



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO

facultad de  
arquitectura



Centro de Apoyo al  
"Autismo y Sx. de  
Asperger" Morelia.

C.A.A.S.A.M.

Tesis para obtener el título de:

**ARQUITECTA**

Presenta:

**P. en Arq. LETICIA GARCÍA  
SERENO**

Asesor:

M. Arq. Jesús López Molina

M. Arq. Gloria Belén Figueroa Alvarado

M. Arq. Mario Barrera Barrera

Octubre  
**2018**

Morelia, Mich.





## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Arq. Jesús López Molina por guiarme a lo largo de este camino, por todo su apoyo, por sus conocimientos compartidos, por responder hasta la duda más obvia, pero sobre todo por motivarme para que este trabajo fuera posible.

A mis sinodales por la atención y tiempo brindados.

A mis amigos, en especial a esos que siempre creyeron en mi.

A mis padres, que me inculcaron los valores que hoy son la base de mi formación, que me enseñaron a luchar por mis metas sin darme por vencida.

A todas las personas que directa e indirectamente formaron parte de este proceso.

GRACIAS!!



# CONTENIDO

I. MARCO INTRODUCTORIO	Resumen/Abstract.....	7
	Introducción.....	10
	Definición del tema.....	11
	Planteamiento del problema.....	12
	Justificación.....	13
	Objetivos.....	14
	Expectativas.....	14
	Alcances.....	14
	Metodología.....	15
	Antecedentes de solución.....	16
Casos análogos.....	24	

Historia de Morelia.....	40
Aspectos socioeconómicos de Morelia.....	41
Antecedentes del tema.....	42
Análisis estadístico.....	43
Perfil del usuario potencial.....	44
Centros de tratamiento en Morelia.....	45
Costos de tratamiento.....	45
Conclusión aplicativa.....	47

III. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO	Ubicación.....	51
	Orografía.....	52
	Topografía.....	53
	Hidrografía.....	54
	Características y uso del suelo.....	54
	Principales ecosistemas.....	55
	Temperatura y precipitación pluvial.....	55
	Asoleamiento.....	56
	Mejor orientación.....	57
	Vientos dominantes.....	57
Conclusión aplicativa.....	58	

Selección del terreno.....	61
Accesibilidad.....	66
Transporte.....	67
Contexto urbano.....	68
Infraestructura.....	69
Equipamiento.....	70
Centros de Rehabilitación Infantil y atención Múltiple.....	71
Conclusión aplicativa.....	72

V. MARCO NORMATIVO	Normas de SEDESOL.....	75
	Norma oficial mexicana nom-233-SSA1-2003.....	76
	Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.....	77
	INIFED.....	78
	NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000.....	78
	Conclusión aplicativa.....	79



VI. MARCO TÉCNICO CONSTRUCTIVO	Cimentación.....	82
	Estructura.....	82
	Muros divisorios.....	83
	Cubiertas.....	83
	Acabados.....	84
	Iluminación artificial.....	85
	Instalaciones.....	86
	Paleta de colores.....	87
	Conclusión aplicativa.....	87

Programa de necesidades.....	90
Comparativa de programas arquitectónicos.....	91
Programa arquitectónico definitivo.....	92
Matriz de acopio.....	93
Diagrama de funcionamiento general.....	94
Diagrama de funcionamiento.....	95
Zonificación.....	96
Conclusión aplicativa.....	97

VII. ANÁLISIS FUNCIONAL

VIII. FASE DE DISEÑO	Corriente arquitectónica.....	100
	Concepto de forma.....	100
	Conceptos de diseño.....	102
	Proceso de diseño.....	106
	Primer imagen del proyecto.....	107
	Psicología del color.....	109
	Conclusión aplicativa.....	110

IX. PRESUPUESTO PARAMÉTRICO.....	113
----------------------------------	-----

Plano topográfico.....	116
Plano de trazo.....	117
Planos arquitectónicos.....	118
Perspectivas.....	129
Plano cimentación.....	131
Plano losas y cubiertas.....	135
Instalación hidráulica.....	138
Instalación sanitaria.....	141
Instalación eléctrica.....	144
Plano de albañilería.....	146
Plano de acabados.....	149
Plano de jardinería.....	152

X. PROYECTO

REFERENCIAS.....	154
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	156





## RESUMEN

El siguiente trabajo de tesis, aborda la solución arquitectónica ante una problemática social específica “la condición del espectro autista”. Debido a la falta de espacios especializados para el tratamiento de personas con este diagnóstico, estas pasan a ser aisladas del resto de la sociedad.

Con la creación del C.A.A.S.A.M. se pretende dotar a la ciudad de Morelia de un equipamiento en el que se lleven a cabo acciones en cuanto a salud, educación y capacitación para la incorporación de estas personas en la sociedad.

Concluye con la propuesta arquitectónica desarrollada a manera de proyecto arquitectónico-ejecutivo.

Palabras clave: condición, espectro, salud, educación, capacitación

## ABSTRACT

The following thesis work, addresses the architectural solution to a specific social problem “the condition of the autistic spectrum.” Due to the lack of specialized spaces for the treatment of people with this diagnosis, they become isolated from the rest of society.

With the creation of C.A.A.S.A.M. it is intended to provide the city of Morelia with equipment in which actions are carried out regarding health, education and training for the incorporation of these people into society.

It concludes with the architectural proposal developed as an architectural-executive project.

Keywords: condition, spectrum, health, education, training



# Centro de Rehabilitación Infantil Teletón

Saltillo, Coahuila

Sordo Madaleno Arquitectos, Diciembre 2003



# I. MARCO INTRODUCTORIO



## INTRODUCCIÓN

La presente tesis tiene como objetivo desarrollar un “Centro de Apoyo al Autismo y Sx.<sup>1</sup> de Asperger en Morelia, Mich.” el cuál fungirá como un centro de atención integral, ya que se plantea cuenta con espacios de diagnóstico, tratamiento, educación, así como áreas recreativas para personas con esta condición.

Esta investigación analizará datos estadísticos respecto al tema, para determinar la capacidad y nivel de atención del centro, así como aspectos que determinen las condicionantes de diseño. Concluyendo en el desarrollo de un proyecto arquitectónico-ejecutivo.

---

<sup>1</sup> Síndrome



## DEFINICIÓN DEL TEMA

Para esta investigación se comenzará por definir el tema a desarrollar con la finalidad de dar un panorama general de lo que es el proyecto.

### CENTRO DE APOYO

Centro para auxiliar y brindar apoyo a una parte de la población, mediante un equipo conformado por especialistas de diversas ramas.

### AUTISMO

Trastorno del desarrollo que afecta a la comunicación y a la interacción social, caracterizado por patrones de comportamiento restringidos, repetitivos y estereotipados.<sup>2</sup>

### ASPERGER

El síndrome de Asperger (SA) se define, dentro de los trastornos del espectro autista, un cuadro de alteraciones neurobiológicas en las que existen desviaciones o déficits en diferentes aspectos del desarrollo.<sup>3</sup>

Por lo que podemos definir al “Centro de Apoyo al Autismo y Sx. de Asperger en Morelia, Mich.” de la siguiente manera:

### DEFINICIÓN PROPIA

Centro de atención que reúne especialistas con la finalidad de brindar apoyo para el tratamiento y diagnóstico de perturbaciones que dificulten el aprendizaje y la interacción social de los infantes con la condición de autismo y Sx. de Asperger.

---

<sup>2</sup>Real Academia Española, Diccionario de la lengua española. 2017 (<http://dle.rae.es/?id=8Gb7uJH|8GbgYDA> [29/08/2017, 11:15 pm])

<sup>3</sup>Confederación Asperger España, Síndrome de Asperger y otros TEA, Obtenido de : [https://www.asperger.es/sindrome\\_asperger\\_sintomas\\_clinica.html](https://www.asperger.es/sindrome_asperger_sintomas_clinica.html) [2/02/2018]



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad se observa un considerable aumento en el diagnóstico de casos de autismo (Trastorno del desarrollo) en México, ya que se considera que 1 de cada 115 niños tienen esta condición.<sup>4</sup>

Con 784,776 habitantes, Morelia es la ciudad más poblada del estado de Michoacán,<sup>5</sup> se estima que al menos 2,320 menores tienen esta condición, solo en la ciudad Morelia.

En la capital del estado, los infantes diagnosticados con autismo reciben únicamente atención primaria en instituciones como:

- C.R.E.E. Centro de Rehabilitación y Educación Especial, en el que les dan terapia de lenguaje.
- C.R.I.E.E. Centro de Recursos e Información de Educación Especial, que actúa a nivel preescolar primaria y secundaria.
- CEMISAN Centro Michoacano de Salud Mental, les brinda atención psiquiátrica y terapias pero no con la frecuencia que se requiere, esto debido a su saturada demanda de atención.

Después de recibir un diagnóstico son referenciados a los Centros de Atención Múltiple (C.A.M.) lo que resulta desfavorable ya que tienden a imitar a otros niños con capacidades diferentes, retrasando así su desarrollo y aprendizaje.

Aunado a lo anterior algunos infantes con problemas relacionados al autismo no son aceptados en centros educativos, ya que no controlan su conducta, por lo que se sugiere a los padres que logren control en casa o mediante tratamiento médico, retrasando así su evolución, debido a que esto puede llevar años.<sup>6</sup>

El problema es de relevancia ya que no hay una concientización acerca de este tipo de enfermedad, lo que genera que las personas que lo padecen sean excluidas del resto de la sociedad, negándoles la oportunidad de desarrollar una vida plena.

Además de que no existe un lugar adecuado para el tratamiento del autismo en Morelia, debido a que los servicios que ofrecen las instituciones mencionadas anteriormente no son especializados por la falta de espacios, personal y equipo.

---

<sup>4</sup> Autism Speaks, Primera estimación de la prevalencia de autismo en México, 2016 (<https://www.autismspeaks.org/science/science-news/first-estimate-autism-prevalence-mexico-pegs-number-1-115> [03/09/2017, 10:15 pm])

<sup>5</sup> INEGI, Población Número de habitantes en Michoacán de Ocampo, 2015 (<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mich/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=16> [29/08/2017 10:28 pm])

<sup>6</sup> Entrevista realizada al promotor por Leticia García Sereno, julio 2017



## JUSTIFICACIÓN

Tomando como base el último censo de población al 2015 se registraron 14,616 nacimientos de los cuales se estima que 127 nacen con algún trastorno de este tipo, reflejando que el índice de autismo sigue en aumento año con año.<sup>7</sup>

Actualmente no se cuenta con un centro integral especializado para tratamiento del autismo en la Ciudad de Morelia, y los centros en los que reciben atención solo brindan servicios de primer contacto ya que no cuentan con las instalaciones y equipos necesarios para los tratamientos. Además de que estos espacios alternativos resultan insuficientes debido a la demanda de pacientes con este problema.

Analizando la problemática que se tiene en la ciudad de Morelia con referencia al índice de autismo “La Asociación Civil Autismo Uembekua” manifestó la necesidad de llevar a cabo un proyecto en el cual se pueda brindar apoyo a personas diagnosticadas con esta condición.

Debido a lo anterior mencionado, la propuesta es desarrollar un centro integral, con capacidad de 120 personas donde se plantea tratar al menos a 5.19% de la población afectada, incorporando los servicios que actualmente brindan instituciones como el C.R.E.E., C.R.I.E.E. Y CEMISAN, evitando el traslado de un lugar a otro para poder ser atendidos de manera satisfactoria.

Además de la implementación de un área educativa especializada que permita que las personas con este diagnóstico puedan nivelar y desarrollar sus conocimientos de manera adecuada.

---

<sup>7</sup> INEGI, Morelia, Michoacán de Ocampo (16053), 2015 (<http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#> [03/09/17 8:33 pm])



## OBJETIVOS

### Objetivo general

- Desarrollar el proyecto arquitectónico-ejecutivo “Centro de Apoyo al Autismo y Sx. de Asperger Morelia C.A.A.S.A.M.” dotando a la ciudad de un edificio con los espacios necesarios para la atención y tratamiento de infantes con esta condición.

### Objetivos particulares

- Diseñar un proyecto arquitectónico que con el tiempo pueda ampliar sus servicios o cambiar de uso en caso de que así se requiera.
- Utilizar materiales de fácil adquisición y bajo mantenimiento.
- Incorporar el uso de pieles para dar una mejor vista y funcionamiento al proyecto.

## EXPECTATIVAS

Con el proyecto “Centro de Apoyo al Autismo y Sx. de Asperger Morelia C.A.A.S.A.M.” se pretende:

- Mejorar la calidad de vida y bienestar de las personas con este diagnóstico, así como de sus familias.
- Fomentar la integración social, educativa y laboral de estas personas.
- Promover el conocimiento y sensibilización de la sociedad respecto al tema.

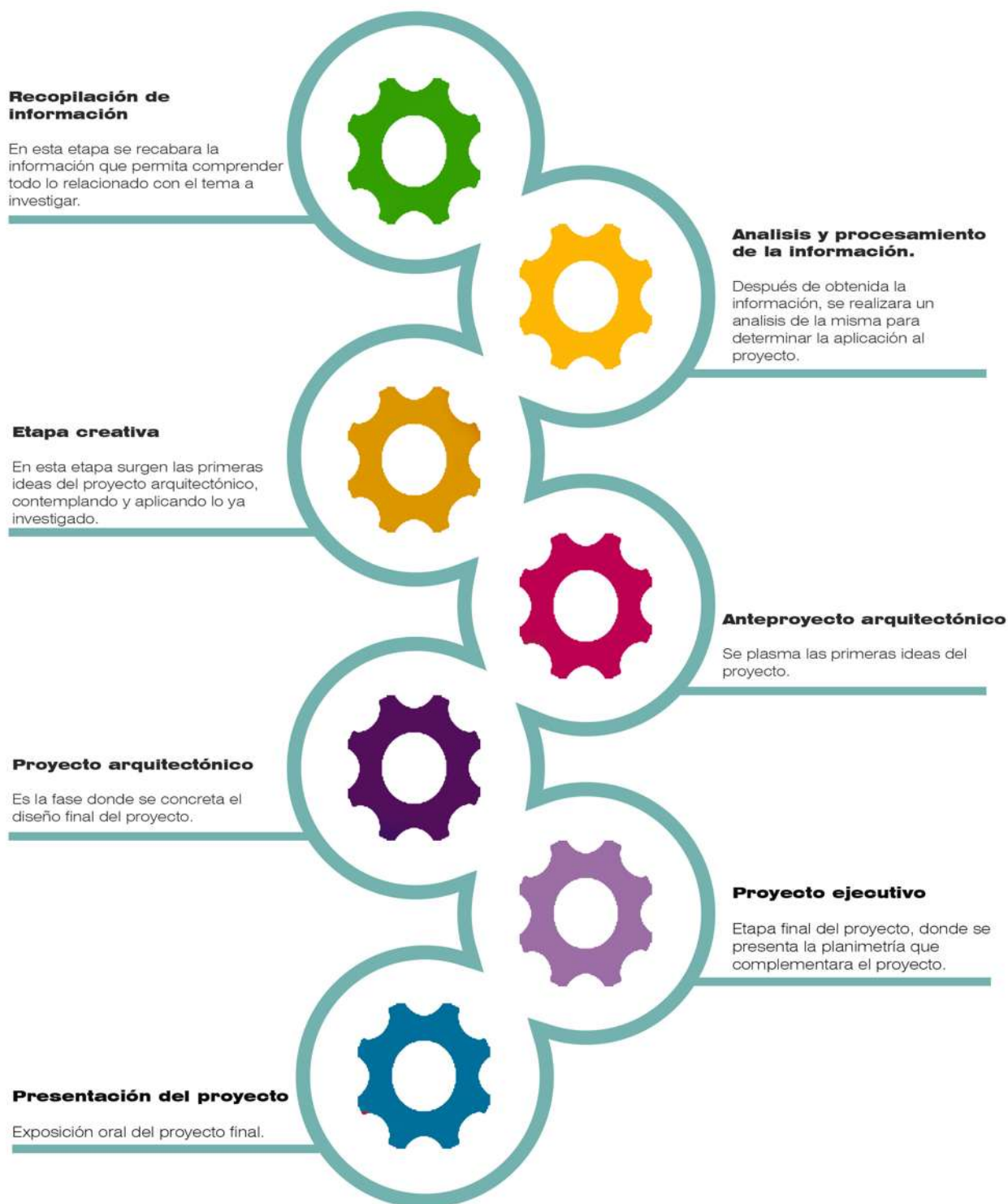
## ALCANCES

Lo anterior mediante el diseño de un edificio funcional y con los suficientes espacios para brindar atención a la mayor cantidad posible de personas con este problema.

Dado que el objetivo general es el desarrollo de un proyecto arquitectónico-ejecutivo, la investigación se realizará de manera general en la ciudad de Morelia con la finalidad de recabar los datos suficientes para la realización del mismo. El cual contara con la realización de la investigación del tema, y la aplicación de la investigación en un proyecto arquitectónico-técnico-constructivo.



## METODOLOGÍA



# ANTECEDENTES DE SOLUCIÓN

Son edificios de los cuáles retomaremos elementos o aspectos que nos resulten atractivos para el diseño del proyecto, sin necesidad de ser estos de la misma tipología.

Realizando un análisis de las características arquitectónicas a retomar en el diseño del C.A.A.S.A.M.





## BIBLIOTECA VIRGILIO BARCO

Arquitecto:  
Rogelio Salmona

Año de construcción:  
2001

Ubicación:  
Teusaquillo, Bogotá, Colombia  
M2 construidos: 16.092 m2.



**Imagen 1.1** Vista aérea de la biblioteca Virgilio Barco



**Imagen 1.2** Vista exterior de la biblioteca Virgilio Barco



**Imagen 1.3** Vista interior de la biblioteca Virgilio Barco

### TABLA DE GENERALIDADES

TABLA DE GENERALIDADES	
Materiales	Los materiales predominantes son ladrillo, concreto y cristal
Sistema constructivo	Las vigas, placas y columnas se encuentran conectadas de manera radial.
Color	En el exterior predomina un color rojizo y los interiores son colores cálidos.
Iluminación	La iluminación se resuelve por medio ventanas y ventanales hacia el exterior
Ventilación	Se resuelve por medio de ventanas al exterior
Escala	Monumental
Circulación	Radial
Vegetación	Al estar situado al centro del terreno, las áreas verdes rodean a todo el edificio



## DESCRIPCIÓN

El emplazamiento del edificio se dio mediante la incrustación de parte de su volumetría y la disposición de taludes que lo circundan, en busca de aislarlo del contexto urbano y proporcionar una experiencia natural desde el interior.

- En el nivel inferior se encuentra la librería, locales, cafetería, talleres, sala múltiple con capacidad de 250 personas, teatro al aire libre, estacionamientos para 256 vehículos.
- Áreas de servicios, que comprenden los depósitos, recepción de libros, clasificación, servicios de empleados.
- En el primer nivel se encuentra la sala de lectura para niños, la hemeroteca, la sala de lectura Bogotá, el auditorio con un aforo de 410 personas y la sala de música que puede contener a 180 personas.
- En el nivel superior se encuentra una sala de exposiciones, un teatro al aire libre y los senderos sobre la cubierta.<sup>8</sup>

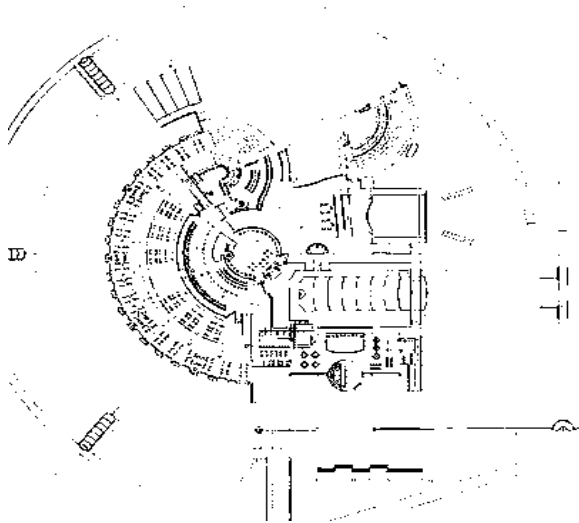


Imagen 1.4 Distribución en planta, Biblioteca Virgilio Barco



Imagen 1.5 Vista interior, Biblioteca Virgilio Barco

## APLICACIÓN AL PROYECTO

Se retomara la distribución a manera radial en una parte del proyecto, con la finalidad de de generar circulaciones a partir de un punto, evitando los largos recorridos del paciente durante terapias.

<sup>8</sup> Laura Sáenz. "Clásicos de Arquitectura: Biblioteca Virgilio Barco / Rogelio Salmons" 20 jul 2016. ArchDaily México. Accedido el 2 May 2018. <<https://www.archdaily.mx/mx/790824/clasicos-de-arquitectura-biblioteca-virgilio-barco-rogelio-salmons>> ISSN 0719-8914



## KEUKENHOF

Arquitectos Mecanoo

Ubicación:  
Keukenhof, Lisse

Área 3200.00 m<sup>2</sup>

Año Proyecto 2016



Imagen 1.6 Detalle de cubierta



Imagen 1.7 Fachada principal

### TABLA DE GENERALIDADES

Materiales	El material predominante es la madera y el cristal
Sistema constructivo	Cuenta con amplios claros sin apoyos, soportada sobre dos volúmenes existentes
Color	Predomina el color de la madera
Iluminación	Aprovecha la iluminación natural
Ventilación	Es generada por espacios directamente al exterior
Escala	Monumental
Circulación	Lineales
Vegetación	Cuenta con vegetación desde el acceso, da paso a los jardines de Keukenhof





## DESCRIPCIÓN:

Cubierta de madera se apoya en dos volúmenes, formando una particular puerta de acceso al parque. La escalonada estructura de la cubierta de triángulos isósceles entrelazados proporciona un refugio, mientras crea un juego en constante cambio de luz y sombra.

Mientras que se camina a través de la entrada, se observa por encima el hermoso cielo holandés enmarcado por los triángulos de madera. Hacia abajo, un patrón intrigante de sombras triangulares en el suelo. Un cerramiento con motivos de tulipanes marca el comienzo de un viaje de descubrimiento a través del parque.<sup>9</sup>

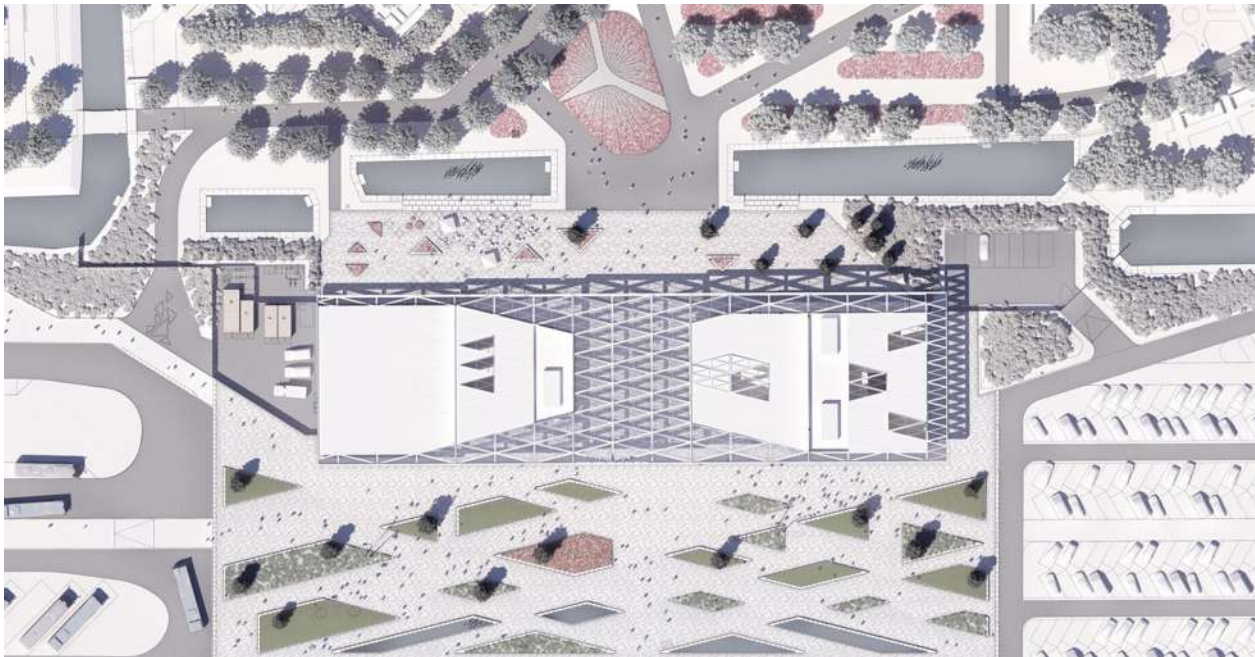


Imagen 1.8 Planta de conjunto jardines Keukenhof

## APLICACIÓN AL PROYECTO

De este edificio se retomara la cubierta, con la finalidad de cubrir la plaza de acceso convirtiendola en un espacio útil y atractivo para el usuario. Aplicando la psicología del color en la elección de colores para los cristales que complementarían dicha cubierta.

