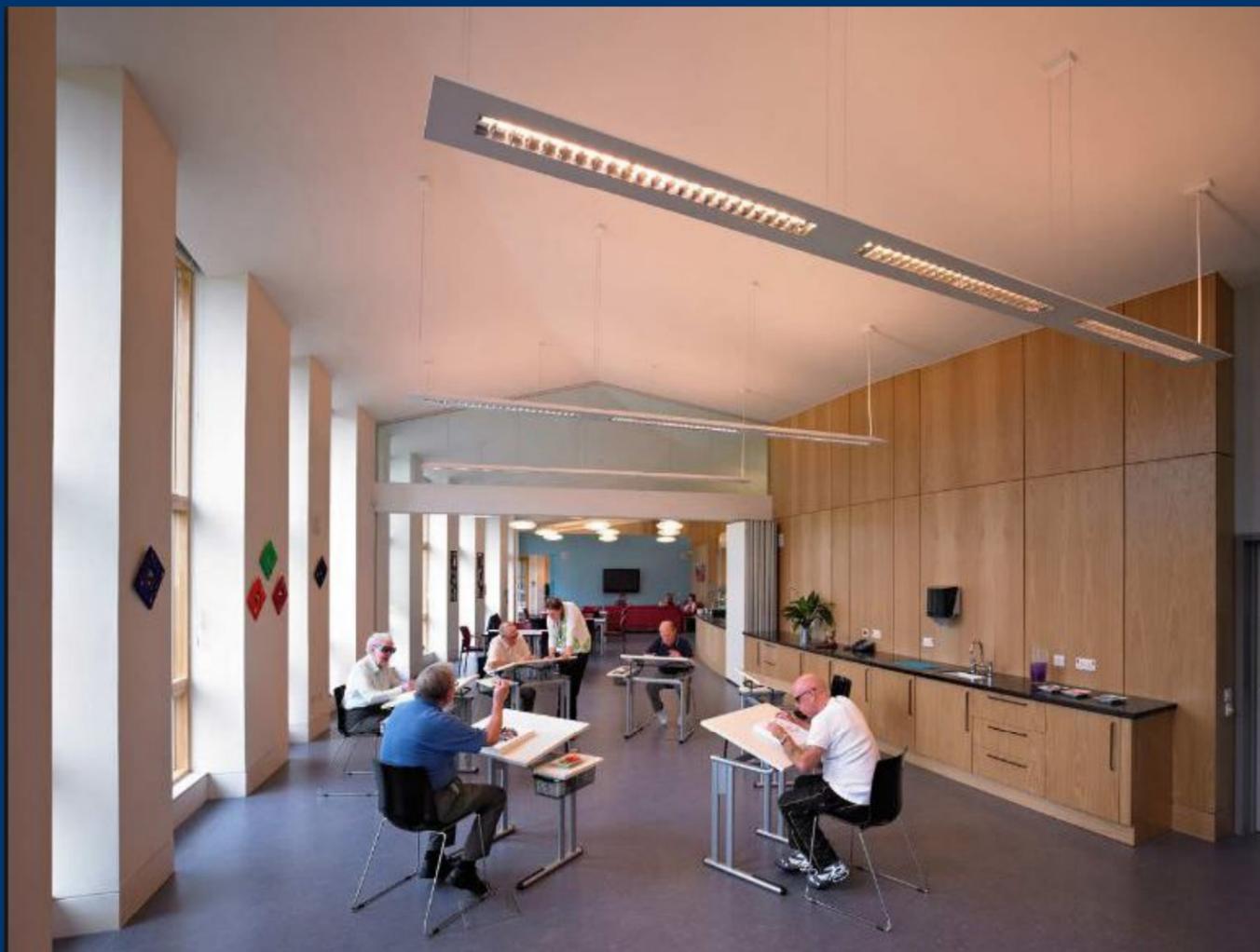
Aula teorica I (Marzo 2017)

Recuperado de: <http://www.once.es/new/sala-de-prensa/publicaciones-y-documentos/Perfiles/anteriores/2008/perfiles244/integracion>



Aula de informática (Marzo 2017)

Recuperado de: <http://www.once.es/new/sala-de-prensa/publicaciones-y-documentos/Perfiles/anteriores/2008/perfiles244/integracion>



Taller de arte (Marzo 2017)

Recuperado de: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects>

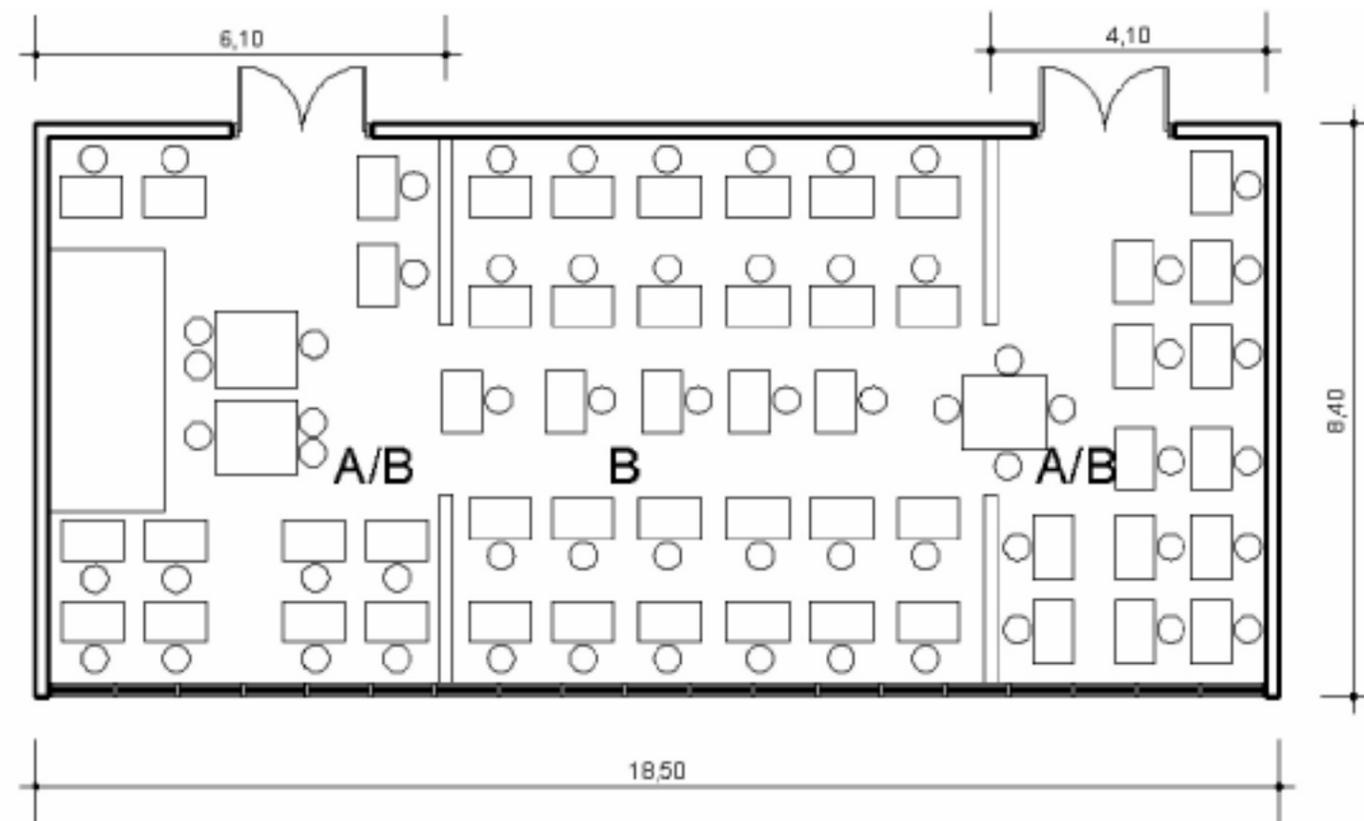


Taller de panadería (Marzo 2017)

Recuperado de: <http://sociedadanonima.cl/proyecto-fonapi-corporacion-para-ciegos-potenciara-sus-talle->

## B. Talleres

Consiste en el lugar en donde se colocan bancos y mesas de trabajo grandes para poder realizar proyectos. Para el área de talleres de trabajo, se considera una extensión de 180m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta espacio para bodega de material, lavadero, y un área de vestuario (batas).



Área total: 155,4 m.    Área A: 85,92 m<sup>2</sup>    Área B: 69,62 m<sup>2</sup>

Las necesidades de los salones depende del uso al que estén designados, ya que principalmente son destinados a terapias ocupacionales para los estudiantes y, con base en esa formación, pueden llegar a conseguir empleo.

### 2.3.8 Psicología del color

Debido a que las personas no videntes están privadas de la luz, ellos son educados para poder percibir su entorno a través de los sentidos, por ello se le debe brindar un ambiente cómodo y agradable bajo sus condiciones. Varios estudios, aunque no están 100% comprobados, sugieren que distintos colores pueden hacer agradable la estadía en un espacio y ser percibido por ellos.

También estos sirven para contrastar ambientes, contribuyendo a la ubicación espacial de las personas, para poderse movilizar.

Cada uno de los colores, representa diversas emociones o sentimientos, los cuales son:

**Azul**  
libertad  
armonía

**Naranja**  
entusiasmo  
ánimo

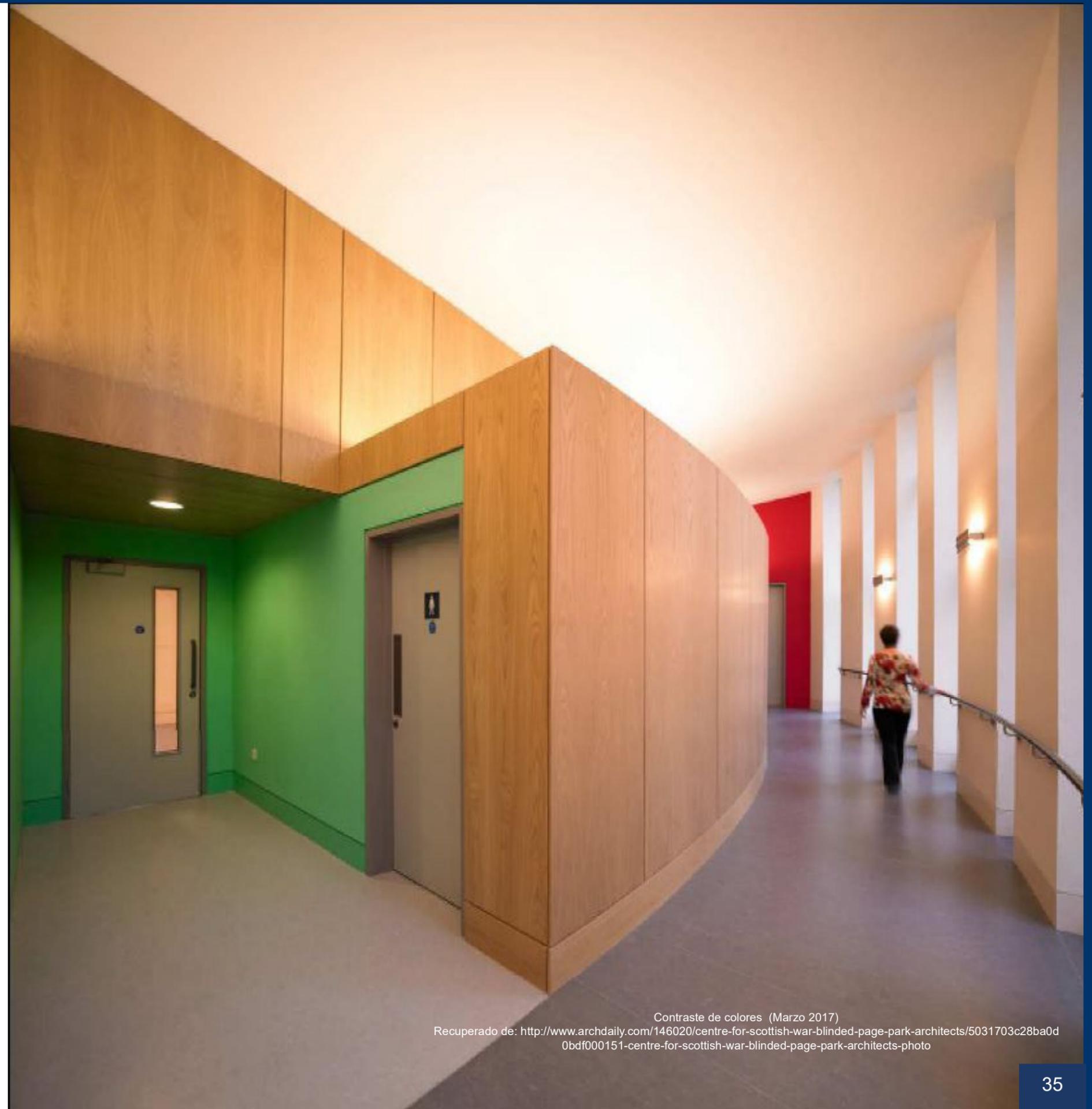
**Rojo**  
fortaleza  
determinación

**Amarillo**  
energía  
felicidad

**Verde**  
naturaleza  
esperanza

**Rosado**  
dulzura  
delicadeza

**Purpura**  
serenidad  
elegancia



Contraste de colores (Marzo 2017)  
Recuperado de: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects/5031703c28ba0d0bdf000151-centre-for-scottish-war-blinded-page-park-architects-photo>



Jardín sensorial (Marzo 2017)

Recuperado de: <http://paraisovertical.cl/index.php/ultimas-noticias-paraiso-vertical-diseno-construccion-jardines/88-jardines-terapeuticos>

Existen dos tipos de jardines, los restaurativos, que son especialmente diseñados para bajar los niveles de estrés y los de rehabilitación, que desarrollan habilidades cognitivas y motoras por medio de la interacción con la naturaleza.

Para poder experimentarlo, es necesario que contenga gran cantidad de textura, formas y olores, además de ello, debe contar con accesibilidad adecuada, por medio de rampas, así como, en su interior con bancas.

## 2.3.9 Jardines sensoriales

Son espacios que contienen plantas, estos están diseñados con el objetivo de interactuar con la naturaleza. Estas áreas dan sensaciones y buscan la relajación y la calma en las personas a través del sistema inmunológico.

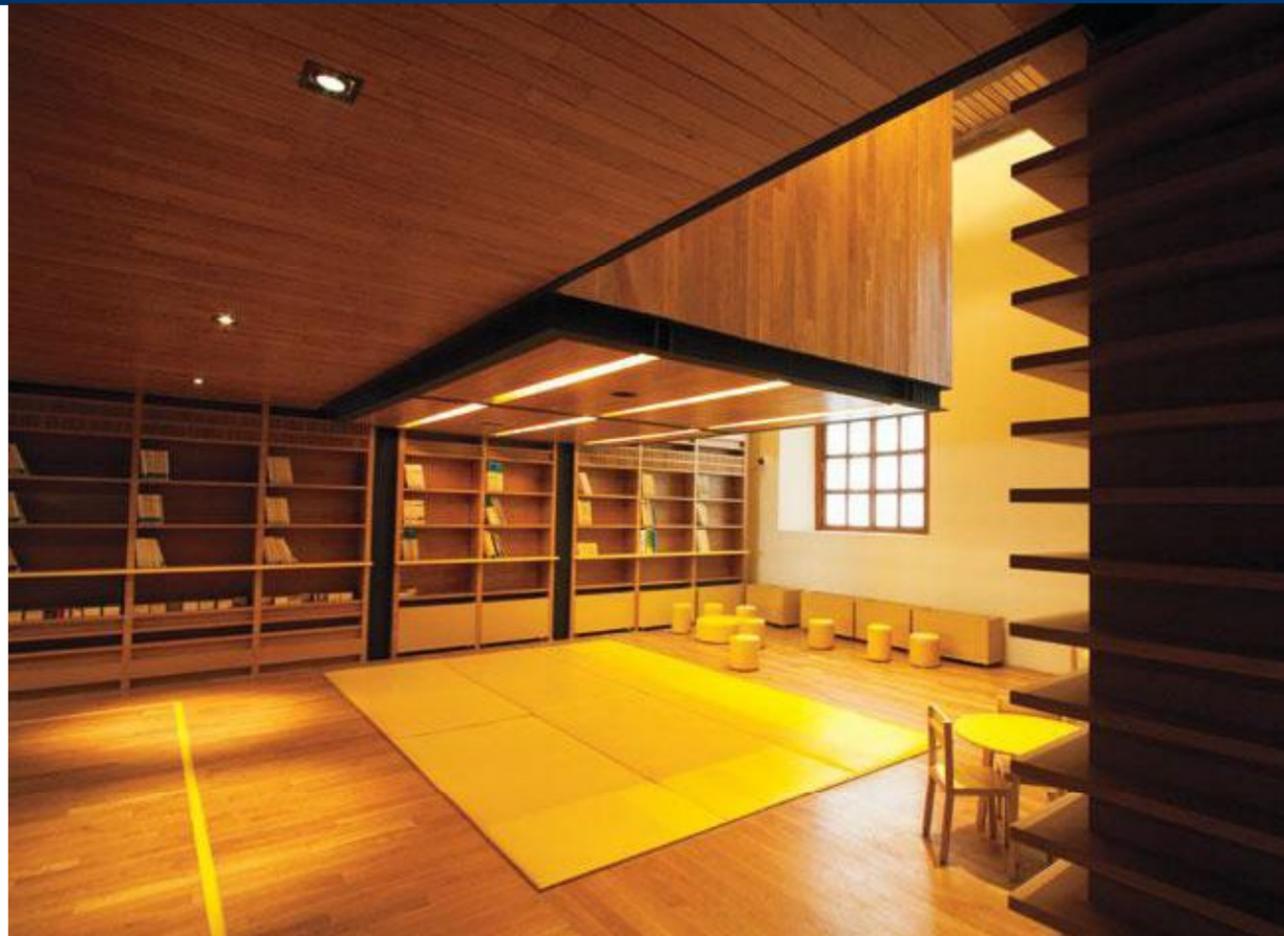
Es una clase de jardín, que busca desarrollar los diferentes sentidos a personas que tienen alguna discapacidad. Cada uno de los sentidos, es estimulado por medio de los siguiente:

- Vista: colores y texturas.
- Tacto: diferentes texturas en flores, tronco y plantas.
- Olfato: olor de plantas.
- Oído: sonidos de aves y viento.
- Paladar: sabor de frutas.



Jardín sensorial (Marzo 2017)

Recuperado de: <http://paraisovertical.cl/index.php/ultimas-noticias-paraiso-vertical-diseno-construccion-jardines/88-jardines-terapeuticos>



Iluminación indirecta (Marzo 2017)  
 Recuperado de: <http://www.obrasweb.mx/interiorismo/2013/05/04/taller-de-arquitectura-una-intervencion-a-los-sentidos>

### 2.3.10 Iluminación

La iluminación no debe ser muy contrastante en los diversos sectores del lugar, debido a que puede causar confusiones en la ubicación a las personas no videntes. Los tipos de luz adecuados, son:

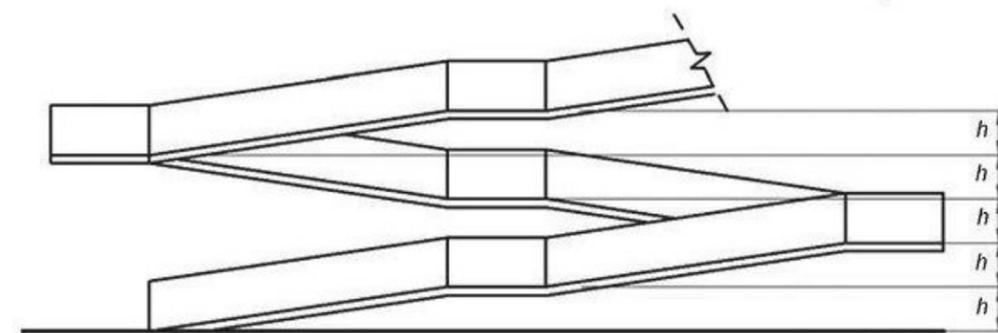
- Luz natural. Se refiere a la luz solar, puede causar más lesiones oculares, a los débiles visuales, sin embargo, es la más recomendable para ser utilizada, cuidando orientaciones a modo de no causar demasiadas sombras para distracción.
- Luz difusa o directa / indirecta: esta no debe ser usada con frecuencia, debido a que hace sombras a los objetos, por lo que causa desorientaciones a los débiles visuales; de su 100%, el 35% esta dirigido hacia el espacio deseado y el resto al techo, como prevención.

### 2.3.11 Circulación

El las rampas peatonales, la pendiente máxima que se permite es del 8%, esto para que no sea empinado y no les cueste trabajo a las personas el poder subir a otro nivel, es decir, que contribuyen a que su acceso sea más cómodo y menos complicado. También se debe tomar en cuenta el ancho, para tener buen majo del artefacto que se utiliza, principalmente, la silla de ruedas que es la mas ancha, por ello, se debe tener un ancho mínimo de 1.20 metros.



Rampa (Marzo 2017)  
 Recuperado de: <https://euroconsl.es/servicios/rehabilitacion/accesos/>



Esquema de rampa (Marzo 2017) Vista lateral  
 Recuperado de: [https://www.qconursos.com/questoes-de-concursos/questoes/search?order=id+asc&page=6&per\\_page=5&product\\_id=1&prova=29674&user\\_id=0](https://www.qconursos.com/questoes-de-concursos/questoes/search?order=id+asc&page=6&per_page=5&product_id=1&prova=29674&user_id=0)

### 2.3.12 Antropometría

Consiste en el estudio de las medidas y dimensiones de las diversas partes del cuerpo humano, ya que estas tienden a variar la mayoría del tiempo, según las distintas características de cada individuo.

#### A. Con bastón

Estas adaptaciones se toman a partir de las necesidades de las personas con discapacidades diferentes, con base en las medidas del cuerpo humano. La finalidad de este sistema es que una persona con discapacidad pueda desenvolverse fácilmente en un espacio.

En el caso de una persona con ceguera, se necesita lo siguiente:

1. Una persona que utiliza bastón, necesita un espacio frontal de 1.20m, esto para que logre divisar su espacio.
2. A sus laterales, la persona necesita alrededor de 0.90m, esto para movilizar el bastón que utiliza para medir su espacio.

#### B. Con silla de ruedas

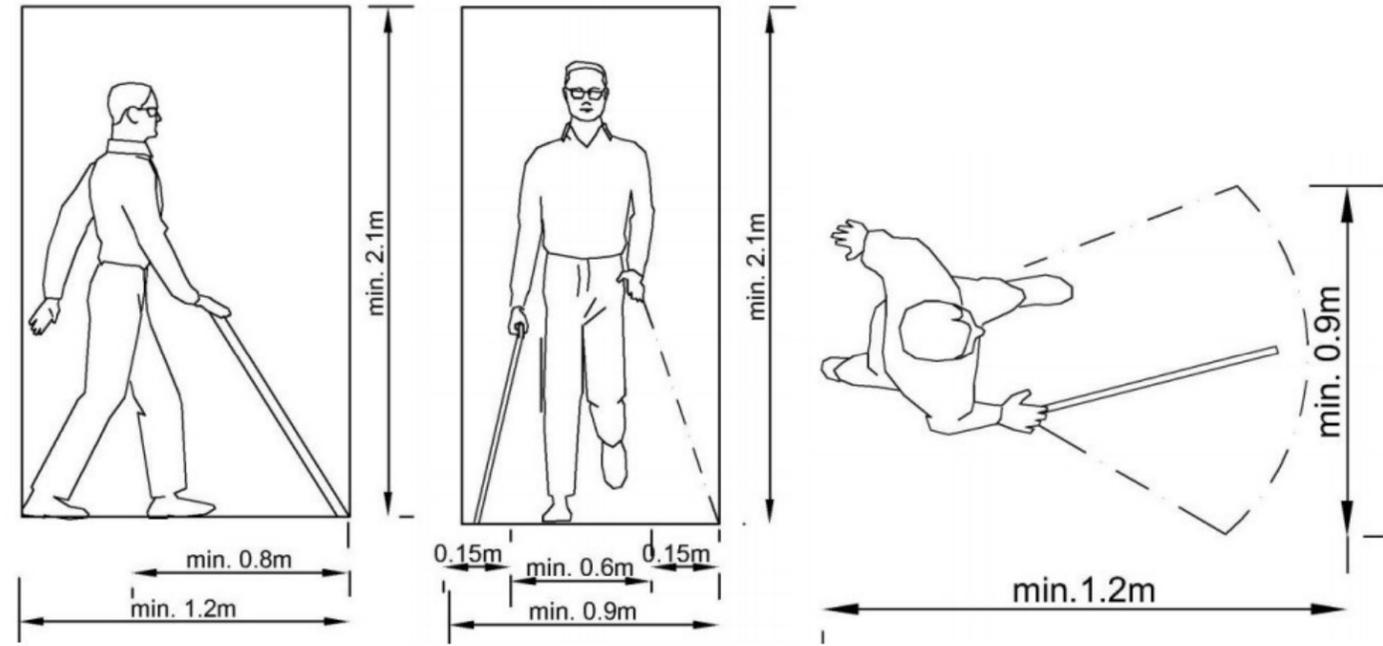
Mientras que las personas que utilizan silla de ruedas ocupan un espacio de:

1. Lateral de 1.20m,
2. Frontal de 0.80m,
3. Radio de giro de 1.50m.

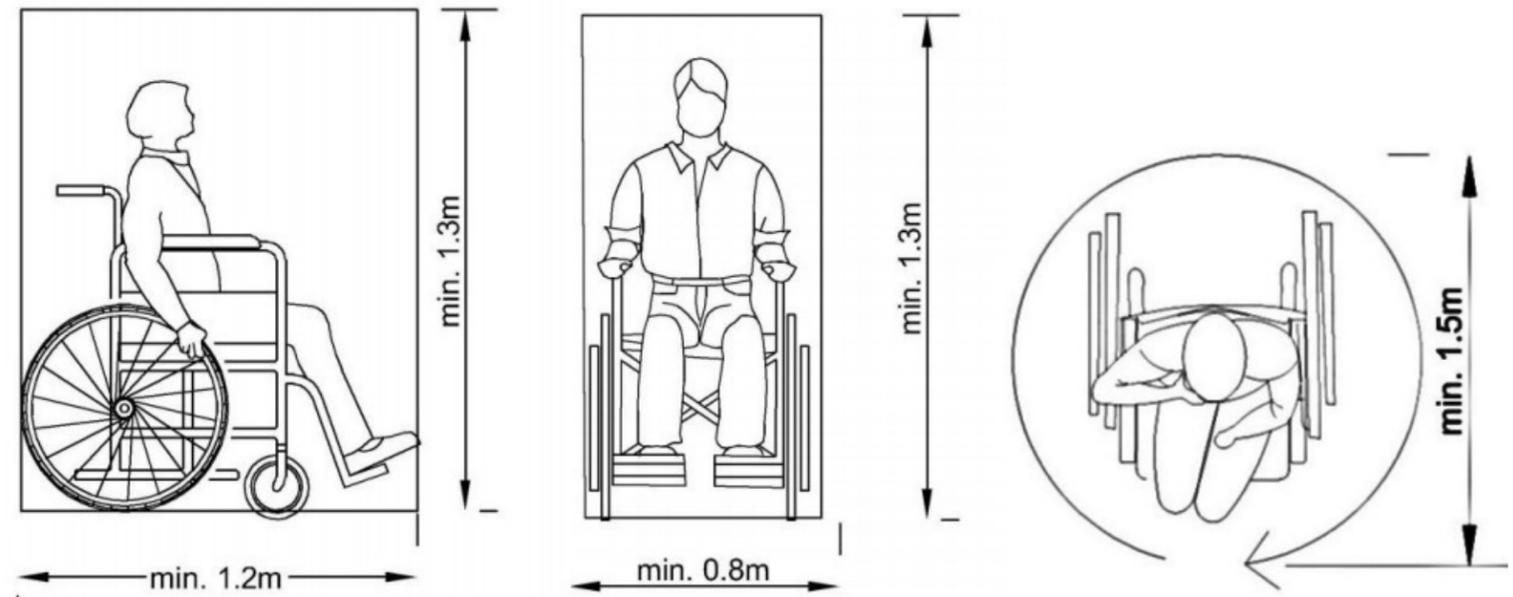
Las medidas anteriores, son mínimas, por lo que se debe considerar en el diseño, un promedio.

#### C. Con perro guía y guía vidente

Para generar una buena circulación tanto para la persona no vidente como para el perro guía, se recomienda un espacio libre de 0.70m, y para la persona guía se necesita como mínimo 1.20m, sin embargo, se recomienda 1.50m para que estos puedan caminar de mejor manera.



Antropometría para ciegos. (febrero 2017) Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-370920/en-detalle-diseño-universal-en-espacios-publicos/583f11dfe58e8da2000011-en-detalle-diseño-universal-en-espacios-publicos-antropometria-persona-en-silla-de-ruedas>



Antropometría para ciegos. (febrero 2017) Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-370920/en-detalle-diseño-universal-en-espacios-publicos/583f11dfe58e8da2000011-en-detalle-diseño-universal-en-espacios-publicos-antropometria-persona-en-silla-de-ruedas>

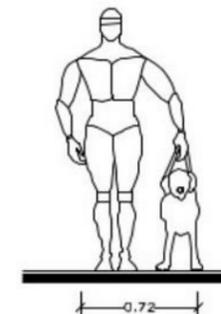


Figura No. 5.1.e. Dimensiones para persona con perro guía.

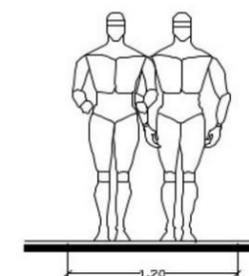
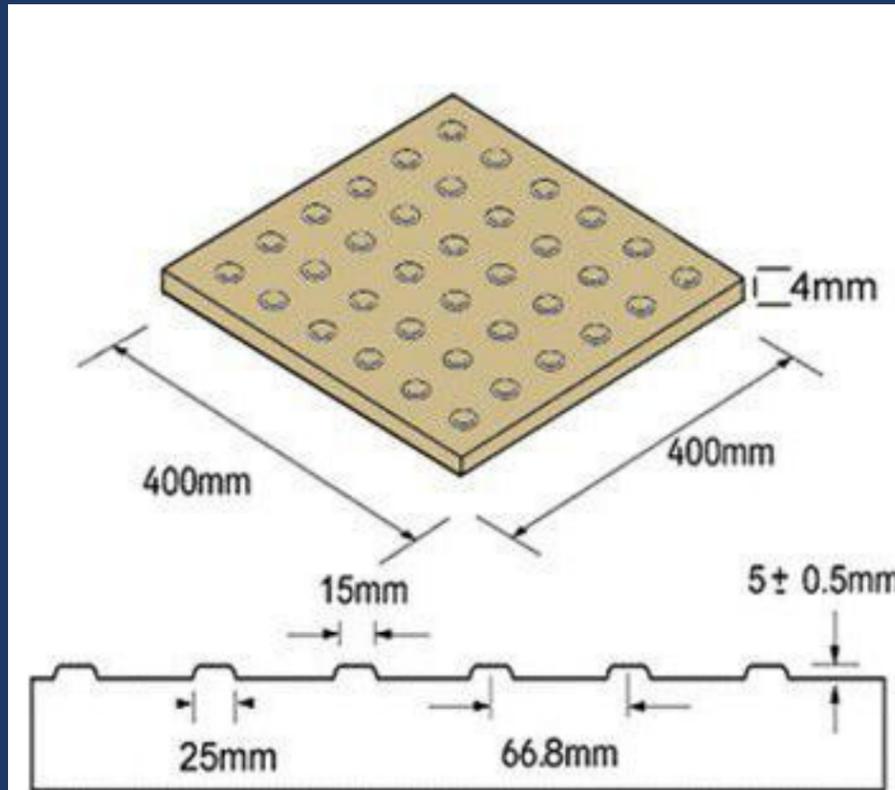


Figura No. 5.1.f. Dimensiones para persona con discapacidad visual con compañía.

### 2.3.13 Materiales arquitectónicos

Se define como un producto elaborado que se utiliza en alguna construcción, el cual tiene un fin determinado.



Baldosas podotactiles. (febrero 2017) Recuperado de: <http://www.buenosaires.gob.ar/desarrollourbano/manualdedisenourbano/materiales/pavimentos-de-piezas/mosaicos-podotactiles>

#### A. Baldosas podotáctiles

Son pisos para personas con discapacidad, que le permite informar acerca si debe detenerse o seguir su camino. Este sistema forma parte de la accesibilidad universal, en el diseño de espacio públicos, en donde son utilizados.

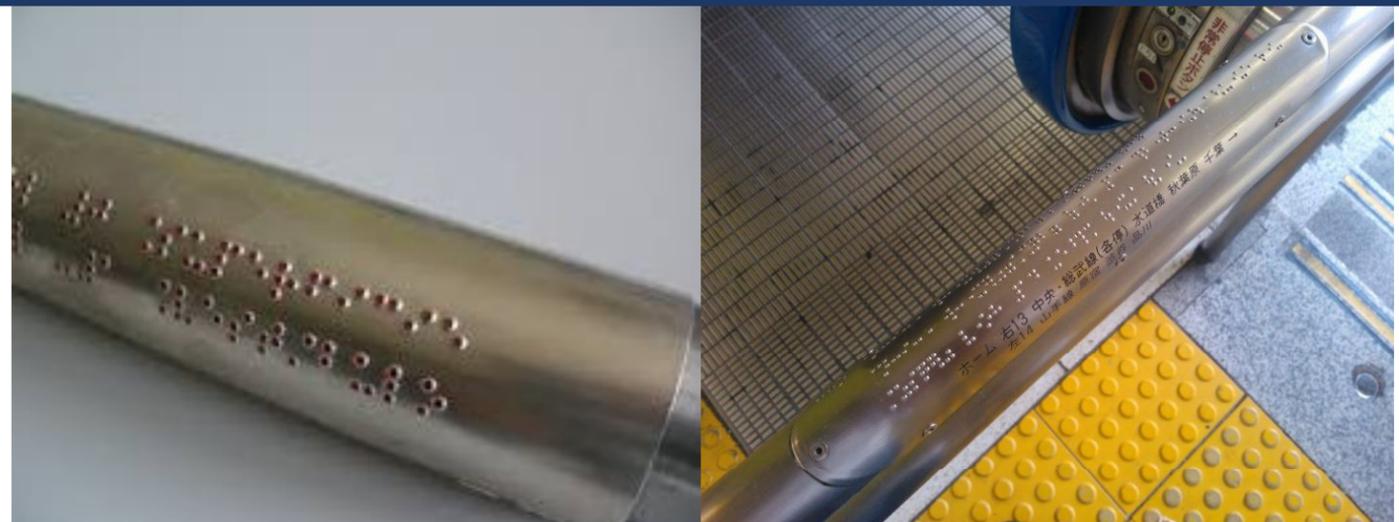
Consisten en baldosas de 40 x 40 cm, que contienen botones en relieve de dos milímetros y se encuentran cada cinco centímetros. También existen baldosas lineales de 40 x 40 cm, que llegan a tener 3cm de grosor.

Este tipo de material, está diseñado para poder resistir el paso de bastantes personas y no requiere de mucho mantenimiento para poderse conservar, además de ser un material antideslizante.

#### B. Pasamanos

Tendrán un diseño específico, hecho para los no videntes, dentro de las especificaciones están:

- Deben tener un diámetro mínimo de 4 cm.
- Deben estar colocados a una altura de 70 cm, como mínimo, así como, estar continuos sin dejar espacios vacíos.
- El color debe contrastar con el de la pared para ser ubicados, así como, estar fijos para evitar accidentes.



Pasamanos con braille. (marzo 2017)  
Recuperado de: <http://www.databraille.es/>

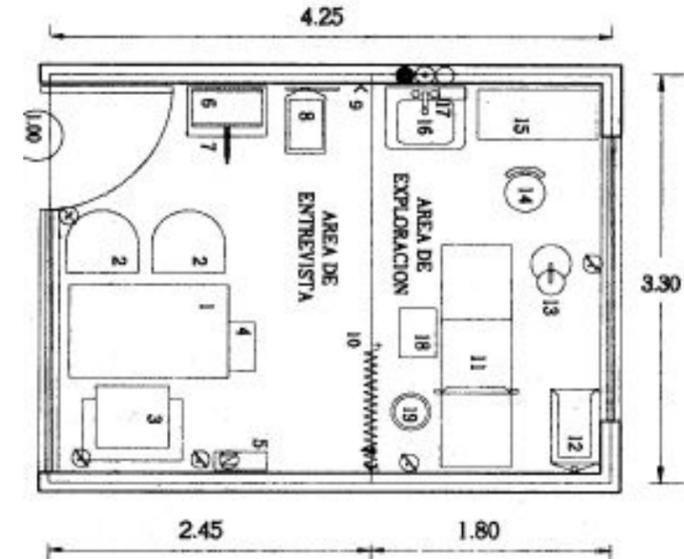
Pasamanos con braille. (marzo 2017)  
Recuperado de: <http://entreegeeksyeishas.blogspot.com/>

### 2.3.14 Consultorio médico

#### A. Clínicas psicológicas

El interés del especialista, es comprender y estudiar el comportamiento del paciente, además de ello, si se presenta un aspecto traumático, el paciente debe recibir terapia tanto para él como para los padres de familia.

En cuanto a la distribución en su interior, el área se divide en dos partes, la primera es la sala en donde el doctor entrevista al paciente, contiguo a esta área, se encuentra separado por una cortina o pared, el consultorio en donde se le realizan los exámenes y terapias correspondientes al paciente y poder dar seguimiento al caso.



Clínica oftalmológica (marzo 2017) Recuperado de: <http://www.ucamdeportes.com/ucamcb/noticias/pedro-llompart-pasa-revision-ocular-en-clinicas-oftalmologicas-centrofama>



Clínica psicológicas (marzo 2017)  
Recuperado de: <http://www.ideahos.com/Index/aboutUs>



Clínica psicológicas (marzo 2017)  
Recuperado de: <https://www.webconsultas.com/mente-y-emociones/familia-y-pareja/tratamiento-de-la-depresion-infantil-12307>

### 2.3.15 Hidroterapia y natación para personas no videntes

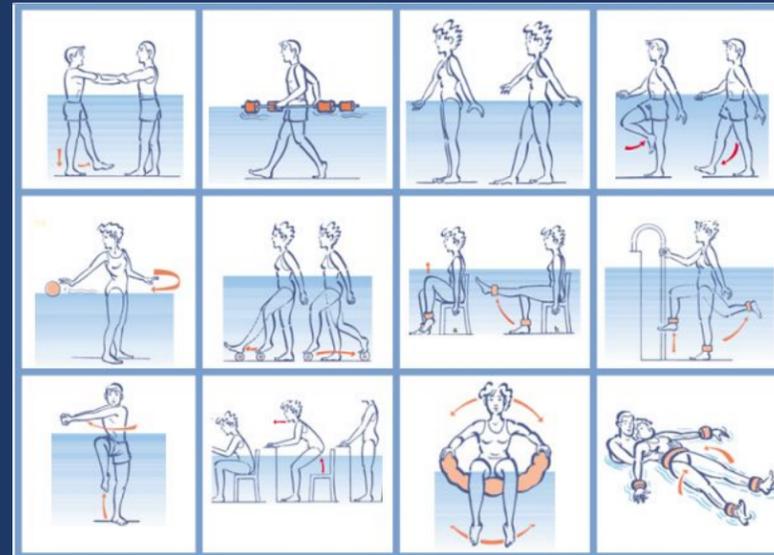
La natación en personas no videntes o débiles visuales, debe ser adaptada por medio de una señal táctil para que los usuarios reduzcan la velocidad en el viraje y llegada de carril.

Este deporte ofrece beneficios a este tipo de personas, algunos de ellos son:

- Favorece las relaciones interpersonales con las demás personas.
- Mejora la condición física y su sistema cardiovascular de la persona invidente.
- Ayuda a su coordinación y ubicación espacial.
- Contribuye a desarrollar su autoestima, al realizar una actividad diferente.
- Mejora sus defensas para evitar enfermedades.



Natación para ciegos (Enero 2018)  
Recuperado de: <http://www.i-natacion.com/articulos/modalidades/invidentes2.html>



Ejercicios de hidroterapia (Enero 2018)  
Recuperado de: <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/sara-carnicero/caso-clinico-esclerosis-multiple-e-hidroterapia/>



Ejercicios de hidroterapia (Enero 2018)  
Recuperado de: <https://fisiostar.com/tratamientos-fisioterapia/tecnicas-de-fisioterapia/la-hidroterapia/>



Ejercicios motores (Enero 2018)  
Recuperado de: <http://bastondeoro.com/tag/hidroterapia/>

Para la ubicación del estudiante en este ambiente se debe proceder, en primer lugar, a realizar un recorrido con una persona guía en el sector para la ubicación y mejor desenvolvimiento del mismo. El lugar debe estar diseñado, con suelo antideslizante, para evitar accidentes.

Algunas personas que tienen discapacidad visual, también desarrollan otra serie de problemas físicos y motores en su cuerpo, que dificultan su movilidad, por ello, previamente a realizar alguna actividad física, reciben un tratamiento con hidroterapia, para favorecer sus extremidades superiores e inferiores a través de una serie de ejercicios.

### 2.3.16 Canchas deportivas para personas no videntes

En el caso del fútbol para ciegos, se hace una adaptación del fútbol 5 -también llamado fútbol sonoro- para facilitar su ubicación en el área deportiva, este es considerado deporte paralímpico desde 1,996.

Para desarrollar este tipo de partidos, se necesita:

- una pelota sonora,
- cada uno de los equipos debe estar integrado por cuatro jugadores no videntes o con deficiencia visual severa, quienes deben utilizar cubre ojos,
- un arquero vidente, que orienta a los demás jugadores,
- “Guía”, persona que se ubica detrás del arco del equipo contrario,
- Director técnico,
- Director técnico asistente,
- Médico,
- Fisioterapeuta.

Además, debe contar con cuatro jugadores y un arquero vidente suplente.

#### A. Cancha deportiva

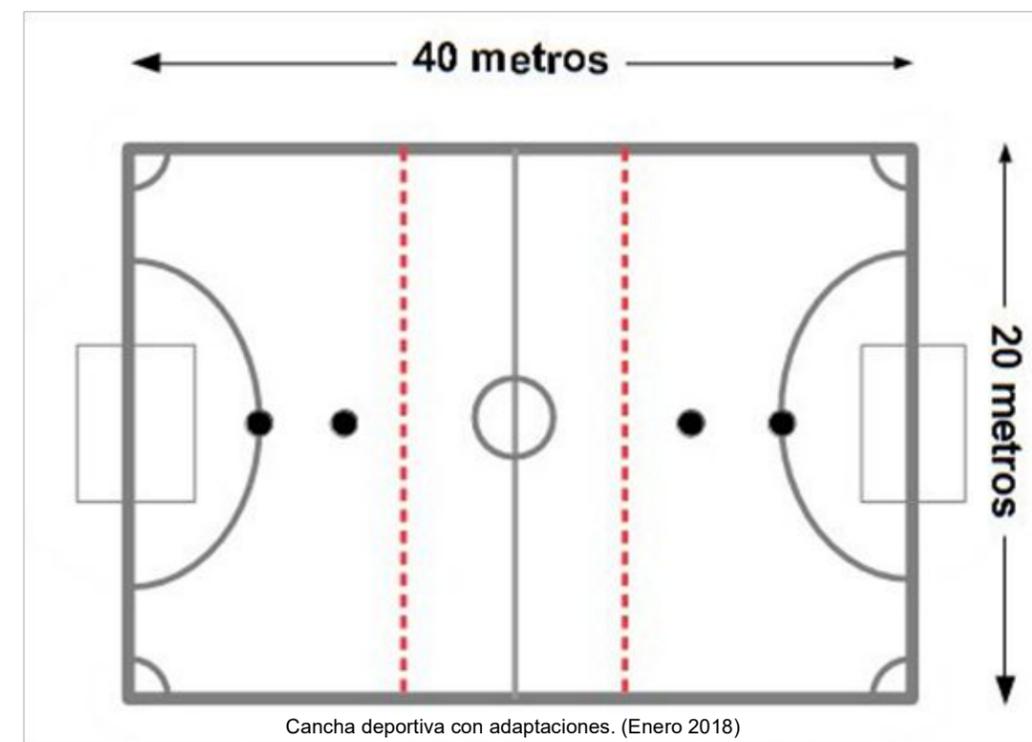
La cancha deportiva, es un rectángulo de 40 metros de largo por 20 metros de ancho, dimensiones avaladas por la FIFA (Federación Internacional de Fútbol Asociados), para el fútsala.

Pese a ser las mismas dimensiones establecidas por la federación, se le realizan algunas adaptaciones para comodidad de los jugadores, estas son:

- Los penales se realizan a una distancia de 8 metros, dos metros menos que lo establecido por la FIFA.
- Las dimensiones del arco son: tres metros de largo y de 1.00 a 1.20 metros de alto, para que la pelota no salga del terreno de juego.
- La cancha está dividida en tres áreas, con el fin de orientar los jugadores, estas simbolizan los tres tercios de la cancha: tercio defensivo, medio tercio y el tercio ofensivo.



Natación para ciegos (Enero 2018)  
Recuperado de: <http://www.i-natacion.com/articulos/modalidades/invidentes2.html>



Cancha deportiva con adaptaciones. (Enero 2018)  
Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%BAtbol\\_para\\_ciegos#/media/File:Cancha\\_Futciego.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%BAtbol_para_ciegos#/media/File:Cancha_Futciego.jpg)



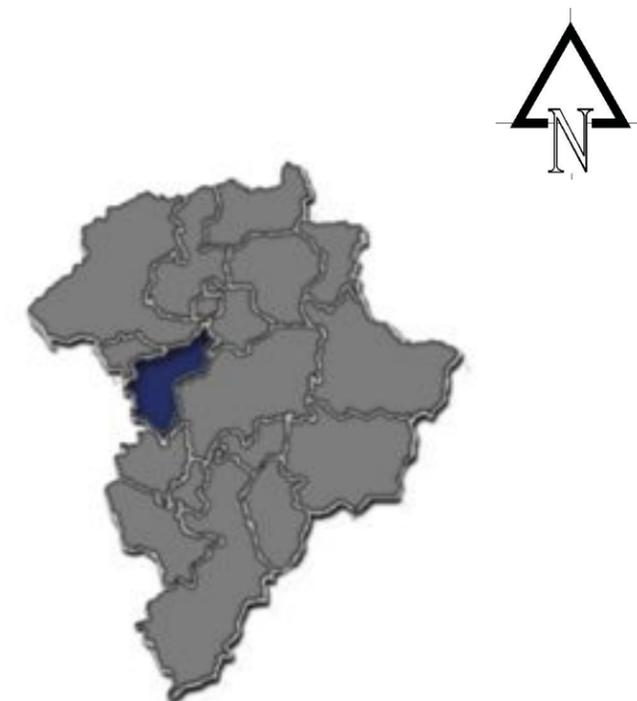
# 3. ENTORNO

### 3.1 Análisis del entorno urbano

#### 3.1.1 Aspecto geográfico



Mapa de Guatemala (Marzo 2017) Recuperado de:  
<http://colorearr.blogspot.com/2012/06/mapa-y-bandera-de-guatemala-para.html>



Mapa del Municipio de Mixco (Marzo 2017)  
 Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mixco>



Mixco se encuentra a 1,714 metros sobre el nivel del mar y sus coordenadas son 14° 37'59"N y 90° 36'23"O. Está ubicado en el Oeste del departamento de Guatemala, ocupa un área de 132 km<sup>2</sup>. Cuenta con alrededor de 400,000 habitantes, según censo realizado en el 2,002 y está conformado por 11 zonas, es uno de los municipios más cercanos a la ciudad capital a 19 kilómetros. Su cabecera municipal: Villa de Mixco.

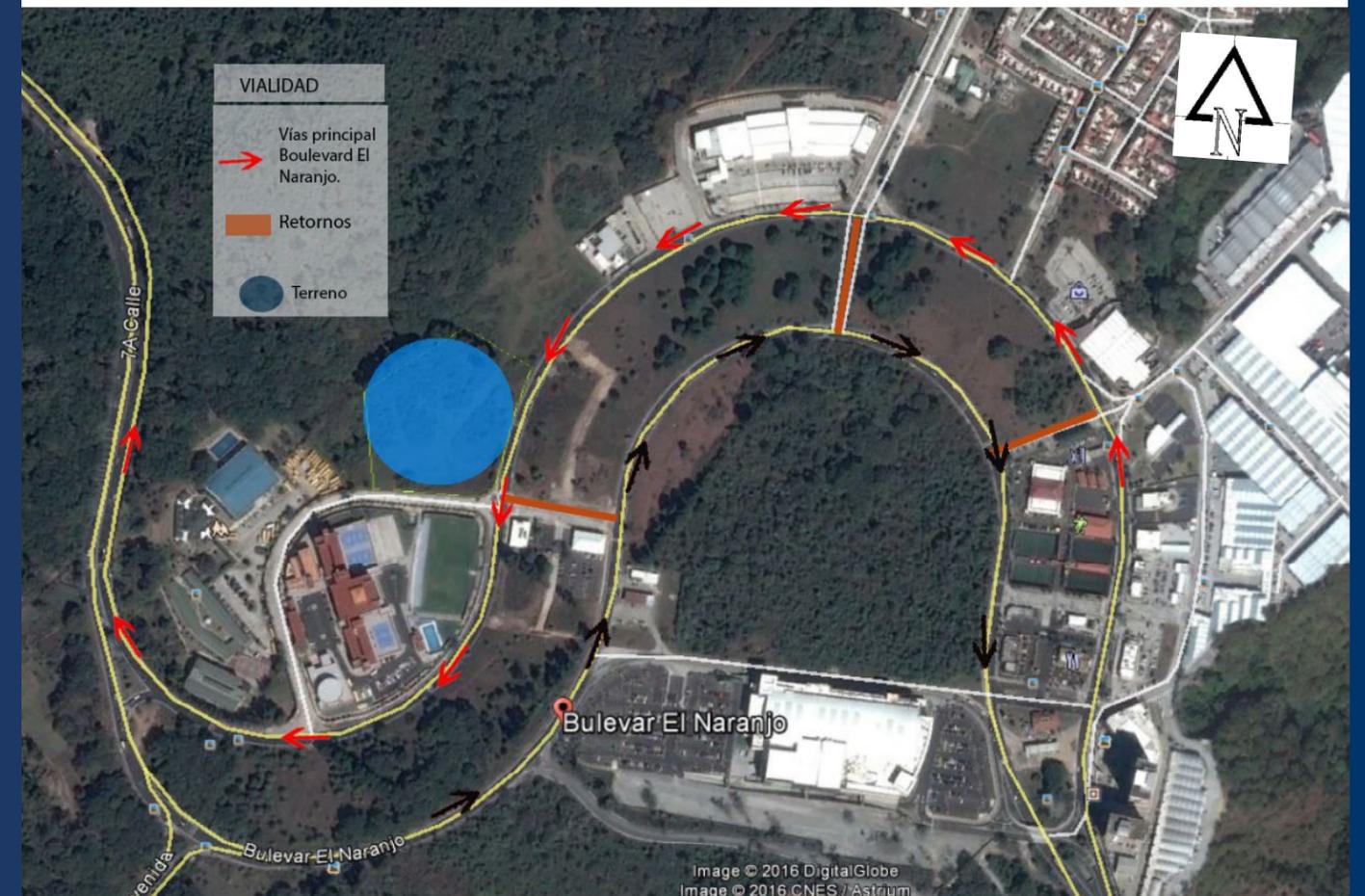
En cuanto a su ubicación geográfica, limita al Norte con San Pedro Sacatepéquez; al Sur, con Villa Nueva; al Este, con Chinautla y Ciudad Capital y al Oeste, con Sacatepéquez.

### 3.1.2 Ubicación general



Mapa del Municipio de Mixco, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
Recuperado de: Google Earth

### 3.1.3 Vialidad



Mapa del Municipio de Mixco, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
Recuperado de: Google Earth  
Modificaciones: elaboración propia.

El acceso principal al terreno es el Boulevard El Naranjo, al cual se ingresa sobre el Periférico.

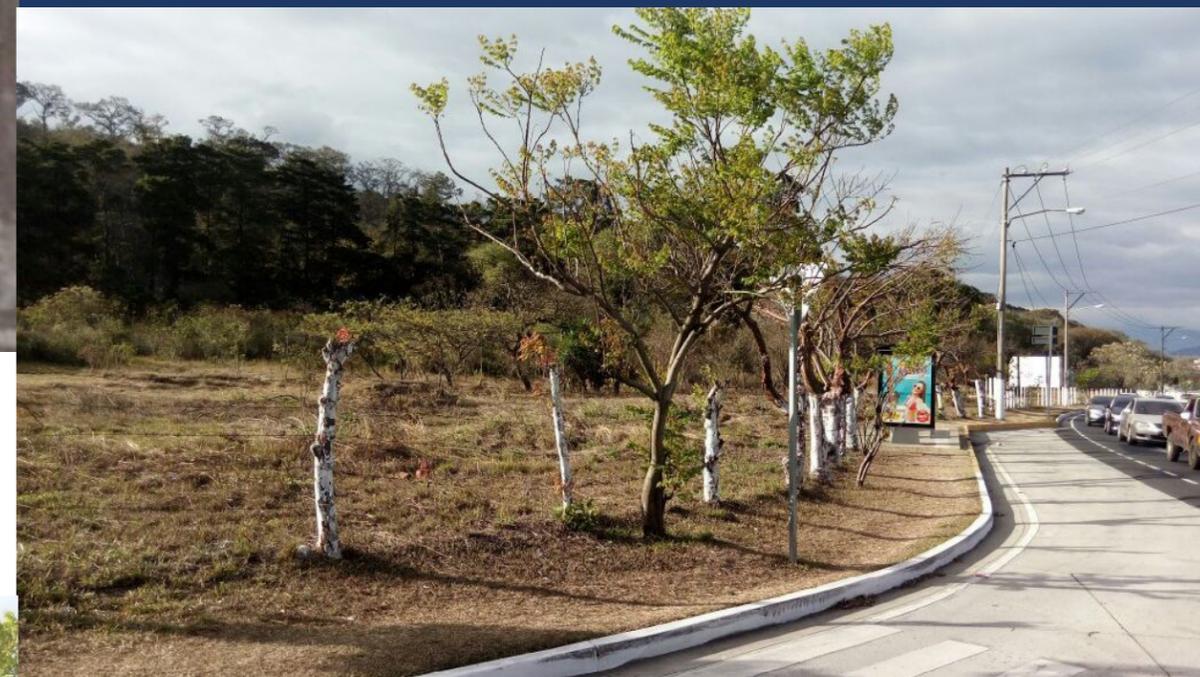
Cuenta con circulaciones vehiculares independientes de ambas vías, separados por un camellón central, también posee un retorno directo, que se ubica frente al terreno y dos posteriores.



Mapa del Municipio de Mixco, Boulevard El Naranja, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
 Recuperado de: Google Earth  
 Modificaciones: elaboración propia.

### 3.1.4 Equipamiento urbano

El mobiliario que posee el sector, se basa principalmente, en semáforos, ya que en los últimos años se ha vuelto un área bastante concurrida; también cuenta con alumbrado público, que se ubica tanto en el boulevard principal, como en la calle auxiliar. Sobre el boulevard principal se encuentra una parada de bus urbano y sobre la esquina los semáforos respectivos, ya que el terreno está ubicado sobre una intersección. Finalmente, la calle auxiliar cuenta con una talanquera de ingreso.



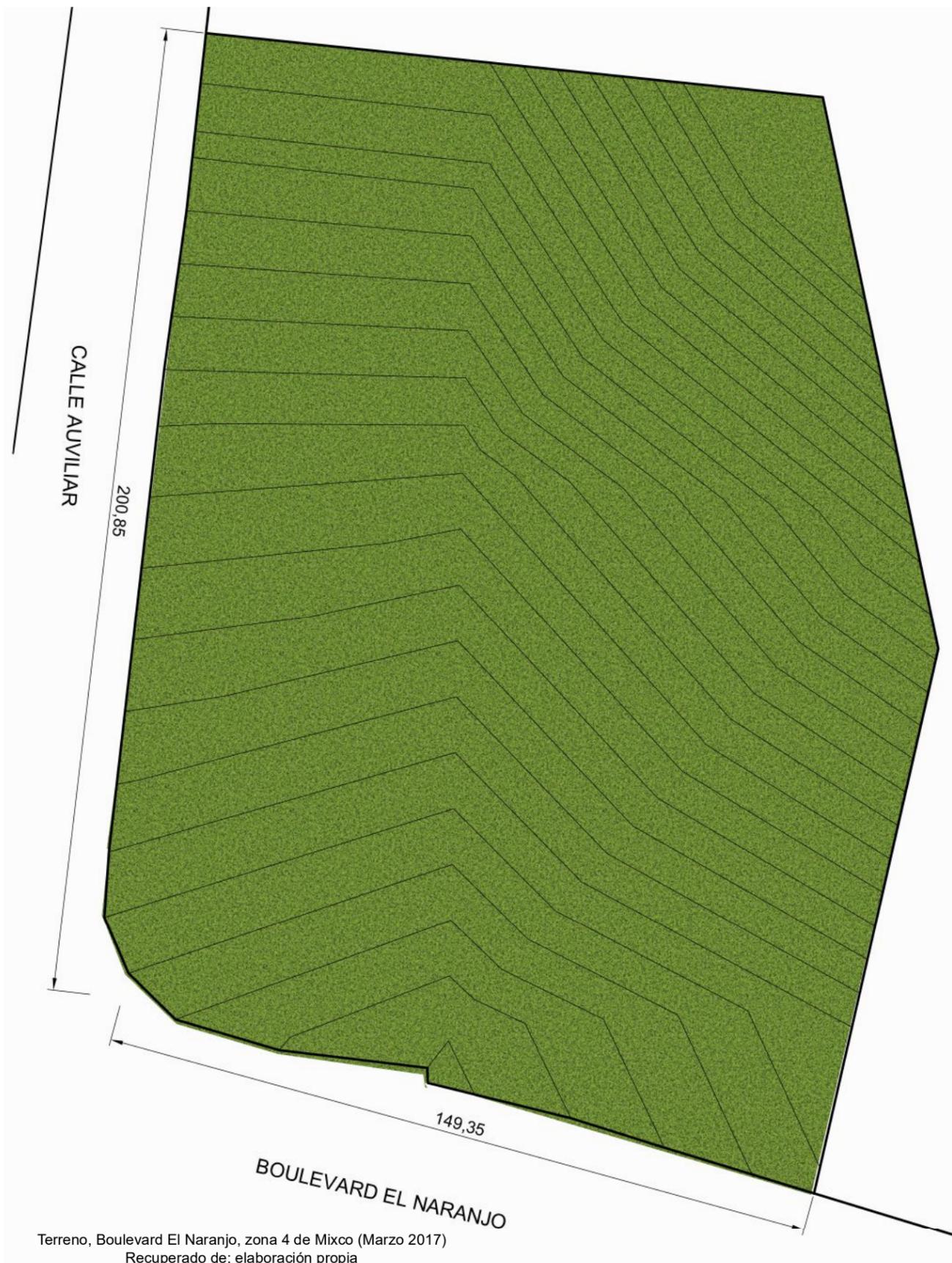
Fotografía de terreno seleccionado (Marzo 2017)  
 Recuperado de: elaboración propia

### 3.1.5 Uso de suelo



Análisis de uso de suelos, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
 Recuperado de: Google Earth  
 Modificaciones: elaboración propia.