<sup>9</sup> "Keukenhof / Mecanoo" [Keukenhof / Mecanoo] 13 abr 2017. ArchDaily México. (Trad. Dejtiar, Fabian) Accedido el 31 Jun 2018. <<https://www.archdaily.mx/mx/868666/keukenhof-mecanoo>> ISSN 0719-8914



## MUSEVI

Arquitectos TEN Arquitectos

Ubicación Villahermosa, Tabasco, Mexico

Diseño Arquitectónico Enrique Norten / TEN Arquitectos Equipo de Diseño Enrique Norten, Salvador Arroyo, Marisol Moreno, Natalia Lomelí, Marina Muñoz, Carolina Angeles y Joe Tarr

Año Proyecto 2011



Imagen 1.9 Acceso a MUSEVI



Imagen 1.10 Sala de exposición MUSEVI

TABLA DE GENERALIDADES	
Materiales	El material predominante es el acero, concreto y el cristal
Sistema constructivo	Cuenta con amplios claros sin apoyos, revestimiento en las fachadas
Color	En el exterior predomina un color blanco mientras que los interiores son cálidos
Iluminación	La iluminación se resuelve por medio ventanas y ventanales hacia el exterior
Ventilación	Se resuelve por medio de ventanas al exterior y espacios abiertos
Escala	Monumental
Circulación	Lineal
Vegetación	Cuenta con vegetación a su alrededor



## DESCRIPCIÓN:

La propuesta consiste en un espacio atirantado con una envolvente metálica en forma de búmeran. Tiene tres plataformas externas a la envolvente que funcionan como miradores. En el interior se pueden contar cuatro espacios de usos distintos, un espacio de exhibición del lado sur; en medio un mezzanine al que se accede por escaleras en ambos lados. La estructura del búmeran consiste en una armadura metálica, la conexión y el soporte de ésta se da a través de 7 elementos verticales apoyados en el suelo.<sup>10</sup>



Imagen 1.11 Vista exterior MUSEVI



Imagen 1.12 Sala de exposición MUSEVI

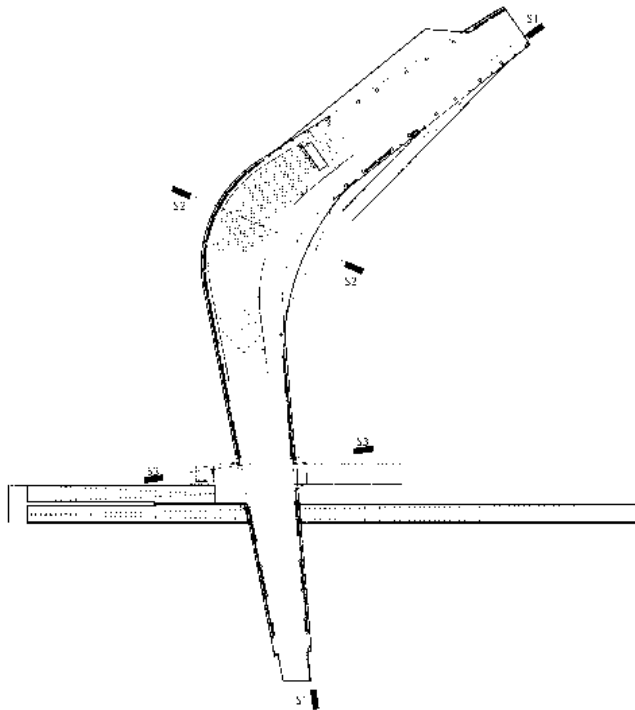


Imagen 1.12 Primer nivel MUSEVI

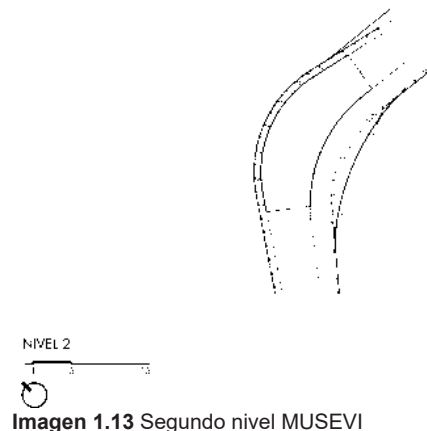


Imagen 1.13 Segundo nivel MUSEVI

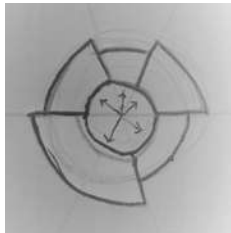
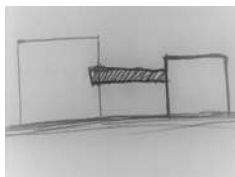
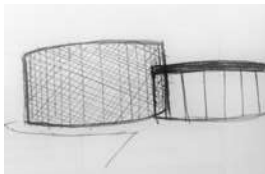
## APLICACIÓN AL PROYECTO

Uso de piel que permitiera amortiguar el paso del calor hacia el interior.

<sup>10</sup> "MUSEVI / TEN Arquitectos" 03 ago 2011. ArchDaily México. Accedido el 31 Jun 2018. <<https://www.archdaily.mx/mx/02-101277/musevi-ten-arquitectos>> ISSN 0719-8914



## TABLA COMPARATIVA DE ANTECEDENTES DE SOLUCIÓN

CARACTERÍSTICAS	BIBLIOTECA PÚBLICA VIRGILIO BARCO	KEUKENHOF	MUSEVI
Materiales	Los materiales predominantes son ladrillo, concreto y cristal	El material predominante es la madera y el cristal	El material predominante es el acero, concreto y el cristal
Sistema constructivo	Las vigas, placas y columnas se encuentran conectadas de manera radial.	Cuenta con amplios claros sin apoyos, soportada sobre dos volúmenes existentes	Cuenta con amplios claros sin apoyos, revestimiento en las fachadas
Color	En el exterior predomina un color rojizo y los interiores son colores cálidos.	Predomina el color de la madera	En el exterior predomina un color blanco mientras que los interiores son cálidos
Iluminación	La iluminación se resuelve por medio ventanas y ventanales hacia el exterior	Aprovecha la iluminación natural	La iluminación se resuelve por medio ventanas y ventanales hacia el exterior
Ventilación	Se resuelve por medio de ventanas al exterior	Es generada por espacios directamente al exterior	Se resuelve por medio de ventanas al exterior y espacios abiertos
Escala	Monumental	Monumental	Monumental
Circulación	Radial	Lineal	Lineal
Vegetación	Al estar situado al centro del terreno, las áreas verdes rodean a todo el edificio	Cuenta con vegetación desde el acceso, da paso a los jardines de Keukenhof	Cuenta con vegetación a su alrededor
Aportación al proyecto	Se retomara la distribución a manera radial en una parte del proyecto, con la finalidad de de generar circulaciones a partir de un punto, evitando los largos recorridos del paciente durante terapias.	De este edificio se retomara la cubierta, con la finalidad de cubrir la plaza de acceso convirtiendola en un espacio útil y atractivo para el usuario. Aplicando la psicología del color en la elección de colores para los cristales que complementaran dicha cubierta.	Uso de piel que permitira amortiguar el paso del calor hacia el interior.
CROQUIS			

# CASOS ANÁLOGOS

Son edificios de carácter similar al proyecto, los cuáles servirán para determinar el programa arquitectónico definitivo así como los requerimientos y características propias del proyecto.





## C.R.E.E. CENTRO DE REHABILITACIÓN Y EDUCACIÓN ESPECIAL

Ubicación:

Libramiento Sur Poniente s/n, s/n,  
Ex Vivero La Equidad, 58196 Morelia, Mich

Año de construcción: 1987

Es una institución de orden público, ofrece servicios de rehabilitación y educación especial, atendiendo a buena cantidad de los pacientes de los que se tiene registro.

En el cual al no estar especializados en el tratamiento de Autismo solo brindan algunos servicios como valoración y diagnóstico, estimulación temprana a través de terapeutas físicos, psicología, evaluación del neurodesarrollo.



Imagen 1.15 Fachada principal C.R.E.E.  
FUENTE: Autoría propia



Imagen 1.16 Vestíbulo- recepción C.R.E.E.

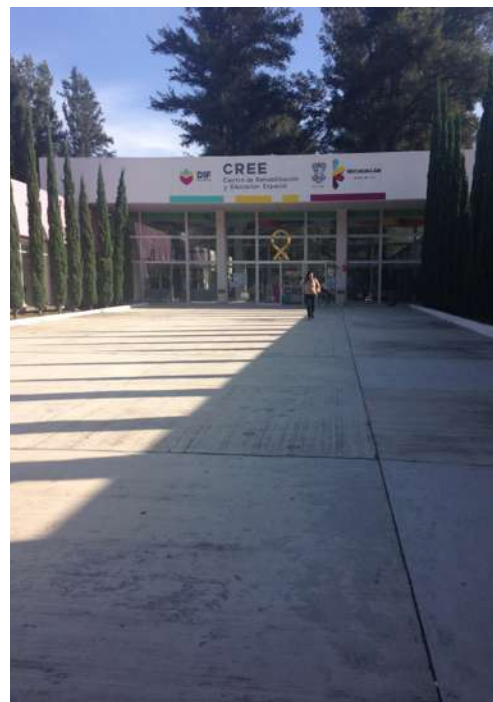


Imagen 1.17 Plaza de acceso C.R.E.E.  
FUENTE: Autoría propia



### TABLA DE GENERALIDADES

Materiales	El material predominante es el concreto y el cristal
Sistema constructivo	Está resuelto a base de columnas, muros y losa reticular,
Color	Mantiene variedad de colores en falsos plafones y muros, en su mayoría claros (naranja, verde, amarillo, azul, rosa, otros)
Iluminación	La iluminación se resuelve por medio de patios centrales y muros cortinas hacia el exterior
Ventilación	Se resuelve por medio de patios centrales
Escala	Normal
Circulación	Lineales y través de patios centrales
Vegetación	Rodea al edificio, siendo la mayoría arboles altos

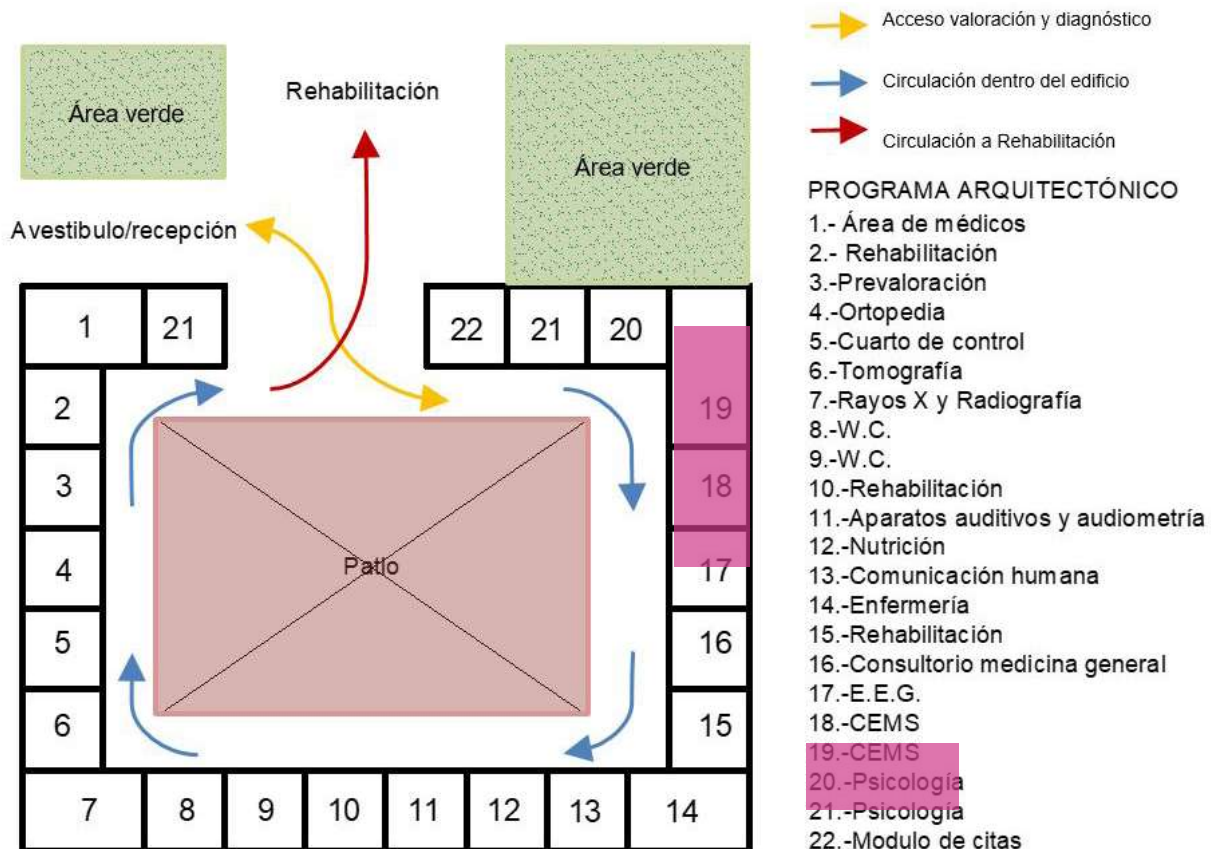
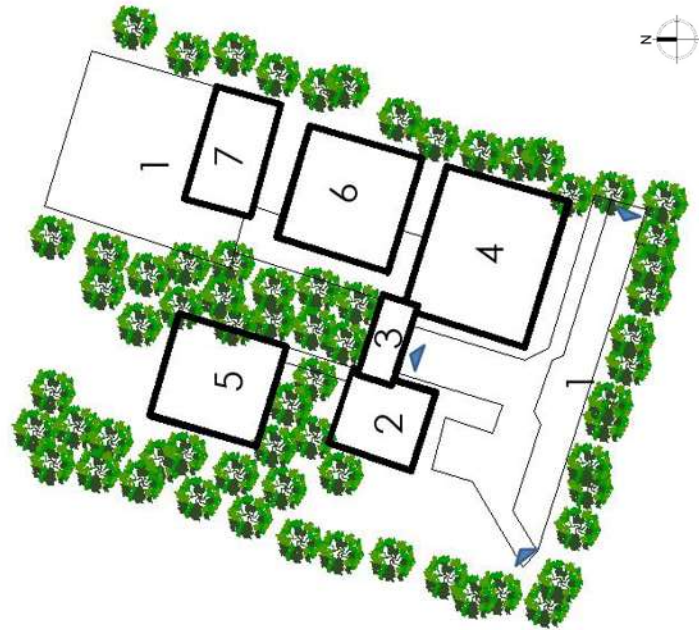


Imagen 1.18 Croquis del área de diagnóstico y valoración, donde se ubica el Cuarto de Estimulación Multisensorial.  
FUENTE: Autoría propia



## ZONIFICACIÓN

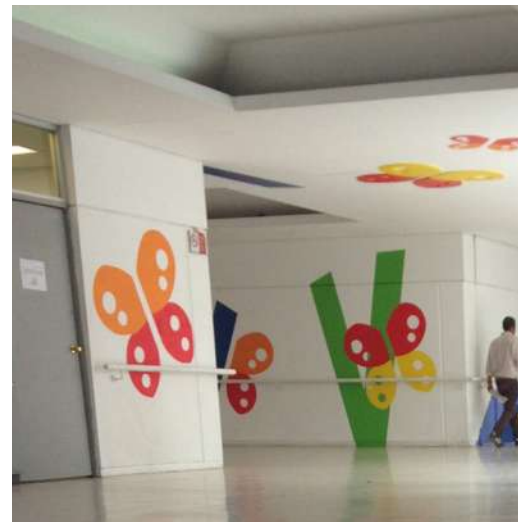
1. Estacionamiento
  2. Área de gobierno
  3. Vestíbulo/ Recepción
  4. Área de diagnóstico y valoración
  5. Área educativa
  6. Área de rehabilitación
  7. Taller de ortopedia
- ▲ Accesos



**Imagen 1.19** Zonificación general C.R.E.E.  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.20** Área de diagnóstico y valoración, donde se ubica el Cuarto de Estimulación Multisensorial.  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.21** Pasillos de distribución hacia las diferentes áreas.





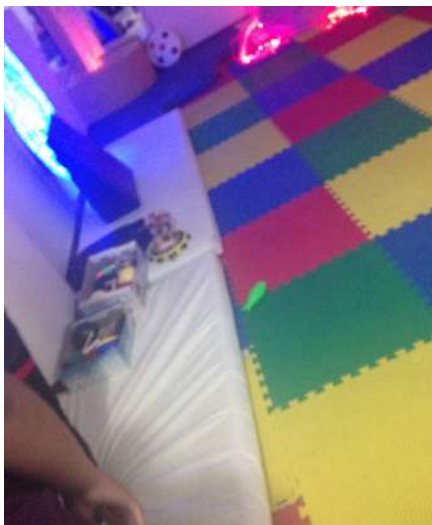
**Imagen 1.22** Cuarto de Estimulación Multisensorial, Estimulación Tactil, C.R.E.E.

FUENTE: Autoria propia



**Imagen 1.23** Cuarto de Estimulación Multisensorial, Estimulación Tactil, C.R.E.E.

FUENTE: Autoria propia



**Imagen 1.24** Estimulación motriz (Pisos y muros recubiertos con colchonetas) C.R.E.E.

FUENTE: Autoria propia



**Imagen 1.25** Piscina de pelotas, C.R.E.E.

FUENTE: Autoria propia

El C.R.E.E. es un centro rehabilitación infantil que servira como referencia para el proyecto a desarrollar. Aunque la construcción del edificio data de hace 31 años este sigue conservando su funcionalidad, por lo que se retomara el diseño de algunos espacios como el CEMS. Cabe mencionar que el CEMS no fue diseñado con esta finalidad sino que se implemento con el tiempo, por lo que sus características arquitectónicas no son las mas idóneas.



## C.R.I.T. CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETÓN, MICHOACÁN

Ubicación:  
Av. morelos norte 2550, col. santiaguito, C.P.  
58110, Morelia, Michoacán.

Arquitecto:  
Javier Sordo Madaleno

Año de construcción:  
2013

Tiene una capacidad de atención de mil niños que van de 0 a 18 años de edad con alguna discapacidad neuromusculoesquelética, brinda servicios de atención médica como consultas y rehabilitación.

Algunas de las áreas que tiene este CRIT son: recepción, terapia ocupacional, valoración psicológica y de especialistas, así como cuarto de niños, odontopediatría, urgencias, psicología familiar, otros. Formalmente el edificio está constituido por dos cuerpos principales en los que se puede distinguir claramente la circulación lineal y el uso de planos seriados.



**Imagen 1.26** Vista exterior C.R.I.T.  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.27** Acceso principal C.R.I.T.  
FUENTE: Autoría propia



### TABLA DE GENERALIDADES

Materiales	El material predominante es el concreto y el cristal
Sistema constructivo	Está resuelto a base de columnas, muros y losa reticular
Color	Uso de colores primarios y secundarios en diferentes tonalidades, predominando el naranja y rosa en el exterior
Iluminación	La iluminación se resuelve mediante largos pasillos con ventanas al exterior
Ventilación	Se resuelve por medio de pasillos lineales
Escala	Normal
Circulación	Lineales
Vegetación	El edificio está rodeado de jardines

### DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS

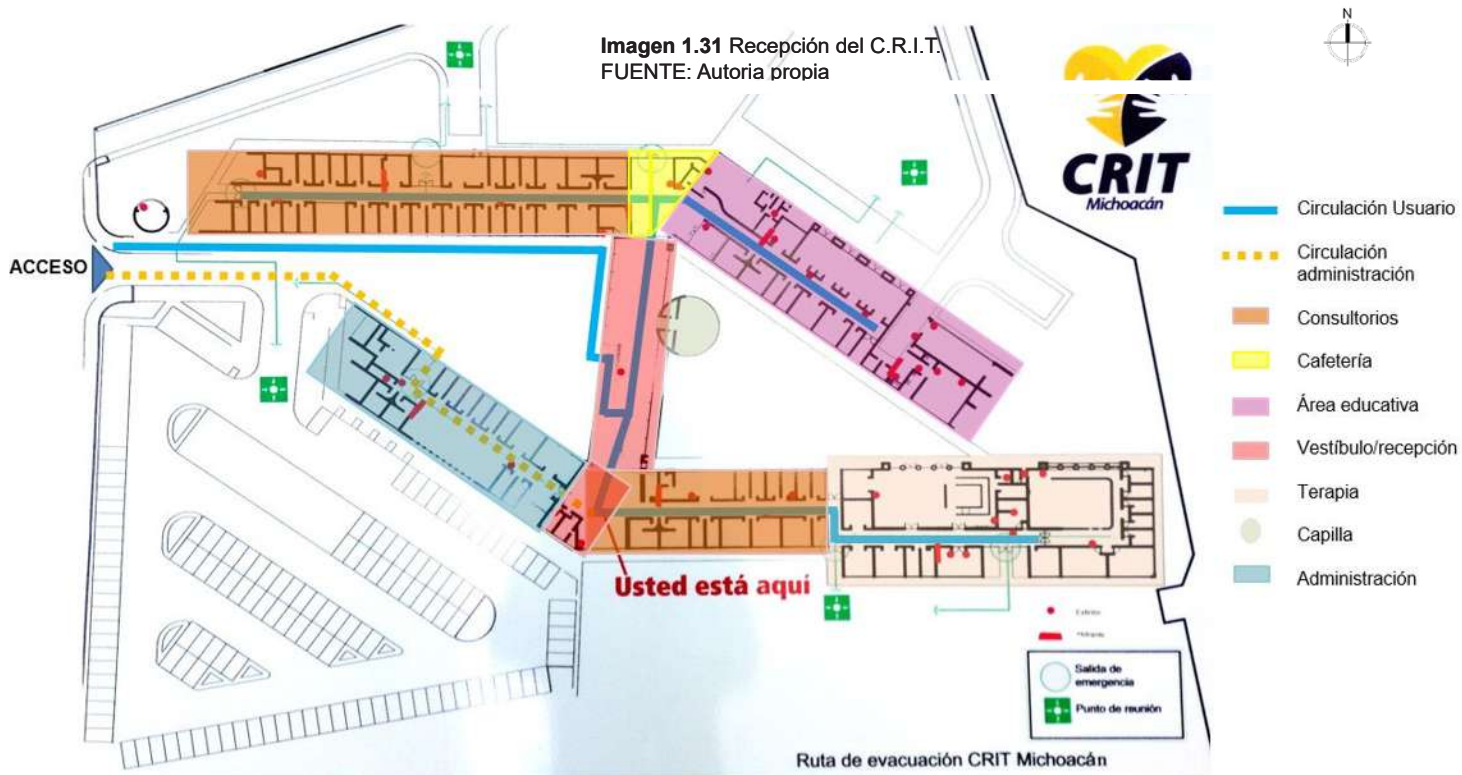
	1.	Estacionamiento
	2.	Vigilancia
	3.	Vestíbulo/ Recepción
	4.	Sala de espera
	5.	Capilla
	6.	Terapia y rehabilitación
	7.	Consultorios
	8.	Cocina/ comedor
	9.	Área de esparcimiento
	10.	Área de mantenimiento
		Accesos



## PLANTA ARQUITECTÓNICA

El diseño toma como referencia rasgos característicos de la cultura de Michoacán como la mariposa monarca y los pescadores. de aquí el diseño se compone de dos alas principales la primera correspondiendo al ala del pescador, donde se ubican consultorios, cafetería, área educativa, cuarto de servicio, cuarto de maquinas y modulos de sanitarios.

En la segunda ala correspondiente a la mariposa monarca se encuentran: la administración, consultorios, áreas de terapia, cuarto de servicio, modulos de sanitarios y recepción. Ambas alas son enlazadas por un vestíbulo/recepción y la capilla, conformando un volumen libre.



**Imagen 1.28** Planta arquitectónica del C.R.I.T.  
FUENTE: Autoría propia





## ALA DE LA MARIPOSA



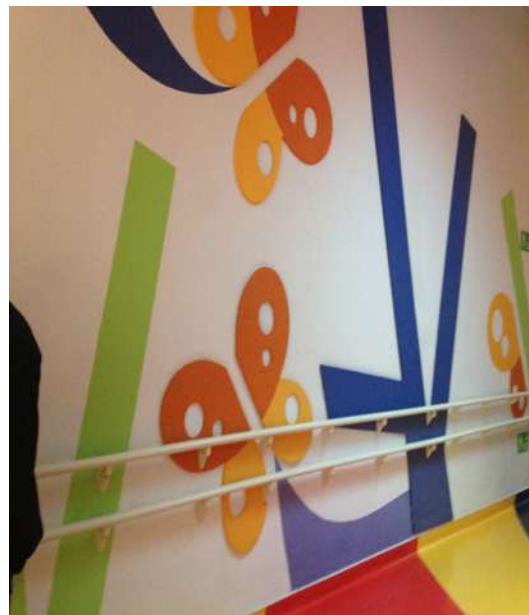
**Imagen 1.29** Recepción del C.R.I.T.  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.31** Plafones en pasillos hacia consultorios  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.30** Pasillos hacia consultorios  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.32** Decoración en muros  
FUENTE: Autoría propia





## ALA DEL PESCADOR



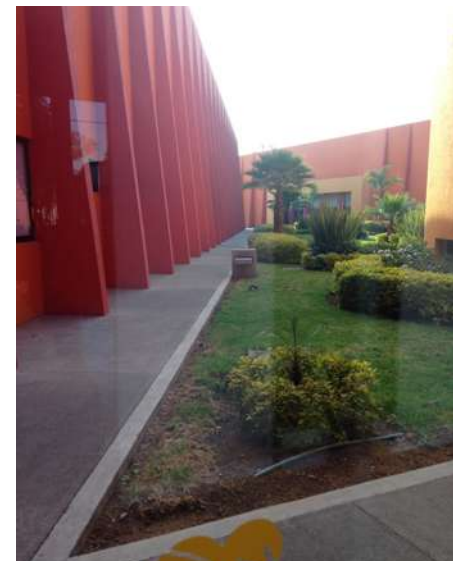
**Imagen 1.33** Acceso a cafetería  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.34** Plafones en pasillos hacia consultorios  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.35** Aulas, área de enseñanza  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.36** Decoración en muros  
FUENTE: Autoría propia



## DISEÑO DE SANITARIOS



**Imagen 1.37** Módulo de sanitarios  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.38** Cambiador de pañales  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.39** Lavamanos para niños  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 1.40** Sanitarios para minusválidos  
FUENTE: Autoría propia



## APLICACIÓN AL PROYECTO



**Imagen 1.41** Entrada a sanitarios  
FUENTE: Autoria propia



**Imagen 1.42** Detalle de decoración en plafón  
FUENTE: Autoria propia



**Imagen 1.43** Puertas dobles  
FUENTE: Autoria propia



**Imagen 1.44** Pisos de vinil, evitando esquinas  
FUENTE: Autoria propia



**Imagen 1.45** Pasamanos  
FUENTE: Autoria propia



**TABLA COMPRATIVA DE CASOS ANÁLOGOS**

TABLA COMPRATIVA DE CASOS ANÁLOGOS		
CARACTERÍSTICAS	C.R.E.E. Centro de Rehabilitación y Educación Especial	C.R.I.T. Centro de Rehabilitación Infantil Teletón, Michoacán
Materiales	El material predominante es el concreto y el cristal	El material predominante es el concreto y el cristal
Sistema constructivo	Está resuelto a base de columnas, muros y losa reticular	Está resuelto a base de columnas, muros y losa reticular
Color	Mantiene variedad de colores, en su mayoría claros (naranja, verde, amarillo, azul, rosa, otros)	Uso de colores primarios y secundarios en diferentes tonalidades, predominando el naranja y rosa en el exterior
Iluminación	La iluminación se resuelve por medio de patios centrales	La iluminación se resuelve mediante largos pasillos con ventanas al exterior
Ventilación	Se resuelve por medio de patios centrales	Se resuelve por medio de pasillos lineales
Escala	Normal	Normal
Circulación	Lineales y través de patios centrales	Lineal
Vegetación	Rodea al edificio, siendo la mayoría arboles altos	El edificio está rodeado de jardines
Aplicación al proyecto	Se retomara el uso de planta libre, colores (amarillo, naranja, rojo, morado, azul) y la separación de las diferentes áreas, retomando particularmente el CEMS (Cuarto de Estimulación Multisensorial)	Se retomara el uso de planta libre y circulación lineal en el área educativa, así como las puertas de doble abatimiento para el área educativa. Se tomara como base los acabados para realizar la propuesta.



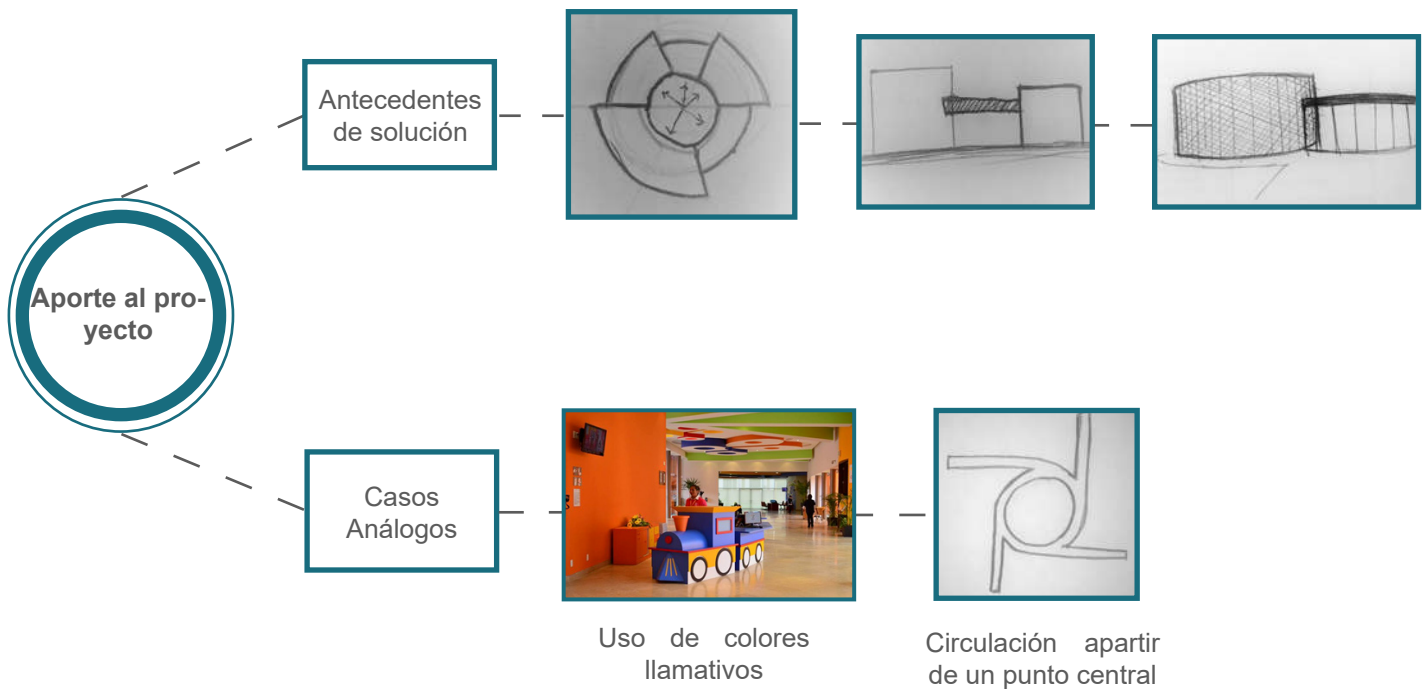
## CONCLUSIÓN APLICATIVA

El análisis de los antecedentes de solución, se llevó a cabo con la finalidad de hacer una aportación al proyecto eligiendo aspectos relevantes de cada edificio analizado. A pesar de no existir un proyecto idéntico, la revisión y análisis de casos análogos servirá para resolver la problemática que enfrentaremos al trabajar sobre el diseño de los espacios del proyecto a realizar.

### C.R.E.E.

Aunque el diseño de este centro no es vigente, tomaremos como antecedente el Cuarto de Estimulación Multisensorial (CEMS) esto debido también a que es el área que usan para tratar a niños con autismo y asperger. Retomando aspectos generales del centro como planta libre, accesibilidad, colores primarios, acabados (lisos, esquinas redondeadas) y la separación de las diferentes áreas.

El C.R.I.T. es un centro rehabilitación infantil que servira como referencia para el proyecto a desarrollar. A diferencia del caso anterior este proyecto es de reciente creación por lo que los criterios de diseño, materiales y acabados empleados son mas recientes. Todo el proyecto fue llevado a cabo bajo un diseño ex profeso, por lo cual se retomaran varios aspectos como el uso de planta libre y circulación lineal en el área educativa, asi como las puertas de doble abatimiento para el área educativa. Se tomara como base los acabados para realizar la propuesta propia.







# Centro de Rehabilitación Infantil Teletón

Querétaro, Mex.

Sordo Magdaleno Arquitectos, 2013





## HISTORIA DE MORELIA

Morelia se funda el 18 de mayo de 1541, ubicándola en el Valle de Guayangareo, y en el año de 1548, por disposición del entonces Virrey Antonio de Mendoza recibe el nombre de Valladolid. En ese mismo año la cabecera de la diócesis de Michoacán se traslada de Pátzcuaro a Valladolid, acelerando desde entonces su proceso de crecimiento. Al final de ese último siglo, en el paisaje urbano definido por las torres y cúpulas de las múltiples iglesias y conventos, se inició y consolidó la conspiración que dio origen a nuestro Movimiento de Independencia Nacional.

En las diversas etapas de la formación de nuestra nacionalidad a partir de la etapa de la independencia, Morelia se distingue por ser tierra de grandes hombres: En la lucha por nuestra independencia como nación, el Cura Don José María Morelos y Pavón, en cuyo Honor, en el año de 1828, la antigua Valladolid cambia su nombre por el de Morelia. En la etapa de la Reforma, ya como capital del Estado de Michoacán, recibe como Gobernador a Melchor Ocampo, distinguido pensador y artífice de las Leyes de Reforma.

En la época post revolucionaria, es asiento del gobierno del General Lázaro Cárdenas del Río, distinguido michoacano que ya como Presidente de la República es autor y ejecutor de la expropiación petrolera.

En los últimos lustros Morelia se integra al explosivo crecimiento urbano en el país, incrementando su número de habitantes.

Su Centro Histórico sufre las consecuencias de esta situación hasta que es declarada Patrimonio de la Humanidad, y se implementa un programa especial para su rescate.

Actualmente la imagen del Centro Histórico tiene prestigio como destino turístico nacional e internacional.<sup>11</sup>



**Imagen 2.1** Centro Histórico de Morelia

**FUENTE:** Autoría propia

<sup>11</sup> Fausto Vallejo Figueroa, "Plan de desarrollo Municipal 2008-2011" Obtenido de [http://www.morelia.gob.mx/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=197](http://www.morelia.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&Itemid=197) [5/10/2017 9:45 p.m.]





## ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE MORELIA

Morelia, es la ciudad más poblada y extensa del estado de Michoacán y la vigésima séptima a nivel nacional, con un área de 78 km<sup>2</sup> y una población de 784, 776 habitantes según los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, es la urbe más importante del estado desde el punto social, económico, cultural y político.

Morelia posee una rica vida cultural heredada en el tiempo. Gracias al patrimonio arquitectónico conservado desde la época colonial, el centro histórico de Morelia fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en 1991.<sup>12</sup>

La principal actividad económica de Morelia son los servicios, entre los que destacan los financieros, inmobiliarios y turísticos, seguidos por la industria de construcción, la industria manufacturera y en último término las actividades del sector primario.

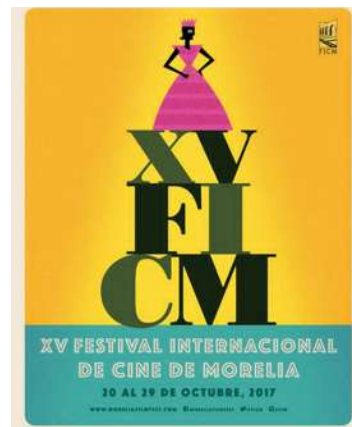
Como parte de su activa vida turística, la ciudad es sede de importantes festivales culturales anuales como los festivales internacionales de música, órgano, cine y gastronomía.

Como parte de su activa vida turística, la ciudad es sede de importantes festivales culturales anuales como los festivales internacionales de música, órgano, cine y gastronomía.<sup>13</sup>



**Imagen 2.2** Turismo en Morelia

**FUENTE:** Autoría Propia



**Imagen 2.3** Festival internacional de cine en Morelia

**FUENTE:** <http://www.dondehayferia.com/xv-festival-internacional-de-cine-de-morelia>

<sup>12</sup> Susana González Marroquín. "PROMÉXICO MORELIA, Inversión y comercio", obtenido de:<http://www.promexico.mx/es/mx/michoacan> [10/10/2017 10:13 a.m.]

<sup>13</sup> Ibidem



## ANTECEDENTES DEL TEMA

En el año 1911, el psiquiatra Eugen Bleuler acuñó el término autismo (del griego “eafismos”), (autos), para señalar uno de los síntomas de la esquizofrenia: el aislamiento social, la separación de la realidad externa, la exaltación hasta el límite de la vida interior. Pero este rasgo biológico no es voluntario, no es la búsqueda intencionada de la paz en el silencio de una celda cartujana, sino un disturbio cerebral que condiciona dolorosamente la vida de las personas que la sufren y de su familia.<sup>14</sup>

Leo Kanner en el año 1943, describió el trastorno autista (TA), ahora denominado trastorno en el espectro autista (TEA) o trastorno generalizado del desarrollo (TGD). Se define como una desarmonía generalizada en el desarrollo de las funciones cognitivas superiores e independiente del potencial intelectual inicial. Estos niños presentan dificultades cualitativas en áreas de lenguaje y comunicación social y un rango de intereses restringido y repetitivo.

Estas dificultades se inician antes de los 30 meses y no se deben a enfermedades progresivas, trastornos epilépticos, déficit sensorial, cognitivos globales o privación afectiva o social. El término trastorno en el espectro autista (TEA) incluye trastorno autista (TA), Síndrome de Asperger (SA) y trastornos perturbadores del desarrollo no especificados (TPDNE).

La incidencia se ha ido modificando al separar el TA de los déficit cognitivos globales presentes en el retraso mental y con el concepto de "espectro autista", que abarca los distintos grados de severidad.<sup>15</sup>

En México, desde hace años, la sociedad civil se fue organizando de tal forma que los temas siguientes empezaron a ser centrales en el país: derechos humanos, preservación del medio ambiente, educación, asistencia social a los más desfavorecidos, salud, entre muchos.

Gracias a esto se comenzaron a formar un importante número de Asociaciones por grupos de padres de familia, pues al no encontrar centros de atención para sus hijos, afrontan esta situación conformando Instituciones que en la actualidad son consideradas pioneras y con enorme experiencia en la atención a las diversas discapacidades.

Considerando los reportes actuales de la incidencia del Trastorno del Espectro Autista, podemos identificar que la atención que se ofrece en estos servicios es insuficiente y poco pertinente por la falta de capacitación del personal.<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup> J. Fernández Toral, I. Llano Rivas "Las distintas formas del autismo y sus causas genéticas", en Boletín de la sociedad de pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León. p. 113. [3/08/18 3:24 p.m.]

<sup>15</sup> Carmen Quijada G. (2008). "Espectro autista", Revista Chil Pediatr, pp. 86-91. [4/10/2017 8:26 a.m.]

<sup>16</sup> DOMUS Instituto de Autismo, "DOMUS Instituto de Autismo", Obtenido de [http://www.institutodomus.org/index.php?contenido=pagina&id=14&id\\_opcion=91&op=91](http://www.institutodomus.org/index.php?contenido=pagina&id=14&id_opcion=91&op=91) [5/10/2017 11:35 a.m.]



## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

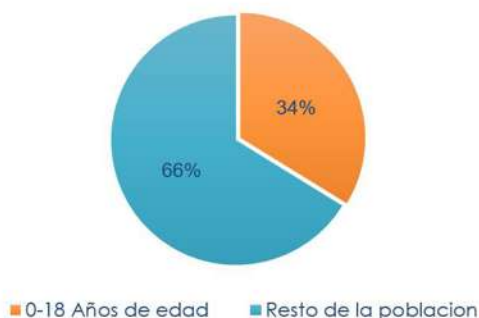
Morelia como ciudad capital del estado de Michoacán de Ocampo ha experimentado diversos cambios entre ellos el crecimiento poblacional en las últimas décadas. Con 784, 776 habitantes, es la ciudad más poblada del estado de Michoacán.

De acuerdo al censo poblacional del INEGI al 2015 se registró que el 34% de la población son niños de 0 a 18 años de edad, equivalente a una tercera parte de la población (Ver imagen 1.2).<sup>17</sup>

Actualmente se observa un considerable aumento en el diagnóstico de casos de autismo a nivel nacional, ya que se considera que 1 de cada 115 niños tienen esta condición.

Tomando en cuenta este dato podemos obtener una estimación de los infantes con esta condición se tiene que al menos 1,719 menores padece autismo o algún trastorno del neuro-desarrollo.<sup>18</sup>

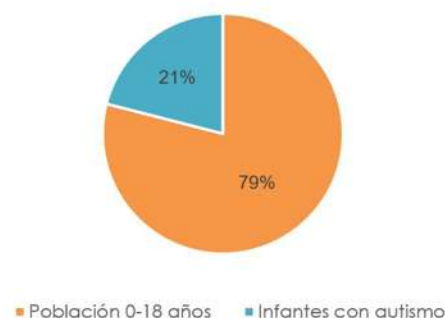
**POBLACIÓN DE MORELIA**



**Imagen 2.4** Gráfica de infantes con autismo en Morelia.

**FUENTE:** Autoría propia

**ESTIMACIÓN DE INFANTES CON AUTISMO**



**Imagen 2.5** Gráfica de población de La ciudad de Morelia, donde se muestra el porcentaje de infantes

**FUENTE:** Autoría propia

El término trastornos del espectro autista (TEA) agrupa cinco cuadros clínicos todos ellos se caracterizan por dificultades cualitativas de la interacción social, con profunda falta de empatía y de reciprocidad social, incapacidad para reconocer y responder a los gestos y las expresiones

<sup>17</sup> INEGI, Población Número de habitantes en Michoacán de Ocampo, 2015 (<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mich/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=16> [29/08/2017 10:28 pm])

<sup>18</sup> Autism Speaks, Primera estimación de la prevalencia de autismo en México, 2016 (<https://www.autismspeaks.org/science/science-news/first-estimate-autism-prevalence-mexico-pegs-number-1-115> [03/09/2017, 10:15 pm])



## PERFIL DEL USUARIO POTENCIAL

de los demás, dificultades en la comunicación, y falta de flexibilidad en el razonamiento y los comportamientos, con un repertorio estereotipado de actividades e intereses.

**1. Trastorno autista o síndrome de Kanner.** Es un trastorno del desarrollo neuronal que se manifiesta en los tres primeros años de vida; afecta la forma en que una persona interpreta su entorno, el lenguaje y relaciones sociales..

Los niños que tienen autismo se caracterizan por una dificultad al comunicarse e interactuar con los demás, no suelen sonreír, prefieren jugar, presentan dificultad para mantener algún contacto visual, son independientes, no logran expresar lo que quieren decir o sentir, hacen berrinches, muestran apego hacia sus juguetes, tiene movimientos extraños y repetitivos, además que en muchas ocasiones no desarrollan un lenguaje verbal. <sup>19</sup>

**2. Trastorno de Asperger (SA).** Comunicación y socialización están mejor preservadas, siendo altos los niveles de función cognitiva. Muestran un lenguaje que a veces resulta pedante y que se caracteriza por ser repetitivo, monótono e inexpressivo, al igual que lo son sus juegos: mecánicos y carentes de fantasía.

**3. Trastorno de Rett.** Se presenta casi exclusivamente en mujeres. La mayoría obedecen a una mutación en el gen MECP2. Presentan regresión gradual del lenguaje y de los movimientos intencionados de las manos a partir de los 18 meses, que son sustituidos por movimientos estereotipados. En contraste con otros TEA presentan desaceleración del crecimiento de la cabeza. La tendencia actual es a no considerar el Rett como un TEA.



**Imagen 2.6** Perfil del usuario

FUENTE: [http://img.europapress.es/fotoweb/fotonoticia\\_20150826152933-15081414959\\_9999.jpg](http://img.europapress.es/fotoweb/fotonoticia_20150826152933-15081414959_9999.jpg)

**4. Trastorno desintegrativo infantil o síndrome de Heller.** Extremadamente raro. Ocurre marcada regresión de múltiples áreas del desarrollo entre los 2-10 años en un niño que hasta entonces se había desarrollado con normalidad.

**5. Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (TGD-NOS).** Comparten muchas de las características del autismo típico, pero sin presentar todo el conjunto de manifestaciones de este. En la práctica este subfenotipo se utiliza en aquellos casos que son difíciles de encuadrar.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Cabildo/Ernesto Montes de Oca. "40 mil niños con autismo en México" INEGI. Obtenido de:INEGI:<http://www.cabildo.com.mx/portal/index.php/actualidad/1772-inegi-estima-que-hay-40-mil-ninos-con-autismo-en-mexico> [15/10/2017 10:43 p.m.]

<sup>20</sup> P.M. Ruiz-Lázaroa, M. Posada de la Pazb, F. Hijano Bandera, "Trastornos del espectro autista. Detección precoz, herramientas de cribado", Madrid, 2009, p.p. 382,384



## CENTROS DE TRATAMIENTO EN MORELIA

- Actualmente la ciudad de Morelia no cuenta con un centro especializado para el tratamiento integral de pacientes con autismo, debido a esto solo reciben terapias de lenguaje y estimulación temprana en el CREE (centro de rehabilitación y Educación Especial).

Dado que es una institución pública a nivel estatal, recibe a personas de diferentes localidades, lo que genera una gran demanda del servicio, por lo que las terapias no son brindadas con la debida frecuencia, lo recomendable es dar terapia una vez por semana, sin embargo, en muchas ocasiones se les cita una vez cada tres semanas o si el paciente viene de fuera puede espaciarse todavía más.<sup>21</sup>

- C.R.I.E.E. Centro de Recursos e Información de Educación Especial, que actúa a nivel pre-escolar primaria y secundaria.

- CEMISAN Centro Michoacano de Salud Mental, les brinda atención psiquiátrica y terapias pero no con la frecuencia que se requiere, esto debido a su saturada demanda de atención.

Después de recibir un diagnóstico son referenciados a los Centros de Atención Múltiple (C.A.M.) su misión es brindar atención integral interdisciplinaria a niños con necesidades educativas especiales asociadas a alguna discapacidad, adecuando los programas de inicial, preescolar, primaria y laboral para mejor su calidad de vida.

Dicha atención no siempre resulta favorable ya que los infantes con autismo tienden a imitar a otros niños con capacidades diferentes, retrasando así su desarrollo y aprendizaje.

## COSTOS DE TRATAMIENTO

Para determinar los costos de tratamiento en instituciones públicas se realiza un estudio socioeconómico, en términos generales la consulta médica oscila entre \$34.00 y \$204.00, sesiones de terapia entre \$16.00 y \$102.00.<sup>22</sup>

### Clínica Mexicana De Autismo y Alteraciones del Desarrollo (Clima)

Indica que los niños con autismo requieren de una terapia intensiva (de 20 a 40 horas a la semana). “Más de 65 por ciento de la personas con autismo presentan limitaciones importantes que requieren tratamiento de por vida”, sostiene el organismo. “La atención que reciben debe ser supervisada por gente especializada; el costo del tratamiento puede ser de hasta \$5,000.00 mensuales y pocas familias mexicanas lo pueden pagar”.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Entrevista realizada al Coordinador de Valoración y tratamiento C.R.E.E. por Leticia García Sereno, Octubre 2017

<sup>22</sup>op. cit., p. 9

<sup>23</sup> La jornada, “El autismo afecta a unos 40 mil niños mexicanos”, 2017, Obtenido de: <http://www.jornada.com.mx/2007/07/06/index.php?section=sociedad&article=044n1soc> [04/10/2018 8:07 p.m.]



El Sistema DIF Zapopan es la única instancia gubernamental en Jalisco que atiende el autismo de manera pública, a través de su Centro de Atención al Autismo, perteneciente al Centro de Rehabilitación Integral (CRI).

Mientras que en algún lugar privado las terapias para niños autistas tienen precios de \$250.00 o más, en el centro se hace un estudio socioeconómico a quien ingresa y las cuotas de recuperación van desde los 20 hasta los 60 pesos.<sup>24</sup>

No obstante al existir demanda en las instituciones públicas, algunos de los familiares de los pacientes optan por emplear **servicios privados**, donde el costo de las terapias y secciones de lecto-escritura se elevan considerablemente ya que van de los \$250.00 hasta los \$400.00 por hora, requiriendo de varias secciones para lograr resultados.