En el sector en donde se encuentra ubicado el terreno, predomina el área comercial, este cuenta con un centro comercial y plazas que favorecen la economía; también, dos centros educativos privados, y un área residencial en los alrededores.



Terreno, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
Recuperado de: elaboración propia

### 3.2 Análisis del terreno

#### 3.2.1 Dimensiones

EL terreno se encuentra a un costado del Colegio Agustiniانو que colinda con el Colegio Sagrado Corazón, esto porque es ahí el área educativa del sector.

Posee de frente 150.00 metros y del lado lateral 200.00 metros, sin embargo, por sus esquinas irregulares hacen un total 32,936 metros cuadrados.



Fotografía de terreno seleccionado (Marzo 2017)  
Recuperado de: elaboración propia

### 3.2.2 Clima

#### A. Temperatura

El municipio de Mixco posee temperaturas mayormente templadas.

Su temperatura mínima oscila entre los 10° a 13° grados centígrados, que se dan entre los meses de enero, julio, agosto y diciembre, que son los principales meses de invierno en el país, además, perjudican los frentes fríos que ingresan al país, que son usuales a mediados y finales de año.

Su temperatura máxima oscila entre los 22° grados centígrados, que es usual entre los meses de marzo y abril, que es tiempo de verano en el país. Su temperatura anual promedio es de 23° y la mínima de 12° centígrados.

Las horas de sol promedio son alrededor de 203.60 mensuales, depende del mes del año, ya que esta se ve afectada por el invierno, en donde se cuenta con más nubosidad.

#### B. Precipitación pluvial

La precipitación mensual del municipio varía dependiendo de los fenómenos atmosféricos a los cuales el país está expuesto, sin embargo, en los meses más lluviosos como junio y septiembre, se tiene 197 milímetros de precipitación en ambos meses. En cuanto a su precipitación anual total, es alrededor de 1,178 milímetros.

### C. Viento

En el municipio de Mixco, la velocidad del viento sopla con un promedio de 5 a 20 kilómetros por hora, en el año.

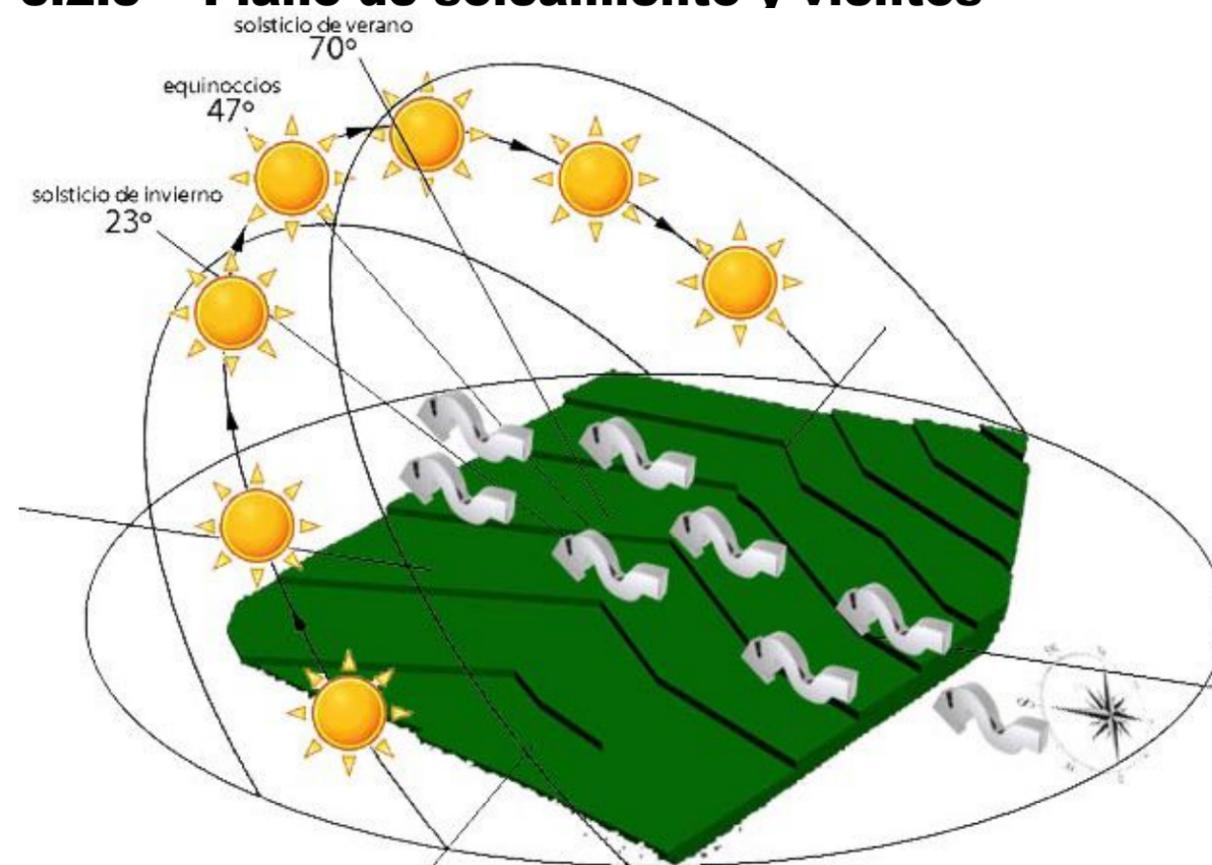
El viento sopla normalmente de noreste a suroeste, sin embargo, hay un promedio de alrededor de 1,304 horas anuales en las que el viento se da de sureste a noroeste.

Parámetros climáticos promedio de Mixco [ocultar]

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	22.3	23.4	24.8	25.3	24.9	23.4	23.4	23.7	23.0	22.4	22.3	22.2	23.4
Temp. media (°C)	16.4	17.1	18.2	19.1	19.3	18.9	18.7	18.7	18.4	17.9	17.2	16.5	18
Temp. mín. media (°C)	10.6	10.9	11.7	13.0	13.8	14.5	14.1	13.8	13.9	13.5	12.2	10.9	12.7
Precipitación total (mm)	2	1	2	31	124	239	202	194	226	128	22	7	1178

Fuente: Climate-Data.org<sup>1</sup>  
 Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala<sup>2</sup>  
 Temperatura promedio en Mixco. (Marzo 2017)  
 Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mixco>

### 3.2.3 Plano de soleamiento y vientos



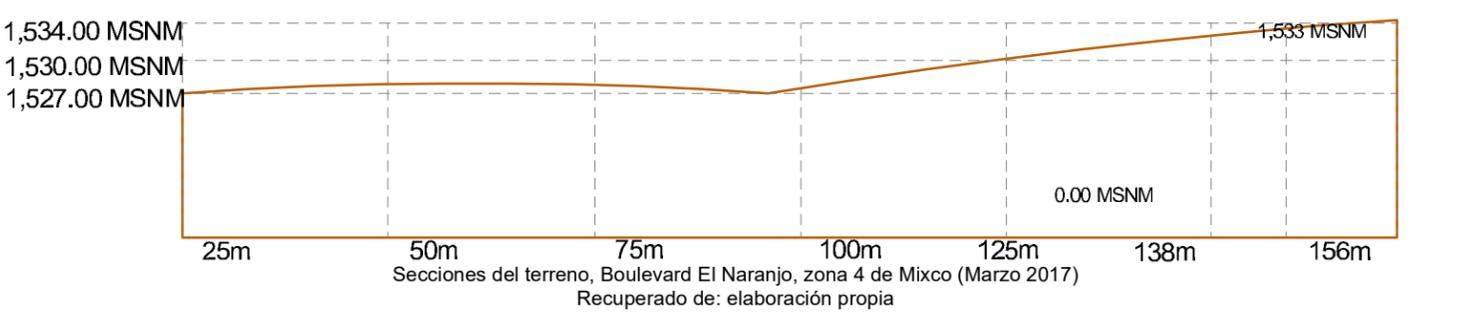
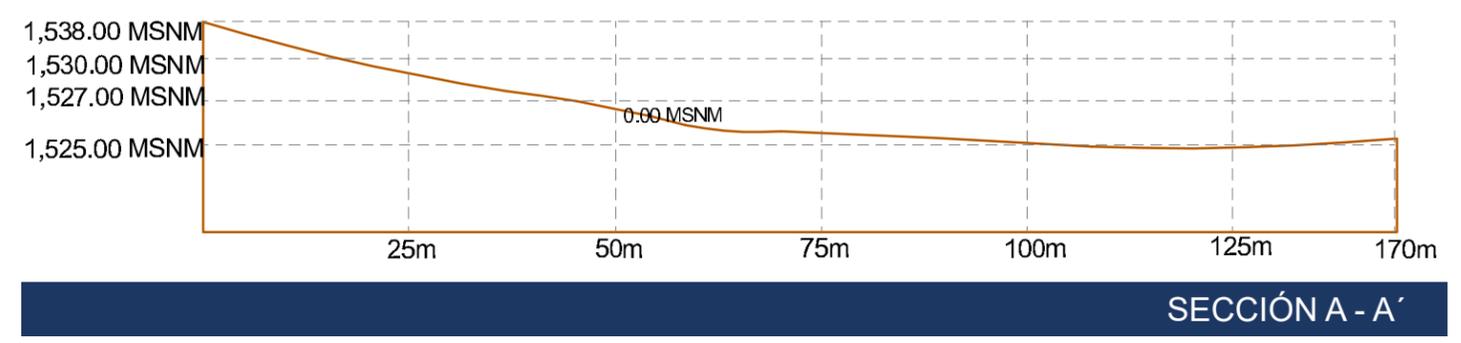
Soleamiento y vientos en el terreno, boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco. (Marzo 2017)  
 Recuperado de: <https://raulrodriguezimd2015.wordpress.com/2015/11/05/anexo-concepto-trayectoria/>  
 Modificación: elaboración propia.

### 3.2.4 Topografía

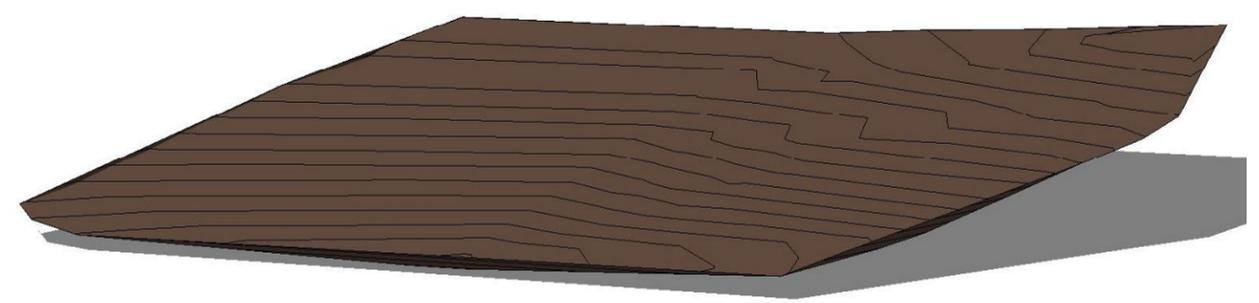
Su topografía es bastante variada, tiene un nivel de 0.00 en el medio y a sus lados una pendiente que va desde los 7 metros, en su lado transversal y 13 metros en su lado longitudinal. Su parte más baja se ubica a un nivel de 1,525 metros sobre el nivel del mar y, la parte más alta, 1,538 metros sobre el nivel del mar.



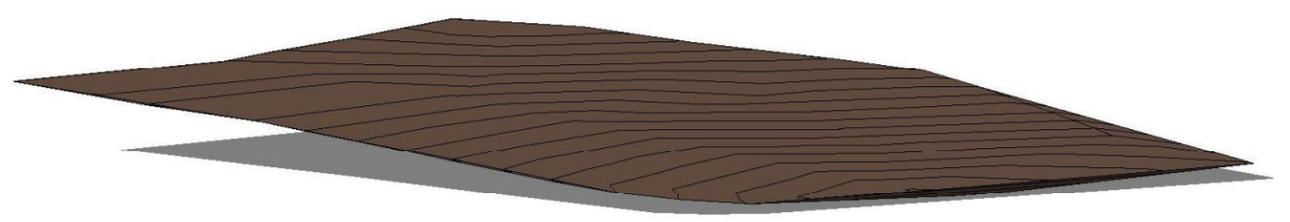
Terreno, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
Recuperado de: elaboración propia



Secciones del terreno, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
Recuperado de: elaboración propia

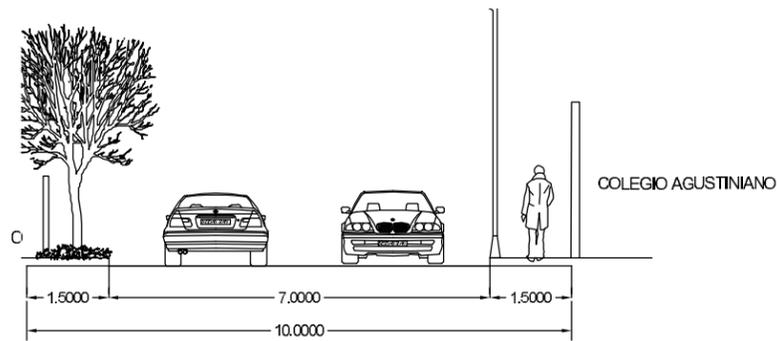


Terreno, vista Norte, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
Recuperado de: elaboración propia



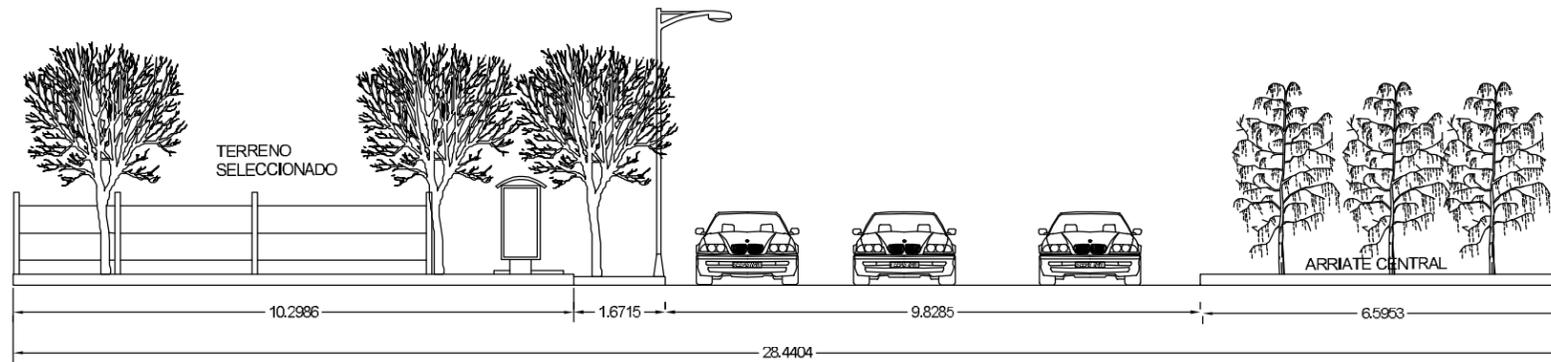
Terreno, vista Sur, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
Recuperado de: elaboración propia

### 3.2.5 Gabaritos



#### GABARITO CALLE AUXILIAR

Recuperado de: elaboración propia



#### GABARITO BOULEVARD PRINCIPAL EL NARANJO

Recuperado de: elaboración propia



El terreno se encuentra sobre un boulevard principal, por lo que la afluencia vehicular es bastante densa en horas pico, además, posee una calle aledaña, que es de los colegios contiguos, y se utiliza como calle de servicio.

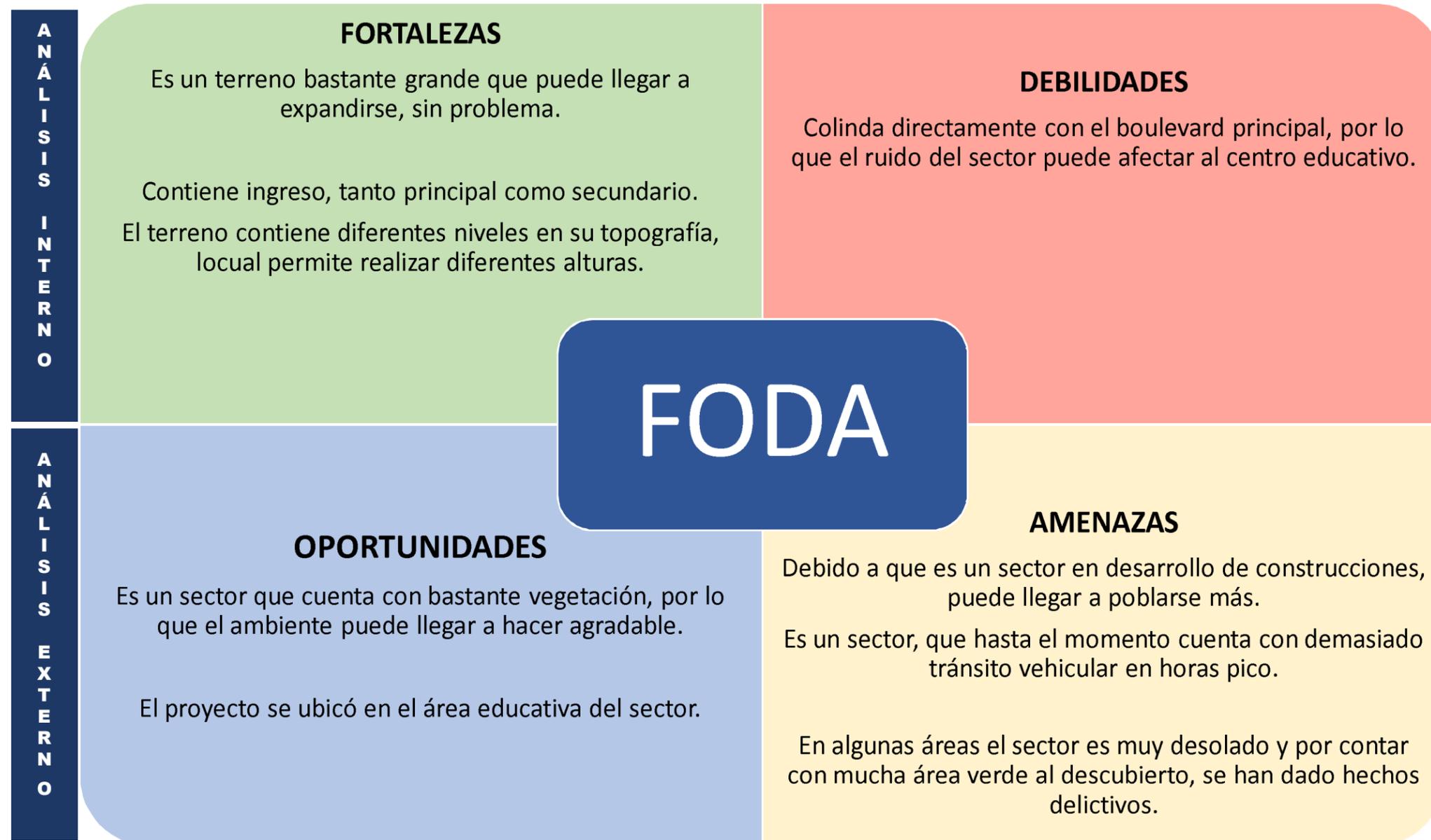
El terreno, se ubica en una esquina.

### 3.2.6 Vistas de terreno

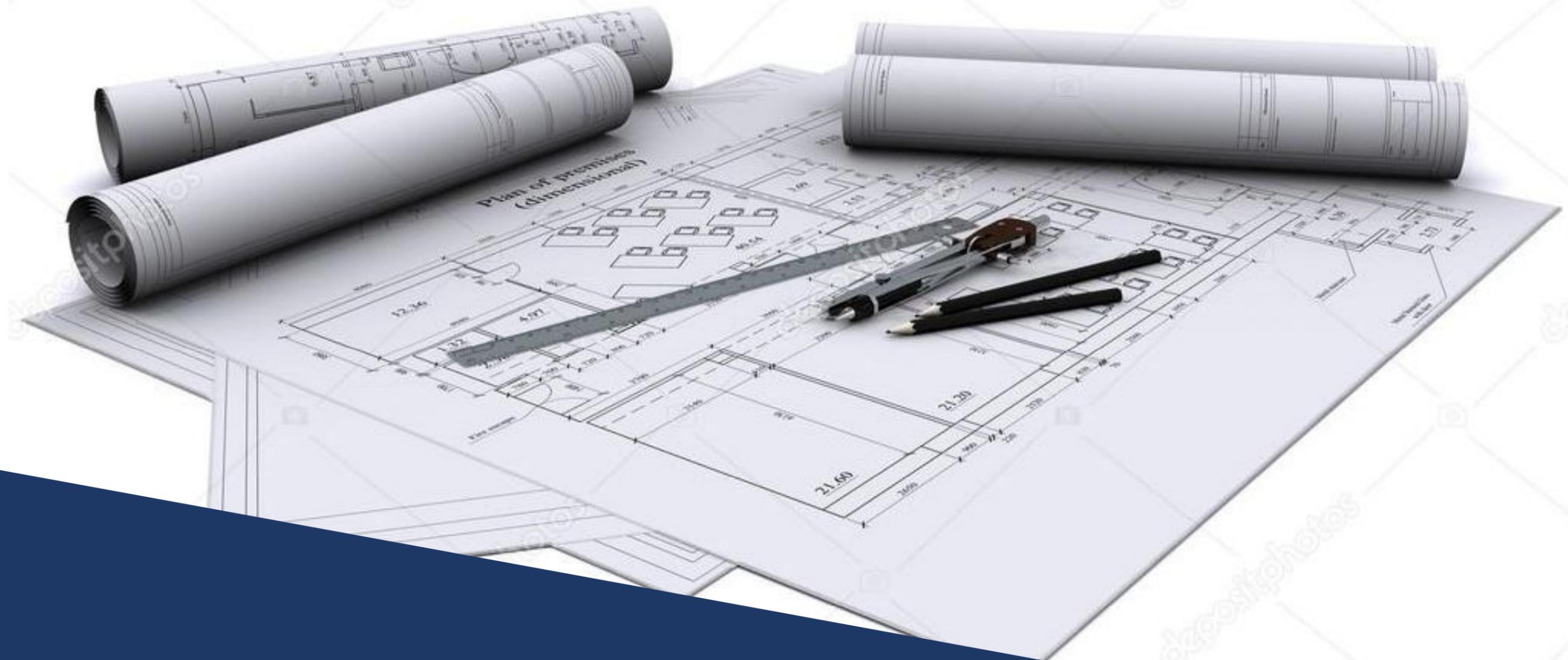


Vistas del terreno, Boulevard El Naranjo, zona 4 de Mixco (Marzo 2017)  
Recuperado de: elaboración propia

3.2.7 FODA



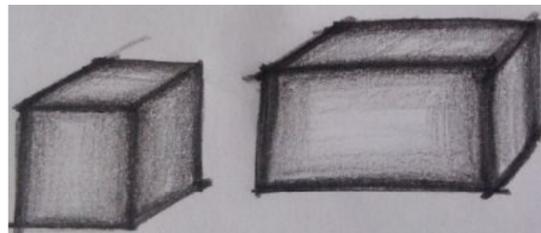
FODA del terreno (Marzo 2017)  
Recuperado de: elaboración propia



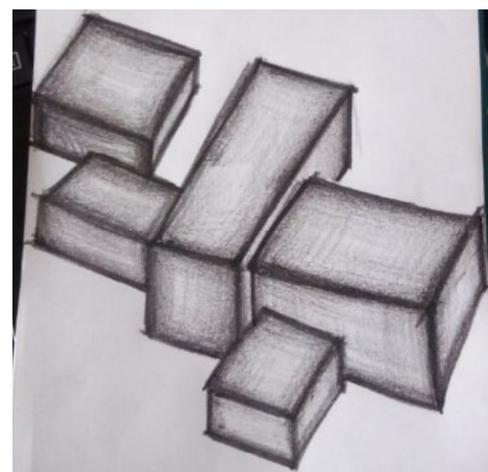
# 4. ANTEPROYECTO

## 4.1 Memoria conceptual de diseño

El centro de estudios y atención para niños y adolescentes con ceguera, se basa principalmente, en el alumno con discapacidad visual, ya que es el principal usuario. Para ello, el anteproyecto se basó en crear recorridos lineales simples, por medio de figuras cuadradas y rectangulares, ya que estos representan firmeza, estabilidad y resistencia, para crear un espacio seguro en donde puedan aprender a desenvolverse en su vida.



El proyecto está diseñado en un ángulo de 45°, que mediante sus recorridos, se ingresan a circulaciones rectas, inspirando confianza en las mismas instalaciones.



Además de ello, el terreno por su topografía, cuenta con una pendiente que en diseño se utilizó para crear plataformas en distintos niveles, las cuales representan las diferentes etapas por las que el estudiante tiene que atravesar para lograr el éxito en su vida a pesar de discapacidad visual.

Además, el diseño se complementa con jardines sensoriales, con una forma ondulada, que representa el movimiento y la evolución de cada individuo involucrado, adoptando la forma del párpado del ojo.



## 4.2 Memoria descriptiva del diseño

La propuesta adoptada para el Centro de Educación y Atención para niños y adolescentes con ceguera, se planteó con la división de varios módulos, los cuales se conforman de siguiente manera:

- En el central se ubica el vestíbulo principal, que conduce al resto del proyecto.
- El de administración, contiene las oficinas directivas y área de sesiones.
- El de niños, se ubican los salones teóricos, terapéuticos, multisensoriales y de cómputo.
- El de adolescentes, se ubican los talleres ocupacionales, también salones teóricos y multisensoriales.

Los dos últimos módulos, están diseñados alrededor de un jardín sensorial, que ayuda a desarrollar los demás sentidos de los estudiantes, así como, cuentan con un área de elevador, rampa y gradas de emergencia, que conducen a los diferentes niveles.

Se ubica también, el lado público del proyecto, el cual se conforma de un auditorio y un espacio deportivo.

- El auditorio, está diseñado para 150 personas, cuenta con un espacio de vestidores y escenario, para las distintas actividades de inclusión que realizan estas personas.
- Por último, el polideportivo para la práctica de hidroterapia, está diseñado con dos canchas deportivas y una piscina, además, cuenta con un espacio de graderíos y vestidores.

El conjunto de módulos están diseñados con una estructura mixta, los módulos de niños y jóvenes con concreto armado por medio de marcos rígidos y el auditorio y polideportivo, por estructura de acero, debido a las grandes luces que existe en el área.