---

<sup>24</sup> Informador MX, "El DIF Zapopan brinda atención a niños autistas", 2013, Obtenido de: <https://www.informador.mx/Jalisco/El-DIF-Zapopan-brinda-atencion-a-ninos-autistas-20130129-0239.html> [04/10/2018 9:12 p.m.]





## CONCLUSIÓN APLICATIVA

Con el análisis realizado podemos determinar que Morelia es una ciudad que continua en crecimiento, lo que nos indica que los índices de autismo y trastornos del aprendizaje siguen en aumento año con año. Además al ser la capital del estado está localizada estratégicamente de manera que podrán ser atendidas personas de los diferentes municipios y localidades del estado.

Previo a la información ya presentada podemos determinar que el usuario potencial del centro serán principalmente niños de 0 a 18 años, siendo atendidos de acuerdo a sus necesidades, lo cual influirá en el diseño de los espacios como las aulas, salas de espera, áreas de comedor y el mobiliario a utilizar.

Dado que el rango de edades de los pacientes puede variar se optara por dividirlos en grupos no mayores a 12 personas para incorporarlos a las actividades educativas y artísticas, quedando de la siguiente manera:

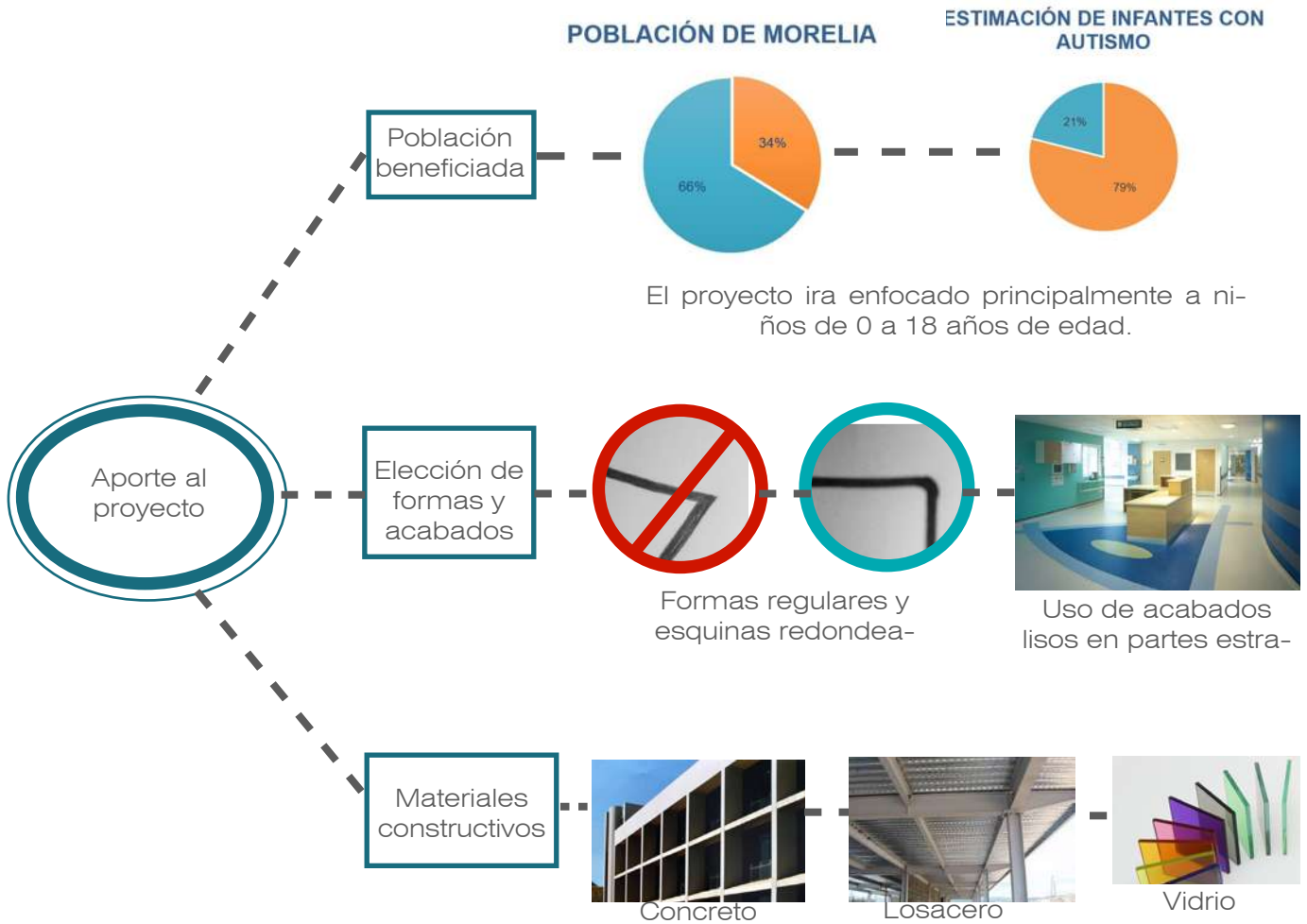
GRUPO	EDAD	GRUPO	EDAD
I	3-4 años	V	11-12 años
II	5-6 años	VI	13-14 años
III	7-8 años	VII	15-16 años
IV	9-10 años	VIII	17 en adelante

Debido a que nuestros usuarios presentan una conducta hiperactiva se opta por evitar formalmente las esquinas y ángulos en el diseño, además de promover acabados de textura lisa para evitar lesiones en los pacientes.

Con el estudio de los aspectos económicos de Morelia se determina que la economía de la ciudad no es estable pues depende de factores muy variables como el turismo y los servicios, lo que repercute en que la mayoría de la población es de bajos y medios recursos, por lo que se optara por el uso de materiales como el concreto, losacero y cristal.



## CONCLUSIÓN APLICATIVA





# Centro de Rehabilitación Infantil Teletón

Morelia, Michoacán.

Sordo Madaleno Arquitectos, 2013

# III. MARCO FÍSICO-GEOGRÁFICO

En este apartado se analizarán los aspectos físicos y geográficos que condicionaran el diseño del C.A.A.S.A.M.



## UBICACIÓN

La ciudad de Morelia se localiza en la zona centro-norte del Estado. Su cabecera es la capital del Estado de Michoacán. Se ubica en las coordenadas 19°42' de latitud norte y 101°11.4' de longitud oeste, a una altura de 1,951 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Su distancia a la capital de la República es de 315 km.

Su superficie es de 1,196.95 km<sup>2</sup> y representa el 2.03 por ciento del total del Estado.<sup>25</sup>



**Imagen 3.1** Ubicación de Morelia en la república mexicana  
FUENTE: Google Maps, editado por autora [Editado 13/01/18]

<sup>25</sup> INAFED, "Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México" obtenido de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM-16michoacan/municipios/16053a.html> [18/10/2017 10:56 p.m.]



## OROGRAFÍA

La superficie del municipio es muy accidentada. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, que se internan al norte, sobresaliendo los cerros de Punhuato y las lomas antiguamente llamadas de El Zapote, que se unen en la región norte con la sierra de Oztumatlán.

Al sur de la ciudad de Morelia se encuentran las lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen, en la parte noroeste, con el pico de Quinceo, la mayor altura en la zona, con 2,787 metros sobre el nivel del mar, que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del lago de Cuitzeo.<sup>26</sup>



**Imagen 3.2** Cerro del Punhuato, Morelia  
FUENTE: <https://www.quadratin.com/morelia/Previene-Jardin-Botanico-de-Punhuato-cambios-en-ecosistemas-biologos/>



**Imagen 3.3** Cerro de Quinceo, Morelia  
FUENTE: [http://www.milenio.com/estados/ciudad-Morelia\\_MIL-MA20160114\\_0090\\_11.jpg](http://www.milenio.com/estados/ciudad-Morelia_MIL-MA20160114_0090_11.jpg)



**Imagen 3.4** Loma de Santa María  
FUENTE: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e2/Pnor%C3%A1mica\\_Morelia.jpg/700px-Pnor%C3%A1mica\\_Morelia.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e2/Pnor%C3%A1mica_Morelia.jpg/700px-Pnor%C3%A1mica_Morelia.jpg)

<sup>26</sup> Ibidem





## TOPOGRAFÍA

La ciudad de Morelia cuenta con variedad de superficies topograficas que van de los 1880 (llanos) msnm hasta 2638 msnm(cerros).

El terreno propuesto se ubica dentro de una zona en su mayoría plana, con altitud que va de 1890-1891 m.s.n.m. Cuenta con una pendiente mínima de 1%, siendo el punto B el punto mas bajo y A, C los puntos mas altos del mismo.

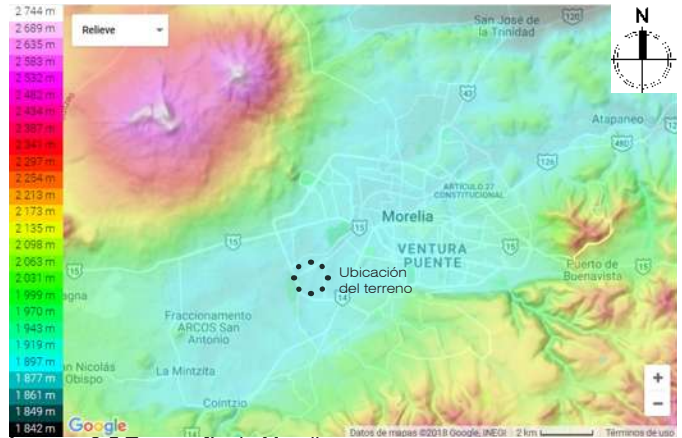


Imagen 3.5 Topografía de Morelia

FUENTE: <http://es-mx.topographic-map.com/places/Morelia-243821/>



Perfil topográfico del terreno

Imagen 3.6 Topografía del Terreno Propuesto

FUENTE: Tomada de Google Earth, Modificada por la autora [Fecha de modificación 12/04/2018]



## HIDROGRAFÍA

HIDROGRAFÍA DE MORELIA.	
<b>REGIÓN HIDROLÓGICA</b>	Lerma-Santiago (93.00%) y Balsas (7.00%) Lago de Pátzcuaro- Cuitzeo y Lago de Yuriria (89.14%), Río Cutzamala (4.18%) Río
<b>CUENCA</b>	Lerma-Chapala (3.86%) y Río Tacámbaro (2.82%)
<b>SUBCUENCA</b>	Lago de Pátzcuaro (89.00%), Río Purungueo (4.18%) Río Angulo (3.86%), Río Carácuaro (2.82%) y Lago de Cuitzeo (0.14%)
<b>CORRIENTES DE AGUA</b>	Perennes: Grande de Morelia, Grande, Tupátaro, El Tejocote y Los Sauces. Intermitentes: Chiquito, Santa Inés, Los Huiramos, El Tecolote, Los Pirules, San José, El Guayabito, Loma Larga, La Higuera, Jaripeo, La Joya, La Tinaja y San Andrés
<b>CUERPOS DE AGUA</b>	Perennes (0.51%): El Padre, Amando, L. Loma Caliente, Cointzio, El Bañito, La Mintzita, Los Venares y Umécuaro. Intermitente (0.20 %): Llano de Rosas

Tabla 3.1.1 Hidrografía de Morelia<sup>27</sup>



Imagen 3.6.1 Hidrografía de la zona

FUENTE: Tomada de Google Earth, Modificada por la autora [Fecha de modificación 04/10/2018]

## CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO

La ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada riolita, conocida comúnmente como cantera, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate.

El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café “forestal”; la zona norte corresponde al suelo negro “agrícola”, del grupo Chernozem.

El municipio tiene 69,750 hectáreas de tierras, de las que 20,082.6 son laborables (de temporal, de jugo y deriego); 36,964.6 de pastizales; y 12,234 de bosques; además, 460.2 son incultas e improductivas.<sup>28</sup>

<sup>27</sup> H. Ayuntamiento de Morelia “Plan municipal de desarrollo Morelia 2012-2015” obtenido de: <http://morelia.gob.mx/pdfs/Gobierno/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal.pdf> [28/10/2017 9:37 p.m.]

<sup>28</sup> op.cit., p. 48



## PRINCIPALES ECOSISTEMAS

La vegetación se encuentra claramente diferenciada, de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y de suelo: en la parte montañosa del sur, por ejemplo, hay coníferas (pinos, encinos y madroños); en la región norte, arbustos y matorrales (mezquites, cazahuates, “uña de gato” y huisaches).

En el sureste de la ciudad se encuentra el bosque “Lázaro Cárdenas”, que es una reserva ecológica.

En términos generales, la flora comprende, entre otras especies encino, cazahuate, granjeno, jara, sauce, pirúl, cedro blanco, nopal, huisache, pasto, girasol, maguey, eucalipto, fresno y álamo.<sup>29</sup>

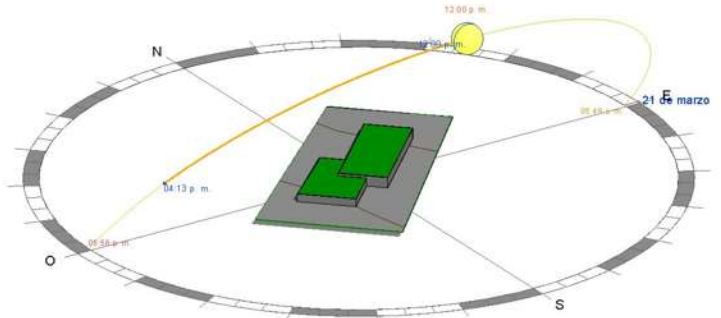
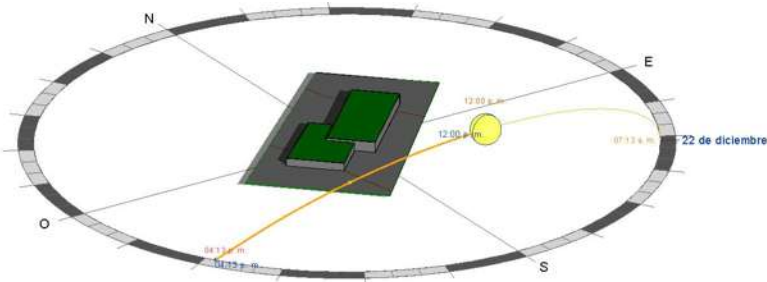
## TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Mes	Temperatura Promedio maxima	Temperatura Promedio minima	Temperatura media	Precipitacion
Enero	22° C	6° C	14° C	18 mm
Febrero	24° C	7° C	16° C	10 mm
Marzo	26° C	9° C	18° C	10 mm
Abril	28° C	12° C	20° C	10 mm
Mayo	28° C	13° C	21° C	43 mm
Junio	27° C	14° C	20° C	137 mm
Julio	24° C	13° C	18° C	175 mm
Agosto	24° C	13° C	18° C	163 mm
Septiembre	24° C	13° C	18° C	119 mm
Octubre	24° C	11° C	17° C	53 mm
Noviembre	23° C	8° C	16° C	15 mm
Diciembre	22° C	7° C	15° C	13 mm

<sup>29</sup> op.cit., p. 50

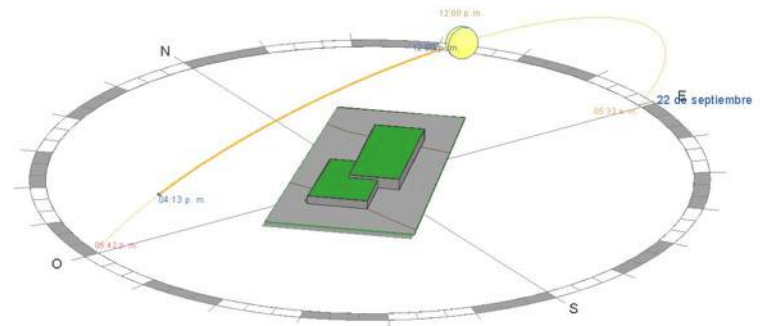
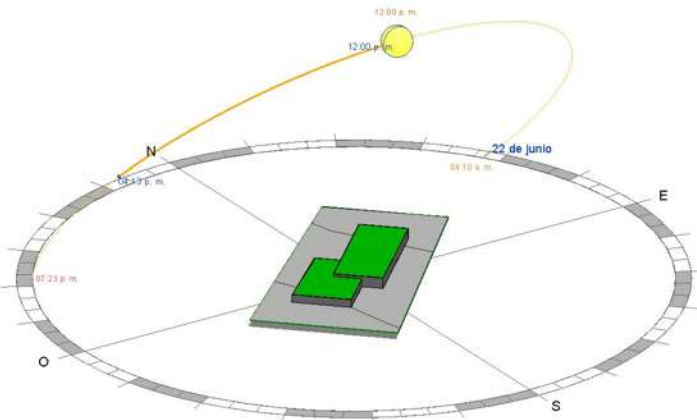


## ASOLEAMIENTO



**Imagen 3.8** Solsticio de invierno, 22 de Diciembre  
FUENTE: Autoria propia, Elaboradas en Revit 2015

**Imagen 3.9** Equinoccio de primavera, 21 de Marzo  
FUENTE: Autoria propia, Elaboradas en Revit 2015



**Imagen 3.10** Solsticio de verano, 22 de Junio  
FUENTE: Autoria propia, Elaboradas en Revit 2015

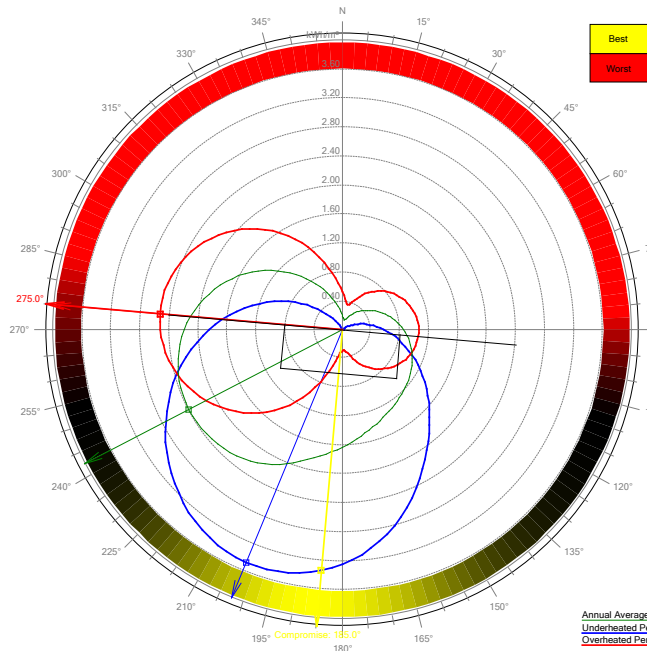
**Imagen 3.11** Equinoccio de Otoño, 21 de Septiembre  
FUENTE: Autoria propia, Elaboradas en Revit 2015



## MEJOR ORIENTACIÓN

Según la gráfica solar la mejor orientación de las viviendas, es al sur.

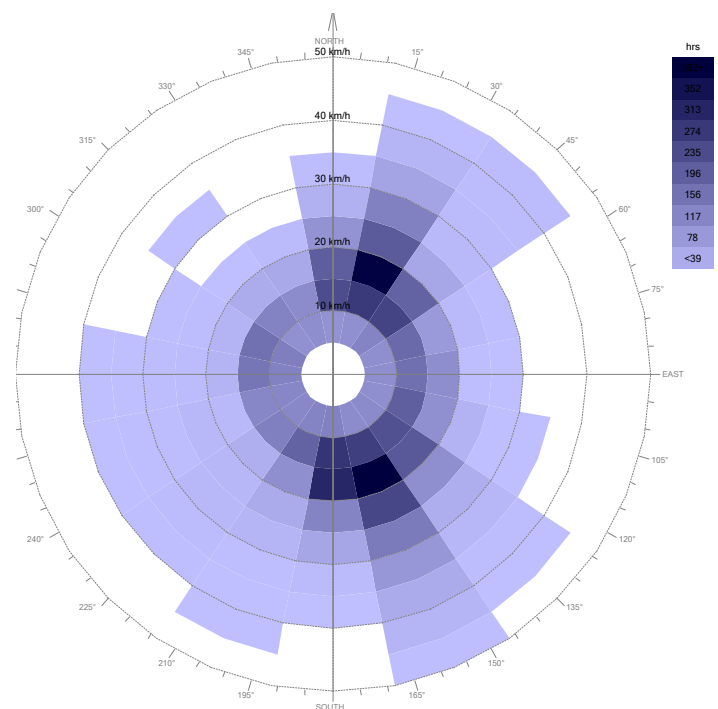
**Imagen 3.6** Grafica de mejor orientación en Morelia, obtenida de Weather tools, Ecotect



## VIENTOS DOMINANTES

Mediante un análisis tanto de la frecuencia como de la velocidad de los vientos, se puede concluir que los vientos dominantes vienen del Sur-Este la mayor parte del año con velocidades de hasta 50 km/hr.

**Imagen 3.7** Grafica de vientos anuales en Morelia, obtenida de Weather tools, Ecotect





## CONCLUSIÓN APLICATIVA

De acuerdo al análisis físico-geográfico realizado, se determinará:

- El terreno esta localizado en una zona topográfica que mantiene una pendiente de 1 a 2% por lo que el proyecto podra desarrollarse sin complicación pues requiere de desniveles mínimos.



- Ya que el suelo es de tipo "B" se propone una cimentación superficial a base de zapatas corridas y aisladas manteniendo un concepto de planta libre.
- Como se puede observar en el análisis solar realizado, el recorrido del sol va de este a oeste con inclinación hacia el sur la mayor parte del año, por lo que se considero cubrir con una fachada ventilada las zonas que reciben mayor radiación solar.
- El acomodo de los espacios al interior del edificio se realizará tomando en cuenta la mejor orientación de los locales.
- Además de contemplar el aprovechamiento de los vientos dominantes para generar una ventilación cruzada por medio de un vestíbulo que unira las diferentes áreas del proyecto.





# Centro de Rehabilitación Infantil Teletón

Quintana Roo, Yucatán

Sordo Madaleno Arquitectos, 2007

# IV. MARCO URBANO

En el siguiente apartado se analizarán tres diferentes propuestas de terrenos con la finalidad de elegir el más apto para el C.A.A.S.A.M.

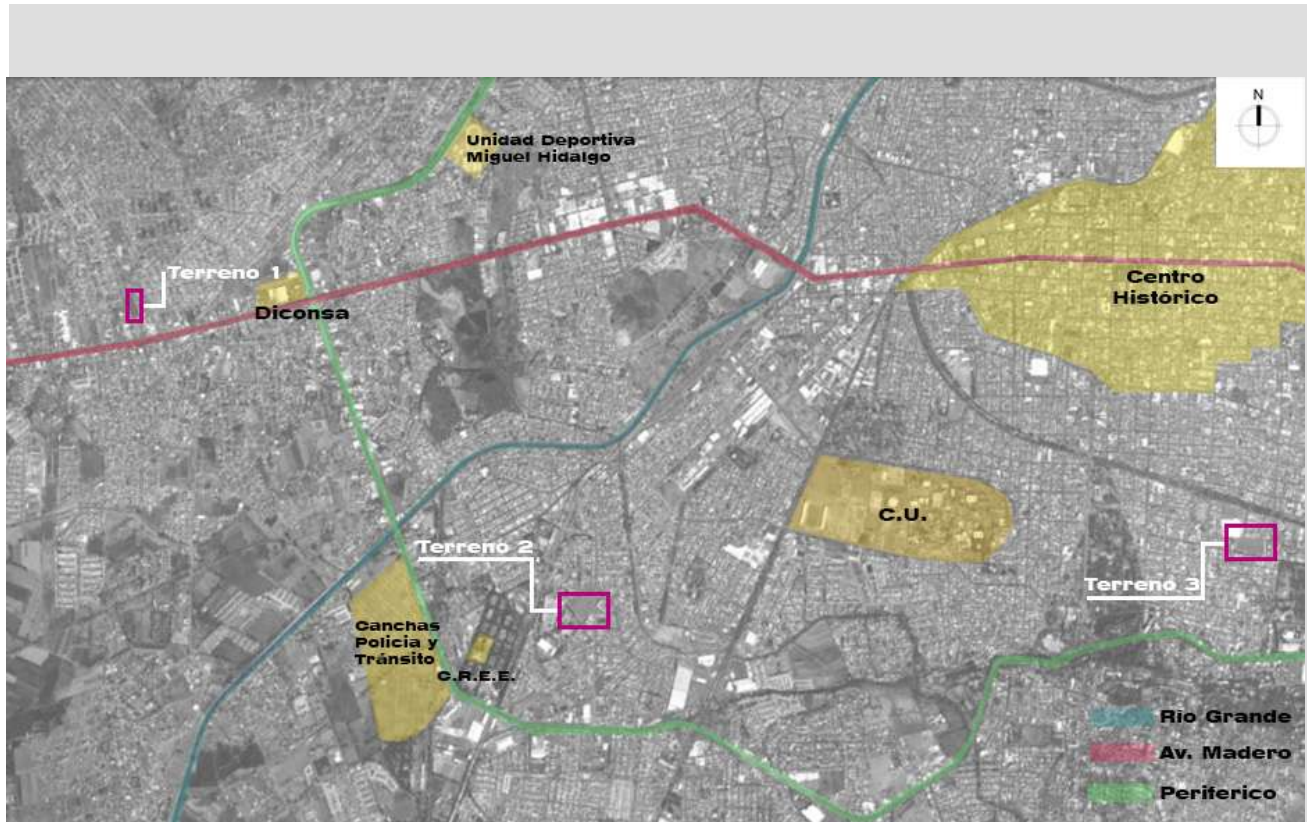
Posteriormente, se revisará el contexto inmediato al terreno elegido para realizar una propuesta que se adapte al entorno actual de la zona, además de ubicar el equipamiento e infraestructura que abastecerán de servicios a este centro.



## SELECCIÓN DEL TERRENO

## PROPUESTAS DE TERRENO

Dado que el terreno proporcionado por el ayuntamiento para la realización del proyecto no cumple con los requerimientos de SEDESOL, se procedió a hacer una búsqueda y análisis de diferentes propuestas para el mismo.



**Imagen 4.1** Ciudad de Morelia, ubicación de los terrenos propuestos  
FUENTE: Google Earth, editado por autora [Editado 14/01/18]



## ANALISIS DEL TERRENO

### TERRENO 1

USO DE SUELO:  
Habitacional densidad media con industria y servicios, (hasta 300 hab/ha)

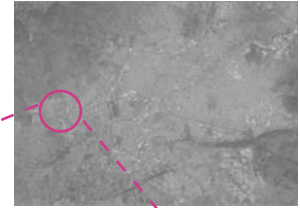
Ubicación:  
Carretera Federal Morelia  
Guadalajara, Morelia, Mich.  
Colonia Loma Dorada

Área del terreno: 2,861.03  
mts<sup>2</sup>

Pendiente Topográfica:  
5-10%

Servicios con los que cuenta:

- Transporte
- Agua potable
- Alcantarillado
- Electricidad
- Alumbrado público
- Transporte conurbado



**Imagen 4.2** Croquis del terreno propuesta 1

FUENTE: Google Earth, editado por autora [Editado 14/01/18]





## TERRENO 2

### USO DE SUELO:

Habitacional densidad media con industria y servicios, (hasta 300 hab/ha)

### Ubicación:

Avenida Periodismo esquina con calle Playa Azul, Morelia, Mich.

Colonia: Rector Hidalgo

Área del terreno: 5,119.95 mts<sup>2</sup>

Pendiente Topográfica: 0-1 %

### Servicios con los que cuenta:

Transporte

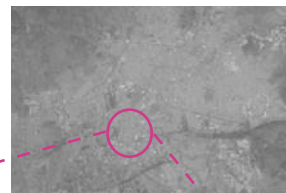
Agua potable

Alcantarillado

Electricidad

Alumbrado público

Transporte conurbado



**Imagen 4.3** Croquis del terreno propuesta 1

FUENTE: Google Earth, editado por autora [Editado 14/01/18]



## TERRENO 3

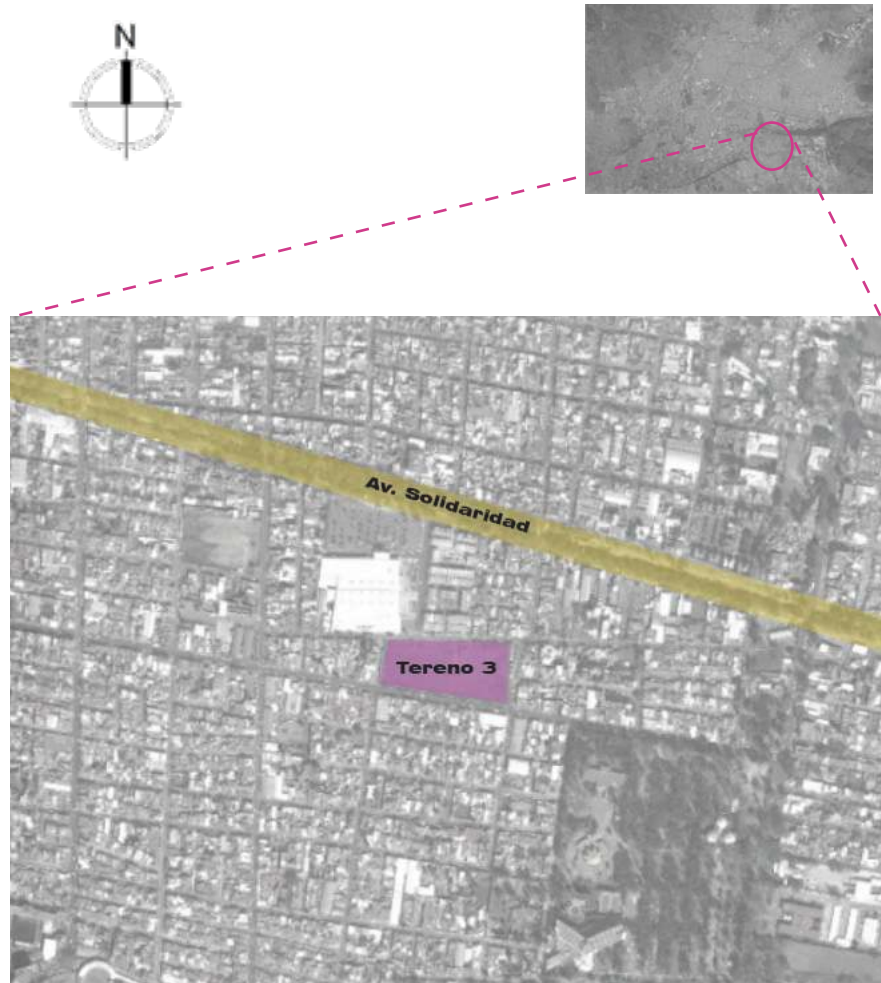
**USO DE SUELO:**  
Habitacional densidad media con industria y servicios, (hasta 300 hab/ha)

**Ubicación:**  
Calle Ileriticate me esquina con segunda de Naranxan, Morelia, Mich.

**Área del terreno:** 15,308.21 mts<sup>2</sup>

**Pendiente Topográfica:** 10-15%

**Servicios con los que cuenta:**  
Transporte  
Agua potable  
Alcantarillado  
Electricidad  
Alumbrado público  
Transporte conurbado



**Imagen 4.4** Croquis del terreno propuesta 1  
FUENTE: Google Earth, editado por autora [Editado 14/01/18]





## TABLA COMPARATIVA DE LAS PROPUESTAS

CARACTERISTICAS	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3
Ubicación	Carretera Federal Morelia Guadalajara, Morelia, Mich. Colonia Loma Dorada	Avenida Periodismo esquina con calle Playa Azul, Morelia, Mich. Colonia Rector Hidalgo	Calle Ireritcateme esquina con segunda de Naranxan, Col Felix Ireta, Morelia, Mich.
Conexión	Se conecta con vialidades secundarias	Se conecta directamente con vialidades secundarias	Se conecta con una vialidad secundaria
Pendientes	5-10%	0-2%	10-15%
Suelo	Luvisol	Luvisol	Luvisol
Propiedad	Ayuntamiento	Privada	Privada
Uso de suelo	Habitacional densidad media con industria y servicios, (hasta 300 hab/ha)	Habitacional densidad media con industria y servicios, (hasta 300 hab/ha)	Habitacional densidad media con industria y servicios, (hasta 300 hab/ha)
Superficie aproximada	2,861.03 mts <sup>2</sup>	5,119.95 mts <sup>2</sup>	15,308.21 mts <sup>2</sup>
Ventajas	Es un área de donación	Cuenta con todos los servicios, ubicado en zona de fácil acceso y equipamiento educacional, además de funcionar como complemento al C.R.E.E y C.R.I.E.E	Cuenta con todos los servicios, ubicado en zona de fácil acceso
Desventajas	La pendiente del terreno es demasiada, la accesibilidad no es adecuada ya que está a una distancia considerable del centro de población	Sus dimensiones exceden lo requerido por SEDESOL	Sus dimensiones exceden por mucho lo requerido por SEDESOL

Después del análisis realizado podemos concluir que la mejor opción para la realización del proyecto es la propuesta número 2 ya que su ubicación dentro de la ciudad es de fácil acceso tanto para el personal que laborara en el centro, como para el usuario.



## ACCESIBILIDAD

El terreno se localiza en la ciudad de Morelia, al Sur-Oeste de la ciudad, sobre la Avenida Periodismo entre las calles Siderurgia las truchas, Manuel Avila Camacho, Playa Azul y Avenida Periodismo, siendo esta ultima la vialidad principal, colindando hacia el Sur-Oeste con el acceso a la Unidad Deportiva INDECO.



**Imagen 4.5** Ubicacion del terreno seleccionado  
FUENTE: Google Earth, editado por autora [Editado 15/04/18]



## TRANSPORTE

El terreno propuesto para el C.A.A.S.A.M. resulta de fácil acceso tanto para peatones como para usuarios en vehículo privado ya que por el terreno circulan diferentes rutas de transporte público, además de servicio de taxis.

Entre estas rutas de transporte se encuentran:

Rosa 2B      Verde 2  
Verde 1      Verde 3



**Imagen 4.5.1** Transporte público  
FUENTE: Google Earth, editado por autora [Editado 16/04/18]





## CONTEXTO URBANO

En la ciudad de Morelia se han desarrollado diferentes tipos de construcciones, las cuáles van desde casonas en el Centro Histórico hasta edificaciones (alrededor de este) en su mayoría de autoconstrucción, con materiales tradicionales y algunos otros prefabricados (en las de más reciente construcción).

Como podemos observar en las imágenes las edificaciones existentes alrededor del terreno están construidas con materiales tradicionales, y van de uno a dos niveles de altura en su mayoría.



**Imagen 4.6** Vista ESTE del terreno (Avenida Periodismo)  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 4.7** Terreno seleccionado  
FUENTE: Google Earth, editado por autora [Editado 16/04/18]



**Imagen 4.8** Vista SUR (interior del terreno)  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 4.9** Vista SUR-OESTE  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 4.10** Vista NOR-OESTE  
FUENTE: Autoría propia



**Imagen 4.11** Vista SUR-ESTE  
FUENTE: Autoría propia





### INFRAESTRUCTURA

En cuanto a infraestructura y servicios se refiere el terreno propuesto cuenta con servicios como: alumbrado público, agua potable, telefono y drenaje.



Imagen 4.12 Terreno seleccionado  
FUENTE: Google Earth, editado por autora [Editado 16/04/18]



Imagen 4.13 Servicio de drenaje  
FUENTE: Autoria propia

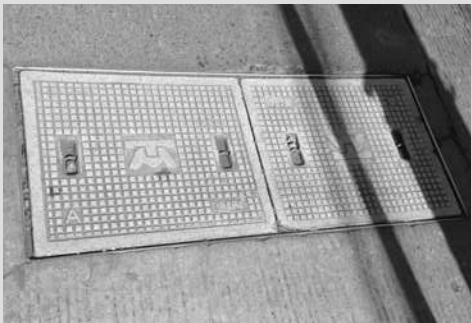


Imagen 4.14 Servicio de telefonía  
FUENTE: Autoria propia



Imagen 4.15 Servicio de agua potable  
FUENTE: Autoria propia



Imagen 4.16 Servicio de alumbrado público  
FUENTE: Autoria propia

#### SIMBOLOGÍA

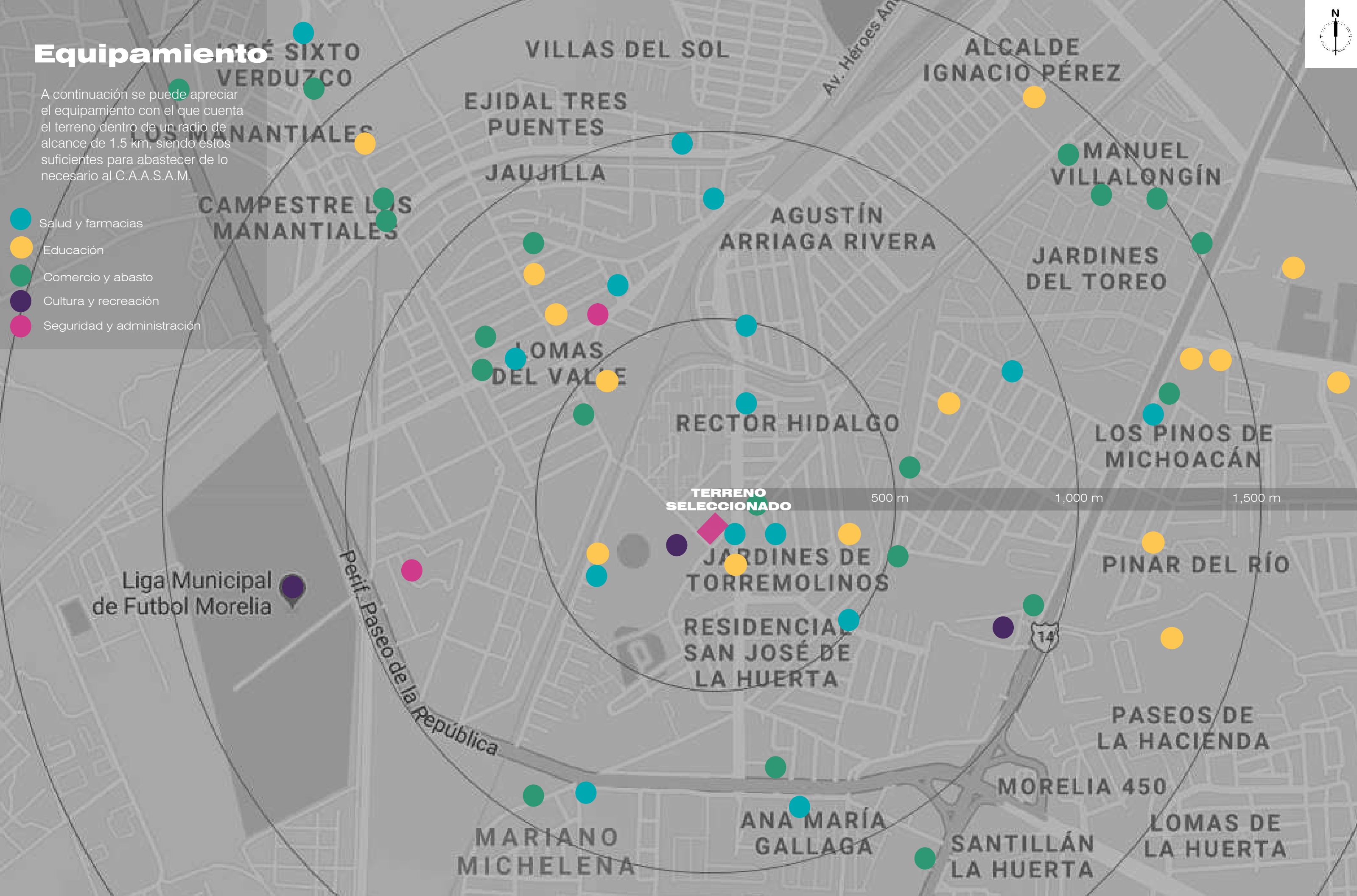
- Luminarias
- Colector municipal
- Toma de agua
- Telefono



# Equipamiento

A continuación se puede apreciar el equipamiento con el que cuenta el terreno dentro de un radio de alcance de 1.5 km, siendo estos suficientes para abastecer de lo necesario al C.A.A.S.A.M.

- Salud y farmacias
- Educación
- Comercio y abasto
- Cultura y recreación
- Seguridad y administración



500 m      1,000 m      1,500 m

TERRENO SELECCIONADO

Liga Municipal de Fútbol Morelia

Perif. Paseo de la República

Av. Heroes An





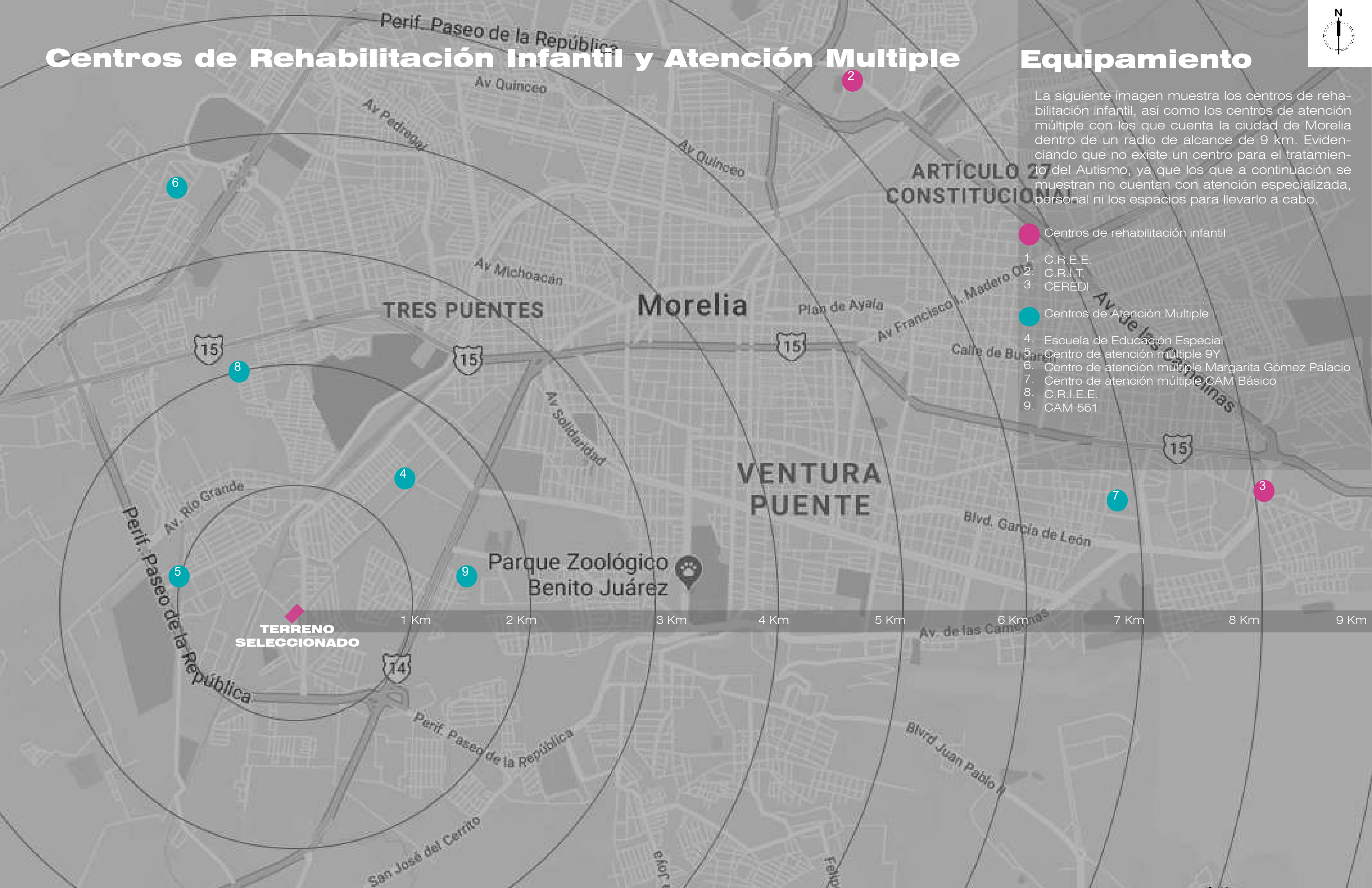


# Centros de Rehabilitación Infantil y Atención Múltiple

# Equipamiento

La siguiente imagen muestra los centros de rehabilitación infantil, así como los centros de atención múltiple con los que cuenta la ciudad de Morelia dentro de un radio de alcance de 9 km. Evidenciando que no existe un centro para el tratamiento del Autismo, ya que los que a continuación se muestran no cuentan con atención especializada, personal ni los espacios para llevarlo a cabo.

- Centros de rehabilitación infantil
- 1. C.R.E.E.
- 2. C.R.I.T.
- 3. CEREDI
- Centros de Atención Múltiple
- 4. Escuela de Educación Especial
- 5. Centro de atención múltiple 9Y
- 6. Centro de atención múltiple Margarita Gómez Palacio
- 7. Centro de atención múltiple CAM Básico
- 8. C.R.I.E.E.
- 9. CAM 561



**TERRENO SELECCIONADO**

1 Km 2 Km 3 Km 4 Km 5 Km 6 Km 7 Km 8 Km 9 Km



## CONCLUSIÓN APLICATIVA

Después del análisis realizado podemos concluir que la mejor opción para la realización del proyecto es la propuesta número 2 ya que su ubicación dentro de la ciudad es de fácil acceso tanto para el personal que laborara en el centro, como para el usuario, además quedara ubicado cerca del C.R.E.E. y C.R.I.E.E., lo cual podrá permitir que los pacientes que no sean atendidos en estas instituciones puedan recibir atención en el C.A.A.S.A.M.

Dado que el proyecto se encuentra en una zona donde la arquitectura predominante no rebasa los dos niveles se opta porque el proyecto se adapte a esta condición y no exceda dichos niveles.



# Centro de Rehabilitación Infantil Teletón

Altamira, Tamaulipas

Sordo Madaleno Arquitectos, 2008

# V. MARCO NORMATIVO

En el siguiente capítulo se presentan las normas que regiran desde el diseño hasta la construcción del proyecto, las cuales determinan algunas de las características del proyecto.



## Normas de SEDESOL

Para el diseño del proyecto Centro de atención de la condición del espectro autista y otros trastornos del aprendizaje nos basaremos en las cartas de equipamiento urbano de SEDESOL, retomando la escuela para atípicos, que es la más parecida al proyecto a desarrollar.

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		
LOCALIZACIÓN	Radio de servicio regional recomendable	30 kilometros (o 1 hora)
	Radio de servicio urbano	2.5 kilometros (o 45 minutos)(o al centro de población)
DOTACIÓN	Poblacion usuaria potencial	Niños y jovenes de 4 a 15 años con deficiencias físicas o mentales con problemas de aprendizaje (0.12% de la población total)
	Unidad Básica de Servicio (UBS)	Aula
	Capacidad de diseño por UBS	20 alumnos por cada aula por turno
	Turnos de operación (5-8 horas)	1
	Capacidad de servicio por UBS (alumnos)	20
	Poblacion beneficiaria	16,500
DIMENSIONAMIENTO	M2 construidos por UBS	127 (M2 construidos por cada aula)
	M2 de terreno por UBS	400 (M2 de terreno por cada aula)
	Cajones de estacionamiento por UBS	1 cajon por cada aula (mas 2 cajones adicionales)
DOSIFICACIÓN	Cantidad de UBS requeridas	6 a 30
	Modulo tipo recomendable	12 (1)
	Cantidad de modulos recomendable	1 a 3
	Poblacion atendida	198,000
USO DE SUELO		Habitacional
NUCLEO DE SERVICIO		Subcentro urbano, localización especial
VIALIDAD		Calle principal, avenida secundaria
INFRAESTRUCTURA		Todos los servicios
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Modulo tipo recomendable (UBS: aulas)	12
	M2 construidos por modulo tipo	1,525
	M2 de terreno por modulo tipo	4,800
	Proporcion del predio (ancho/largo)	1:1 a 1:1.5
	Frente minimo recomendable (metros)	60
	Numero de frentes recomendables	1 a 3
	Pendientes recomendables	0 % a 4% (Positiva)
	Posicion en manzana	Cabecera o manzana completa

Imagen 5.1 Tabla de equipamiento urbano SEDESOL, normatividad de Escuela para atípicos



Esto para estar de acuerdo con la normatividad de la región y cumplir con todos los requisitos funcionales y legales que permitan aprobar su diseño y construcción. En donde se tomarán las recomendaciones de dimensionamiento en cuanto a rangos de población y de servicio.<sup>30</sup>

PRE-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
ESPACIO
Estacionamiento Sala de Espera Administración Cubículos para terapias individuales Aulas (para educación de lecto-escritura, conductual 10 personas.) Aula de terapia Arte Aula de computación Espacio chaleco de terasui, Cocina-comedor Área recreativa Cuarto de Aseo Cámara neuro-sensorial Sala de usos múltiples audio visual Área de huerto Sanitarios

**Imagen 5.2** Pre- programa arquitectónico SEDESOL, normatividad de Escuela para atípicos, complementado con espacios proporcionados por el promotor.

## NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-233-SSA1-2003

Establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito, uso y permanencia de las personas con discapacidad en establecimientos de atención médica ambulatoria y hospitalaria del sistema nacional de salud.

5. Requisitos arquitectónicos generales
6. Requisitos arquitectónicos específicos<sup>31</sup>

<sup>30</sup> SEDESOL, Escuela especial para atípicos, obtenido de <http://www.redicsa.org/ARQUITECTURA/SEDESOL%201.pdf> [17/10/2017 9:23 pm]

<sup>31</sup> Secretaría de salud, Norma oficial mexicana nom-233-ssa1-2003, Edición electrónica 2004, obtenido de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/233ssa103.html> [18/10/2017 11:37 pm]





## REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones

VII.- Los estacionamientos públicos y privados deberán por lo menos destinar un cajón de cada 25 o fracción, a partir del duodécimo cajón, para el uso exclusivo de personas inválidas, cuya ubicación será siempre la más cercana a la entrada de la edificación. En estos casos las medidas mínimas requeridas del cajón serán de 5.00 x 3.80 metros.<sup>32</sup>

Artículo 27.- Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes:<sup>33</sup>

TIPO	LOCAL	NIVEL DE ILUMINACIÓN EN LUXES
Educación y cultura	Aulas	250
	Talleres y laboratorios	300
	Baños	75
	Área médica	300
	Vestíbulo	150

Artículo 32.- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios con el mínimo de muebles y las características que se indican a continuación.<sup>34</sup>

TIPOLOGÍA	PARÁMETRO	No. EXCUSADOS	No. EXCUSADOS	REGADERAS
Educación y cultura Educación elemental	Cada 50 alumnos	2	2	---
Salud	Salas de espera: Por cada 100 personas	2	2	---
	Empleados: Hasta 25 empleados	3	2	---

**ARTÍCULO 106.** La toma de agua potable domiciliaria deberá estar conectada directamente a la red de servicio público: con diámetros de 1/2" (13 mm)

6.2.9.- Distancia de registros de albañales.

Los albañales deben tener registros colocados a distancia no mayores de 10.00 m. entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal.

<sup>32</sup> H. Ayuntamiento de Morelia, "Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del Municipio de Morelia", Morelia, 2000, p.p. 20-22 [01/11/2017 9:35 a.m.]

<sup>33</sup> op. cit., p. 31

<sup>34</sup> op. cit., p. 37



#### 6.2.10.- Dimensiones de registros de albañales.

Los registros tendrán las siguientes dimensiones mínimas en función a su profundidad: de 0.40 X 0.60 m. para una profundidad de hasta 1.00 m.; de 0.50 X 0.70 m. para profundidades de 1.00 a 2.00 m. y de 0.60 X 0.80 m. para profundidades mayores a 2.00 m.<sup>35</sup>

## INIFED

De los índices mínimos a tomar en cuenta en los proyectos arquitectónicos para el dimensionamiento de los terrenos.

NOTA: Dado que no se tiene un índice establecido para un centro de autismo, se tomara como caso similar la escuela de educación especial.

TIPO	MODALIDAD	TIPOLOGÍA	Índice de área necesaria (m <sup>2</sup> / alumno)
EDUCACIÓN ESPECIAL	Centro de Atención Múltiple	Básico (80 alumnos).	6.2

Los índices del terreno incluyen áreas construidas, techadas, deportivas y libres.

La pendiente máxima de los terrenos debe ser de 15 cm. Por cada 100 cm. De longitud en cualquier sentido; en el caso de que las pendientes sean mayores, el adquirente debe presentar un proyecto de terraceo, relleno o renivelación que permita aprovechar al menos el 90% de la superficie del predio.<sup>36</sup>

## NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000

### 9. Requisitos de seguridad

#### 9.1. De las salidas normales y de emergencia.

9.1.1. La distancia a recorrer desde el punto más alejado del interior de una edificación, a un área de salida, no debe ser mayor de 40 metros.

9.1.1.1. En caso de que la distancia sea mayor a la señalada en el apartado anterior, el tiempo máximo en que debe evacuarse al personal a un lugar seguro, es de tres minutos.

<sup>35</sup> H. Ayuntamiento de Morelia, "Normas técnicas complementarias del reglamento de construcciones y de servicios urbanos para el municipio de Morelia", 2015, p.92

<sup>36</sup> INIFED, Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones, Vol. 2, Tomo III, 2011, p 10,11



9.2.3. En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:

b) fijarse entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.

9.3.3. Grado de riesgo bajo.

a) en cada nivel del centro de trabajo, instalar al menos un extintor de acuerdo a la clase de fuego.<sup>37</sup>

## CONCLUSIÓN APLICATIVA

Se partira de las tablas de equipamiento de SEDESOL que nos indican los requerimientos mínimos para el correcto funcionamiento del edificio, así como la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-233-SSA1-2003, de donde retomaremos algunos aspectos a considerar para la estancia y permanencia de los infantes en el área médica, el INIFED para ratificar que los m<sup>2</sup> del terreno sean suficientes para el proyecto, la NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000 que establece los requisitos de seguridad necesarios en el edificio y principalmente el reglamento de construcción de Morelia, que marca específicamente la normatividad que regirá el proyecto constructivamente.

---

<sup>37</sup>Diario de la Federación, "NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo". México 2016, obtenido de: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=2059741&fecha=31%-2F12%2F1969](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2059741&fecha=31%-2F12%2F1969)



# Centro de Rehabilitación Infantil Teletón

Cholula, Puebla

Sordo Madaleno Arquitectos, 2011

# VI. MARCO TECNICO-CONSTRUCTIVO

Los aspectos técnico constructivos se refieren a la manera de llevar a lo material el proyecto a través de la elección de diferentes materiales que abarcan la cimentación, la estructura, cubiertas, acabados, iluminación e instalaciones, definiendo así los sistemas constructivos y técnicas a utilizar para la elaboración del proyecto arquitectónico.



## CIMENTACIÓN

La cimentación puede definirse en general como el conjunto de elementos de cualquier edificación cuya misión es transmitir al terreno que la soporta, las acciones procedentes de la estructura. De acuerdo a tipo de terreno (luvisol, tipo B) se propone una cimentación combinada de zapatas corridas y aisladas.<sup>38</sup>



**Imagen 6.1** Zapata aislada

FUENTE: <http://www.aguascalientes.gob.mx/transparencia/calidad/sop/obras/ReportesVarios/imagen.asp?id>



**Imagen 6.2** Zapata corrida

FUENTE: <http://estructurando.net/wp-content/uploads/2016/02/Zapata1b.jpg>

## ESTRUCTURA

El esqueleto de toda construcción, principalmente conformado por traveses y columnas, se empleara elementos de acero y de concreto.



**Imagen 6.3** Estructura a base de columnas y traveses de concreto

FUENTE: <http://4.bp.blogspot.com/-fODC0hGyDyg/ViVlyEfuCl/AAAAAAAAARhE/7b3F3F9JDfc/s1600/Encofrado%2Bde%2Bvigas.jpg>



**Imagen 6.4** Estructura a base de columnas y traveses de acero-

FUENTE: <https://5.imimg.com/data5/BS/XB/MY-8638432/universal-columns-500x500.jpg>

<sup>38</sup> Fundación Mapfre, "Prontuario características técnicas de los terrenos y cimentaciones adecuadas a los mismos", Edición electrónica, p. 1 obtenido de: [https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1036794](https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1036794) [25/10/2017 10:06 am]





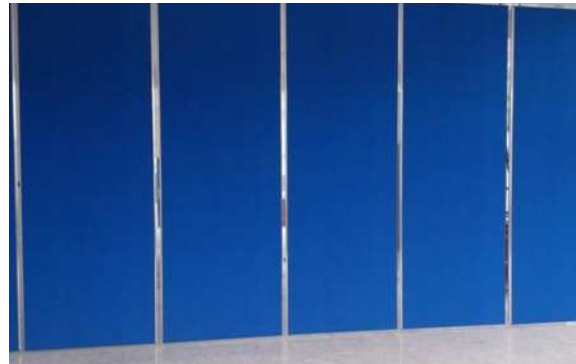
## MUROS DIVISORIOS

Dado que se conserva el concepto de planta libre a base de columnas, los muros propuestos son de tablaroca, con la finalidad de que se puedan desmontar y darle un nuevo uso al espacio si así se requiere. Así como divisiones verticales móviles (mamparas acústicas), para modificar temporalmente el espacio.



**Imagen 6.4** Muros de tabla roca

**FUENTE:** [https://mx.habcdn.com/photos/project/big/instalacion-de-muros-y-plafones-de-tablaroca\\_13779.jpg](https://mx.habcdn.com/photos/project/big/instalacion-de-muros-y-plafones-de-tablaroca_13779.jpg)

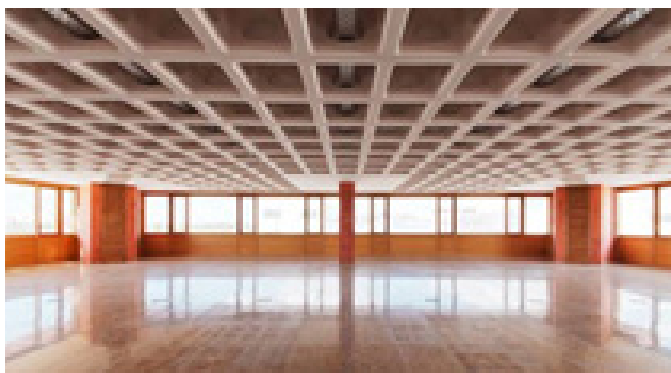


**Imagen 6.5** Murosacusticos móviles

**FUENTE:** <http://muros-acusticos.mexicored.com.mx/files/photos/o/i/s/b/g/oisbg.jpg>

## CUBIERTAS

Los tipos de cubiertas al igual que los entresijos varían dependiendo de la solución estructural y arquitectónica para cada espacio, los elementos propuestos son los siguientes:



**Imagen 6.6** Losa reticular

**FUENTE:** [https://media.treehugger.com/assets/images/2014/02/hole-deck\\_interior.jpg.650x0\\_q70\\_crop-smart.jpg](https://media.treehugger.com/assets/images/2014/02/hole-deck_interior.jpg.650x0_q70_crop-smart.jpg)



**Imagen 6.7** Losacero

**FUENTE:** <http://arcoperfiles.com/Imgs/OtrosSistemas/Losacero6.jpg>



## ACABADOS

Los acabados son parte fundamental del proyecto ya que además de formar parte del diseño cumplirán con funciones específicas dentro del edificio. Las condiciones básicas que deben cumplir los pavimentos es que sean confortables, estéticamente agradables y ser de fácil limpieza. También es importante la elección del color del suelo ya que será un paisaje permanente para ellos.<sup>39</sup>

### Fachadas



**Imagen 6.8** Muro cortina  
<http://www.buzlucamfilmi.net/wp-content/uploads/2016/06/renkli-cam-hizmet.jpg>



**Imagen 6.9** Screen panel  
FUENTE: <https://pbs.twimg.com/media/DHM8Kq-QWAAAuhhN.jpg>



**Imagen 6.9** Pisos de vinilo para interior  
FUENTE: <http://arapisa.com/images/22404/15.jpg>



**Imagen 6.11** Piso de adocreto, para exteriores  
FUENTE: <https://i.pinimg.com/originals/bf/31/1e/bf311e81c14d2059f617a1960263f02b.jpg>

### Pisos



**Imagen 6.10** Pisos de caucho  
FUENTE: <http://www.vistiendopisos.com/images/main/piso-caucho-prod.jpg>



**Imagen 6.12** Porcelanato  
<http://ventadeporcelanato.com.ar/wp-content/uploads/2016/05/porcelanato-beige-pulido-2.jpg>

<sup>39</sup> Vicenç Arnaiz Sancho, Iciar de Basterrechea Meunier, Sergi Salvador Carreño, "Guía para proyectar y construir escuelas infantiles", Madrid, España, ed. Federación Española de municipios y provincias, p.p. 99-102



## Recubrimiento de muros

Desde el punto de vista práctico se recomienda elegir un revestimiento vertical de superficie lisa, continua, lavable e impermeable, que requiera poco mantenimiento, que sea resistente al desgaste y al fuego, de larga duración, y de fácil limpieza y desinfección. Se recomienda elegir un revestimiento vertical de superficie lisa, continua, lavable e impermeable.<sup>40</sup>



**Imagen 6.13** Aplanado mortero-arena

FUENTE: <http://www.m-v-m.mx/tradicional.html>

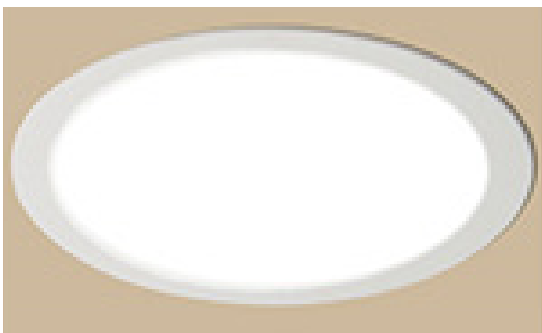


**Imagen 6.14** Pintura Vinimex Easy Clean

FUENTE: <https://www.comex.com.mx/getattachmen-t/598309d0-e504-478f-910f-a80015bfaf0a/.aspx/>

## ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Existen diversos tipos de lámparas que proporcionan determinados ambientes, los cuales son un aspecto importante a trabajar en el proyecto para el tratamiento de los infantes. A continuación se muestran algunos tipos de lámparas propuestas para el proyecto:



**Imagen 6.15** Iluminación LED

FUENTE: <https://faro.es/en/productos/cloe-led-lampara-plafon-cromo/>



**Imagen 6.16** Iluminación LED

FUENTE: <http://2a33bac5d73c-8f56fc53-0b086369f3430e616156762b-dbd428e5.r73.cf1.rackcdn.com/productos/111320/111320-z.jpg>

<sup>40</sup> Ibidem, p. 102

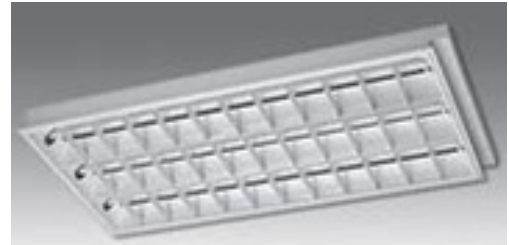


## ILUMINACIÓN ARTIFICIAL



**Imagen 6.17** Iluminación LED

FUENTE: <http://www.leffelectric.com/img/product/e4e-0dd86-95c2-43d3-b3d4-9825f2964f87.jpg>



**Imagen 6.18** Iluminación LED de colores

FUENTE: : <http://ledpro.in/wp-content/>

## INSTALACIONES

Hay que planificarlas de manera que se minimicen los costes energéticos del nuevo equipamiento y el posterior mantenimiento. Se recomienda que las instalaciones sean vistas para facilitar este mantenimiento. En caso de no serlo, se deberán prever registros.<sup>41</sup>



**Imagen 6.19** Tubería de PVC

FUENTE: [https://fthmb.tqn.com/tBiV4TMh1zawr-9ga1hjr5pUNG\\_c=/768x0/filters:no\\_upscale\(\)/pvc-56a7f38a5f9b58b7d0ef8d47.jpg](https://fthmb.tqn.com/tBiV4TMh1zawr-9ga1hjr5pUNG_c=/768x0/filters:no_upscale()/pvc-56a7f38a5f9b58b7d0ef8d47.jpg)



**Imagen 6.20** Tubería de cobre







FUENTE: <https://e-ficiencia.com/instalaciones-receptoras-domesticas-gas-cobre-tuberia-multicapa/>

<sup>41</sup> Ibidem, p. 115



## PALETA DE COLORES

**BLANCO:** Se propone que el color predominante al interior tanto en muros como plafones sea el Blanco, con la finalidad de transmitir sensación de amplitud y unidad.  
Nota: Todos los muros con esta característica incluirán detalles en distintos colores (amarillo, rojo, azul, verde, violeta, naranja, rosa)

-  AMARILLO: Decoración en muros interiores
-  NARANJA: Decoración en muros interiores
-  ROJO: Decoración en muros interiores
-  VIOLETA: Decoración en muros interiores
-  AZUL: Decoración en muros interiores
-  VERDE: Decoración en muros interiores

## CONCLUSIÓN APLICATIVA

En este apartado se presentan los materiales y sistemas constructivos elegidos para llevar a cabo el proyecto.

Para la cimentación se optará por un sistema de zapatas corridas en combinación con zapatas aisladas. En cuanto a la estructura se propone una combinación entre sistemas constructivos fijos (muros de tabique y columnas de concreto y metálicas) y un sistema de muros divisorios que permitan darle al proyecto la facilidad de cambiar de uso en caso de que así se requiera. Para la iluminación natural se plantea el uso de muros cortina y lucernarios (domos) que permitan la entrada de luz al interior del edificio.

Se emplearán losa reticular y losacero para complementar la estructura, las cubiertas exteriores se proponen de perfiles metálicos. La elección de los acabados resultará de suma importancia para el proyecto dado que el usuario potencial son niños, por lo que se proponen los siguientes materiales:

- PISOS: Porcelanato, pisos de corcho, concreto estampado y adocreto.
- MUROS: Muros de tabique rojo (planados con mortero), tablaroca y mamparas acústicas, dando un acabado final con pintura vinilica.
- PLAFONES: Plafones de tablaroca recubiertos con pasta.





# Hospital Infantil Suzhou

China

McBride Charles Ryan

# VII. ANÁLISIS FUNCIONAL

En el siguiente apartado se realizará un análisis referente a los espacios que conformaran el centro y los requerimientos de estos en cuanto a m<sup>2</sup>, instalaciones, mobiliario, otros.

Así mismo se estableceran la ubicación y las relaciones de los espacios dentro del centro, tomando en cuenta la mejor orientación, vientos dominantes, asoleamiento y contexto urbano.

Concluyendo con una zonificación que permitira obtener una solución en planta al proyecto.



## PROGRAMA DE NECESIDADES

Área	Sub-área	Usuario	Actividad	Mobiliario y equipo
EXTERIORES	Estacionamiento	Publico gral.	Estacionar auto	Cajón estacionamiento
	Huerto	Paciente, maestro	Sembrado plantas	Herramienta jardinería
	Área de juegos	Paciente	Jugar	Juegos infantiles
ÁREA DE PERSONAL	Chequeo entrada-salida	Empleados	Llevar control entrada-salida	Reloj chacador
	Lockers	Empleados	Guarda articulos personales	Lockers
	Sala	Empleados	Descanso	Sala, mesas, cafetera
	Sanitarios	Empleados	Necesidades fisiológicas	W.c., lavabos, mingitorios
ACCESO GENERAL	Plaza de acceso	Publico gral.	Ingreso edificio	Luminarias
	Vestibulo	Publico gral.	Ingresar a espacios del centro	Jardinera
	Sala de Espera/ recepción	Publico gral.	Esperar a ser atendido	Isla recepción, sillas, bancas
ADMINISTRACIÓN	Dirección	Director	Dirigir el centro	Mobiliario de oficina
	Coordinación académica	Coordinador	Coordinar actividades académicas	Mobiliario de oficina
	Área contable	Contador	Registrar y administrar recursos	Mobiliario de oficina
	Área secretarial	Secretaria	Archivar, auxiliar al área administrativa, recibir público en general	Mobiliario de oficina
	Sala de espera	Publico gral.	Esperar a ser atendido	Sillones, mesa
	Sala de juntas	Empleados	Toma de decisiones C.A.A.S.A.M.	Mesa juntas, sillas, equipo computo
	Archivo	Secretaria	Archivar	Estantes, archiveros
ÁREA MÉDICA	Consultorio de diagnóstico	Médico, paciente, acompañante	Dar un diagnóstico a paciente	Escritorio, sillas, archivero, mesa de exploración, lavabo
	Cubículos para terapias individuales	Psicólogo, paciente	Dar terapia al paciente	Escritorio, sillas, archivero
	C.E.M.S.	Terapeuta, paciente	Dar terapia al paciente	Archivero, sillas, tina de pelotas, tapetes para terapias
ÁREA EDUCATIVA	Aulas	Maestro, alumno	Recibir clases lecto-escritura	Estantes, mesas, sillas, escritorio
	Talleres	Maestro, alumno	Terapia arte	Estantes, mesas, sillas, escritorio
	Aula de computación	Maestro, alumno	Recibir clases de computación	Estantes, mesas, sillas, escritorio, equipo de computo
	Sala de usos múltiples	Publico gral.	Realizar eventos	Sillas, equipo de computo y sonido
ÁREA SERVICIOS	Sanitarios	Publico gral.	Necesidades fisiológicas	W.c., lavabos, mingitorios
	Cuarto de servicio	Personal de mantenimiento	Guardar materiales y utensilios de aseo	Tarja, estantes
	Cocina-cafetería	Encargado de cocina-comedor	Preparar y servir alimentos	Tarja, refrigeradores, horno, parrillas, sillas, mesas
	Cuarto de maquinas	Personal de mantenimiento	Dar mantenimiento al C.A.A.S.A.M.	Tableros, centros de carga, hidroneumático



## COMPARATIVA DE PROGRAMAS ARQUITECTÓNICOS

Dado que no existe un programa arquitectónico establecido para el C.A.A.S.A.M. se opta por hacer una comparativa de los programas arquitectónicos mostrados a continuación, con la finalidad de evidenciar cuáles son necesarios para la elaboración del proyecto.

ESPACIOS	SEDESOL	C.R.E.E.	C.R.I.T	PROMOTOR
Caseta de vigilancia	-	X	X	-
Estacionamiento	X	X	X	X
Plaza de acceso	-	X	X	X
Recepción	X	X	X	X
Vestibulo/ sala de espera	X	X	X	X
Oficinas	X	X	X	X
Modulo de citas	-	X	X	X
Prevaloración	-	X	X	X
Rehabilitación	-	X	X	X
Ortopedia	-	X	-	-
Cuarto de control	-	X	X	-
Tomografía	-	X	-	-
Rayos X y Radiografía	-	X	X	-
Aparatos auditivos y audiometria	-	X	X	-
Nutrición	-	X	X	-
Comunicación humana	-	X	X	-
Enfermería	X	X	X	-
Consultorio de medicina general	-	X	X	X
Cuarto de Estimulación Multisensorial	-	X	X	X
Psicología	-	X	X	X
Estimulación temprana	-	X	X	-
Hidroterapia	-	X	X	-
Auditorio	-	X	X	X
Capilla	-	-	X	-
Cocina- comedor	X	-	X	X
Sanitarios	X	X	X	X
Área recreativa	X	X	X	X
Cuarto de maquinas	-	X	X	-
Cuarto de aseo	X	X	X	X
Aulas	X	-	X	X
Sala de usos multiples	-	X	X	X
Taller y bodega	X	X	X	X
Plaza cívica	X	-	X	X
Huerto/ areas verdes	X	X	X	-
Canchas	X	X	X	-



## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEFINITIVO

Después de la comparativa de programas se estableció el programa arquitectónico definitivo, tomando en cuenta la entrevista con el promotor, las tablas de SEDESOL y el análisis de casos análogos, determinando cuáles son realmente necesarios para el óptimo funcionamiento del C.A.A.S.A.M.