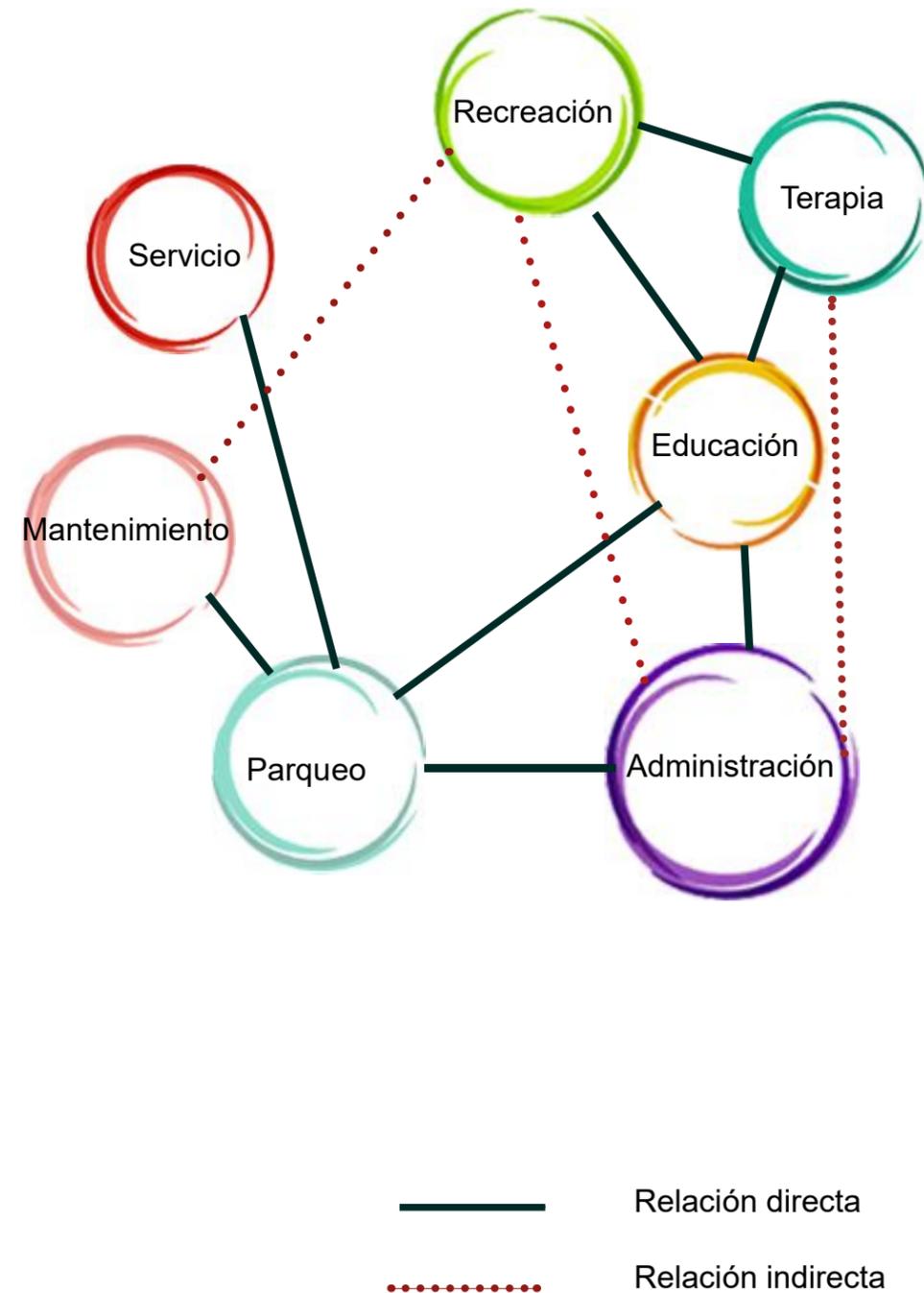
### 4.3 Proceso de diseño

#### 4.3.1 Programa arquitectónico

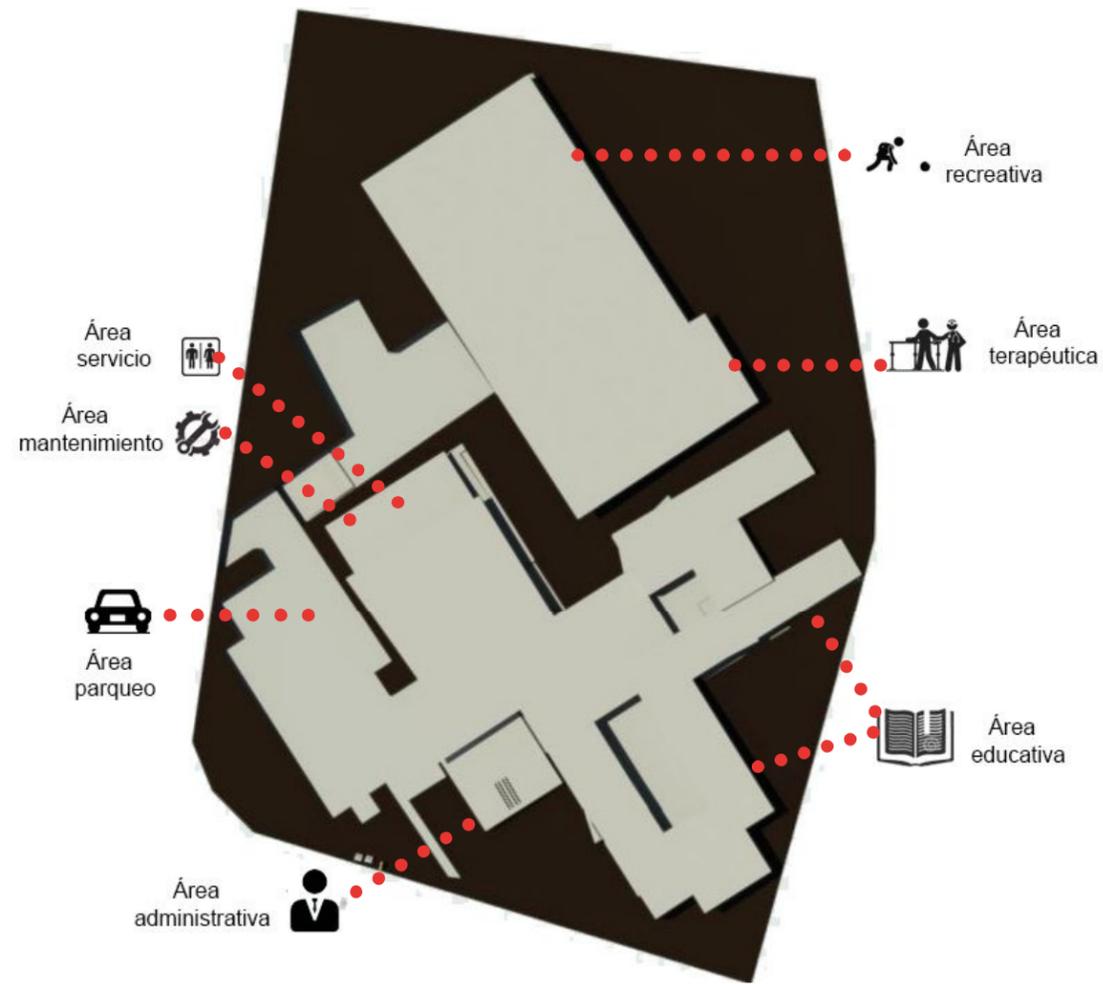
No.	Ambiente	Usuarios (personas)	Cantidad	Área unitaria m2	Subtotal m2	Total m2	Altura	Subtotal (m3)
<b>1</b>	<b>PARQUEO</b>				<b>2866.25</b>	<b>m2</b>		<b>9</b> m3
1.1	Garita de ingreso	1	1	u 2.25	m2 2.25	2.25	m2 4	9 m3
1.2	Parqueo	63	63	u 15	m2 1459	1459	m2 0	0 m3
1.3	Parqueo buses	3	3	u 70	m2 1405	1405	m2 0	0 m3
1.4	Área de carga y descarga	2	2	u 32	m2 64	64	m2 0	0 m3
<b>2</b>	<b>ADMINISTRACIÓN</b>				<b>132</b>	<b>m2</b>		<b>528</b> m3
2.1	Recepción con sala de espera	5	1	u 20	m2 20	20	m2 4	80 m3
2.2	Administrador	1	1	u 16	m2 16	16	m2 4	64 m3
2.3	Contabilidad	2	1	u 30	m2 30	30	m2 4	120 m3
2.5	Sala de juntas	6	1	u 16	m2 16	16	m2 4	64 m3
2.6	Servicio sanitario	6	2	u 25	m2 50	50	m2 4	200 m3
<b>3</b>	<b>EDUCACIÓN</b>				<b>3019</b>	<b>m2</b>		<b>15,756</b> m3
3.1	Aulas teóricas	16	11	u 64	m2 704	704	m2 4	2816 m3
3.2	Talleres de oficios	16	8	u 68	m2 544	544	m2 4	2176 m3
3.3	Aulas multisensoriales	3	6	u 70	m2 420	420	m2 4	1680 m3
3.4	Aulas de informática	16	4	u 64	m2 256	256	m2 4	1024 m3
3.5	Jardines sensoriales interiores	-	1	u 340	m2 340	340	m2 9	3060 -
3.6	Sala de maestros	6	2	u 30	m2 60	60	m2 4	240 m3
3.7	Servicios sanitarios	16	8	u 25	m2 200	200	m2 4	800 m3
3.8	Auditorio	180	1	u 495	m2 495	495	m2 8	3960 m3
<b>4</b>	<b>TERAPIA</b>				<b>332</b>	<b>m2</b>		<b>3,956</b> m3
4.1	Piscina	16	1	u 260	m2 260	260	m2 13	3380 m3
4.2	Área de hidroterapia	2	6	u 12	m2 72	72	m2 8	576 m3
<b>5</b>	<b>RECREATIVA</b>				<b>1860</b>	<b>m2</b>		<b>21,840</b> m3
5.1	Canchas deportivas (20*40)	10	2	u 800	m2 1600	1600	m2 13	20800 m3
5.2	Servicio sanitario y vestidores	10	2	u 80	m2 160	160	m2 4	640 m3
5.3	Cafetería	16	1	u 100	m2 100	100	m2 4	400 m3
<b>6</b>	<b>CLINICAS</b>				<b>60</b>	<b>m2</b>		<b>240</b> m3
601	Clínicas psicológicas	2	2	u 30	m2 60	60	m2 4	240 m3
<b>7</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>				<b>51</b>	<b>m2</b>		<b>204</b> m3
7.1	Cuarto de máquinas	0	1	u 15	m2 15	15	m2 4	60 m3
7.2	Cuarto de transformadores	0	1	u 9	m2 9	9	m2 4	36 m3
7.3	Planta eléctrica de emergencia	0	1	u 9	m2 9	9	m2 4	36 m3
7.4	Sistema de bombeo	0	1	u 9	m2 9	9	m2 4	36 m3
7.5	Cuarto de tableros generales	0	1	u 9	m2 9	9	m2 4	36 m3
<b>8</b>	<b>SERVICIO</b>				<b>172</b>	<b>m2</b>		<b>496</b> m3
8.1	Control de ingreso	1	1	u 4	m2 4	4	m2 4	16 m3
8.2	Carga y descarga	3	2	u 24	m2 48	48	m2 0	0 m3
8.3	Bodega de mantenimiento	4	1	u 25	m2 25	25	m2 4	100 m3
8.4	Servicio sanitario	8	1	u 25	m2 25	25	m2 4	100 m3
8.5	Vestidores con duchas	8	1	u 25	m2 25	25	m2 4	100 m3
8.6	Área de estar	10	1	u 25	m2 25	25	m2 4	100 m3
8.7	Comedor	10	1	u 20	m2 20	20	m2 4	80 m3
<b>SUBTOTAL</b>					<b>8492.25</b>	<b>m2</b>		<b>26816.17</b> m3
<b>9</b>	<b>OTROS</b>							
9.1	Área de circulación				15%	1273.84	m2	
9.2	Área de expansión				20%	1698.45	m2	
9.3	Área verde				40%	3396.9	m2	
<b>TOTAL</b>					<b>14861.44</b>	<b>M2</b>		

### 4.3.2 Diagrama de áreas y volúmenes de conjunto

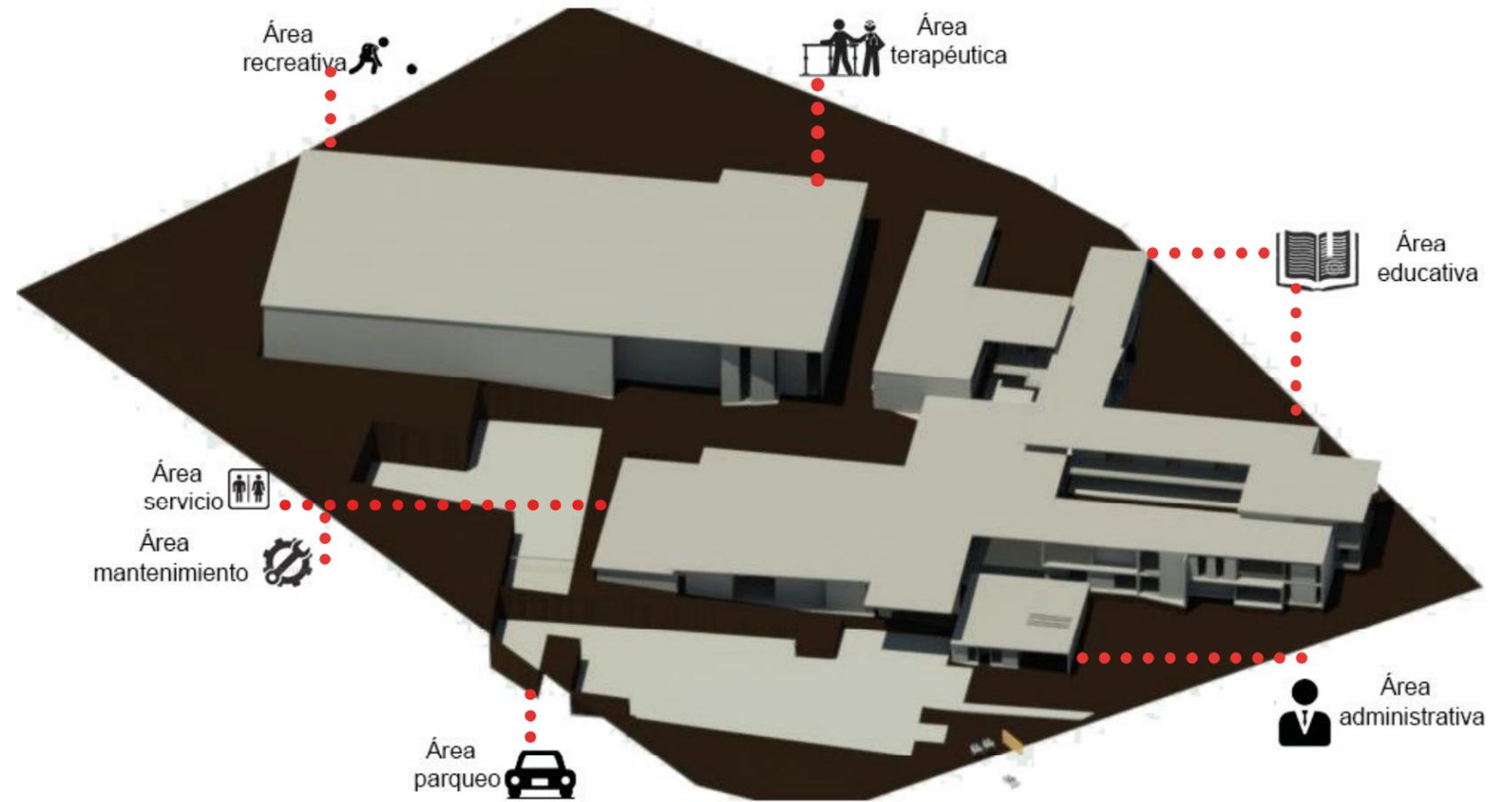
#### A. Diagrama de relaciones



B. Diagrama de bloques 2D



C. Diagrama de bloques 3D



## 4.4 Aplicación de normativas

### A. Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica -AGIES-

Esta asociación nace a partir de una solicitud que realiza el Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas, en 1,986, con criterios de varios ingenieros, en donde elaboraron el Proyecto de Normas Estructurales de Diseño y Construcción para la República de Guatemala, sin embargo, esto se publica hasta febrero de 1,996, a los 20 años del terremoto de 1,976, en Guatemala.

- **Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala.**

#### 1.3.2 Requisitos básicos de estructuración

- Sistema estructural, debe tener resistencia y rigidez verticales, apropiados para resistir cargas gravitacionales.
- Sistema estructural, debe tener resistencia y rigidez laterales, en todas las direcciones.

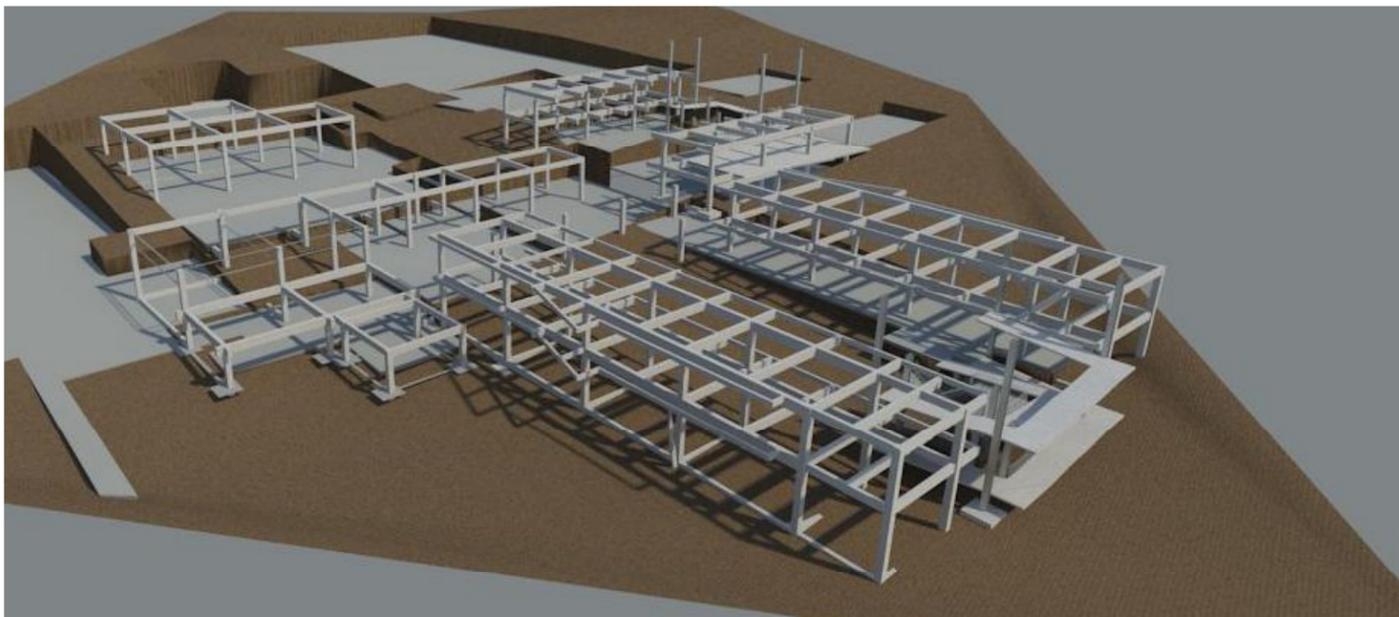
#### 1.4.2 Viento

Estructuras sujetas a las solicitaciones del viento de diseño, diseñadas para que se desempeñen elásticamente, tomando en cuenta componentes estructurales.

### 1.5 Sistemas estructurales

#### 1.5.1 Sistema de marcos (E1)

Sistema estructural integrado con marcos de columnas y vigas que soportan toda la carga vertical y además todas las solicitaciones horizontales. Todos los marcos deben estar unidos entre sí. Estos marcos pueden ser de concreto reforzado o acero estructural.



### B. Consejo Nacional para la atención de las Personas con Discapacidad -CONADI-



Artículo 54. Las construcciones nuevas, ampliaciones, o remodelaciones de edificios públicos, parques, aceras, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de propiedad pública deberán efectuarse conforme a especificaciones técnicas que permitan el fácil acceso y la locomoción de las personas con discapacidad a los lugares que visiten.

Artículo 57. Los establecimientos públicos y privados de servicio al público, deberán reservar y habilitar un área específica, dentro del espacio para estacionamiento, con el fin de permitir el estacionamiento de los vehículos conducidos por personas con discapacidad o por las que las transporten, en lugares inmediatos a las entradas de edificaciones y con las facilidades necesarias para su desplazamiento y acceso.

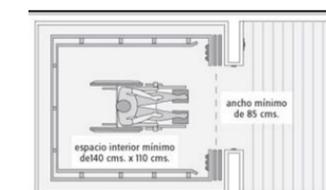
Algunas especificaciones:

- **Parqueo:**



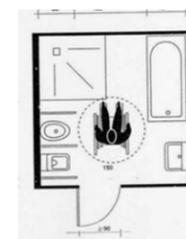
Medidas de parqueo. Disponible en: <http://www.minusval2000.com/otros/legislacion/estudiotecnico/>

- **Elevador:**



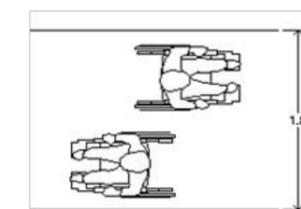
Medidas elevador. Disponible en: [http://adaptacionesenelhogar.blogspot.com/2012\\_06\\_01\\_archive.html](http://adaptacionesenelhogar.blogspot.com/2012_06_01_archive.html)

- **Baño:**



Medidas de parqueo. Disponible en: <https://es.pinterest.com/pin/201395414566042848/>

- **Pasillos:**

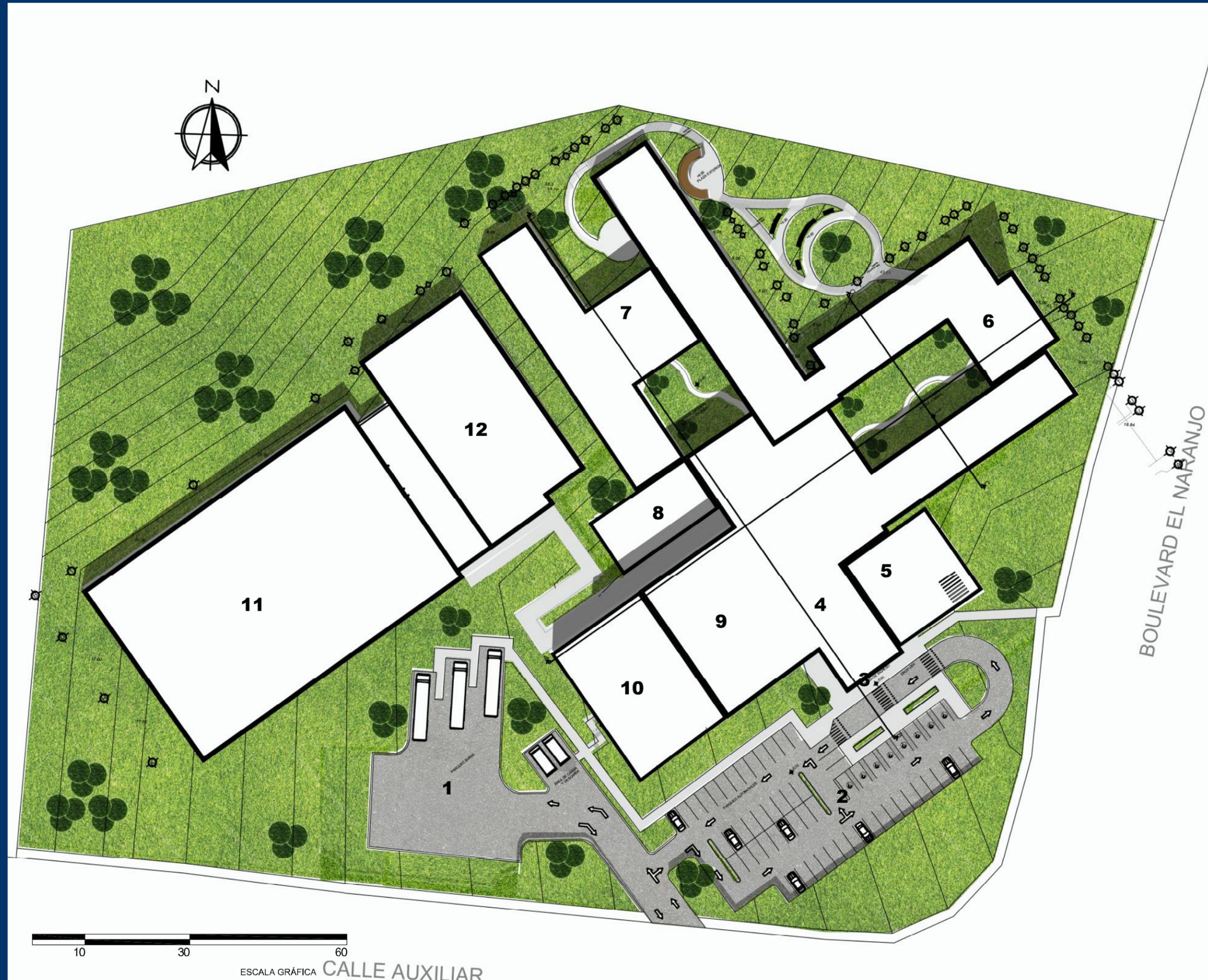


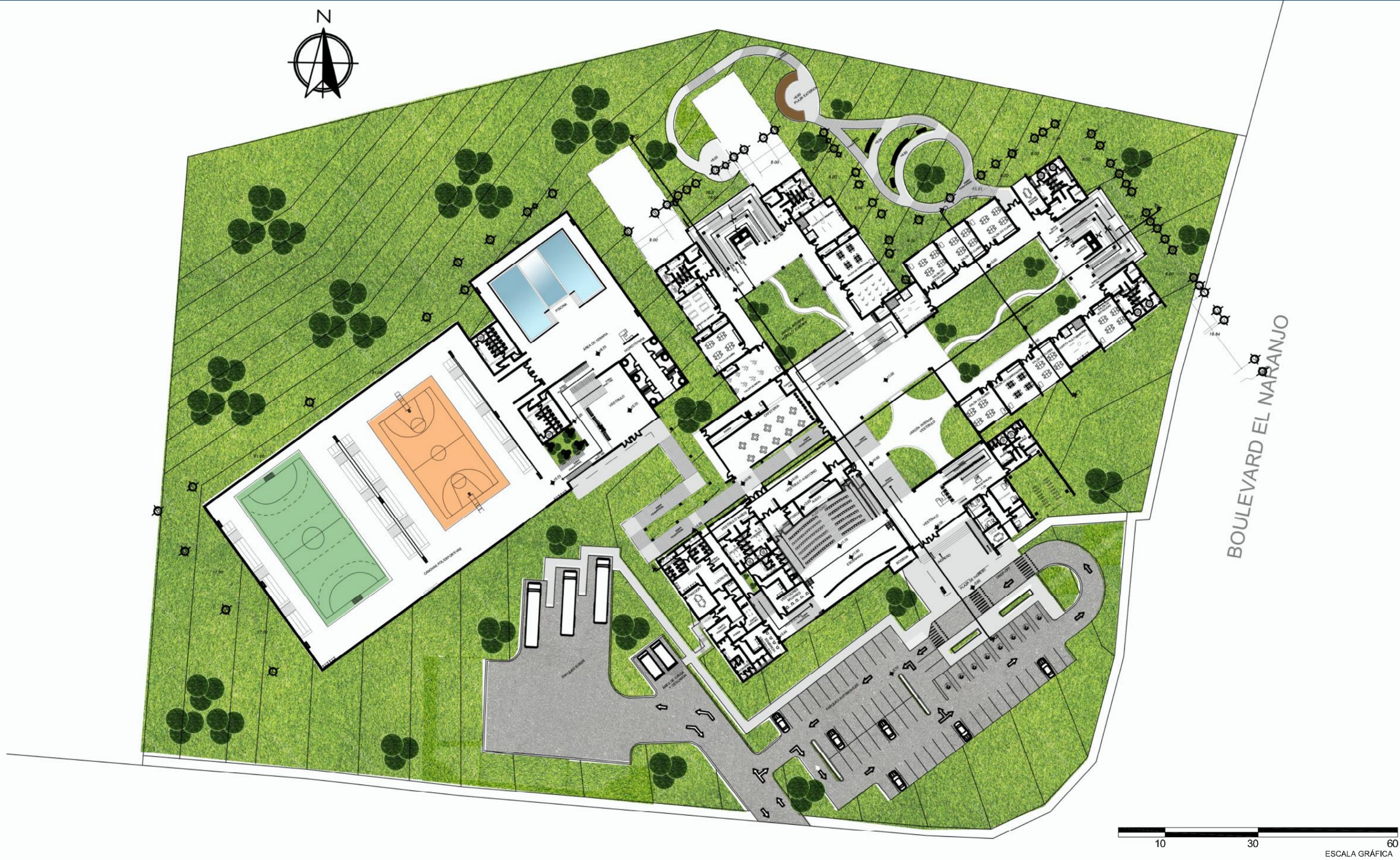
Medida pasillos. Disponible en: [http://adaptacionesenelhogar.blogspot.com/2012\\_06\\_01\\_archive.html](http://adaptacionesenelhogar.blogspot.com/2012_06_01_archive.html)

4. ANTEPROYECTO  
4.5 Desarrollo arquitectónico  
4.5.1 Diseño arquitectónico

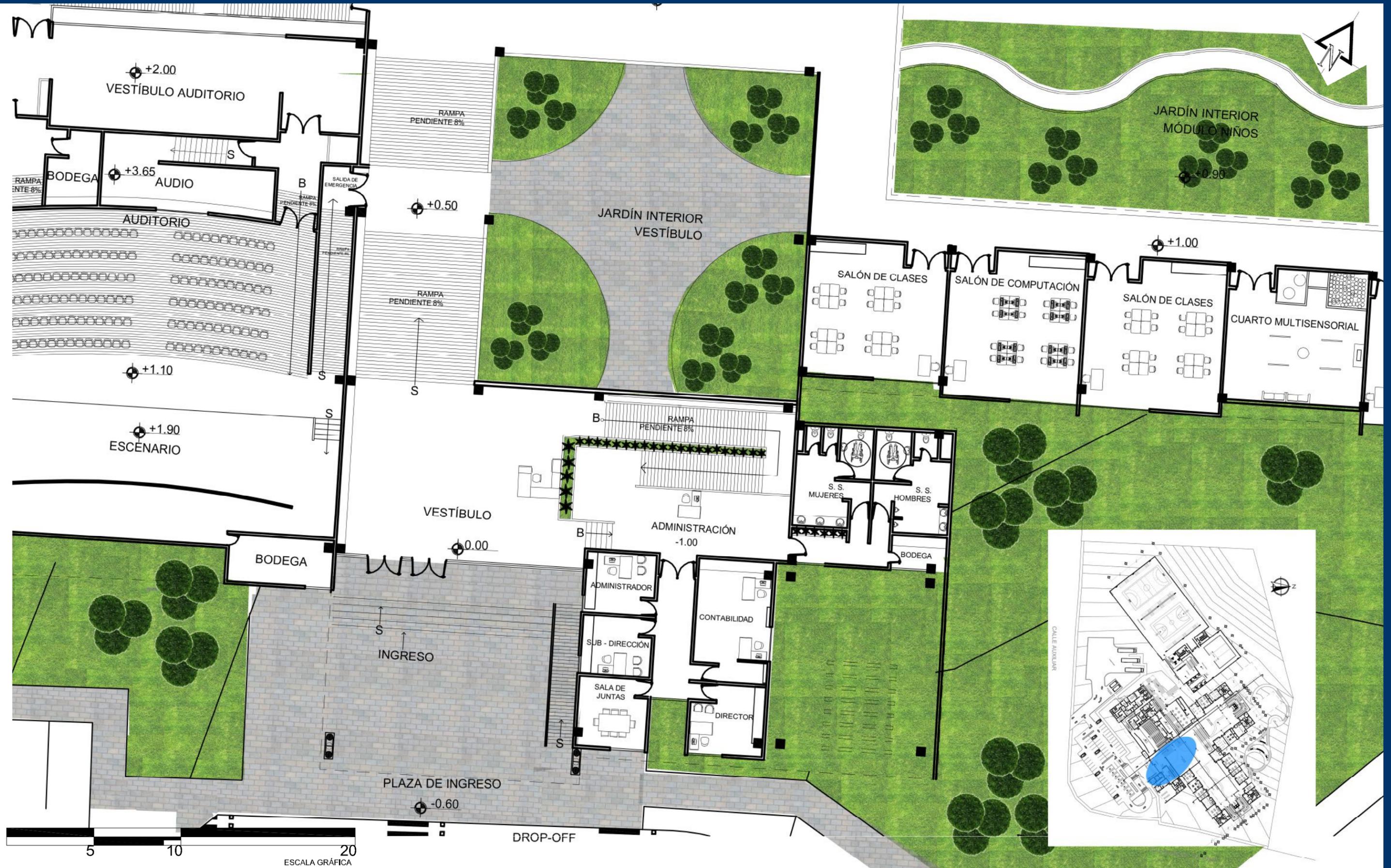
**Ambientes**

- 1. Paqueo de buses
- 2. Parqueo de automóviles
- 3. Plaza principal de ingreso
- 4. Vestíbulo principal
- 5. Administración
- 6. Módulo de clases para niños
- 7. Módulo de clases para jóvenes
- 8. Cafetería
- 9. Auditorio
- 10. Servicio y mantenimiento
- 11. Polideportivo
- 12. Piscina e hidroterapia







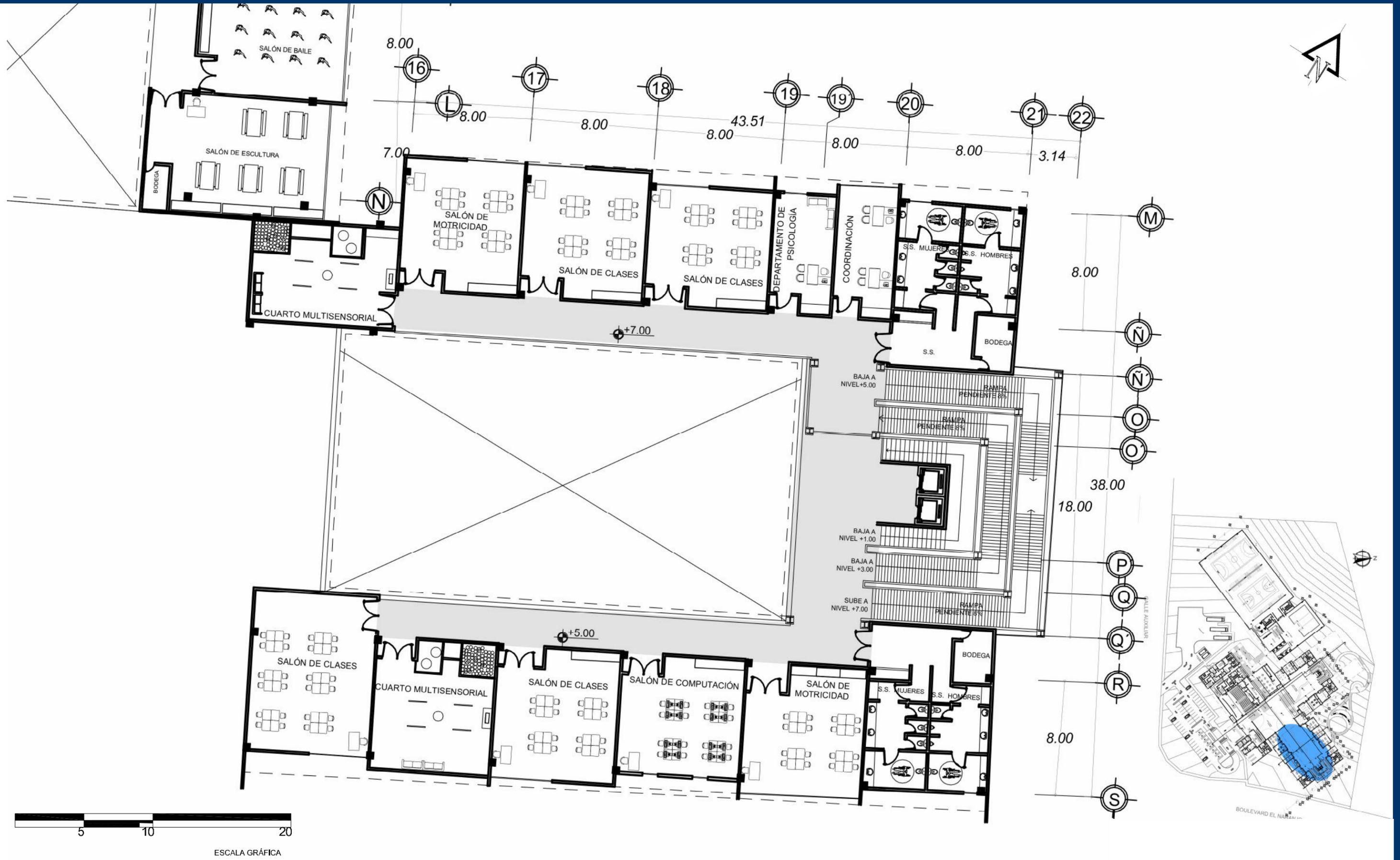


D. PLANTA DE ADMINISTRACIÓN Y VESTÍBULO PRINCIPAL

**4. ANTEPROYECTO**



**E. PLANTA MÓDULO DE CLASES PRIMER NIVEL NIÑOS**



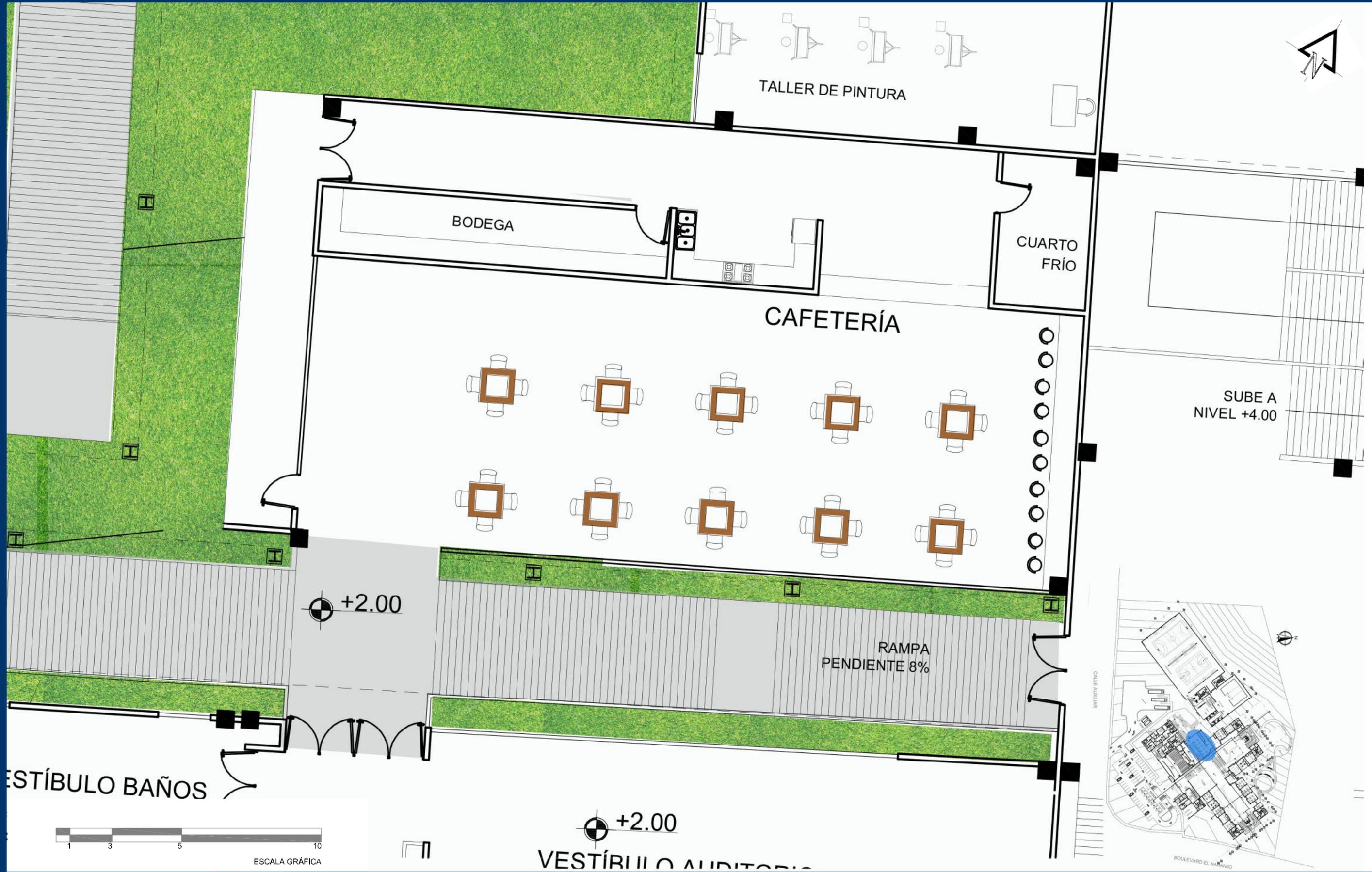
**F. PLANTA MÓDULO DE CLASES SEGUNDO NIVEL NIÑOS**



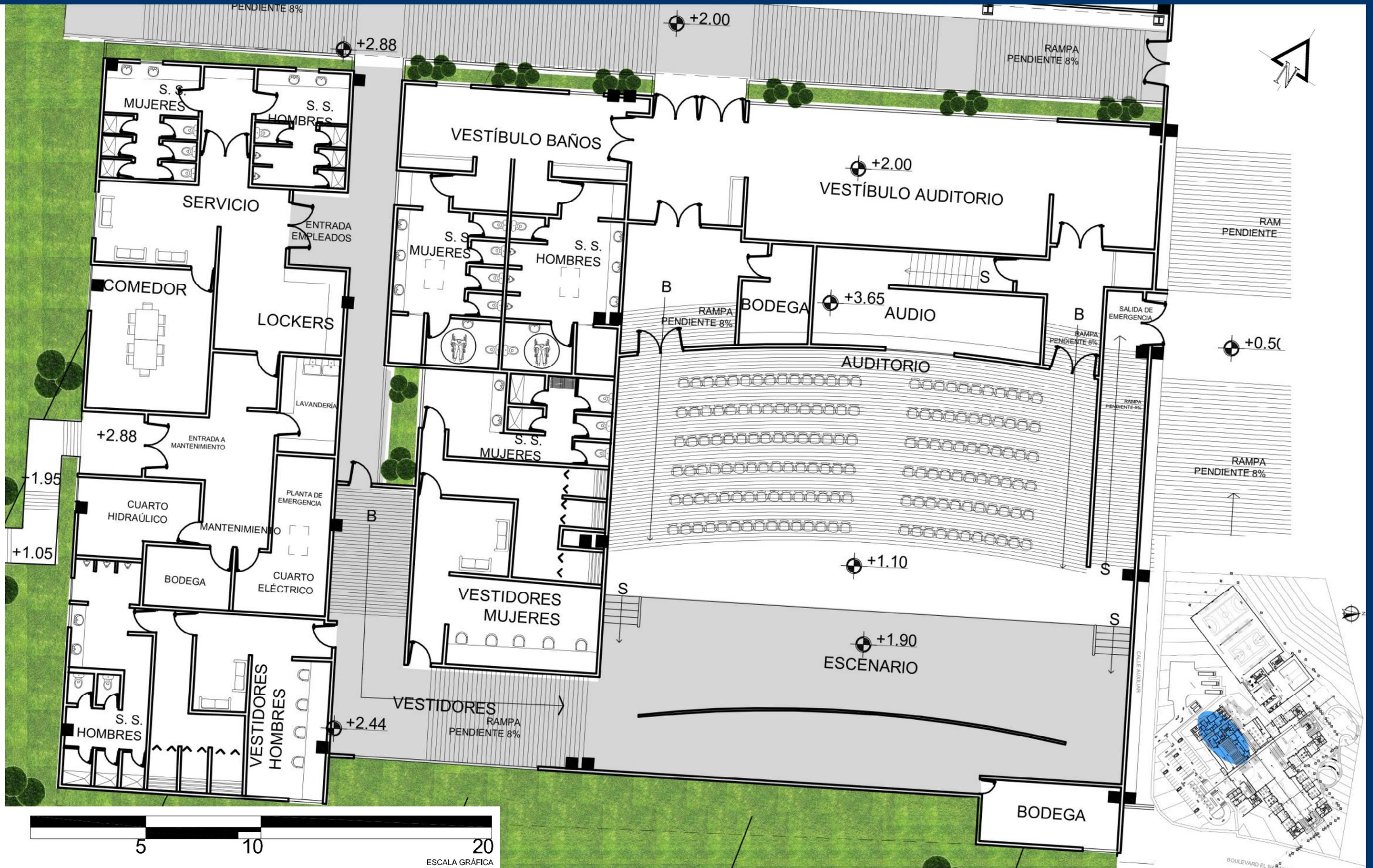
G. PLANTA MÓDULO DE CLASES PRIMER NIVEL ADOLESCENTES



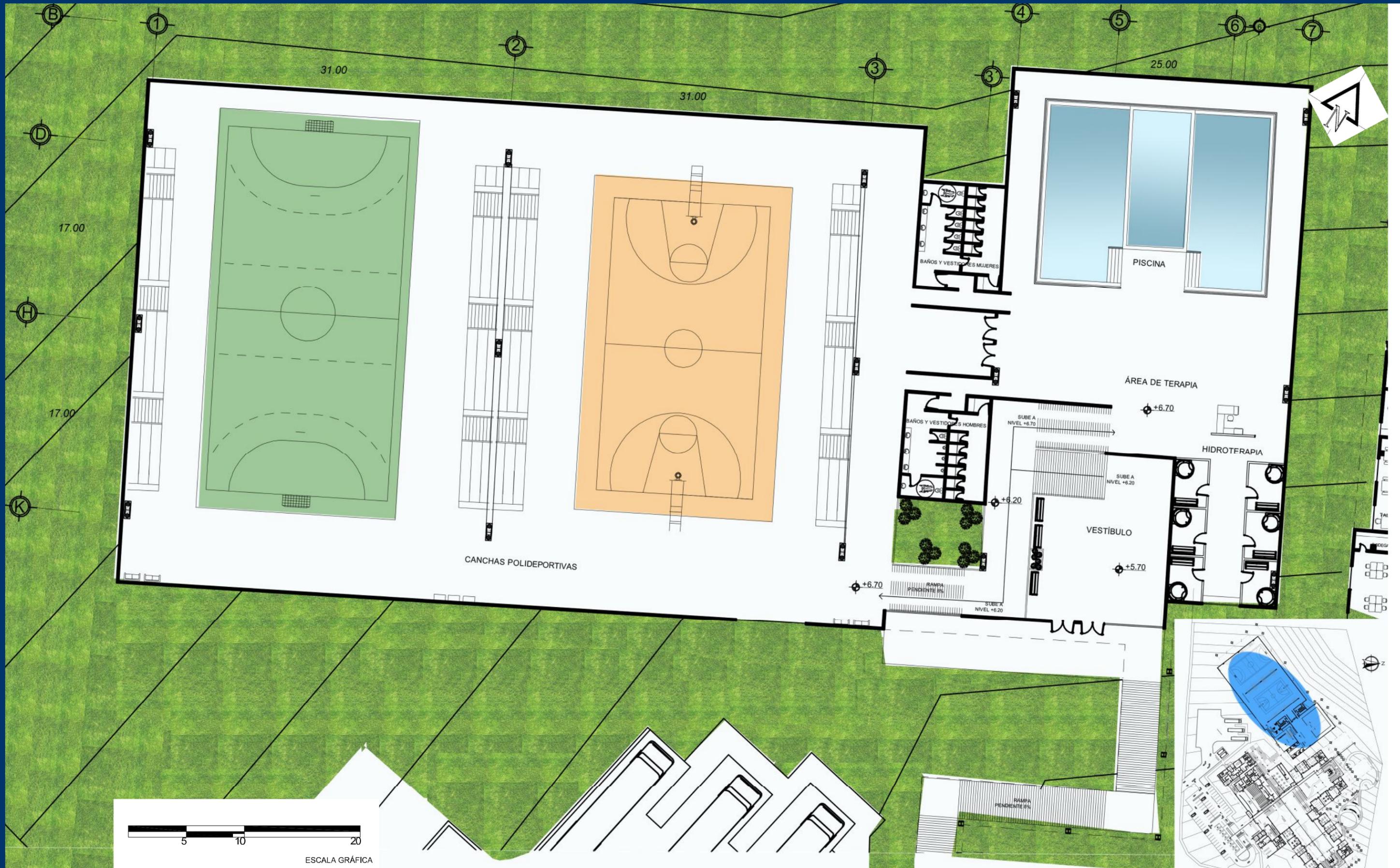
H. PLANTA MÓDULO DE CLASES SEGUNDO NIVEL ADOLESCENTES



I. PLANTA CAFETERÍA



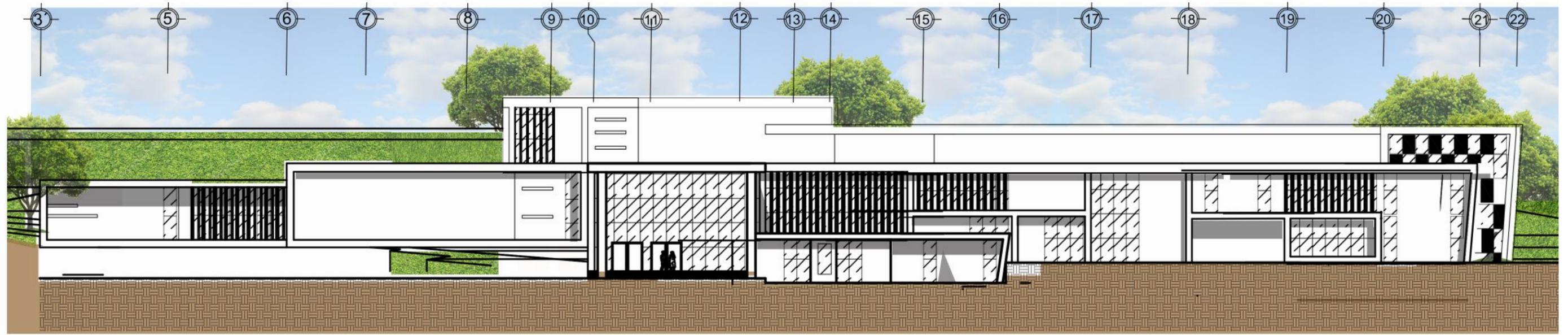
J. PLANTA DE AUDITORIO Y SERVICIO



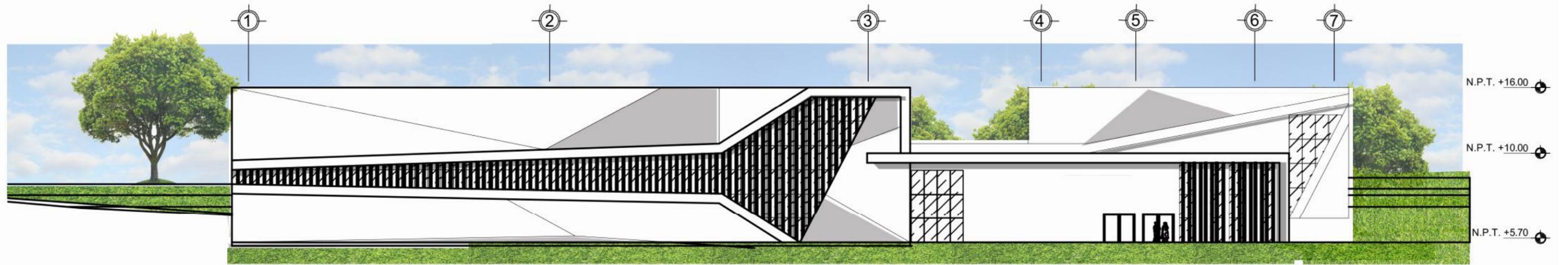
K. PLANTA POLIDEPORTIVO



ELEVACIÓN DE CONJUNTO

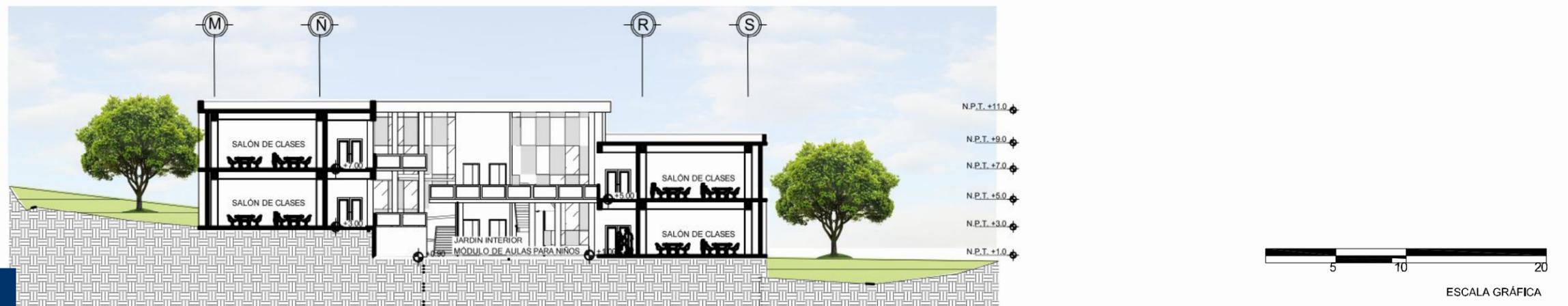
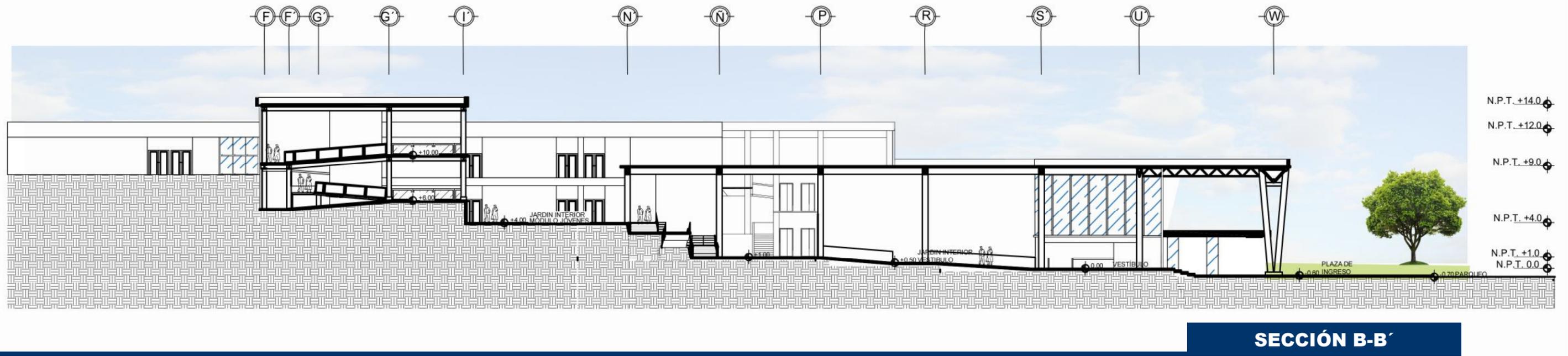
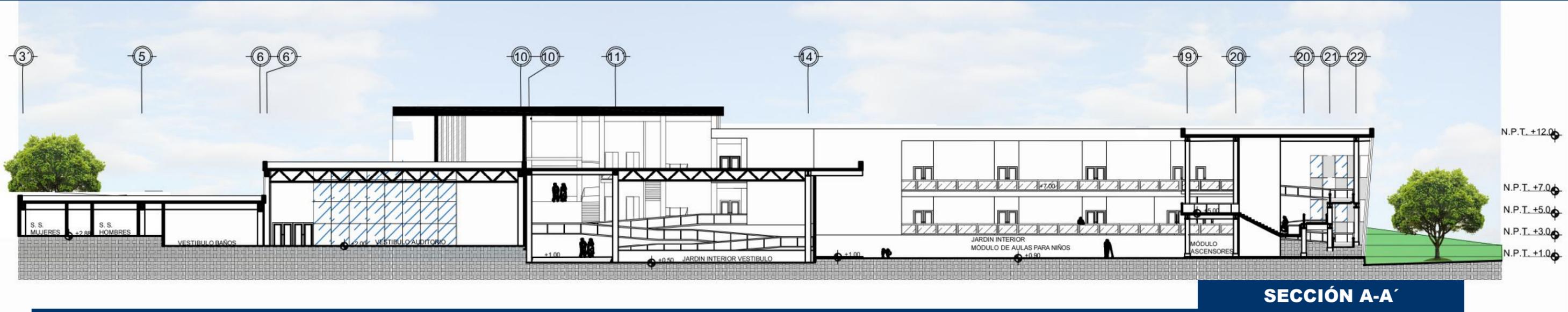


ELEVACIÓN SURESTE



ELEVACIÓN SURESTE POLIDEPORTIVO

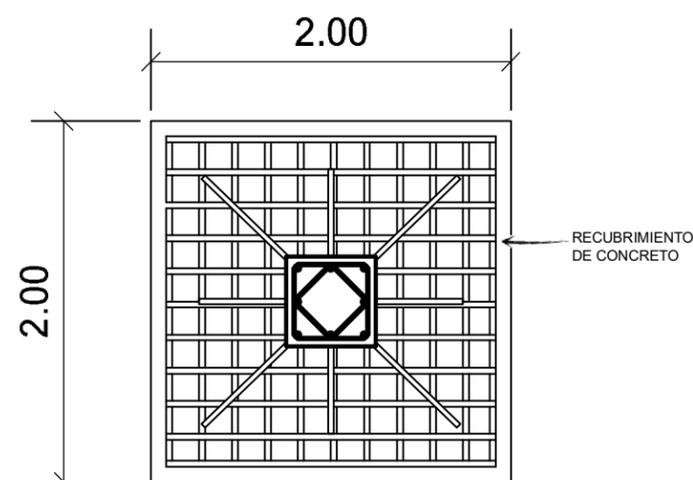




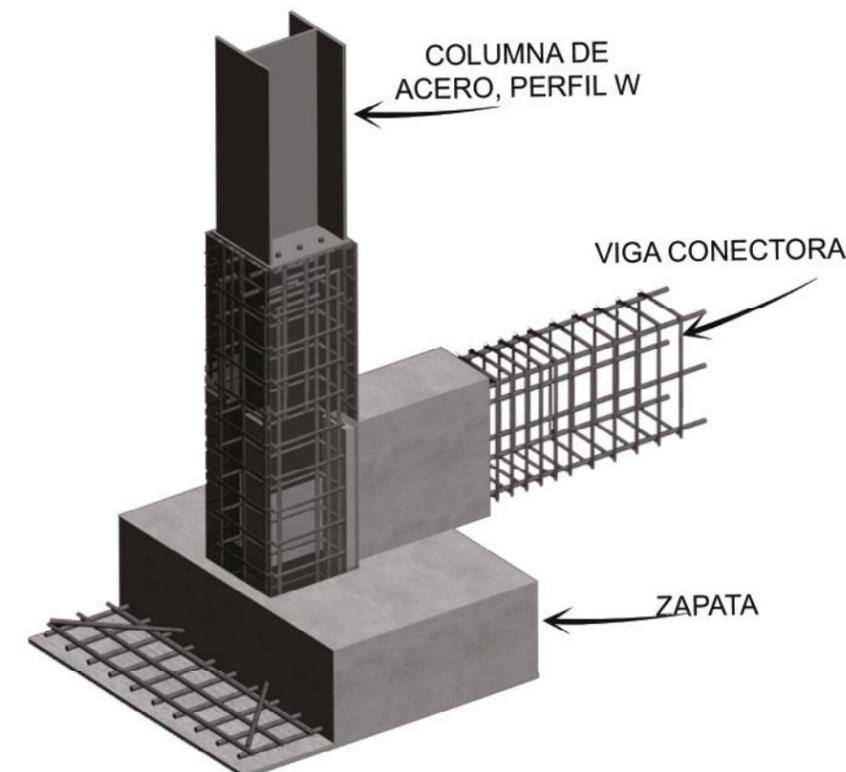
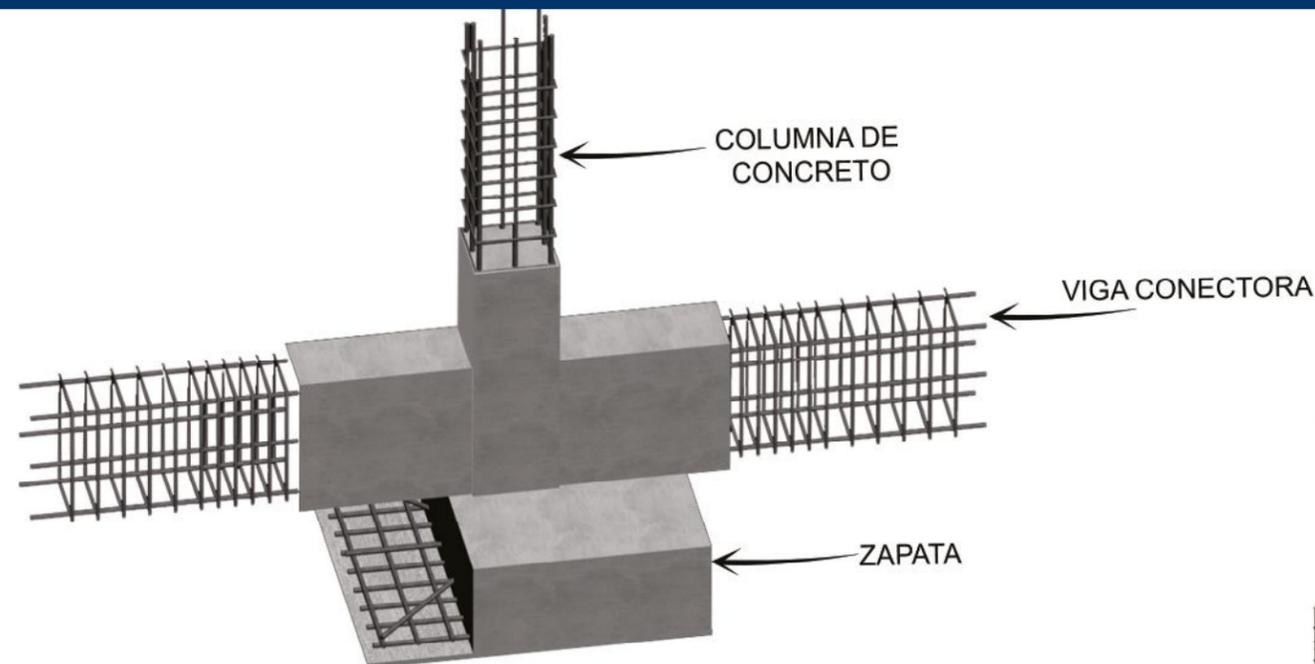
4. ANTEPROYECTO  
4.5.2 Concepto estructural



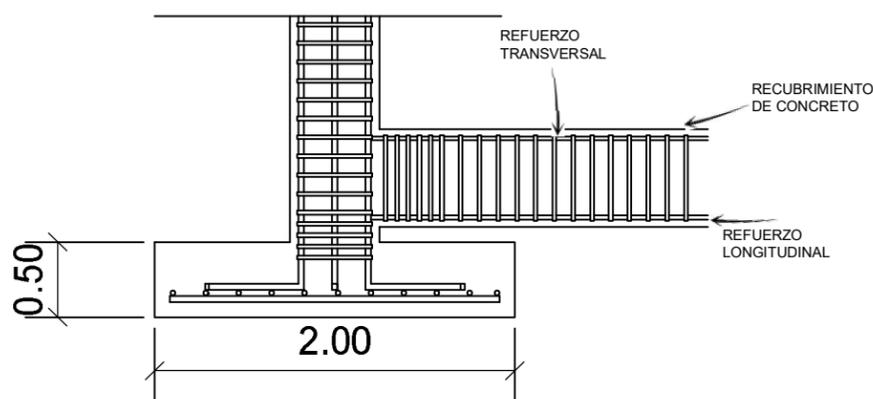
A. PLANTA ESTRUCTURAL DE CONJUNTO DE CIMENTACIÓN



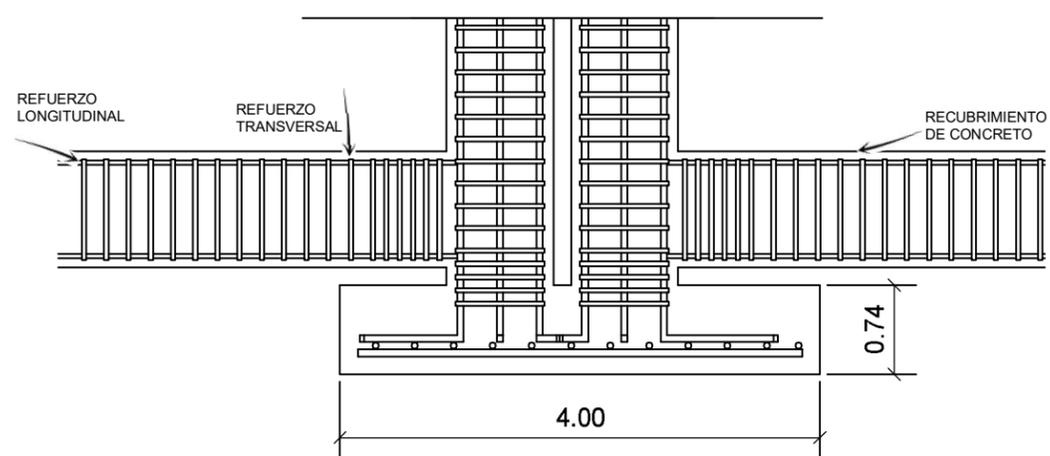
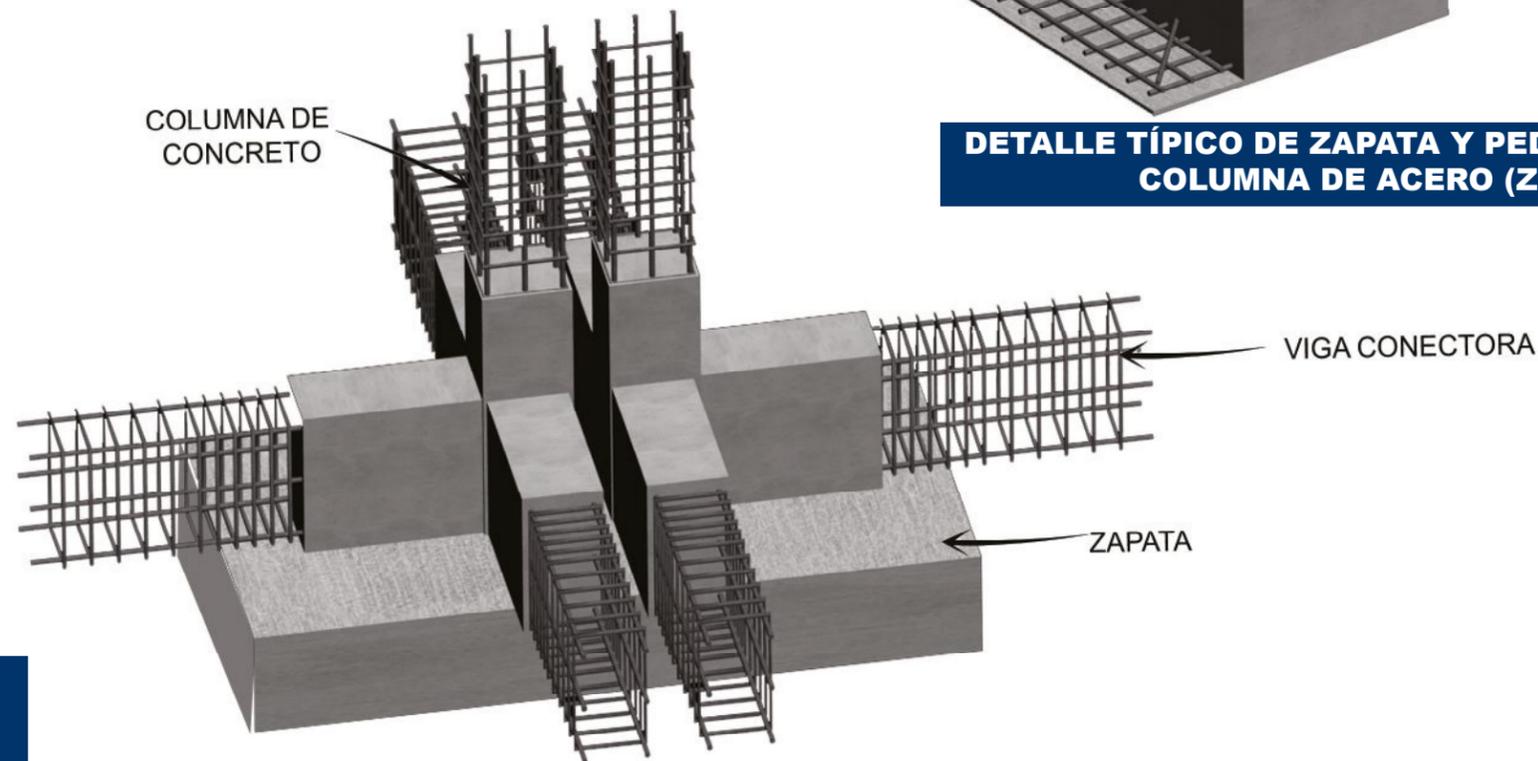
DETALLE TÍPICO DE ZAPATA (Z1)



DETALLE TÍPICO DE ZAPATA Y PEDESTAL CON COLUMNA DE ACERO (Z5)



DETALLE TÍPICO DE ZAPATA CON VIGA CONECTORA

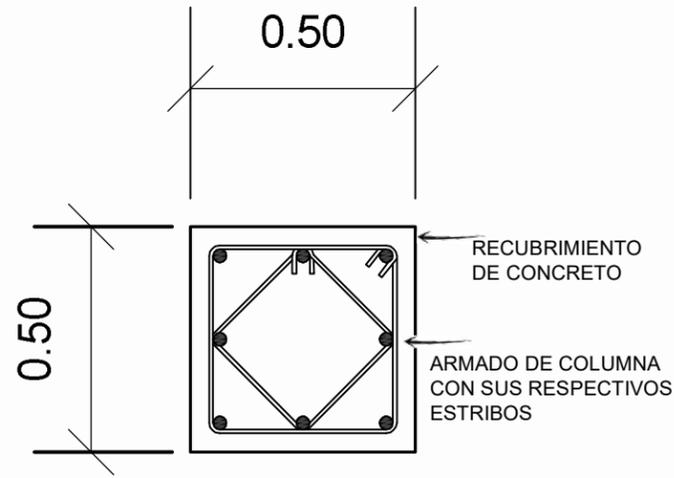


DETALLE TÍPICO DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN CON VIGA CON VIGA CONECTORA (Z2)

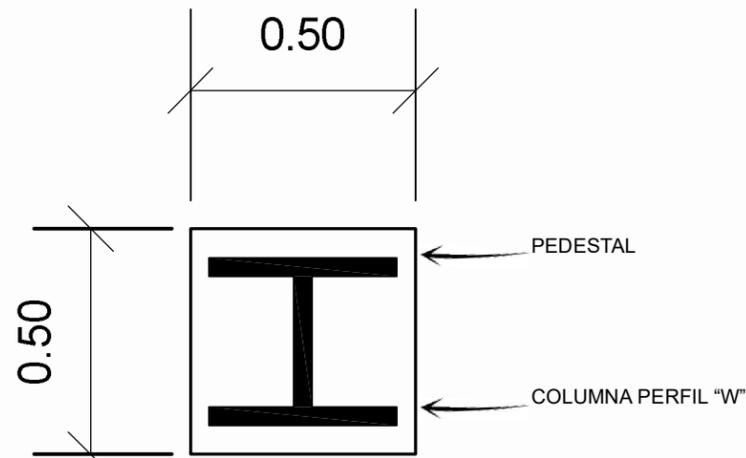
B. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE CIMENTACIÓN



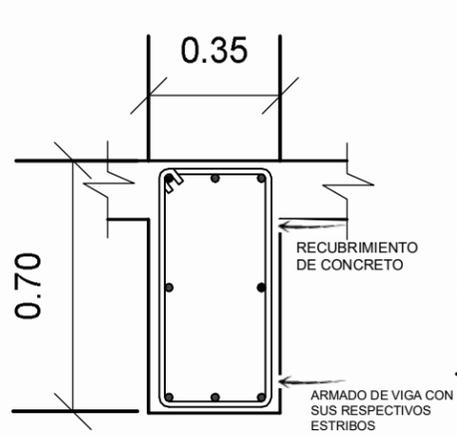
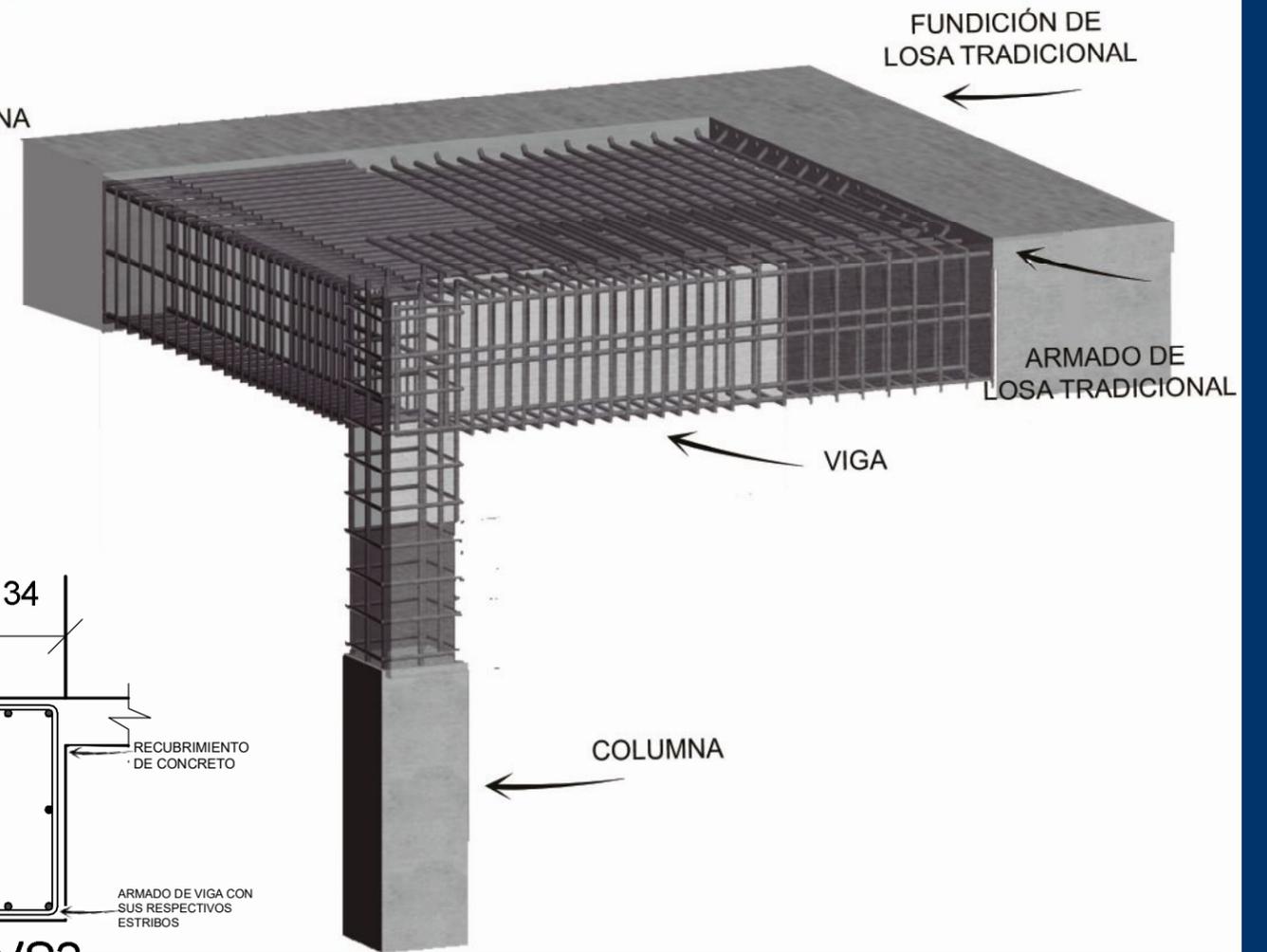
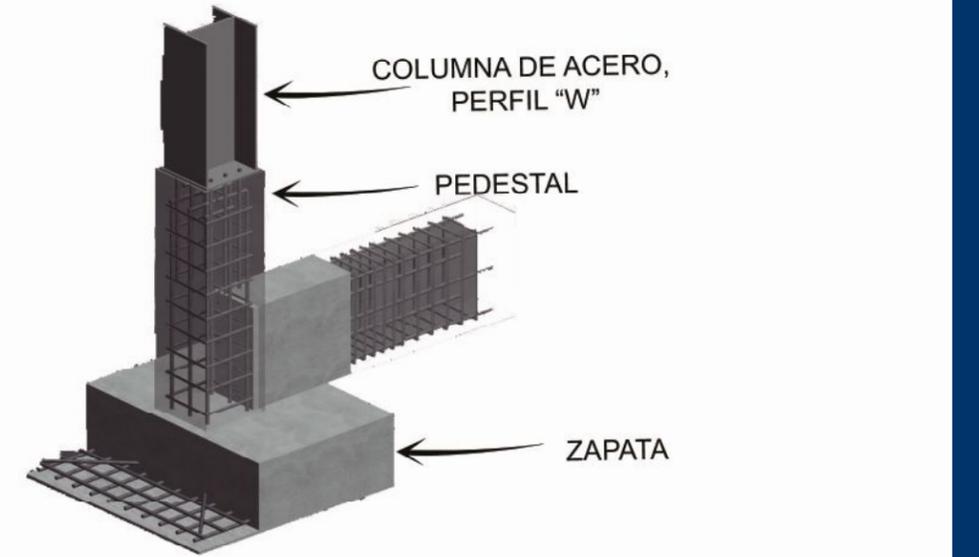
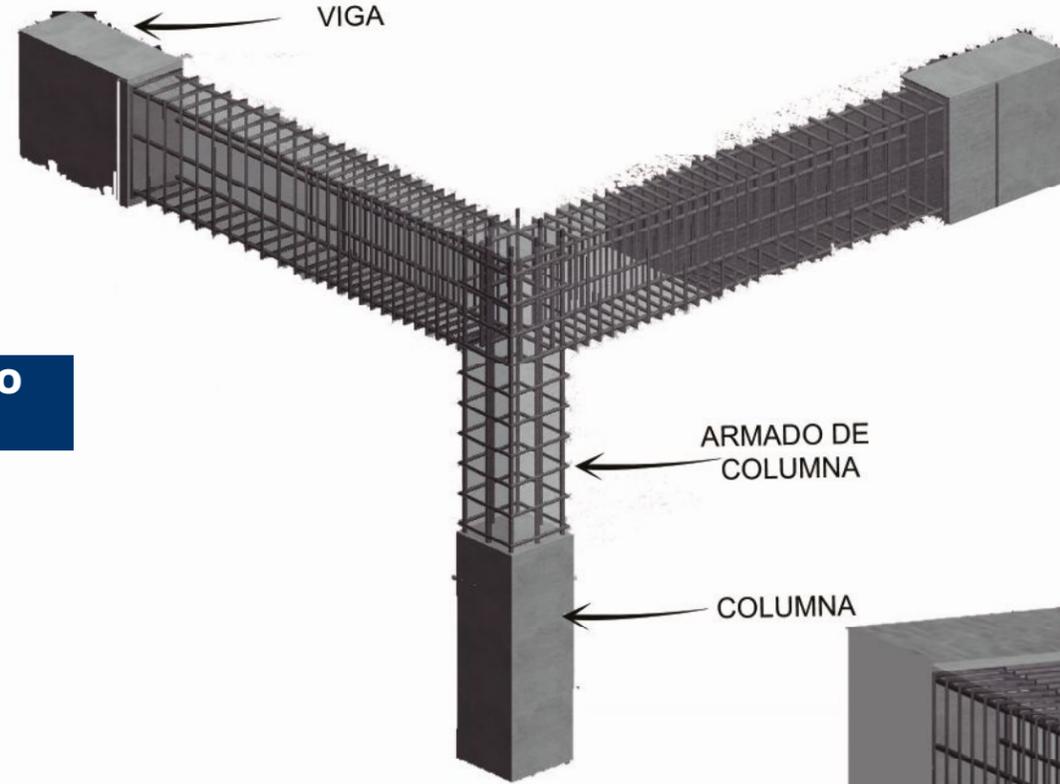
C. PLANTA DE CONJUNTO CON ESTRUCTURA DE ENTREPISO Y LOSA FINAL



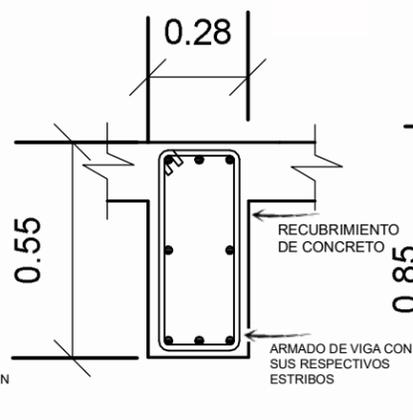
**DETALLE DE COLUMNA DE CONCRETO ARMADO C-1**



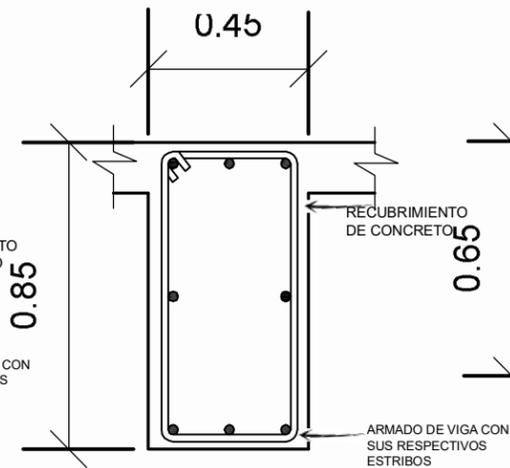
**DETALLE DE COLUMNA DE ACERO PERFIL W**



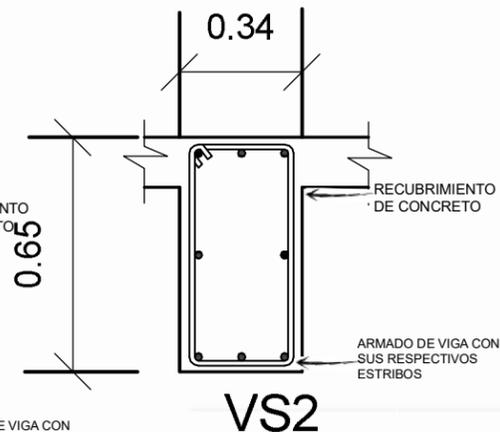
VIGA PRINCIPAL (VP-1)

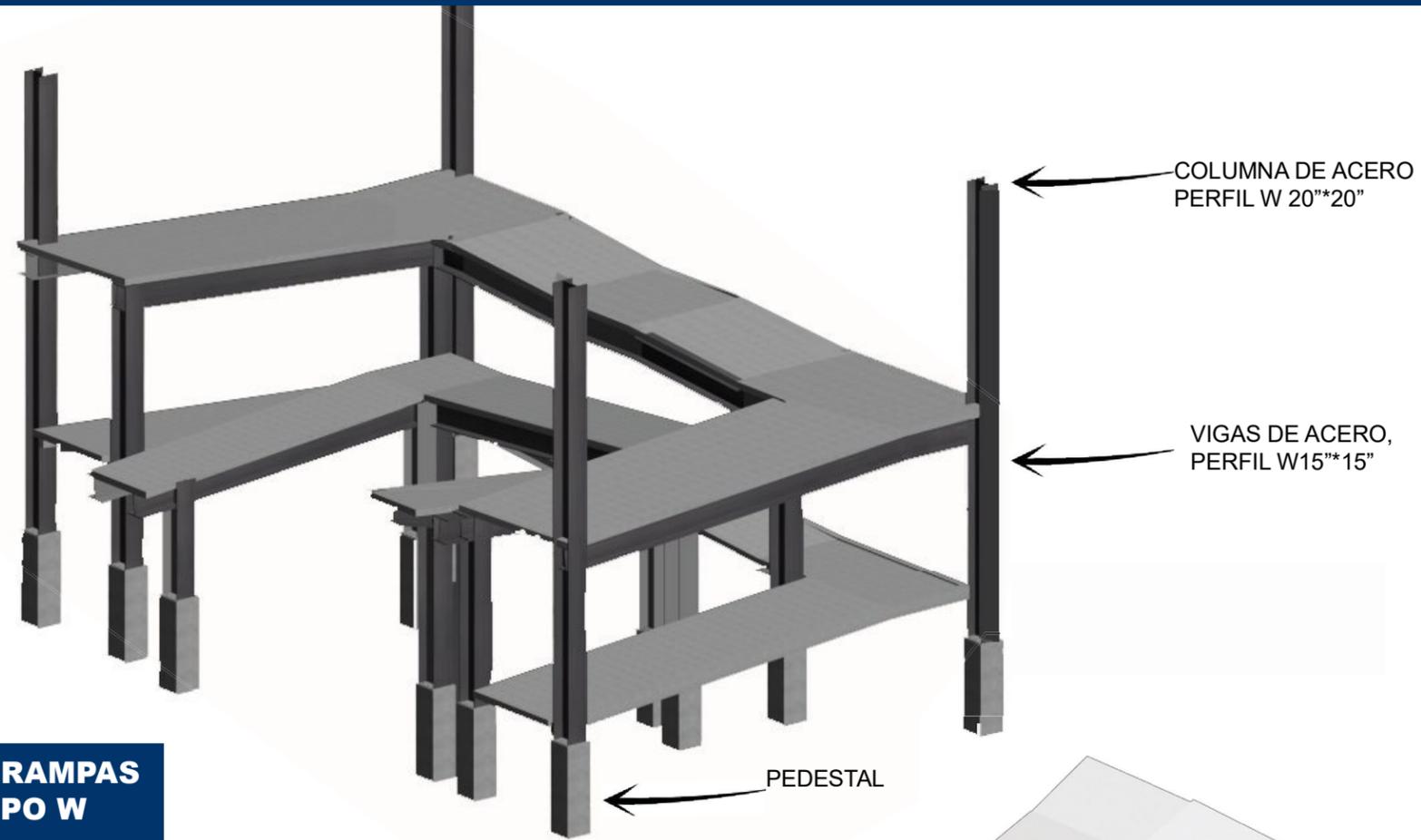


VIGA PRINCIPAL (VP-2)



VIGA SECUNDARIA

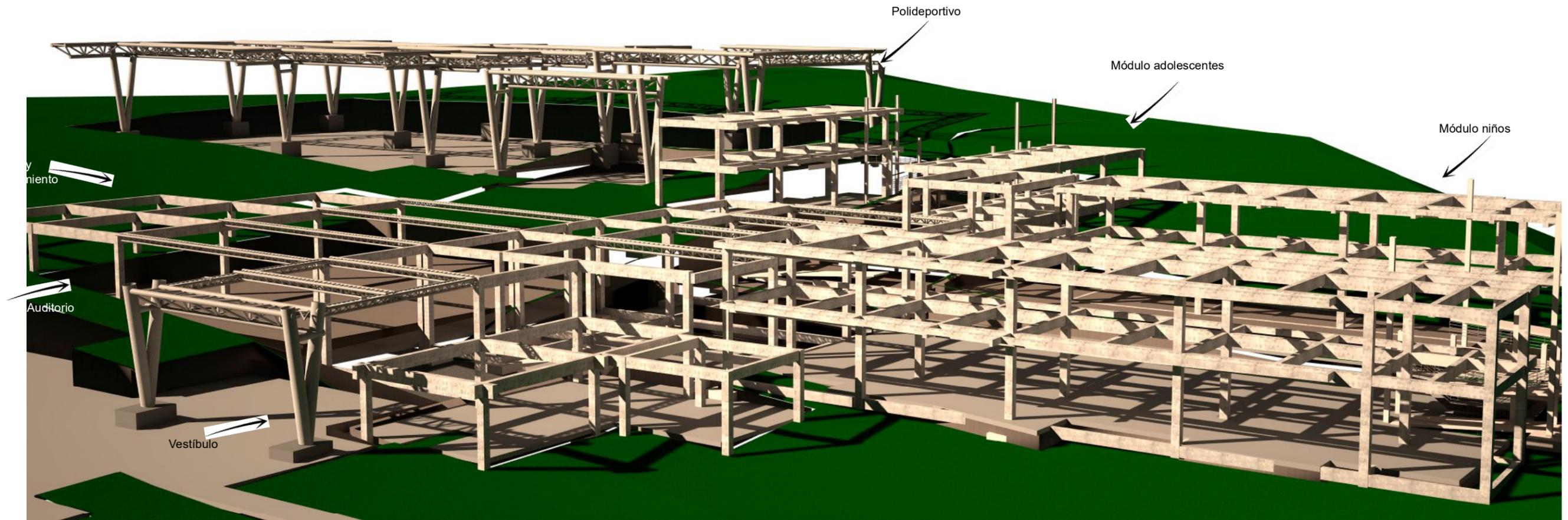




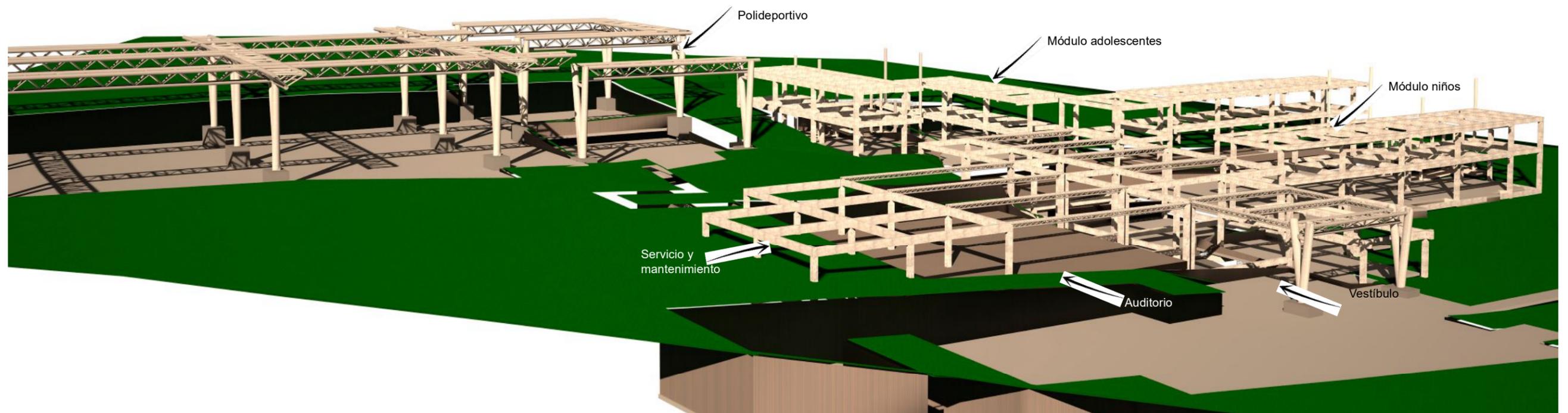
**ESTRUCTURA DE ACERO PARA RAMPAS  
CON COLUMNAS Y VIGAS TIPO W**



**ESTRUCTURA INTERNA DE ACERO  
PARA RAMPAS**



Vistas de conjunto estructural

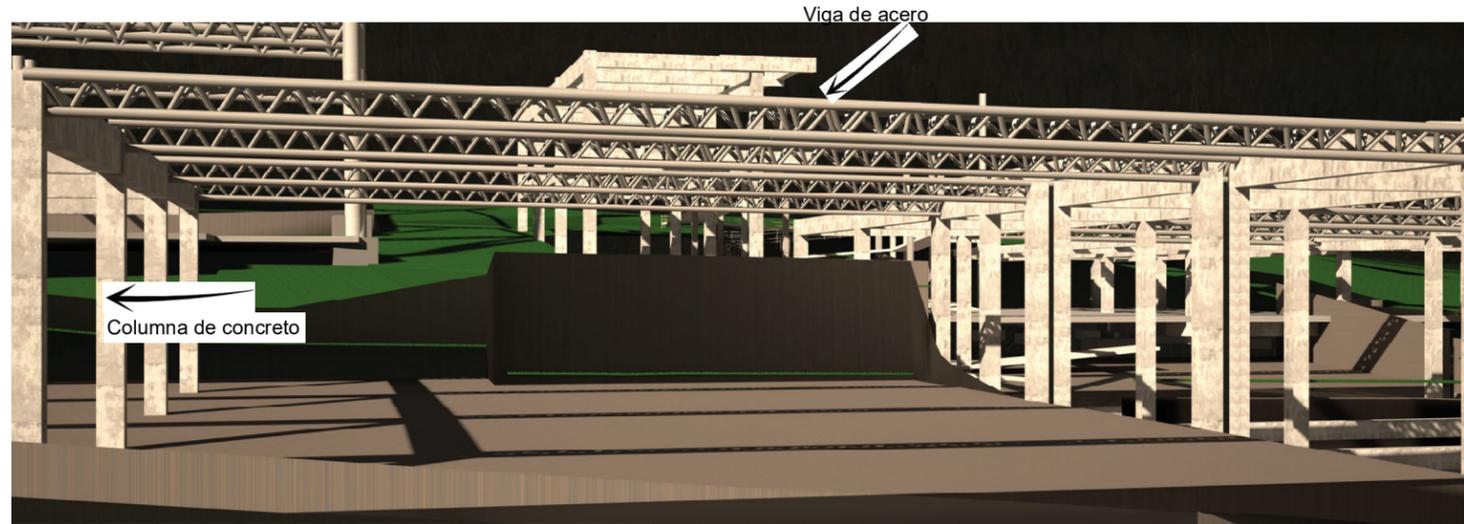




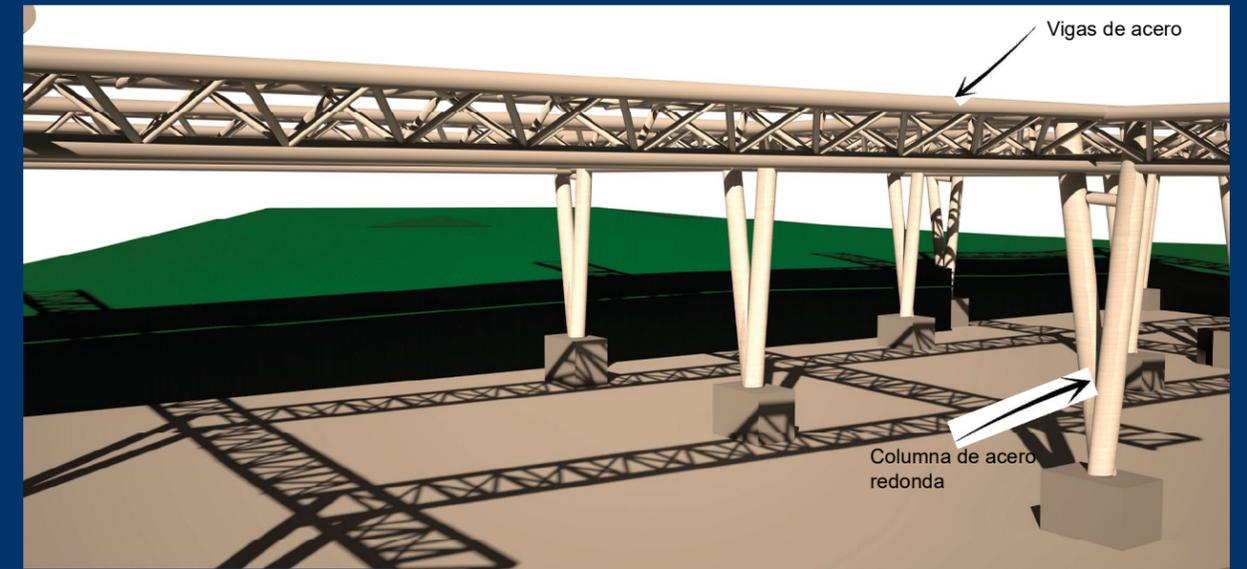
**VISTA ESTRUCTURAL INTERIOR CON COLUMNAS, VIGAS PRINCIPALES, VIGAS SECUNDARIAS Y VIGAS DE REMATE.**



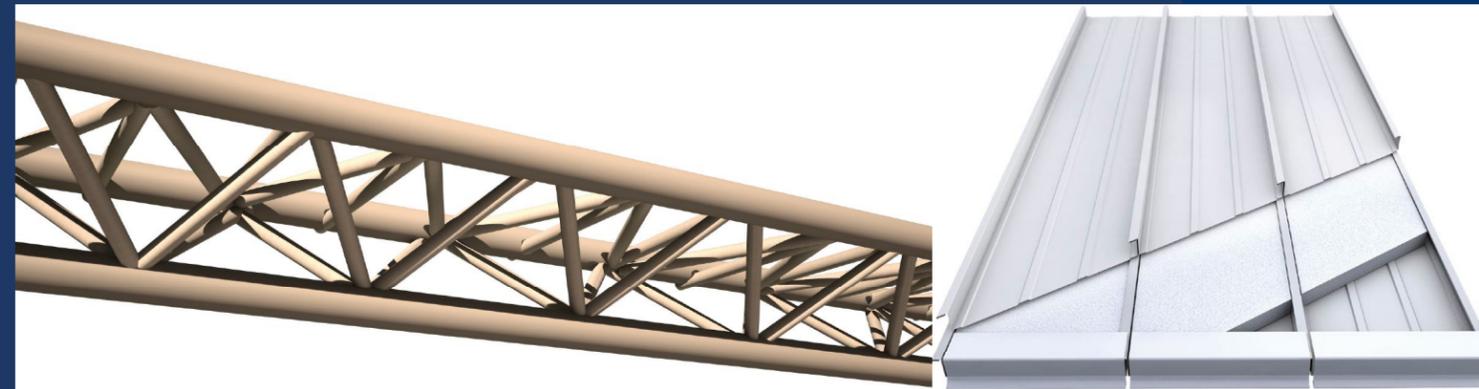
A. Auditorio



B. Polideportivo

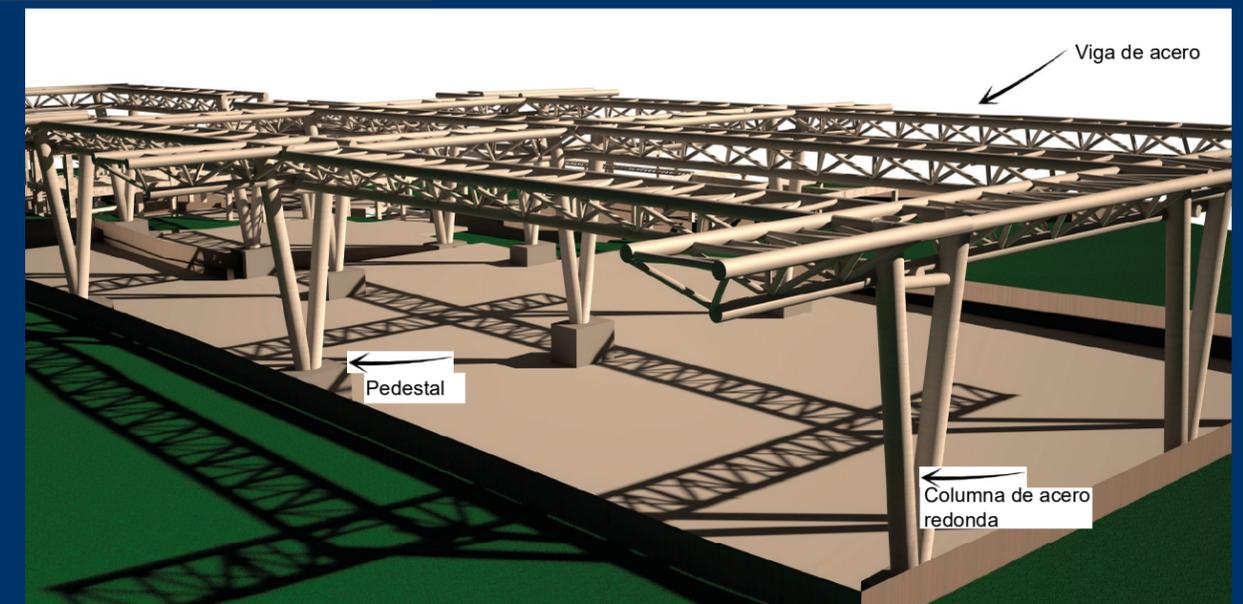
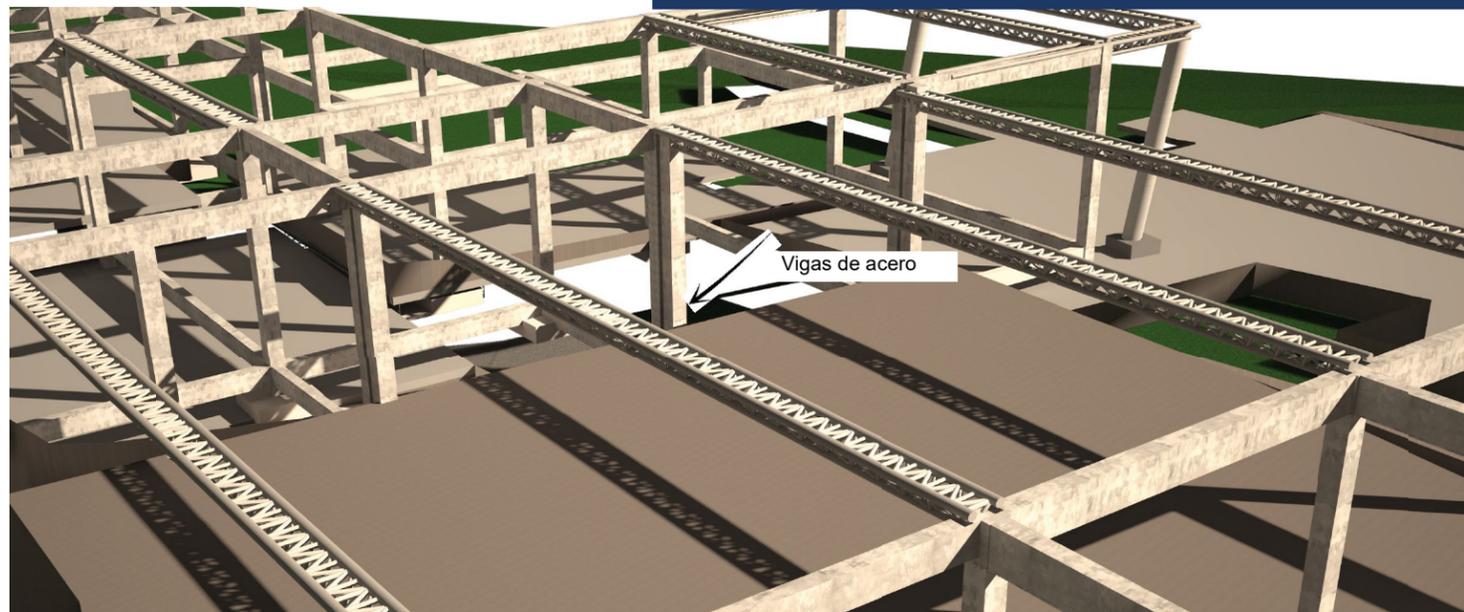


Detalle de viga de acero



Cubierta tipo Cindu Panel SSC

Cindu, todo en techos (2016) Cindu Panel SSC  
Recuperado de: <http://www.cindu.com.gt/home/>



G. ESTRUCTURA AUDITORIO Y POLIDEPORTIVO

4.

4.5.3 Volumetría

ANTEPROYECTO



Vistas Sureste



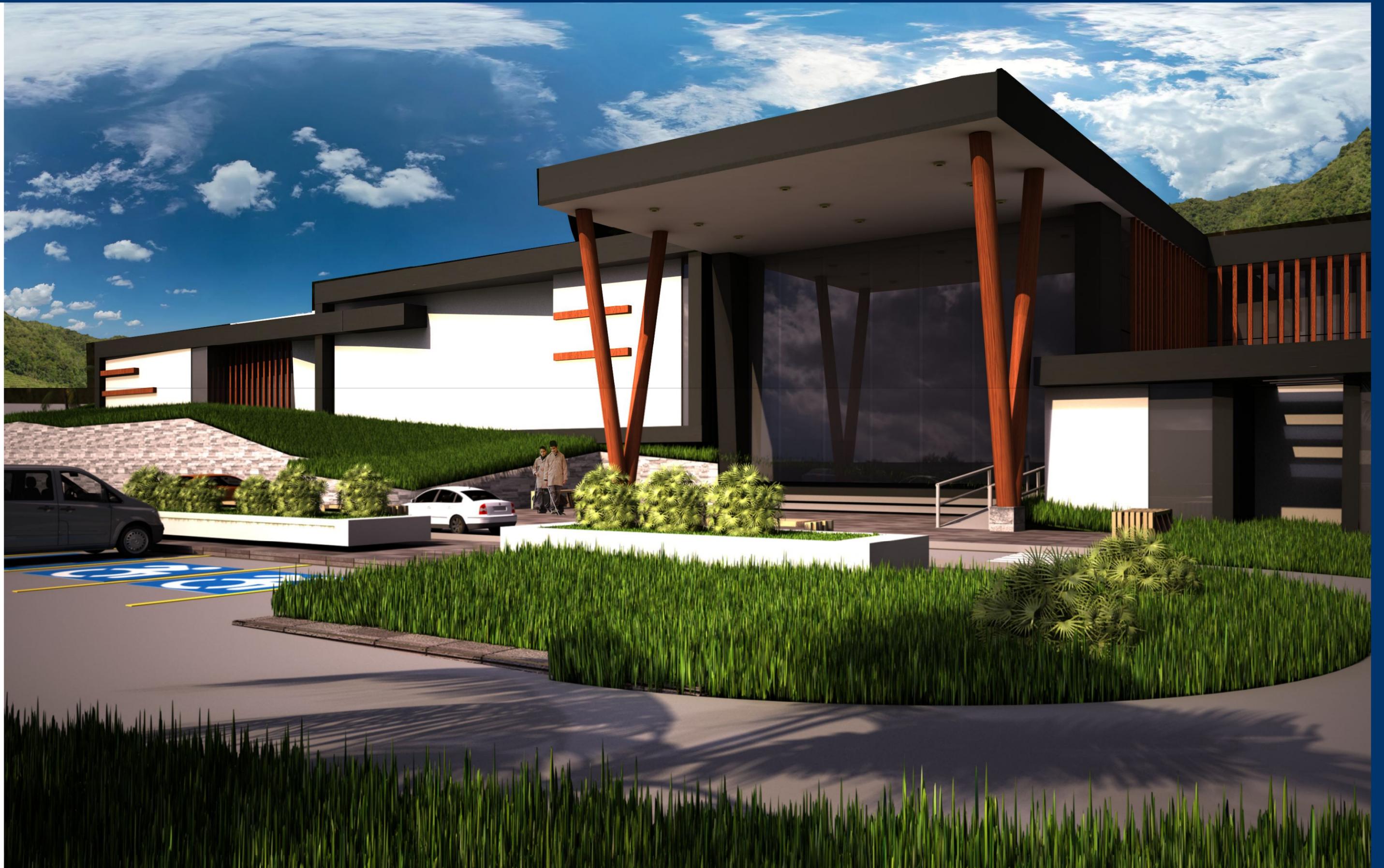
A. VISTAS DE CONJUNTO



**Vistas fachada principal**

**B. VISTAS EXTERIORES**





**4.  
A  
N  
T  
E  
P  
R  
O  
Y  
E  
C  
T  
O**



**Vista polideportivo**

**Vista jardín interior**





Vista interior  
auditorio



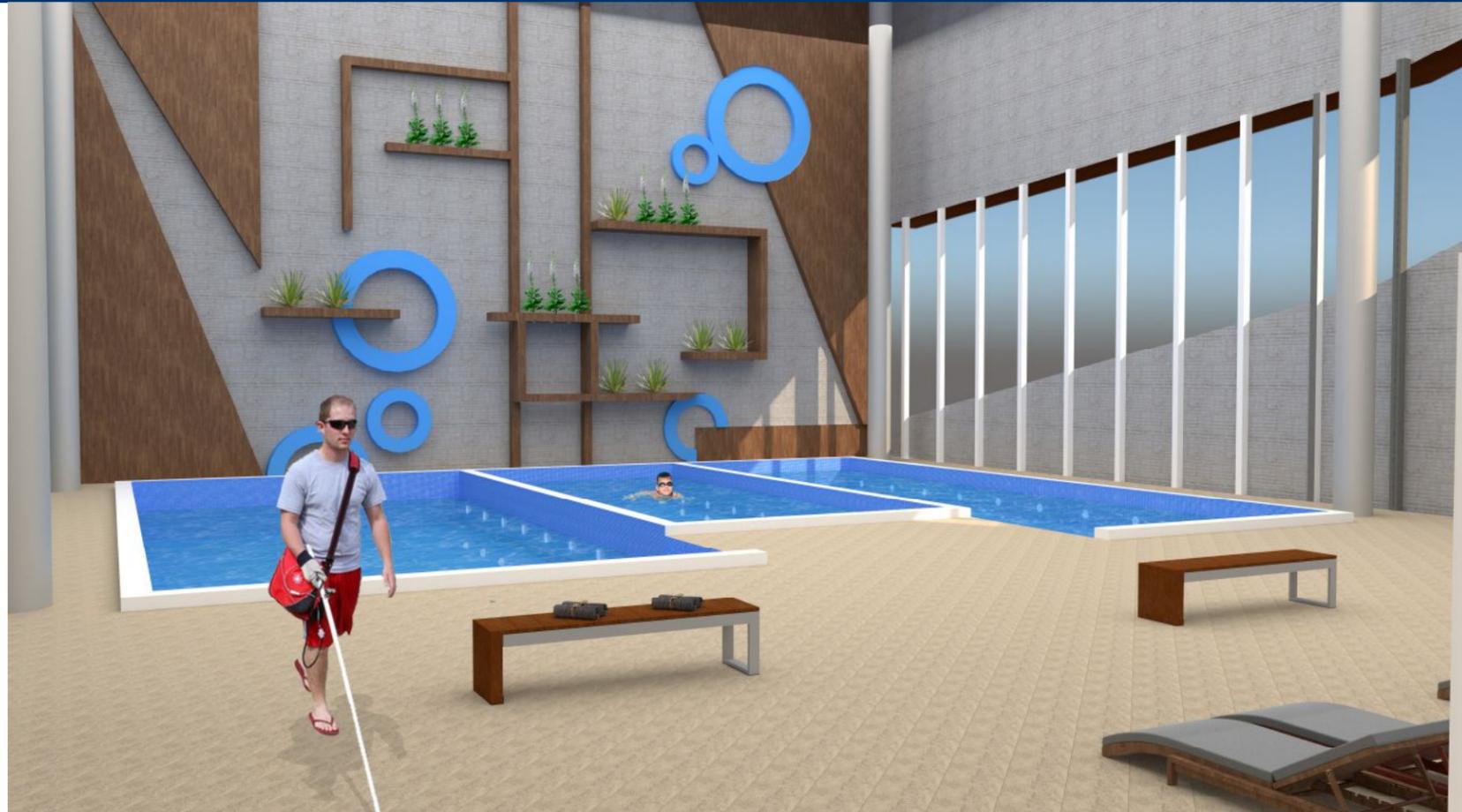
Vista interior  
aula de aprendizaje



Vista interior  
aula multisensorial

Vista interior  
taller de pintura



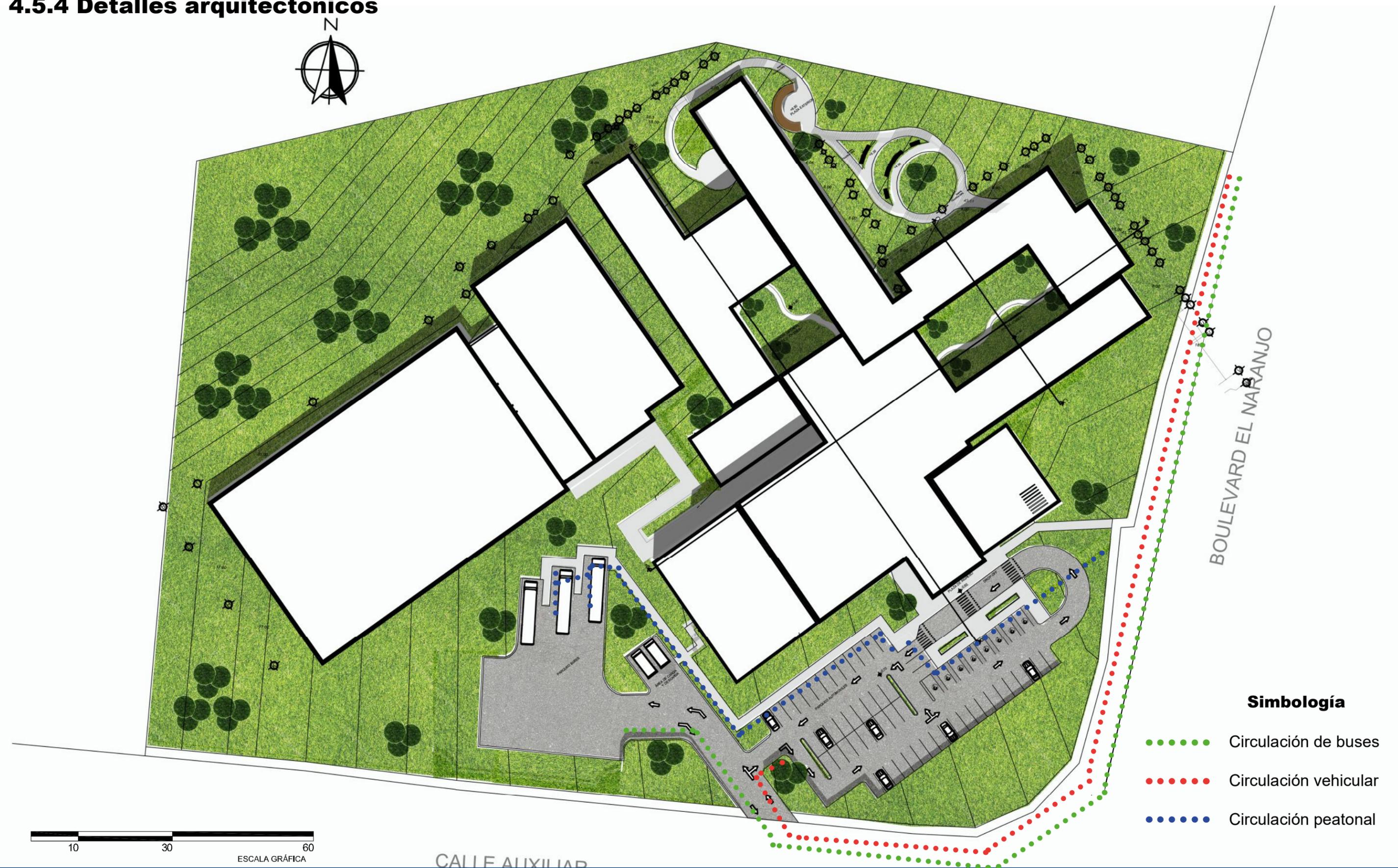


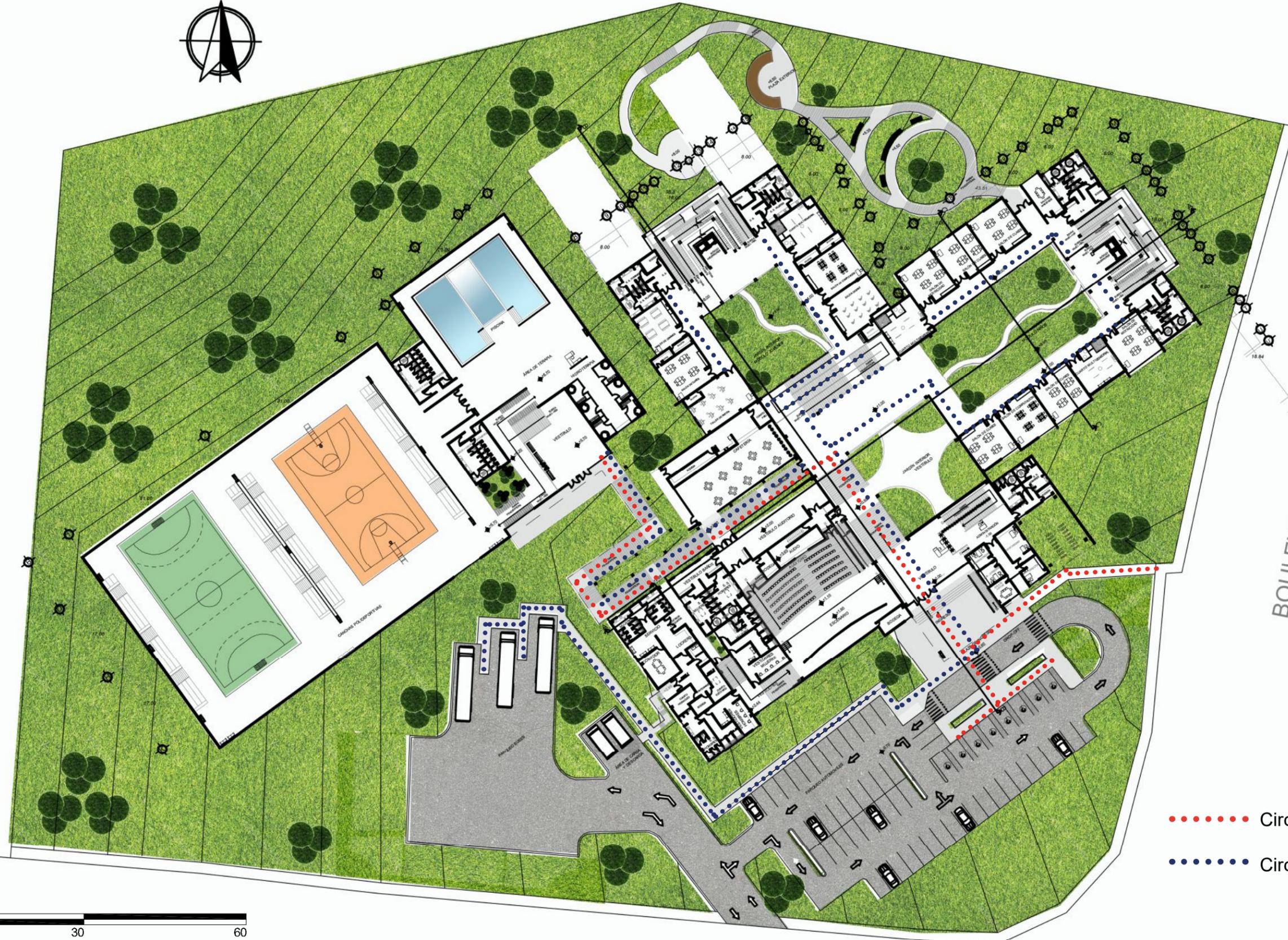
**Vista interior  
piscina**

**Vista interior  
canchas deportivas**



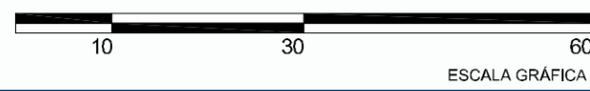
4.5.4 Detalles arquitectónicos



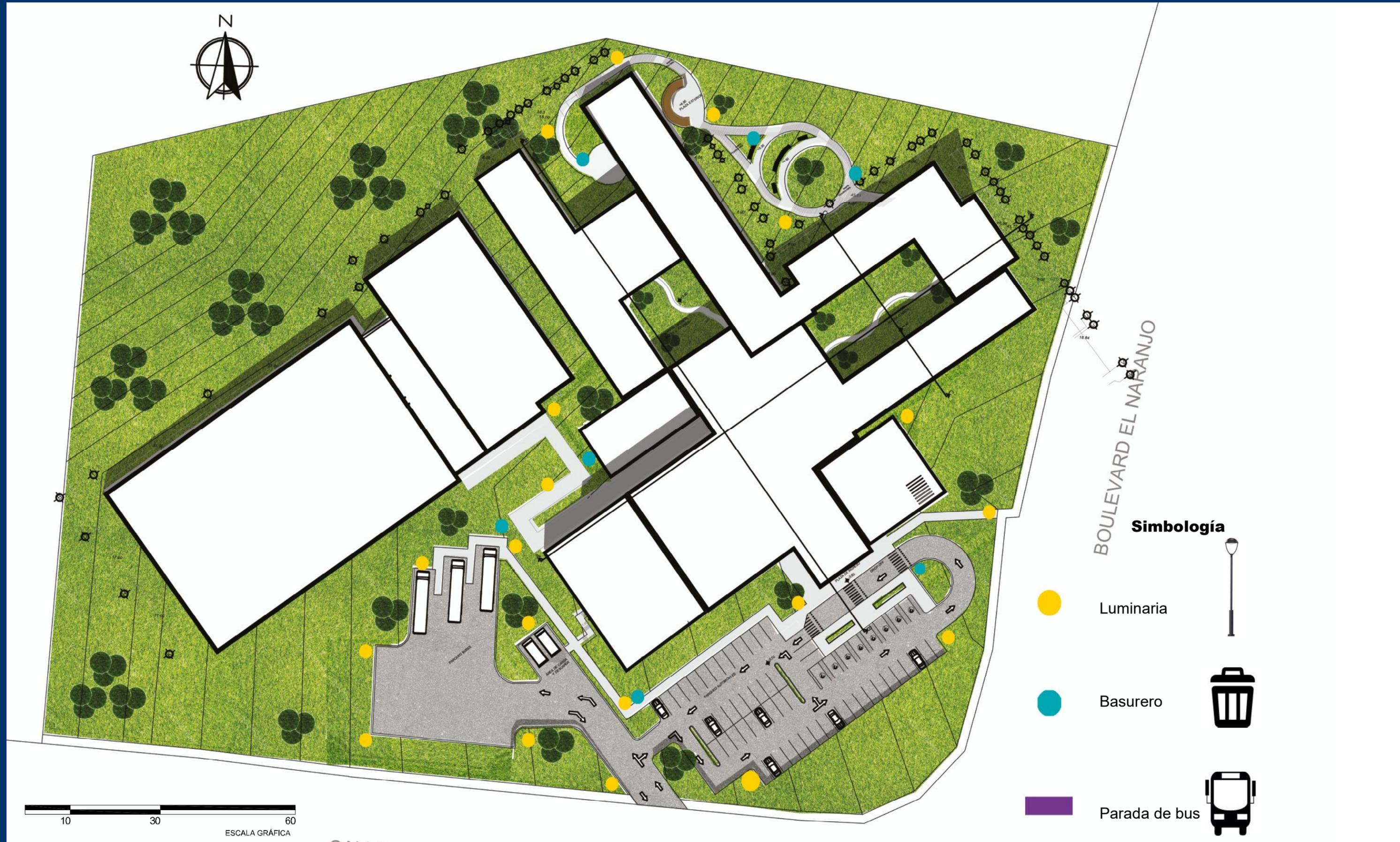


BOULEVARD EL NARANJO

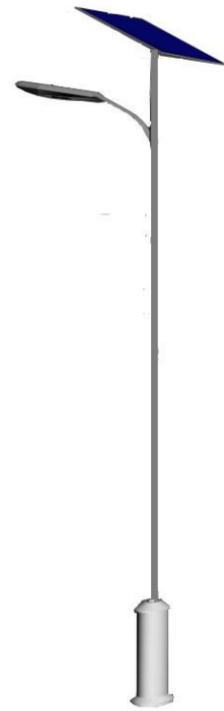
- ..... Circulación pública
- ..... Circulación estudiantes



B. CIRCULACIONES INTERIORES



Se usan postes con base de concreto, con paneles solares que cubren un radio de 40 metros, a una altura de 12 metros en la vía pública.

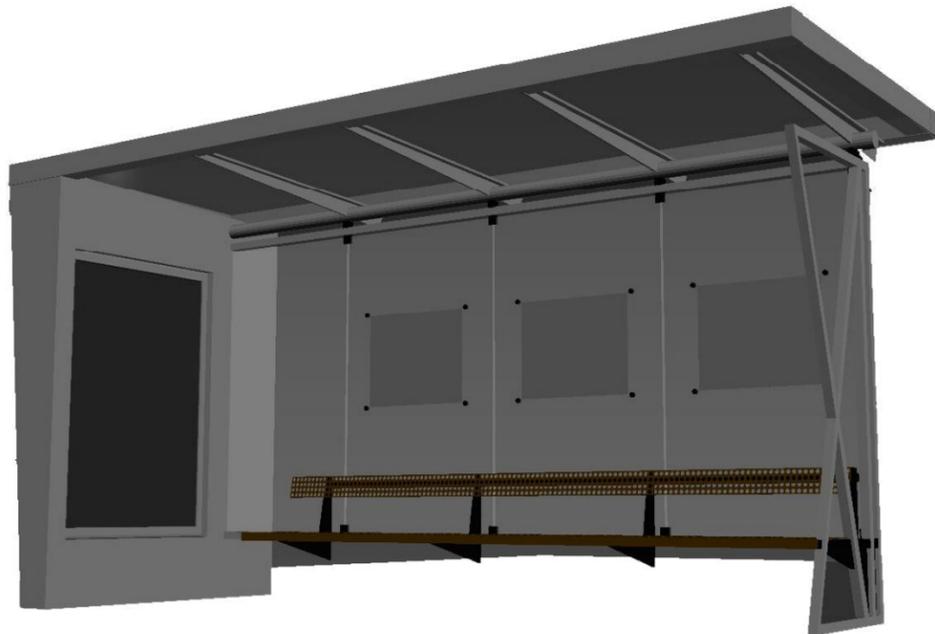


Luminarias

Se usarán basureros de 0.60 metros de diámetro, de metal adornado con franjas de madera a su largo y ancho del mismo.

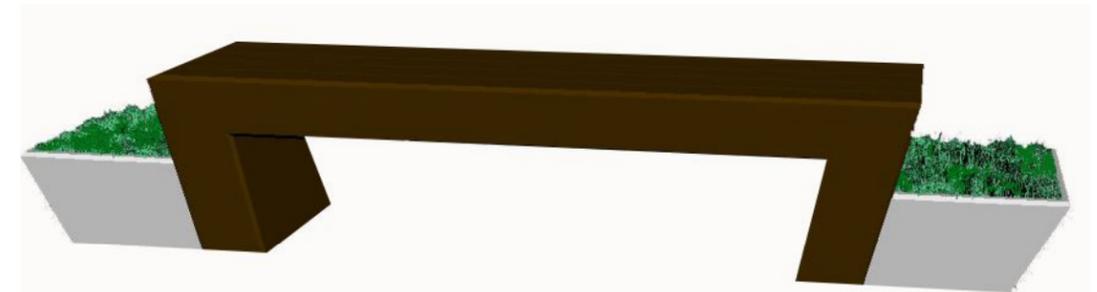


Basurero



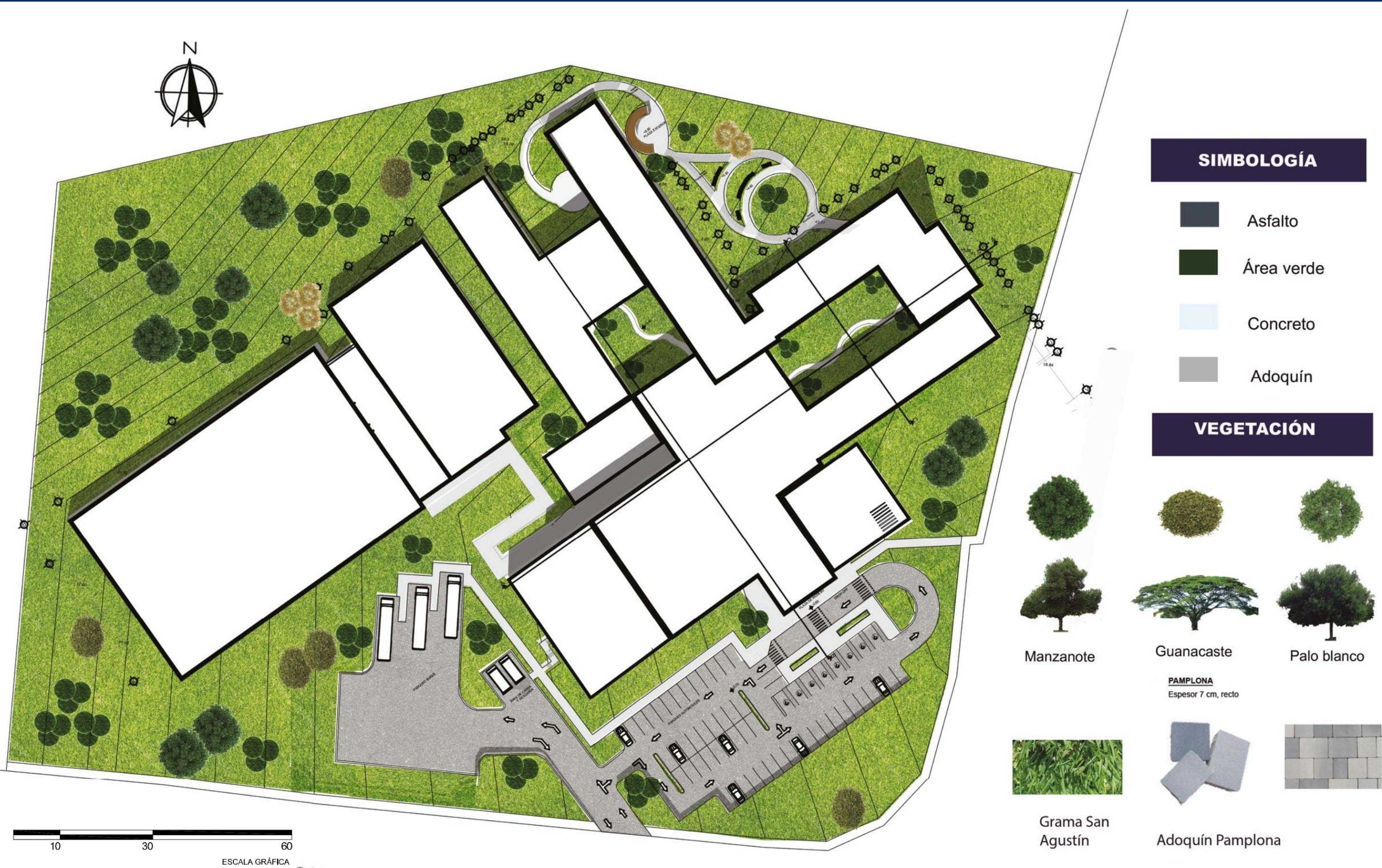
En la parada de buses, se utiliza vidrio templado de 6mm, además, estructura metálica y bancas de madera para los usuarios.

Parada de bus

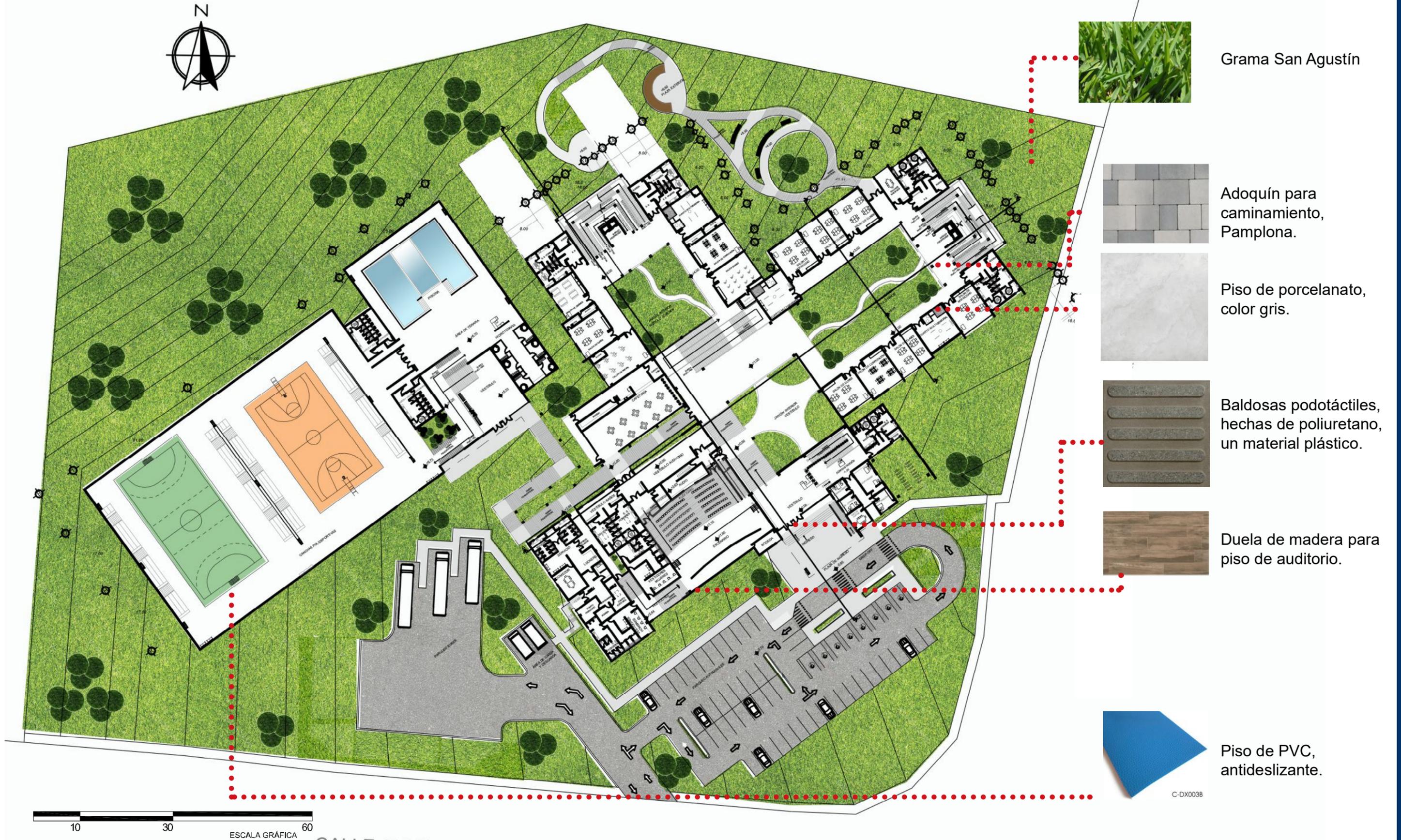


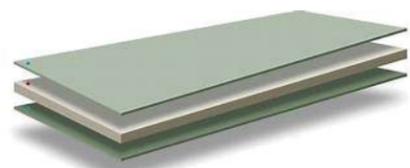
Se usarán bancas de 1.50 metros de largo, hechas de madera, adornada con jardineras a sus costados.

Banca



D. PLANTA DE TEXTURAS EN CONJUNTO





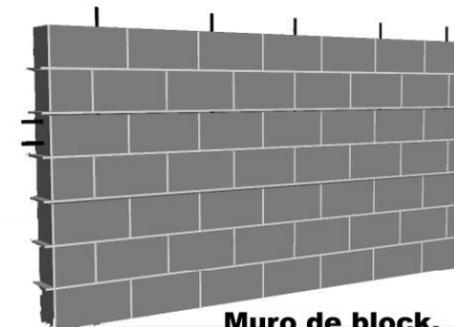
**Paneles ACM**

Paneles de aluminio compuestos de metal y plástico, son de larga duración debido a que sus materiales aumentan la capacidad de resistir corrosión en el uso exterior.



**Cubierta Cindu Panel.**

Material termo-acústico, fuerte, seguro y duradero; para cubierta en techo de auditorio y polideportivo



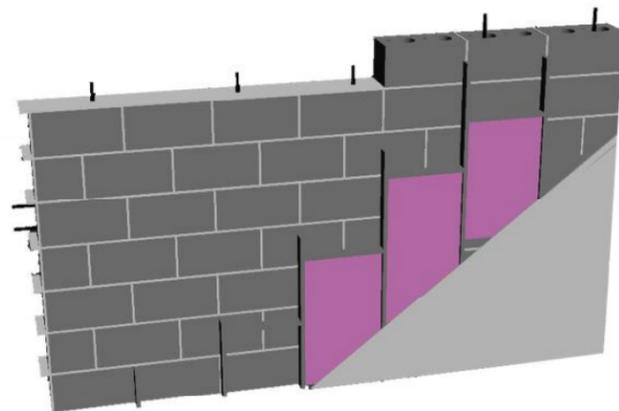
**Muro de block.**

Paredes divisorias, con block de 0.19\*0.19\*0.39 entre los diferentes ambientes, recubiertos de tabla yeso.



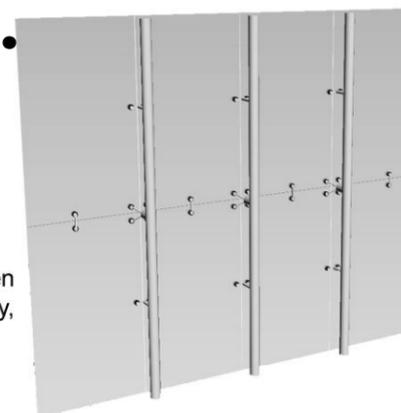
**Parteluz**

Material metálico, color café.



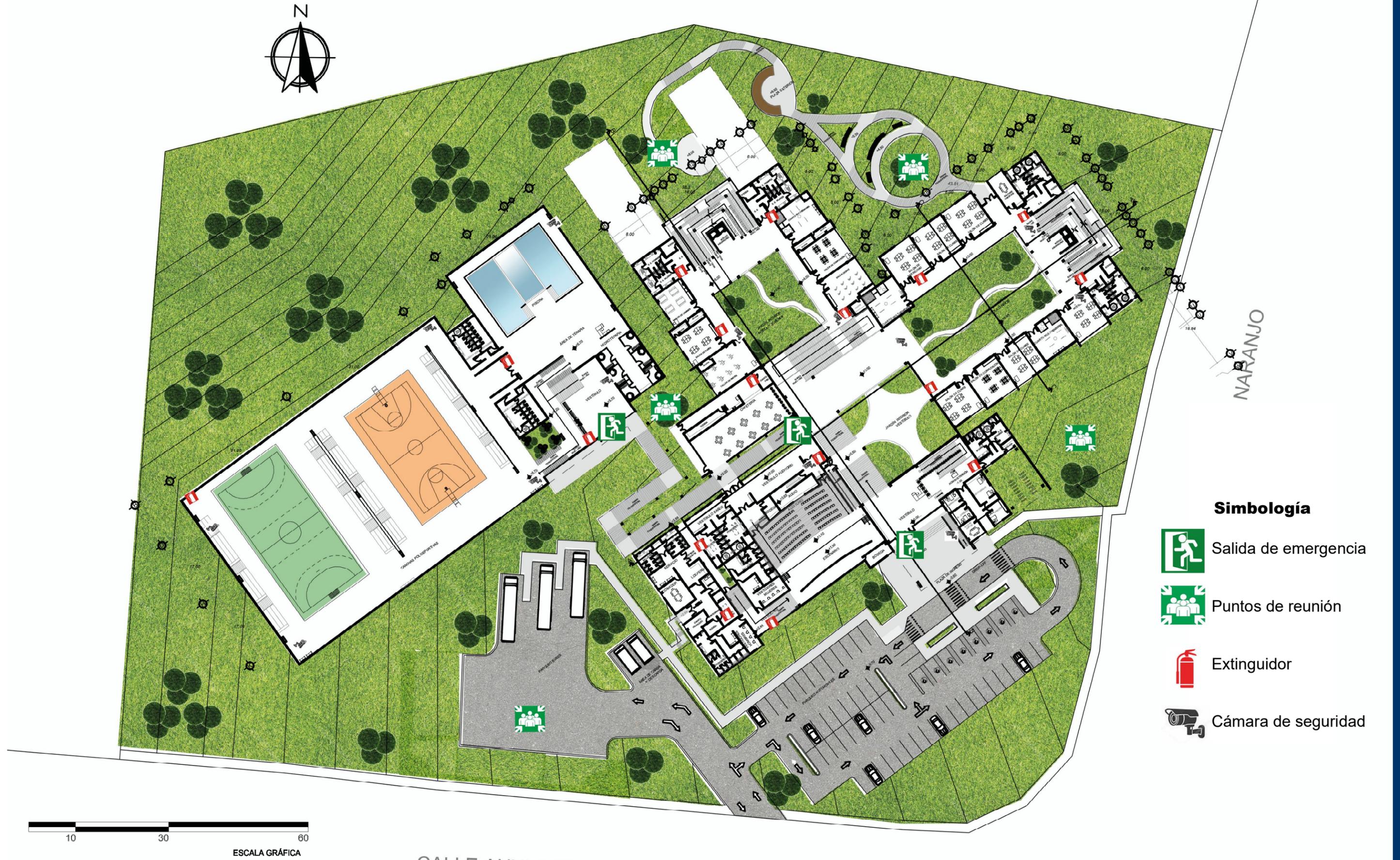
**Muro de block.**

Tiene aislamiento acústico en el área del auditorio. Conformado por la estructura de metal, fibra de vidrio y dos planchas de tabla yeso.



**Muro cortina.**

Vidrio templado de 6mm en ventanales, color EuroGray, con estructura de araña.



## 5. CONCLUSIONES

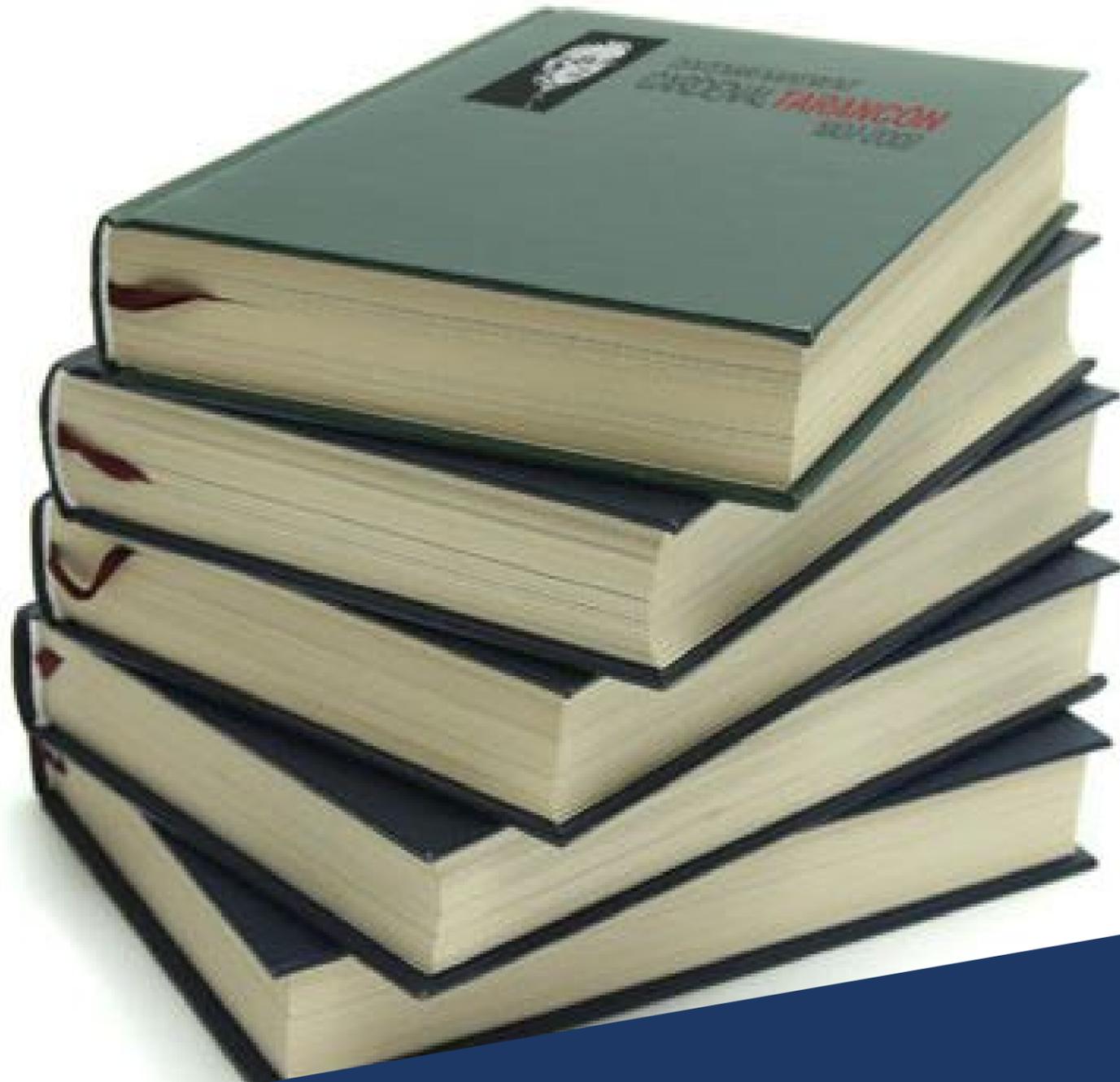
1. En el proceso de diseño del Centro de Educación y Atención para Niños y Jóvenes con Ceguera, se toma en cuenta todas las áreas educativas, entre ellas, clases teóricas, de motricidad, salones multisensoriales y talleres ocupacionales, creados especialmente para ellos, con lo cual se contribuirá a su formación, capacitación e inclusión dentro de la sociedad guatemalteca.

2. En el diseño se toma en cuenta la circulación de acuerdo con las medidas establecidas para el buen desenvolvimiento de las personas que utilizan bastón, perro o persona guía, asimismo, elementos tales como, baldosas podotáctiles y pasamanos, que facilitan la seguridad y comodidad de los usuarios.

3. Los jardines sensoriales, se implementan en el área de vestíbulo y módulo de clases, tanto para niños como para jóvenes, ya que por medio de este elemento, facilita el desarrollo de los demás sentidos para el buen desenvolvimiento de las personas; además de los cuartos multisensoriales, que contribuyen a ello.

4. Se implementa la accesibilidad universal en el proyecto, por medio de elevadores, gradas en caso de emergencia y rampas con pendiente del 8%, para uso peatonal, que dirigen a los usuarios a las diferentes plataformas de las instalaciones.

5. Se toma en cuenta un área deportiva, en donde se ubica una cancha de basquetbol y fútbol, además de un área de natación con hidroterapia; en donde los alumnos tendrán la posibilidad de realizar ejercicio físico y practicar deportes con las adaptaciones requeridas para que puedan hacer uso de las mismas y así contribuir a su condición física y salud.



## 6. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

## 6.1 Bibliografía

- Expansión (2011) Chris Downey, el arquitecto invidente que enseña a sentir el diseño. Recuperado de: <http://expansion.mx/salud/2011/07/25/chris-downey-el-arquitecto-invidente-que-ensena-a-sentir-el-diseno>

## 6.2 Trabajos de graduación

- Red de Bibliotecas (2,015) Centro de educación primaria para niños no videntes y deficientes visuales Louis Braille. Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesis-jcem/2015/03/01/Lira-Yamileth.pdf>

## 6.3 Fuentes digitales de información

- Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual. (2003) Recuperado de: [https://www.diba.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=1f52cb9c-5861-415d-95f3-2d0c-710d4dc4&groupId=7294824](https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=1f52cb9c-5861-415d-95f3-2d0c-710d4dc4&groupId=7294824)
- Accesos (2015) Cuartos Multisensoriales. Recuperado de: <https://www.revistaccesos.com/cuartos-multisensoriales/>
- AGIES (2013) Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica. Recuperado de: <https://www.agies.org/#>
- AGIES (2008) Antecedentes AGIES. Recuperado de: <http://agiesguatemala.blogspot.com/2008/07/agies.html>
- ArchDaily (2008-2017). Centro de atención para retirados de la guerra escocesa. Recuperado de: <http://www.archdaily.com/146020/centre-for-scottish-war-blinded-park-architects>
- Archkids (Sin fecha) Escuela Hazelwood. Recuperado de: <http://www.archkids.com/2011/02/escuela-hazelwood-hazelwood-school.html>
- Arq.com.mx Buscador de Arquitectura (2015) Sutileza educativa y sensorial. Recuperado de: <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/20960.html#.WKHfyjvhBPY>

- Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad (2018). Ley de acceso a la información. Recuperado de: <http://conadi.gob.gt/web/acceso-a-la-informacion-2/>
- Efdportes.com. (2003) Los invidentes. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd58/invid.htm>
- Fisiolab (2015) Cuarto de estimulación sensorial. Recuperado de: <https://fisiolab.mx/cuarto-de-estimulacion-multisensorial/>
- Fisioterapia Salud&Bienestar (2018) Hidroterapia ¿Qué es? Beneficios y recomendaciones. Recuperado de: <https://fisiostar.com/tratamientos-fisioterapia/tecnicas-de-fisioterapia/la-hidroterapia/>
- La Bioguía (2015) Jardines terapéuticos: espacios verdes para lograr el bienestar. Recuperado de: <http://www.labioguia.com/notas/jardines-terapeuticos-espacios-verdes-para-lograr-el-bienestar-de-las-personas>
- La formación de ciegos y discapacitados visuales: visión histórica de un proceso de inclusión. (s. f.) Ipland García, Parra Cañadas. Recuperado de: <file:///C:/Users/anne/Downloads/Dialnet-LaFormacionDeCiegosYDiscapacitadosVisuales-2962673.pdf>
- Metalocus. (2015) Escuela Hazelwood. Recuperado de: <http://www.metalocus.es/es/noticias/escuela-hazelwood>
- Meteoblue (2017) Clima de Mixco. Recuperado de: [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/mixco\\_guatemala\\_3592519](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/mixco_guatemala_3592519)
- Normas de seguridad estructural de edificaciones y obras de infraestructura para la República de Guatemala (2010) Diseño estructural de edificaciones. Recuperado de: <https://www.agies.org/biblioteca/normas-de-seguridad-estructural>
- Perkins school for the blind (s. f.) Services. Recuperado de: <http://www.perkins.org/services>
- Perkins school for the blind (s. f.) Primer kindergarden para ciegos. Recuperado de: <http://www.perkins.org/history/legacy/kindergarten>
- Plataforma arquitectura (2006-2017) Entrevista: Mauricio Rocha. Recuperado de:

- Plataforma arquitectura. (2016-2017). Centro de invidentes y débiles visuales. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609259/centro-de-invidentes-y-debiles-visuales-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha>
- Plataforma arquitectura (2016-2017) En detalle, diseño unien espacios publicos. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-370920/en-detalle-diseno-universal-en-espacios-publicos>
- Plataforma arquitectura (2016-2017) Baldosas podotáctiles para circuitos no videntes. Rrecuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/786397/baldosas-podotactiles-para-circuitos-no-videntes-budnik-y-la-accesibilidad-universal>.
- Wikipedia. (2018) Futbol para ciegos. Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%BAtbol\\_para\\_ciegos](https://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%BAtbol_para_ciegos)
- Wikipedia (2017) Mixco. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mixco>
- Wikipedia (2016) Perkins school or the blind. Recuperado de: [https://en.wikipedia.org/wiki/Perkins\\_School\\_for\\_the\\_Blind](https://en.wikipedia.org/wiki/Perkins_School_for_the_Blind)