ESPACIO	No. Locales	Local m <sup>2</sup>	Cubierta	Descubierta
<b>Exteriores</b>				
Estacionamiento	14	12		168
Huerto	1	125		125
Área de juegos	1	200	200	
<b>Área de empleados</b>				
Chequeo entrada-salida	1	4	4	
Lockers	1	16	16	
Sala de empleados	1	20	20	
Sanitarios	1	45	45	
<b>Acceso general</b>				
Plaza de acceso	1	75		75
Vestíbulo	1	200	200	
Sala de Espera/ recepción	1	30	30	
<b>Administración</b>				
Dirección	1	30	30	
Coordinación académica	1	30	30	
Área contable	1	30	30	
Área secretarial	1	20	20	
Sala de espera	1	16	16	
Sala de juntas	1	40	40	
Archivo	1	20	20	
<b>Área médica</b>				
Consultorio de diagnóstico	1	24	24	
Cubículos para terapias individuales	3	9	27	
Cámara estimulación multi-sensorial	1	100	100	
<b>Área educativa</b>				
Aulas (para educación de lecto-escritura, conductual 10 personas.)	8	36	288	
Talleres de terapia Arte	3	36	108	
Aula de computación	1	36	36	
Sala de usos múltiples audio visual	1	110	110	
<b>Área de servicios</b>				
Sanitarios	1	110	110	
Cuarto de servicio	1	9	9	
Cocina-cafetería	1	108	108	
Cuarto de maquinas	1	9	9	
			1,630	368
<b>TOTAL 1,998 M<sup>2</sup></b>				





## MATRIZ DE ACOPIO

ÁREA	NO	ESPACIO	No DE PERSONAS (CAPACIDAD)	No DE ESPACIOS	M2/LOCAL	TOTAL M2 LOCAL	MEDIO AMBIENTE					INSTALACION					ILUMINACION				VENTILACION																
							EXTERIOR	INTERIOR	SOCIAL	PERSONAL	NATURAL	ARTIFICIAL	ORIENTACION	HIDRAULICA	SANITARIA	ELECTRICA	VOZ Y DATOS	COMUNICACIÓN	AIRE ACONDICIONADO	ESPECIAL	SONIDO	VIGILANCIA	NATURAL	DIRECTA	INDIRECTA	ARTIFICIAL	DIRECTA	INDIRECTA	NATURAL	DIRECTA	INDIRECTA	CRUZADA	ARTIFICIAL				
Exterior	1	Estacionamiento	14	14	12	168						Variable																									
	2	Huerto	10	1	125	125						O																									
	3	Área juegos	30	1	200	200						N,O																									
Empleados	4	Chequeo entrada y salida	2	1	4	4						Variable																									
	5	Área de lockers	8	1	16	16						Variable																									
	6	Sala de empleados	8	1	20	20						S,E																									
	7	Sanitarios	8	1	45	45						N,O																									
Acceso	8	Plaza de acceso	20	1	75	75						S,E																									
	9	Vestibulo	30	1	200	200						S																									
	10	Sala de espera/recepción	10	1	30	30						S,E																									
Administración	11	Dirección	3	1	30	30						S,E																									
	12	Oficina	3	2	30	60						S,E																									
	13	Área secretarial	3	1	20	20						S,E																									
	14	Sala de juntas	12	1	40	40						S,E																									
	15	Sala de espera	8	1	16	16						S,E																									
	16	Archivo	1	1	20	20						Variable																									
Área Médica	17	Consultorio	3	1	24	24						S,E																									
	18	Cubículos terapia individual	2	3	9	27						S,E																									
	19	Cámara multisensorial	4	1	100	100						Variable																									
Educativa	20	Aulas lectoescritura	11	8	36	288						S,E																									
	21	Talleres terapia-arte	11	3	36	108						S,O																									
	22	Aula computación	11	1	36	36						S,O																									
	23	Sala de usos múltiples	130	1	110	110						S,O																									
Servicios	24	Sanitarios	10	1	110	110						N																									
	25	Cuarto de servicio	1	1	9	9						S,O																									
	26	Cocina-cafetería	20	1	108	108						S,E																									
	27	Cuarto de maquinas	1	1	9	9						N,O																									

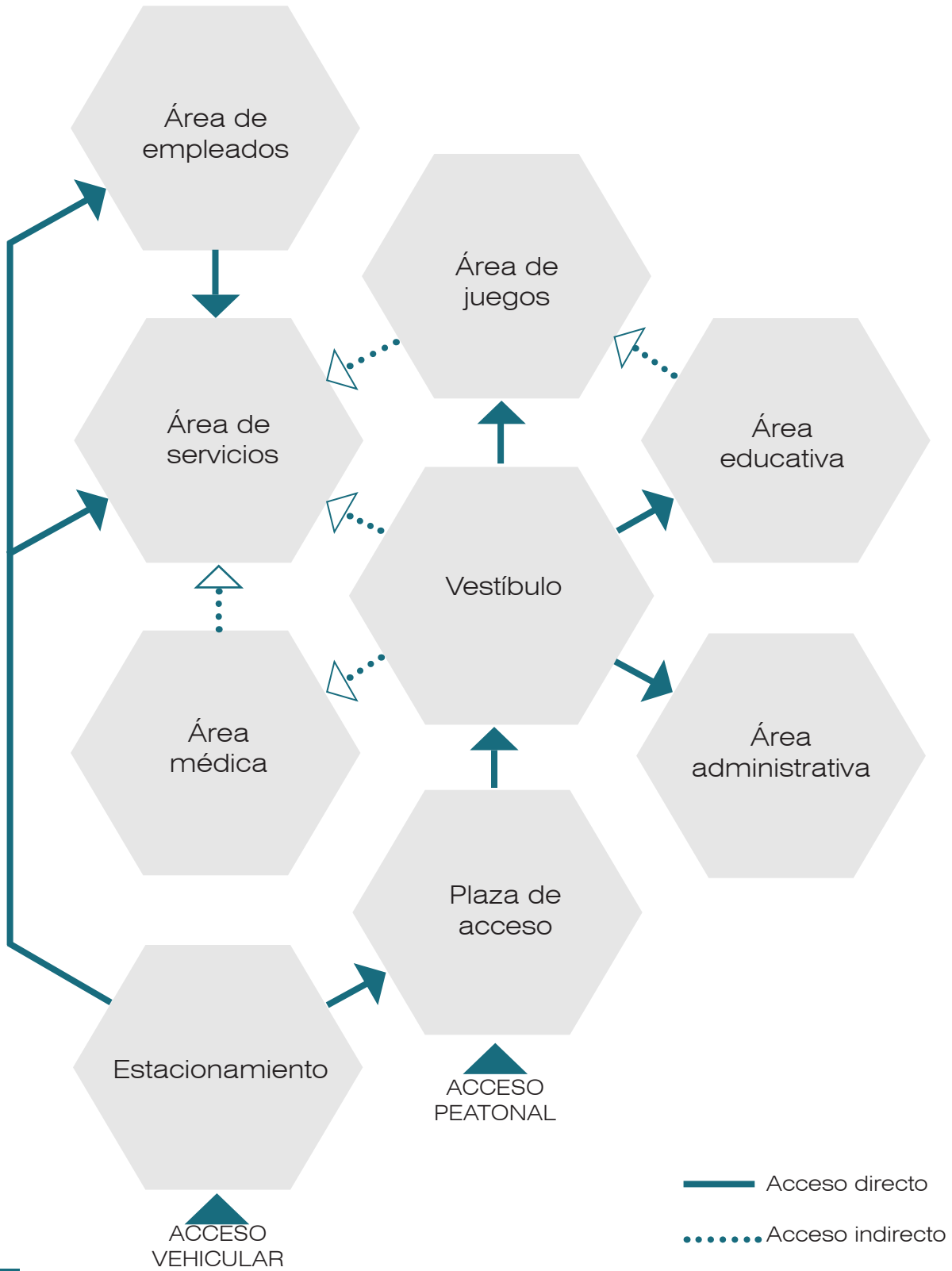
Total M2 cubiertos 1630 M2

Total m2 descubiertos 368 M2

**Total general 1998 M2**

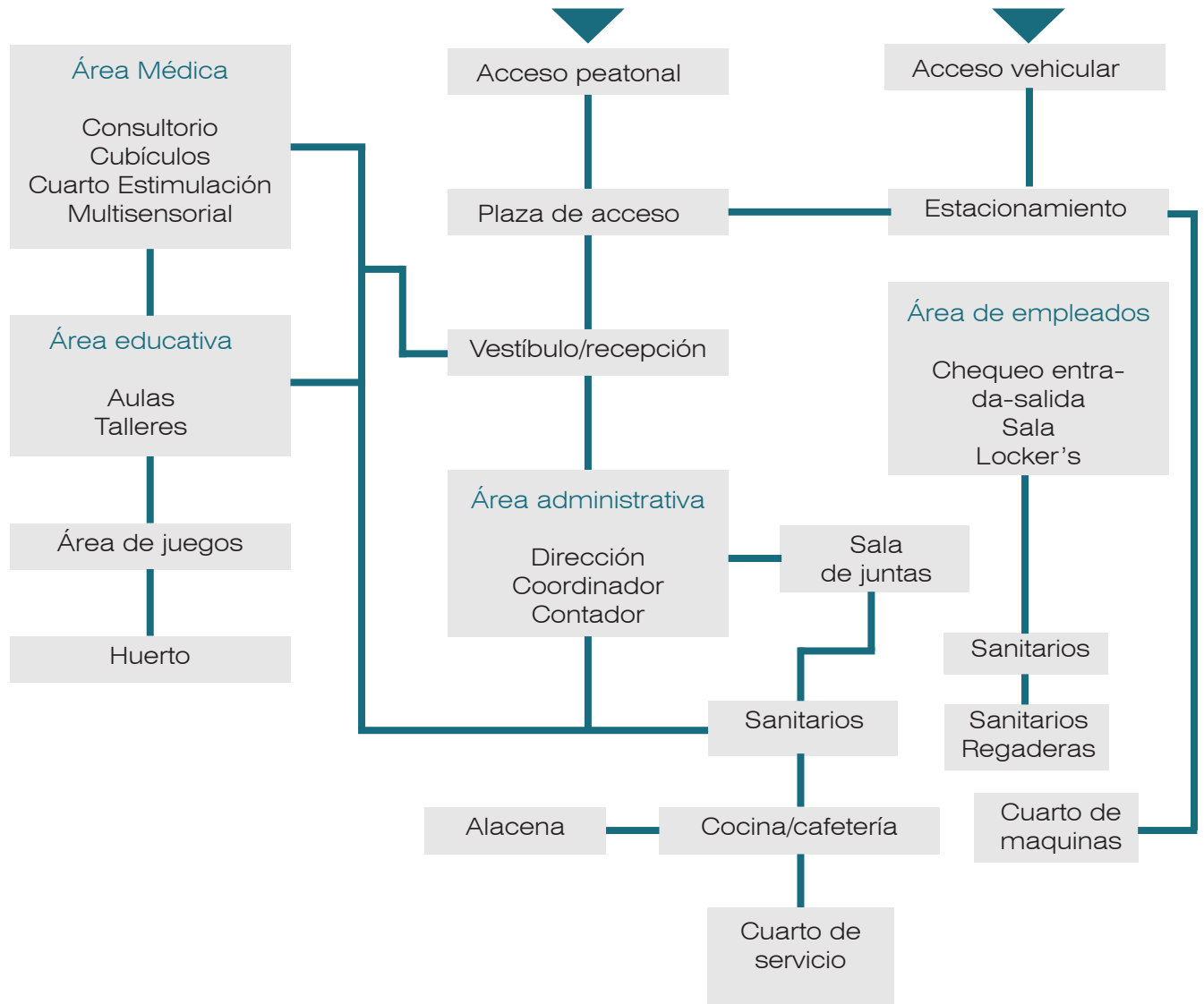


## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL





## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



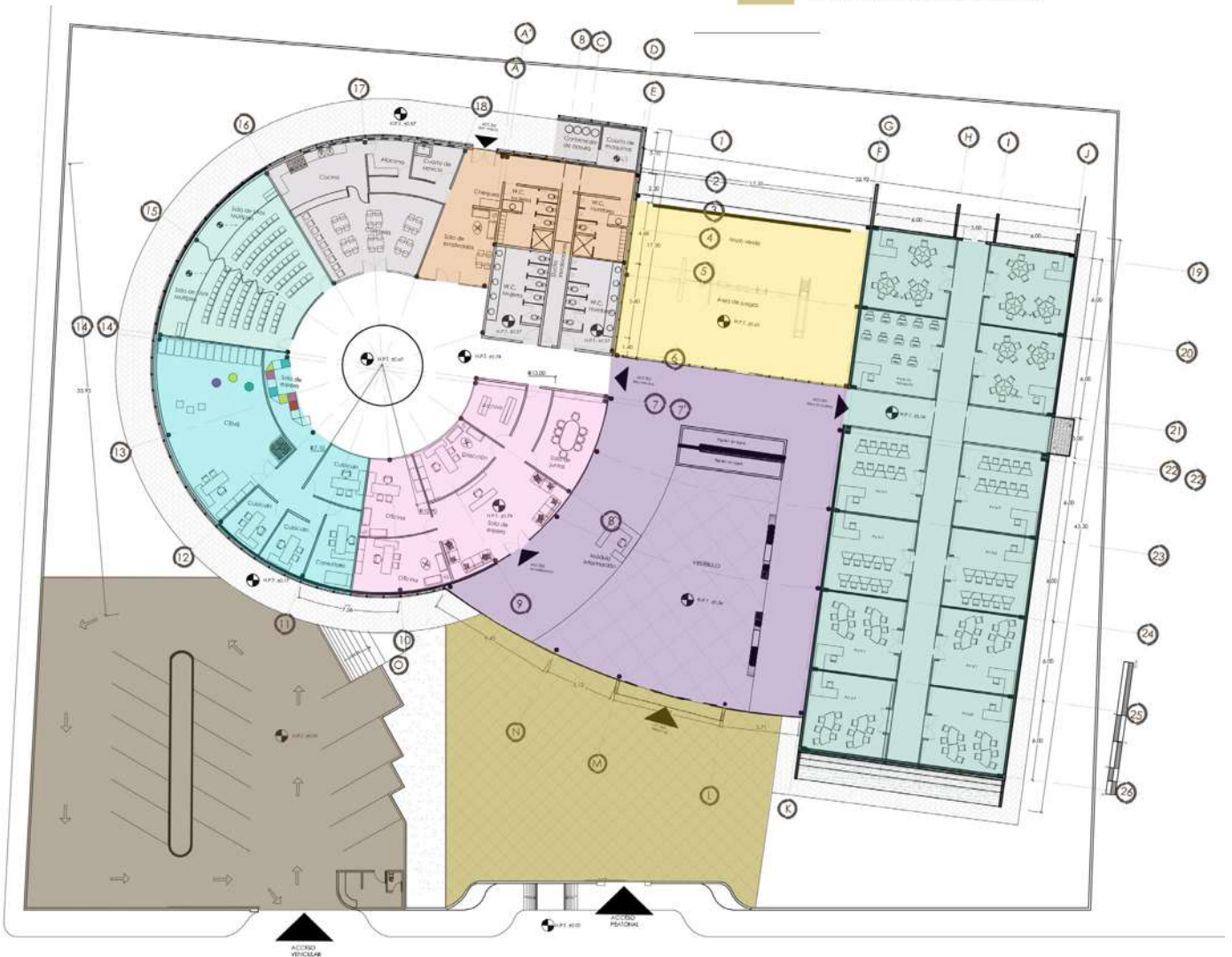


## ZONIFICACIÓN

La zonificación refleja los resultados obtenidos en esta investigación. En base a esto se distribuyen los espacios dentro del conjunto arquitectónico, tomando en cuenta aspectos como la dirección de los vientos, el asoleamiento, el entorno urbano y la relación que tienen las diferentes áreas entre sí.

Logrando obtener la primera idea del proyecto en planta, siendo de gran utilidad ya que a partir de esta se desglosa la solución al problema planteado.

-  Área educativa
-  Área de juegos
-  Área de empleados
-  Área médica
-  Área de servicios
-  Área administrativa
-  Vestíbulo
-  Estacionamiento
-  Plaza de acceso





## CONCLUSIÓN APLICATIVA

Después de la recopilación de información en cuanto a programas arquitectónicos de SEDESOL, casos análogos y el otorgado por el promotor, se pudo establecer un programa arquitectónico definitivo para el Proyecto, retomando áreas que lo complementarían y tomando en cuenta las deficiencias de los casos análogos.

Se realizó un acopio de datos para establecer los m<sup>2</sup> que requiere cada espacio así como las instalaciones y orientaciones para los diferentes espacios.

En cuanto al partido arquitectónico se refiere los edificios estarán unidos por un amplio vestíbulo que permita entrar de un edificio a otro sin tener que salir del centro de tratamiento, incluyendo patios o jardines intermedios que ayuden tanto a separar los espacios como a aprovechar la iluminación natural y crear remates visuales.

Se concluye con una zonificación donde se separa cada una de las áreas planteadas en el programa arquitectónico del proyecto (Exteriores, área de empleados, acceso general, administración, área médica, educativa y de servicios).





# Penn State Children's Hospital, Pennsylvania

Pensilvania

# VIII. FASE DE DISEÑO

En el siguiente apartado se realizará un análisis de los aspectos funcionales que requiere el proyecto para llevarse a cabo de manera satisfactoria, con la finalidad de lograr que el usuario pueda integrarse al espacio y desarrollar sus actividades de manera eficiente.



## CORRIENTE ARQUITECTÓNICA

El proyecto se desarrollara adoptando los principios del FUNCIONALISMO, haciendo referencia a arquitectos como Louis Henri Sullivan y Le Corbusiér.

Según Sullivan, la forma no surgía si no como una consecuencia directa de la función del edificio, lo cual permitía, según este arquitecto, ahorrar espacio y hacer que éste fuera mejor utilizado. La belleza surgiría de forma espontánea después de haber dotado al edificio de una buena funcionalidad.<sup>42</sup>

# “La forma sigue a la función”

Le Corbusiér propone cinco puntos para dotar a la arquitectura de la belleza que debe generar. De estos puntos se retomaran los mencionados a continuación:

- La planta libre: aprovechando las virtudes del concreto armado, que hace innecesarios los muros portantes, se desplaza el peso de la edificación a una serie de columnas perimetrales. De esta forma, se mejora el aprovechamiento funcional y de superficies útiles, liberando a la planta de condicionantes estructurales.
- La ventana longitudinal: por el mismo motivo del punto anterior, también los muros exteriores se liberan, y las ventanas pueden abarcar todo el ancho de la construcción, mejorando la relación con el exterior.
- La fachada libre: complementario del punto interior, los pilares se retrasan respecto de la fachada, liberando a ésta de su función estructural.<sup>43</sup>

## CONCEPTO DE FORMA

El proceso de diseño contemplo tres pasos fundamentales para su desarrollo:



<sup>42</sup> Bussagli Marco, “Atlas ilustrado de la arquitectura”, 2002, p. 250. [29/09/2018]

<sup>43</sup> De la Rosa Eduardo, “Introducción a la teoría de la arquitectura”, México, Red Tercer Milenio S.C., 2012, p. 44



Dentro de este se optó por realizar estudios de áreas, donde se atendieron las necesidades de cada espacio, resolviendo así la parte funcional del proyecto (cabe mencionar que la perspectiva fue una herramienta de gran utilidad para la solución del proyecto, ya que permitió una mejor visualización).

La conceptualización del proyecto parte de la horizontalidad, formas básicas (circulo y rectángulo).

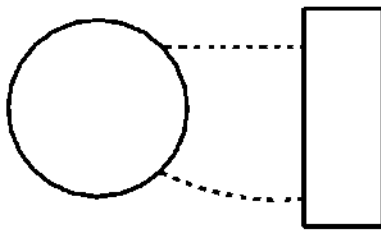


Imagen 8.1 Formas básicas

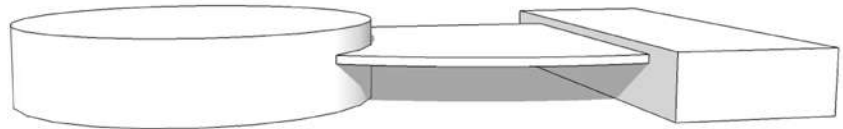


Imagen 8.2 Vista volumétrica de formas básicas

Posteriormente se procedio a realizar un desface de los vértices de las figuras mencionadas para lograr vistas más atractivas en el proyecto.

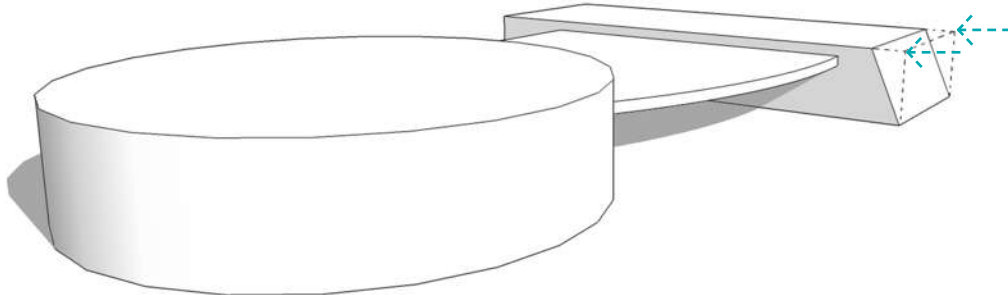


Imagen 8.3 Deformación de la forma base

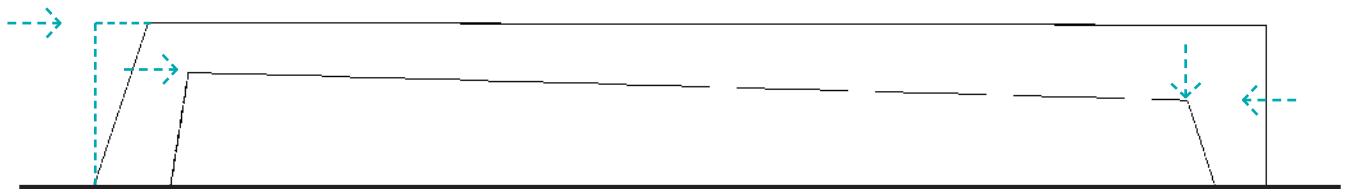


Imagen 8.4 Desface de vértices



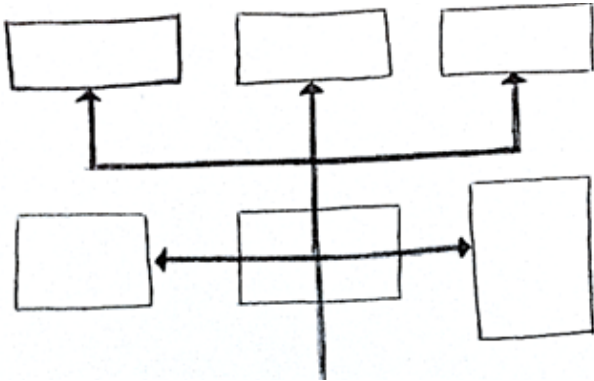
## CONCEPTOS DE DISEÑO

Como complemento a lo anterior se hizo una selección de conceptos extraídos del libro “Manual de Conceptos y Formas Arquitectónicas”.<sup>44</sup> mismos que serán utilizados para concretar el funcionamiento y diseño del proyecto.

### AGRUPAMIENTO Y ZONIFICACIÓN

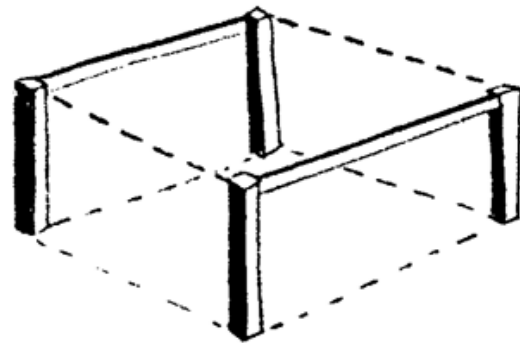
#### Necesidad de adyacencia:

El edificio se distribuirá en el terreno de manera central a través de bloques separados, uniéndolos a través de jardines y andadores cubiertos.



#### ESPACIO ARQUITECTÓNICO

Formación de espacios multifuncionales de planta libre en base a columnas y vigas.



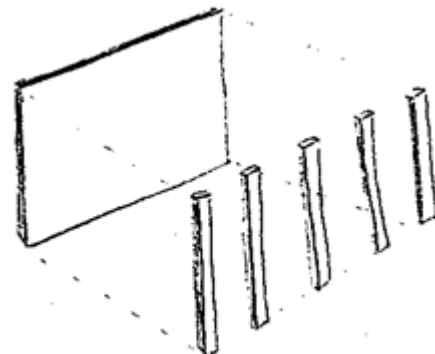
Similitud existente entre papeles generales:

Los edificios de actividades similares o complementarias quedan unidos a través de un patio en común.



División del espacio:

Columnas y muros que complementen el sistema constructivo.

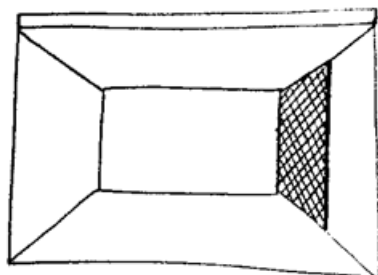


<sup>44</sup> Edgar T. White, Manual de Conceptos y Formas Arquitectónicas, México D.F. ed. Trillas, 1987

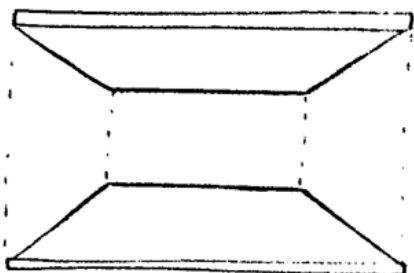




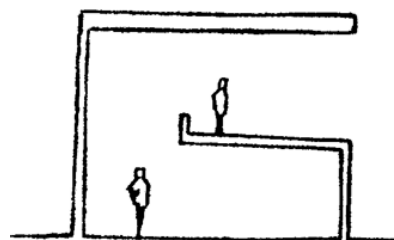
Muros divisorios móviles que brinden privacidad a los espacios y a la vez aporten multifuncionalidad al proyecto.



Plafón y piso:  
Generación de espacios interiores utilizando piso y plafón como elementos fundamentales.

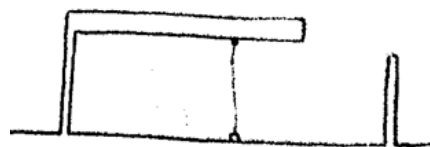


Tipo de escala: NORMAL  
Manejo de alturas libres de 2.5 a 6 metros manteniendo una escala humana.

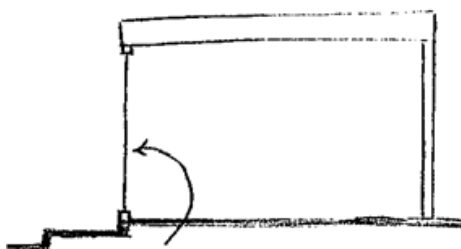


## ESPACIO EXTERNO E INTERNO

Protección del sol:  
Prolongando volados para evitar el paso directo de la radiación solar al interior del edificio.



Muros acristalados para dividir el espacio permitiendo completamente la vista hacia el exterior.

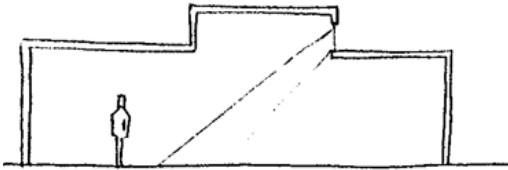




### ILUMINACIÓN

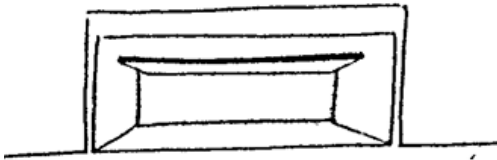
#### Luz natural:

Empleo de ventanas y cubos de luz en puntos estratégicos para el aprovechamiento de la iluminación natural.

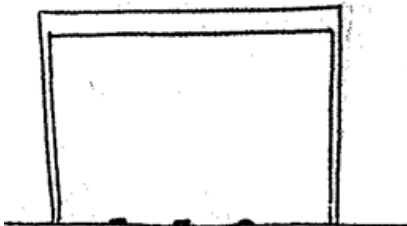


#### Luz artificial:

Creación de ambientes mediante la iluminación indirecta, creando efectos en los diferentes espacios.

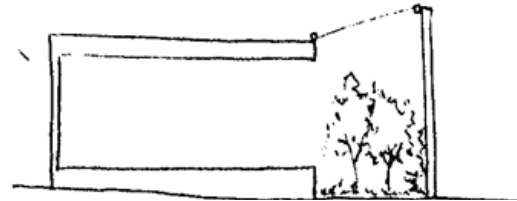


Iluminación empotrada al piso para enfocar puntos estratégicos, y marcar caminos en el edificio.



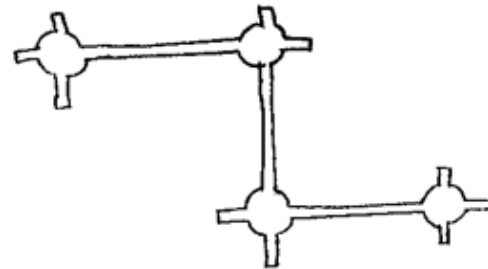
### Iluminación en jardines interiores:

Jardines interiores para el aprovechamiento de la iluminación natural, además de brindar al edificio un toque de tranquilidad con la incorporación de áreas verdes.

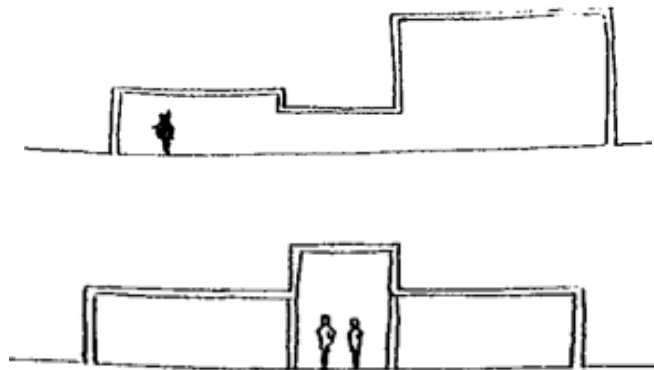


### CIRCULACIONES

Circulación generada por un punto, dando lugar a conexiones lineales.



Las circulaciones entre cada área se darán a través de pasillos cubiertos y jardines intermedios, con diferentes alturas que a su vez permitan incorporar la entrada de luz aprovechando los cambios de losa.





## RESPUESTA AL CONTEXTO

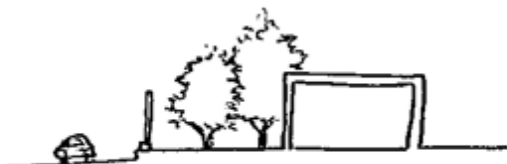
Construir el edificio en el fondo del terreno, utilizando árboles y vegetación para crear una vista agradable desde el exterior.



Uso de los árboles en el área de juegos y huerto, para el aprovechamiento de la sombra provocada.

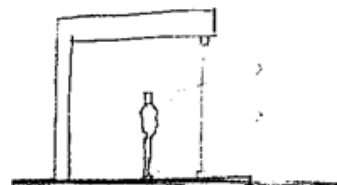


Uso de árboles entre el edificio y la calle para generar una barrera que amortigüe el ruido producido en la avenida.



## CONTROL DE LA VISTA

Muros acristalados en espacios como salas de espera, que permitan la vista hacia jardines, haciendo agradable la estancia en el lugar.



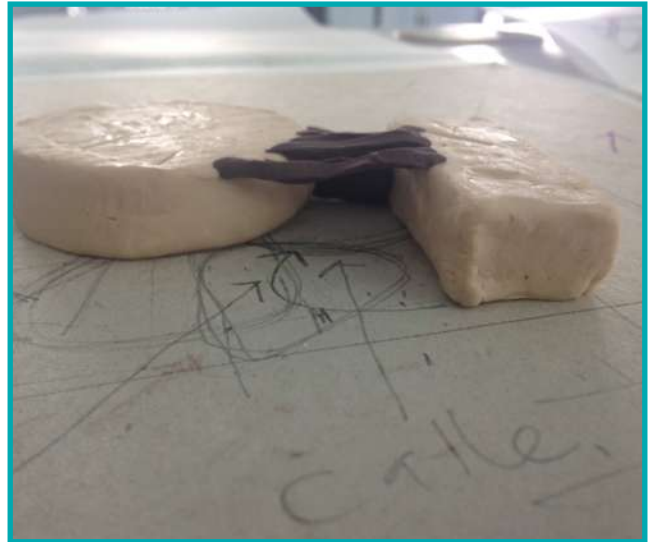


## PROCESO DE DISEÑO

Solucionada la parte funcional del proyecto, se elaboraron maquetas de estudio para analizar las diferentes opciones en las que podría darse el acomodo de los volúmenes.

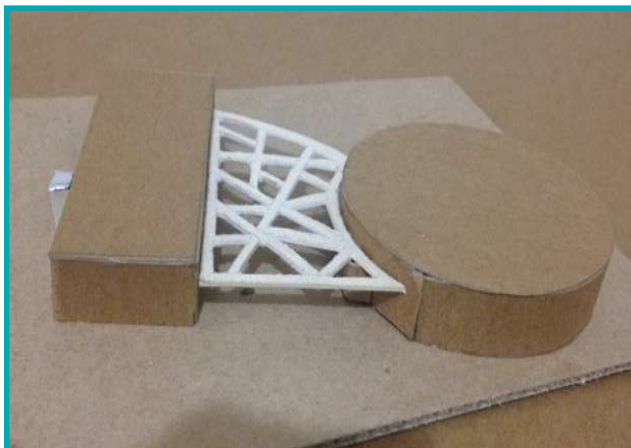


8.5 Maqueta de trabajo 1



8.6 Maqueta de trabajo 1

Una vez decidido el acomodo, se adicionaron elementos (detalles en cubierta, remates visuales, planos seriados, sembrado de arboles) para dar mejor vista al conjunto volumétrico.



8.7 Evolución maqueta de trabajo



8.8 Maqueta de trabajo final



## PRIMER IMAGEN DEL PROYECTO

Una vez solucionada la parte formal del proyecto, la distribución de los espacios en planta quedó dividida en diferentes áreas, agrupando los espacios en dos edificios independientes uno del otro, creando una conexión mediante un vestíbulo central que genera jerarquía en el acceso.

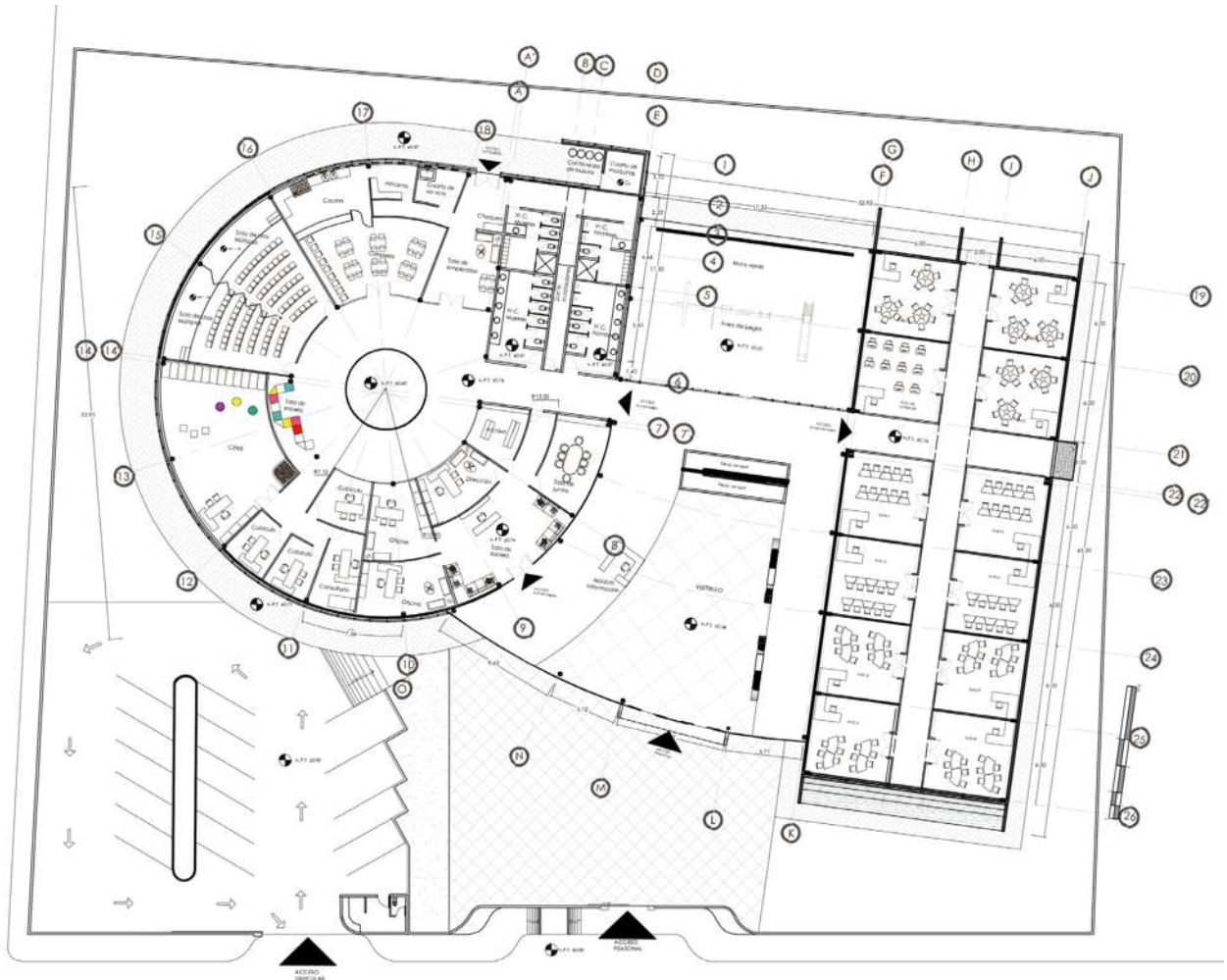


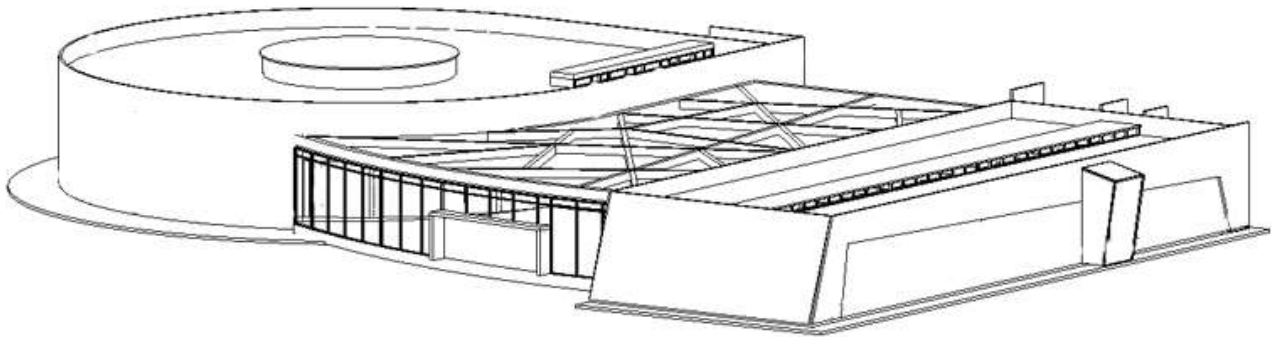
Imagen 8.9 Planta arquitectónica del proyecto



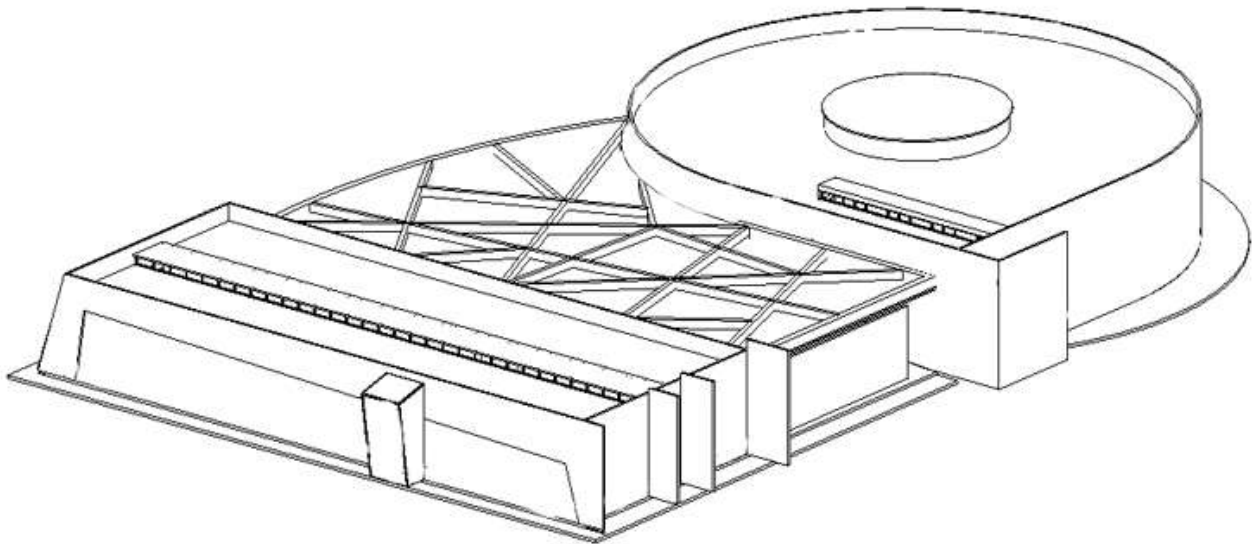


## PRIMER IMAGEN DEL PROYECTO

Finalmente se obtuvieron las siguientes visualizaciones donde se puede apreciar la incorporación de los elementos mencionados con anterioridad, concluyedo de esta manera la parte funcional y formal del proyecto.



**Imagen 8.10** Vista Sur-Este del conjunto



**Imagen 8.11** Vista Nor-Oeste del conjunto



## PSICOLOGÍA DEL COLOR

El color es uno de los elementos más subjetivos con que cuenta un diseñador. Dado que la percepción del color es la parte simple más emotiva del proceso visual, tiene una gran fuerza y puede emplearse para expresar y reforzar la información visual. Tiene poder de atracción o rechazo dependiendo el uso que se le de. Las emociones, sensaciones y en definitiva todo lo que los colores pueden llegar a expresar y hacer sentir al espectador forma parte fundamental de la base de un buen diseño.<sup>45</sup>

Los colores cálidos se consideran como estimulantes, alegres y hasta excitantes y los fríos como tranquilos, sedantes y en algunos casos deprimentes.

AMARILLO: Se relaciona con el sol y significa luz radiante, alegría y estímulo.

ROJO: Expresión viva, ardiente, llena de fuerza.

AZUL: El color del cielo, serenidad, infinito y frialdad.

VERDE: Es fresco, tranquilo y reconfortante.

VIOLETA: Madurez, en matices claros expresa delicadeza.

NARANJA: Entusiasmo, actúa para facilitar la digestión.

BLANCO: Nos da la idea de pureza y modestia.

ROSA: Delicadeza, feminidad, amabilidad, hospitalidad y regocijo, en matices oscuros con predominio de rojo, vitalidad, poder, riqueza y estabilidad.

---









<sup>45</sup> Víctor Manuel Moreno Mora, "Psicología del color y la forma" Universidad de Londres, Londres, p. 24

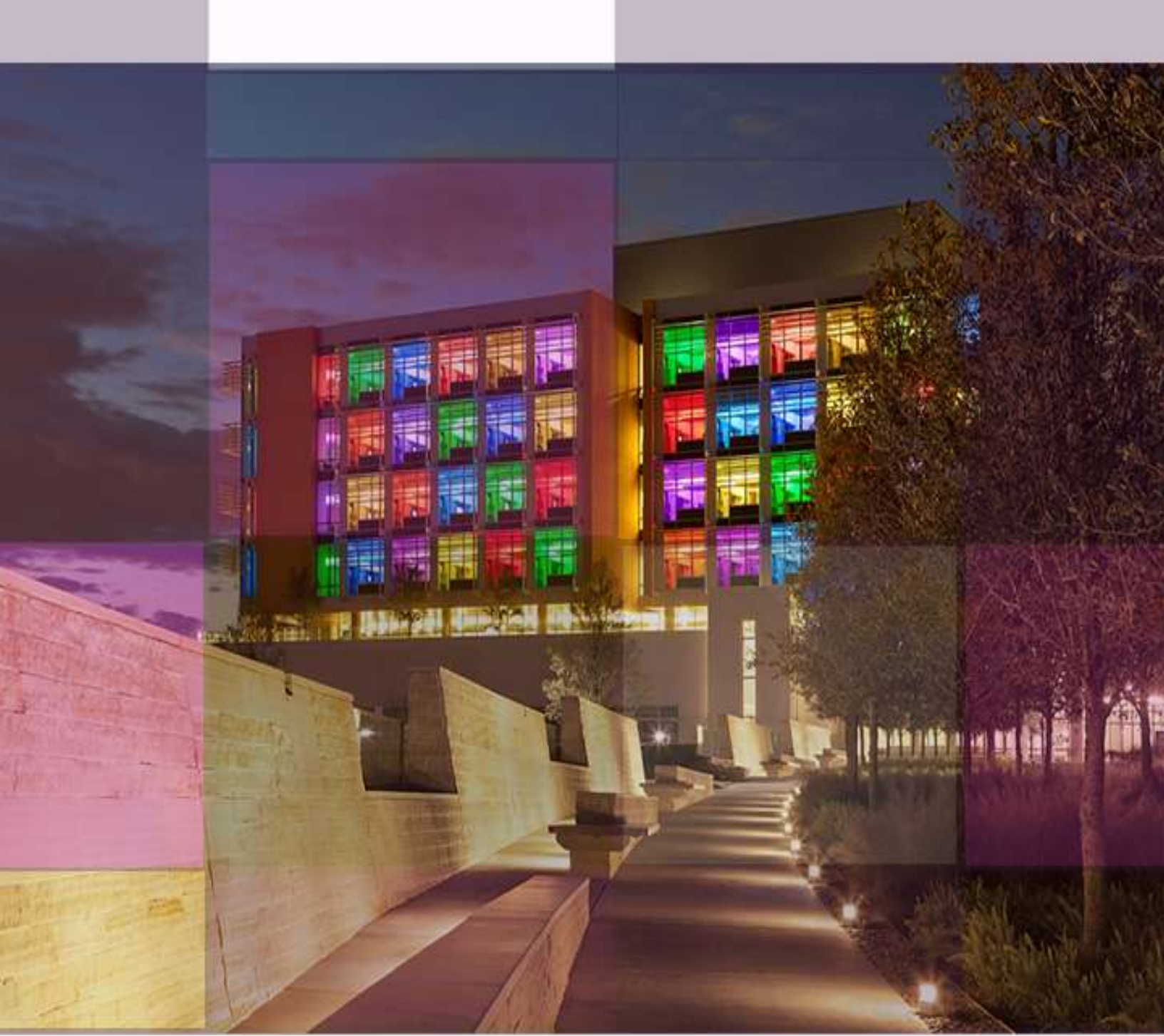


## CONCLUSIÓN APLICATIVA

Este apartado nos permitió desarrollar la parte funcional, formal y estética del proyecto haciendo un recuento de la manera en que se resolvió el proyecto, de acuerdo a conceptos de diseño que resultan de gran importancia ya que es en esta fase donde el arquitecto fundamenta su diseño.

Por último se realizó una selección de los colores a utilizar dentro del proyecto partiendo del análisis de la Psicología del Color, estableciendo lo siguiente:

-  NARANJA: En Fachada, cocina-cafetería y puertas de aulas
-  ROJO: Decoración en muros interiores
-  VIOLETA: En cubierta metálica
-  AZUL: En área médica y murales interiores
-  VERDE: Murales en interiores
-  AMARILLO: Murales en interiores
-  ROSA: Murales en interiores
-  BLANCO: Aplicado como fondo en el interior, para generar la sensación de espacio.



# Niours Children's Hospital

Orlando, Florida

Stanley Beaman & Sears

# IX. PRESUPUESTO PARAMÉTRICO





## PRESUPUESTO PARAMÉTRICO

Es una estimación del costo total de la obra, que considera aspectos como los m<sup>2</sup>, el precio promedio de obra (en base a las tablas de precios unitarios de NEODATA\* según el género del edificio), además de los Aranceles del Colegio de Arquitectos.

\*Precios actualizados al 4 de Junio del 2018

Para este proyecto se optó por desglosar las diferentes áreas, considerando el precio por m<sup>2</sup> de oficinas y consultorios, áreas de servicio, aulas, cubierta metálica, jardines, piso exterior y estacionamiento.

ÁREA	M <sup>2</sup>	COSTO	TOTAL
Oficinas y consultorios	393.00	\$ 9,500.00	\$ 3,733,500.00
Área de servicio	323.00	\$ 5,241.00	\$ 1,692,843.00
Área de aulas	726.20	\$ 6,462.66	\$ 4,693,183.69
Cubierta metálica	728.00	\$ 8,000.00	\$ 5,824,000.00
Jardines interior-exterior	1150.00	\$ 209.68	\$ 241,132.00
Pisos exterior	744.81	\$ 349.33	\$ 622,839.75
Estacionamiento	635.00	\$ 980.85	
TOTAL M2	4,700.01		

SUBTOTAL \$ 17,067,682.92

I.V.A. 16% \$ 2,730,829.27

**TOTAL \$ 19,798,512.19**

COSTO PROYECTO 3% \$ 593,955.37

COSTO DIRECCIÓN  
DE OBRA 16% \$ 3,167,761.95

I.V.A. 16% \$ 601,874.77

**TOTAL \$ 4,363,592.09**

**GRAN TOTAL \$ 24,162,104.27**



# NBK Children's Cancer Hospital

Kuwait

SSH, Arquitectos

# X. PROYECTO

# ¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo [dgbrepositorio@umich.mx](mailto:dgbrepositorio@umich.mx), al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS