

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO.



umsnh

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Tesis

“Centro de rehabilitación fisioterapeuta en Morelia
Michoacán”

Sustenta

Shysel Fernanda Álvarez Ponce De León.

Director de tesis

Asesor Arq. M. Val. Alejandro Fraga Zizumbo



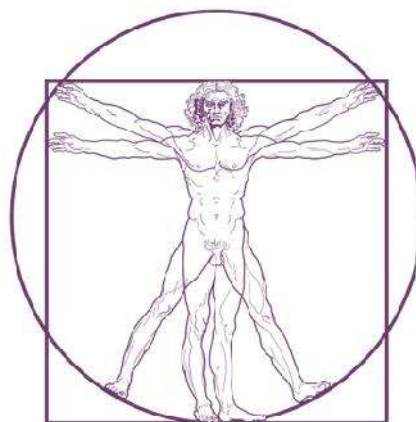
Morelia, Michoacán. Octubre/ 2017.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

- 3** Terminología
- 5** Justificación
- 6** Planteamiento del problema
- 9** Objetivos
- 11** Metodología



1. MARCO SOCIO CULTURAL

- 19** Antecedentes de la ciudad
- 21** Historia de los Centros de rehabilitación fisioterapeuta.
- 22** Antecedentes del tema.
- 27** Casos análogos.
- 51** Estadísticas de población.
- 52** Datos económicos sociales y culturales de población



2. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

- 57 Ubicación.
- 60 Clima
- 62 Asoleamiento.
- 64 Vientos dominantes
- 66 Precipitación pluvial.
- 68 Flora y fauna.
- 68 Geología.



3. MARCO URBANO

- 73 Centro histórico de Morelia Michoacán
- 75 Etapas de crecimiento de Morelia.
- 75 Infraestructura y Equipamiento urbano
- 80 Transporte
- 81 Normas SEDESOL



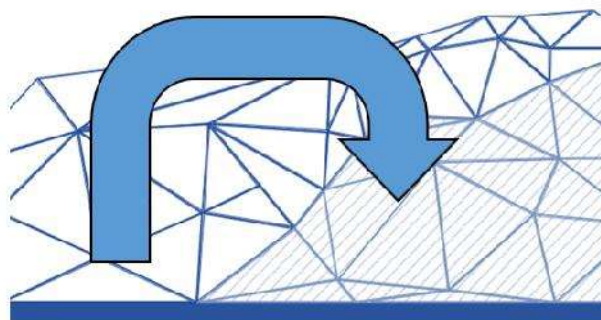
4. MARCO TÉCNICO NORMATIVO

- 89** Revolución industrial.
- 97** Materiales y sistemas constructivos.
- 103** Estructuración.
- 105** Análisis por sismo.
- 107** Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.
- 117** Ley de protección de minusválidos
- 139** Reglamento general de salud.
- 149** Manual técnico de Accesibilidad
- 195** Mobiliario



5. MARCO CONCEPTUALIZACIÓN

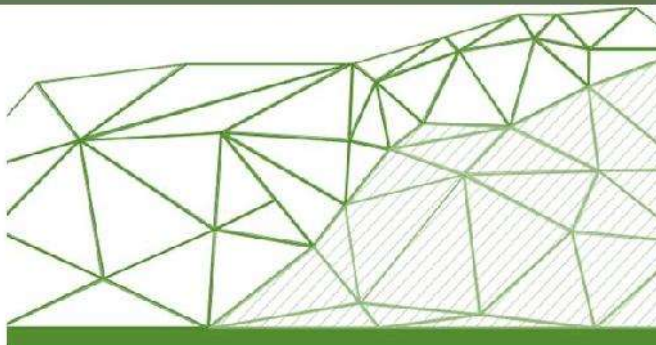
- 211** Diagrama de funcionamiento.
- 215** Diagrama de relación.
- 219** Matriz de relación.
- 223** Programa Arquitectónico



6. PLANIMETRÍA.

227 Presupuesto

228 Planimetría



Planos arquitectónicos				
No.	Plano	Clave	No. de plano.	Pag.
1	Topográfico.	TP-1	1	228
2	Estudio fotográfico	FT-1	2	229
3	Planta arquitectónica de conjunto	A-1	3	230
4	Planta de conjunto (Cubierta.)	A-2	4	231
5	Planta baja y planta alta	A-3	5	232
6	Planta baja (Alberca semi olimpica)	A-3'	6	233
7	Fachadas	A-4	7	234
8	Corte longitudinal y transversal.	A-5	8	235
9	Perspectivas exteriores.	A-6	9	236
10	Perspectivas exteriores nocturnas.	A-7	10	237
11	Perspectivas interiores.	A-8	11	238
12	Perspectivas interiores	A-9	12	239
13	Perspectivas exteriores y exteriores.	A-10	13	240
Estructura				
No.	Plano	Clave	No. de plano.	Pag.
15	Corte de estructura	E-1	14	241
16	Corte de amarre de muro.	E-2	15	242
17	Corte de junta constructiva.	E-3	16	243
18	Corte por fachada de amarre de estructura espacial.	E-4	17	244
19	Corte de alberca hidro.	E-5	18	245
20	Cimentación	E-6	19	246
21	Vigas y columnas	E-7	20	247
22	Estructura de edificio de alberca Semi olimpica.	E-8	21	248
23	Losa.	E-9	22	249
24	Detalles constructivos	E-10	23	250

Albañilería				
No.	Plano	Clave	No. de plano.	Pag.
25	Albañilería	AL-1	24	251
Instalaciones.				
No.	Plano	Clave	No. de plano.	Pag.
26	Instalación Hidráulica	IH-1	25	252
27	Instalación Sanitaria	IS-1	26	253
28	Isométricos	IHS-1	27	254
29	Instalación eléctrica	IE-1	28	255
30	Luminarias	IE-2	29	256
31	Círculo cerrado	CC-1	30	257
32	Voz y datos	VD-1	31	258
33	Red contra incendios	RI-1	32	259
Señalética				
No.	Plano	Clave	No. de plano.	Pag.
34	Señalética	S-1	33	260
35	Señalética de ruta de evacuación	S-2	34	261
Acabados.				
No.	Plano	Clave	No. de plano.	Pag.
36	Planta de acabados	Ac-1	35	262
37	Corte de acabados.	Ac-2	36	263
Herrería				
No.	Plano	Clave	No. de plano.	Pag.
38	Herrería planta.	H-1	37	264
39	Detalles de puertas	H-2	38	265
40	Detalles de ventanas.	H-3	39	266
41	Muro cortina.	H-4	40	267
Jardinería				
No.	Plano	Clave	No. de plano.	Pag.
42	Jardinería (planta arquitectónica)	Jar-1	41	268
43	Paleta vegetal y mobiliario.	Jar-2	42	269

Resumen.

En el proyecto de tesis a mi cargo y que lleva por nombre Centro de Rehabilitación Fisioterapeuta en Morelia Michoacán, cuyo principal y único objetivo es la precisión en la terapia física, los beneficios y su importancia dentro de la sociedad.

El objetivo a continuación, es dar y proyectar la importancia de desarrollar nuevos centros de rehabilitación y terapia física, el interés es hacerle saber a familiares a las personas afectadas por lesiones y/o enfermedades, y a las que por situaciones congénitas presentan inconvenientes en la motricidad, la libertad, movilidad e independencia de sus cuerpos, por lo que suelen ser de los tratamientos más solicitados entre el amplio abanico de posibilidades disponibles. Los servicios de fisioterapeutas profesionales pueden reducir los impactos a plazo largo de accidentes y enfermedades, asimismo, pueden brindar asistencia en la totalidad y en la aceleración del proceso de recuperación.

En este documento se plasma la historia y datos de habitantes con capacidades diferentes, los primeros objetos que se utilizaban en el tratamiento físico, la tecnología que se usa en la actualidad, el desarrollo arquitectónico del centro, los requerimientos para poder realidad dicha tesis y ayudar a quienes necesitan reincorporarse e integrarse a la sociedad demandante, el objetivo es conseguir que la persona llegue a ser lo más autónoma posible y pueda insertarse en su vida social normal. Abarcando todas las formas y espacios de terapias necesarias para un individuo, brevemente las describo; *alberca de hidroterapia, CEMS (Cuarto De Estimulación Múltiple Sensorial), terapia ocupacional, realidad virtual, mecanoterapia, accesibilidad, electroterapia, estudio de marcha y postura, alberca semi-olímpica.*

En las últimas décadas estamos asistiendo, al igual que en otros países, a un aumento de la demanda de tratamiento rehabilitador y terapia física.

Rehabilitación, Salud, Deporte, Terapia, Capacidades.



Abstract.

In the thesis project under my charge and which is called the Physiotherapist Rehabilitation Center in Morelia Michoacán, whose main and only objective is the precision in physical therapy, the benefits and its importance within society.

The objective is to give and project the importance of developing new rehabilitation centers and physical therapy, the interest is to let family members know the people affected by injuries and / or diseases, and those who, due to congenital situations, have problems with motor skills. , freedom, mobility and independence of their bodies, so they are usually the most requested treatments among the wide range of possibilities available. The services of professional physiotherapists can reduce the long-term impacts of accidents and illnesses, as well as provide assistance in the totality and acceleration of the recovery process.

This document captures the history and data of habitants with different capacities, the first objects that were used in the physical treatment, the technology that is currently used, the architectural development of the center, the requirements to be able to actually make this thesis and help to those who need to rejoin and integrate into the demanding society, The goal is to get the person to become as autonomous as possible and able to insert themselves into their normal social life. Encompassing all the forms and spaces of therapies necessary for an individual, I briefly describe them; hydrotherapy pool, cems (room for multiple sensory stimulation), occupational therapy, virtual reality, mechanotherapy, accessibility, electrotherapy, study of walking and posture, semi-olimpic pool

In the last decades we are witnessing, as in other countries, an increase in the demand for rehabilitation treatment and physical therapy.

Speaking of the furniture, decoration of the consultations and the treatment rooms, they carefully chose each and every one of the elements that will form the furniture, to achieve a warm and pleasant environment while safe and functional.



Asesor

Arq., M. Val. Alejandro Fraga Zizumbo

Sinodales.

Arq., M. En Arq., Dra. En Arq. Erika Elizabeth Pérez Muzquiz

Arq. Sergio Eduardo Jerezano Serrano



Dedicatoria.

A mis padres Rosalba Ponce de León Núñez y Fernando Álvarez Vargas. Por ayudarme y acompañarme en cada momento que necesite de una mano, contando con su apoyo incondicional en esta trayectoria

A mi mamá en especial por ser un motor de motivación diaria y ser la paciencia de mi carrera, considerar mis esfuerzos y animarme en momentos difíciles.

A mi hermana Rosalba Álvarez Ponce de León. Por ayudarme en cada momento, su constante preocupación por mis estudios al decir “¿cómo ocupas?”, que más que una simple pregunta significaba muchas cosas, ¡porque es una parte muy importante en mi camino. De manera muy especial a mi tía, amiga y Madrina Laura Ponce de León Núñez con su apoyo cuando necesite de una mano y fueron constantes en su preocupación por mis estudios, y siempre demostrando su importancia por el bienestar, por sabios consejos que, al esforzarse y tener dedicación, son importantes para obtener los verdaderos triunfos en la vida.

En agradecimiento a mi tía Horumi Alejandra Ponce de León Núñez y su pareja Claudia, quien desde el comienzo en la trayectoria conté con ellos incondicionalmente, considerando las grandes amistades que son, me brindaron conocimiento previo y durante este recorrido.

A mi amiga Alejandra Gasca quien en esta trayectoria formo parte importante para poder llegar al final de este camino, su apoyo fue parte fundamental en este lapso de mi vida,

A todas esas personas que no menciono, por ser parte de mi dedicación y darme la fuerza de salir adelante, la capacidad y facultades de saber y poder llevar este proyecto positivamente.



Sinopsis.

El proyecto arquitectónico “Centro de rehabilitación fisioterapeuta en Morelia Michoacán” desarrollado en la facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo (UMSNH), el cual tiene como objetivo la rehabilitación física para generar un cambio en las personas con capacidades diferentes, y para informar a las personas a prevenir estas enfermedades. Ofreciendo un centro de rehabilitación, que pretende ofrecer espacios adecuados para personas con discapacidades diferentes.

Estos otros aspectos, el proyecto se resolvió con suficiente nivel de detalle para comprender el diseño, y todas estas cuestiones y tener elementos suficientes y sólidos para la toma de decisiones del proyecto. La segunda parte atiende el aspecto del proyecto arquitectónico en todas sus fases, es decir lo funcional lo estético arquitectónico y lo técnico constructivo. Esto se ve reflejado en 35 planos, que dan una la solución planteada para los diferentes aspectos del proyecto.





INTRODUCCIÓN

En el tema de las capacidades diferentes y la salud física en la sociedad actual tiene mayor importancia.

La salud física en los últimos años, y el tema de las capacidades diferentes va cambiando de rumbo, la sociedad ha tomado conciencia, que afecta a un número significativo de personas, con impacto social, cultural, y económico, incidiendo en forma considerable al desarrollo nacional.

En el ámbito internacional, la década de los setenta, marca el momento en que el interés por el tema de los usuarios con capacidades diferentes y todo lo concerniente se hace manifiesto; a partir de entonces esta temática cobra gradualmente mayor importancia. El 14 de octubre del año 1992, la asamblea General de las Naciones Unidas en la resolución 47/3 proclama el día 3 de diciembre de diciembre como el Día Internacional de las Personas con Discapacidad, este es el punto de partida para la implementación de esfuerzos que buscan generar estadísticas sobre las características de las personas con capacidades diferentes, al mismo tiempo que se recopila el material sobre las experiencias ya desarrolladas. Durante la década de las Naciones Unidas para las Personas con capacidades diferentes (1983-1992), muchos países implementaron acciones para mejorar las condiciones de vida de este grupo de población y aplicaron instrumentos de medición para conocer su volumen y sus características.¹

El recibir algún tratamiento de fisioterapia a temprana edad, no es sólo para personas con alguna capacidad diferente, el tomar alguna rehabilitación física favorece a mejorar el tono muscular y corregir los problemas físicos que pudieran estar presentes.

Las personas que buscan tratamiento u opciones que no impliquen el uso de medicamentos para el dolor, pueden encontrar en la terapia física una manera útil para reducir o, incluso, eliminar su dependencia de analgésicos.

¹ <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/censos/marcoteorico3.pdf> [8/Oct/16]

La terapia física puede devolver la movilidad y la independencia a las personas, hay una diferencia importante en las vidas de las personas que toman esto como una opción.

El informarse sobre el tema de las discapacidades ayuda a las personas a prevenir enfermedades degenerativas. Por lo tanto, en el proyecto se propone un área preventiva para personas que no tienen acceso a información, a tratamientos y embarazadas.

Este cambio hace referencia primordialmente a la percepción de la discapacidad como fenómeno social involucra a los diferentes sectores de la vida comunitaria, como son la administración pública (salud, educación, empleo...), instituciones privadas u organizaciones no gubernamentales. Cada uno de estos sectores y organizaciones sociales perciben la importancia actual del tema y reconocen la necesidad de disponer de información estadística que de sustento a los procesos de planeación, programación y toma de decisiones.

En Morelia, Michoacán el total de personas con alguna capacidad diferente es de 27,626. De esa cifra 15,358 personas, no pueden caminar o moverse, 7,510 personas no pueden ver, 2,751 personas tienen alguna discapacidad mental, 2,299 no pueden hablar o comunicarse, esto nos da una pauta para ofrecer los servicios que más se necesitan en el tema de las capacidades diferentes.²

El objetivo de este documento es proponer un centro de rehabilitación, que integre los elementos necesarios para realizar diferentes tratamientos y otros tipos de rehabilitación, para la Ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán de Ocampo. (Declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad, por la UNESCO en 1991.³).

Este centro multidisciplinario brindará al paciente diferentes áreas como son: Fisiología, Dermatología, Fisiología cardio-vascular, Fisiología Pediátrica, Fisiología Neurológica, entre otros.

² <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484> [21/Feb/16]

³ http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/destino_mes/morelia/ [8/Sep/16]

TERMINOLOGÍA

“Centro de rehabilitación fisioterapeuta en Morelia Michoacán. “

- **Centro de rehabilitación:** Unidad médica donde se proporcionan los servicios de rehabilitación integral (no hospitalaria) a la población de cualquier edad físicamente discapacitada y con procesos potencialmente invalidantes.⁴
- **Fisioterapia:** arte y ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución.⁵
- **Rehabilitación:** parte de la asistencia médica encargada de desarrollar las capacidades funcionales y psicológicas del individuo y activar sus mecanismos de compensación, a fin de permitirle llevar una existencia autónoma y dinámica.⁶

⁴ SEDESOL TOMO II, Salud y asistencia pública.PDF Pág. 100 [14/11/2016]

⁵ <http://www.fisiocaracas.es/> [14/11/16]

⁶ <http://consultoriorehabilitacionintegral.blogspot.mx/2009/04/concepto-de-rehabilitacion.html> [14/11/16]

1. Justificación

El proyecto es necesario, ya que ofrecerá espacios de calidad, ofreciendo un nivel de servicio estatal para 500,000 habitantes de los cuales se beneficiarán 27,626 habitantes que tienen alguna discapacidad física.⁷

Se generará un centro que desde su inicio en cuenta la constante evolución de la tecnología y la sociedad. Que el centro de salud sea un motivo ecológico aprovechando los recursos naturales como energía solar, utilizar enotecnias y generar un ahorro económico y ambiental.

⁷ INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico.XLS [22/02/2017].

Identificación del problema

La producción de información sobre el tema, cuyos resultados más relevantes son integrados por INEGI a fin de elaborar estimaciones sobre el número de personas con capacidades diferentes existentes en México. Al año 2010, las personas que tienen algún tipo de discapacidad son 5 millones 739 mil 270, lo que representa 5.1% de la población total.⁸



Ilustración 1 Porcentaje de la población con discapacidad según dificultad en la actividad (Año 2010).
<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P> [21/02/2017]

En Morelia hay clínicas de rehabilitación donde ofrecen terapias físicas para personas con capacidades diferentes. Tales como la Clínica Arce⁹, ubicada en Uricua #128 Col. Bosque Camelinas, en Morelia, Michoacán, la Clínica Fisicup¹⁰, que cuenta con una capacidad de servicio para un máximo de 10 personas, ubicada en Gob. Juan B. Ceballos N° 900 esquina con Aristeo Mercado, Col. Nueva Chapultepec, entre otras

⁸ <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P> [21/Feb/16]

⁹ <http://www.clinicaarce.com.mx/> [19/Dic/16]

¹⁰ <http://fisicup.com.mx/> [19/Dic/16]

clínicas que ofrecen servicios como terapias físicas, rehabilitación y estimulación temprana.

Por lo tanto, se propone esta clínica de rehabilitación en la zona sur de Morelia, donde puede abastecerse rápidamente, pueden acceder a ella personas que ocupen de servicios de terapias, y que varios hospitales tengan acceso a este centro de rehabilitación para ofrecer servicios a personas de escasos recursos.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los centros de rehabilitación en Morelia. En la localización del terreno no se encuentra algún centro de rehabilitación que de servicios a esa zona.

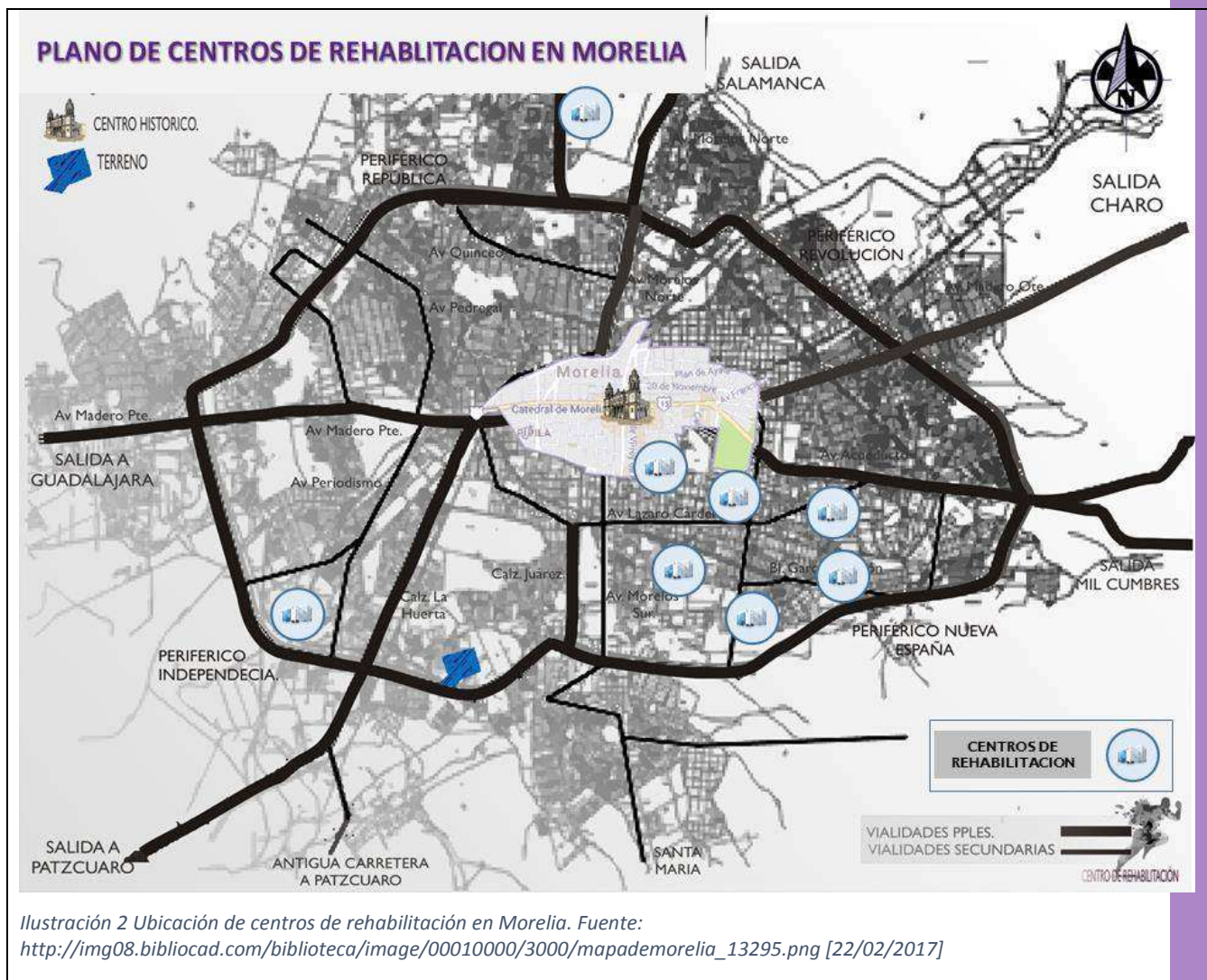


Ilustración 2 Ubicación de centros de rehabilitación en Morelia. Fuente:

http://img08.bibliocad.com/biblioteca/image/00010000/3000/mapademorelia_13295.png [22/02/2017]

1.1 OBJETIVOS

Objetivo general.

- Realizar un proyecto que permita ayudar al paciente a alcanzar el máximo nivel posible de funcionalidad física, previniendo las complicaciones, reduciendo la incapacidad y aumentando la independencia.

Objetivos particulares.

- Garantizar la accesibilidad del espacio para ofrecer mejores servicios a los usuarios que tengan alguna limitante.
- Buscar una solución viable para las diferentes instalaciones con las que cuente el predio.
- Se propone una zona donde se puedan dar pláticas sobre salud y prevención.

1.1.1 EXPECTATIVAS

El proyecto cumplirá y avalara con condiciones adecuadas y/o necesarias para los usuarios del centro de rehabilitación en la ciudad de Morelia Michoacán, sin dejar de lado la cuestión ambiental, en cuanto a que el desarrollo del proyecto va hacer que la naturaleza se integre al proyecto.

1.2 METODOLOGÍA.

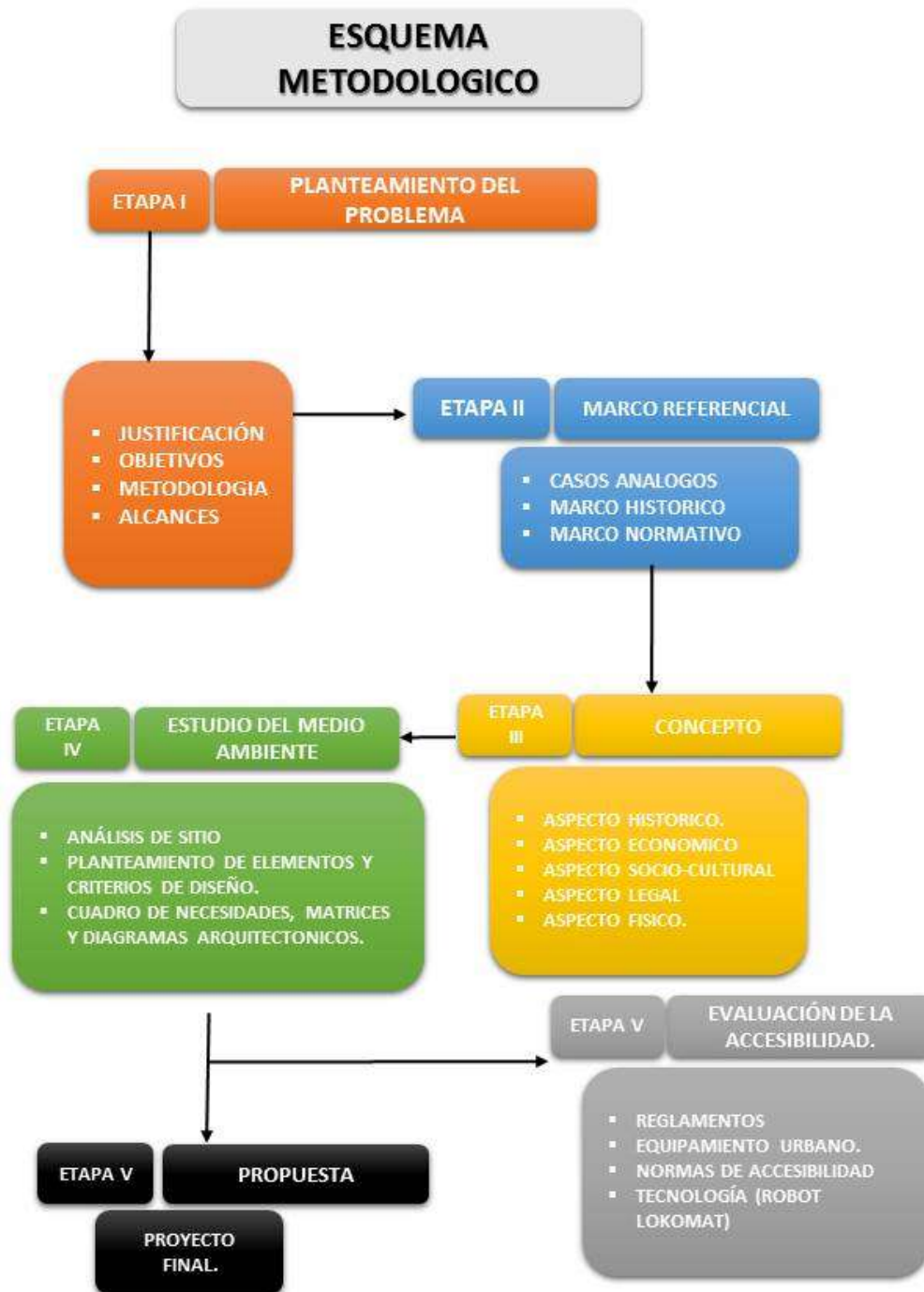


Ilustración 3 Esquema metodológico. Fuente: Fernanda Álvarez Ponce de León. [22/02/2017]

En la elaboración del presente documento de tesis, el proceso metodológico a implementar se plantea dentro de cinco etapas que serán sometidas a una revisión. Cuyo objetivo es presentar un documento más completo.

Estas etapas se dividen en:

Etapas I. Planteamiento del problema.

- Justificación
- Objetivos
- Metodología
- Alcances

Etapas II. Marco referencial

- Casos análogos
- Marco histórico
- Marco normativo

Etapas III. Concepto.

- Aspecto histórico.
- Aspecto económico
- Aspecto socio-cultural
- Aspecto legal
- Aspecto físico.

Etapas IV. Estudio del medio ambiente.

- Análisis de sitio
- Planteamiento de elementos y criterios de diseño.
- Cuadro de necesidades, matrices y diagramas arquitectónicos.

Etapas V. Evaluación de la accesibilidad.

- Reglamentos
- Equipamiento urbano.
- Normas de accesibilidad

Etapa VI. Propuesta (Anteproyecto)

Proyecto Final.

Etapa I. Planteamiento del problema.

Se plantea el problema partiendo del análisis de los diferentes aspectos teóricos y prácticos; como los antecedentes de la situación actual, la investigación de campo, además realizaremos la Justificación, Objetivos, Metodología y Alcances, que serán la base fundamental para el desarrollo del documento.

- **Justificación:** se justifica hacer una investigación si ésta contribuye en algún campo del conocimiento, o beneficia a algún sector de la población.¹¹
- **Objetivos:** Los objetivos señalan las metas del trabajo de investigación; deben ser breves e indicar el objeto de estudio.¹²
- **Metodología:** se refiere a procedimientos racionales, explicados de manera breve y general, enlistando, organizando y vinculado bajo investigación cuyo propósito es cumplir con el objetivo que es la tesis.¹³
- **Alcances:** el posible impacto que el proyecto tendría en determinado grupo social en caso de ser construido.

Etapa II. Marco referencial.

En esta etapa se busca exponer la información básica en las áreas específicas de la investigación sustentando de forma teórica, para llegar adquirir conceptos fundamentales y necesarios para analizar su causa.

¹¹ Bustamante Penilla Claudia y Zavala Huitzacua Rosa María, (P.16), "La tesis en modalidad de proyecto arquitectónico: Cómo hacer el planteamiento del problema".

¹² *Ibidem* (P.17).

¹³ *Ibidem* (P.20).

- **Casos análogos:** En este se darán a conocer algunos proyectos que tengan relación con el tema “Adecuando la vivienda a la ciudad compacta en Morelia Michoacán.
- **Marco histórico:** Es un compendio general de la información existente que abarca los aspectos físicos, socio-cultural, económicos y político-administrativos, que tiene como finalidad proporcionar un marco de referencia del tema
- **Marco normativo.** En este apartado se toma en cuenta instituciones y leyes que rigen algunos reglamentos para tomar en cuenta al momento de proyectar.

Etapa III. Concepto

En esta etapa se hará la recopilación de la información, el análisis y la evaluación de los datos obtenidos, así mismo en ella se detallaran las necesidades existentes y la manera de generar un proyecto arquitectónico favorable.

- **Aspecto histórico:** Señala los factores que originaron el problema, ubicándolos en el espacio grafico para una mejor comprensión.
- **Aspecto económico:** Me permite conocer las actividades de carácter económico, su actividad principal, en igual forma la ocupación de la población y que la actividad de una u otra forma genere ingresos.
- **Aspecto socio-cultural:** pretende dar a conocer la situación social de la ciudad, las tradiciones, festividades y actividades que reflejan la identidad de los habitantes del lugar. así mismo la composición, desarrollo, crecimiento y proyección de la población.
- **Aspecto legal:** Se considera la situación legal de la propiedad en la cual se realiza el anteproyecto. (Área y colindantes).
- **Aspecto físico:** Describe físicamente las características que posee el lugar donde se proyectara realizara la propuesta arquitectónica, tales como topografía, vegetación, clima etc.

Los materiales utilizados en los diferentes espacios se estudiarán. Se procederá a elaborar un listado de necesidades, programa arquitectónico, diagramas de relación y flujo-gramas.

Etapas IV. Estudio del medio ambiente.

En esta etapa se toman en cuenta las variantes de diseño arquitectónico tomando en consideración la protección al medio ambiente y se realiza la aplicación de estos dentro de la organización espacial, partiendo de la generalidad (Macro zonificación) a la específica (Micro zonificación).

- **Análisis de sitio:** permite la evaluación de todos los elementos y lineamientos de tipo físico que se tendrá en el anteproyecto.
- **Planteamiento de elementos y criterios de diseño:** permitirán la fundamentación para el espaciamiento de las áreas a utilizarse así como la pauta para lograr un costo de diseño que cumpla con las expectativas de la población.
- **Cuadro de necesidades, matrices y diagramas de relación, programas arquitectónicos:** consiste en establecer en base a las necesidades que tienen los espacios que se requieren en para adecuar una vivienda, las relaciones entre los diferentes espacios, sus dimensiones; para poder plantear una zonificación de servicios generales hasta los servicios específicos.

Etapas V. Evaluación de la accesibilidad.

Cuidar cada detalle para los diferentes tipos de accesibilidad y los tipos de discapacidad tomando en cuenta los diferentes reglamentos para esto.

- Reglamentos
- Equipamiento urbano.
- Normas de accesibilidad
- Tecnología (robot lokomat)

Etapas VI. Propuesta.

La última etapa donde toda la información obtenida queda plasmada; mediante la elaboración del anteproyecto en el que se combinan todos los conocimientos conceptuales y teóricos para diseñar la infraestructura necesaria.

El proyecto final es el resultado de una investigación y de un anteproyecto. Resultado de la justificación de cada una de las necesidades del usuario.



MARCO SOCIO-CULTURAL.

Antecedentes de la ciudad

Morelia (de 1545 a 1828, Valladolid, también conocida como Nueva Valladolid) es una ciudad mexicana, capital del estado de Michoacán de Ocampo y cabecera del municipio homónimo. Morelia fue fundada el 18 de mayo de 1541 por Juan de Alvarado el viejo, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano, por mandato del primer virrey de la Nueva España, Antonio de Mendoza y Pacheco. Su nombre en la época prehispánica fue Guayangareo, en la época virreinal primeramente recibió el nombre de Ciudad de Mechuacán, que cambió en 1545 por ciudad de Valladolid en honor a la ciudad homónima en España. En 1828 cambió de nombre por Morelia en honor al héroe de la independencia de México José María Morelos y Pavón, quien nació en esta ciudad, fuente: CONACULTA.¹⁴

El 12 de diciembre de 1991, la UNESCO inscribió a Morelia en la lista del Patrimonio¹⁵. Ya que es una ciudad completa en todos sus aspectos, y lo más importante es que es una referencia histórica.¹⁶

En el 2015, en el estado de Michoacán de Ocampo viven 4 584 471, de los cuales 2 374 724 son mujeres, y 2 209 747 son hombres. El promedio de esperanza de vida en el 2015 para mujeres es de 77.5 años, y hombres es de 72.1, y esto solo en Michoacán. INEGI tiene registrados 105 158 nacimientos y 25 249 muertes. Las principales causas de muerte fueron: enfermedades del corazón, diabetes mellitus y tumores malignos.¹⁷ Son cifras importantes, ya que se puede tomar en cuenta en varios aspectos para el proyecto, por ejemplo la esperanza de vida, ya que quizá por falta de información, o falta de comunicación estas cifras crecen pudiendo disminuir.

18

¹⁴ http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/destino_mes/morelia/ (fuente: CONACULTA) [22/02/2017]

¹⁵ *Ibidem*

¹⁶ *Ibidem*

¹⁷ <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/dinamica.aspx?tema=me&e=16>

¹⁸ *Ibidem*

Historia de los Centros de rehabilitación fisioterapeuta.

A pesar de que las discapacidades físicas existen desde la antigüedad, el interés de los grupos profesionales de la salud por la minusvalía. El campo de la rehabilitación tiene diversas raíces:¹⁹

- las prácticas físicas
- los deportes y la educación física
- la medicina manual
- la electrología y la fisioterapia
- la hidroterapia,
- la readaptación
- la consideración del hombre minusválido en su dimensión de readaptación médica y social, etc.

A estas prácticas hay que añadir: los aparatos (prótesis, ortesis, ayudas técnicas, vehículos, etc.), el registro psicológico, la farmacología, las prácticas cognitivas, etc. Estos aportes históricamente diferentes van a constituir, junto con la multiplicidad de los participantes y la diversidad de formación de los profesionales, un campo centrado en la persona con capacidades diferentes pero inestables, con fuerzas de cohesión y de distensión.²⁰

La supervivencia del hombre minusválido es muy antigua, así como su identificación social. El primer amputado conocido de todos los tiempos es, según el Instituto Smithson, un hombre de Neandertal enterrado en los montes Zagros, en Irak, hace 45 000 años, a quien le falta el brazo derecho. En otro contexto, el papiro Smith explica de manera muy precisa las consecuencias de una lesión cervical: «Un hombre que tiene una luxación en una vértebra del cuello y al mismo tiempo ha perdido el control de las piernas y los brazos y elimina la orina gota a gota. Una enfermedad ante la cual no se puede hacer nada.»²¹

¹⁹ <https://es.scribd.com/doc/106460876/1-Historia-de-La-Rehabilitacion> [6/11/16]

²⁰ *Ibidem*

²¹ *Ibidem*

Hasta principios del siglo XX, el destino de los pobres, los ancianos, los inválidos y los incurables era el mismo: la pobreza. El hospital fue inicialmente un espacio consagrado a la pobreza, se sabía que la invalidez no respeta clases sociales. «Los pobres estaban a menudo enfermos y el hospital pasó a ser naturalmente el lugar donde eran asistidos».²²

Esta época abarca los cincuenta primeros años del siglo XX. La rehabilitación no está ausente de las preocupaciones médicas, pero es marginal en cuanto a los medios utilizados y el interés suscitado. El enfoque del registro físico se asocia entonces a dos capítulos: el del «masaje» y el de la «gimnasia». El masaje, es entonces una práctica que justifica una enseñanza específica y una literatura pedagógica destinada a este público. El doctor de Frumerie afirma que el masaje debe ser considerado como una parte importante de la terapéutica.²³

Antecedentes del tema.

Egipto. Inmovilizaciones en ortopedia



Ilustración 4 primera prótesis para curar fracturas, hallada en Egipto y data del 2400 a.C. Se trata de una férula usada para inmovilizar huesos dañados. Fuente: <http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/19539461/Inventos-del-Antiguo-Egipto-que-seguimos-usando-hasta-hoy.html>

La utilización de férulas y aparatos metálicos para la inmovilización de extremidades también fueron utilizados durante muchos siglos

Los primeros indicios de la utilización de las inmovilizaciones en ortopedia se remontan hasta la época de los egipcios. Existen restos de un joven encontrado en Egipto, que datan de 300 años antes de Cristo, con una fractura de fémur manejada con delgados palos sostenidos por vendajes de lino.²⁴



Ilustración 5 Primeras inmovilizaciones del cuerpo humano . Fecha [16/03/2017], Fuente: <https://www.timetoast.com/timelines/historia-del-yeso-e-inmovilizadores>

²² *Ibidem*

²³ *Ibidem*

²⁴ <http://alvaro-angel.tripod.com/inmovilizaciones.htm> [22/02/2017]

creando una variedad de dispositivos enfocados al manejo de fracturas tanto para su inmovilización como para la reducción de las mismas.²⁵

Antecedentes en Grecia.

La hidroterapia fue utilizada durante la Edad Media y Renacimiento, pero en el siglo XVIII vuelve a cobrar gran importancia, especialmente en Inglaterra y Alemania donde Juan Hahn (1674-1742) construyó un sistema completo de curación en base a agua fría.²⁶

De los experimentos hechos en Bolonia por el médico y anatomista Luis Galvani (1737 - 1798) y seguidos por los de Volta (1745-1827) se inicia una nueva disciplina: la electroterapia. Volta demostró que un músculo puede ser llevado a contracciones continuas tetánicas por una estimulación eléctrica continuada. El médico Cristian Kratzenstein (1723-1795), profesor en Copenhague, ocupó la electricidad para la curación de la parálisis.²⁷

Ejemplo análogo de Grecia.

Las patas de una rana muerta se contraían por efecto del paso de corriente eléctrica. Se trataba de una prueba contundente de la existencia de una relación estrecha entre vida y electricidad. Sin embargo, esta relación no era absolutamente clara. El científico boloñés propuso la siguiente explicación: en las patas de la rana, y por extensión, en cualquier ser vivo, se encuentra una “electricidad animal”, un líquido vital que se activa cuando es estimulado por una descarga eléctrica externa —en el experimento descrito más arriba, por un rayo—²⁸.

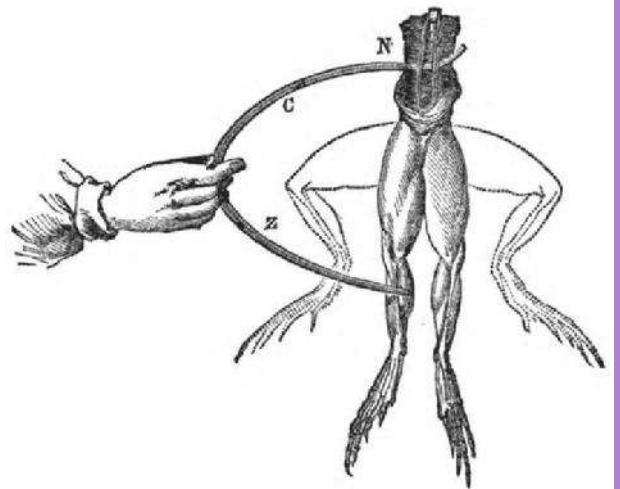


Ilustración 6 Uniendo nervios y músculos de las patas de una rana muerta con un arco metálico, se observan contracciones de las patas
<http://hipotesis.uniandes.edu.co/hipotesis/images/stories/ed18pdf/Las-ranas-Galvani-18.pdf>

²⁵ *Ibidem*

²⁶ https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/desarrollo_med_fis_y_reh.pdf [15/11/2016]

²⁷ *Ibidem*

²⁸ <http://hipotesis.uniandes.edu.co/hipotesis/images/stories/ed18pdf/Las-ranas-Galvani-18.pdf>, pág. 57. [18/03/2017]

La fisioterapia utilizada por los médicos antiguos como una herramienta terapéutica, aparece como una precursora de la Medicina Física, la que incorporando el enfoque médico y el modelo biopsicosocial de la evaluación de los enfermos, sumado al manejo de rehabilitación integral, con el desarrollo de la primera mitad del siglo XX llegó a ser una especialidad médica reconocida.²⁹

Antecedentes en América.

Prehistoria: Actitud hacia el discapacitado en América Latina Entre las culturas prehispánicas de América, el arte de curar con métodos predominantemente empíricos, alcanzó niveles muy notables. En México se conocían y habían clasificado decenas de enfermedades y en su curación se aplicaban técnicas complejas: bisturí de obsidiana, sutura con cabello humano y trepanación de cráneos. En la América indígena se abandonaban a los miembros inválidos de la tribu cuando la supervivencia hacía que debieran cambiar de lugar. Debido al desconocimiento de la rueda, debían trasladar lo estrictamente necesario y los inválidos no entraban dentro de esa categoría. Esto pasaba en las tribus Chiriguas de Sudamérica y Caribes de las Antillas. Los esquimales, en cambio, abandonaban a sus individuos inválidos y ancianos en las frías estepas, sin ningún tipo de auxilio para supervivencia. La leyenda explica que eran comidos por los osos, luego, los esquimales se nutrían de los osos y de esa manera el espíritu del muerto volvía con ellos.³⁰

Antecedentes en Estados Unidos.

La especialidad de Medicina Física y rehabilitación, como la conocemos actualmente, tiene su origen en Estados Unidos, a comienzos del siglo XX, con la figura del médico Dr. Frank Krusen, graduado en la Jefferson Medical Collage en Filadelfia en 1921. En relación a un cuadro de tuberculosis que contrajo a temprana edad y su tratamiento en un sanatorio, pudo darse cuenta de que los períodos de recaída de la enfermedad en los diferentes pacientes del sanatorio, se relacionaban con el des acondicionamiento físico. Atribuyó la mejoría de su cuadro de tuberculosis

²⁹ *Ibidem.*

³⁰ <http://hipotesis.uniandes.edu.co/hipotesis/images/stories/ed18pdf/Las-ranas-Galvani-18.pdf>, pág. 57. [18/03/2017]

fundamentalmente a la helioterapia y decidió que la Medicina Física debía desarrollarse con bases científicas, y ser aceptada como una especialidad médica, en que el tema de la rehabilitación vocacional fuera un elemento esencial.³¹

Cuando los Estados Unidos fueron llamados a la II Guerra Mundial en 1941, la rehabilitación de los discapacitados severos llegó a ser un tema de la mayor relevancia. El Dr. Krusen organizó una capacitación de emergencia de 3 meses para médicos militares en la Clínica Mayo, porque no había suficientes fisiatras formados para cubrir la demanda. Un médico internista llamado Howard Rusk, que pertenecía a la Armada, organizó un departamento completo de rehabilitación médica de la Fuerza Aérea. Este departamento puso énfasis en el concepto de equipos de rehabilitación integrados que se enfocaron en maximizar la función psicológica y 284 Revista Hospital Clínico Universidad de Chile social de los discapacitados, además de maximizar las capacidades físicas y laborales.³²

Antecedentes en Europa.

En 1957 se creó la Comunidad Económica Europea, mediante el Tratado de Roma, el cual se refirió a la libre circulación de personas y servicios y a las políticas de armonización de la legislación social de la comunidad.³³

La Unión Europea de Especialidades Médicas (UEMS) fue fundada en 1958. Es una organización no gubernamental en la cual participan las asociaciones nacionales de especialistas médicos de la Comunidad Europea, el Área Económica Europea y los países candidatos para acceder a la Unión Europea.³⁴

La UEMS ha puesto en marcha los grupos de trabajo transversal para la formación de especialistas, educación médica continua, práctica profesional, calidad de la atención u aprendizaje a distancia. La oficina central (ubicada en Bruselas), tiene 39 secciones de especialistas que constituyen como centro. La sección de Medicina Física y rehabilitación (PRM) es una de las más antiguas.

³¹ *Ibidem.*

³² *Ibidem.*

³³ *Ibidem.*

³⁴ *Ibidem.*

Casos análogos

➤ **Mobility group, centro de rehabilitación integral Colombia.**

Mobility Group es el primer centro de rehabilitación Integral en Colombia que utiliza tecnología robótica de última generación complementando el trabajo en equipo de un grupo interdisciplinario de profesionales del sector salud.



Ilustración 7 Diferentes tipos de rehabilitación. Fecha [06/11/2016], Fuente: <http://www.mobilitygroup.co/nuestros-servicios/>

El centro está ubicado en la Calle 80 No. 69–70 Unidad 7, Parque, Comercial Proseguros. Av.80, en Bogotá Colombia. Enfocado a la rehabilitación de cada paciente de manera individual, logrando una recuperación integral a través de: ³⁵

- Terapia física
- Psicológica
- Terapia ocupacional
- Terapia fonoaudiológica

Para la aplicación de la moderna tecnología que ofrecen, cuentan con instalaciones adecuadas, modernamente equipadas y el mejor grupo de profesionales de la salud en las siguientes áreas:³⁶

- Fisiatría
- Ortopedia
- Fisioterapia
- Fonoaudiología
- Psicología
- Neuropsicología
- Terapia ocupacional



Ilustración 8 Diferentes tipos de rehabilitación. Fecha [06/11/2016], Fuente: <http://www.mobilitygroup.co/nuestros-servicios/>

³⁵ <http://www.mobilitygroup.co/nosotros/> [15/11/2016]

³⁶ <http://www.mobilitygroup.co/nosotros/> [15/11/2016]

Cuentan con equipos están diseñados: los robots permiten incrementar el número de repeticiones de las tareas específicas de manera correcta y así el aprendizaje del paciente es óptimo (eficiencia). Por otro lado estos equipos cuentan con monitores que ofrecen retroalimentación visual y auditiva del desempeño del paciente durante la ejecución de las tareas (biofeedback) potencializando la motivación para alcanzar niveles más altos de recuperación.³⁷

La actividad terapéutica asistida por nuestra tecnología optimiza las capacidades motrices y funcionales en miembros superiores e inferiores, mejora el patrón de la marcha, la postura, los patrones de agarres, las pinzas, entre otros, que hasta el momento no se encontraban disponibles en la oferta actual en ningún centro de rehabilitación.³⁸

En el centro de rehabilitación se utilizan robots que tienen el potencial de incrementar la cantidad y calidad de la terapia física y rehabilitación, favoreciendo la evolución en la ejecución de una actividad. Posee herramientas de evaluación estandarizadas por medio de sensores que permiten determinar la condición motora del paciente y adaptarlo a sus necesidades individuales. Se documenta y registra por sesión terapéutica, permitiendo comparar y evaluar la evolución del paciente.³⁹

De este caso se retomará la rehabilitación robótica, como herramientas de evaluación estandarizadas por medio de sensores que permiten determinar la condición motora del paciente y adaptarlo a sus necesidades individuales. Se documenta y registra por sesión terapéutica, permitiendo comparar y evaluar la evolución del paciente



Ilustración 9 Tecnología robótica, Mobility group, centro de rehabilitación integral Colombia. Robot lokomat, fuente: <http://blog.mageerehab.org/wp-content/uploads/2013/07/LokomatPro-21.jpg>.

³⁷ <http://www.mobilitygroup.co/nosotros/> [15/11/2016]

³⁸ *Ibidem*

³⁹ *Ibidem*



➤ **CRIM - Centro de Rehabilitación Integral de Monterrey (Casa habitación)**

Centro de rehabilitación física, que se enfoca en Fisioterapia, Neuro-rehabilitación, Rehabilitación a domicilio. Se dedican a la reumatología, Traumatología, Neurología, Fisioterapia en cirugía plástica, Geriatría, Rehabilitación en pediatría, Cirugía, y Amputaciones.⁴⁰



Ilustración. Fachada del centro de Rehabilitación Integral de Monterrey. CRIM, Fecha [06/11/2016], fuente: <https://www.google.com.co/maps>

Las diferentes ramas a las que se dedican constan de los siguientes servicios:⁴¹

Reumatología	• Hombro doloroso simple • Hombro Bloqueado • Tendinitis. • Reumatismos degenerativos o Artrosis
Traumatología	• Luxaciones (varias). • Lesiones traumáticas. • Fracturas (varias). • Rotura, desgarros o secciones de la mano • Entre otros
Neurología	• Parálisis facial • neuropatía • lesión de plexo braquial • parálisis radial • parálisis cubital • cirugía de nervios periféricos

⁴⁰ <http://www.crim.com.mx> [15/11/2016]

⁴¹ *Ibidem*

Fisioterapia en cirugía plástica	La fisioterapia en cirugía plástica es el arte y la ciencia que usa agentes físicos como el masaje, electricidad, calor, frío y métodos de terapia manual. La fisioterapeuta hace una evaluación personalizada para cada paciente a partir de su diagnóstico médico planteando objetivos terapéuticos y diseñando un plan de tratamiento para que los tejidos vuelvan a su normalidad en el menor tiempo posible. Tratamos a pacientes intervenidos de lipoescultura, implantes mamarios, abdominoplastia, etc.
Geriatría	Indicaciones particulares en gerontokinesioterapia
Rehabilitación en pediatría	Reducción psicomotriz
Cirugía	• Osteosíntesis • Entre otros
Amputaciones	• Amputaciones de miembro inferior • Amputaciones de miembro superior • Amputaciones parciales de la mano • Reimplantaciones de miembros • Cirugía estética o plástica • En el postoperatorio • Cicatrizaciones • Edema generalizado • Edema cicatrizado • Cirugía estética o plástica • En el postoperatorio • En cicatrizaciones • Edema generalizado

Cuentan con equipos de:⁴²

- Fisioterapia (TF)
- Terapia ocupacional (TO)
- Electroterapia (EE)
- Infrarrojo (IR)
- Ultrasonido (US)
- Crioterapia
- Masoterapia
- Termoterapia
- Ergoterapia
- Gimnasia Médica
- Laser

Ofrecen las siguientes técnicas:

Cinesiterapia: La cinesiterapia es un método de tratamiento, sobre todo del aparato locomotor, se utiliza para tratar diversas disfunciones como las limitaciones articulares, que alteran la movilidad mediante la restauración de la movilidad, de las impotencias musculares con restauración fisiológica muscular, de la incoordinación de movimientos mediante la creación de engranajes o esquemas a nivel del sistema nervioso central, que permiten nuevos movimientos que suplanen a los anteriores o la vuelta a la normalidad de los lesionados.⁴³



Ilustración 10 Ejercicio de cinesiterapia. Fuente: <http://fisioterapiaonline.com/images/pasiva%20terapia.jpg> [22/02/2017]

Electroterapia: Principales efectos de las distintas corrientes de electroterapia son: Anti-inflamatorio. Analgésico. Mejora del trofismo. Potenciación neuro-muscular.

⁴² <http://www.crim.com.mx> [15/11/2016]

⁴³ *Ibidem*

Térmico, en el caso de electroterapia de alta frecuencia. La electro estimulación es la técnica que utiliza la corriente eléctrica, para provocar una contracción muscular mediante un aparato llamado electro estimulador. Estas contracciones musculares se utilizan para prevenir, entrenar o tratar los músculos, buscando una finalidad terapéutica o una mejora de su rendimiento. Ultrasonido Los efectos terapéuticos de la emisión de ondas de ultrasonido son dos fundamentalmente: uno térmico o mecánico y otro químico. Aumenta la regeneración tisular y tiene un efecto antiinflamatorio y analgésico. La ultrasonoterapia es una prescripción médica y debe ser aplicada por un fisioterapeuta.⁴⁴

Ejercicios de Estiramientos: El objetivo general de los estiramientos es recuperar o restablecer la amplitud normal del movimiento de las articulaciones y la movilidad de los tejidos blandos que rodean una articulación. También sirven para prevenir contracturas, aumentar o mantener la flexibilidad general y/o prevenir el riesgo de lesiones músculo-tendinosas relacionadas con actividades físicas y deportes específicos.⁴⁵

Ejercicios de resistencia progresiva:

La Potenciación Muscular Selectiva, consiste en el entrenamiento aislado de músculos debilitados o atrofiados. Se trata de una terapia activa que tiene como meta el fortalecimiento del músculo afectado, la consiguiente recuperación de la funcionalidad del mismo y la estabilidad del aparato locomotor. Fisioterapia traumatológica Es importante después de haber sufrido una lesión

o una operación recuperar la movilidad articular, ya que en caso contrario se produce una atrofia muscular. Es normal que la musculatura de la parte afectada se resienta,



⁴⁴ <http://www.crim.com.mx> [15/11/2016]

⁴⁵ *Ibidem*

perdiendo volumen y fuerza, por lo que es importante recuperar esta masa muscular para que nuestro cuerpo no se resienta ni aparezcan nuevas lesiones⁴⁶.

De este proyecto se retoman las técnicas como: Cinesiterapia, es un método de tratamiento muy utilizado para el tratamiento de multitud de enfermedades, sobre todo del aparato locomotor; la Electroterapia, funciona como anti-inflamatorio, analgésico y mejora del trofismo y los ejercicios de Estiramientos que a base de los estiramientos es recuperar o restablecer la amplitud normal del movimiento de las articulaciones y la movilidad de los tejidos blandos que rodean una articulación.

⁴⁶ *Ibidem*

➤ **Clínica de Rehabilitación Física y Motriz. Arquitecta Pilar Cendales, Lima Perú.**



Ilustración 11 Exterior de la Clínica de Rehabilitación Física y Motriz. Fecha: [06/11/2016], Fuente: <https://www.behance.net/gallery/793233/Clinica-de-Rehabilitacion-Fisica-y-Motriz-Lima-Peru>



Ilustración 12 Vestíbulo de la Clínica de Rehabilitación Física y Motriz. Fecha: [06/11/2016], Fuente: <https://www.behance.net/gallery/793233/Clinica-de-Rehabilitacion-Fisica-y-Motriz-Lima-Peru>



Ilustración 13 Rampas de la Clínica de Rehabilitación Física y Motriz. Fecha: [06/11/2016], Fuente: <https://www.behance.net/gallery/793233/Clinica-de-Rehabilitacion-Fisica-y-Motriz-Lima-Peru>



Ilustración 14 Vista aérea de la Clínica de Rehabilitación Física y Motriz. Fecha: [06/11/2016], Fuente: <https://www.behance.net/gallery/793233/Clinica-de-Rehabilitacion-Fisica-y-Motriz-Lima-Peru>

Se trata de un Centro de Medicina Física y Rehabilitación para trastornos motores ubicado en Villa del Salvador, Lima Perú. De la Arquitecta Pilar Cendales. Haciendo un análisis del proyecto, se retoma del proyecto la parte de accesibilidad, rampas, andadores y mobiliario.

➤ **Clínica Arce, en Morelia Michoacán.**

Ubicado en Uricua #128 Col. Bosque Camelinas, Morelia, Michoacán.



Ilustración 15 Fachada de la Clínica Arce. [07/11/2016], Fuente: Google maps.



Kinesiología Funcional

Tratamiento revolucionario basado en entender y corregir la patología por medio de la corrección de la disfunción de la información proveniente de propioceptores y nocioceptores.



Terapia Física

Es el tratamiento a pacientes con afecciones secundarias a lesiones o pérdida de una parte del cuerpo, utilizando agentes físicos como calor, corrientes, y movimiento a fin de preservar la máxima movilidad y disminuir el dolor.



Rehabilitación

Comprende todos los tratamientos dirigidos a reducir la discapacidad o afección de pacientes producidas por condiciones discapacitantes de minusvalía y permite a las personas afectadas por estos procesos lograr la integración física, social, laboral.



Estudio de Marcha y Postura

Es una serie de exámenes que se aplican de acuerdo con las necesidades específicas de cada paciente y se caracterizan por ser accesibles, rápidos, no invasivos, de resultados confiables y de fácil interpretación.

Ilustración 16 Servicios que ofrece la Clínica Arce, Morelia Michoacán. [07/11/2016], Fuente: <http://www.clinicaarce.com.mx/> [18/Dic/2016]

Tabla 1 Definición de las especialidades que ofrecen la Clínica Arce, Morelia Michoacán. [07/11/2016], Fuente: <http://www.clinicaarce.com.mx/> [28/Feb/2017]

KINESIOLOGÍA FUNCIONAL 	Tratamiento revolucionario basado en entender y corregir la patología por medio de la corrección de la disfunción de la información proveniente de propioceptores y nocioreceptores. ¿Qué es y cómo funciona? Es una forma de diagnóstico que usa pruebas musculares como mecanismo primario de retroalimentación para examinar cómo el cuerpo de una persona está funcionando La Kinesiología funciona gracias a diferentes pruebas musculares en donde el terapeuta detectará los desequilibrios que se producen en su paciente y de esta manera podrá aplicar la terapia más adecuada y prioritaria.
TERAPIA FÍSICA. 	¿Qué es la terapia física? Es el tratamiento a pacientes con afecciones secundarias a lesiones o pérdida de una parte del cuerpo, utilizando agentes físicos como calor, corrientes, y movimiento a fin de preservar la máxima movilidad y disminuir el dolor. ¿Cómo funciona la terapia física? El terapeuta físico encargado de aplicar los agentes físicos (calor, frío, luz, electricidad, etc.) con el fin de brindar una mejoría al estado físico y reincorporar al paciente a su vida biopsicosocial, por ejemplo, aliviar el dolor, desinflamar, recuperar arcos de movimiento, reducir la marcha y muscular, corrección de la postura, entre otras actividades destinadas al tipo de lesión o enfermedad que tenga la persona a tratar.
REHABILITACIÓN 	Comprende todos los tratamientos dirigidos a reducir la discapacidad o afección de pacientes producidas por condiciones discapacitantes de minusvalía y permite a las personas afectadas por estos procesos lograr la integración física, social, laboral. El objetivo de la rehabilitación es ayudar al paciente a conseguir el máximo nivel posible de funcionalidad previniendo las complicaciones, reduciendo la incapacidad y aumentando la independencia.
ESTUDIO DE MARCHA Y POSTURA 	Es una serie de exámenes que se aplican de acuerdo con las necesidades específicas de cada paciente y se caracterizan por ser accesibles, rápidos, no invasivos, de resultados confiables y de fácil interpretación. ¿Cómo se hace? Empleamos una plataforma con una densidad de cuatro sensores por centímetro cuadrado, que cuenta además con un Software especializado, dos videocámaras y un escáner podológico.

➤ **Centro de Rehabilitación Infantil de la Teletón, Lambare, Paraguay.**

Siendo proyecto de los Arquitectos del Gabinete de Arquitectura: Solano Benítez, Gloria Cabral, Alberto Marinoni, Xtina Cabrera, Gabriela Torreani. Ubicado en Lambare, Paraguay. Con un área 3200.0 sqm. Construido en el año 2010.⁴⁷

Los materiales que utilizaron para el proyecto fueron concreto y ladrillo.

Este edificio se inspiró en estructuras simples y claras de la morfología de la arquitectura vernácula. Las bóvedas y los revestimientos interiores se hicieron con auto portantes expuesta ladrillo superficies con secciones parabólicas.⁴⁸

El techo de la piscina está formado por pirámides invertidas de cerámica que y que descansan sobre pilares de hormigón. En el exterior, el pabellón está rodeado por una pantalla de ladrillo en zig-zag.



Ilustración 17 Techo de la piscina está formado por pirámides Centro de Rehabilitación Infantil de la Teletón, Lambare, Paraguay. [27/Feb2017]

⁴⁷ <http://www.archdaily.mx/mx/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura> [09/11/2016]

⁴⁸ <http://fidaspRACTICAS.blogspot.mx/2014/05/teleton-childrens-rehabilitation-center.html> [27/02/2017]



Ilustración 18 Fotografía de la estructura del Centro de Rehabilitación Infantil de la Teletón, Lambare, Paraguay.09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura> [27/Feb2017]

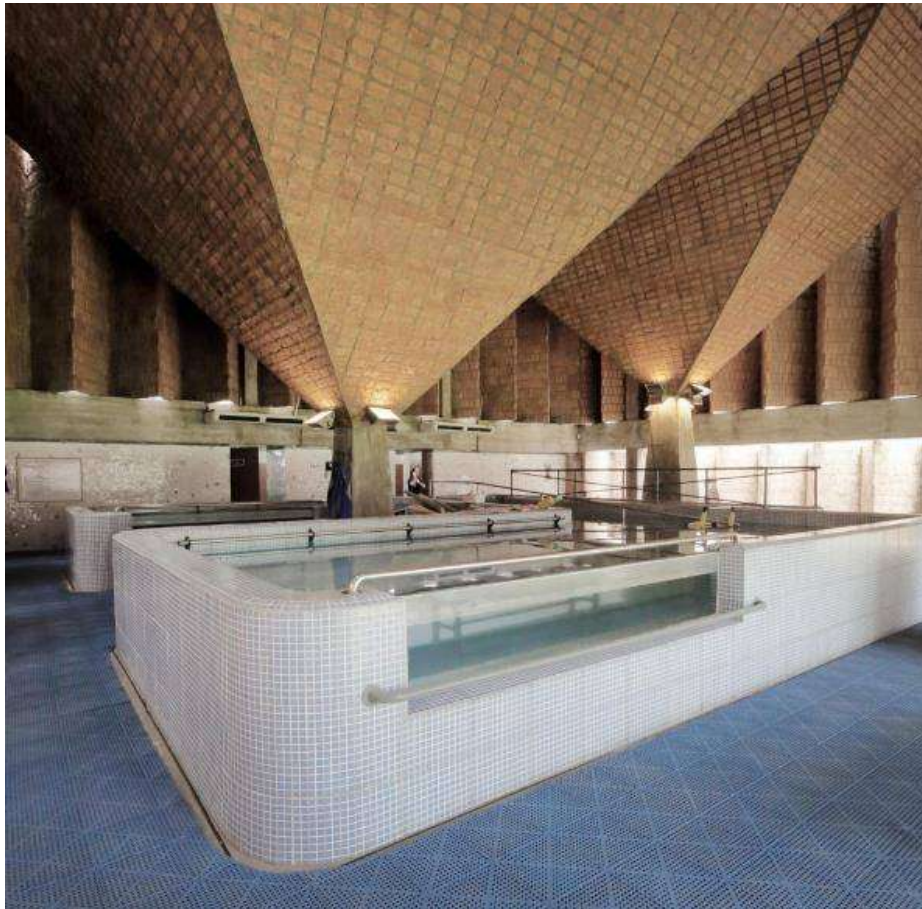


Ilustración 19 Alberca de hidroterapia. Fuente: <https://urbannext.net/teleton/> [27/Feb2017]

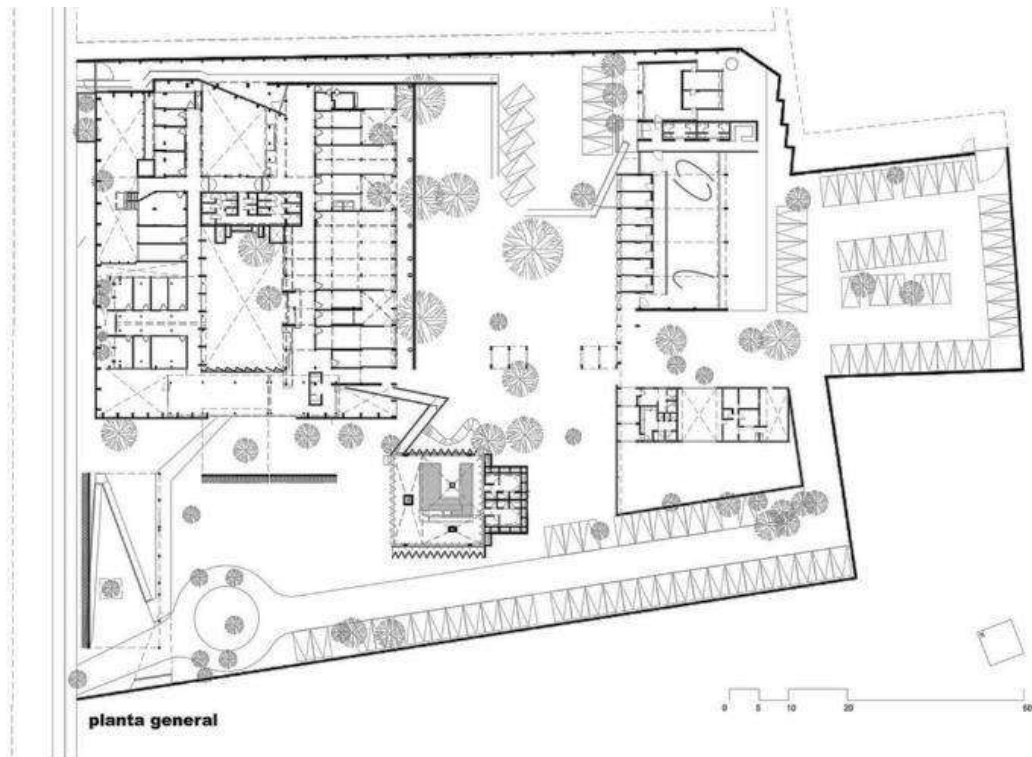


Ilustración 20 Planta arquitectónica del Centro de Rehabilitación Infantil de la Teletón, Lambare, Paraguay. [09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura> [27/Feb2017]

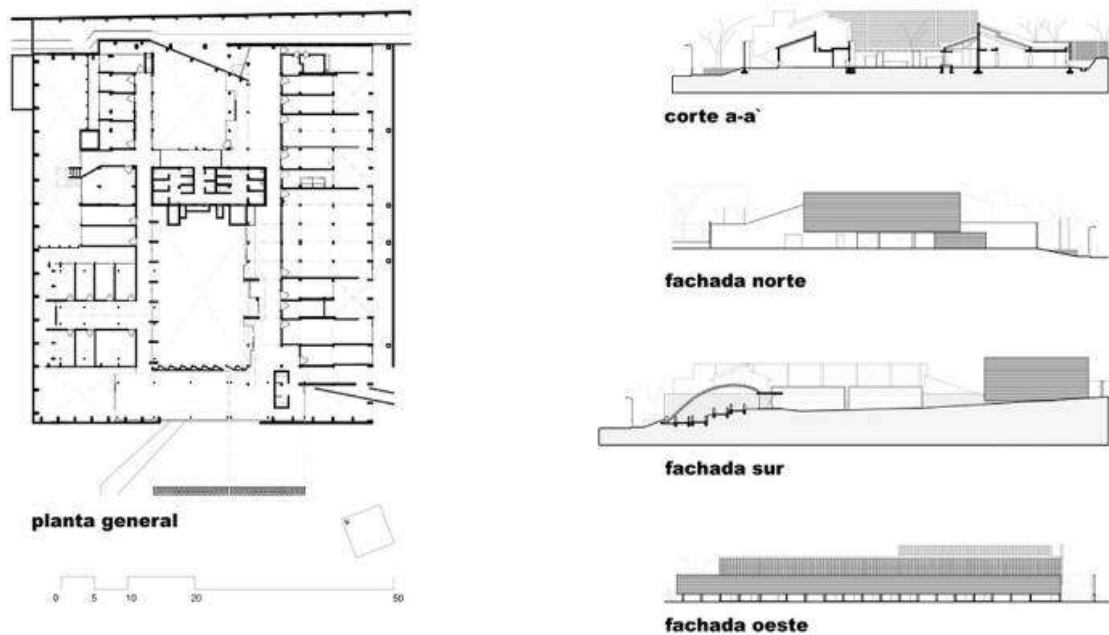


Ilustración 21 Planta general y fachadas del proyecto Centro de Rehabilitación Infantil de la Teletón, Lambare, Paraguay. [09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura> [27/Feb2017]

➤ **Piscinas Terapéuticas para escuela La Esperanza, Puerto Rico.**

Ubicado en San Juan, San Juan, Puerto Rico. Proyecto elaborado por un equipo de arquitectos: Nataniel Fúster, Heather Crichfield, Sadie Winslow, José Pagán, Santiago Garramuño, Luis R. Albaladejo. Construido en el 2015.⁴⁹

Las piscinas están diseñadas como un espacio terapéutico para ser utilizado por niños con discapacidades físicas entre las edades de 5 y 16 años, especialmente por los estudiantes de la escuela La Esperanza. También podrán ser utilizadas por el público general. Por tal razón, el edificio es color verde esperanza (verde amarillento) y la palabra 'esperanza' está escrita en el fondo de la piscina principal. Esta estructura es la primera de su tipo en Puerto Rico.⁵⁰



Ilustración 22 De las Piscinas Terapéuticas para escuela La Esperanza. [09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fus>

⁴⁹ <http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fuster-plus-architects-photo> [09/11/2016]

⁵⁰ *Ibidem.*

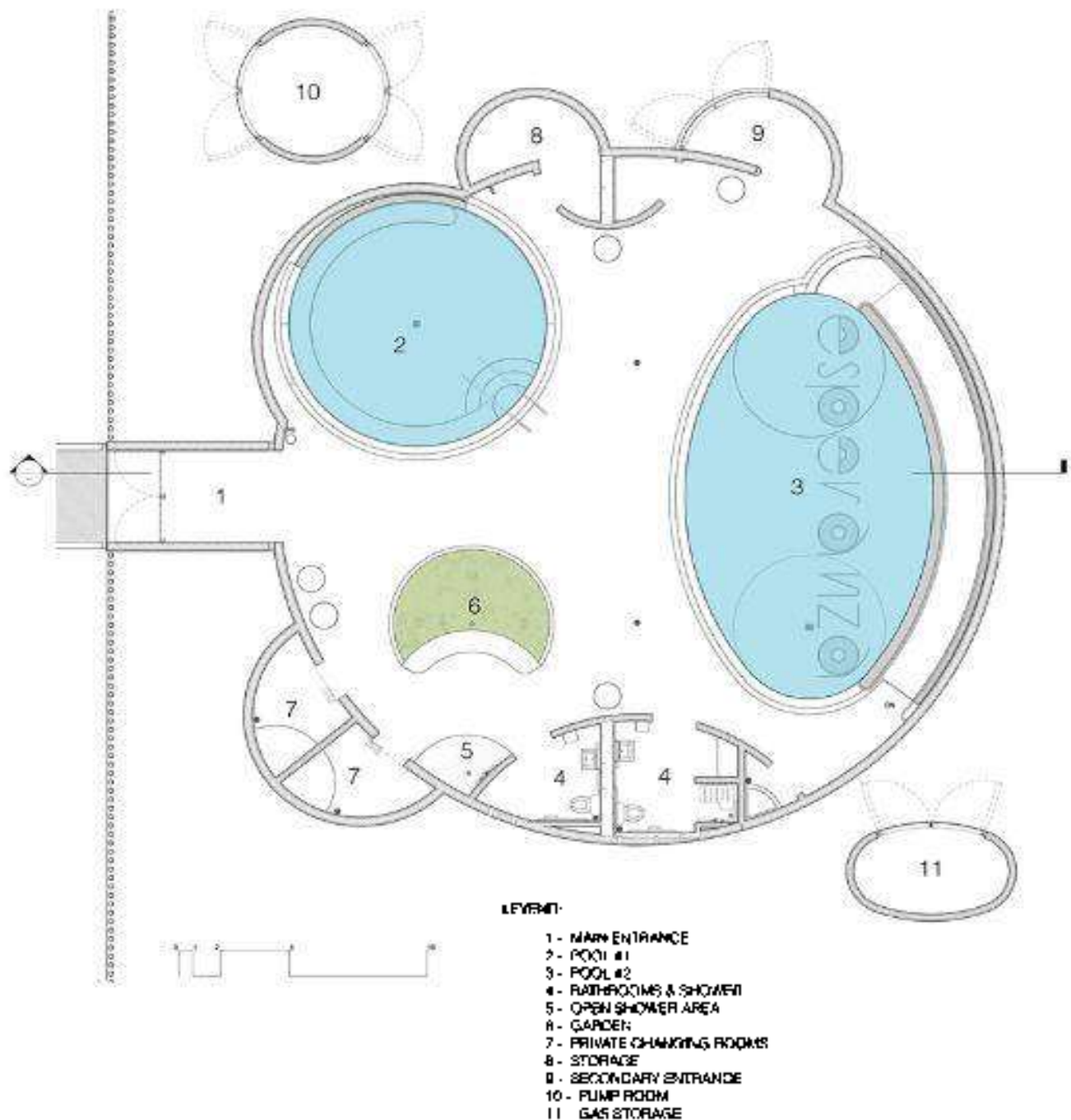


Ilustración 23 Planta Arq. De las Piscinas Terapéuticas para escuela La Esperanza. [09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fuster-plus-architects-photo>

Una de las intenciones más importantes del proyecto fue el crear un espacio único donde la luz natural transforme constantemente la atmósfera interior, generando una conexión directa entre el usuario y la naturaleza, así poder facilitar el proceso de sanación.⁵¹

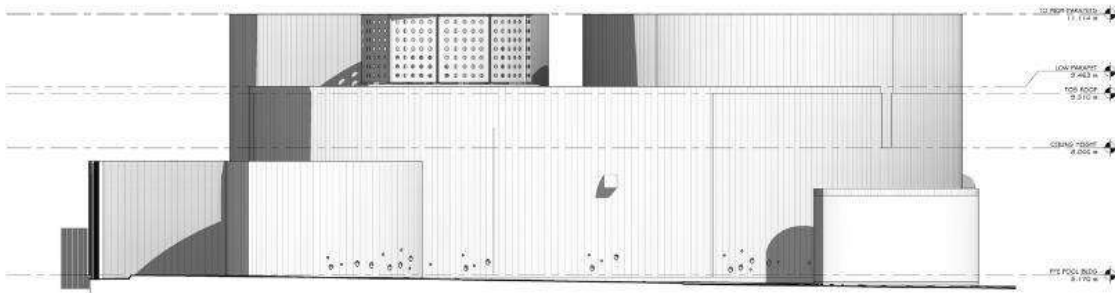


Ilustración 25 Fachada del proyecto de las Piscinas Terapéuticas para escuela La Esperanza. [09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fuster-plus-architects-photo>

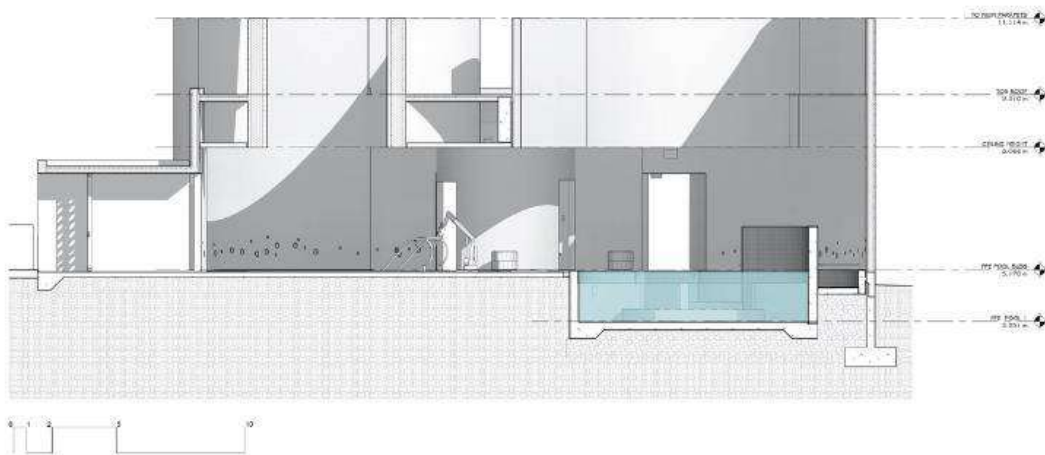


Ilustración 24 Corte longitudinal de las Piscinas Terapéuticas para escuela La Esperanza. [09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fus>

⁵¹ *Ibidem*

La tecnología del material utilizado para su construcción (paneles con aislamiento térmico recubiertos de mortero estructural) mantiene el espacio a una temperatura agradable en un ambiente más introvertido.⁵²

Las formas cilíndricas y curvas acentúan el carácter introvertido y agradable del espacio generando una atmósfera relajada y acogedora en donde ofrecer las terapias. Un pequeño chorro de agua que, a la vez funciona como parte del sistema de filtración, genera una atmósfera sonora de tranquilidad, relajación y paz. En contraste con el color brillante del exterior, los terminados interiores son predominantemente blanco y colores neutrales, reforzando así el sentimiento de paz y tranquilidad que emana el espacio.⁵³



Ilustración 26 Fachada ppal. de las Piscinas Terapéuticas para escuela La Esperanza. [09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fus>



Ilustración 27 Perspectiva aérea de las Piscinas Terapéuticas para escuela La Esperanza. [09/11/2016]. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fus>

⁵² <http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fuster-plus-architects-photo> [09/11/2016]

⁵³ *Ibidem*

➤ **Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán.**

Con una capacidad para atender a mil niños que enfrentan alguna discapacidad, el Morelia el Centro de Rehabilitación Integral Teletón, mismo que ofrecerá atención médica a pequeños y jóvenes de 0 a 18 años.⁵⁴

Los Centros de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón (CRIT), dan atención a niñas, niños y adolescentes con discapacidad neuromusculoesquelética mediante un modelo de rehabilitación integral centrado en la familia. Los CRIT tienen como objetivo la independencia funcional en las actividades de la vida diaria, así como la inclusión social y educativa.⁵⁵



Ilustración 28 Área de todo terreno para personas con capacidades dif. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]



Ilustración 29 Alberca de hidroterapia. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]



Ilustración 30 Área de rehabilitación para practicar en todo terreno. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]



Ilustración 31 Acceso al centro de rehabilitación. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]

⁵⁴ <https://www.quadratin.com.mx/principal/Abre-sus-puertas-el-CRIT-Michoacan/> [16/04/2017]

⁵⁵ <http://www.teleton.org/home/contenido/centro-de-rehabilitacion-infantil-teleton> [16/04/2017]



Ilustración 32 Rampas para personas con capacidades diferentes. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]



Ilustración 33 Area de juegos. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]



Ilustración 34 Area de mecanoterapia. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]



Ilustración 35 Área de Mecanoterapia. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]



Ilustración 36 Cuarto de niños. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]



Ilustración 37 Cuarto de realidad virtual. Centro de rehabilitación, Crit Teletón Morelia Michoacán. Foto: Fer Ponce de León. [16/04/2017]

¿Qué se retoma de los casos análogos?

PROYECTO	¿QUÉ SE RETOMA?	IMAGEN
MOBILITY GROUP, CENTRO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL COLOMBIA.	Tecnología robótica	 http://blog.mageerehab.org/wp-content/uploads/2013/07/LokomatPro-21.jpg
CRIM - CENTRO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DE MONTERREY (CASA HABITACIÓN)	• Rehabilitación en pediatría. • Cinesiterapia. • Electroterapia. • Ejercicios de resistencia progresiva.	 http://www.fisioterapia2002.com/s/cc_images/cache_2466709031.jpg?t=1472939138
CLINICA DE REHABILITACIÓN FISICA Y MOTRIZ. LIMA PERU.	Accesibilidad. (Rampas y andadores)	 https://www.behance.net/gallery/793233/Clinica-de-Rehabilitacion-Fisica-y-Motriz-Lima-Peru
CLINICA ARCE, MORELIA MICHOACAN.	• Terapia física. • Rehabilitación. • Estudio de marcha y postura.	 http://www.clinicaarce.com.mx/

PISCINAS TERAPÉUTICAS PARA ESCUELA LA ESPERANZA, PUERTO RICO.	• Piscina terapéutica. • Iluminación. • Significado en el color del edificio. • Materiales de construcción.	 http://www.archdaily.mx/mx/777685/piscinas-terapeuticas-para-escuela-la-esperanza-fuster-plus-architects/564d24dfe58ece8c42000273-therapeutic-pools-for-la-esperanza-school-fus
CENTRO DE REHABILITACIÓN, CRIT TELETÓN MORELIA MICHOACÁN.	• Hidroterapia. • CEMS • Capilla • Terapia ocupacional • Realidad Virtual • Mecanoterapia • Accesibilidad.	 Foto Fer Ponce de León

Estadísticas de población:

- Michoacán de Ocampo ocupa el lugar 9 a nivel nacional por su número de habitantes. Con 2 374 724 mujeres y 2 209 747 hombres.⁵⁶ En Morelia el total de habitantes es de 729279.
- Al año 2010, 78% de la población vive en localidades urbanas y el 22% en rurales, en Morelia Michoacán.⁵⁷
- En Michoacán de Ocampo viven 1 304 279 niños y niñas de 0 a 14 años, que representan el 30% de la población de esa entidad.⁵⁸
- Se registran 105 158 nacimientos y 25 249 muertes tan solo en el 2013. Las principales causas de muerte fueron enfermedades del corazón, diabetes mellitus y tumores malignos.⁵⁹
- En 2014, la prevalencia de la discapacidad en México era de 6%.⁶⁰
- Las dificultades para caminar y para ver son las más reportadas entre las personas con discapacidad.⁶¹
- Los principales detonantes de discapacidad en el país son las enfermedades (41.3%) y la edad avanzada (33.1%).⁶²
- 23.1% de la población con discapacidad de 15 años y más no cuentan con algún nivel de escolaridad.⁶³
- De la población con discapacidad, 83.3% es derechohabientes o está afiliada a servicios de salud.⁶⁴
- Las personas con dificultades para ver son las que más asisten a la escuela (42.4%) entre la población con discapacidad de la población de 3 a 29 años.

⁵⁶ <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/default.aspx?tema=me&e=16> [09/11/2016].

⁵⁷ *Ibidem*

⁵⁸ *Ibidem*

⁵⁹ *Ibidem*.

⁶⁰ <https://www.gob.mx/gobmx/articulos/cifras-sobre-las-personas-con-discapacidad-en-mexico?idiom=es> [09/11/2016].

⁶¹ *Ibidem*

⁶² *Ibidem*

⁶³ *Ibidem*

⁶⁴ *Ibidem*

- Participa en actividades económica 39.1% de la población con discapacidad de 15 años y más, frente a 64.7% de su contraparte sin discapacidad.⁶⁵

Estas cifras nos ayudan a ver de mejor manera que es lo que se ocupa más en cuanto a las necesidades actuales de las personas.

Datos económicos sociales y culturales de población.

De acuerdo al documento Indicadores de Comercio al Mayoreo y al Menudeo, Estadísticas Económicas INEGI, publicado en julio de 1997, las actividades económicas del municipio, por sector, dentro de las actividades no especificadas, se contempla un 3,77%. De esta forma, las principales actividades económicas de la ciudad de Morelia son el comercio y el turismo (sector terciario) y después la industria de la construcción y la manufacturera. Por otra parte, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del INEGI arroja los siguientes valores absolutos de población ocupada, subocupada y desocupada mayor de 14 años ocupada en los trimestres de los años 2005 y 2006. Y se distribuyen de la siguiente manera:⁶⁶

- Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca): 6,64%.
- Sector Secundario (industria manufacturera, construcción, electricidad): 25,91%.
- Sector Terciario (comercio, turismo y servicios): 63,67%.



Ilustración 38 Actividades económicas de la Ciudad de Morelia. Fuente INEGI.

⁶⁵ *Ibidem*

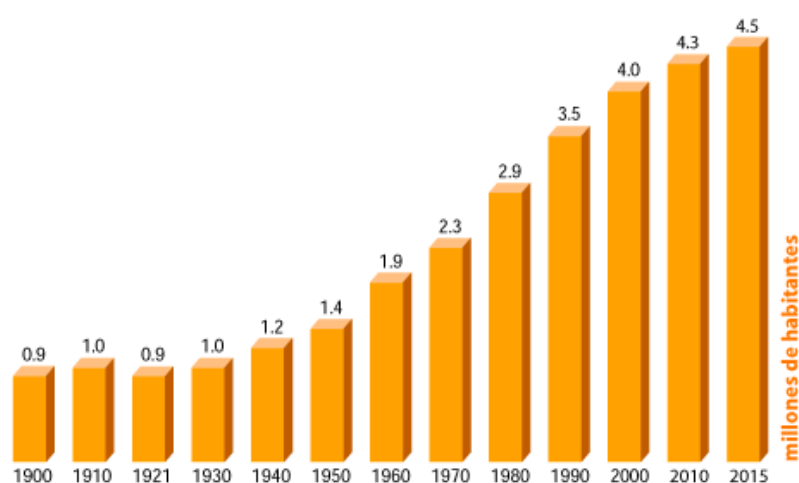
⁶⁶ <https://es.wikipedia.org/wiki/Morelia#Econom.C3.ADa> [09/11/2016].

De esta forma, se puede saber cuánto sector de no tienen fácil acceso a clínicas caras de rehabilitación, o información para un mejor cuidado, por lo tanto un porcentaje de la población tendría acceso a servicios.

Industria.

En la capital de Michoacán se encuentra la Ciudad Industrial de Morelia (CIMO), que abarca 354 hectáreas (por ampliarse a 454 ha en el 2007) y da cabida a 180 empresas que generan 9 mil 50 empleos (1 de febrero de 2007). Sin embargo, solamente el 30% de ellas son empresas manufactureras, mientras que las demás son bodegas o centros de distribución y no cuenta con ninguna empresa grande, únicamente medianas y pequeñas. Entre otros giros, la industria moreliana se dedica a la elaboración de aceite comestible, productos químicos, resinas, la harina, a la fundición, al plástico, calderas, a los dulces en conservas, al embotellamiento de agua y de refrescos, a la elaboración de plásticos, fabricación de generadores eléctricos, turbinas hidráulicas y de vapor producidas en la fábrica de Alstom Mexicana S.A. De C.V., productos de celulosa y papel.⁶⁷

Educación



En Morelia Michoacán la educación se ha convertido en una de las principales actividades económicas de la región, ya que una gran parte del derrame económico se debe a los estudiantes, situación que se puede comprobar en época vacacional ya que las ventas en los comercios de la ciudad bajan considerablemente.

Desafortunadamente esa

Ilustración 39 Crecimiento de la población en el estado de Michoacán de Ocampo. Fuente: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/dinamica.aspx?tema=me&e=16> [09/01/2017]

⁶⁷ *Ibidem*

dependencia económica se traduce a presiones constantes con manifestaciones y paro de labores que repercuten en la economía de la ciudad.⁶⁸

Todas estas estadísticas ayudan para sacar un programa que nos dará una cifra para poder adecuar las instalaciones en cuanto a las necesidades actuales.

Esta información sirve para pensar no solo en las personas que ocupan los servicios, si no que se debe pensar en los familiares o personas que hacen más fácil o difícil el proceso de la rehabilitación.

En este sector de la educación no solo las personas con capacidades diferentes usarían en centro, si no que todas las personas conozcan o se orienten, que la población en general lo aproveche, ofreciendo espacios donde se ofrezcan pláticas.



Ilustración 40 Porcentaje de población con discapacidad según dificultad en la actividad en Morelia Michoacán.
Fuente: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484>

⁶⁸ <https://es.wikipedia.org/wiki/Morelia#Econom.C3.ADa> [10/11/2016]

MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO



CENTRO DE REHABILITACIÓN

MARCO FÍSICO-GEOGRÁFICO.

En la presente unidad se muestran los factores bioclimáticos a considerar para el desarrollo y diseño del Centro de Rehabilitación, localizado en el Municipio Morelia. El estudio climatológico es vital para un buen funcionamiento en cualquier edificio. Por tanto, en esta unidad por medio de graficas se toma en cuenta el diseño a partir del clima de Morelia.

Ubicación.

Macro localización del Estado de Michoacán en la República Mexicana.



Ilustración 41 Macro localización del Estado de Michoacán en la República Mexicana. Fuente: <http://www.scielo.org.mx> Edición Fernanda Álvarez Ponce de León[08/11/16]

Macro localización del Municipio de Morelia en el Estado.

El municipio de Morelia tiene una extensión territorial de 1,199.02 km², a una altitud de 1,951 m.s.n.m. Colinda con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro, Huaniqueo, Charo, Tzitzio, Villa Madero, Acuitzio, Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga.⁶⁹

Las coordenadas geográficas de Morelia:⁷⁰

Latitud: 19°42'02" N

Altitud sobre el nivel del mar: 1917 m

El terreno está ubicado en Periférico Paseo de la República 605, Morelia, Mich., México



Mapa 42 Macro localización del Municipio de Morelia en el Estado. Fuente: <http://agoranicolaita.umich.mx/imagesMpios/michoacan.png> [23/11/16]

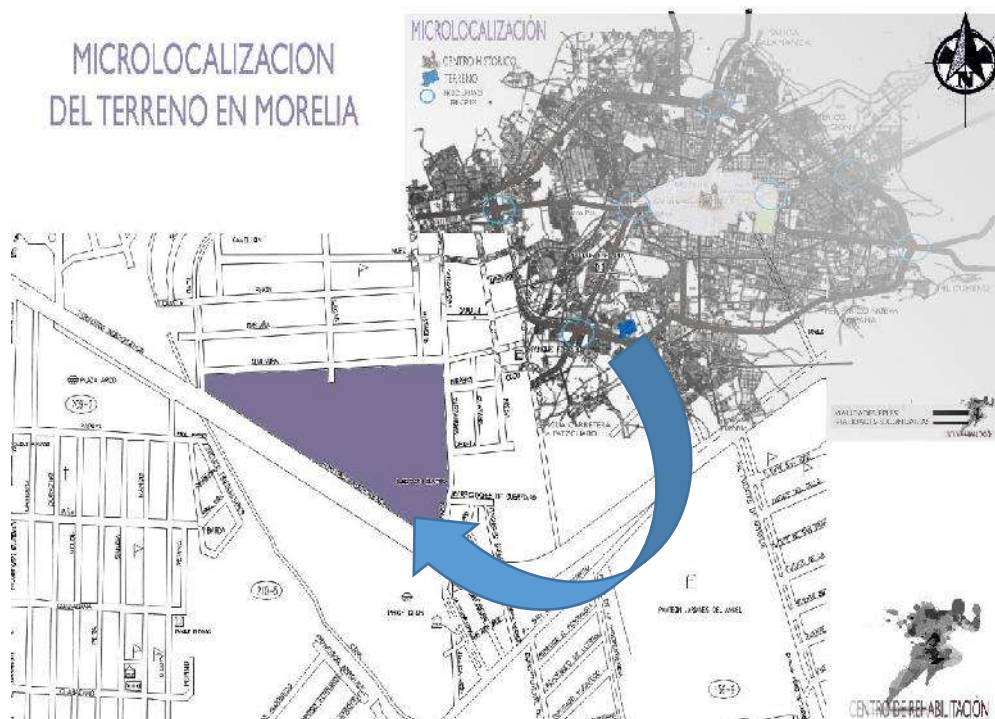
⁶⁹ <http://www.vivemx.com/mpo/morelia.htm> [23/11/2016]

⁷⁰ <http://dateandtime.info/es/citycoordinates.php?id=3995402> [23/11/2016]

Micro localización en Morelia



Mapa 43 Esquema urbano de la ciudad y los cuatro sectores. Fuente: Fer Ponce de León con datos de SEDETUM, [14/12/16]



Mapa 44 Micro localización. Fuente: <https://www.google.com.co/maps/@19.6731822,-101.2121901,17.25z> [23/11/2016]

Clima.

Michoacán se encuentra aproximadamente a tres grados al sur del Trópico de Cáncer, con las siguientes coordenadas extremas: la más meridional en la desembocadura del río Balsas, de 17°55' latitud norte, y la más septentrional en el río Lerma, frontera con el Estado de Guanajuato, de 20°23'N, por lo que su variación en latitud es de unos 2°28'; esta pequeña amplitud latitudinal es un factor que influye poco en la variación climática, a diferencia de la gran variación altitudinal, que da como resultado los diferentes climas de la entidad, desde el nivel del mar, hasta el punto más alto que es el volcán de Tancítaro con 3 840 metros. Michoacán tiene una línea costera adyacente al océano Pacífico con una extensión de 208 kilómetros.⁷¹

La ciudad de Morelia tiene un clima templado semi húmedo, con una temperatura promedio máxima de 28° centígrados. Una temperatura promedio anual de 17° centígrados y con una temperatura mínima promedio de 2.8° centígrados.⁷²

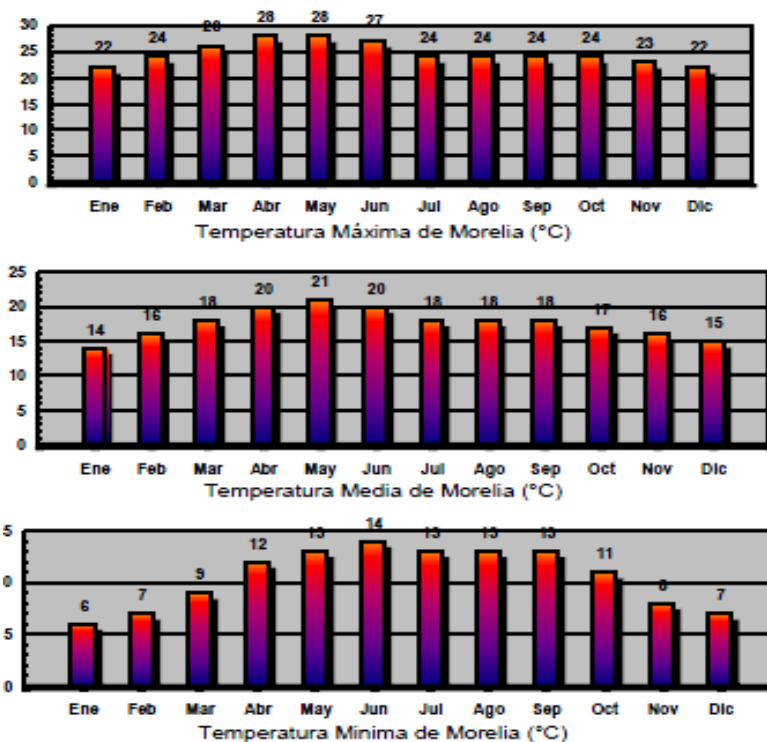


Ilustración 45 Clima de Morelia. Fuente:

http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/EE_MICHOACAN_2005.pdf [08/11/16]

⁷¹ http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/EE_MICHOACAN_2005.pdf [24/11/16]

⁷² http://www.meteored.mx/clima_Morelia-America+Norte-Mexico-Michoacan-MMMM-1-22372.html [08/11/16]

En la ilustración anterior se muestra las temperaturas en Morelia, tomando en cuenta desde la temperatura máxima que oscila en lo meses de abril y mayo que llega hasta los 28°, continuando con la temperatura media, donde mayo es el mes con mayor temperatura y llega a los 20°, la temperatura mínima de Morelia, aparece en el mes de junio, con 14° grados.

NOMBRE DEL SITIO Morelia												
LATITUD 19.7 °												
LONGITUD 101 °												
HORAS	TEMPERATURA °C											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	10.4	11.3	11.8	13.5	14.8	15.2	14.4	14.6	14.5	13.2	12.6	11.0
2	9.6	10.5	11.2	13.0	14.3	14.8	14.1	14.3	14.1	12.7	11.8	10.2
3	9.0	9.8	10.8	12.6	13.9	14.5	13.8	14.0	13.8	12.4	11.2	9.5
4	8.4	9.3	10.5	12.3	13.6	14.2	13.6	13.8	13.6	12.1	10.7	9.0
5	8.0	8.9	10.2	12.0	13.4	14.1	13.4	13.6	13.4	11.9	10.3	8.5
6	7.7	8.6	10.0	11.9	13.3	14.0	13.3	13.5	13.3	11.7	10.0	8.2
7	7.5	8.5	10.0	12.8	14.7	15.4	14.5	14.4	13.7	11.7	9.9	8.0
8	8.0	9.4	13.6	16.8	18.8	18.9	17.6	17.3	16.2	14.0	10.4	8.4
9	11.2	13.1	18.5	21.6	23.6	23.0	21.1	20.7	19.7	17.7	13.6	11.6
10	15.5	17.6	23.1	26.0	27.7	26.4	24.1	23.8	22.8	21.5	17.6	15.8
11	19.6	21.8	26.6	29.0	30.4	28.6	26.1	25.8	25.1	24.5	21.6	20.0
12	22.9	25.0	28.6	30.5	31.6	29.6	27.0	26.8	26.4	26.2	24.6	23.4
13	25.0	26.9	29.1	30.7	31.6	29.5	26.9	26.9	26.6	26.8	26.5	25.5
14	25.8	27.5	28.5	29.8	30.6	28.6	26.2	26.2	26.1	26.5	27.3	26.4
15	25.6	27.1	27.0	28.3	29.0	27.2	25.0	25.1	25.1	25.4	27.0	26.2
16	24.6	25.9	25.2	26.3	27.1	25.6	23.5	23.7	23.7	24.0	26.0	25.2
17	23.0	24.2	23.1	24.3	25.0	23.8	22.0	22.2	22.3	22.3	24.5	23.7
18	21.2	22.3	21.0	22.2	23.1	22.2	20.5	20.8	20.8	20.7	22.8	21.9
19	19.3	20.3	19.0	20.3	21.2	20.6	19.2	19.4	19.5	19.1	20.9	19.9
20	17.4	18.3	17.3	18.7	19.6	19.3	18.0	18.2	18.3	17.7	19.1	18.0
21	15.6	16.5	15.7	17.2	18.3	18.1	17.0	17.2	17.2	16.4	17.5	16.2
22	14.0	14.9	14.4	16.0	17.1	17.2	16.1	16.4	16.3	15.4	16.0	14.6
23	12.6	13.5	13.4	15.0	16.1	16.4	15.4	15.7	15.6	14.5	14.7	13.2
24	11.4	12.3	12.5	14.2	15.4	15.7	14.9	15.1	15.0	13.8	13.5	12.0
Promedio	15.6	16.8	18.0	19.8	21.0	20.5	19.1	19.1	18.9	18.0	17.5	16.1
Oscilación	18.3	19.0	19.1	18.8	18.4	15.6	13.7	13.4	13.3	15.2	17.4	18.4
Confort	22.6	23.0	23.4	23.9	24.3	24.2	23.7	23.7	23.7	23.4	23.2	22.8

Tabla 46 Temperatura en Morelia estimada con el modelo de ANSI-ASHRAE 55: 2010 Desarrollada por el Dr. Gabriel Gómez Azpeitia de la Universidad de Colima, México. [08/11/16]

En la presente tabla se observa el comportamiento del clima en grados centígrados, generada a partir de la latitud y la longitud del terreno. Con el color en la tabla se genera una perspectiva de la densidad de insolación durante cada mes del año y el horario, contemplando que donde el color se intensifica ya sea en rojo o en azul son los días más calurosos del año y los días más fríos del mismo. El grado de confort durante el año oscila entre los 22.6° y los 23.9°

Asoleamiento.

La trayectoria que el sol tiene durante el día es de importancia para tomar en cuenta varios aspectos de diseño en el edificio. Como la cantidad de iluminación del edificio, o donde es preciso colocar las ventanas.

En la imagen siguiente se muestra el recorrido del sol durante el día, mostrando la orientación que es de oeste a este.



Ilustración 47 Recorrido del Sol. Fuente: <http://www.arqhys.com/arquitectura/fotos/arquitectura/Trayectoria-solar.jpg> [10/01/2017]

Stereographic Diagram

Location: Morelia, Mil cumbres
 Sun Position: 141.5° 70.4°
 HSA: 141.5° VSA: 105.5°
 © Weather Tool

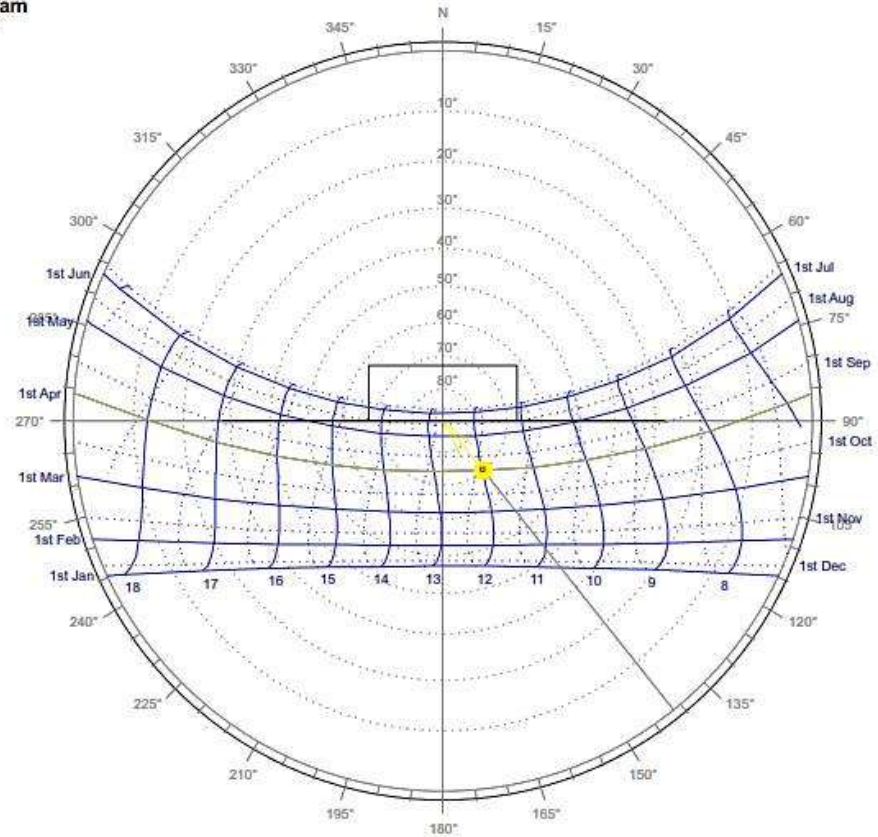


Ilustración 48 Trayectoria solar en Morelia, Michoacán. durante el año Fuente: Programa de cálculo Bioclimático The Weather Tool [08/11/16]

En la ilustración 27 se muestra la trayectoria del sol en Morelia tiene una inclinación de 19°.

Vientos dominantes.

Los vientos dominantes en la Ciudad de Morelia, provienen del sur-oeste al noreste, con una velocidad promedio de 53 ms/seg. Unas máximas de los vientos dominantes son aproximadamente de 15 a 18 ms/seg. Y la velocidad mínima es de 2 a 4mts/seg.⁷³

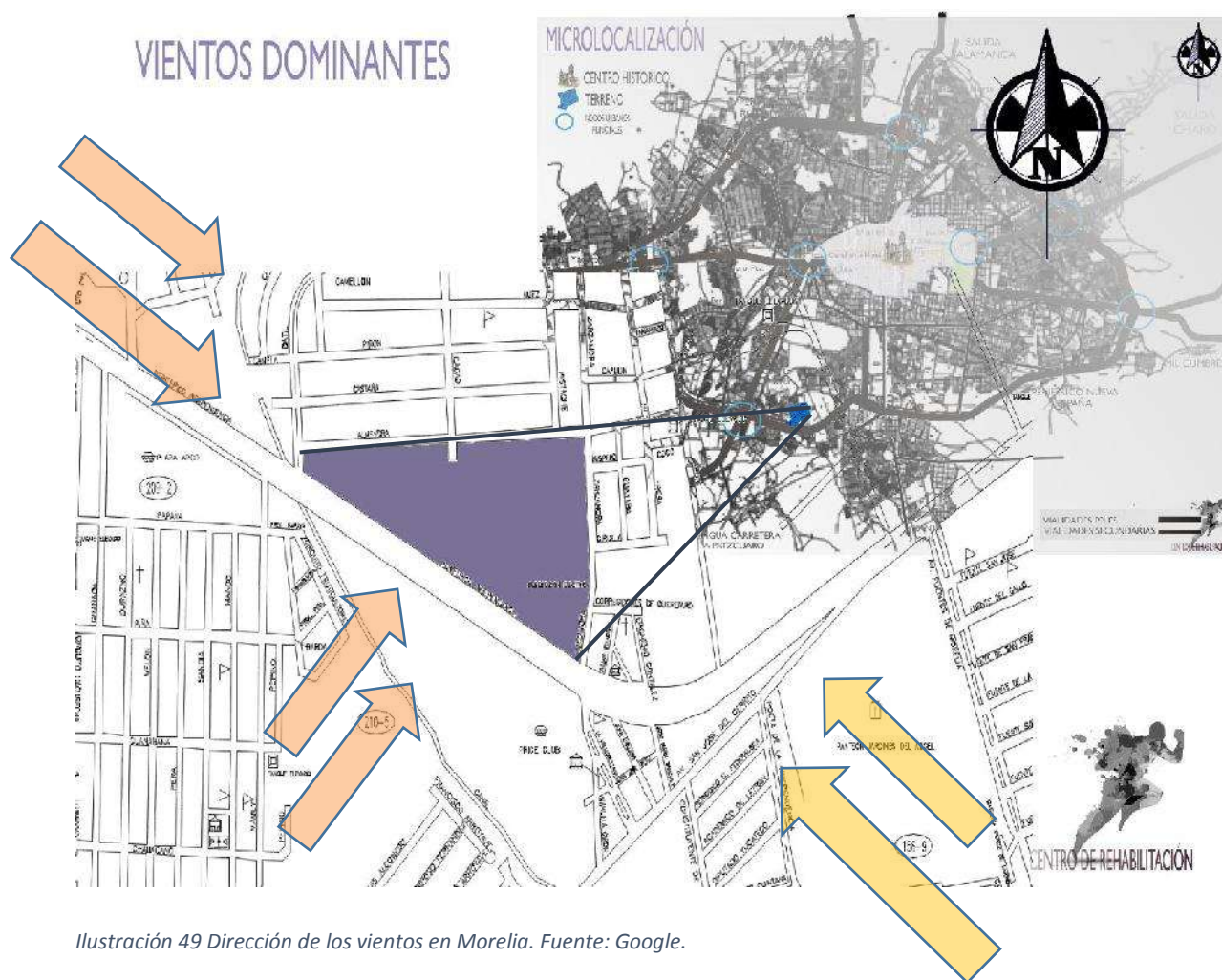
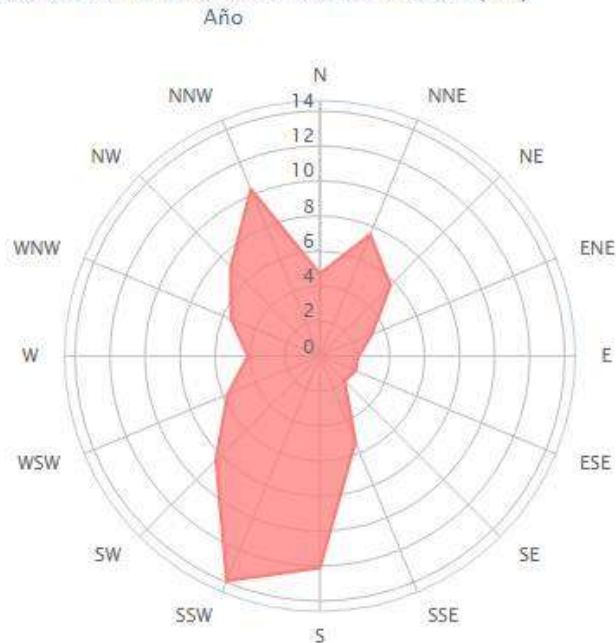


Ilustración 49 Dirección de los vientos en Morelia. Fuente: Google.

Los vientos dominantes en Morelia son ligeros, con una velocidad de 1.8 a 2.4 km por hora en dirección sudoeste (naranja), en los meses de; octubre a mayo. Y en los meses de junio a septiembre provienen del noroeste (amarillo).

⁷³ Fuente: http://www.meteored.mx/clima_Morelia-America+Norte-Mexico-Michoacan-MMMM-1-22372.html [13/03/16]

Distribución de la dirección del viento en (%)



Gráfica 50 Distribución de la dirección de viento. Fuente:

https://es.windfinder.com/windstatistics/morelia_aero_lado_de_cuitzeo. [01/03/2017]

Estas son las estadísticas del viento, de las olas y del tiempo para Morelia Michoacán, México.

En la gráfica del viento se muestra como se distribuye el viento hacia los diferentes puntos cardinales.

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	↗	↗	↗	↗	↘	↖	↖	↖	↖	↗	↖	↗	↖
Probabilidad de viento ≥ 4 Beaufort (%)	16	14	22	15	10	10	7	7	7	13	11	12	12
Velocidad media del viento (kts)	7	7	8	7	7	7	6	6	6	7	7	7	6
Temperatura media del aire (°C)	18	20	22	24	25	24	21	22	21	21	20	19	21

Ilustración 51 Tabla de Dirección, velocidad y temperatura de los vientos de los vientos dominantes en Morelia. Fuente:

https://es.windfinder.com/windstatistics/morelia_aero_lado_de_cuitzeo. [01/03/2017]

En la tabla se muestran las diferentes direcciones del viento, la velocidad con la que va en cada mes, y su temperatura, esto en los diferentes meses del año.

9	HUMEDAD %											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	40.0	39.8	23.9	23.3	78.4	94.5	76.0	83.5	82.7	65.8	22.5	12.4
2	41.3	41.1	24.4	23.7	79.7	95.8	77.1	84.7	84.0	67.0	23.1	12.8
3	42.3	42.0	24.8	24.0	80.8	96.8	77.9	85.6	85.0	67.9	23.7	13.1
4	43.1	42.8	25.0	24.3	81.6	97.6	78.6	86.4	85.7	68.7	24.1	13.3
5	43.8	43.4	25.3	24.5	82.2	98.2	79.1	86.9	86.3	69.2	24.5	13.5
6	44.3	43.9	25.4	24.6	82.5	98.5	79.3	87.2	86.7	69.6	24.7	13.7
7	44.5	44.1	25.4	23.9	78.6	94.0	75.8	84.4	85.5	69.7	24.8	13.8
8	43.8	42.6	22.4	20.7	67.3	82.4	66.4	74.7	76.9	63.8	24.4	13.6
9	38.9	37.2	18.3	16.7	54.3	69.5	55.7	63.0	65.5	54.2	21.7	12.1
10	32.4	30.6	14.4	13.2	43.1	58.5	46.6	52.9	54.8	44.5	18.1	10.1
11	26.0	24.3	11.5	10.7	35.7	51.3	40.7	45.9	47.1	36.9	14.7	8.1
12	21.0	19.6	9.9	9.5	32.2	48.2	38.0	42.6	43.0	32.4	12.0	6.5
13	17.8	16.8	9.4	9.3	32.3	48.4	38.1	42.4	42.1	30.9	10.4	5.5
14	16.5	15.9	9.9	10.1	35.0	51.3	40.4	44.7	43.9	31.8	9.7	5.1
15	16.8	16.5	11.1	11.3	39.4	55.8	44.1	48.5	47.3	34.5	9.9	5.2
16	18.4	18.2	12.7	12.9	44.7	61.1	48.5	53.2	51.8	38.2	10.8	5.7
17	20.8	20.7	14.5	14.6	50.3	66.6	53.0	58.1	56.7	42.4	12.1	6.4
18	23.6	23.6	16.2	16.2	55.7	72.0	57.4	62.9	61.5	46.6	13.6	7.2
19	26.5	26.6	17.8	17.8	60.6	76.9	61.5	67.4	66.1	50.7	15.2	8.2
20	29.4	29.5	19.3	19.1	65.0	81.3	65.1	71.4	70.1	54.3	16.8	9.1
21	32.2	32.2	20.6	20.3	68.8	85.0	68.2	74.8	73.7	57.5	18.3	9.9
22	34.6	34.5	21.7	21.3	72.0	88.2	70.8	77.7	76.6	60.2	19.6	10.7
23	36.7	36.6	22.6	22.1	74.6	90.7	72.9	80.0	79.1	62.5	20.7	11.3
24	38.5	38.4	23.3	22.8	76.7	92.8	74.6	81.9	81.1	64.3	21.7	11.9
Promedio	32.2	31.7	18.7	18.2	61.3	77.3	61.9	68.4	68.1	53.5	18.2	10.0
Oscilación	28.0	28.2	16.0	15.3	50.2	50.3	41.3	44.8	44.6	38.8	15.1	8.7

Tabla de humedad en Morelia estimada con el modelo de ANSI-ASHRAE 55: 2010 Desarrollada por el Dr. Gabriel Gómez Azpeitia de la Universidad de Colima, México. [08/11/16]

En la presente tabla se muestra el promedio de humedad en la atmosfera generado durante el año y que incide en el terreno. Observándose que de Mayo a Octubre son los meses con mayor humedad.

Flora y Fauna.

Flora: La vegetación predominante son los bosques de coníferas y encinos que sirven de refugio a la mariposa monarca; hay bosques húmedos de montaña, selvas secas y pastizales. De la superficie estatal, 27% se dedica a la agricultura.⁷⁵



Ilustración 54 Mariposa Monarca Santuario de la Mariposa Monarca, Angangueo, Michoacán, México. Fuente: <http://michoacan.network/wp-content/uploads/2016/07/1-48-440x330.jpg> [10/01/17]

Fauna: Bosque: mariposa monarca, coyote, zorrillo, cacomixtle, ratón de campo, tlalcoyote, pájaro carpintero, aguililla cola roja y búho cornudo. Selva seca: lagartija de collar, víbora de cascabel, mapache, culebra parda y ranita arborícola. Costa: pelícano, garza, langosta y tiburón. Animal en peligro de extinción: tortuga caguama.⁷⁶

Geología.

La zona sur de Morelia, donde se ubica el terreno, se encuentra sobre distintos tipos de roca, con una predominancia de rocas de origen ígneo extrusivo (andesitas, brechas, basaltos; ver Tabla 4).⁷⁷

Tipo de roca	Superficie	
	Ha	%
Aluvial	275.3	1.9%
Andesita-brecha volcánica andesítica	6,526.5	45.7%
Basalto	808.0	5.7%
Brecha volcánica andesítica	2,463.8	17.3%
Conglomerado	33.0	0.2%
Cuerpo de agua	448.7	3.1%
Residual	98.3	0.7%
Travertino	3,618.0	25.4%
Total	14,271.7	100.0%

Tabla 4. Tabla de Geología Morelia.

⁷⁵http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/recursos_naturales.aspx?tema=me&e=16 [14/11/2016]

⁷⁶ *Ibidem*

⁷⁷ <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.1.pdf> [15/11/2016]

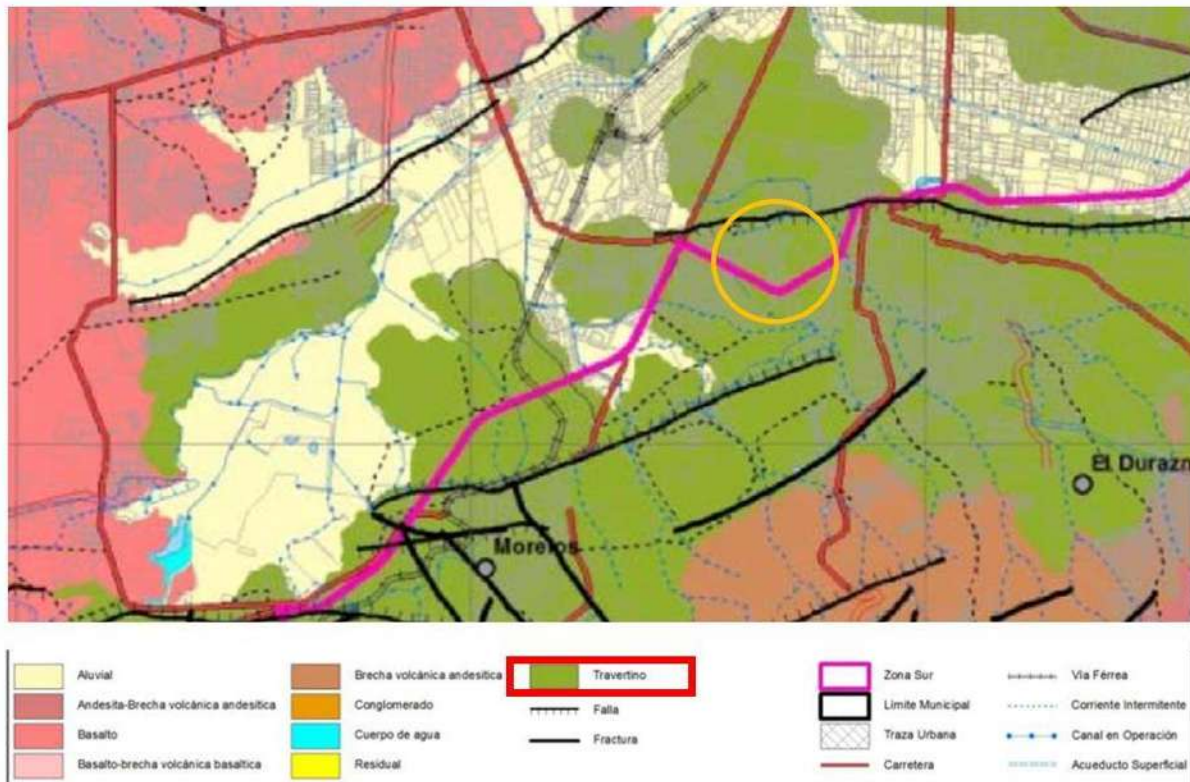


Ilustración 55 Plano de geología de la Zona Sur de Morelia, ubicando la ubicación del terreno. Fuente: <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.1.pdf> [15/11/2016]

En la ilustración anterior se muestra con un círculo amarillo la ubicación del terreno, y con un rectángulo rojo el tipo de suelo. En este caso indica que es travertino.

Del centro del polígono de estudio hacia el suroeste, existe una porción del polígono con brecha volcánica andesítica un punto de referencia es donde se encuentra asentado el fraccionamiento Cerro Verde. Este tipo de roca es originada por la acumulación de rocas piroclásticas, conformada por detritos gruesos, angulosos, mayores de 10 mm, dispuestos en forma irregular y unidos con cementantes diversos (Hubp, 1989), con características químicas parecidas a la andesita, y que forma parte de la conocida “cantera” de Morelia. Esta roca puede ser utilizada en la construcción como agregado, losas, o de manera ornamental. Debido a sus características físicas este tipo de roca presenta una aptitud alta para el desarrollo urbano, con ocupaciones que van desde baja hasta media densidad.⁷⁸

⁷⁸ *Ibidem.*

Edafología.

La edafología es la ciencia que se encarga del estudio del suelo. El suelo es el resultado de la interacción de varios factores del ambiente y fundamentalmente de los siguientes: clima, material parental o tipo de roca a partir de la cual se originan los suelos, vegetación y uso del suelo, relieve y tiempo.⁷⁹

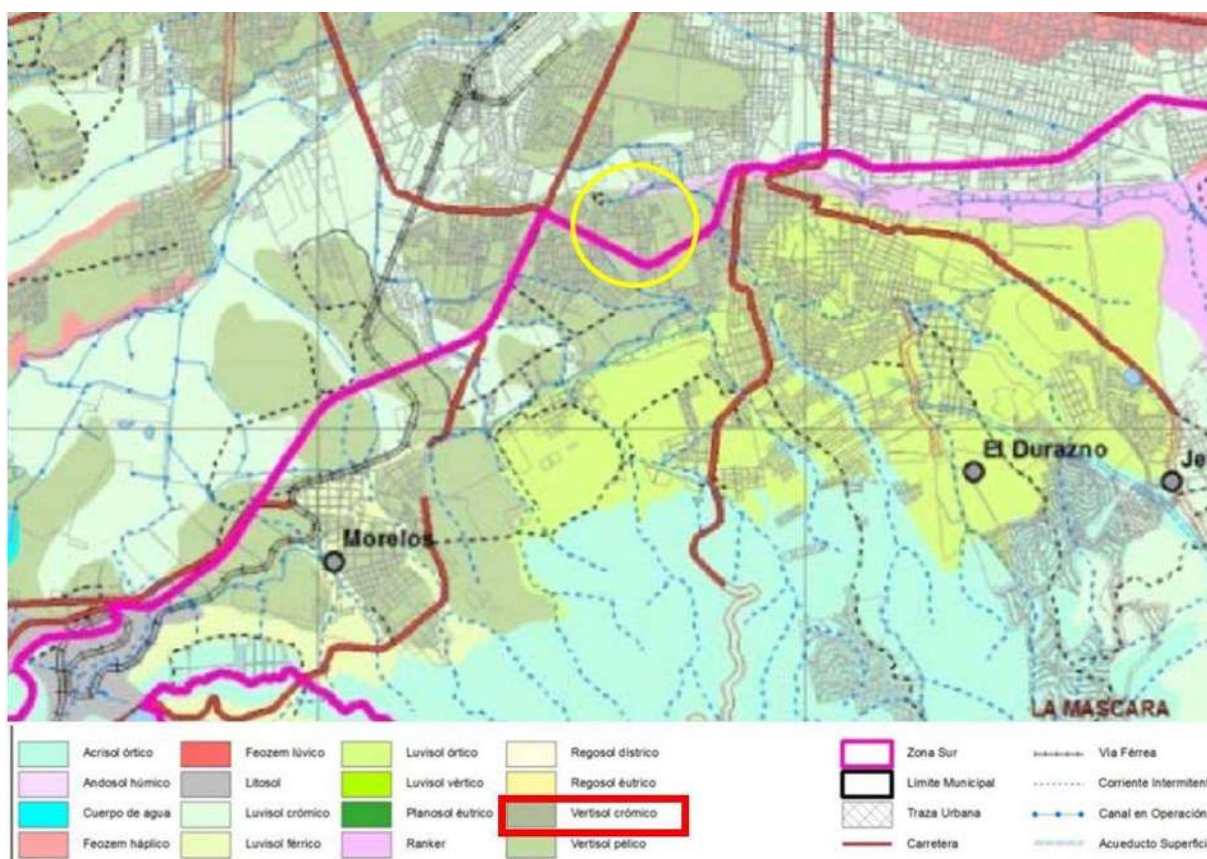


Ilustración 56 Plano de edafología. <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.1.pdf> [15/11/2016]

En la ilustración anterior se muestra el tipo de suelo del terreno, en este caso indica que es versitol crómico.

⁷⁹ <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.1.pdf>, Pag. 29 [15/11/2016]



MARCO URBANO



CENTRO DE REHABILITACIÓN

MARCO URBANO

En este capítulo describiré lo relacionado con la parte urbana de la Ciudad de Morelia Michoacán y se hará un estudio cerca del terreno del proyecto, este proceso servirá para saber con qué equipamiento urbano e infraestructura cuenta el terreno, el crecimiento de Morelia tomando en cuenta la mancha urbana, que tipo de transporte tiene acceso el terreno, las diferentes vías rápidas de Morelia, especificando también las diferentes salidas de la ciudad.

Centro histórico de Morelia Michoacán.

La Ciudad de Morelia Michoacán, capital del estado de Michoacán de Ocampo. Declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad, por la UNESCO en 1991.⁸⁰ Morelia se encuentra asentada sobre una suave colina del antiguo Valle de Guayangareo.⁸¹



Plano 57 Plano de Morelia, donde se muestra el centro histórico. Fuente: Fernanda Álvarez Ponce de León

⁸⁰ http://www.elclima.com.mx/cultura_y_arte_de_michoacan.htm [8/Sep/16]

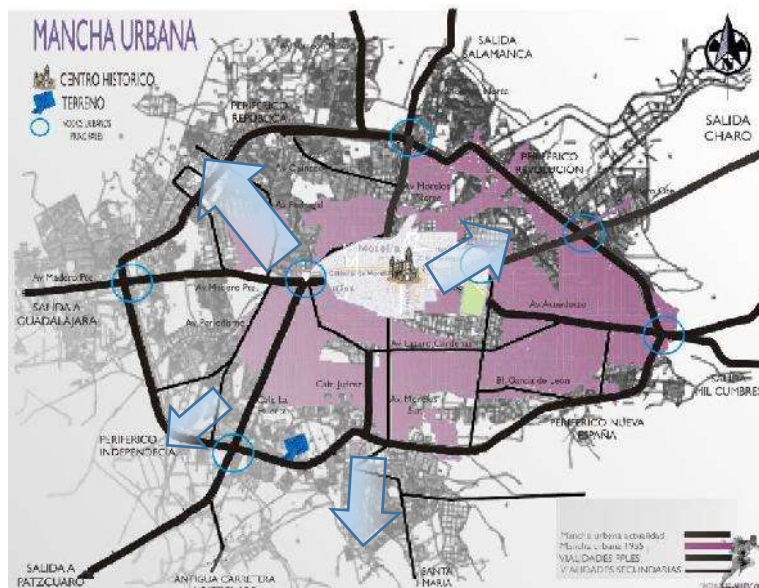
⁸¹ Bravo., J. (1873). *Morelia en 1978, su historia, su topografía y su estadística*. (Vols. Plazuela de Villalónjin, num 2.). (I. O. Ortiz, Ed.) Morelia.

Históricamente la Ciudad de Michoacán nace en 1541, fundada por Virrey Antonio de Mendoza.⁸²

En el plano siguiente se muestra la localización del terreno, y se delimita el centro histórico en Morelia.



Mapa 59 Plano del crecimiento de la ciudad de Morelia, de 1955-1965. Fuente: [http://www.ub.edu/geocrit/sn/fns-146\(120\)/fns-146\(120\)09.jpg](http://www.ub.edu/geocrit/sn/fns-146(120)/fns-146(120)09.jpg), Editó Fernanda Álvarez Ponce de León [17/11/2016]



Mapa 58 Crecimiento de Morelia en el 2010. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Movilidad. [17/11/2016]

Etapas de crecimiento de Morelia.

En el plano anterior se nota el desarrollo del crecimiento de Morelia. El tamaño de la mancha urbana hace notorio el crecimiento de Morelia. Es notable que para el sur de Morelia Michoacán el crecimiento ha sido lento a comparación de los otros sectores. Y en este sector es donde se encuentra el terreno.

Infraestructura y Equipamiento urbano.

El equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas.⁸³

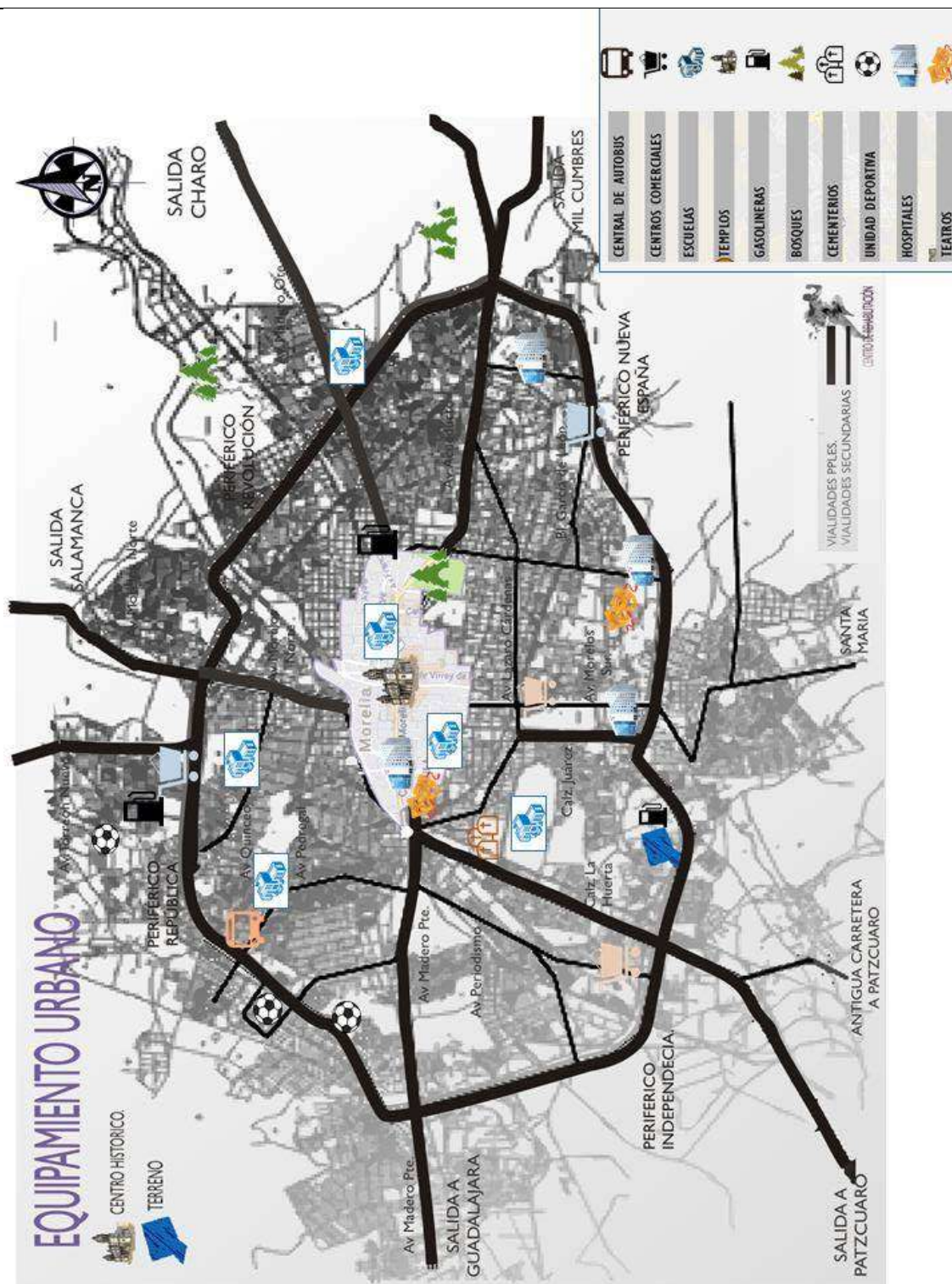
El subsistema de educación es el que mayor presencia tiene, el cual predomina de forma dispersa en casi toda la mancha urbana. Otro elemento del equipamiento que destaca es el de deporte, con dos grandes extensiones, sin embargo, son propiedad privada servicio exclusivo.⁸⁴

Una vez que se analizó la dotación del equipamiento urbano existente en la zona Sur de Morelia, se observó la falta de diverso equipamiento necesario para satisfacer las necesidades de la población de la zona de estudio, por ejemplo: del subsistema de cultura no existe ningún equipamiento, por lo que, se deberá contemplar la presencia de elementos como museos, teatros, bibliotecas y auditorios. En el subsistema de salud, la unidad de medicina familiar actual del ISSSTE localizada sobre Av. Camelinas, no es suficiente y hace falta la dotación de un hospital general público y la distribución de centros de salud en zonas suburbanas, además de mínimo un puesto de socorro.⁸⁵

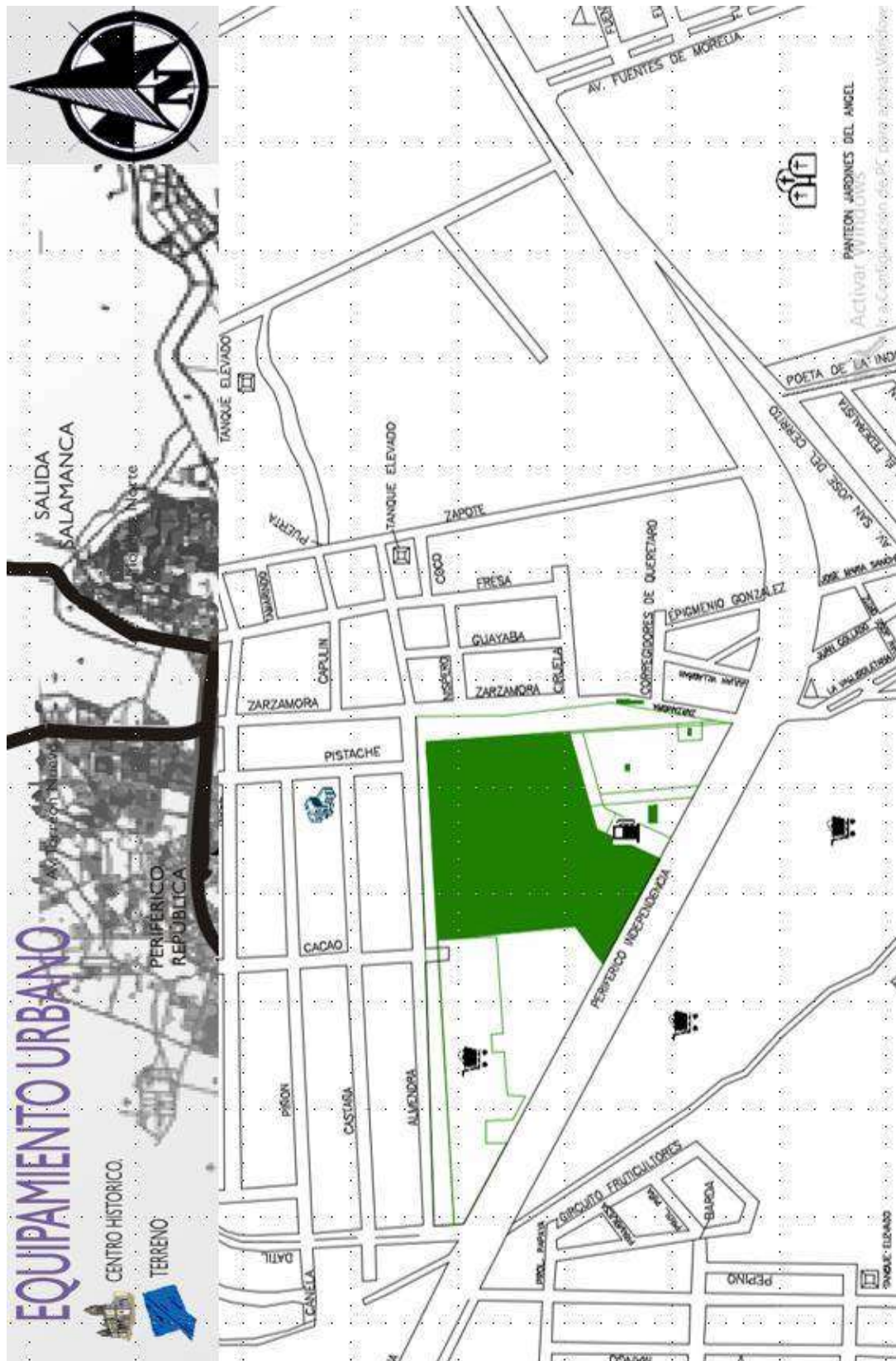
⁸³ <http://www.salvemosaloma.mx/archivos/Programa/I/1.2.pdf> [29/11/2016]

⁸⁴ <http://www.salvemosaloma.mx/archivos/Programa/I/1.2.pdf> [30/11/2016]

⁸⁵ *Ibidem*



Mapa 60 Plano macro de Morelia. Localización general de equipamiento urbano. Edición Fernanda Álvarez Ponce de León [29/11/2016]



Mapa 61 Plano macro de Morelia. Localización general de equipamiento urbano. Edición Fernanda Álvarez Ponce de León [29/11/2016]

Subsistema	Elemento	N° de elementos	Unidad básica de servicio (USB)	N° de UBS	Población beneficiada por UBS	Población zona sur	Dotación en UBS	
							Superávit	Déficit
Educación	Prescolar	30	Aula	135	1,330	90,366	67.1	
	Primaria	25	Aula	242	420		26.8	
	Secundaria	14	Aula	132	1,760		80.7	
	Bachillerato	4	Aula	54	3,880		30.7	
	Superior (1)	5	Aula	158	2,430		120.8	

Notas: (1) Información obtenida por medio de SIG y fotointerpretación de superficies mediante Google Earth 2012

ND: Información no disponible

Nivel de servicio	
	Básico
	Urbano
	Regional

Tabla 62 Tabla de equipamiento urbano de servicios educativos en la Zona Sur Morelia. Fuente: <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.2.pdf> [29/11/2016]

Subsistema	Elemento	N° de elementos	Unidad básica de servicio (USB)	N° de UBS	Población beneficiada por UBS	Población zona sur	Dotación en UBS	
							Superávit	Déficit
Salud	Centro de salud	1	Consultorio	1		90,366		
	Hospital general (2)	1	Cama censable	100	10,790		91.6	
	Unidad de medicina familiar	1	Consultorio	14	4,800			5
Asistencia social	Centro de rehabilitación	1	Consultorio médico	1	75,600	90,366		0
	Guardería	11	Cama/silla	481	2,027		436.4	

Notas:

ND: Información no disponible

(1) Información obtenida por medio de SIG y fotointerpretación de superficies mediante Google Earth 2012

(2) Por ser un proyecto en proceso de construcción la información fue obtenida en www.altozano.com.mx/hospital

Nivel de servicio	
	Básico
	Urbano
	Regional

Tabla 64 Equipamiento de servicios médicos nivel regional en Morelia, Zona Sur. Fuente: <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.2.pdf> [30/11/2016]

Subsistema	Elemento	N° de elementos	Unidad básica de servicio (USB)	N° de UBS	Población beneficiada por UBS	Población zona sur	Dotación en UBS	
							Superávit	Déficit
Comercio (1)	Mercado	1	Puesto/local	60	121	90,366		687
	Tienda comercial	7	m² área de venta	36,119	303		35,820.8	
	Centro comercial	2	m² área de venta	82,402	303		82,103.8	
	Explanada usos múltiples	2	Puesto	250	161			312

Notas:

ND: Información no disponible

(1) Información obtenida por medio de SIG y fotointerpretación de superficies mediante Google Earth 2012

Nivel de servicio	
	Básico
	Urbano
	Regional

Tabla 63 Subsistema de equipamiento urbano de servicio comercial. Fuente: <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.2.pdf> [30/11/16]

Subsistema	Elemento	Nº de elementos	Unidad básica de servicio (USB)	Nº de UBS	Población beneficiada por UBS	Población zona sur	Dotación en UBS	
							Superávit	Déficit
Recreación	Plaza cívica (1)	1	m ² de plaza	1,800	6	90,366		12,659
	Jardín vecinal (1)	7	m ² de jardín	26,852	1			83,514
	Parque urbano (1)	2	m ² de parque	45,420	1			118,882
	Espectáculos deportivos (1)	4	Butaca	5,750	25		2,135.4	
	Salas de cine	26	Butaca	7,800	100		6,896.3	

Notas: (1) Información obtenida por medio de SIG y fotointerpretación de superficies mediante Google Earth 2012

ND: Información no disponible

Nivel de servicio	
	Básico
	Urbano
	Regional

Tabla 66 Subsistema de equipamiento urbano de servicio recreativo. Fuente: <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.2.pdf> [30/11/16]

Subsistema	Elemento	Nº de elementos	Unidad básica de servicio (USB)	Nº de UBS	Población beneficiada por UBS	Población zona sur	Dotación en UBS	
							Superávit	Déficit
Deporte (1)	Módulo deportivo	8	m ² construcción	18,800	15	90,366	12,775.6	
	Centro deportivo	2	m ² construcción	29,141	12		21,610.5	
	Unidad deportiva	1	m ² de cancha	7,857	8			4,192
	Club deportivo	5	m ² de cancha	420,309	8		408,260.2	

Notas: (1) Información obtenida por medio de SIG y fotointerpretación de superficies mediante Google Earth 2012

ND: Información no disponible

Nivel de servicio	
	Básico
	Urbano
	Regional

Tabla 65 Subsistema de equipamiento urbano de servicio deportivo. Fuente: <http://www.salvemoslaloma.mx/archivos/Programa/I/1.2.pdf> [30/11/16]

En las siguientes anteriores tablas se muestra un estudio básico, urbano y regional de equipamiento urbano que necesita la Zona Sur de Morelia. Mostrando los resultados en m² de construcción que necesita cada subsistema.

Transporte

La Ciudad de Morelia existen diferentes medios de transporte públicos combis, camiones y taxis, los cuales ayudan a la movilidad dentro de la ciudad a precios accesibles., En la siguiente imagen se muestran las diferentes opciones de transporte que pasan por el lugar, se hizo una investigación en <http://el-rutero.com/ciudad/morelia>, y dio como resultado que la combi gris 1 (circuito), 2 y 4, la combi azul C y la naranja 1. Sin dejar de mencionar el taxi y el automóvil de uso privado.

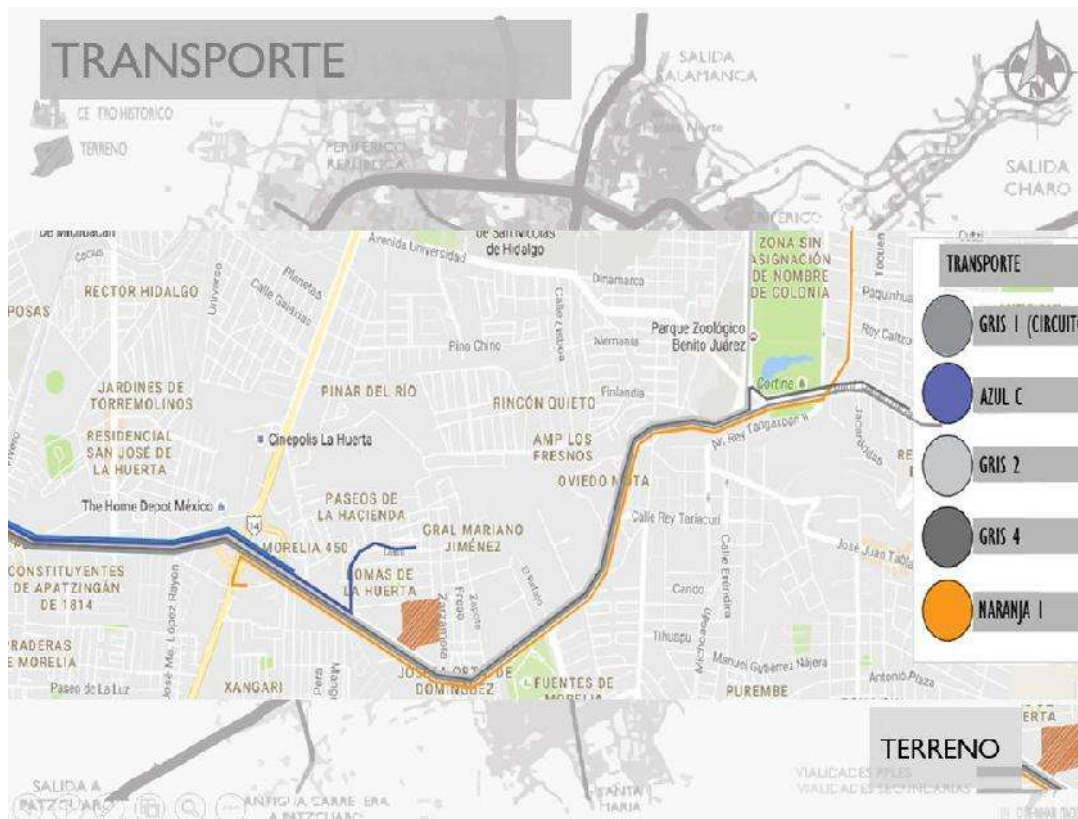


Ilustración 67 Plano de las diferentes opciones de transporte que pasan por el lugar. Fuente: Google maps, edición Fernanda Álvarez. [27/11/2016]

Normas SEDESOL⁸⁶

La arquitectura de cada país, ciudad y poblado es un reflejo del avance humano e industrial que se tiene en ese lugar. La arquitectura antigua no deja de sorprendernos, pues nos preguntamos ¿cómo hicieron nuestros antepasados para hacer esas impresionantes edificaciones sin los avances industriales y tecnológicos que tenemos hoy en día? Michoacán es un estado en México digno de reconocimiento por todos los tesoros arquitectónicos que guarda a lo largo de su territorio.⁸⁷

Sin dejar de mencionar que Michoacán está llena de legados como pasado prehispánico, bosques verdes, lagos, festejos, rica comida, etc.

De acuerdo al reglamento de SEDESOL, está bajo norma seguir con lo siguiente:⁸⁸

- 18 consultas por turno.
- M2 por UBS: 475 A 518 por cada consultorio médico.
- Población atendida: 302, 400 habitantes.
- Población beneficiada: 75,600.
- Mínimo de consultorios: 4
- Frente mínimo recomendable: 100 m
- Numero de frentes: 2 o 3.
- Población usuaria potencial: población de 10 a 54 años
- 4 cajones por cada consultorio.

⁸⁶ SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social)

⁸⁷ <http://www.visitmexico.com/es/maravillas-arquitectonicas-en-michoacan> [29/11/2016]

⁸⁸ SEDESOL, tomo2 salud y asistencias social.PDF. Pág. 125



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Asistencia Social (DIF)

ELEMENTO: Centro de Rehabilitación

1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION MURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	E: 4 o 2 a 3 HORAS (1)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION (la ciudad)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DISCAPACITADA FISICA DE CUALQUIER EDAD Y POBLACION CON PROCESOS POTENCIALES DE INVALIDEZ (5% de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	CONSULTORIO MEDICO					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS (2)	18 CONSULTAS POR CONSULTORIO MEDICO POR TURNO					
	TURNO DE OPERACION (3 horas)	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (consultas)	18	18	18			
	POBLACION SERVIDA POR UBS (habitantes)	75,600	75,600	75,600			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS (2)	475 A 515 (m2 construidos por cada consultorio médico)					
	M2 DE TERRENO POR UBS (2)	1,000 A 2,500 (m2 de terreno por cada consultorio médico)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS (2)	2.50 A 4.00 CAJONES POR CADA CONSULTORIO MEDICO					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (consultorios)	7 A (+)	1 A 7	1			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: consultorios)	7 o 10	4 o 7	4 (4)			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1 A (+)	1	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	529,200 o 756,000	302,400 o 529,200	302,400			

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

DIF= SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA

(1) El radio de servicio regional de 5 horas corresponde a ciudades con nivel de servicio " regional ", el de 4 horas al " estatal " y el de 2 a 3 horas al " intermedio ".

(2) Considerando 3 consultas por hora y 8 horas efectivas de atención por turno.

(3) A los módulos A, B, y C les corresponde 475, 505 y 515 m2 construidos, 1,000, 1,425 y 2,500 m2 de terreno y 4, 2.50 y 2.50 cajones, por consultorio respectivamente (ver hoja 4. Programa Arquitectónico General).

(4) Operativamente se puede iniciar con dos consultorios, uno de los cuales se destinará a consultas del director del centro y a la impartición de enseñanza.

Ilustración 68 Sistema normativo de equipamiento para un centro de rehabilitación (DIF). Fuente: SEDESOL, tomo2 salud y asistencias social.PDF. Pág. 125

		SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO SUB SISTEMA: Asistencia Social (DIF) ELEMENTO: Centro de Rehabilitación 2.- UBICACION URBANA					
JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(-) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	■			
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	●	●	●			
	INDUSTRIAL	▲	▲	▲			
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc.)	▲	▲	▲			
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	■			
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲	■			
	SUBCENTRO URBANO	■	■				
	CENTRO URBANO	▲	▲	●			
	CORREDOR URBANO	●	●	●			
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●			
	FUERA DEL AREA URBANA	▲	▲	▲			
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲			
	CALLE LOCAL	▲	▲	■			
	CALLE PRINCIPAL	●	●	●			
	AV. SECUNDARIA	●	●	●			
	AV. PRINCIPAL	■	■	■			
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲	▲			
	VIALIDAD REGIONAL	▲	▲	▲			
OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE DIF= SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA							

Ilustración 69 Ubicación urbana para un centro de rehabilitación (DIF). Fuente: SEDESOL, tomo2 salud y asistencias social.PDF. Pág. 126



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Asistencia Social (DIF)

ELEMENTO: Centro de Rehabilitación

3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 600,001 H.	100,001 A 600,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (USO consultorios)	7 o 10	4 o 7	4			
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	3,535 o 4,756	2,072 o 3,535	2,072			
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	10,000	10,000	10,000			
	PROPORCION DEL PREDIO (ancho / largo)	1 : 1					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (metros)	100	100	100			
	NUMERO DE FRENTERES RECOMENDABLES	2 A 3	2 A 3	2 A 3			
	PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	1 % A 2 % (positivas)					
	POSICION EN MANZANA	MANZANA COMPLETA	MANZANA COMPLETA	MANZANA COMPLETA			
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●	●			
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●			
	ENERGIA ELECTRICA	●	●	●			
	ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●			
	TELEFONO	●	●	●			
	PAVIMENTACION	●	●	●			
	RECOLECCION DE BASURA	●	●	●			
	TRANSPORTE PUBLICO	●	●	●			

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE * NO NECESARIO
DIF= SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA

Ilustración 70 Requerimientos para la selección del predio en un centro de rehabilitación (DIF). Fuente: SEDESOL, tomo 2 salud y asistencias social.PDF. Pág. 127

El terreno se localiza en Morelia, en Periférico Paseo de la República 605. Frente a los centros comerciales llamados, Costco y la Comercial Mexicana. Con un frente de 95.51 m. El terreno consta de 2.385 hectáreas. Tomando en cuenta las normas de SEDESOL y el reglamento de construcción de Morelia, se hizo un estudio del terreno, y se llegó a la conclusión de que el terreno es apto tanto en localización, m² del terreno, equipamiento urbano, cuenta con todos los servicios, incluyendo transporte particular, colectivo, urbano y privado.

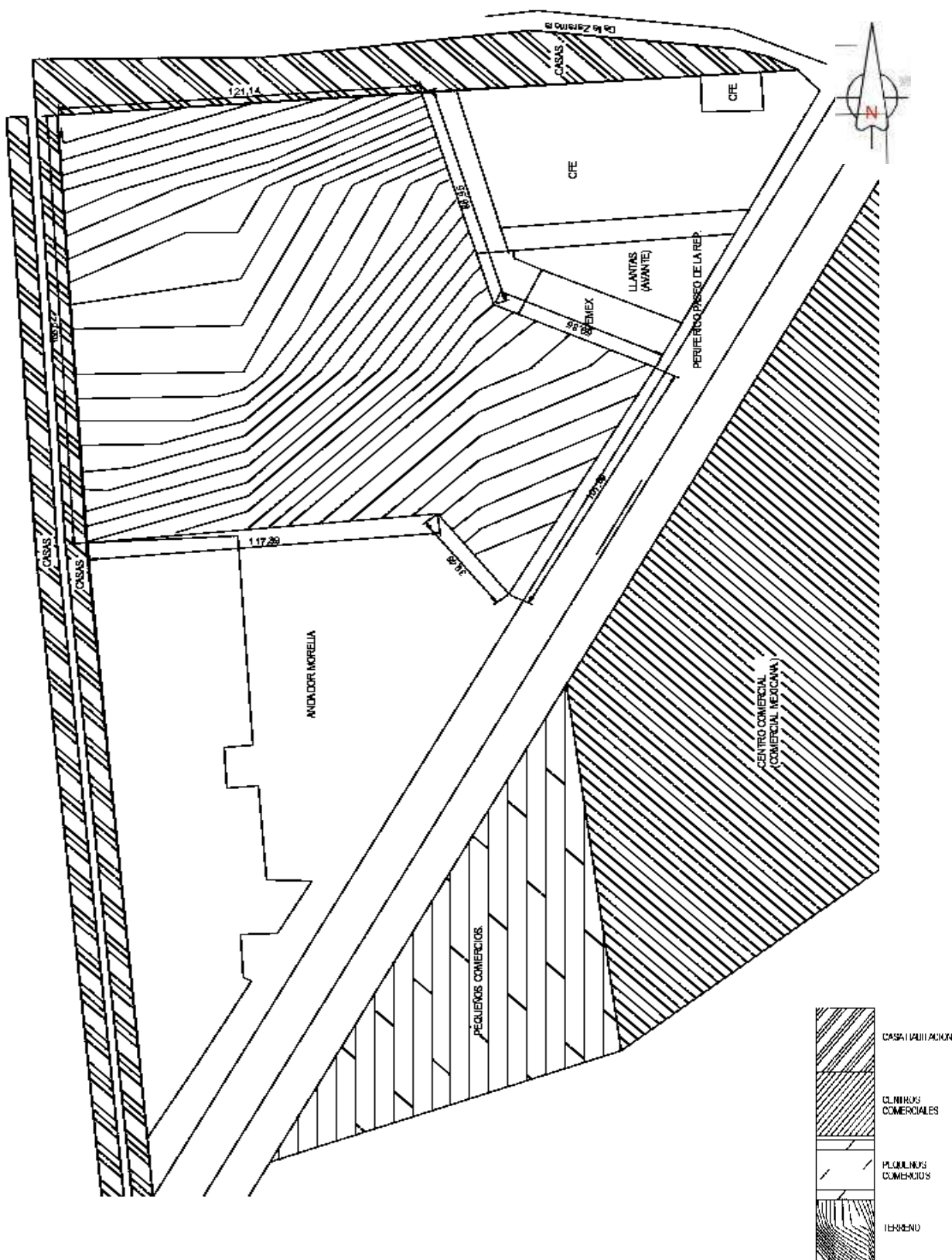


Ilustración 71 Plano del terreno, donde se incluye las colindantes. Fuente. Fernanda Álvarez Ponce de León. [29/11/2016]

MARCO

TÉCNICO NORMATIVO



CENTRO DE REHABILITACIÓN

MARCO TÉCNICO NORMATIVO

En este capítulo se abordarán una serie de normas y técnicas que se aplicaran en el proyecto para obtener un mejor resultado, ya que es necesario conocer las características del proyecto para llegar a un resultado más óptimo.

La arquitectura cuenta con diferentes tecnologías, hablando de materiales y texturas, tomando en cuenta desde pisos hasta cubiertas. Por lo tanto se describirán materiales que se utilizaran en el proyecto, las texturas, los distintos colores y los sentimientos que provocan en las personas.

Revolución Industrial.

Durante unos 30 años se ha discutido si la maquila de exportación puede ser una vía para el desarrollo económico de México y para acceder a niveles ecológicos y laborales más elevados, así como una fuente importante de empleo (Carillo & , 2002).⁸⁹ Aunque todos los diagnósticos coincidían en que era un sector importante de generación de empleo (en el 2002, el 40% de la población total ocupada en la manufactura y maquila) y, en especial, en la exportación de bienes manufacturados (en el 2005, las exportaciones de la maquila representaban el 52 % de la de la manufactura). Sin embargo, se ha ido asentando la imagen de un sector maquilador que:⁹⁰

1. Impacta de manera importante las exportaciones, su contribución al valor agregado es baja. (Ortiz, 2012).
2. A pesar de que ha tenido períodos de gran crecimiento en inversiones, y exportaciones, no utiliza mayoritariamente insumos producidos en el mercado interno, dificultando la formación y extensión de las internas de valor y de clústers (CEPAL, 1998).
3. Se ha concentrado en el ensamble manufacturero (95. 7% del personal en la maquila en 2006 era en manufacturas) y no en procesos de manufactura (transformación) o en servicios, limitando con esto la contratación de

⁸⁹ Oropeza García Arturo, coordinador. *México Frente a la Tercera Revolución Industrial*. Primera edición, 2013. Pág. 489.

⁹⁰ *Ibidem*, pág. 489.

- personal técnico, de obreros calificados y la introducción de tecnologías de punta (De la Garza & Neffa, 2010).
4. 4. Se extendieron desde los noventa las nuevas formas de organización del trabajo, pero en forma no sistémica, predominando las más simples, con trabajadores no calificados (52% del personal eran obreros generales sin ninguna especialidad en 2005), con bajos salarios (las maquilas han pagado el 60% de lo que paga la manufactura en general) (De la Garza, 2005).
 5. La alta rotación externa debida principalmente a la intensidad del trabajo y las negativas condiciones laborales que han acompañado a la maquila en su historia, dificultando la acumulación de competencias laborales y la falta de identidad de los trabajadores con su trabajo y con la empresa motivando, junto con otros factores, la escasa inversión de estas plantas en capacitación de mano de obra (Carrillo & Santibáñez, 2001).
 6. Tienen un claro predominio los sindicatos de protección, que intervienen cuando hay conflictos a favor de las empresas, favoreciendo con su falta de presión al bajo incremento salarial y condiciones de trabajo a las vías bajas de desarrollo productivo y laboral (Kopinak, 1999).

La teoría del upgrading⁹¹ habla de cómo evolutivamente, en ciertas condiciones, las empresas pueden pasar del ensamble sencillo a formas tecnológicas y organizativas superiores, y, sobre todo, al establecimiento de clústers y cadenas de valor en territorios cercanos, que conformarían el paquete completo que iría desde el diseño hasta la manufactura final del producto.⁹²

⁹¹ El concepto de escalamiento industrial en mayor grado es utilizado en dichos estudios para caracterizar la evolución productiva, e identificar sectores o industrias que han mejorado su posición competitiva mediante la realización de las actividades más eficientes y de mejor manera, o cambiar hacia actividades o sectores de mayor valor (Gereffi, 2001).

⁹² Oropeza García Arturo, coordinador. México Frente a la Tercera Revolución Industrial. Primera edición, 2013. Pág.493

Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización.

La Arqueología Industrial: una nueva disciplina científica.

La Arqueología Industrial es la disciplina científica que estudia y pone en valor los vestigios materiales y testimonios históricos de los procesos productivos y de su tecnología reciente.⁹³

Su estudio nos aproxima a una mejor comprensión de las estructuras y los mecanismos que han generado el desarrollo de las sociedades técnico-industriales, sus fuentes de energía, sus lugares y espacios de trabajo, su organización productiva, su forma de responder a una economía de mercado.⁹⁴

La arquitectura industrial y su valoración artística

Hoy día, el valor cultural e histórico de los edificios parece que está fuera de toda duda. Su conservación como testimonio de un pasado industrial, de un momento histórico determinado, desde un punto de vista global, es decir, el de un edificio que alberga un conjunto de máquinas o un sistema de trabajo o una actividad comercial o una infraestructura, dentro de un entorno determinado, es un tema del que se es consciente.⁹⁵

La industria de la construcción en la era mecánica.

Los nuevos conceptos vitales e ideológicos, provocados por la revolución industrial, tales como economía, intercambiabilidad, compatibilidad, facilidad de servicio, precisión en el tiempo, control de calidad, previsión anticipada de la acción, llevarán a la arquitectura y la ingeniería contemporáneas a plantearse unas formas, unas técnicas y unos procesos de construcción que reflejarán claramente estas nociones propias de las nuevas necesidades de la producción industrializada.⁹⁶

⁹³ Aguilar Civera Inmaculada, *Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización*. Pág. 71.

⁹⁴ *Ibidem*, pág. 71.

⁹⁵ Aguilar Civera Inmaculada, *Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización*. Pág. 75.

⁹⁶ *Ibidem*, pág. 77

En un sentido amplio, la construcción de edificios e infraestructuras es, en efecto, una industria, por la cual la sociedad materializa, transmite y transforma su cultura. Esta cultura se observa ante todo en determinadas ramas del arte de la construcción, en la arquitectura para la industria, en la arquitectura de empresa, en la arquitectura del hierro, en la ingeniería de la arquitectura o la arquitectura del ingeniero.⁹⁷



Ilustración 72 MACOSA, Valencia. Col. Fuente: Aguilar Civera Inmaculada, Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización. Pág. 78. [23/03/2017]

Estas nuevas manifestaciones arquitectónicas e ingenieriles vinieron, además, íntimamente relacionadas con la aparición en el mercado de nuevos materiales preparados por la propia industria, como el hierro, el acero o el hormigón armado, y tuvieron sus mejores aplicaciones en los nuevos tipos edilicios que surgieron como resultado de las nuevas necesidades de la sociedad industria.⁹⁸

La arquitectura industrial se define como aquella que tiene una finalidad industrial, viva del comercio y que tiene su fundamento en unas necesidades socioeconómicas determinadas por la revolución industrial. Esta definición reúne a todos aquellos edificios contruidos o adaptados a la producción industrial cualquiera que sea o fuese su rama de producción. Igualmente debemos de tener en cuenta todas las manifestaciones arquitectónicas, ingenieriles o tecnológicas del ciclo productivo-industrial: la distribución de su producción y su consumo.⁹⁹

⁹⁷ *Ibidem*, pág. 77

⁹⁸ Aguilar Civera Inmaculada, *Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización*. Pág. 78.

⁹⁹ *Ibidem*, pág. 78.

Ciencia en la industria.

La funcionalidad, racionalidad, transparencia y de sinceridad en el arte de la construcción.

La funcionalidad es el nuevo criterio de la arquitectura industrial, su misión es precisa y debe cumplirse de la manera más adecuada. La forma y el volumen del edificio están al servicio de la función que el edificio debe asumir, de la maquinaria que debe acoger y de la organización de la producción que se tenga que establecer.¹⁰⁰

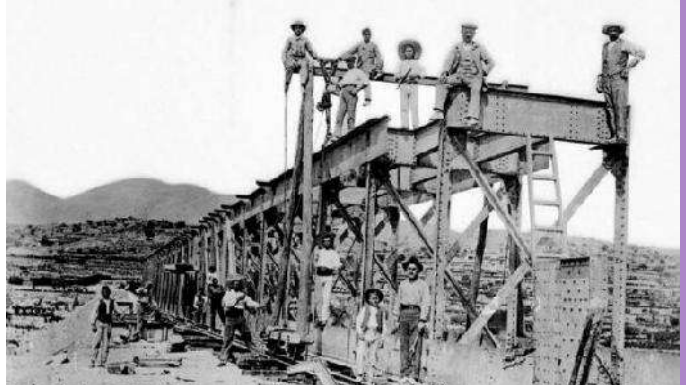


Ilustración 73 Construcción del Viaducto de Santa Ana. Museo del Ferrocarril Delicias. Fundación de Ferrocarriles Españoles. Archivo Fotográfico MZA. Fuente: Aguilar Civera Inmaculada, Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización. Pág. 79. [23/03/2017]

Es su principio más básico y el que en mayor medida define esta arquitectura. Es a partir de este período que surgen múltiples tipos edificios, los cuales van a responder a las nuevas necesidades de la industria y de la sociedad: distintos tipos fabriles según su sector productivo, nuevas tipologías como estaciones, mercados, mataderos, galerías comerciales, grandes edificios de oficinas, etc.¹⁰¹

La industria

La revolución industrial la que provocará unos nuevos conceptos vitales e ideológicos, como son la economía, la intercambiabilidad, la compatibilidad, la prefabricación, la estandarización.¹⁰²

Conceptos que ya venían asumidos por la máquina y la industrialización, máquina que no es sólo un dispositivo concreto o un ingenio, sino una máquina social, una organización racional de la producción.¹⁰³

¹⁰⁰ *Ibidem*, pág. 78.

¹⁰¹ Aguilar Civera Inmaculada, *Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización*. Pág. 79.

¹⁰² *Ibidem*, pág. 80.

¹⁰³ *Ibidem*, pág. 80.

El prototipo, o lo que es lo mismo: el modelo a repetir, es también el modelo de la organización del trabajo, del proceso de producción. Es la representación concreta, bajo forma de objeto, de la concepción misma de este proceso. Es necesario, pues, crear ese modelo, codificar el método, dividir el trabajo en tareas repetitivas, normalizar el instrumento y prevenir el intercambio de las partes.¹⁰⁴

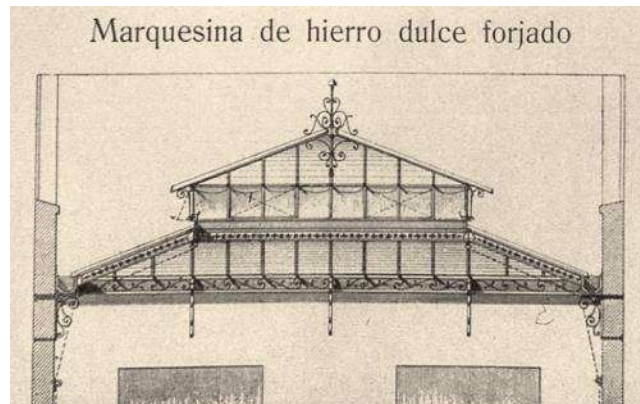


Ilustración 74 Marquesina. El vulcano alcoyano. Rodas Hnos. Catálogo comercial. Fuente: Aguilar Civera Inmaculada, Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización. Pág. 82. [23/03/2017]

¹⁰⁴ *Ibídem*, pág. 80.

La producción en serie y el principio d economía de la industria de la construcción nos introducen igualmente a partir del siglo XIX en otra de sus novedades: la estandarización de sistemas estructurales y la construcción de una arquitectura estándar.¹⁰⁵

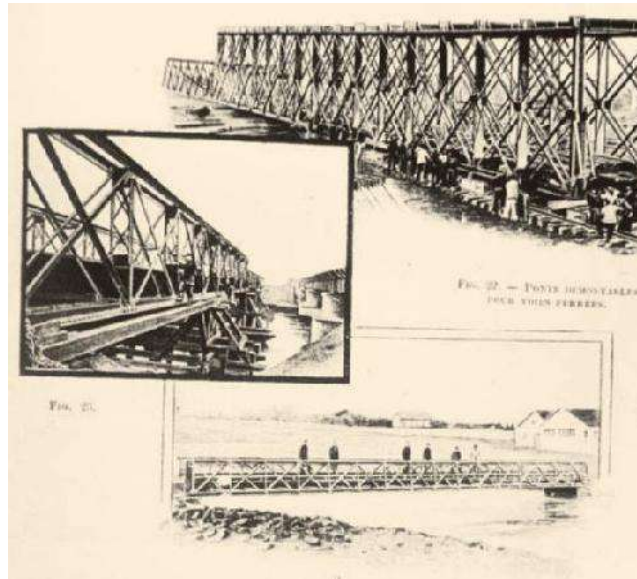


Ilustración 75 Puentes prefabricados, sistema Eiffel. Catálogo comercial. Fuente: Aguilar Civera Inmaculada, Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización. Pág. 81. [23/03/2017]

La nave industrial

Se desarrolla y evoluciona la fábrica nave, desarrollada en una sola planta. Espacio que protege máquinas y operarios, pero donde las diferentes operaciones productivas no ejercen influencia alguna sobre la distribución del edificio, ya que éste está concebido como un espacio diáfano, consiguiendo, de nuevo, esa flexibilidad funcional. Su carácter industrial viene, en gran parte, definido por los distintos sistemas de cubrición.¹⁰⁶

¹⁰⁵ Aguilar Civera Inmaculada, *Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización*. Pág. 81.

¹⁰⁶ *Ibidem*, pág. 81.

La nave, al inicio del siglo XIX, será un edificio de planta sencilla, rectangular, con una dimensión fija en anchura (entre 10 y 16 m) y otra indeterminada, la longitud, que generalmente tenía la posibilidad de ser ampliada.¹⁰⁷

La luz de este espacio se cubre con armaduras triangulares, primero de madera y después metálicas. La iluminación debe realizarse por los laterales entre soportes o bien en fachadas o cenital. Lógicamente, los avances tecnológicos siempre estuvieron pendientes de los sistemas de cubrición, mayor luz con menor número de soportes y diversos sistemas de iluminación y ventilación cenital. Partiendo primero de las armaduras de madera a las soluciones mixtas, en las cuales el hierro sólo aparece en las pletinas, en las péndolas o en los tirantes, nos encontramos hacia 1830 con la armadura metálica claramente definida, la armadura Polonceau y derivados.¹⁰⁸



Ilustración 76 Taller de Rodaje, estación del Norte, Valencia. Fondo Cdr. Fuente: Aguilar Civera Inmaculada, Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización. Pág. 89. [23/03/2017]

¹⁰⁷ Aguilar Civera Inmaculada, *Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización*. PDF Pág. 89.

¹⁰⁸ *Ibidem*, pág. 81.

Materiales y sistemas constructivos.

Cimentación

La cimentación constituye el elemento intermedio que permite transmitir las cargas que soporta una estructura al suelo subyacente.¹⁰⁹

Cimentación, es el conjunto formado por la subestructura y la masa de suelo que se ve afectada por los esfuerzos que le transmite la superestructura y cuyo objeto es distribuir las descargas de manera que garantice el buen funcionamiento de la estructura.¹¹⁰

- **Zapatas aisladas.**

Las zapatas aisladas se emplean para transmitir la carga al terreno la carga de un solo soporte y su planta suele ser cuadrada o rectangular. Las formas típicas de la sección de la zapata s bien las normalmente empleadas son las de espesor constante por su fácil ejecución.¹¹¹

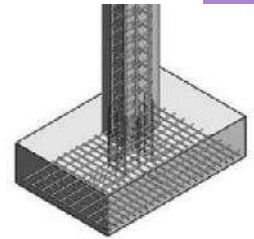


Ilustración 77 Detalle de una zapata aislada.
<http://2.bp.blogspot.com/-HclgKscNtCM/UffKocj1vml/AAAAAAAAACcY/6nKEbpml78g/s1600/5.jpg> [10/01/2017]

- **Muros**

Los muros divisorios son aquellos que al separar los espacios no soportan las cargas estructurales y son generalmente ligeros. Los muros divisorios deberán contar con cualidades térmicas, acústicas, impermeables, de acuerdo a las necesidades y actuar ya interna o externamente en variados espacios; pueden ser prefabricados o hecho en obra.¹¹²

¹⁰⁹ http://www.uclm.es/area/ing_rural/Trans_const/Tema24.pdf, Pag 03. [10/01/2017]

¹¹⁰ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.PDF, Pag.74 [17/01/2017]

¹¹¹ <https://jorgeconstruccion.jimdo.com/1-3-1-zapatas-aisladas-y-corridas/> [30/12/2016]

¹¹² file:///E:/Descargas/muros_de_paneles_y_de_concreto_irvin.pdf [10/01/2017]

Los muros que se proponen son de PANEL W, es un sistema constructivo simple, basado en paneles estructurales de alambres de acero con un núcleo integrado de espuma plástica de poliuretano o polietileno, que se recubren en obra con concreto o mortero para obtener edificaciones completas de concreto armado, con sus mismas propiedades de resistencia y duración. Edificar con PANEL W otorga ligereza y aislamiento termo-acústico que propicia el ahorro de energía y la comodidad del usuario, además de ser un sistema económico y rápido de construir.¹¹³



Ilustración 78 Detalle de muro de panel W. Fuente: <http://www.eltopollo.com.mx/wp-content/uploads/2016/04/Panel-W.png>. [16/01/2017]

• Trabes



Elemento estructural rígido las Vigas IPR se disponen horizontalmente con el objetivo de vincular columnas entre ellas.¹¹⁴

Las Vigas IPR se encargan de soportar las cargas de las losas o los elementos planos colocados sobre ellas además de llevar dichas cargas hacia las columnas, de ésta hacia sus bases y de éstas hacia el suelo.¹¹⁵

Ilustración 79 Imagen de IPR. Fuente: <http://www.cofiasa.com.mx/productos/estructurista/ipr/> [10/01/2017]

• Losas



Ilustración 80 Losacero. Fuente: <http://www.lamina-galvanizada.com/wp-content/uploads/2016/04/losacero-lamina-deck-entrepiso-metalico-2.jpg> [10/01/2017]

La Losacero tiene tres funciones principales: La primera es actuar como plataforma de trabajo durante la construcción, la segunda es para proveer el refuerzo positivo por flexión a la losa de concreto y la tercera es para proveer resistencia para cargas horizontales.¹¹⁶

¹¹³ <http://panelw.com/pics/detalles-de-instalacion-es.pdf> [10/01/2017]

¹¹⁴ <http://www.aceroferrebaztan.com.mx/2008/06/20/vigas-ipr/> [10/01/2017]

¹¹⁵ *Ibidem*

¹¹⁶ <http://www.mrtecho.com/wp-content/files/2011/03/Manual-de-Instalaci%C3%B3n-Losacero.pdf>, Pág. 5. [10/01/2017]

El término "Losacero" se define como un sistema en el cual se logra la interacción del perfil metálico con el concreto, por medio de protuberancias que trae consigo el perfil. Parte del espesor de concreto se convierte en el patín de compresión, mientras que el acero resiste los esfuerzos de tensión, y la malla electrosoldada para resistir los esfuerzos ocasionados por los cambios de temperatura en el concreto.¹¹⁷



Paneles sándwich aislante autoportantes de doble cara metálica.

- **Acabados**

Pisos: El piso del interior se propone de caucho reciclado y piso de madera laminado, para el exterior adoquín cuadrado 20x20x8 y concreto hidráulico.



Muros: Se propone un acabado final de pintura de aceite en interiores, en exteriores pintura vinílica, algunos muros serán de vidrio templado y vidrio tipo mate.

Ilustración 81 Detalle de adoquín. Fuente: http://www.blokeracarrillo.com/v12/nombre_producto_materiales_construccion_blokeracarrillo.php?Producto=32 [16/01/2017]

Plafones: plafón de yeso para interior.



- **Texturas y colores.**

La elección del material determina además no solo el presente sino la evolución en el futuro del proyecto, su madurez y vicisitudes en el tiempo. Esta piel del edificio debe además contribuir de forma decisiva al mantenimiento de condiciones óptimas en el interior del mismo, ser parte de la solución integral de la eficiencia energética y su mecanismo regulador de los procesos físicos del edificio, de su temperatura, su humedad, y de su movimiento en el tiempo.¹¹⁸

El color en la arquitectura y decoración se desenvuelve de la misma manera que en el arte de la pintura, su fin es especialmente específico, puede

¹¹⁷ *Ibidem*

¹¹⁸ Baunit CreativTop Fine, Baunit CreativTop S-Fine, *Color, textura, y Arquitectura contemporánea*.PDF. Pag. 9

servir para favorecer, destacar, disimular y aun ocultar, para crear una sensación excitante o tranquila, para significar temperatura, tamaño, profundidad o peso y como la música, puede ser utilizada deliberadamente para despertar un sentimiento. ¹¹⁹

Colores cálidos: Los colores cálidos en matices claros: cremas y rosas, sugieren delicadeza, feminidad, amabilidad, hospitalidad y regocijo y en los matices oscuros con predominio de rojo, vitalidad, poder, riqueza y estabilidad. Por asociación la luz solar y el fuego al rojo-anaranjado, al amarillo, etc. ¹²⁰

Colores fríos: Se los considera por asociación con el agua al azul, violeta y verdoso. Los colores fríos en matices claros expresan delicadeza, frescura, expansión, descanso, soledad, esperanza y paz y en los matices oscuros con predominio de azul, melancolía, reserva, misterio, depresión y pesadez. ¹²¹

- **Amarillo:**

Es el color más intelectual y puede ser asociado con una gran inteligencia o con una gran deficiencia mental. Es el color de la luz, el sol, la acción, el poder y simboliza arrogancia, oro, fuerza, voluntad y estímulo. ¹²²

- **Naranja:**

Color cálido y actúa como estimulante de los tímidos, tristes o linfáticos. Simboliza entusiasmo y exaltación. Utilizado en pequeñas extensiones o con acento, es un color utilísimo, pero en grandes áreas es demasiado atrevido y puede crear una impresión impulsiva que puede ser agresiva. ¹²³

- **Azul:**

Se lo asocia con los introvertidos o personalidades reconcentradas o de vida interior y está vinculado con la circunspección, la inteligencia y las emociones profundas. Es el color del infinito, de los sueños y de lo maravilloso,

¹¹⁹ De Corso Leandro, *Color, arquitectura y estados de ánimo*.PDF, Pag. 1, [20/04/2017]

¹²⁰ De Corso Leandro, *Color, arquitectura y estados de ánimo*.PDF, Pag. 3, [20/04/2017]

¹²¹ *Ibidem*, Pag.9

¹²² *Ibidem*, Pag. 9

¹²³ *Ibidem*, Pag. 10

y simboliza la sabiduría, fidelidad, verdad eterna e inmortalidad. También significa descanso, la santidad. Mezclado con blanco es pureza, fe, y cielo.¹²⁴ Este color se propone para el área de enfermería,

- Verde:

Es un color de gran equilibrio, porque está compuesto por colores de la emoción (amarillo = cálido) y del juicio (azul = frío) y por su situación transicional en el espectro. Se lo asocia con las personas superficialmente inteligentes y sociales que gustan de la vanidad de la oratoria y simboliza la primavera y la caridad. Incita al desequilibrio y es el favorito de los psiconeuróticos porque produce reposo en el ansia y calma, también porque sugiere amor y paz y por ser al mismo tiempo el color de los celos, de la degradación moral y de la locura. Significa realidad, esperanza, razón, lógica y juventud. Aquellos que prefieren este color detestan la soledad y buscan la compañía. Mezclado con blanco expresa debilidad o pobreza. Sugiere humedad, frescura y vegetación, simboliza la naturaleza y el crecimiento.¹²⁵

El color verde se utiliza en el área de realidad virtual, y dará color a varias figuras que están en el edificio.

- Blanco:

Es el que mayor sensibilidad posee frente a la luz. Es la suma o síntesis de todos los colores, y el símbolo de lo absoluto, de la unidad y de la inocencia, significa paz o rendición. Mezclado con cualquier color reduce su croma y cambia sus potencias psíquicas, la del blanco es siempre positiva y afirmativa. Los cuerpos blancos nos dan la idea de pureza y modestia.¹²⁶

Este color esta propuesto para techos y muros en su mayoría. Con una textura lisa.

¹²⁴ *Ibidem*, Pag. 10

¹²⁵ De Corso Leandro, *Color, arquitectura y estados de ánimo*.PDF, Pag. 10, [20/04/2017]

¹²⁶ *Ibidem*, Pag. 11

Estructuración

Se pretende que la estructura del edificio sea uniforme entre apoyos, modulada y uniforme. Los apoyos verticales estarán debidamente colocados de una manera que se pueda aprovechar mejor el espacio.

Una estructura industrial es un conjunto de elementos resistentes capaz de mantener sus formas y cualidades a lo largo del tiempo, bajo la acción de las cargas y agentes exteriores a que ha de estar sometido.¹²⁷

- **Ventajas de la estructura metálica:**¹²⁸

- Es un material de gran resistencia. Esto significa que los elementos que formarán la estructura en cualquier construcción podrán ser de una sección transversal mucho menor que en el caso del hormigón, ocupando, por lo tanto, menos espacio.
- Avisan con grandes deformaciones antes de producirse un fallo debido a que el material es dúctil.
- Uniformidad, ya que las propiedades del acero no cambian apreciablemente con el tiempo.
- Homogeneidad del material.
- Posibilidad de reforma de manera más sencilla para adaptarse a nuevos usos del edificio, lo cual es más habitual en el caso de equipamientos, edificios de oficinas... que en el caso de viviendas.
- Rapidez de montaje, con los consiguientes ahorros en costes fijos de obra.
- La estructura metálica puede ser preparada en taller, lo que se traduce en que los elementos llegan a obra prácticamente elaborados, necesitando un mínimo de operaciones para quedar terminados.
- El acero estructural puede laminarse de forma económica en una gran variedad de formas y tamaños. Además, se puede adaptar a necesidades concretas variando las propiedades mecánicas mediante tratamientos térmicos, termoquímicos.

¹²⁷ http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/7572/pfc_marta_perez_rodriguez.pdf?sequence=1 [30/12/2016]

¹²⁸ <http://gtmingeneria.blogspot.mx/2012/03/estructuras-metalicas-ventajas-e.html> [30/12/2016]

- Reutilización del acero tras desmontar la estructura, lo que supone un ahorro de inversión considerable.
- Las vigas reticuladas permiten cubrir grandes luces, con los correspondientes beneficios.
- Las estructuras de acero son, por lo general, más ligeras que las realizadas con otros materiales; esto supone menor coste de cimentación.
- La adaptabilidad del acero es de especial relevancia en casos de rehabilitación ya sea para reforzar estructuras existentes o para una completa reconstrucción manteniendo las fachadas. El acero se entrega prefabricado en obra; no necesita ser apuntalado y tampoco sufre retracción o fluencia por lo que puede asumir carga de inmediato.
- El desarrollo de nuevos sistemas de protección contra la corrosión, garantizan con un mantenimiento mínimo, una vida casi ilimitada para las estructuras realizadas con acero.
- Cuando termina la vida útil del edificio, la estructura metálica de acero puede ser desmontada y posteriormente utilizada en nuevos usos o ser re-aprovechada con un fácil reciclaje.
- La estructura metálica en acero supone un peso reducido, segura en caso de sismo, rendimiento y montaje se controlan visualmente de forma fácil.

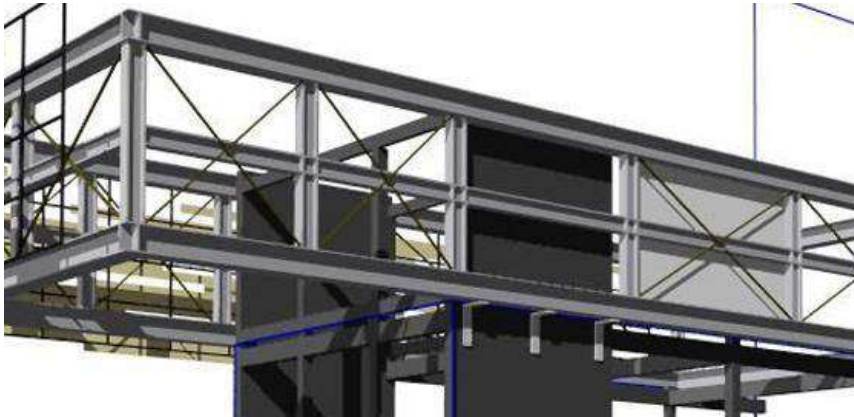


Ilustración 82 Diseño de una estructura metálica. Fuente: <http://elparalex.oscardelatorre.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2010/11/1289007766-3d-estructura-11.jpg> [20/01/2017]

Análisis por sismo.

Condiciones de análisis y diseño

Las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno. Las deformaciones y fuerzas internas que resulten se combinarán entre sí como lo especifican estas Normas, y se combinarán con los efectos de fuerzas gravitacionales y de las otras acciones que correspondan, según los criterios que establecen las Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.¹²⁹

En el análisis se tendrá en cuenta la contribución a la rigidez de todo elemento, estructural o no, que sea significativa. Con las salvedades que corresponden al método simplificado de análisis, se calcularán las fuerzas sísmicas, deformaciones y desplazamientos laterales de la estructura, incluyendo sus giros por torsión y teniendo en cuenta los efectos de flexión de sus elementos y, cuando sean significativos, los de fuerza cortante, fuerza axial y torsión de los elementos, así como los efectos geométricos de segundo orden, entendidos éstos últimos como los que producen las fuerzas gravitacionales que actúan en la estructura deformada por la acción de dichas fuerzas y de las laterales.¹³⁰

Se verificará que la estructura y su cimentación no rebasen ningún estado límite de falla o de servicio a que se refiere el Reglamento. Para el diseño de todo muro, columna o contraviento que contribuya en más del 35 por ciento a la resistencia total en fuerza cortante.¹³¹

¹²⁹ <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/739.pdf>, [20/004/2017]

¹³⁰ *Ibidem*.

¹³¹ *Ibidem*

Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia

Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones.

I.-Capacidad para estacionamiento

V.- Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches chicos de 4.20 X 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.¹³²

VII.- Los estacionamientos públicos y privados deberán por lo menos destinar un cajón de cada 25 o fracción, a partir del duodécimo cajón, para 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.¹³³

USO DEL PREDIO	CONCEPTO	CANTIDAD
Hospitales y Sanatorios	1a. Categoría cuartos privados.	1 por cada cuarto
	1a. Categoría cuartos múltiples.	1 por cada 4 camas
Clínicas, Consultorios, Laboratorios, Quirófanos y Salas de Expulsión, incluyendo sus circulaciones y servicios	2a. categoría cuartos privados	1 por cada 2 cuartos
	2a categoría cuartos múltiples	1 por cada 8 camas
	Area total	1 por cada 15 m2
	Area total	1 por cada 150 m2
	Area total	1 por cada 150 m2
Internados para tratamientos médicos.		
Templos		

Ilustración 83 Cantidad de cajones por predio. Fuente: Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia. Pág.22. [20/01/2017]

¹³² Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.PDF, Pág. 20

¹³³ *Ibíd.*, Pag.21 [17/01/2017]

En la ilustración anterior se muestra la cantidad de cajones para consultorios, en este caso indica 1 cajón por cada 15 m².

CAPITULO II

NORMAS DEL HÁBITAT

SECCIÓN PRIMERA DIMENSIONES MÍNIMAS ACEPTABLES

Artículo 24.- Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente, además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.¹³⁴

Tipología Local	Dimensiones Area de índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Salud			
Hospitales cuartos de camas:	7.30	2.70	2.40
Individual	---	3.30	2.40
Comunes			
Clínicas y centros de salud:	7.30	2.10	2.30
Consultorio			
Asistencia social dormitorio para más de 4 personas en orfanatos, asilos.	10m2/persona	2.90	2.30 (C)

Ilustración 84 Dimensiones min de un espacio. Fuente: Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, Michoacán. Pág.22. [22/01/2017]

¹³⁴ *Ibíd.*, Pag.24 [17/01/2017]

SECCIÓN SEGUNDA DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT

Artículo 26.- En las edificaciones, lo locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:

135

I.- Los locales habitables y las cocinas domésticas en edificaciones habitables en edificios de alojamiento, aulas en edificaciones de educación elemental y media, y cuartos para encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 30 del presente Reglamento.

III.- Es permitida la iluminación diurna natural mediante domos o tragaluces en los casos específicos de baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones, pasillos y servicios.

Artículo 27.- Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes:¹³⁶

Tipo	Local	Nivel de iluminación en luxes
De salud, clínicas y hospitales	Salas de espera	100
	Consultorios y salas de curación	250
	Salas de encamados	75

Ilustración 85 Tabla de nivel de luxes en un espacio. Fuente: Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.PDF, Pág. 31 [17/01/2017]

¹³⁵ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.PDF, Pág. 29

¹³⁶ *Ibid.*, Pag.31 [17/01/2017]

SECCIÓN TERCERA DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 32.- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles y las características que se indican a continuación.

Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Salud	Salas de espera:			
	Por cada 100 personas	2	2	-
	De 101 a 200	3	2	-
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	-
	Cuartos de cama:	1	1	1
	Hasta 10 camas	3	2	2
	De 11 a 25			
	Cada 25 adicionales o fracción.	1	1	1
	Empleados:	2	2	-
	Hasta 25 empleados	3	2	-
	De 26 a 50	4	2	-
	De 51 a 75	5	3	-
	De 76 a 100			
	Cada 100 adicionales o fracción	3	2	-

Ilustración 86 Dotación de muebles sanitarios. Fuente: Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.PDF, Pág. 34 [17/01/2017]

SECCIÓN CUARTA NORMAS PARA LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.

Artículo 34.- Normas mínimas para el abastecimiento, almacenamiento, bombeo y regularización de agua: ¹³⁷

- Instalaciones de agua: Todo edificio deberá tener servicio de agua exclusivo, quedando terminantemente prohibido las servidumbres o servicios de un edificio a otro.

¹³⁷ *Ibíd.*, Pag.31 [17/01/2017]

- El aprovisionamiento para agua potable de los edificios se calculará a razón de un mínimo de 150 litros por habitante al día.
- Se instalarán cisternas para almacenamiento de agua con equipo de bombeo adecuado en todos aquellos edificios que lo requieran, con el fin de evitar deficiencias en la dotación de agua por falta de presión, que garantice su elevación a la altura de los depósitos correspondientes.
- Las cisternas deberán construirse con materiales impermeables y tendrán fácil acceso. Las esquinas interiores deberán ser redondeadas y tendrán registro para su acceso al interior. Los registros serán de cierre hermético con reborde exterior y será requisito indispensable el que no se localice albañal o conducto de aguas negras o jabonosas a una distancia de ésta no menor de 3 metros. Con objeto de facilitar el lavado o limpieza de cisternas deberán instalarse dispositivos hidráulicos que faciliten el desalojo de las aguas del lavado y, a la vez, que no permitan el acceso de aguas contaminadas.

Artículo 38.- Normas para diseño de redes de desagüe pluvial: ¹³⁸

I.- Desagüe pluvial. Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

CAPITULO III

Artículo 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida: ¹³⁹

I.- Todas las edificaciones de concentración masiva deberán tener vestíbulos que comunique las salas respectivas a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a ésta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente. (Cada clase de localidad deberá tener un espacio destinado para el descanso de los espectadores o

¹³⁸ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.PDF, Pág. 42

¹³⁹ *Ibíd.*, Pag.49 [17/01/2017]

vestíbulo en los intermedios para espectáculos, que se calcularán a razón de 15 centímetros cuadrados por concurrente).

II.- Las puertas que den a la calle tendrán un ancho mínimo de 120 centímetros; en los caos en los cuales las circulaciones desemboquen provenientes de escalera, el ancho será igual o mayor que la suma de los anchos de la circulación vertical.

CAPITULO VI

DISEÑO POR SISMO

Artículo 93.- Tratándose de muros divisorios, de fachada o de colindancia, se deberán observar las siguientes reglas: ¹⁴⁰

I.- Los muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales se ligarán adecuadamente a los marcos estructurales o a castillos y dadas en todo el perímetro del muro, su rigidez se tomará en cuenta en el análisis sísmico y se verificará su resistencia de acuerdo con las normas correspondientes.

Artículo 98.- En fachadas tanto interiores como exteriores, la colocación de vidrios en los marcos o la liga de éstos con la estructura serán tales que las deformaciones de ésta no afectan a los vidrios. La holgura que deben dejarse entre vidrios y marcos o entre éstos y la estructura se especificará en las normas técnicas complementarias.

¹⁴¹

Artículo 99.- Toda construcción deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cm ni menor que el desplazamiento horizontal calculando para el nivel de que se trate. El desplazamiento horizontal calculado se obtendrá con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan las normas técnicas complementarias y se multiplicará por el factor de comportamiento sísmico marcado por dichas normas.¹⁴²

¹⁴⁰ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.PDF, Pág. 74

¹⁴¹ *Ibid.*, Pag.76 [17/01/2017]

¹⁴² *Ibid.*, Pag.77 [17/01/2017]

CAPITULO VII DISEÑO

POR VIENTO

Artículo 101.- En este capítulo se establecen las bases para la revisión de la seguridad y condiciones de servicio de las estructuras ante los efectos del viento. Los procedimientos detallados de diseños se encontrarán en las normas técnicas complementarias respectivas.¹⁴³

Artículo 102.- Las estructuras se diseñarán para resistir los efectos del viento proveniente de cualquier dirección horizontal. Deberá revisarse el efecto del viento sobre a estructura en su conjunto y sobre sus componentes directamente expuestos a dicha acción.¹⁴⁴

Artículo 104.- En las áreas urbanas y suburbanas del Municipio de Morelia se tomará como base una velocidad del viento de 80 Km/h para el diseño de las construcciones del grupo B del artículo 65 de este Reglamento.¹⁴⁵

CAPITULO VIII

NORMAS DE DISEÑO PARA CIMENTACIONES

Artículo 105.- En el presente capítulo, se fijan los requisitos mínimos para el diseño y construcción de las cimentaciones, así como las normas adicionales relativas a los métodos para el diseño y construcción, y casos específicos, los cuales normarán en las especificaciones técnicas complementarias de este Reglamento.¹⁴⁶

Artículo 108.- Investigación del subsuelo. - En el Municipio de Morelia, se considerará cuatro zonas, las cuales se describen a continuación: ¹⁴⁷

- a) Depósitos arcillosos de comportamiento frecuente expansivo, de espesor variable.

¹⁴³ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.PDF, Pág. 77

¹⁴⁴ Ibid., Pag.77 [17/01/2017]

¹⁴⁵ Ibid., Pag.77 [17/01/2017]

¹⁴⁶ Ibid., Pag.78 [17/01/2017]

¹⁴⁷ Ibid., Pag.78 [17/01/2017]

- b) b) Depósitos heterogéneos, formados por boleos empacados en diversos materiales que pueden no estar cementados; estos depósitos se encuentran frecuentemente en las transiciones entre formaciones rocosas de cotas altas y el valle.
- c) c) Formaciones rocosas de origen volcánico, tales como tobas, basaltos y riolitas.
- d) d) Depósitos de limos no plásticos, arenas, gravas y mezclas de estos suelos, caracterizados por ser materiales inertes.

Artículo 112.- Del desplante de la subestructura. - La subestructura deberá desplantarse a una profundidad tal, que no exista la posibilidad de que agentes externos modifiquen las propiedades del suelo. ¹⁴⁸

I.- En el caso del inciso a) del artículo 108, ante la presencia de suelos expansivos, deberá evitarse el desplante de la subestructura en la capa activa.

Cuando se considere desplantar una cimentación sobre la capa activa tendrá que diseñarse una subestructura lo suficientemente rígida como para garantizar que se cumplan los lineamientos indicados en el artículo 113.

Artículo 117.- Cimentaciones en taludes o laderas Para cimentaciones desplantadas en taludes o laderas, se precisará del análisis de estabilidad de los mismos, utilizando el criterio indicado para taludes en el artículo 116. ¹⁴⁹

En los casos de los incisos a) y b) del artículo 108 deberá comprobarse que no existan movimientos de ningún tipo, asimismo, se pondrá atención en el comportamiento de las estructuras adyacentes y en términos generales en observaciones de la zona.¹⁵⁰

Artículo 119.- Muros de contención:¹⁵¹

¹⁴⁸ *Ibíd.*, Pag.80 [17/01/2017]

¹⁴⁹ *Ibíd.*, Pag.82 [17/01/2017]

¹⁵⁰ *Ibíd.*, Pag.82 [17/01/2017]

¹⁵¹ *Ibíd.*, Pag.83 [17/01/2017]

I.- Diseño: para el diseño del muro, el cálculo de los empujes deberá tomar en cuenta las cargas muertas, vivas, accidentales y cualquier sobrecarga que actúe en el relleno o la estructura de retención.

II.- Drenaje: deberá existir un sistema de drenaje en el muro que garantice que no se presentarán presiones hidráulicas no consideradas en el diseño del muro. Así mismo, se deberá garantizar que las propiedades mecánicas del relleno se mantengan según la consideración del diseño.

III.- Rellenos contenidos por muros: el procedimiento constructivo del relleno deberá evitar que se generen empujes superiores a los considerados en el diseño.

**LEY DE PROTECCION A MINUSVALIDOS. NORMAS Y ESPECIFICACIONES
PARA ESTUDIOS, PROYECTOS,****CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES****VOLUMEN 3. HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO****TOMO II. NORMA DE ACCESIBILIDAD**

El objetivo de este libro promover la accesibilidad en la infraestructura física educativa para la atención de las personas con discapacidad.

ANTROPOMETRÍA

Con vistas a un mejor diseño, interesa conocer la antropometría y el conjunto de consideraciones para mejorar la accesibilidad.¹⁵²

La presencia de personas con discapacidad nos lleva a considerar nuevas soluciones con relación a las barreras físicas en las instalaciones destinadas a la educación. En este estudio no se pueden ignorar las ayudas técnicas como son: sillas de ruedas, muletas, andaderas, bastones, bastones blancos y perros guías, para lo cual deberán tomarse en cuenta las dimensiones recomendadas para su desplazamiento.¹⁵³

5.1 Espacios de maniobra

La limitación de la persona con discapacidad motriz reduce su actividad al trasladarse, abrir y cerrar puertas, levantarse y sentarse.¹⁵⁴

5.2 Dimensiones básicas para personas en silla de ruedas

La antropometría promedio de las personas con discapacidad motriz en silla de ruedas. La medición del alcance estándar se toma con la espalda erguida y el individuo

¹⁵² Dimensiones para personas usando muletas. Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Vol.3. PDF, Pág. 4 [24/01/2017]

¹⁵³ *Ibíd.* Pág. 4

¹⁵⁴ *Ibíd.* Pág.4

sentado sobre un plano horizontal. El espacio ocupado por los usuarios sobre sillas de ruedas estará en relación con la edad y con el tipo de aparato que usen.¹⁵⁵

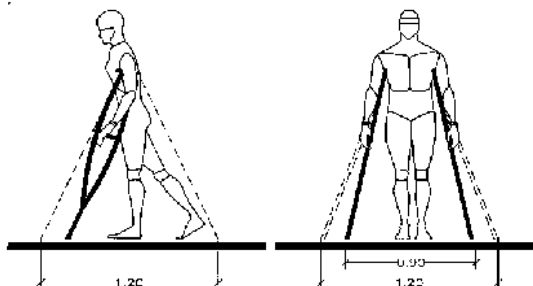


Ilustración 88 Dimensiones para personas usando muletas. Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Vol. 3. Pág.5 [24/01/2017]

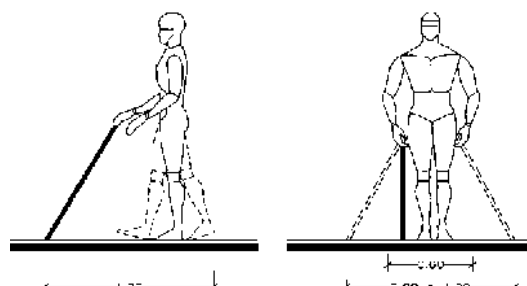


Ilustración 87. Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Vol. 3. Pág.5 [24/01/2017]

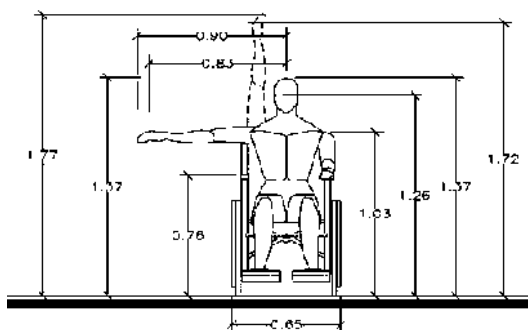


Ilustración 89 Dimensiones para personas usando silla de ruedas. Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.7 [24/01/2017]

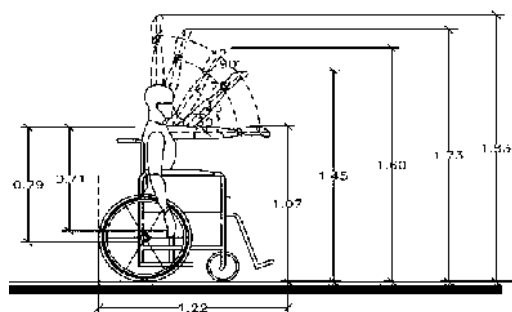


Ilustración 90 Dimensiones para personas usando silla de ruedas. Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones .PDF Vol. 3. Pág.7 [24/01/2017]

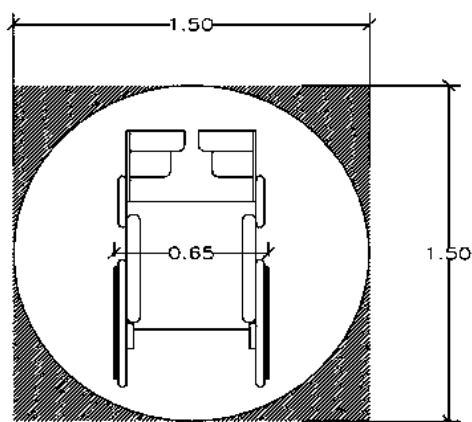


Ilustración 91 Dimensiones para personas usando silla de ruedas. Rotación 360° Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. .PDF. Vol. 3. Pág.8 [24/01/2017]

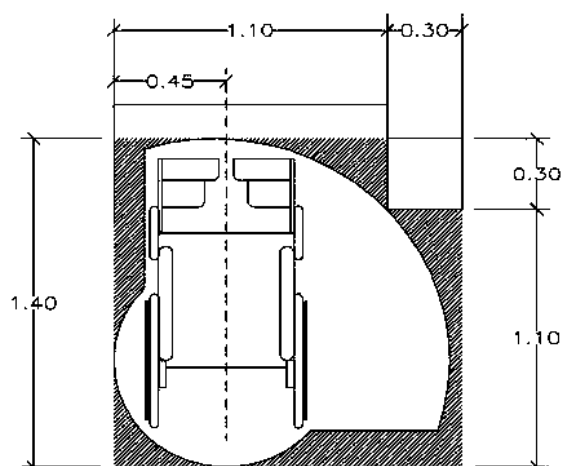


Ilustración 92 Dimensiones para personas usando silla de ruedas. Rotación 90° Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.8 [24/01/2017]

¹⁵⁵ *Ibíd.* Pág.7

6. ACCESOS

6.1 Puertas:¹⁵⁶

a) Las puertas deben tener un ancho de vano mínimo de 120 cm libres y abatirán hacia afuera.

b) Las puertas tendrán manijas tipo palanca a una altura de 90 cm del nivel de piso terminado. Las cerraduras de las aulas podrán ser con pasador tipo resbalón.

c) Las puertas de vidrio deben contar con vidrio de seguridad templado que cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM- 146-SCFI y contarán con protecciones o estarán señalizadas con elementos que impidan el choque de las personas contra ellas. Pueden señalarse con franjas horizontales de 20 cm de ancho con contraste cromático a una altura de 90 cm (para edificaciones con niños), 120 y 170 cm enmarcando los elementos abatibles, o con algún otro elemento como puede ser una calcomanía. (Figura 6.1.a.)

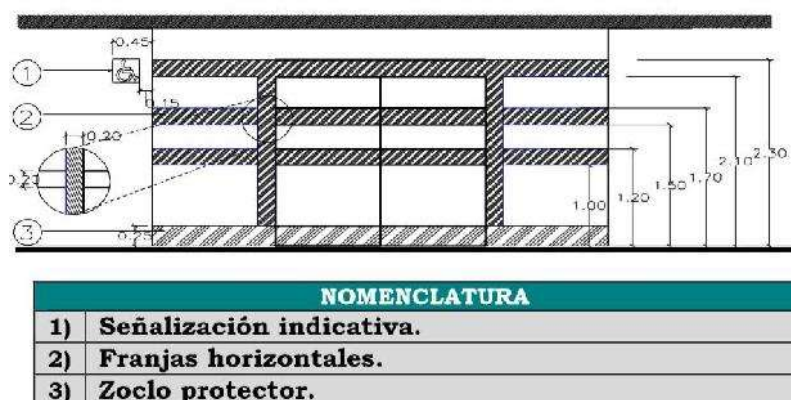


Figura No. 6.1.a. Franjas horizontales en puertas.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.8 [24/01/2017]

d) Si la puerta es de paso continuo para personas en silla de ruedas, debe contar con una franja de protección tipo zoclo de entre 20 y 40 cm de altura por su ancho.

¹⁵⁶ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.9 [24/01/2017]

e) En los pisos de las puertas principales debe haber cambio de textura o pavimento táctil de 30 cm por todo su ancho antes y después de la puerta. (Figura 6.1.b.)

f) Cuando las puertas que comuniquen al inmueble educativo se destinen simultáneamente al tránsito de vehículos y peatones, el ancho de la puerta será como mínimo igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas más 60 cm adicionales para el tránsito de peatones, delimitado o señalado mediante franjas en color contrastante con el piso de cuando menos 5 cm de ancho.

g) El uso del Símbolo Internacional de Accesibilidad en puertas, se colocará en aquellas por medio de las cuales se acceda a locales prioritarios para personas con discapacidad, tales como sanitarios o espacios habilitados para su uso.

h) La señalización indicativa de las puertas debe hacer referencia al espacio, por ejemplo: Salón 321, Dirección, Auditorio o Biblioteca y cumplir con el numeral de 9.2. de esta norma “Señalización para Personas con Discapacidad Visual”.

6.2 Salidas de emergencia.

Las salidas de emergencia cumplirán con las siguientes características: ¹⁵⁷

a) Tendrán como mínimo 120 cm de ancho libres, serán de metal protegido con pintura retardante al fuego, bastidor aislante y chambrana hermética y contarán con barras de pánico.

b) A paño de la parte superior de la puerta, del lado contrario al abatimiento de ésta, se colocará una lámpara de emergencia de una cara, con sistema de luces intermitentes.

c) Una lámpara de emergencia de dos caras se ubicará en forma perpendicular al muro, arriba del paño superior de la puerta, del lado de la manija y junto a esta lámpara, un sistema visual y sonoro de emergencia.

¹⁵⁷ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.10 [24/01/2017]



Figura No. 6.2.a. Salidas de emergencia.

7 CIRCULACIONES Y RUTAS ACCESIBLES

7.1 rutas accesibles

Es la posibilidad de circulación que tienen todas las personas a servicios y áreas físicas educativas (mediante pasillos, andadores, puertas y vanos) contando con todas las facilidades y libertades para desplazarse horizontal y verticalmente y permanecer en el lugar de forma segura; esta ruta será desde cualquier punto de acceso al inmueble educativo a partir de la vía pública incluyendo banquetas, estacionamientos y paradas de transporte público y deberá estar concebida libre de obstáculos y barreras, con características y dimensiones que garanticen la accesibilidad de las personas con discapacidad:¹⁵⁸

a) La ruta accesible tendrá por lo menos 120 cm de ancho y 220 cm de altura libres de cualquier obstáculo.

¹⁵⁸ Dimensiones para personas usando muletas. Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Vol.3. PDF, Pág. 11 [24/01/2017]

- b) Estará libre de objetos tales como botes de basura, mobiliario, maquinaria, macetas, casetas telefónicas, bebederos y otros que limiten, impidan o provoquen tropiezos.
- c) Los pavimentos serán continuos, sin cambios bruscos de nivel.
- d) Estará libre de escalones o bordes de más de 1.5 cm de alto; cuando éstos existan deberán salvarse con un chaflán.
- e) Estará libre de baches, grietas o piedras sueltas.
- f) Contará con acabados antiderrapantes.
- g) Contará con una iluminación mínima de 100 luxes.
- h) La ruta accesible contará con rampas.
- i) En lo posible, estará libre de registros o escotillas.
- j) Contarán con un sistema que evite el estancamiento de líquidos. En el caso de rejillas de desagüe, sus ranuras no deben tener más de 1 cm de ancho.

7.2 CIRCULACIONES HORIZONTALES

7.2.1 Pavimento táctil para personas con discapacidad visual.

El pavimento táctil facilita el desplazamiento de personas con discapacidad visual, incorporando al piso dos códigos texturizados en alto en relieve con características podotáctiles para ser reconocidos como señal de avance seguro (textura de barras paralelas, Figura 7.2.1.a.) y para advertencia, como lo es alerta de detención o de precaución (textura de conos truncados, Figura 7.2.1.b.).¹⁵⁹

El avance contempla el movimiento recto y los giros superiores a 45° e inferiores a 90°, en cambio la advertencia significa, en primera instancia, detención, luego exploración indagatoria del entorno para el cambio de dirección con giros a 90° y en algunos casos, el avance con precaución.¹⁶⁰

¹⁵⁹ Dimensiones para persona usando muletas. Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Vol.3. PDF, Pág. 11 [26/01/2017]

¹⁶⁰ *Ibíd.* Pág.11

Los pavimentos táctiles deben ser de color contrastante con el pavimento existente, pueden estar integrados al acabado del piso, ser un elemento tipo loseta o sobrepuestos.¹⁶¹

Guía de dirección-avance. Se utiliza para indicar el recorrido de las personas con discapacidad visual; se compone de barras paralelas a la dirección de marcha con las siguientes especificaciones (Figura 7.2.1.a.):

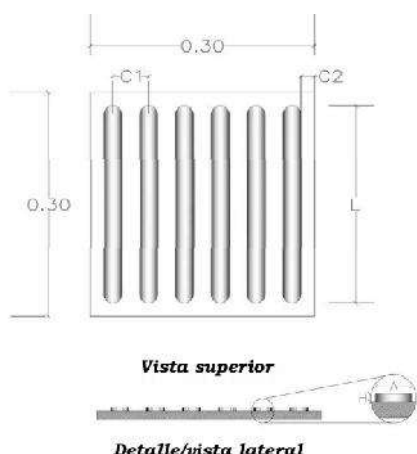


Figura No. 7.2.1.a. Guía de dirección-avance.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 12. Pág.8 [24/01/2017]

Tabla 2 Simbología de detalle. Figura No.7.2.1.a.

H = altura de la barra 5 mm.
A = ancho de la barra 25 mm.
L = longitud de la barra en la dirección de la marcha boleada 27.50 cm.
C1 = separación entre centros de las barras 50 mm.
C2 = separación entre el borde de la barra al borde del módulo 12.5mm.
Dimensión del módulo mínimo 30 por 30 cm

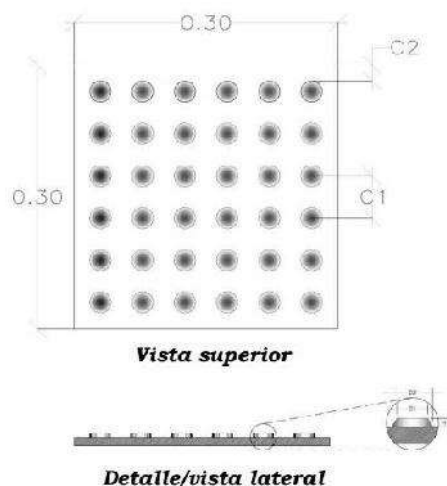


Tabla 3 Simbología de detalle. Figura No.7.2.1.b

H = altura del cono 5 mm.
D1 = diámetro del cono entre 12 y 15 mm en la parte superior.
D2 = diámetro del cono 25 mm en la base.
C1= separación entre centros de los conos 50 mm.
C2= separación entre borde del cono al borde del módulo 12.5 mm.
Dimensión del módulo mínimo 30 por 30 cm.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.12 [24/01/2017]

¹⁶¹ *Ibíd.* Pág.11

7.2.2 Andadores y Banquetas.

Además de acatar las condiciones determinadas en la ruta accesible, se cumplirá con las características siguientes:¹⁶²

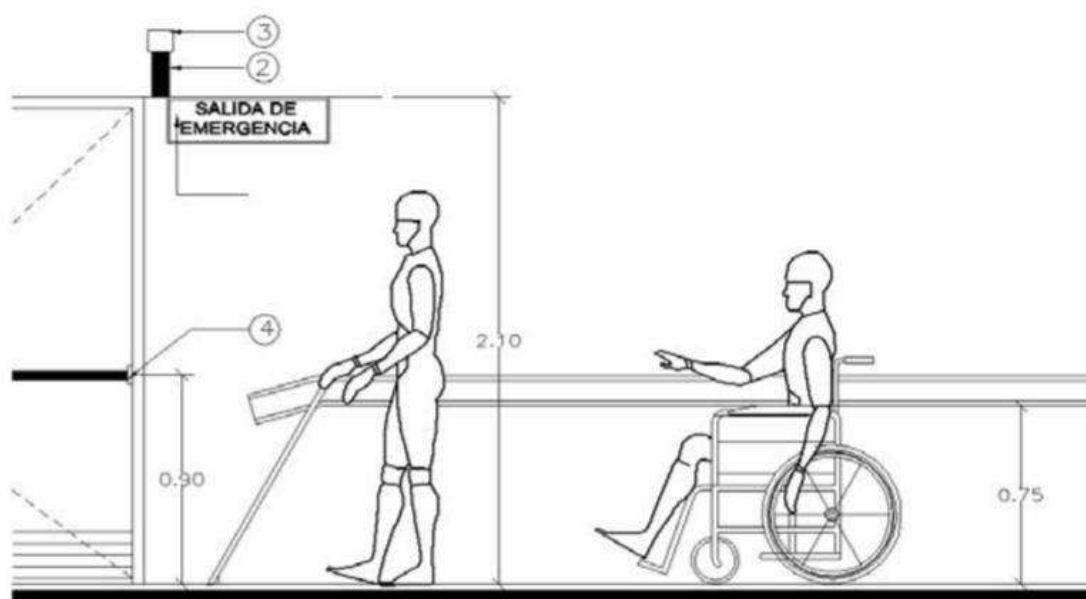
- a) El ancho de banquetas que lleven a los accesos de los inmuebles educativos será de 120 cm como mínimo a partir del alineamiento hacia el arroyo vehicular.
- b) Los arbustos contiguos deben estar a no menos de 20 cm del andador y con una altura máxima de 90 cm sobre el nivel de piso terminado.
- c) Los árboles se deberán seleccionar de tal forma que no tengan raíces grandes que puedan romper el pavimento, que no tengan ramas quebradizas, ni tiren hojas en exceso.
- d) Las entrecalles y rejillas tendrán una separación máxima de 1 cm y deberán colocarse con placas ranuradas perpendiculares al sentido del andador para evitar que las ayudas técnicas se atoren.
- e) Las entradas y rampas para vehículos en banquetas deberán diseñarse de tal manera que no sean obstáculo para el libre tránsito.
- f) En los casos que por la magnitud del inmueble educativo o el entorno circundante se tenga que hacer uso de semáforos o señales viales, éstos estarán dotados de sistemas sonoros e indicadores de tiempo para ser percibidos por personas con discapacidad visual, además de otorgar el tiempo suficiente a las personas de lento tránsito.

¹⁶² Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.14 [24/01/2017]

7.2.3 Pasillos.

Además de cumplir con las disposiciones de la ruta accesible, deberán tener un sistema de alarma sonora y luminosa de emergencia con dos tipos de luces, roja y amarilla, dispuestas a cada 30 metros.¹⁶³

La primera indica emergencia de primer grado, donde se tiene que evacuar el edificio, la segunda será para casos de emergencia en los que se debe evitar utilizar elevadores o determinadas zonas de peligro. (Figura No. 7.2.3.a).¹⁶⁴



NOMENCLATURA	
1)	Lámpara de emergencia de una cara.
2)	Lámpara de emergencia de dos caras.
3)	Sistema visual y sonoro de emergencia.
4)	Barra de pánico.

Figura No. 7.2.3.a. Sistema de alarma sonora en pasillos.

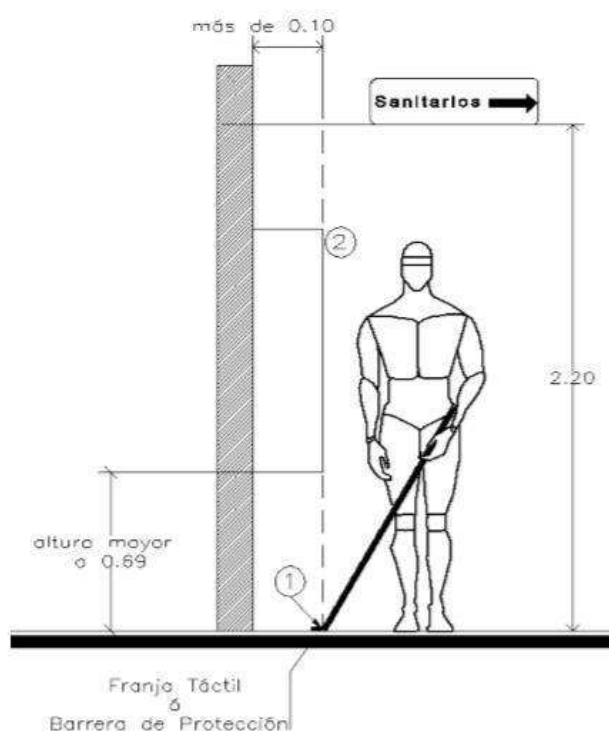
Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF.
Vol. 3. Pág.14 [24/01/2017]

¹⁶³ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.14 [24/01/2017]

¹⁶⁴ *Ibidem*

7.2.4 Obstáculos fijos a la pared.

Cuando en las circulaciones de pasillos, banquetas o andadores existan obstáculos fijos a la pared que sobresalgan más de 10 cm y el obstáculo esté ubicado a una altura mayor a 69 cm, se instalará en el piso, a paño del límite exterior del obstáculo, un elemento, tal como un borde boleado a 5 cm de altura, cambio de textura o cualquier otro que permita su detección con el pie o bastón blanco (Figura 7.2.4.a.).¹⁶⁵



NOMENCLATURA	
1)	Borde boleado de 5 cm o cambio de textura.
2)	Obstáculo.

Figura No. 7.2.4.a. Obstáculos fijos a la pared.

7.3 CIRCULACIONES VERTICALES

Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.14 [24/01/2017]

¹⁶⁵ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.14 [24/01/2017]

7.3 CIRCULACIONES VERTICALES

Son los elementos o medios que permitirán a los usuarios con discapacidad transportarse hacia los distintos niveles o pisos que conformen el inmueble educativo. Para efectos de esta norma, las circulaciones verticales se clasificarán en: ¹⁶⁶

- a) Rampas.
- b) Escaleras.
- c) Elevadores y plataformas.

7.3.1 Rampas:¹⁶⁷

- a) La pendiente máxima permisible será del 6%.
- b) En rampas con longitudes mayores a 600 cm se considerarán descansos intermedios de 150 cm de diámetro. (Figuras 7.3.1.a. y 7.3.1.b.).
- c) Deberán tener un ancho mínimo de 100 cm libres entre pasamanos. Las rampas en interiores tendrán un ancho mínimo de 120 cm. Tanto en interiores como en exteriores, si la rampa es de doble circulación, tendrá 210 cm de ancho mínimo; al ser el único acceso para todo tipo de personas debe tener 150 cm de ancho como mínimo.
- d) Contará con bordes laterales de 5 cm de altura. Si se encuentra a paño de un muro, esta cara no tendrá borde. (Figura 7.3.1.c.)
- e) Contará con pasamanos en ambos lados de la rampa a base de tubulares de 3.8 cm de diámetro, en color contrastante con respecto al elemento vertical delimitante, colocados a 90 cm y un segundo a 75 cm del nivel de piso terminado (Figura 7.3.1.c.), separados 4 cm de la pared en su caso. Los pasamanos se prolongarán 30 cm en el arranque y en la llegada.

¹⁶⁶ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.15 [24/01/2017]

¹⁶⁷ *Ibidem*, Pág. 15

- f) Deberá existir un área libre o descanso de 150 cm al inicio y término de la rampa (Figura 7.3.1.b.); cuando éste se encuentre en una puerta con abatimiento hacia afuera, se tomará en cuenta el área para su abatimiento.
- g) Las rampas nunca terminarán a pie de puerta.
- h) El piso deberá ser firme, uniforme y antiderrapante.
- i) Tendrá cambios de textura o pavimento táctil de mínimo 30 cm y máximo 60 cm de profundidad para identificar el área de aproximación al inicio y término de la rampa, separados a 30 cm del cambio de nivel.
- j) No se permitirán rampas curvas, pues dificultan la circulación con sillas de ruedas. Los cambios de dirección deben ser horizontales.
- k) En el caso de la utilización del Símbolo Internacional de Accesibilidad, éste sólo se ocupará cuando sean rampas de calle para que los vehículos no se estacionen y obstruyan el paso, o bien, cuando no sea fácil la ubicación de la rampa.

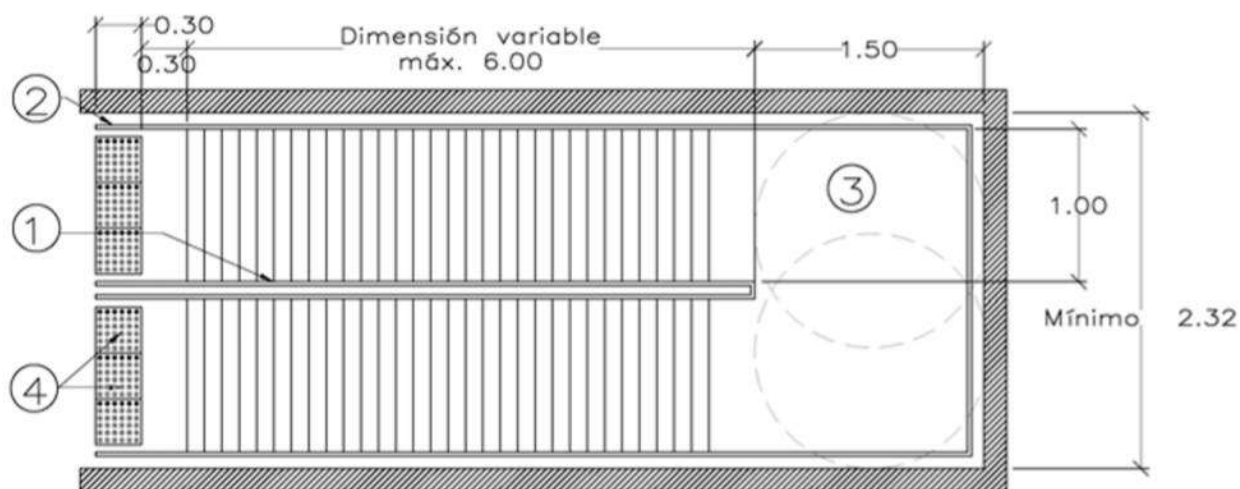
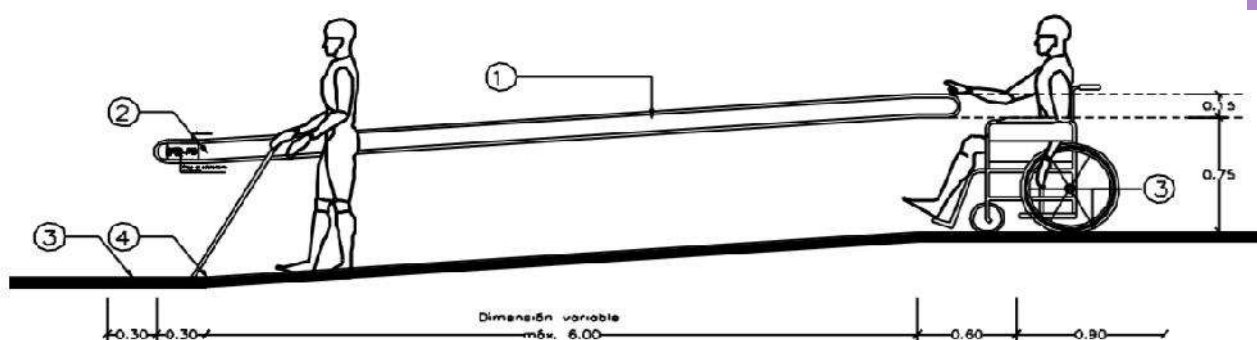


Figura No. 7.3.1.a. Vista superior.

Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.15 [24/01/2017]



NOMENCLATURA	
1)	Pasamanos.
2)	Placa metálica con simbología en alto relieve y sistema braille.
3)	Área libre o de descanso.
4)	Pavimento táctil.

Figura No. 7.3.1.b. Vista lateral de rampa.

Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.16 [24/01/2017]

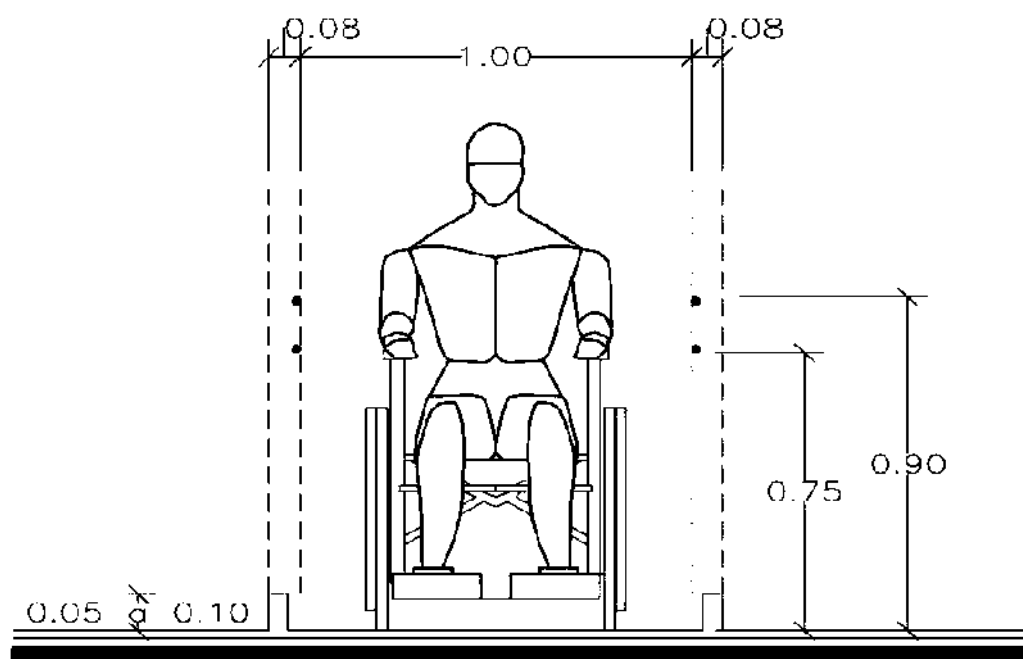


Figura No. 7.3.1.c. Corte transversal de rampa.

Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.15 [24/01/2017]

7.3.1.1 Rampas de banqueta (RB).

Se entiende por rampas de banqueta (RB) el rebaje del pavimento de las banquetas y guarniciones hasta el nivel de arroyo vehicular, que tiene por finalidad permitir un cruce peatonal cómodo para todo transeúnte. ¹⁶⁸

La superficie de las rampas será contrastante con el resto de los pavimentos, tanto en color como en textura y será antiderrapante. El cambio de textura o pavimento táctil será de 30 cm adyacente a la guarnición. ¹⁶⁹

Componentes (Figura 7.3.1.1.a.): ¹⁷⁰

- **Rampa:** Únicamente en este tipo de rampas, la pendiente máxima permisible será del 8% para peraltes hasta de 18 cm.
- **Zona de aproximación:** Debe tener el ancho de la rampa y su dimensión transversal a la circulación deberá ser igual o superior a 120 cm.
- **Remate de rampa:** La parte inferior de la rampa y el arroyo vehicular deberán estar al mismo nivel.

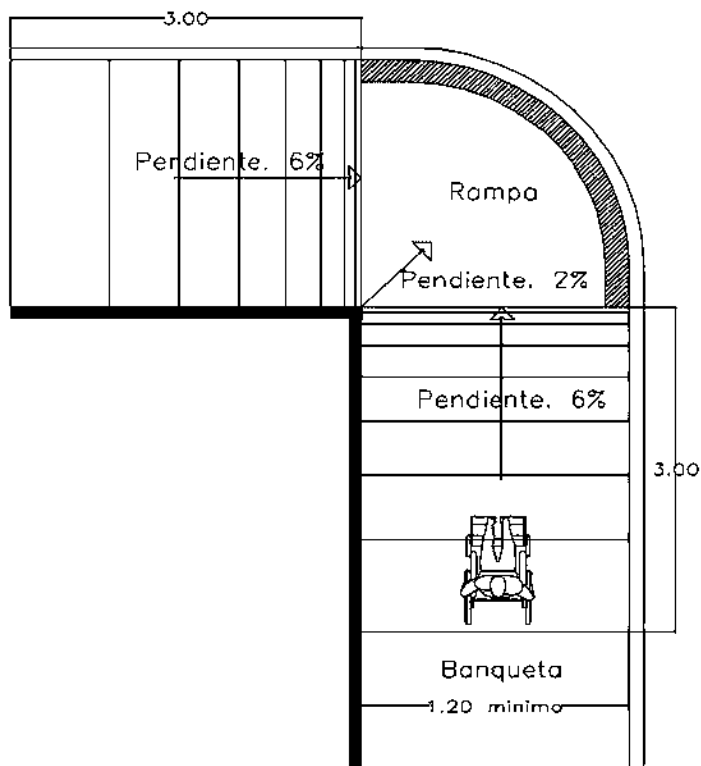


Figura No. 7.3.1.1.a. Vista superior.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.17 [24/01/2017]

¹⁶⁸ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.17 [24/01/2017]

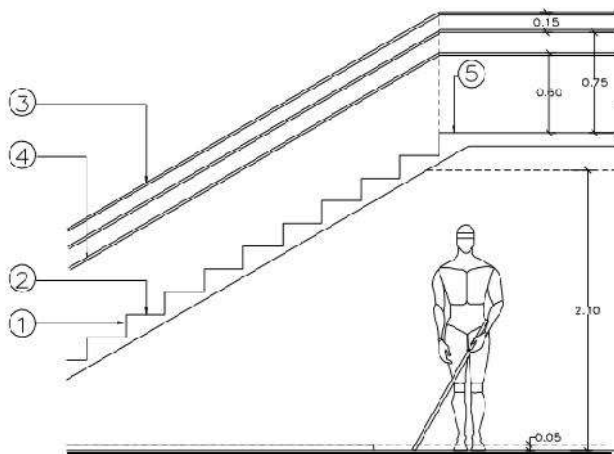
¹⁶⁹ *Ibidem*, Pág. 17

¹⁷⁰ *Ibidem*, Pág. 17

7.3.2 Escaleras:¹⁷¹

- a) El ancho de las escaleras debe ser de 180 cm mínimo y contar con pasamanos a una altura de 75 y 90 cm en ambos lados de la escalera. En el caso de inmuebles educativos de nivel preescolar se añadirá un pasamanos a 60 cm de altura.
- b) Previo al arranque de los escalones, así como final de los mismos, deberá existir un cambio de textura o pavimento táctil de mínimo 30 cm de ancho, con una separación de 30 cm del cambio de nivel.
- c) Los peraltes deben ser de 17 cm máximo y de color contrastante con la huella; no deberán tener huecos entre ellos. Las huellas serán de 30 cm y contarán con una franja antiderrapante de color contrastante a 2.5 cm de su borde.
- d) Las huellas deben contrastar cromáticamente con los pasamanos y las paredes adyacentes.
- e) Al principio y final del pasamanos se deberá contar con el número de piso en alto relieve y puede ser complementado en Braille. Los pasamanos deben prolongarse horizontalmente 30 cm después del primer y último escalón y rematarse en forma boleada. (Figura 7.3.2.b.).
- f) Cuando existan circulaciones adyacentes a cubos de escaleras en piso, se deberá colocar un borde lateral de 5 cm de altura con pasamanos a 90 cm de altura como protección. De igual manera en espacios abajo de rampas de escalera en Plantas Bajas donde la reducción sea menor a 200 cm. (Figura 7.3.2.c.).

¹⁷¹ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.18 [24/01/2017]



NOMENCLATURA	
1)	Peralte.
2)	Huella.
3)	Pasamanos.
4)	Pasamanos para nivel preescolar.
5)	Pavimento táctil.

Figura No. 7.3.2.a Vista lateral de escalera.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.18 [24/01/2017]

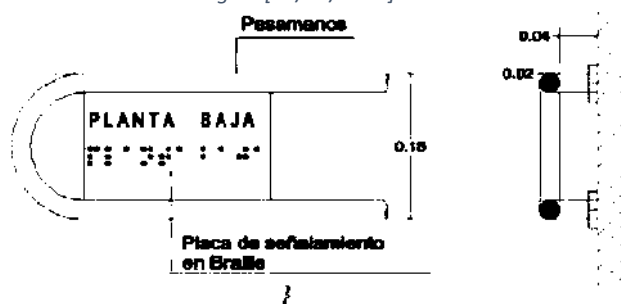


Figura No. 7.3.2.b. Detalle de pasamanos.

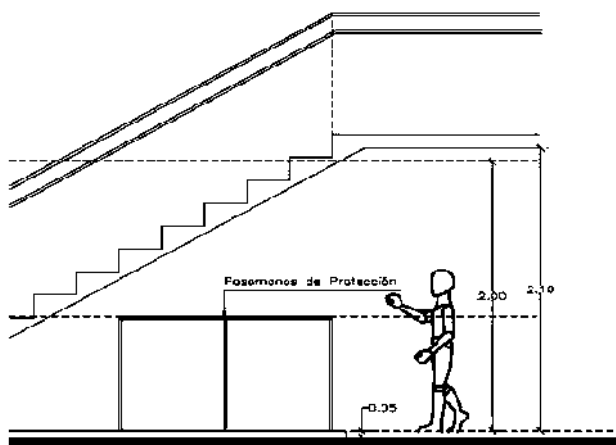


Figura No. 7.3.2.c. Pasamanos de protección.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.18 [24/01/2017]

7.3.3 Elevadores y Plataformas.

Estos aparatos deberán cumplir con las disposiciones de fabricación y seguridad contenidas en la norma oficial mexicana de Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga – Especificaciones de seguridad y métodos de prueba para equipos nuevos y con lo dispuesto en la norma internacional Power- operated lifting platforms for persons with impaired mobility -- Rules for safety, dimensions and functional operation -- Part 1: Vertical lifting platforms (NOM-053-SCFI-2000 e ISO-9386-1), así como las condiciones de la normatividad de construcción y Protección Civil de la localidad en que se encuentre el inmueble educativo. ¹⁷²

Los elevadores y plataformas cumplirán, de manera enunciativa y no limitativa, con las siguientes condiciones: ¹⁷³

- a) Los materiales utilizados para la fabricación de las cabinas deben ser retardantes al fuego.
- b) Los pisos serán antiderrapantes y las paredes laterales lisas. b) Deberán tener una botonera de control con macrotipos y números en alto relieve y escritura Braille y en alto contraste. A la izquierda o debajo del botón, las botoneras tendrán una altura de entre 90 cm y 120 cm de nivel de piso al botón más alto. (Figura 7.3.3.a.)
- c) Contarán con pulsadores de alarma.
- d) Deberán contar con sensores de cierre en puertas (en caso de elevadores automáticos) o bien con sistemas de cierre seguro manual en el caso de plataformas de media cabina.
- e) Deberán tener un sistema de telefonía de emergencia dentro de la cabina.
- f) El espacio libre de paso en las puertas será de 100 cm como mínimo.

¹⁷² Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.19 [24/01/2017]

¹⁷³ *Ibidem*, Pág. 19.

g) Contará con identificación sonora y luminosa en el interior para indicar el número de piso.

h) El nivel del elevador o plataforma coincidirá con el nivel de piso exterior. 7.3.3.1 Elevadores.

El elevador para pasajeros se define como el aparato instalado de forma permanente, constituido por un carro (elemento destinado a transportar a las personas, formado por cabina, marco estructural y plataforma), cuyas dimensiones y forma permiten el acceso sin dificultad de las personas y que se desplaza verticalmente a lo largo de guías verticales dentro de un cubo estructural permanente.¹⁷⁴

Los elevadores para personas con discapacidad cumplirán con las siguientes condiciones: ¹⁷⁵

a) La dimensión mínima libre de cabina será de 1.10 m de ancho por 1.40 m de fondo, para una persona en silla de ruedas.

b) Contar con timbre o cualquier sistema sonoro que indique el paso por los pisos aunque no abra en ellos.

c) Contar con un pasamanos doble en las paredes del elevador (lo más cercano posible a la botonera de control) a una altura de 90 cm para adultos y 75 cm para niños, con una separación de 4 cm del paramento. (Figuras 7.3.3.a. y 7.3.3.1.a.)

d) El tiempo mínimo de total apertura de las puertas será de 10 segundos, para auxiliar el ascenso o descenso de la persona en silla de ruedas.

e) Las puertas contarán con un sensor de presencia para detectar el acceso de las personas.

¹⁷⁴ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.19 [24/01/2017]

¹⁷⁵ *Ibidem*, Pág. 19.

f) Cambio de textura de piso o pavimento táctil de advertencia al ancho de la puerta del elevador y adyacente a la misma, de mínimo 30 cm.

g) Señalización del nivel del piso en el marco de la cabina con macrotipos y escritura Braille a una altura de entre 100 y 120 cm para niños y de entre 130 y 150 cm para adultos.

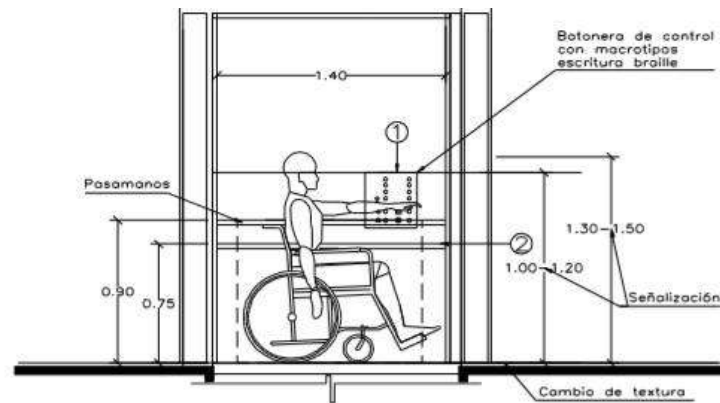
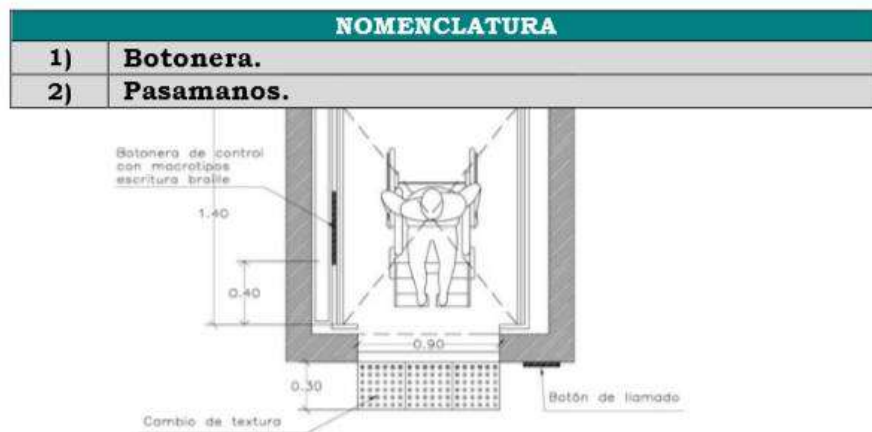


Figura No. 7.3.3.a. Botonera de control.



Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF.
Vol. 3. Pág.18 [24/01/2017]

Figura No. 7.3.3.1.a. Vista superior de cabina de elevador.

7.3.3.2 Plataformas para personas en silla de ruedas.

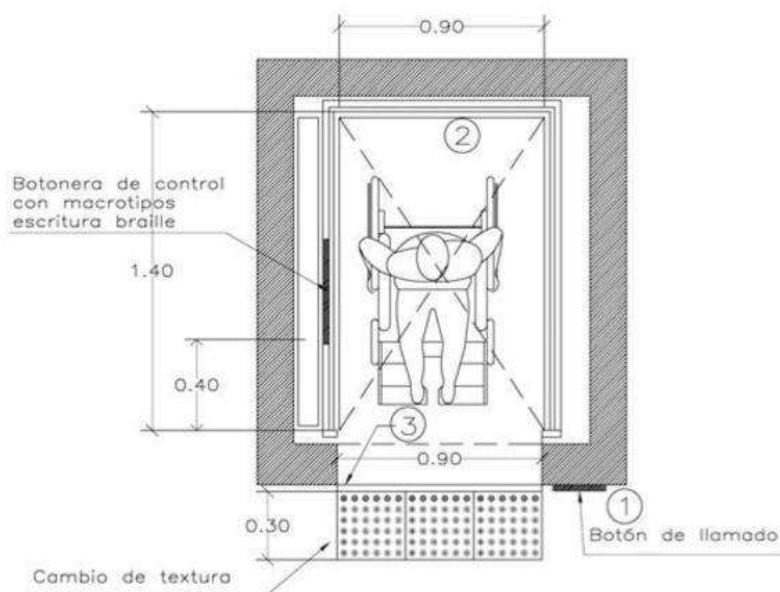
Es un elemento compuesto por una estructura metálica fija y una plataforma móvil que se desplaza mediante tracción por cable y motor o por sistemas hidráulicos.

176

Existen dos tipos: plataforma cerrada o de cabina completa y plataforma abierta o de media cabina, las cuales deberán reunir las siguientes condiciones: (Figura 7.3.3.2.a). ¹⁷⁷

a) La dimensión mínima libre será de 0.90 m de ancho por 1.40 m de fondo, para una persona en silla de ruedas.

b) La Plataforma abierta o de media cabina se usará sólo para salvar una altura de 200 cm como máximo.



NOMENCLATURA	
1)	Botonera
2)	Pasamanos.
3)	Pavimento táctil de advertencia.

Figura No. 7.3.3.2.a. Vista superior de plataforma.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.21[24/01/2017]

¹⁷⁶ Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.PDF. Vol. 3. Pág.20 [24/01/2017]

¹⁷⁷ *Ibidem*, Pág. 20.

- c) La Plataforma cerrada o de cabina completa se usará para salvar un nivel completo o un máximo de 400 cm de altura.
- d) Tendrá un sensor de presencia para detectar el acceso de las personas.
- e) Contará con un sistema para bloquear el desplazamiento vertical cuando el usuario se encuentre en maniobras de ascenso o descenso de la plataforma.
- f) Contará con protecciones para evitar que el usuario saque las manos de la plataforma durante el desplazamiento.
- g) Tendrá elementos de protección para evitar accidentes a los usuarios del inmueble.

8.2 AULAS

- a) El lecho bajo de los pizarrones no deberá estar a más de 90 cm de altura respecto al nivel de piso terminado. (Figura 8.2.a.)
- b) Se destinará un espacio por cada 40 alumnos o fracción de esta cantidad, para uso prioritario de personas con discapacidad.
- c) El espacio estará libre de obstáculos fijos, no invadirá las circulaciones y se ubicará cercano al acceso.

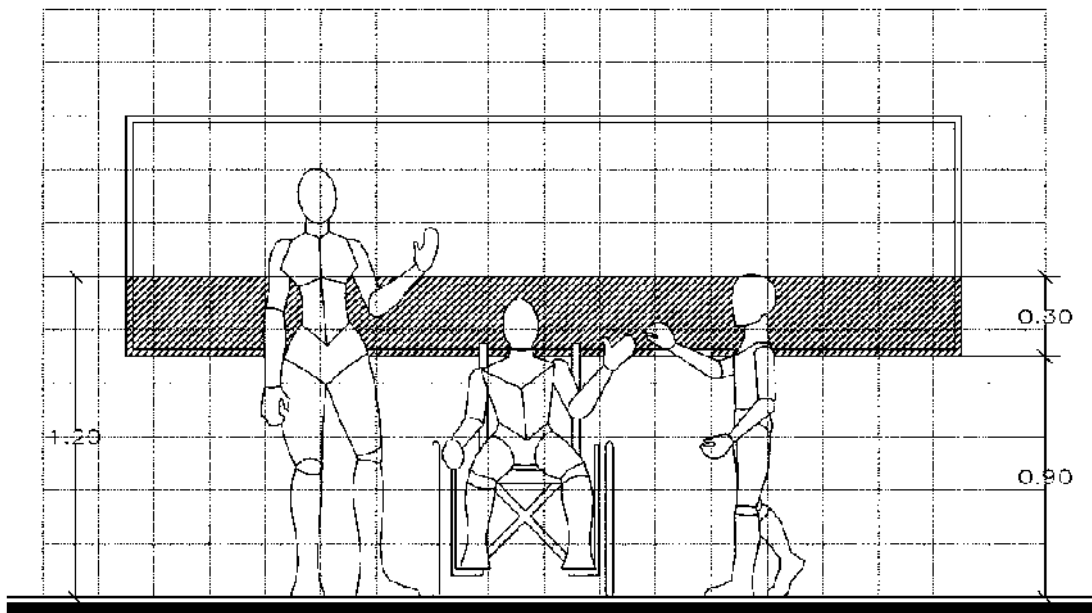


Figura 8.2.a.

8.3 LABORATORIOS Y TALLERES

a) Las mesas de trabajo tendrán una altura de 80 cm a la cubierta y 75 cm libres en el espacio inferior del mueble con respecto al nivel de piso terminado. b) Deberá haber por lo menos una tarja con altura de 80 cm, cercana al lugar asignado para la persona con discapacidad.

REGLAMENTO GENERAL DE SALUD.**TITULO PRIMERO****Disposiciones Generales****CAPITULO UNICO**

ARTICULO 1o.- Este Reglamento es de aplicación en todo el territorio nacional y sus disposiciones son de orden público e interés social.¹⁷⁸

ARTICULO 2o.- Para los efectos de este Reglamento son materias de regulación, control y fomento sanitarios las siguientes:¹⁷⁹

I.- Actividades y servicios que:

- a) Impliquen un riesgo para la salud humana;
- b) Presten los responsables y auxiliares a los que se refiere el artículo 200 de la Ley General de la Salud;
- c) Se relacionen con el control de la condición sanitaria y tengan repercusión en la salud humana
- d) Comprendan el proceso de los productos a que se refiere la fracción III de este artículo;
- c) Comprendan la importación y exportación de los productos a que se refiere la fracción III de este artículo en los términos de la Ley General de Salud y de este Reglamento, y

¹⁷⁸ <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmcsaeps.html> [11/01/2017]

¹⁷⁹ *Ibídem*

f) Se realicen o presten en los establecimientos a que se refiere el inciso c) de la fracción II de este artículo.

II.- Establecimientos:¹⁸⁰

- a) Destinados al proceso de los productos que se enumeran en la fracción siguiente, y en su caso, a la utilización y disposición final de los mismos;
- b) Destinados al proceso, almacenamiento, distribución o destino final de plaguicidas y fertilizantes;
- c) Destinados al almacenamiento y distribución de gas licuado de petróleo (L.P.) y otros gases industriales de alta peligrosidad, en los aspectos sanitarios;
- d) Ubicados en las vías generales de comunicación, y
- e) Donde se desarrollen actividades ocupacionales, en los que se ponga en riesgo la salud de los trabajadores.

III.- Productos:¹⁸¹

- a) Agua y hielo para uso y consumo humanos;
- b) Leche, lácteos, derivados e imitaciones;
- c) Carne y derivados;
- d) De la pesca y derivados;
- e) Huevo y derivados;
- f) Aceites y grasas comestibles;

¹⁸⁰ *Ibidem*

¹⁸¹ <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/comp/rlgsmcsaeps.html> [11/01/2017]

- g) Aditivos para alimentos;
- h) Frutas, hortalizas, leguminosas y sus derivados;
- i) Alimentos para lactantes y niños de corta edad;
- j) Cacao, café, té, y sus derivados;
- k) Bebidas no alcohólicas, productos para prepararlas y productos congelados de las mismas;
- l) Para regímenes especiales de alimentación;
- m) Cereales y productos de estos y harinas de leguminosas;
- n) Edulcorantes nutritivos y sus derivados;
- ñ) Condimentos y aderezos;
- o) Alimentos preparados;
- p) Bebidas alcohólicas;
- q) Tabaco;
- r) Medicamentos, estupefacientes y sustancias psicotrópicas;
- s) Sustancias tóxicas;
- t) Perfumería, belleza y aseo;
- u) Fuentes de radiación, y
- v) Los contemplados en el capítulo VIII del Título Décimo Segundo de la Ley General de Salud.

IV.-Vehículos:¹⁸²

- a) Destinados al transporte de gas licuado de petróleo (L.P.) y otros gases industriales de alta peligrosidad;
- b) Destinados al transporte de los productos a que se refiere la fracción III de este artículo, y
- c) De transporte federal de pasajeros. V.- Sistemas de abastecimiento de agua y equipos domésticos de purificación de la misma.

ARTICULO 22.- Para efectos del artículo anterior, la Secretaría establecerá la siguiente clasificación y la aplicará de conformidad con los parámetros y requerimientos sanitarios que se determinen en las normas correspondientes:¹⁸³

- a) Condiciones sanitarias de excelencia;
- b) Condiciones sanitarias superiores, y
- c) Condiciones sanitarias buenas.

CAPITULO IV

Vehículos:

ARTÍCULO 88.- Requieren de licencia sanitaria los siguientes vehículos:¹⁸⁴

I.- Los que transporten productos perecederos; insumos para la salud; gas licuado de petróleo y otros gases peligrosos en tanque fijo; sustancias tóxicas; fuentes de radiación; materiales de desechos radiactivos. En estos casos la licencia se expedirá

¹⁸² <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/comp/rlgsmcsaeps.html> [11/01/2017]

¹⁸³ *Ibidem*

¹⁸⁴ *Ibidem*

sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal y la de Comercio y Fomento Industrial;

II.- Las embarcaciones, aeronaves y vehículos de transporte terrestre de pasajeros, con concesión o con permiso federal para utilizar las vías generales de comunicación;

III.- Aquéllos donde se instalen equipos que utilicen fuentes de radiación ionizantes con fines médicos, y

IV.- Los demás que se determinen en este Reglamento o en otras disposiciones de la Secretaría.

ARTÍCULO 89.- Los vehículos destinados al transporte de productos perecederos, biológicos o sustancias semisintéticas análogas, deberán contar con sistemas de refrigeración o congelación, según corresponda, y con las instalaciones adecuadas que eviten la contaminación o alteración de dichos productos, de conformidad con lo que al efecto determine la Secretaría.¹⁸⁵

El compartimiento de los vehículos a que se refiere este artículo que contenga los productos mencionados, deberá ser de materiales resistentes a la corrosión, lisos, impermeables, no tóxicos y de fácil limpieza.¹⁸⁶

Estos vehículos no podrán ser utilizados para transportar fertilizantes, plaguicidas, sustancias tóxicas ni radiactivas, así como otros productos que determine la Secretaría que puedan provocar contaminación o alteración.¹⁸⁷

CAPITULO IX

Permisos Sanitarios:¹⁸⁸

¹⁸⁵<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmcsaeps.html> [11/01/2017]

¹⁸⁶ *Ibidem*

¹⁸⁷ *Ibidem*

¹⁸⁸ *Ibidem*

ARTÍCULO 145.- Para obtener permiso sanitario se requiere presentar solicitud en las formas oficiales y satisfacer los requisitos que para cada caso se mencionan en la Ley, este Reglamento y lo que en su caso se establezca en la norma correspondiente.¹⁸⁹

ARTÍCULO 146.- Requieren de permiso sanitario:¹⁹⁰

Los responsables y auxiliares sanitarios a que se refiere el capítulo V, de este título;

Las siguientes actividades:¹⁹¹

- a) La posesión, comercio, distribución, transporte y utilización de fuentes de radiación y materiales radiactivos para fines médicos, así como la eliminación, desmantelamiento de los mismos y la disposición de sus desechos;
- b) El uso de libros de control de estupefacientes o sustancias psicotrópicas destinados a la elaboración de medicamentos o para fines de investigación científica;
- c) El uso de recetarios o permisos especiales para la prescripción de medicamentos que contengan estupefacientes o sustancias psicotrópicas;
- d) La exportación de estupefacientes, sustancias psicotrópicas o productos preparados que los contengan;
- e) El proceso y aplicación de sustancias tóxicas;
- f) La comercialización de desechos que aún conserven principios tóxicos, excepto los desechos radiactivos, y

¹⁸⁹ *Ibidem*

¹⁹⁰ *Ibidem*

¹⁹¹ <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmcsaeps.html> [11/01/2017]

g) La importación de los productos, equipos y materias primas a que se refiere el artículo 149 de este Reglamento.

III.- El personal ocupacionalmente expuesto a:

a) Sustancias tóxicas, y

b) Radiaciones ionizantes con fines médicos;

IV.- Los responsables de los sistemas de abastecimiento de agua, y

V.- Los demás responsables o auxiliares sanitarios de los establecimientos del proceso o actividades que se establezcan en la Ley, este Reglamento u otras disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 147.- Los permisos sanitarios a que se refieren las fracciones I, II y V en su caso, del artículo 146 de este Reglamento, se otorgarán a los interesados que acrediten que el establecimiento cuenta con la licencia sanitaria respectiva o acta de inspección en la que no se reporten anomalías.¹⁹²

ARTÍCULO 148.- La vigencia de los permisos sanitarios a que se refiere el artículo anterior, podrá ser:¹⁹³

I.- Por tiempo indeterminado, en los casos a que se refiere la fracción I, los incisos a) y b) de la fracción II, y la fracción V del artículo 146 de este Reglamento, a excepción de los permisos especiales;

II.- Hasta por 365 días, en los casos a que se refieren los incisos e) y f) de la fracción II;

III.- Hasta por 180 días, en los casos a que se refiere la fracción III;

¹⁹² *Ibidem*

¹⁹³ <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmcsaeps.html> [11/01/2017]

IV.- Hasta por 90 días en los casos del inciso d), de la fracción II, y

V.- Hasta por 60 días, en los casos de los permisos especiales a que se refiere el inciso c) de la fracción II.

La vigencia de los permisos a que se refiere este artículo podrá prorrogarse siempre y cuando no cambien las condiciones sanitarias que sirvieron de base para su expedición y en el caso de la fracción III, dependiendo de la dosis acumulable por la persona y el resultado de los análisis y estudios médicos que debe presentar.¹⁹⁴

ARTICULO 149.- Los equipos, productos y materias primas que requieran permiso sanitario para su importación de acuerdo a las modalidades que establezca la Secretaría, sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones legales y a las atribuciones que correspondan a otras autoridades competentes son los siguientes:¹⁹⁵

I.- Productos y materias primas:

A) Alimentos y aditivos alimentarios;

B) Bebidas alcohólicas y no alcohólicas;

C) Medicamentos;

D) Estupefacientes, sustancias psicotrópicas y productos preparados que las contengan;

E) De perfumería y belleza;

F) Los destinados al lavado o limpieza de objetos superficiales o locales y los que proporcionen un determinado aroma al ambiente, y

G) Tabaco y sus productos.

¹⁹⁴ *Ibídem*

¹⁹⁵ *Ibídem*

II.- Las muestras de los productos a que se refiere la fracción anterior, necesarias para la obtención de su registro sanitario;¹⁹⁶

III.- Equipos médicos, prótesis, órtesis, ayudas funcionales, agentes de diagnóstico, insumos de uso odontológico, materiales quirúrgicos, de curación y productos higiénicos que determine la Secretaría en listas que publicará en la gaceta sanitaria;¹⁹⁷

IV.- Las fuentes de radiación, consistentes en reactores nucleares, aceleradores de partículas cargadas de electricidad, unidades de radioterapia, fuentes de neutrones, aparatos de microondas, de radar y de rayos X, infrarrojos, ultravioletas y laser, así como los isótopos radiactivos y cualquiera otra fuente de naturaleza análoga con fines médicos que determine la Secretaría;¹⁹⁸

V.- Sustancias y residuos tóxicos en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y la Comisión de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, en los ámbitos de sus respectivas competencias, y¹⁹⁹

VI.- Los demás que se mencionan en la Ley, en este Reglamento y los que dispongan la Secretaría.²⁰⁰

La Secretaría determinará los productos y las materias primas que requieran de permiso sanitario para su importación en listas que publicará en la gaceta sanitaria.²⁰¹

¹⁹⁶ *Ibídem*

¹⁹⁷ *Ibídem*

¹⁹⁸ *Ibídem*

¹⁹⁹ *Ibídem*

²⁰⁰ *Ibídem*

²⁰¹ *Ibídem*

MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD

El Manual Técnico de Accesibilidad está diseñado para apoyar a los proyectos con criterios, especificaciones y gráficos para las adecuaciones de los espacios, tomando en cuenta a las personas con discapacidad, adultos mayores, personas con movilidad limitada, con alguna limitación temporal y personas con talla baja. Además, apoya gráficamente a la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico, que forma parte del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.²⁰²

El diseño de este Manual se basa en las medidas antropométricas y en las ayudas técnicas que hacen posible el adecuado desplazamiento y las actividades de las personas con discapacidad.²⁰³

Adaptar las edificaciones y la ciudad para hacerlos accesibles a las personas con discapacidad no constituye una limitación cuya consecuencia signifique llenar de elementos aislados el entorno urbano. Se deberán elaborar programas para garantizar una ciudad incluyente.²⁰⁴

Estudio ergonómico.

Los factores humanos considerados para el diseño de espacios físicos. Esto es, las características humanas de las personas con discapacidad que se deben considerar para que el espacio sea ergonómicamente adecuado como son: las dimensiones del sujeto en posición estática (antropometría estática), por ejemplo, las medidas generales del sujeto de pie o sentado, la talla, largo de brazos, altura de los ojos con respecto al piso, entre otras; y las dimensiones del sujeto en movimiento (antropometría dinámica), como serían los alcances y las posturas.²⁰⁵

Los factores del ambiente físico considerados para una adecuada accesibilidad. Los factores ambientales físicos que intervienen para que el ser humano con discapacidad pueda desplazarse con facilidad son, por ejemplo, los determinados por

²⁰² http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 6. [06/03/2017].

²⁰³ *Ibidem*, Pág. 6

²⁰⁴ *Ibidem*, Pág. 6

²⁰⁵ *Ibidem*, Pág. 12

el espacio físico que ocupa la persona con discapacidad, más el espacio que ocupan las ayudas técnicas que usa la persona para su movilidad como bastones, andaderas, muletas, sillas de ruedas, entre otros. Otro factor es la iluminación para poder ver sin problema el espacio en el que se tiene que mover. Otro, es la adecuada ubicación de la señalización auditiva, táctil o visual, según sea el caso. Por último, las condiciones del terreno, a partir del cual se toma en cuenta la humedad, la temperatura, la fricción ejercida entre el material y las ayudas técnicas, para que la superficie sea antideslizante y el fácil desplazamiento de líquidos o absorción.²⁰⁶

Medidas antropométricas.

Entendiendo por ello, las medidas antropométricas tanto estáticas como dinámicas y su relación con el espacio construido, con el fin de definir las dimensiones mínimas requeridas.²⁰⁷

Para diseñar el mobiliario con alturas, profundidades y materiales adecuados y localizar el equipamiento básico (muebles sanitarios, cocinas, puertas, apagadores, contactos, llaves de agua, aparatos de intercomunicación, etcétera), es necesario conocer estos movimientos para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad a los espacios construidos.²⁰⁸

²⁰⁶ *Ibídem*, Pág. 12

²⁰⁷ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 13. [06/03/2017].

²⁰⁸ *Ibídem*, Pág. 13

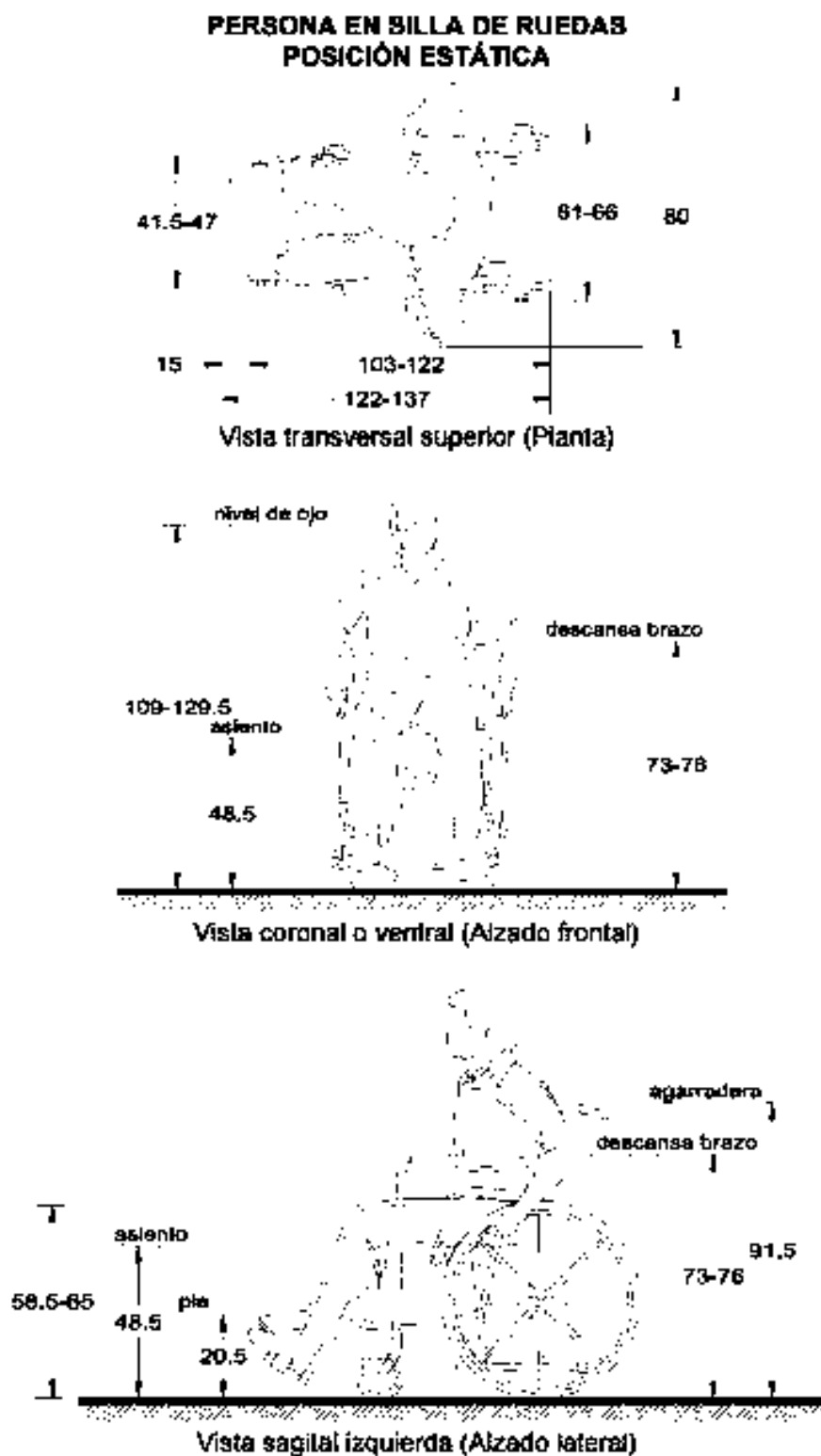


Ilustración 93 Medidas mínimas para una persona en silla de ruedas.
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 15. [06/03/2017].

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO.

Ruta accesible.

*Especificaciones:*²⁰⁹

- Cualquier ruta permitirá el acceso y uso a toda área común. Las rutas accesibles pueden ser exteriores o interiores.

- La ruta accesible se compone de elementos que se van conectando entre sí para hacer uso de espacios y servicios en un inmueble, edificación, predio o entorno urbano.

- Deben cumplir con el capítulo 7.1, los elementos con el capítulo 7.2 y los accesorios con el 7.3.

- Para adecuar espacios existentes, en las rutas accesibles debe considerarse elegir la más corta, la que presente menos obstáculos y la que conecte los servicios principales.

En el espacio público y el espacio al exterior:

- La ruta accesible está conformada por la combinación de diversos elementos como banquetas, cruces peatonales, calles peatonales, pasos a desnivel, andaderos, senderos, rampas o cualquier dispositivo mecánico para salvar las diferencias de nivel.²¹⁰

En edificaciones.

- Una ruta accesible puede ser un corredor, pasillo, andador, puertas, vanos, rampas o cualquier dispositivo mecánico vertical para salvar las diferencias de nivel, o bien una serie interconectada de todos estos elementos.²¹¹

RA 01 (2.2.1 Accesibilidad a los servicios en edificios de atención al público NTCPA del RCDF).

²⁰⁹ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 22. [06/03/2017].

²¹⁰ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 22. [06/03/2017].

²¹¹ *Ibidem*, Pág. 22

Los edificios de atención al público, deben garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder mediante una ruta accesible, utilizando los mismos servicios que las otras personas ya sean visitantes o empleados del inmueble considerando las medidas antropométricas indicadas. ²¹²

Las características de accesibilidad para personas con discapacidad, deben considerar los siguientes requisitos mínimos: ²¹³

a) Acceso: llegar por lo menos a una entrada accesible de la o las edificaciones, desde el alineamiento del inmueble y el área de estacionamiento accesible;

b) Ruta o rutas accesibles dentro del inmueble, a las diferentes edificaciones en un conjunto, a los diferentes niveles y a las áreas que se requieran;

c) Sanitarios accesibles;

d) Espacios accesibles: para las personas sobre silla de ruedas en lugares donde existan posiciones para espectadores y áreas de estar;

e) Señalización visual, auditiva y táctil para la movilidad interna, según numeral 4.2;

f) Pavimento táctil de advertencia y de dirección según numeral 2.3.7. Se indicará la ruta accesible para personas con discapacidad visual con pavimento táctil como mínimo hasta el primer punto de comunicación del edificio (módulo de atención, personal, etc.) o información interactiva, según numeral 2.3.7 de pavimento táctil; y

g) Cuando no es requisito contar con dispositivos mecánicos de circulación vertical, deberá ser accesible la planta que comunique la edificación con la vía pública.

²¹² *Ibídem*, Pág. 22

²¹³ *Ibídem*, Pág. 22



Ilustración 96 Ruta accesible en espacio público y al exterior.
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 20. [06/03/2017].



Ilustración 95 Ruta accesible en edificación. *http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 20. [06/03/2017].*

Circulación peatonal RA 02

Especificaciones: ²¹⁴

- El ancho mínimo de las circulaciones debe ser 120 cm para espacios de servicio al público y en exteriores. En vivienda debe ser de mínimo 90 cm y se incrementa en los cambios de dirección. En el caso de circulaciones menores a 150 cm de ancho, el trazado permitirá que los usuarios en silla de ruedas cambien de sentido en los extremos, a intervalos no mayores a 30 metros, contando con espacios donde se pueda inscribir un círculo de 150 cm de diámetro como mínimo.
- Las circulaciones deben tener una pendiente máxima del 4%. Las pendientes mayores deben cumplir con los elementos de circulación vertical.
- La pendiente transversal de la circulación debe tener un máximo de 2%, para el drenaje del agua y evitar encharcamientos.
- Deben cumplir con la especificación de superficie de piso, y elementos que sobresalen.
- Las circulaciones que cuenten con lados expuestos hacia vacíos, deberán contar con una protección lateral. La protección puede ser de cualquier material, firme y con una altura de 10 cm para desniveles laterales de máximo 30 cm. Para mayores desniveles se colocará un barandal, muro o elemento de protección a una altura de 90 cm.
- La iluminación debe ser de 100 luxes como mínimo.

RA 02 (2.3.2 Circulaciones peatonales en espacios exteriores-NTCPA del RCDF)

La circulación debe cumplir con lo siguiente:²¹⁵

- a) Rutas accesibles que garanticen el desplazamiento continuo sin barreras para la movilización horizontal o vertical a las personas con discapacidad;

²¹⁴ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 22. [06/03/2017].

²¹⁵ *Ibidem*, Pág. 24

- b) En el caso de que existan construcciones o entornos urbanos con una sola ruta, ésta será la accesible;
- c) Las rutas pueden ser cubiertas como no cubiertas;
- d) Una ruta accesible puede ser un corredor, pasillo o andador, puertas y vanos; o bien una serie interconectada de los mismos y contar con rampas o dispositivos mecánicos accesibles para salvar las diferencias de cota vertical;
- e) La pendiente máxima para la circulación horizontal es de 4% y un ancho mínimo de 120 cm, libre de cualquier obstáculo hasta una altura mínima de 220 cm;
- f) La superficie del piso debe ser firme; de materiales lisos y antiderrapantes;
- g) Los desniveles menores a 2cm deben salvarse con un chaflán;
- h) Los desniveles hasta de 0.30m y pendiente menor o igual al 4% pueden ser salvados con rampas sin pasamanos. Los demás casos deben ser considerados rampas, de acuerdo a lo indicado en el apartado de rampas de esta Norma;
- i) Debe estar señalizada con el símbolo internacional de accesibilidad, siempre y cuando no sea la ruta natural de desplazamiento de todas las personas;
- j) Deben contar con pavimentos táctiles.

RA 02 (4.1.2 fracción II y III Pasillos-NTCPA del RCDF).

Los pasillos deben tener un ancho libre que cumpla con la medida de 0.60m por cada 100 personas o fracción, sin reducir las dimensiones mínimas que se indican en la Tabla 4.2 para cada tipo de edificación. En los casos donde no se especifique el ancho en dicha tabla, deberá tener un ancho mínimo de 0.90m. ²¹⁶

7.1.2 Elementos que sobresalen RA 03

Especificaciones:

- La altura mínima libre de la circulación deberá ser de 210 cm en toda su longitud y no deberá disminuir el ancho requerido, es decir, que esté libre de objetos

²¹⁶ *Ibíd*em, Pág. 24

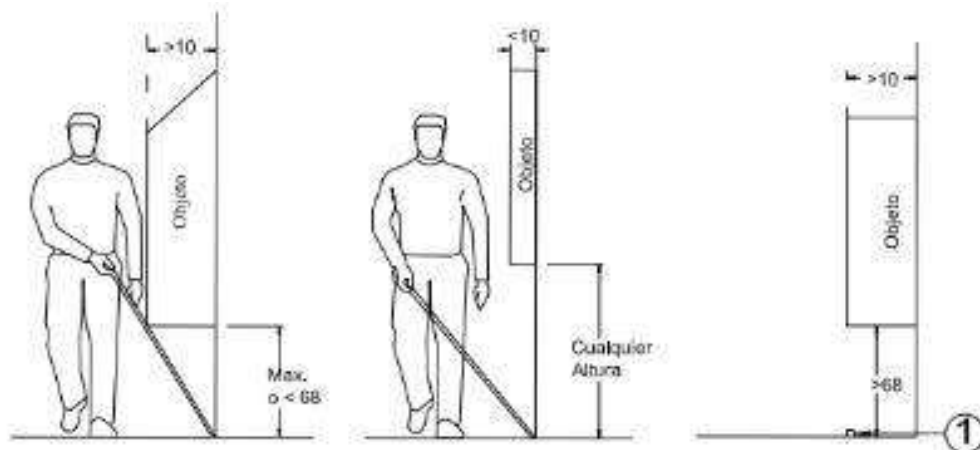
volados, colgantes, adosados a los paramentos, salientes como lámparas, señalizaciones o similares.

RA 03 (1.1.1 Fachadas-NTCPA del RCDF)

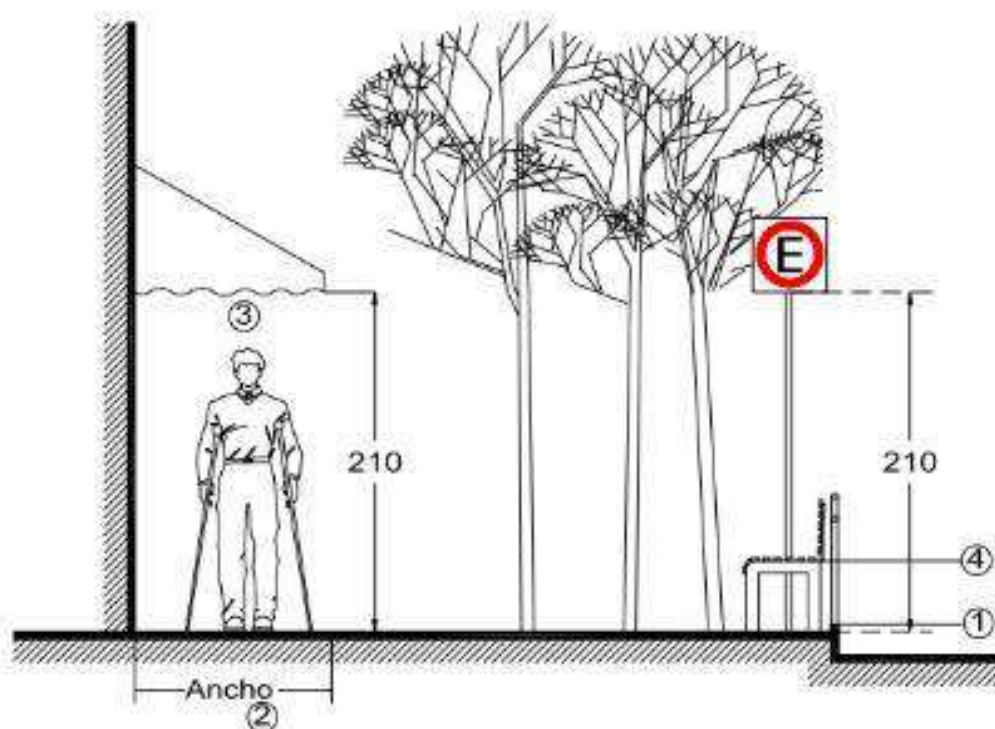
Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada exterior, tales como pilastras, sardineles, marcos de puertas y ventanas situados a una altura menor de 2.50 m sobre el nivel de banquetta, podrán sobresalir del alineamiento hasta 0.10 m.

RA 03 (2.3.10 Elementos que sobresalen-NTCPA del RCDF)

Cualquier objeto que sobresalga de los paramentos más de 0.10m, su base debe empezar a 0.68m o menos del piso y no debe reducir el ancho mínimo reglamentario del pasillo. Si sobresale menos de 0.10m, no importará la altura de la base del objeto. En caso de que exceda éstas medidas se instalará pavimento táctil de advertencia, protecciones laterales o cualquier otro elemento que permita su detección con el pie o bastón blanco, debajo del objeto.



Alzado frontal



Alzado frontal

Referencias:

1. Protección lateral, cambio de textura o pavimento táctil de advertencia.
2. Ancho requerido.
3. Área libre de paso.
4. Mobiliario urbano.

Ilustración 97 Elementos que sobresalen. http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 20. [06/03/2017].

7.1.3 Superficie de piso RA 04

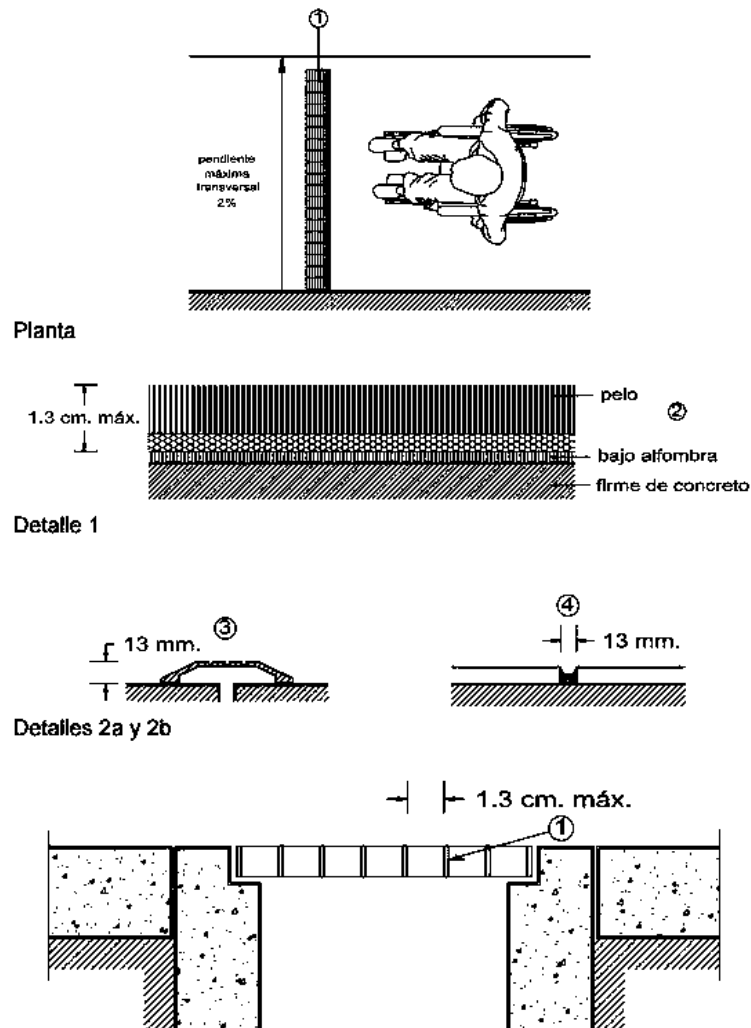
Especificaciones:

- Los materiales utilizados deben permitir el desplazamiento en silla de ruedas tanto en seco como en húmedo.
 - Pueden ser de cualquier material que resista el desgaste por uso continuo y a la intemperie.
 - El acabado de la superficie debe ser firme, continua, nivelada y antideslizante. Se recomienda no pintar el concreto.
 - Se debe evitar el uso de mármoles, granitos, terrazos o materiales similares con acabado pulido cuando las circulaciones tengan pendientes mayores al 6%.
 - La separación máxima de las juntas será igual a 1.3 cm.
 - Para desagües, en las rejillas, sus ranuras deberán tener mínimo 1.3 cm de separación y se colocarán de forma perpendicular a la dirección de la circulación.
- RA 04 (2.3.11 Pavimentos en rampas-NTCPA del RCDF) Todos los pavimentos, tanto interiores como exteriores, deben tener una superficie firme, plana y antiderrapante.

RA 04 (2.3.12 Alfombras en rampas-NTCPA del RCDF)

Deben ser de un espesor máximo, considerando el bajo-alfombra, de 1.3 cm. El tejido debe ser bajo, firme y nivelado. Deben estar fijadas adecuadamente. Los bordes expuestos deben tener ribetes los cuales deben ser achaflanados.²¹⁷

²¹⁷ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 28. [06/03/2017].



Referencias:

1. Rejilla.
2. Alfombras o tapetes.
3. Tapajuntas.
4. Juntas o entrecalles.

Ilustración 98 Superficie de piso.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 20. [06/03/2017].

7.1.3.2 Ruta táctil RA 06

Especificaciones: ²¹⁸

- La distancia entre dos guías de dirección paralelas será mínimo de 90 cm.

Los cambios de dirección se señalarán de la siguiente forma:

- Cambios a 90°, con un módulo de pavimento de advertencia o con 4 módulos cuando sea posible su colocación y no constituya un obstáculo.

- Cambios mayor o menor a 90° se continúa el pavimento de guía de dirección.

²¹⁸ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 32. [06/03/2017].

Interrupción de la ruta por rejillas, coladeras, juntas constructivas, etc.:²¹⁹

- Si la longitud en el sentido de la ruta es menor a un módulo de pavimento táctil, se continúa con pavimento de guías de dirección.
- Si la longitud en el sentido de la ruta es mayor a un módulo de pavimento táctil, se debe colocar un módulo de pavimento de advertencia antes y después de la interrupción.
- Para la aproximación frontal a un objeto, tales como, mostradores, módulos de información y teléfonos, se colocarán tres módulos de pavimento de advertencia que coincida su terminación con el borde frontal de dicho objeto o de la cubierta del área de uso.

Ruta táctil en el espacio público y el espacio al exterior:²²⁰

- Señalizar rutas para conectar los espacios de servicios públicos.
- Antes del cruce peatonal, con el pavimento de advertencia abarcando mínimo tres módulos al terminar la guía de dirección y preferentemente a todo el ancho del cruce.

Ruta táctil en edificaciones:²²¹

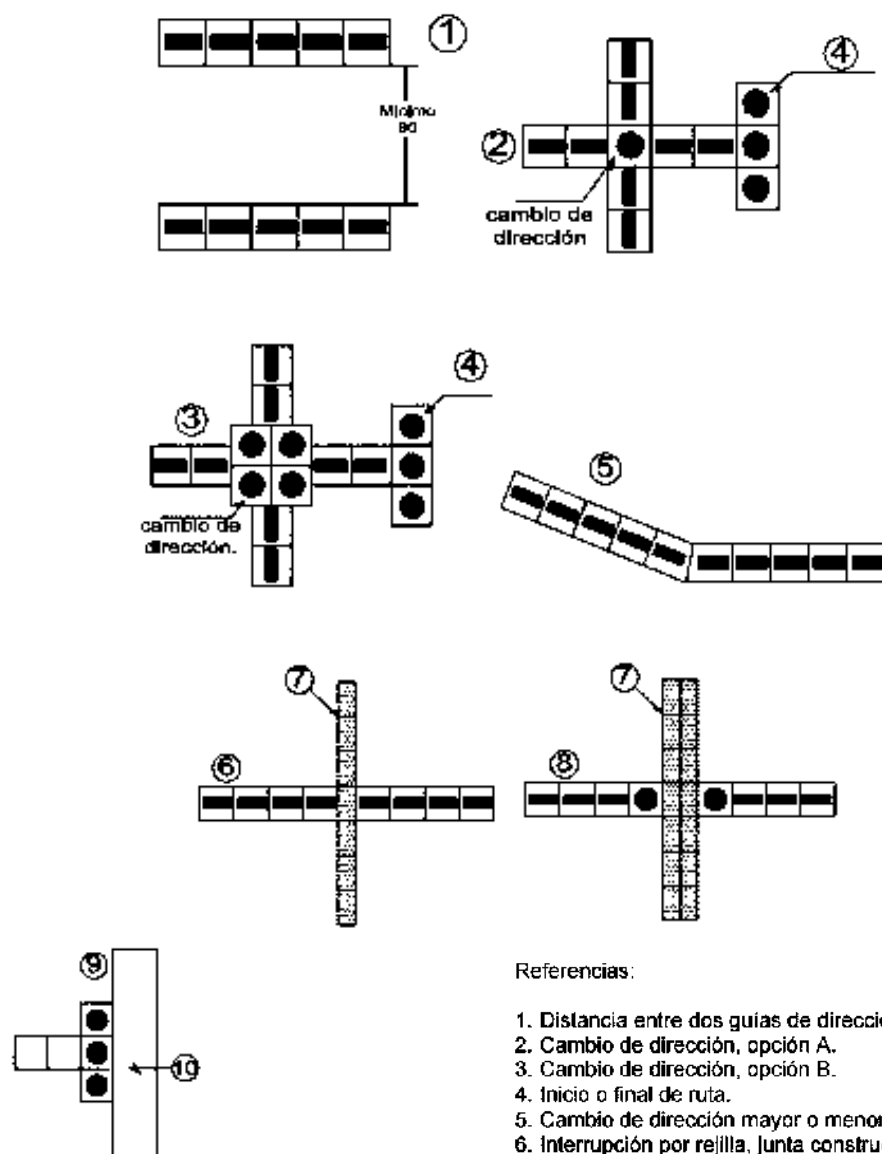
- Se recomienda para edificaciones con áreas abiertas, recorridos largos, gran afluencia de personas o personas con discapacidad visual. Por ejemplo: centros de convenciones y exposiciones, estadios, centros de rehabilitación, unidades médicas especializadas, parques, parques de diversiones y zoológicos, así como en predios donde haya diversas edificaciones unidas por circulaciones exteriores. En estaciones de transporte terrestre se debe considerar hasta la zona para abordar.
- Las rutas en edificaciones deben ser una continuación de los utilizados en el espacio público o espacio al exterior.

²¹⁹ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 32. [06/03/2017].

²²⁰ *Ibidem*, Pág. 32

²²¹ *Ibidem*, Pág. 32

• Se recomienda para su colocación desde los accesos y estacionamientos hasta el primer punto de comunicación con el servicio, por ejemplo, módulos de información. La utilización del pavimento táctil en el interior de edificaciones requiere de un análisis específico.



Plantas

Ilustración 99 Superficie de piso.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 33. [06/03/2017].

Referencias:

1. Distancia entre dos guías de dirección.
2. Cambio de dirección, opción A.
3. Cambio de dirección, opción B.
4. Inicio o final de ruta.
5. Cambio de dirección mayor o menor a 90° .
6. Interrupción por rejilla, junta constructiva, etc. o menor a un módulo.
7. Rejilla.
8. Interrupción por rejilla, junta constructiva, etc. igual o mayor a un módulo.
9. Aproximación frontal a un objeto,
10. Objetos tales como módulos de atención, teléfonos, etc.

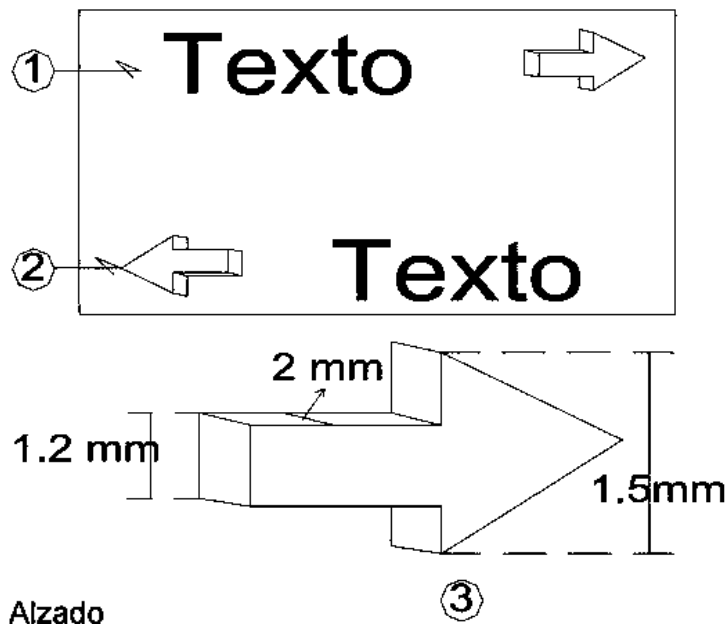
7.1.4 Señalización RA 07

Especificaciones: ²²²

- La señalización en un entorno urbano específico debe ser constante en su ubicación, formato y altura.
- En lugares de uso público intenso como aeropuertos, centros comerciales, hospitales, colocar un directorio con planos de localización, indicando rutas y servicios accesibles.
- La información debe ser simple, corta y fácil de entender debiendo tener preferencia el uso de símbolos.
- Los símbolos y texto deben contrastar con su fondo, preferiblemente un símbolo y texto claro sobre fondo oscuro.
- El texto debe tener una forma convencional y no itálicos, oblicuos, script, muy decorados o de formas inusuales. Se recomienda el uso de tipografía de palo seco estilo arial, helvética o similar.
- La mezcla de mayúsculas y minúsculas puede leerse y reconocerse más fácilmente que usando sólo mayúsculas.
- Una letra mayúscula sólo debe usarse para la primera letra de una frase, sustantivos y nombres propios, letras individuales o del alfabeto, iniciales y acrónimos.
- Debe evitarse texto en vertical.
- Deben colocarse señales direccionales con el Símbolo Internacional de Accesibilidad a lo largo de la ruta y en los puntos de toma de decisiones, con el objeto de que dirijan a las personas con discapacidad hacia elementos accesibles como estacionamientos, entradas, elevadores, sanitarios, áreas de servicio y similares.

²²² http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 34. [06/03/2017].

- En las señalizaciones de los inmuebles donde se indique una dirección, deben colocarse, dentro de la placa, flechas en el extremo de la señalización hacia donde apunten.



Referencias:

1. Tablero de señalización.
2. Flecha.
3. Flecha tacto-visual.

Ilustración 100 Señalética http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 35. [07/03/2017].

7.1.4.1 Símbolo Internacional de Accesibilidad RA 08

Especificaciones: ²²³

- Tiene como objeto informar al usuario de las condiciones de accesibilidad.

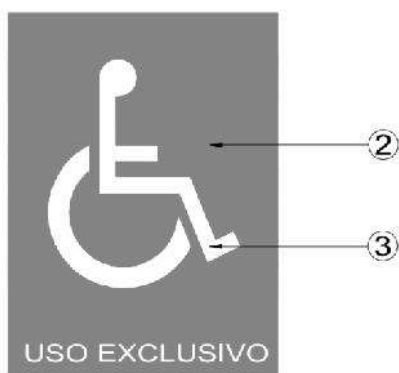
Se debe utilizar para identificar elementos como: ²²⁴

- Rutas accesibles, cuando no son evidentes, esto es, cuando la ruta es distinta a la de cualquier otra persona.
- Puertas de entrada y salida o accesos.
- Elementos de comunicación vertical.

²²³ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 36. [06/03/2017].

²²⁴ *Ibidem*, Pág. 36

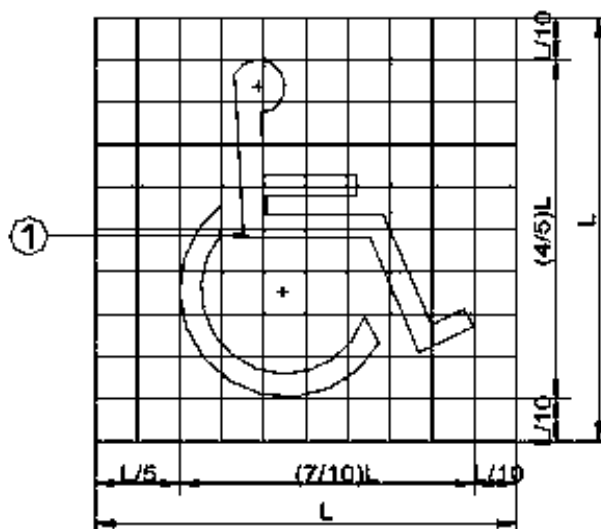
- Sanitarios accesibles.
- Cajones de estacionamiento exclusivos.
- Debe preferirse la utilización de los colores estandarizados del Símbolo Internacional de Accesibilidad: blanco sobre fondo azul. Sin embargo, si por razones de proyecto, legibilidad o identidad corporativa se desea utilizar otros colores, es posible hacerlo, respetando la proporción, sobre una superficie libre de reflejos y conservando un alto contraste cromático entre el fondo, el símbolo y la superficie donde se colocará.
- En caso de señalar que el elemento es accesible para uso exclusivo por personas con discapacidad, la señalización vertical llevara la leyenda “USO EXCLUSIVO” debajo del Símbolo Internacional de Accesibilidad.



Referencias:

1. Proporción del Símbolo Internacional de Accesibilidad.
2. Señalización fondo.
3. Símbolo blanco sobre fondo oscuro.

Ilustración 101 Símbolo Internacional de Accesibilidad
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 37. [07/03/2017].



Referencias:

1. Proporción del Símbolo Internacional de Accesibilidad.
2. Señalización fondo.
3. Símbolo blanco sobre fondo oscuro.

Ilustración 102 Símbolo Internacional de Accesibilidad
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf.
 Pág. 37. [07/03/2017].

RA 08 (4 Terminología Símbolo Internacional de Accesibilidad-NTCPA del RCDF)

Símbolo para indicar entradas accesibles, rutas accesibles, áreas de estacionamiento, sanitarios, teléfonos y demás lugares adaptados para personas con discapacidad. El símbolo consiste en una figura humana estilizada, de perfil sobre silla de ruedas y con cara hacia la derecha con las propiedades que muestra el Dibujo U-A de acuerdo al ISO 7001. En su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS, NOM-003-SEGOB y NOM-233-SSA1.²²⁵

7.1.4.2 Visual RA 09

Especificaciones: ²²⁶

- La señalización deberá tener acabado libre de reflejos y sombras.
- Cuando existan normas de identidad institucional, que no permitan modificar el color de la señalización, se debe colocar un borde contrastante alrededor de la señalización.
- Si se instala señalización electrónica con movimiento, las luces intermitentes se limitarán a 2.5 destellos por segundo y no sobrepasar un máximo de 5.

RA 09 (Señalización informativa y comunicación sensorial NTCPA del RCDF)

La señalización visual debe cumplir con lo siguiente: ²²⁷

- a) La señalización debe ser constante en su ubicación, formato y altura sobre el nivel del piso;
- b) Deberá contar con señalización en puntos críticos principalmente en cambios de dirección en una ruta, los puntos de comunicación del edificio y la ubicación de servicios;
- c) La señalización debe estar firmemente sujeta, con buena iluminación a cualquier hora y visible; y

²²⁵ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 36. [07/03/2017].

²²⁶ *Ibidem*, Pág. 38

²²⁷ *Ibidem*, Pág. 38

d) La información debe contrastar con el fondo de la señalización y de su entorno inmediato.

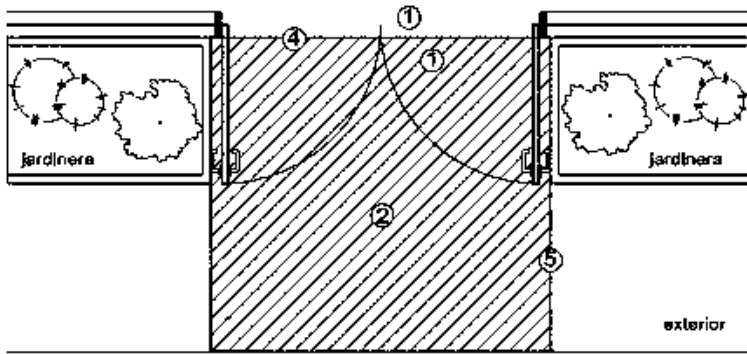
7.2 ELEMENTOS DE LA RUTA ACCESIBLE

7.2.1 Entradas ER 01

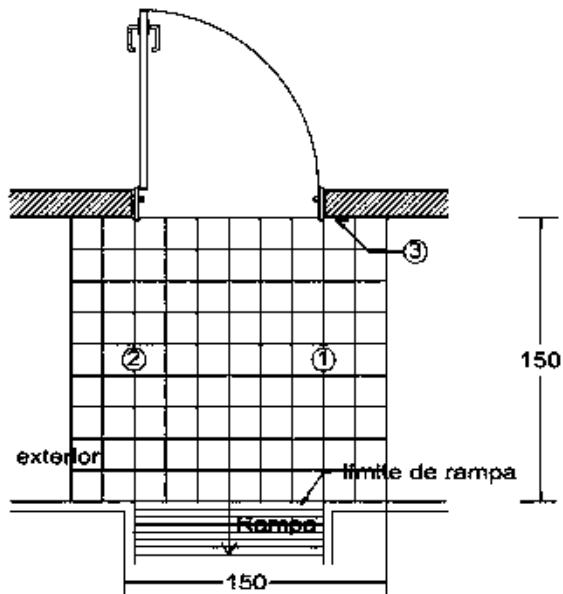
Especificaciones: ²²⁸

- Cumplir con especificaciones de ruta accesible.
- Se deben preferir entradas a cubierto.
- Dar una pendiente del 2% en el umbral de la puerta para evitar encharcamientos y entrada de agua al interior.
- Si la entrada principal no es accesible, señalar con el Símbolo Internacional de Accesibilidad la ubicación de la entrada accesible más próxima.
- Cumplir con especificaciones de puertas.
- Deberá contar con un área libre al exterior e interior, al mismo nivel, para aproximarse y maniobrar con un mínimo de 150 cm por 150 cm.
- Contar con cambio de textura en piso o pavimento táctil.
- En caso de contar con un timbre o botón de llamado se deberá colocar a una altura máxima de 120 cm del lado de la manija.
- El abatimiento de las puertas no deberá invadir la circulación perpendicular a la dirección de paso por las puertas.

²²⁸ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 42. [07/03/2017].



Planta



Planta

Referencias:

1. Área al mismo nivel.
2. Pendiente máxima 2%.
3. Símbolo Internacional de Accesibilidad.
4. Área cubierta.
5. Ancho mínimo requerido.

Ilustración 103 Detalles de accesos peatonales.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 37. [07/03/2017].

ER 04 (4.1.4 fracciones I al XIII Rampas-NTCPA del RCDF)

Especificaciones: ²²⁹

- Cumplir con especificaciones de ruta accesible.
- Cumplir con especificaciones de pasamanos y barandales.
- Para señalar una ruta táctil, la unión del pavimento de dirección y el de advertencia, debe estar colocada cerca de un extremo con pasamanos a una separación máxima de 45 cm y mínimo a 15 cm al centro de la guía. En rampas menores al 5% no es necesario colocar pavimento de advertencia en los cambios de nivel, la guía de dirección continúa su ruta sobre la pendiente de la rampa.

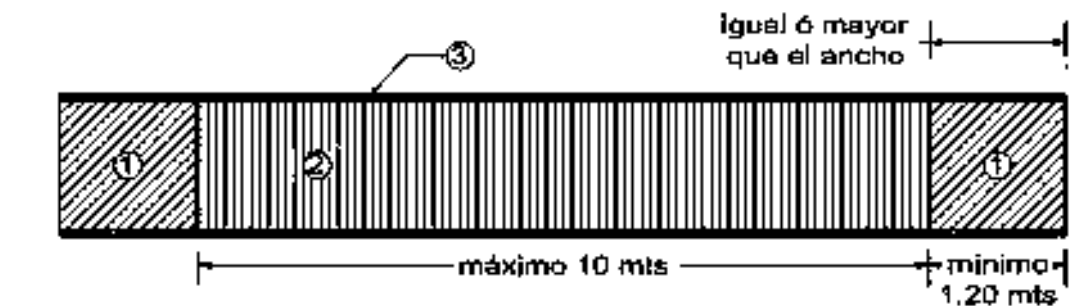
Las rampas peatonales que se proyecten en las edificaciones deben cumplir con las siguientes condiciones de diseño: ²³⁰

- I. Los pasillos con desniveles hasta de 0.30m y pendiente menor o igual al 4% no deben ser considerados rampas;
- II. Los anchos de las rampas deberán respetar las condiciones de diseño que se establecen en el numeral 4.1.2, teniendo en todos los casos un ancho libre mínimo de 1.00m entre pasamanos;
- III. La longitud máxima de una rampa entre descansos será en relación a las siguientes pendientes máximas: 6% en una longitud entre 6.00 a 10.00m, 8% en una longitud entre 3.00 a 5.99 y con una pendiente transversal máxima del 2%; IV. Contar con pasamanos en ambos lados y cumplir con el numeral 2.3.9 de pasamanos y barandales; V. Cuando la pendiente sea mayor al 5% se debe contar con pavimento táctil de advertencia al principio y al final de un tramo de rampa, con una longitud mínima de 0.30m por todo el ancho colocado a 0.30m antes del cambio de nivel del arranque y la llegada de la rampa;

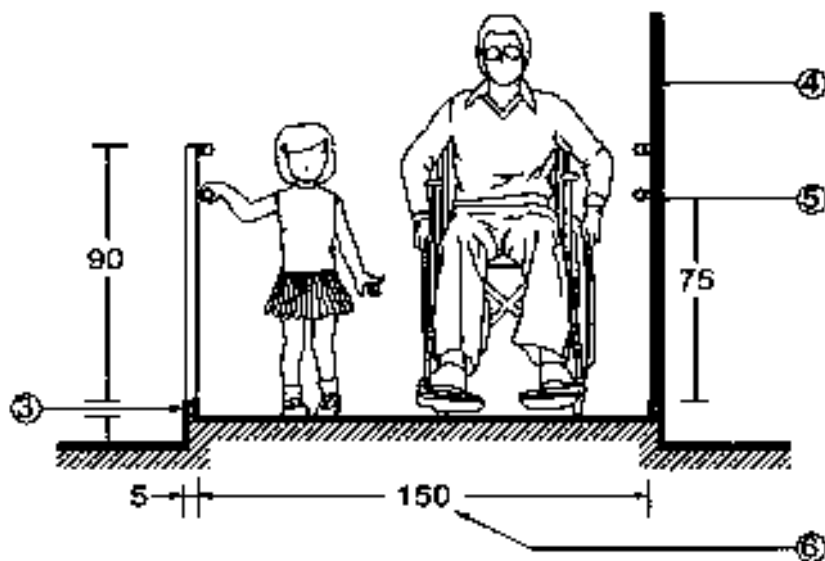
²²⁹ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 48. [07/03/2017].

²³⁰ *Ibidem*, Pág. 48.

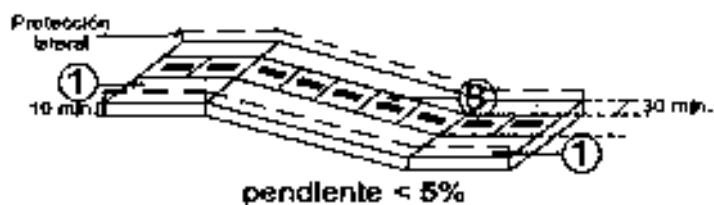
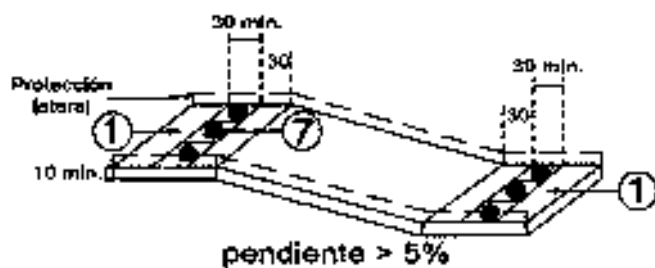
- IV. Cuando existan rampas con longitud mayor de 1.20m con alguno de sus lados abierto, se debe contar con una protección lateral de por lo menos 0.10m de altura a todo lo largo de la rampa incluyendo los descansos;
- V. El ancho de los descansos entre tramos de rampas debe ser cuando menos igual al ancho de la rampa por mínimo 1.20m de longitud;
- VI. Al principio y final de un tramo de rampa se contará con un espacio horizontal de cuando menos el ancho de la rampa por mínimo 1.20m de longitud, en este espacio no se colocará ningún elemento que obstaculice su uso;
- VII. Cualquier cambio en la dirección del recorrido, deberá hacerse solamente en los descansos;
- VIII. Los materiales utilizados para su construcción deben ser antiderrapantes;
- IX. En rampas con circulación bajo éstas, se colocará una protección horizontal a una altura mínima de 0.10m perimetralmente o en los lados abiertos bajo la rampa, a partir de una altura menor a 1.90m del lecho bajo de dicha rampa;
- X. Las rampas que se encuentren en rutas de evacuación, deberán ser de construcción fija permanente; y
- XI. Las rampas y descansos exteriores deberán diseñarse para evitar la acumulación de agua en su superficie



Planta



Alzado



Isométrico

Ilustración 104 Detalles de rampa para personas con capacidades diferentes.
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 49. [07/03/2017].

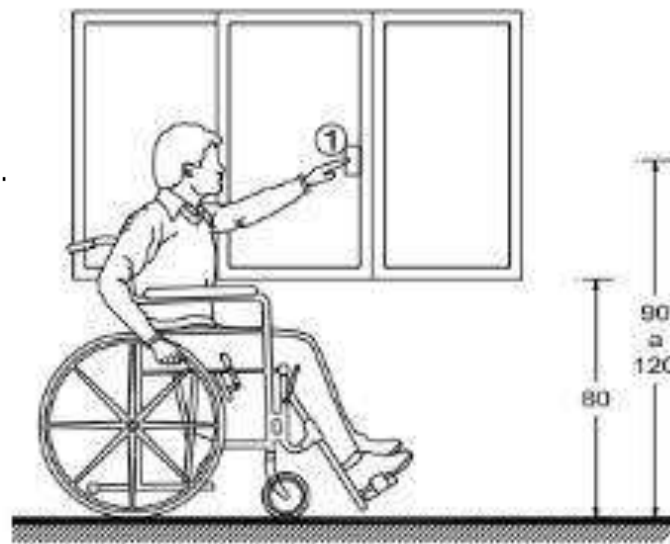
7.3.4 Accionamiento (apagadores, contactos y ventanas)

Especificaciones: ²³¹

- Las ventanas serán fáciles de operar con manijas tipo palanca, las cuales, al igual que los apagadores, estarán a una altura máxima entre 90 y 120 cm.
- Los contactos estarán a una altura mínima de 40 cm y serán polarizados.
- La ubicación de apagadores y contactos será de mínimo 50 cm del vértice de los dos muros hacia ambos lados, para permitir su alcance a personas en silla de ruedas.
- El elemento a ser accionado deberá tener una dimensión mínima de 2.5 cm hacia ambos lados.

Referencias:

1. Manija tipo palanca.
2. Contacto eléctrico.
3. Apagador.

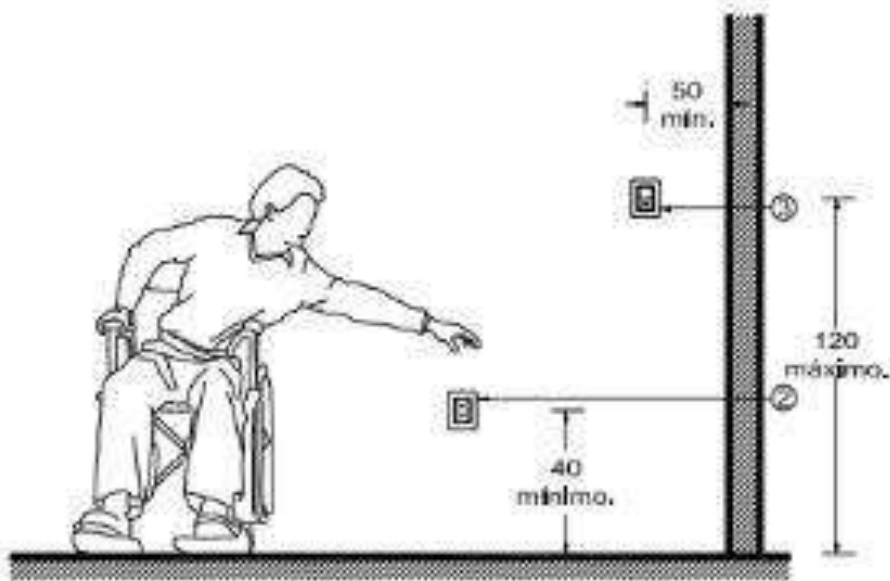


Alzado lateral

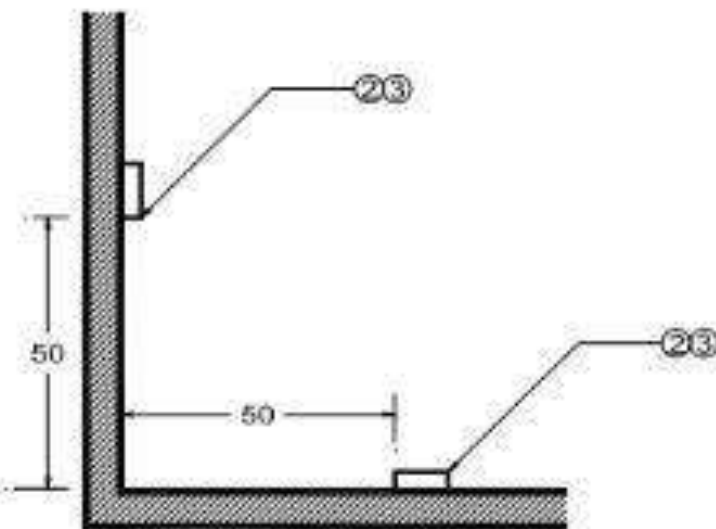
Ilustración 105 Alturas para una fácil operación de ventanas.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 63. [07/03/2017].

²³¹ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 62. [07/03/2017].



Alzado lateral



Planta

Referencias:

1. Manija tipo palanca.
2. Contacto eléctrico.
3. Apagador.

Ilustración 106 Alturas para ubicación de contactos y apagadores.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 63. [07/03/2017].

7.4 ESPACIO PÚBLICO Y ESPACIO AL EXTERIOR.

Banquetas y guarniciones.

Especificaciones: ²³²

- El diseño de la banca se integra de 1 a 4 franjas paralelas a la vialidad: 1. Franja de circulación peatonal, 2. Franja de mobiliario urbano y vegetación, 3. Franja de fachada y 4. Franja de guarnición. La banca mínima es igual a la franja de circulación peatonal más la guarnición, a ésta se le irán añadiendo las otras franjas dependiendo del tipo de actividades que se desarrollen en la zona.

1. Franja de circulación peatonal: espacio para el movimiento peatonal libre de cualquier obstáculo. El ancho mínimo es igual a 120 cm. En banquetas igual o menores a 120 cm el ancho mínimo será de 100 cm.

2. Franja de mobiliario urbano y vegetación: espacio destinado para colocar el mobiliario, señalización, vegetación y elementos de la infraestructura.

3. Franja de fachada: espacio para la permanencia momentánea del peatón.

4. Franja de guarnición: elemento longitudinal que delimita el área de circulación peatonal de la vehicular.

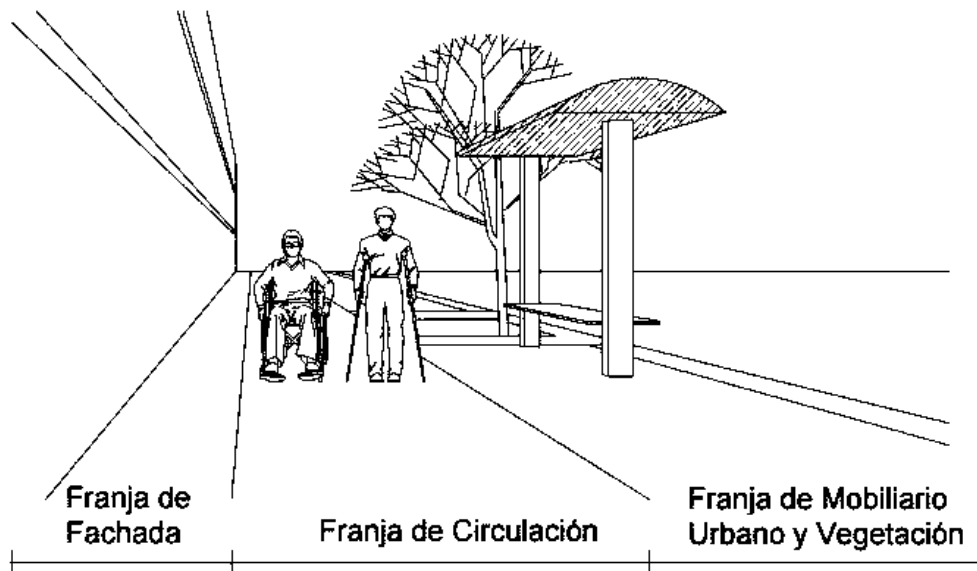


Ilustración 107 Detalle de banquetas y guarniciones.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 64. [07/03/2017].

²³² http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 65. [07/03/2017].

Banquetas.

Se reservará en ellas un ancho mínimo de 1.20m sin obstáculos para el libre y continuo desplazamiento de peatones. En esta área no se ubicarán puestos fijos o semi-fijos para vendedores ambulantes ni mobiliario urbano. Cuando existan desniveles para las entradas de autos, se resolverán con rampas laterales en ambos sentidos.

Especificaciones:²³³

- La Franja de circulación peatonal deberá cumplir con la especificación de ruta accesible.
- Las guarniciones y banquetas se clasifican en función de los materiales que las constituyen para lo cual deberán consultarse las Normas de Construcción de la Administración Pública del DF19.
- El peralte de la banqueta en su contacto con la guarnición debe hacerse al mismo nivel.
- Los pavimentos deberán cumplir con el apartado RA 04.
- En caso de existir diferencias de nivel de la banqueta en el sentido longitudinal, debe salvarse mediante rampas de pendiente constante de entre 6% y 8%.
- En ningún caso, las obras, reparaciones o cualquier tipo de ocupación de la banqueta serán obstáculos para el libre desplazamiento de las personas.
- Para la ejecución de obras y cualquier otro tipo de intervención en el espacio público se deberán instalar dispositivos de seguridad y los señalamientos necesarios para garantizar la circulación peatonal. Deben ser barreras estables y continuas para que puedan ser detectadas por las personas con discapacidad visual. No se deberán utilizar cuerdas o cintas de señalización.

²³³ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 65. [07/03/2017].

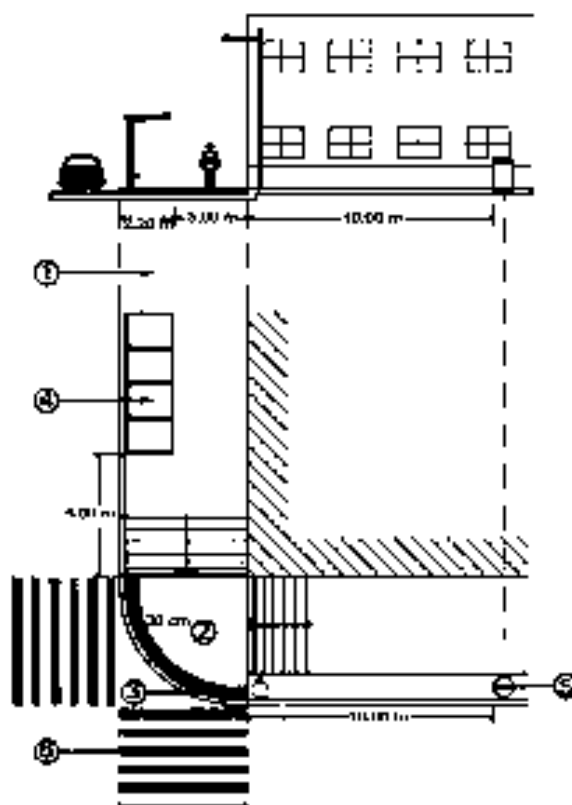
7.4.1.1 Franja de mobiliario urbano y vegetación (mobiliario).

Especificaciones: ²³⁴

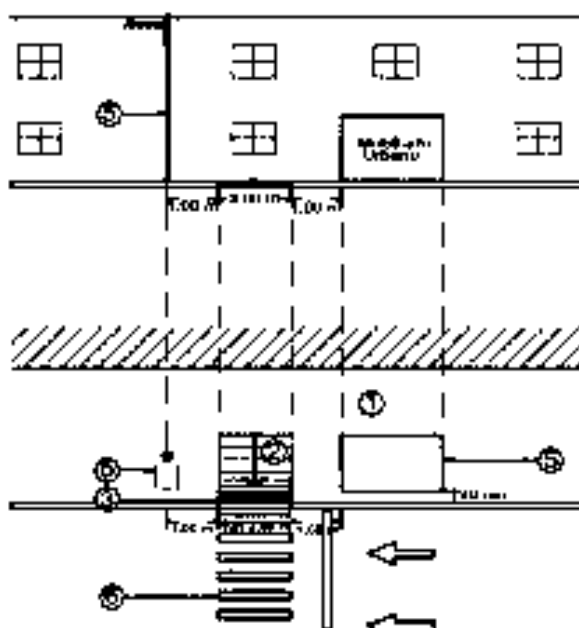
- Todo mobiliario urbano así como la vegetación se colocará sobre la franja de mobiliario urbano y vegetación.
- Sólo se podrá autorizar el emplazamiento de mobiliario urbano en el espacio público del Distrito Federal, cuyo diseño esté previamente aprobado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- El emplazamiento será en función del tamaño, forma y uso del elemento, en todos los casos deberá garantizar el área libre de circulación peatonal, así como una separación de cuando menos 40 cm contados a partir de la guarnición al borde del mueble.
- La ubicación del mobiliario comenzará a partir de 10 metros de distancia paralela a la calle iniciando de la esquina del paramento (inmueble o predio) bardas, fachadas o rejas al interior de la calle.
- Sólo el mobiliario destinado para señalar una parada de transporte público podrá colocarse a una distancia mínima de 500 cm.
- Queda prohibida la instalación de mobiliario urbano en esquina, así como en cruces peatonales, exceptuando los bolardos o mobiliario destinado a la protección del peatón.
- El alumbrado público, semáforos, señalización vehicular y peatonal se colocarán antes del paso peatonal o desarrollo de rampa para garantizar la circulación peatonal; salvo las excepciones en las que no puedan ser reubicados, se podrán considerar como elemento de protección complementario.
- En los cruces entre cuadra y que no correspondan a una esquina, el mobiliario urbano se deberá instalar a una distancia mínima de 100 cm.

²³⁴ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 66. [07/03/2017].

- Se deberán colocar de manera que su eje más largo sea paralelo a la banquetta.
- En caso de accesos vehiculares o accesos inmediatos a un cruce peatonal, el mobiliario se colocará respetando el sentido de la vialidad, lo cual significa evitar puntos ciegos para peatones y/o conductores, debiendo colocarlos pasando el acceso según el sentido vial.
- El emplazamiento del mobiliario urbano deberá cumplir las características que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- La construcción o instalación de puentes peatonales, así como el desarrollo de la escalera o rampa, deberá prever la separación mínima de 150 cm a la colindancia o paramento. El ancho de la escalera o rampa debe ser mínimo de 100 cm y no obstaculizar la franja de circulación peatonal.



Alzado y Planta - Emplazamiento del mobiliario urbano



Alzado y planta – Emplazamiento de mobiliario urbano entre cuadra

Ilustración 108 Alzados de mobiliario urbano.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 64. [07/03/2017].

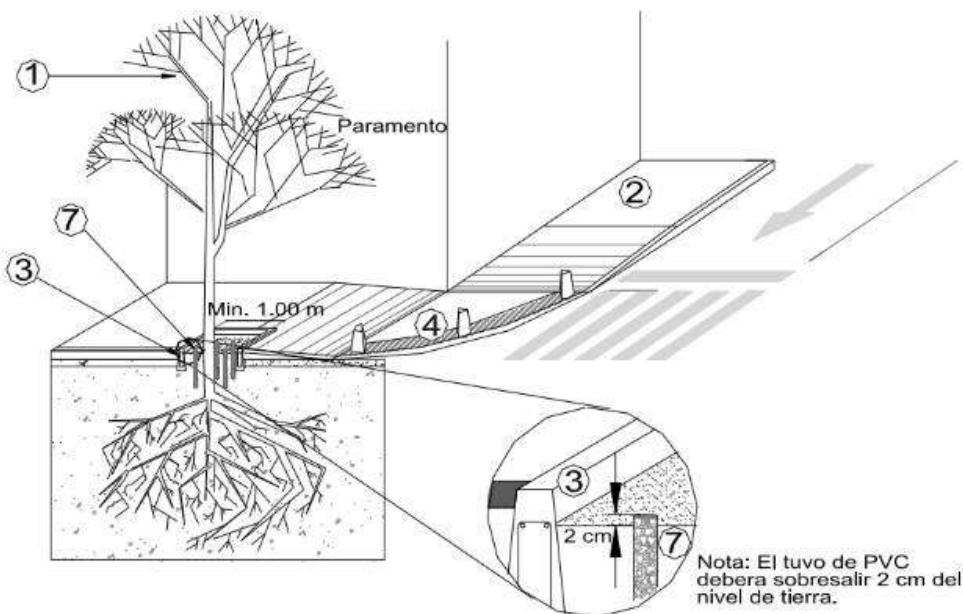
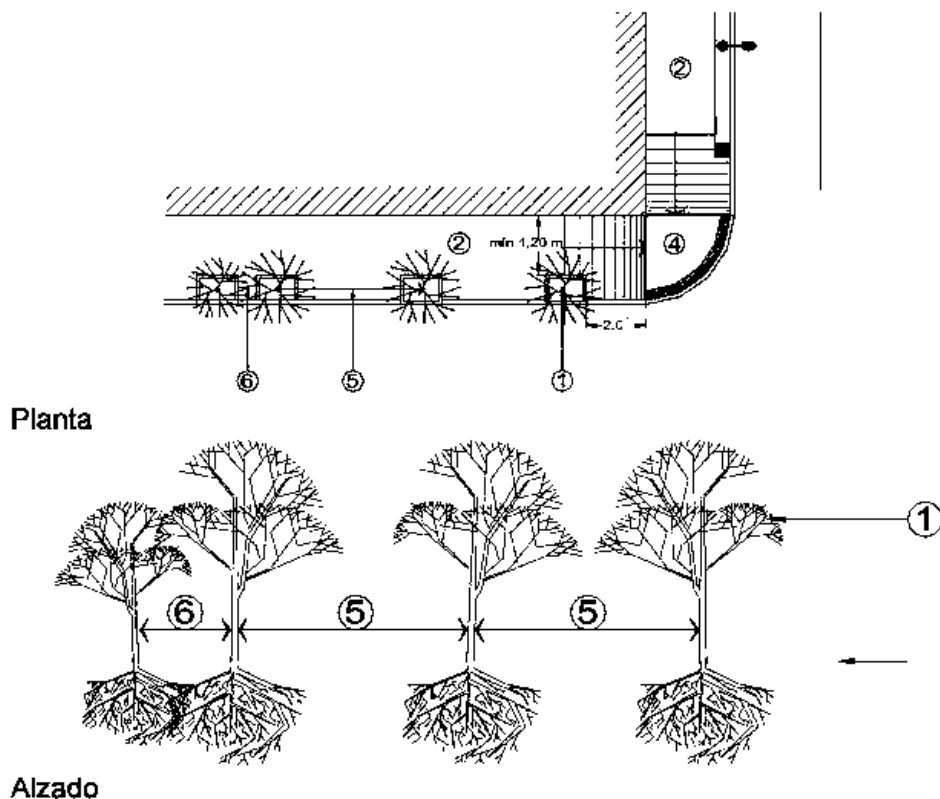
7.4.1.2 Franja de mobiliario urbano y vegetación (vegetación).

Especificaciones: ²³⁵

- El ancho de la franja de área verde, en el caso de la incorporación de árboles, debe considerar el diámetro final del tronco en etapa adulta.
- Las ramas deben estar a una altura mínima de 220 cm, realizando poda del fuste, para que las señalizaciones verticales diversas sean visibles, legibles e identificables.
- En banqueta se deben plantar árboles con estructura de raíz pivotante, medianamente profunda y que no desarrollen contrafuertes de sostén.
- Las especies de árbol para alineamientos en banqueta no deben presentar ramas quebradizas o desprendimiento de hojas y flores en exceso (árboles caducifolios de follaje denso).
- Propiciar la separación adecuada entre los árboles, que permita el desarrollo ordenado de los sistemas de raíces a fin de prevenir daños en la conformación de la banqueta; la competencia y el espacio reducido provoca que las raíces sobresalgan.
- Cajetes con ancho mínimo de 100 cm, preferente 150 cm, permitiendo que la zona circundante al tronco del árbol sea permeable para no restringir el desarrollo adecuado de la raíz e incorporación de machuelos.
- El nivel de tierra vegetal debe quedar de 5 a 10 cm por debajo del nivel del piso para contener el agua de riego.
- Plantar el árbol a una profundidad adecuada (dependiendo el ancho del cepellón) de forma tal que la raíz no sobresalga del nivel de tierra vegetal.
- La textura y estructura del suelo o tierra vegetal debe ser de tipo franco, para garantizar aireación y buen drenaje.

²³⁵ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 69. [07/03/2017].

- La estructura del cepellón de los árboles procedentes del vivero no debe presentar ahorcamiento de raíz o raíces principales deformadas que pudiesen provocar problemas durante su desarrollo.
- La planeación de la infraestructura subterránea como cableado para iluminación y sistema de drenaje o riego, deben ubicarse de forma tal que no interfieran a futuro con el desarrollo de las raíces del alineamiento de árboles en la banqueta.
- El riego debe hacerse en forma de aspersión fina sin dejar charcos, ya que anegar la tierra reduce su permeabilidad. Si el agua de riego no llega a las raíces absorbentes, se induce el desarrollo de raíces superficiales que dañan la banqueta.
- Los flujos peatonales compactan la tierra vegetal circundante del árbol impidiendo la infiltración de agua suficiente, por lo que en casos especiales, se requiere incorporar protectores rígidos alrededor de los árboles para brindar una superficie peatonal sin compactar el suelo.
- Los protectores circundantes del árbol deben ser resistentes al exterior, desmontables para permitir el mantenimiento; el ancho de las rejillas o espacios para el paso del agua no debe ser mayor a 1.3 cm y deben considerar el diámetro final del tronco en etapa adulta.
- Se recomienda la plantación de estratos bajos como herbáceas o cubresuelos con bajos requerimientos de mantenimiento al pie del árbol a fin de propiciar la retención del agua de riego y evitar la compactación del mismo por la circulación peatonal.
- Se recomienda la colocación de tubos de PVC rellenos de grava dentro del cajete para propiciar un riego más profundo induciendo que las raíces se desarrollen hacia abajo y no en la superficie.



Referencias:

1. Árbol de especie adecuada.
2. Banqueta.
3. Guarnición.
4. Rampa con abanico.
5. Separación adecuada dependiendo de la especie.
6. Separación inadecuada.
7. Tubo de PVC.

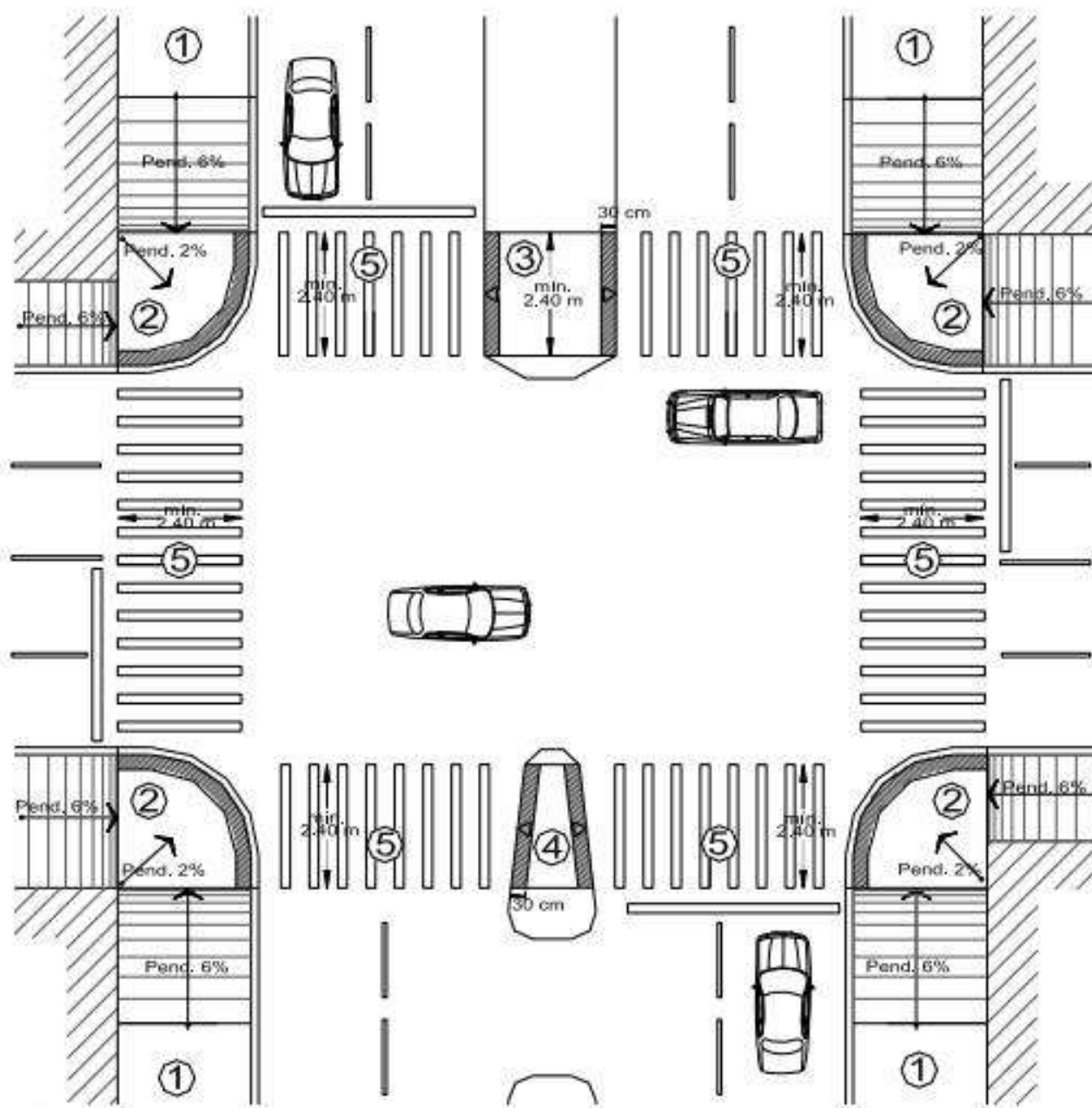
Ilustración 109 ubicación d vegetación, http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 69. [07/03/2017].

7.4.2 Cruce peatonal.

Especificaciones que integran el cruce peatonal:²³⁶

- Rampa peatonal.
- Área de espera con franja de advertencia.
- Guarnición.
- Superficie de cruce uniforme con señalización horizontal (marimba con pintura termoplástica color blanco con micro-esferas reflejantes en franjas de 40 cm en vialidades de hasta 60 km/h y de 60 cm en velocidades mayores) sobre el arroyo vehicular.
- Pasos en camellón (cuando se requiera).
- Paso a nivel de banqueta (cuando se requiera y se apruebe).
- Semáforos peatonales sonoros.
- El cruce peatonal puede ser en esquina o entre cuadra dependiendo de las necesidades de movilidad de la zona y de la traza urbana que determinan el largo de las cuadras.
- El ancho de la zona a nivel del arroyo vehicular de la rampa debe coincidir con el ancho de la señalización horizontal, el cual debe ser mínimo de 240 cm y podrá ser mayor atendiendo las necesidades de movilidad en la zona.
- Se deben incorporar elementos para protección del peatón sobre la franja de advertencia en la zona de espera. El ancho preferente de estos elementos es de 10 a 15 cm, con altura de 60 a 65 cm y su distribución requiere considerar un área libre de paso de 120 a 150 cm entre ellos para permitir el paso de la persona en silla de ruedas.
- En las rampas no es necesario el señalamiento vertical ni el señalamiento en piso con el Símbolo Internacional de Accesibilidad

²³⁶ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 70. [07/03/2017].



Planta

Ilustración 110 Cruce peatonal.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 71. [07/03/2017].

Referencias:

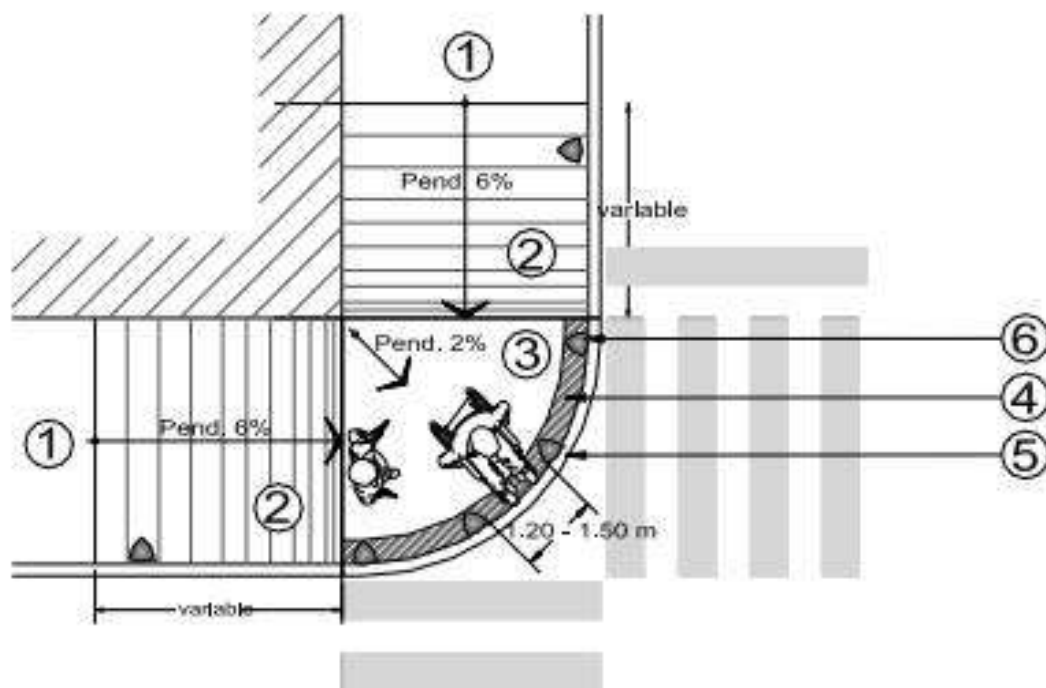
1. Banqueta.
2. Rampa.
3. Paso en camellón.
4. Paso en isla.
5. Superficie de cruce.

7.4.2.1 Rampa con abanico.

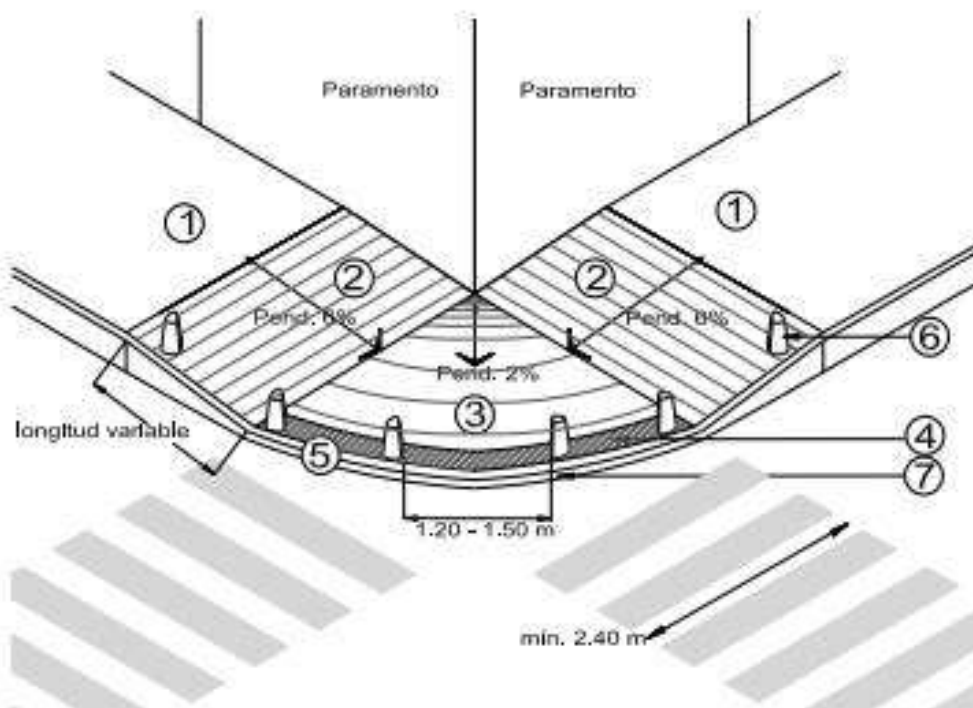
Especificaciones para la rampa con abanico: ²³⁷

- Rampas laterales de máximo 6% de forma rectangular.
- Superficie a nivel o área de espera con pendiente del 2% hacia el arroyo vehicular para el drenaje de precipitaciones pluviales.
- Franja de advertencia con cambio de textura en piso o pavimento táctil con un ancho de 30 cm dejando libre la guarnición.
- Guarnición en color de contraste preferentemente de color ocre o rojo oscuro. Este criterio sustituye a la franja de color amarillo de 10 cm en todo el perímetro.
- Elementos para protección del peatón sobre la franja de advertencia en la zona de espera y a lo largo de las rampas laterales. Su distribución requiere considerar un área libre de paso de 120 a 150 cm entre ellos para permitir el paso de una persona en silla de ruedas.
- Superficies antideslizantes, firmes, uniformes y libres de obstáculos.
- La rampa deberá iniciar y terminar a nivel de piso, sin embargo, en caso necesario, a fin de evitar encharcamientos, se recomienda un desnivel de máximo 1 cm con respecto del nivel de arroyo vehicular. En todos los casos, se deben prever los trabajos complementarios para el drenaje en la zona.
- El ancho de la superficie a nivel del arroyo vehicular de la rampa debe ser igual a la sección o el ancho de la señalización horizontal mínimo 240 cm (cebras de paso peatonal o marimba).
- Las rampas del cruce deben estar alineadas entre sí.
- Dependiendo del ancho de la banqueta, este tipo de rampa puede presentar variantes, pero debe conservar las especificaciones generales.

²³⁷ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 74. [07/03/2017].



Planta



Perspectiva

Ilustración 111 Rampa con abanico
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág.
 74. [07/03/2017].

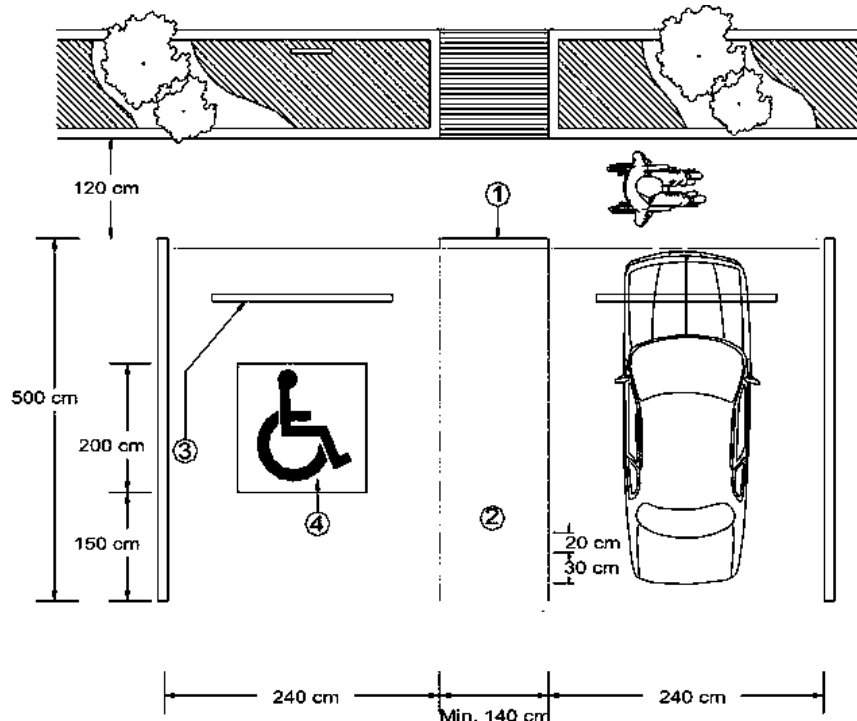
Referencias:

1. Banqueta.
2. Rampa lateral.
3. Área de espera.
4. Franja de advertencia.
5. Guarnición en color de contraste.
6. Bolardo.
7. Desnivel de 1 cm máximo en caso necesario.

7.4.4.2 Cajones de estacionamiento en batería.

Especificaciones: ²³⁸

- La franja de descenso compartida por dos cajones deberá estar al mismo nivel del cajón con rayas en color blanco.
- La señalización horizontal sobre el pavimento con el Símbolo Internacional de Accesibilidad al centro del cajón.
- La señalización vertical con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, se podrá colocar sobre un poste o paramento, por ejemplo un muro, sólo se instalará en el caso de cajones ubicados en estacionamientos masivos.
- Preferentemente se debe colocar un tope de rueda.
- Se ubicarán preferentemente en áreas cubiertas.



Referencias:

1. Adyacente a ruta accesible.
2. Franja peatonal o de descenso.
3. Tope de rueda.
4. Símbolo Internacional de Accesibilidad.

Planta

Ilustración 112 Medidas de un cajón de estacionamiento.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 87. [07/03/2017].

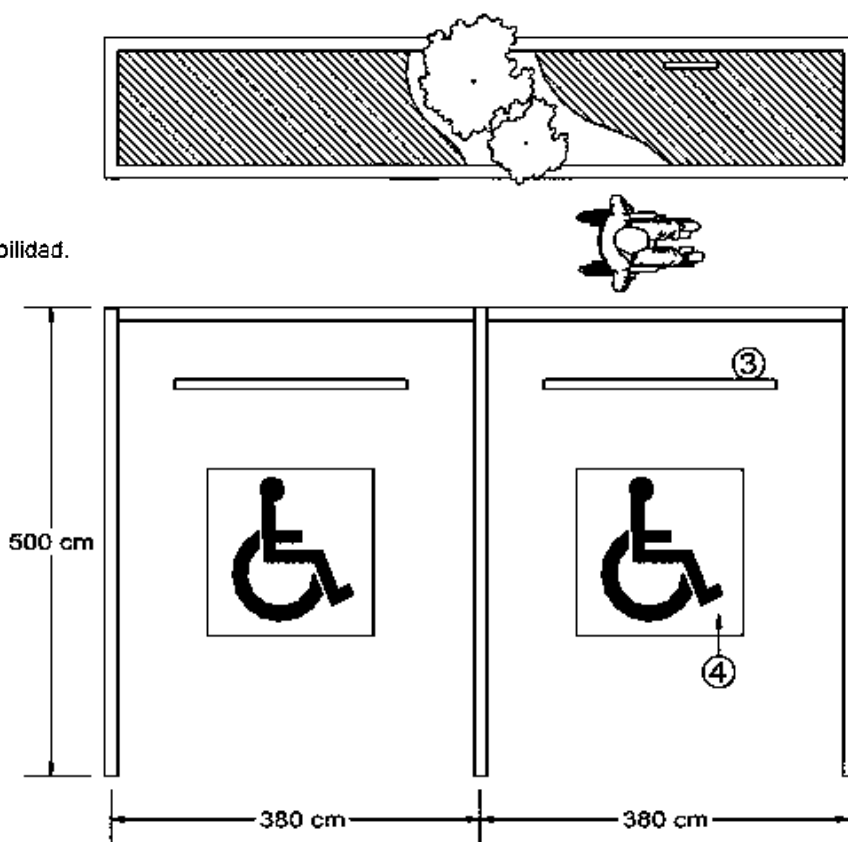
²³⁸ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 87. [07/03/2017].

Los estacionamientos públicos y privados deben destinar un cajón con dimensiones de 3.80m por 5.00m de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas con discapacidad.²³⁹

Cuando existan dos cajones juntos para uso exclusivo de personas con discapacidad se puede resolver en pares con dimensiones de cada cajón de 2.40m por 5.00m y una franja peatonal entre los dos cajones y en sentido longitudinal a ellos que deberá medir mínimo 1.40m por 5.00m siempre y cuando, dichos cajones se encuentren perpendiculares a la circulación vial. Dichos cajones deben cumplir con las siguientes condiciones:²⁴⁰

Referencias:

1. Adyacente a ruta accesible.
2. Franja peatonal o de descenso.
3. Tope de rueda.
4. Símbolo Internacional de Accesibilidad.



Planta

Ilustración 113 Medidas de dos cajones de estacionamiento.
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 87. [07/03/2017].

²³⁹ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 87. [07/03/2017].

²⁴⁰ *Ibidem*, pág. 86

- a) El pavimento debe ser firme, de materiales lisos y antiderrapantes. Evitar el uso de adoquines huecos tipo “adopasto”;
- b) Estar ubicados lo más cerca posible del acceso a la edificación o zona de elevadores;
- c) Adyacentes a una ruta accesible que se dirija hacia el acceso a la edificación. Cuando la ruta, cruce el arroyo vehicular debe estar marcada con franjas peatonales diagonales de color contrastante con el pavimento;
- d) Debe estar señalado con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento con una altura de 1.60m y al centro del cajón;
- e) Contar con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 0.30 por 0.45m a una altura de 1.70m sobre el pavimento al centro del símbolo internacional de accesibilidad. Debe estar colocado de forma que sea visible a los conductores, pero que no constituya un obstáculo; IX. No se permiten cajones de estacionamiento en rampas con pendiente mayor al 8%. En caso de cajones de estacionamiento exclusivos para personas con discapacidad, la pendiente máxima es del 4%.

7.5 ÁREAS DE SERVICIO 7.5.1

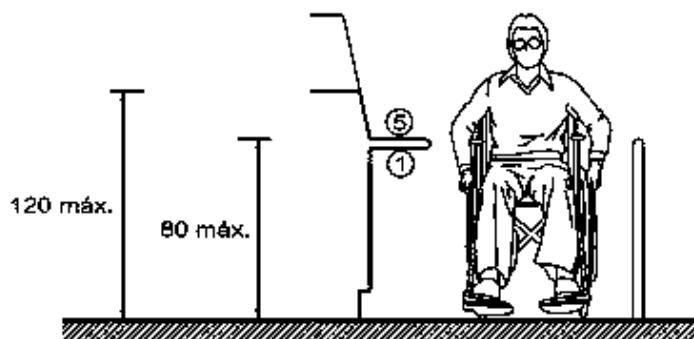
Área de comensales

Especificaciones:²⁴¹

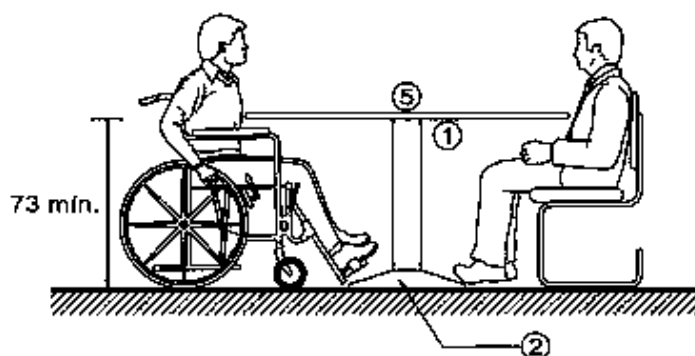
- Utilizar mesas de pedestal o empotradas lateralmente.
- Colocar mesas con borde boleado.
- La altura libre de mesa bajo cubierta deberá ser de 73 cm y para la superficie superior de 80 cm. La profundidad bajo la mesa deberá ser de 40 cm por un ancho libre de 80 cm.
- Contar con menú en sistema braille y otro con fotos.

²⁴¹ http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 88. [07/03/2017].

- Cuando se instalen microondas en áreas públicas, indicar que es peligroso para personas con marcapasos.



Alzado frontal

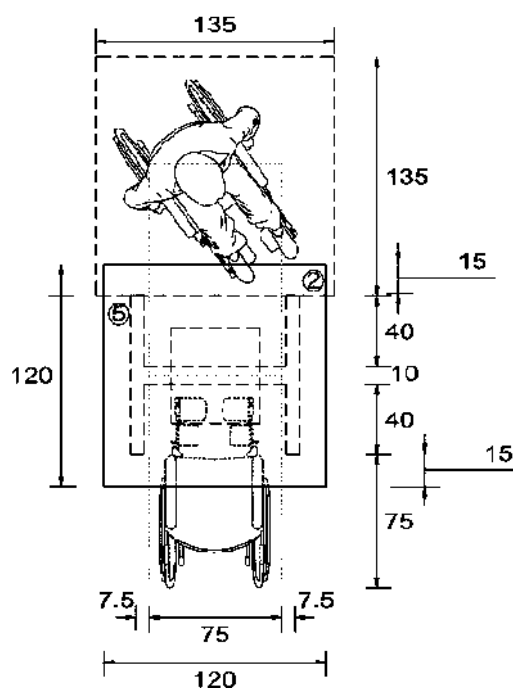


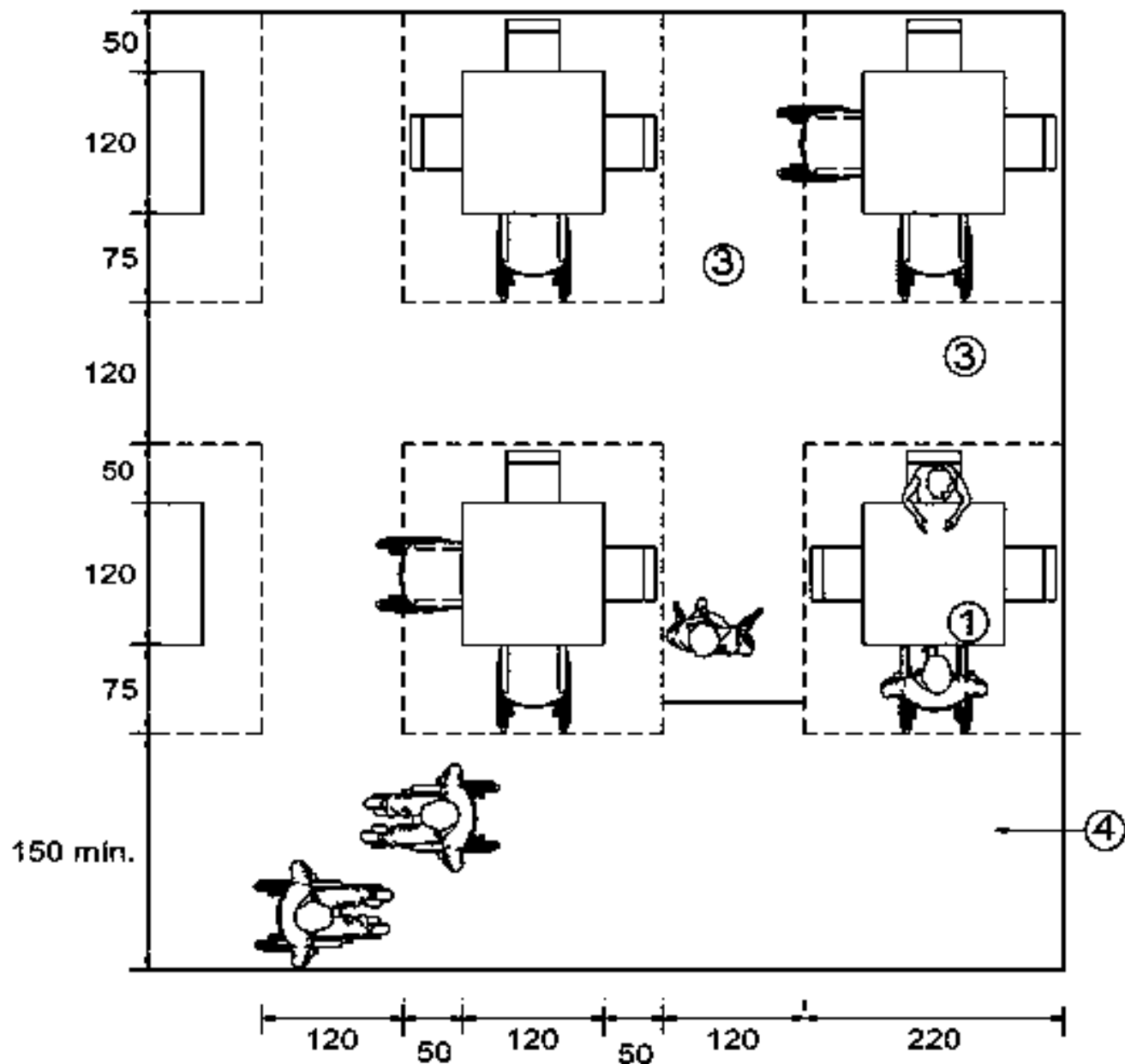
Alzado lateral

Referencias:

1. Altura libre de mesa bajo cubierta.
2. Apoyo de mesa.
3. Área de circulación libre.
4. Área de circulación de acceso.
5. Cubierta.

Ilustración 114 Áreas de comensales
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 89. [07/03/2017].





Planta

Referencias:

1. Altura libre de mesa bajo cubierta.
2. Apoyo de mesa.
3. Área de circulación libre.
4. Área de circulación de acceso.
5. Cubierta.

Ilustración 115 Mesas empotradas.

http://www.indepdi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 89. [07/03/2017].

7.5.3 Área de espectador

Especificaciones: ²⁴²

- Los espacios estarán cerca de los accesos y de las salidas de emergencia, sin invadir el área de circulación.
- En sitios donde los boletos de precios varían, como teatros y auditorios, ubicar los espacios en las diferentes secciones.
- Considerar estos espacios en edificios religiosos.
- Contará con mínimo un espacio para uso exclusivo para personas en silla de ruedas.
- Dentro del área podrá contar con asientos abatibles o retráctiles siempre y cuando se deje 80 cm de frente por 130 cm de longitud libres al estar cerrados los asientos.
- Contará con una condición de igualdad en cuanto al diseño de isóptica del público en general.
- Deberá contar con ruta accesible para subir o bajar al escenario o estrados desde los espacios exclusivos para personas con discapacidad.
- Señalizar asientos destinados para personas sordas y ciegas contando con un campo favorable para su ubicación, particularmente si se cuenta con un intérprete de Lengua de Señas Mexicana.

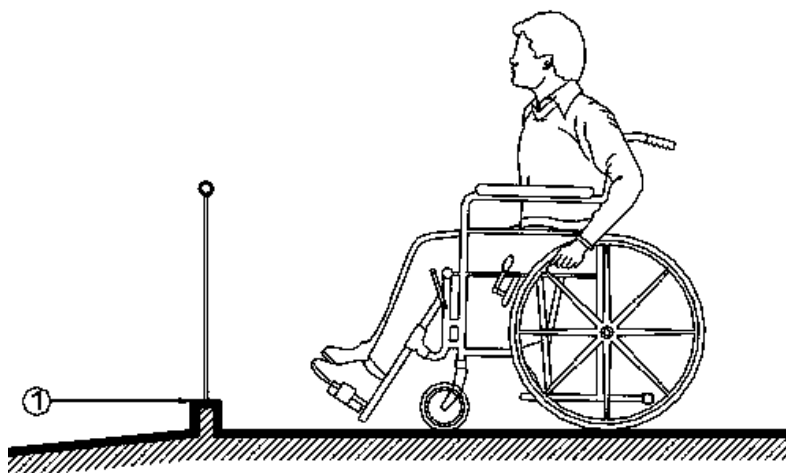
Referencias:

1. Protección lateral.
2. Símbolo Internacional de Accesibilidad.
3. Área horizontal.
4. Delimitación en superficie de piso.
5. Asiento para personas con discapacidad.

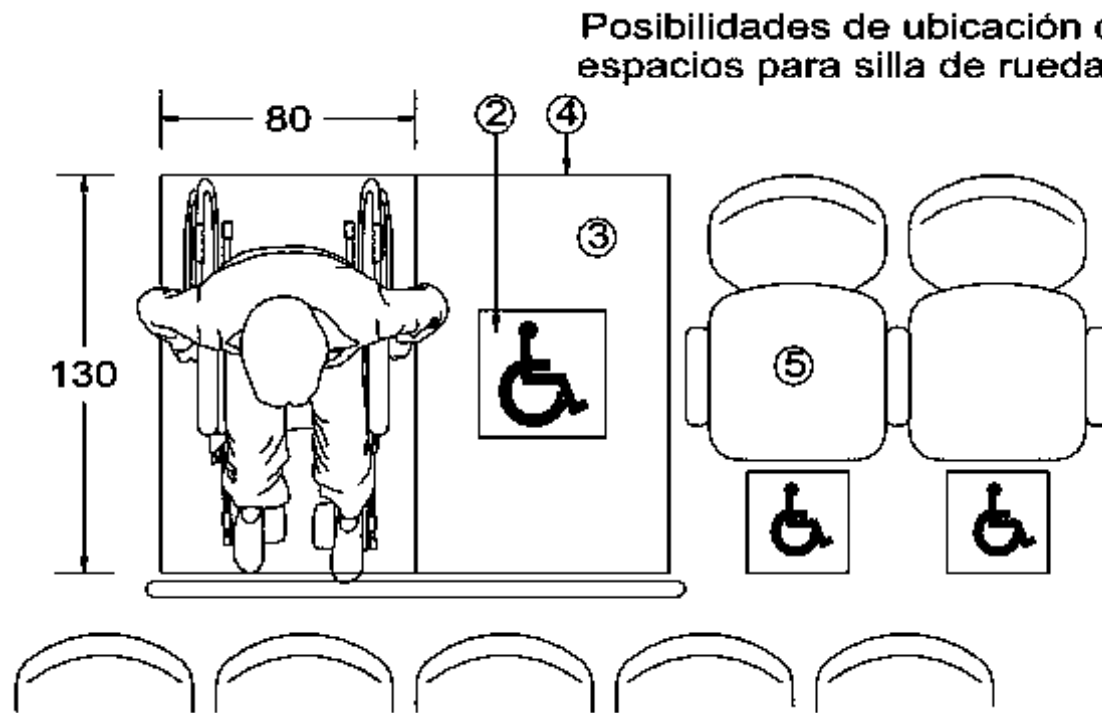
Ilustración 116 Alzado del área del espectador.

Fuente:

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 93. [07/03/2017].



²⁴² http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf. Pág. 92. [07/03/2017].



Referencias:

1. Protección lateral.
2. Símbolo Internacional de Accesibilidad.
3. Área horizontal.
4. Delimitación en superficie de piso.
5. Asiento para personas con discapacidad.

Ilustración 117 Planta del área del espectador. Fuente:
http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/MTA_2012.pdf.
 Pág. 93. [07/03/2017].

Mobiliario.

Lokomat. (Dispositivo robótico)

El Lokomat es un dispositivo robótico para entrenar la marcha. Éste provee una terapia de locomoción funcional aumentada, programable individualmente a las necesidades de los pacientes, combinado con herramientas de evaluación y un sistema de retroalimentación. ²⁴³

Entre los beneficios del entrenamiento Lokomat se incluyen: ²⁴⁴

- Permite una terapia de alta intensidad, incluso durante etapas tempranas de rehabilitación.
- Asegura un patrón de marcha fisiológico con retroalimentación sensorial a través de un exoesqueleto y un patrón de marcha ajustable de forma individual.
- Provee la asistencia necesaria a través de la fuerza guía y soporte de peso corporal, que se pueden ajustar individualmente a las capacidades de los pacientes, para realizar una terapia siempre al máximo de sus capacidades.
- Incrementa la participación de los pacientes con los ejercicios del sistema.
- Análisis objetivo y documentación del progreso del paciente. (Herramientas de evaluación y reporte del paciente)

Su desarrollo está basado en la evidencia clínica relacionada con el aprendizaje motor: ²⁴⁵

- Repetición de tareas orientadas hacia una acción.
- Potencial plástico de centros neuronales.
- Cargas de pesos cíclicas.

Ya que el Lokomat es un dispositivo de entrenamiento de marcha, todos los pacientes con alguna discapacidad para caminar pueden ser candidatos potenciales.

La marcha puede verse afectada por: ²⁴⁶

- Disfunción del sistema nervioso central.
- Disfunción del sistema nervioso periférico, principalmente parálisis parciales o completas de raíces nerviosas que inervan a grupos musculares que participan en la marcha.

²⁴³ Guion para el usuario de Lokomat.PDF, pág. 02 [13/03/2017].

²⁴⁴ *Ibidem*, pág. 02

²⁴⁵ *Ibidem*, pág. 02

²⁴⁶ *Ibidem*, pág. 02

- Disfunciones biomecánicas.

Algunos ejemplos de patologías que pueden ser tratadas con el sistema Lokomat son: ²⁴⁷

- accidentes cerebrovasculares, lesiones medulares, esclerosis múltiple, traumatismos craneoencefálicos, enfermedad de Parkinson, parálisis cerebral, alteraciones de nervio periférico (por ejemplo: parálisis), desórdenes ortopédicos, etc.
- Los pacientes pueden tener beneficios secundarios a través de la terapia con Lokomat incluso cuando la deambulación independiente no está dentro de las expectativas posibles.

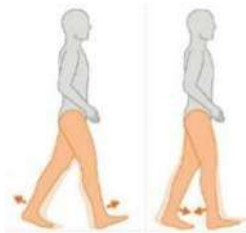
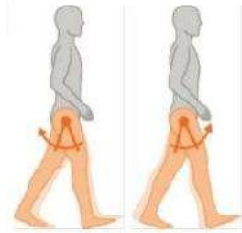
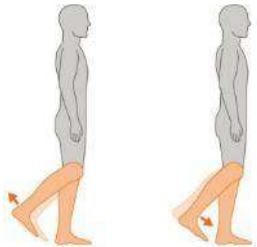
ROM de Cadera. Se puede incrementar o reducir la cantidad de movimiento de la cadera en ambas direcciones (flexión y extensión). Este parámetro influye principalmente en la longitud del paso. Al incrementar el ROM de Cadera aumentamos la longitud de paso, mientras que al disminuir el ROM de la cadera conlleva una longitud de paso más corta. 	Variación de Rango de Cadera Al cambiar la Variación de Rango de cadera se cambia el Rango de Movimiento hacia flexión o extensión. Esto significa que manteniendo el mismo rango articular de cadera (ángulo), la variación de rango de cadera puede mover la articulación de cadera hacia la flexión o extensión. 
ROM de Rodilla. Con este movimiento se incrementa, la cantidad de movimiento de la articulación de rodilla es mayor. Esto sólo incrementa la cantidad de flexión de rodilla, mientras mantiene la misma cantidad de extensión. Esto es debido a que en los ajustes de hardware se define la extensión máxima de rodilla; y si se incrementara produciríamos una hiperextensión de la rodilla del paciente. 	Variación de Rango de Rodilla: La variación de rango de rodilla cambia el ROM hacia la flexión. Esto significa más flexión y menos extensión. El efecto es que la rodilla no se extenderá completamente, pero tendrá la misma cantidad de rango articular. Esta función puede ser usada para corregir la hiperextensión de rodilla. 

Tabla 4 Parámetros y efectos del robot sobre el paciente. Guion para el usuario de Lokomat.PDF, Pág. 6. [13/03/2017]

²⁴⁷ Guion para el usuario de Lokomat.PDF, pág. 06 [13/03/2017].

Partes del robot.

La descarga parcial del peso corporal, por tanto, está constituido por un tapiz rodante asociado a un arnés para soporte del peso corporal. Asocia un robot o sistema electromecánico que adaptado como una ortesis, moviliza las caderas y las rodillas simulando una marcha fisiológica.



Ilustración 120 Tapiz rodante y prótesis. Fuente: Efectividad del entrenamiento de la marcha mediante el sistema lokomat en pacientes agudos con lesión medular incompleta.PDF, pág. 97 [13/03/2017].



Ilustración 118 Ortesis robotizada. Fuente: Efectividad del entrenamiento de la marcha mediante el sistema lokomat en pacientes agudos con lesión medular incompleta.PDF, pág. 97 [13/03/2017].

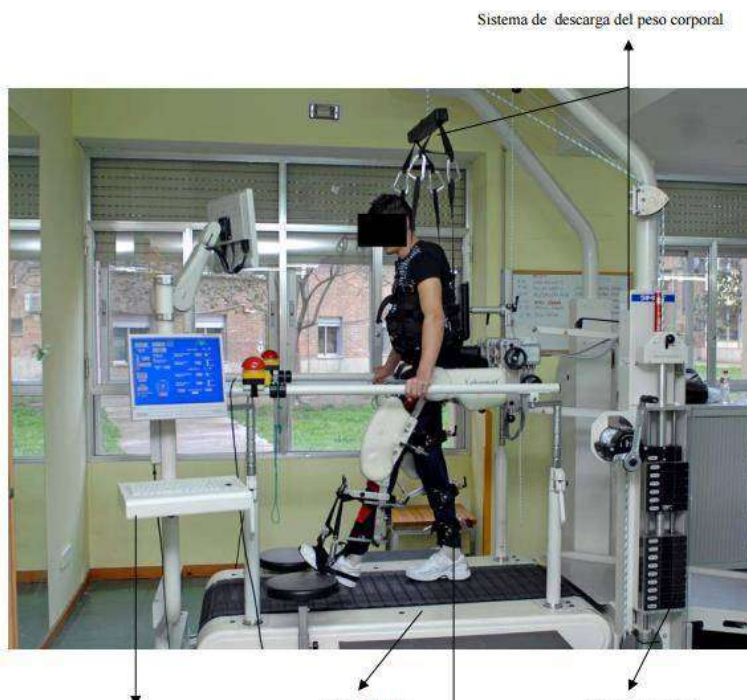


Ilustración 119 Robot completo. Fuente: Efectividad del entrenamiento de la marcha mediante el sistema lokomat en pacientes agudos con lesión medular incompleta.PDF, pág. 97 [13/03/2017]



Ilustración 121 Arneses. Fuente: Efectividad del entrenamiento de la marcha mediante el sistema lokomat en pacientes agudos con lesión medular incompleta.PDF, pág. 101 [13/03/2017].



Ilustración 101 cinchas de sujeción. Fuente: Efectividad del entrenamiento de la marcha mediante el sistema lokomat en pacientes agudos con lesión medular incompleta.PDF, pág. 101 [13/03/2017].



Ilustración 123 Robot Lokomat, CRIT Michoacán. Foto: Fernanda Álvarez Ponce de León. [05/01/2017].

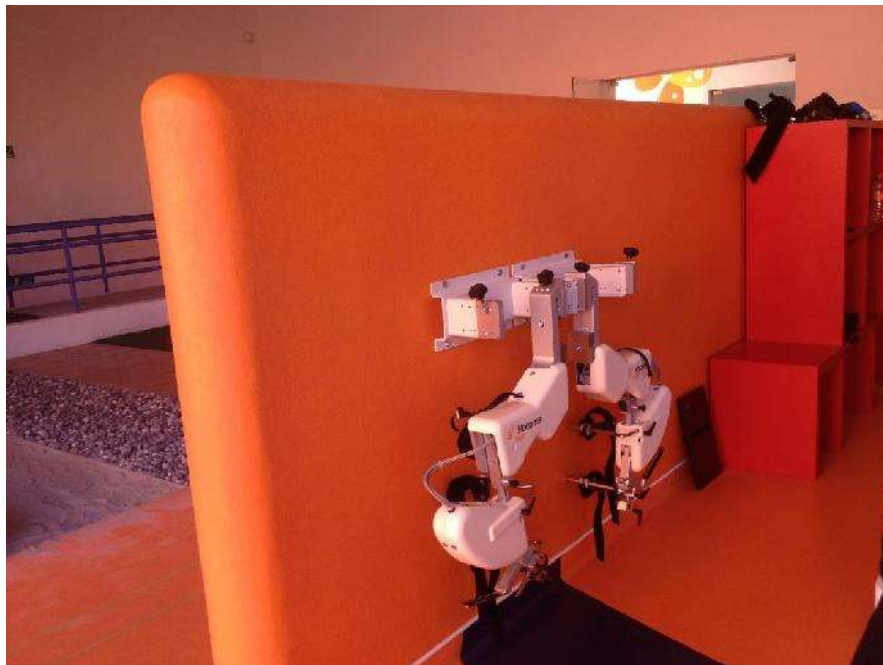


Ilustración 122 Robot Lokomat, CRIT Michoacán. Foto: Fernanda Álvarez Ponce de León. [05/01/2017].

Mobiliario Hidro.

Tina Hubbard F – 425 galones

Descripción:

Tanque de inmersión Whitehall modelo F-425-S de cuerpo completo.

Se recomienda para el tratamiento de las extremidades superiores e inferiores que permiten la inmersión de todo el cuerpo del paciente, espacio para el movimiento del cuerpo y el ejercicio.

Este tanque estilo Hubbard con la figura de “8” permite a los terapeutas el acceso fácil del paciente.

- Capacidad y Medidas:
- Largo: 269.24 cm.
- Ancho: 195.58 cm.
- Alto: 55.88 cm.
- Capacidad 425 gals/1609 lts.

Características:

Tanque de Hubbard de construcción soldada sin costura, fabricada a partir de grueso calibre de acero inoxidable 304, pulido con acabado satinado. Parte inferior del tanque con diseño de cubierta redondeada para reducir al mínimo la acumulación de bacterias. El tanque tiene una base reforzada de acero inoxidable con el apoyo de piernas ajustables de acero inoxidable.

Accesorios del tanque:

- Una palanca accionada de abrir / cerrar la válvula de drenaje.
- Un reposacabezas ajustable.
- Dos turbinas ajustables al receptor del tanque con regulador de chorro y switch de encendido.
- Ajuste de la altura deseada y la dirección de la agitación del agua hacia la zona del cuerpo a tratar.
- Termómetro provisto de una doble escala, calibración ajustable y un retenedor para evitar el traqueteo durante la agitación del hidromasaje.
- Accesorios opcionales: Grúa camilla de baterías y grúa de techo (montacargas de riel)



Ilustración 124 Tanque de inmersión para cuerpo completo. Fuente: www.tensmexico.com, [21/03/2017]

Grúa de techo para tina Hubbard

Descripción:

- Capacidad de carga máxima de 350 kg.
- Entrada de 110v. A 60 hz.
- Fabricada en acero inoxidable.
- Control remoto para elevar, bajar y detener al paciente, cadena con gancho de acero inoxidable para sostener la camilla.
- Dirección de desplazamiento, sobre la viga en forma manual.
- Peso de la grúa 25.855 kg.
- El sistema de traslado de la grúa tiene una capacidad de carga de hasta 1/4 de tonelada.
- Equipo indispensable para equipar el tanque de Hubbard.

Incluye:

- Cuenta con protección de sobrecarga eléctrica.
- Switch para rangos de desplazamiento superior e inferior, potencia de 1/4hp. en motor reversible con engranes lubricados permanentemente.
- Cable de alimentación de 3 líneas de 15 pies de largo. Recubierto de Neopreno de alta resistencia con enchufe de grado hospitalario.
- Camilla para soporte de cuerpo para grúa de techo



Ilustración 125 Grúa de techo para tina. Fuente: www.tensmexico.com, [21/03/2017]

Elevador Aqua

Elevador de albercas excelente para permitir el ingreso y salida de las albercas de forma independiente a las personas con alguna discapacidad, mujeres embarazadas o personas de tercera edad.

Este elevador puede ser accionado por el usuario del equipo o una segunda persona, es portátil y completamente seguro, además de ser muy fácil de usar.

Características:

- Desmontable.
- Capacidad de carga: 130 kgs.
- Operado mediante actuador eléctrico de 24 V.
- Control alámbrico manual sumergible.
- Batería recargable.
- Permite operación independiente.
- Fabricado en 100% acero inoxidable.
- Llantas incorporadas para su traslado.
- Sin riesgos de choque eléctrico.
- Descansabrazos abatible.
- Descansapiés.
- Instalación sin necesidad de herramientas.
- Protección contra salpicaduras y clima exterior.
- Cinturón de seguridad.
- Operado por el usuario o por una segunda persona.
- Libre de mantenimiento

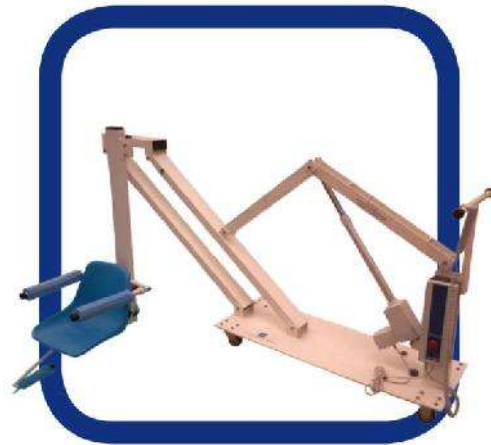


Ilustración 126 Elevador de albercas. Fuente: www.tensmexico.com, [21/03/2017]

Cuartos de Estimulación Sensorial (CEMS)

El diagnóstico en atención temprana (AT) comporta un estudio global, que incluye el desarrollo del niño, su historia personal, su familia y su entorno. Este concepto es fundamental para poder entender al niño, está inmerso en un mundo que interactúa con él en forma constante, que requiere de procesos de adaptación por ambas partes para poder llegar a un aprovechamiento de los recursos propios y comunitarios en la búsqueda de una inserción familiar y social.²⁴⁸

Los objetivos específicos de un programa de intervención en AT podrían resumirse en cuatro áreas: la prevención de deficiencias o dificultades, la detección de problemas asociados a una deficiencia o carencia socio familiar, la estimulación del desarrollo y la ayuda y asistencia a las familias.²⁴⁹

Reconocemos que los estímulos periféricos son capaces de modificar la organización espacial de la corteza, debido a la plasticidad neuronal y la reorganización cortical y de sus conexiones, con implicación en la recuperación de funciones tras una lesión cerebral precoz.²⁵⁰

La principal forma de expresión de la maduración es el paso de la motricidad generalizada al movimiento propositivo y analítico, y, para ello, se requiere una intervención plurisensorial como la que propone la AT. Esta transformación motora se puede llevar a cabo porque el sustrato (cerebro) esté en condiciones estructural y funcionalmente (plasticidad, organización, mielinización), porque los estímulos ofrecidos son adecuados en cantidad y calidad y porque las respuestas que estos generan de parte del niño son aceptadas por él mismo (placer/displacer) y por el medio-entorno (reforzamiento positivo/negativo).²⁵¹

Un pilar fundamental en la intervención terapéutica, es ayudar a los padres a entender las dificultades o características especiales de su hijo/a, sus posibilidades y limitaciones, y la búsqueda de la forma más adecuada para promover su desarrollo.²⁵²

Los estímulos

Los estímulos deben presentarse adecuadamente en cantidad y calidad. La hiperestimulación, la estimulación fluctuante y la estimulación a destiempo son tan nocivas para los sistemas funcionales como la ausencia misma de la estimulación.

Por estímulo se entiende todo impacto sobre el ser humano que sea capaz de producir en él una reacción.

²⁴⁸ M.C. Etchepareborda, L. Abad-Mas, J. Pina, Estimulación multisensorial. REV NEUROL 2003; Pág. S122

²⁴⁹ *Ibidem*, Pág. S123

²⁵⁰ *Ibidem*, Pág. S123

²⁵¹ *Ibidem*, Pág. S123

²⁵² *Ibidem*, Pág. S123

Los estímulos pueden ser, en origen, tanto externos como internos, y tanto de la esfera física como de la afectiva. Sin embargo, el niño es capaz de diferenciar el estímulo desde su origen, pero construir un desarrollo y tratamiento del mismo de carácter múltiple.²⁵³

Existen tres canales básicos para el ingreso de los estímulos en el cuerpo humano: el visual, el auditivo y el somato sensitivo. El reconocimiento de la permeabilidad funcional de estos canales nos permitirá conocer el estado del primer eslabón en el reconocimiento del mismo.²⁵⁴

Elementos de la estimulación Multisensorial:²⁵⁵

1. Estímulo-señal: adecuado en calidad y cantidad y oportuno.
2. Canal funcional: reconocimiento visual, auditivo y somatoes-tésico.
3. Percepción.
4. Integración multisensorial.
5. Elaboración de estrategia o de respuesta.
6. Respuesta funcional motora, oral o cognitiva.
7. Monitorización posfuncional.
8. Comparación contra modelo.
9. Corrección de la respuesta.

Sala de estimulación multisensorial- snoezele.

Snoezelen es un concepto por el cual se pretende ofrecer diversos estímulos-señales de forma controlada en una situación terapéutica. Este concepto se desarrolló en Holanda, con la intención de proporcionar a personas con trastornos sensoriales y del aprendizaje una apropiada oportunidad de relajación.²⁵⁶

Así, los niños con necesidades especiales también se pueden beneficiar de este tipo de terapia. Para desarrollar una terapia apropiada bajo estos conceptos se requiere una sala de EMS, con ciertas características especiales. Snoezelen es la sala de EMS ideal, ya que permite controlar los estímulos ofrecidos en cada momento y bajo cada modalidad sensorial. La aplicación de programas de intervención en forma

²⁵³ M.C. Etchepareborda, L. Abad-Mas, J. Pina, Estimulación multisensorial. REV NEUROL 2003; Pág. S123

²⁵⁴ *Ibidem*, Pág. S123

²⁵⁵ *Ibidem*, Pág. S123

²⁵⁶ *Ibidem*, Pág. S127

adecuada, específica y oportuna, permitirá, dentro de las posibilidades de cada niño, acompañarlos en el desarrollo de sus habilidades y capacidades.²⁵⁷

El concepto de los CEMS es usado desde finales de la década de los 70s, fueron originados en Holanda. Cuando los terapeutas del instituto Hinderberg en Holanda (Centro para personas con discapacidad intelectual) notaron respuestas positivas en pacientes expuestos a diversos ambientes sensoriales.²⁵⁸

Las formas básicas de estímulo son: Visual, Táctil, Vibro sonora, Olfativa, Motriz y de coordinación, Propiocepción²⁵⁹, Espacial, Equilibrio o vestibular.

La nueva generación de cuartos de estimulación multisensorial permite al usuario interactuar de una manera más activa, a través de una nueva tecnología que facilita exponer los estímulos aislados o en conjunto, aumentando el control del paciente y terapeuta sobre el entorno.²⁶⁰

CEMS

Elementos que lo componen:

1. Burbujero Iris,
2. Fibra Óptica Iris, 3. Cubo Mágico, 4. Controlador de Voz Iris,
5. Controlador Iris Selector,
6. Panel infinito Iris de 3 figuras geométricas,
7. Milky way Carpeta de Fibra óptica Iris,

²⁵⁷ *Ibidem*, Pág. 5127

²⁵⁸ http://www.rehabimedic.com/catalogo.html?page=shop.browse&category_id=30 [21/03/2017]

²⁵⁹ La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Fuente: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf> [21/03/2017]

²⁶⁰ http://www.rehabimedic.com/catalogo.html?page=shop.browse&category_id=30 [21/03/2017]

8. Iris Led Strip, 9. Proyector de oleaje Iris,
10. Proyector 250,
11. Alberca de pelotas,
12. Parachute blanco,
13. Espejo de burbujas,
14. Sounds Steps,
15. Set de animales animados,
16. Set de sillón almohada
17. Hamaca/Columpio,
18. Midicreator plus,
19. Laser Stars,
20. Set de aromaterapia,
21. Piso de foamy, 22. Pánel de tacto,
23. Minicomponente,
24. Set de espejos de acrílico (2 pzas).



Ilustración 127 CEMS completo, con estímulos visuales, auditivos, táctiles. Fuente:

*http://rehabimedic.com/components/com_virtuemart/shop_image/product/05%20CEMS%20IV.jpg
[21/03/2017]*

MARCO CONCEPTUALIZACIÓN

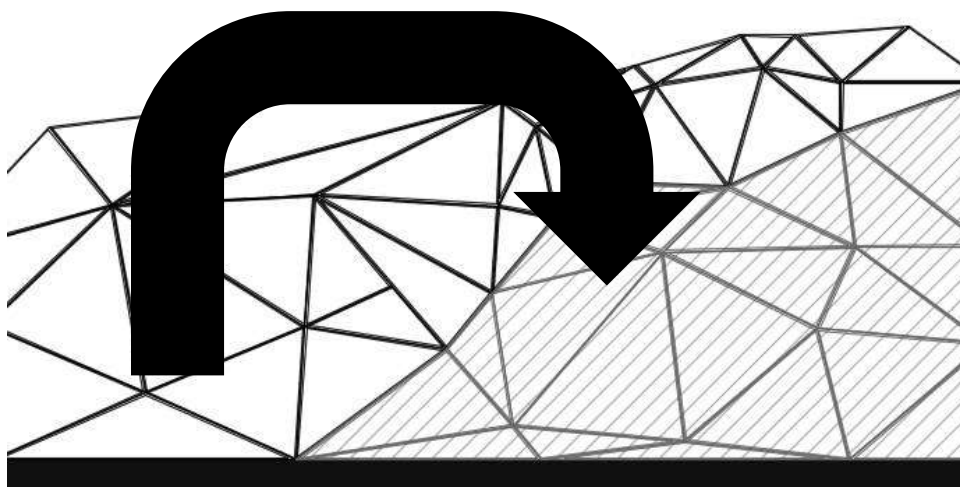


Diagrama de Funcionamiento. Primer nivel

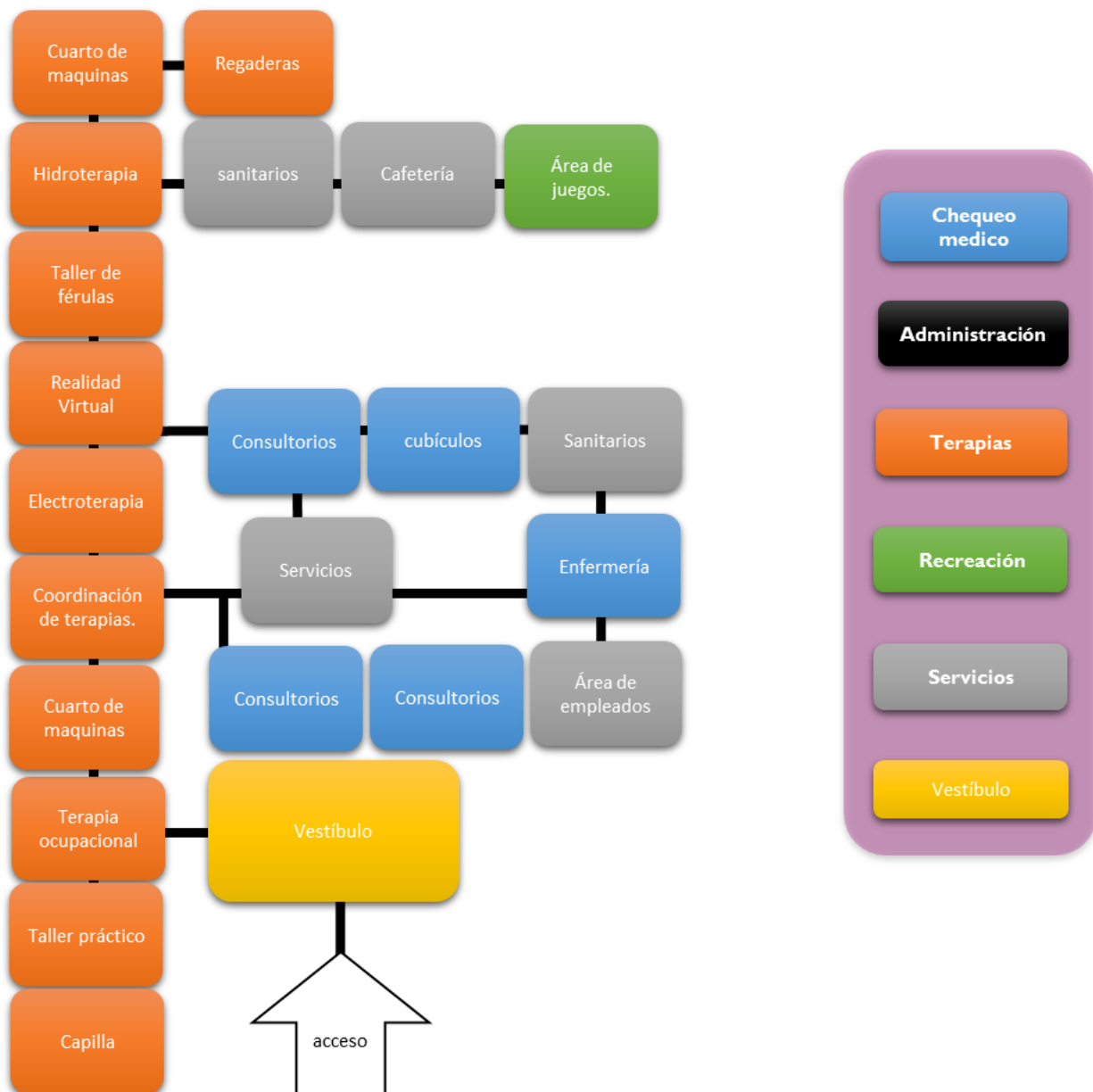


Diagrama de Funcionamiento. Planta alta.

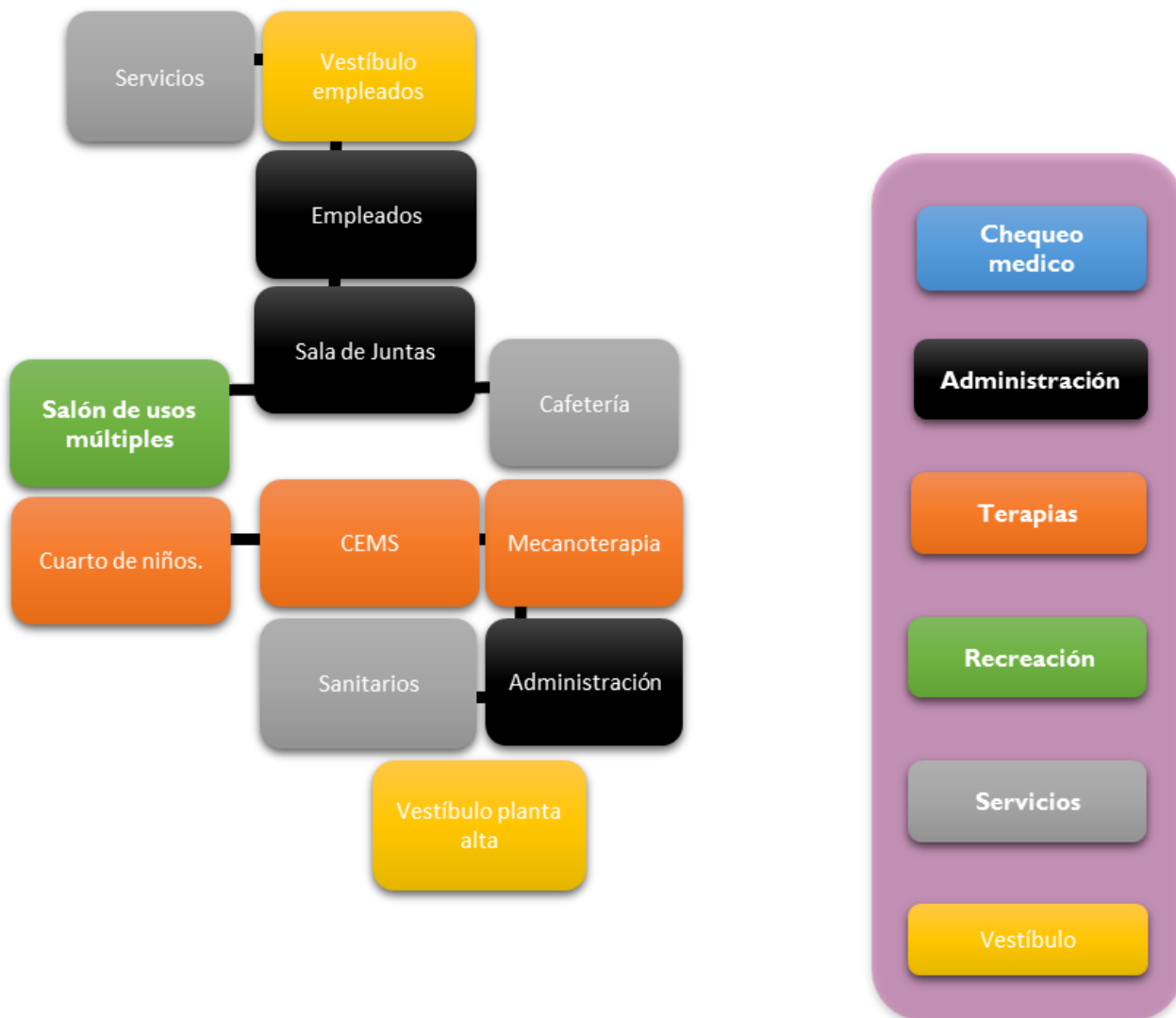
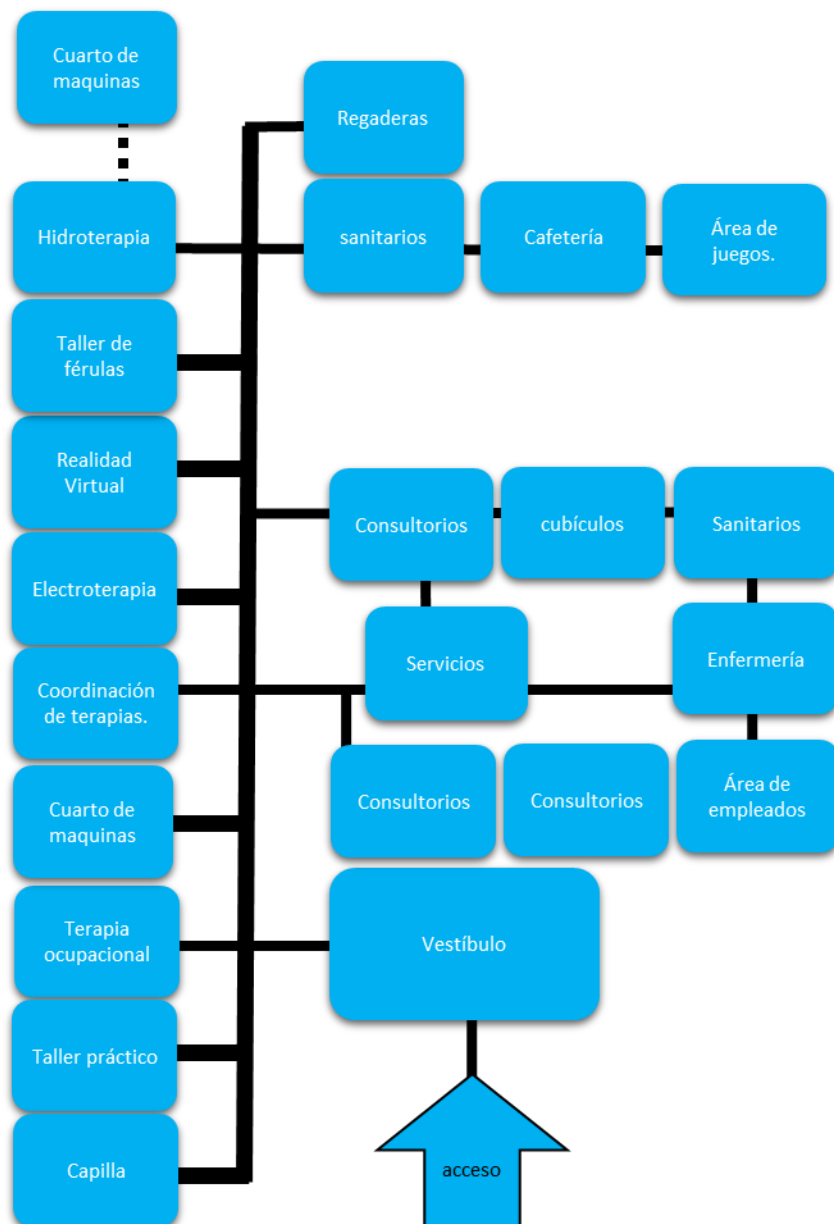


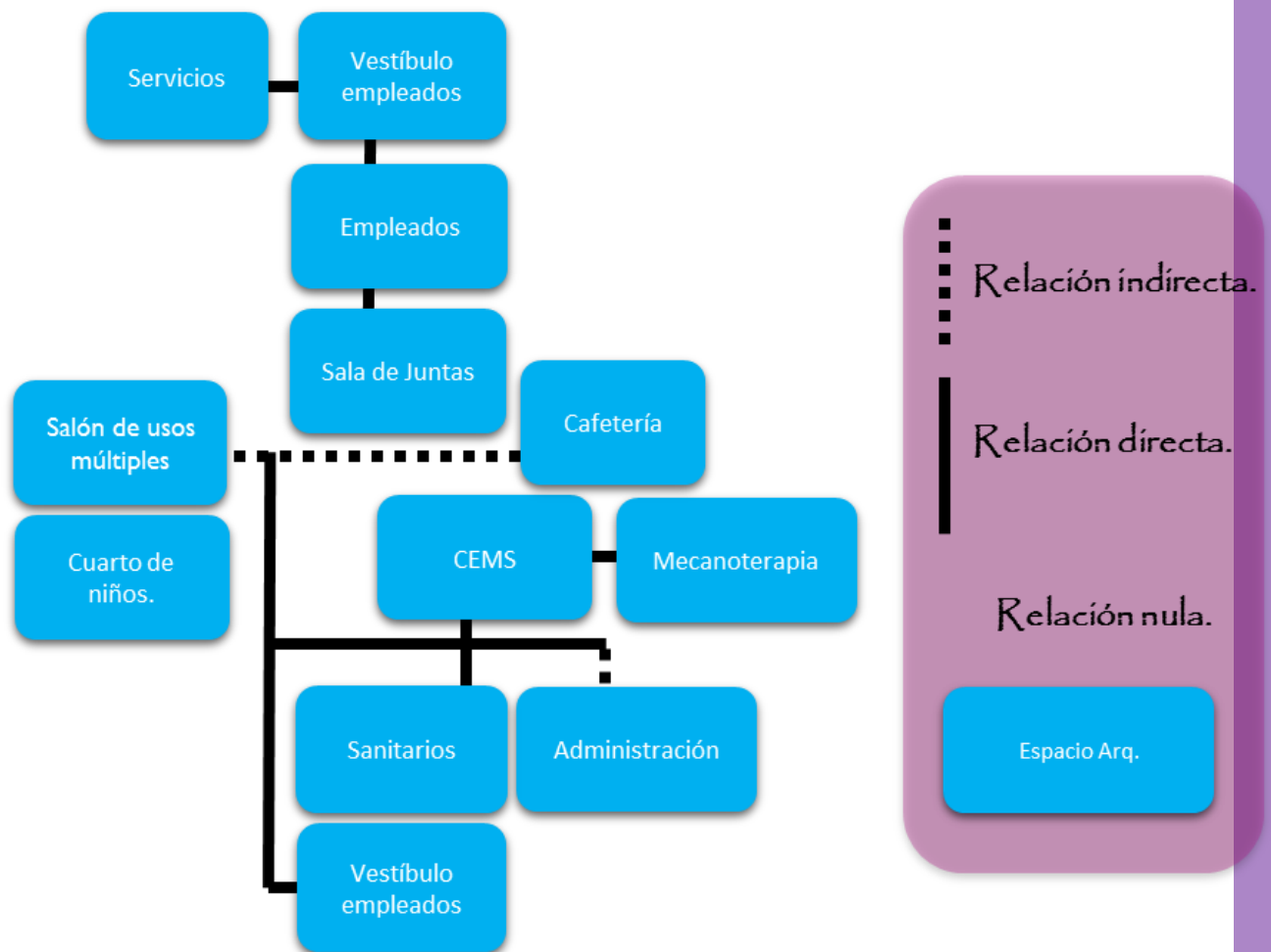
Diagrama de relación. Primer nivel.

Relación indirecta.

Relación directa.

Relación nula.

Espacio Arq.

Diagrama de relación. Planta alta.

Matriz de relación.

Directa	
Indirecta	
Nula	

	MATRIZ DE RELACIONES										Shysel Fernanda Álvarez Ponce de León									
											Centro de rehabilitación Fisioterapeuta en Morelos									
	Coordinación de integración social	Lavandería	Caseta de vigilancia	Closet de aseo	Administración	Jefatura	Consultorios	Sanitarios	Apoyo diagnósticos	Filtros de hidroterapia	Enfermería	Hidroterapia	Electroterapia	Mecanoterapia	Estacionamiento	Patio de maniobras	Cafetería	Área de juegos	Realidad virtual	
AREAS																				
Intendencia	✕	○	✕	○	✕	✕	○	○	○	○	✕	○	✕	✕	✕	○	✕	✕		
Taller de mantenimiento	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○	✕		
Almacén	✕	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	✕	✕	○	○	○	✕		
Cuarto de maquinas	✕	✕	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○	✕	✕	○	○	○	✕		
Area de concervación	✕	○	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕		
Area de prevección.(Usos multiples)	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕		
CEMS	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕	○	✕	✕	✕	○	○	✕	○	○	✕	✕		
Capilla	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕	✕	○	✕	✕	○	✕	○		
Taller practico	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○	○	○	○	✕	✕	○	✕	✕		
Terapia ocupacional	○	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	○	○	✕	○	○	✕	✕	○	✕	✕		
Taller de ferulas	○	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	○	○	✕	○	○	✕	✕	○	✕	✕		
Coordinacion de terapias	○	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○	✕	✕	✕	○	✕	✕	○	✕	✕		
Realidad virtual	○	✕	✕	✕	✕	○	○	○	○	○	✕	○	○	✕	✕	○	✕	✕		
Area de juegos	✕	✕	○	✕	✕	✕	○	○	○	○	✕	✕	✕	○	○	○	✕	○		
Cafeteria	✕	✕	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	✕			
Patio de maniobras	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○		○		
Jardines	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		
Estacionamiento	○	✕	○	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕	✕	○			○	○	○		
Mecanoterapia	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕	○	✕	✕	✕	✕	○		○	○	○	○		
Electroterapia	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕	✕	✕			○	○	○	○		
Hidroterapia	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	✕	✕	○			○	○	○	○	○		
Filtros de hidroterapia	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		○	✕	✕	✕	○	○	○		
Enfermeria	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	○		✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○		
Apoyo diagnosticos	○	✕	✕	○	✕	✕	○	○		○	✕	✕	○	✕	✕	○	○	○		
Sanitarios	○	○	○	✕	✕	✕	○		○	○	✕	○	○	○	○	○	○	○		
Consultorios	○	✕	✕	✕	✕	✕		○	○	○	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○		
Jefatura	○	✕	✕	✕	✕		○	○	○	○	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○		
Administracion	✕	✕	✕	✕		✕	○	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○		
Closet de Aseo.	✕	○	✕		✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		
Caseta de vigilancia	✕	✕		✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	○	○	○	○		
Lavanderia	✕		✕	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		
Coordinacion de integracion social.		✕	✕	○	✕	○	○	○	○	○	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		

U.M.S.N.H														
Facultad de Arquitectura														
elía Michoacán.														
Realidad virtual	Coordinación de terapias	Taller de férulas	Terapia ocupacional	Taller práctico	Capilla	CEMS	Área de prevención (Uso)	Área de conservación	Cuarto de máquinas	Almacén	Taller de mto.	Intendencia		
✕	✕	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	⊘	⊘	⊘	⊘		
⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	⊘	⊘	⊘		✕	
⊘	✕	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	⊘	⊘		⊘	✕	
⊘	✕	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		⊘	⊘	✕	
⊘	✕	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕		⊘	✕	✕	⊘	
✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		✕	✕	✕	✕	✕	
✕	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕		✕	✕	⊘	✕	✕	✕	
✕	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘		✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
✕	⊘	⊘	⊘	⊘		⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
✕	⊘	⊘		⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
✕	⊘		⊘	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
✕		⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	
⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	⊘	✕	✕	✕	✕	
⊘	✕	✕	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	
✕	✕	✕	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	✕	⊘	✕	✕	✕	
✕	✕	✕	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	✕	✕	⊘	✕	✕	✕	
⊘	✕	✕	✕	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
⊘	⊘	⊘	✕	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	
⊘	✕	✕	✕	⊘	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
⊘	✕	✕	⊘	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
⊘	✕	✕	⊘	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
✕	✕	⊘	✕	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	⊘	
⊘	✕	⊘	✕	⊘	⊘	⊘	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	

Programa arquitectónico

Zona Administrativa

- Oficina Gerente con ½ baño
- Oficina de Recursos Humanos
- Oficina Contador
- Sala de juntas
- Recepción
- Área secretarial
- Sanitarios Hombres y Mujeres
- Checador para personal
- Área de café
- Oficina Administrador
- Vestíbulo de recepción.

Zona de Valoración medica.

- Consultorios pre valoración y valoración.
- Apoyo a diagnósticos.
- Recepción
- Sala de espera
- Sanitarios Hombres y Mujeres
- Consultorios con ½ baño
- Consultorio Dentista
- Consultorio pediatra
- Closet de aseo
- Enfermería.

Zona de Recreación.

- Taller practico
- Área prevención (Salón de usos múltiples)
- Área de juegos infantiles
- Capilla
- Alberca semi olimpica

Zona de áreas comunes

- Áreas comunes
- Estacionamiento
- Parada de transporte público

Zona de tratamientos.

- Recepción y supervisión de tratamientos. (Consultorios)
- Programa de estimulación múltiple temprana
- Área de terapia.
- Área de prótesis y ortesis
- Mecanoterapia.
- Electroterapia
- Realidad virtual.
- Terapia ocupacional.
- CEMS

Zona de servicios generales..

- Casa de máquinas, subestación, diésel y filtros hidroterapia.
- Baños y vestidores.
- Conmutador y voceo.
- Baño-vestidor empleados
- Cuarto de maquinas
- Almacén
- Taller de mantenimiento
- Bodega
- Lavandería
- Cafetería
- Comedor de empleados.

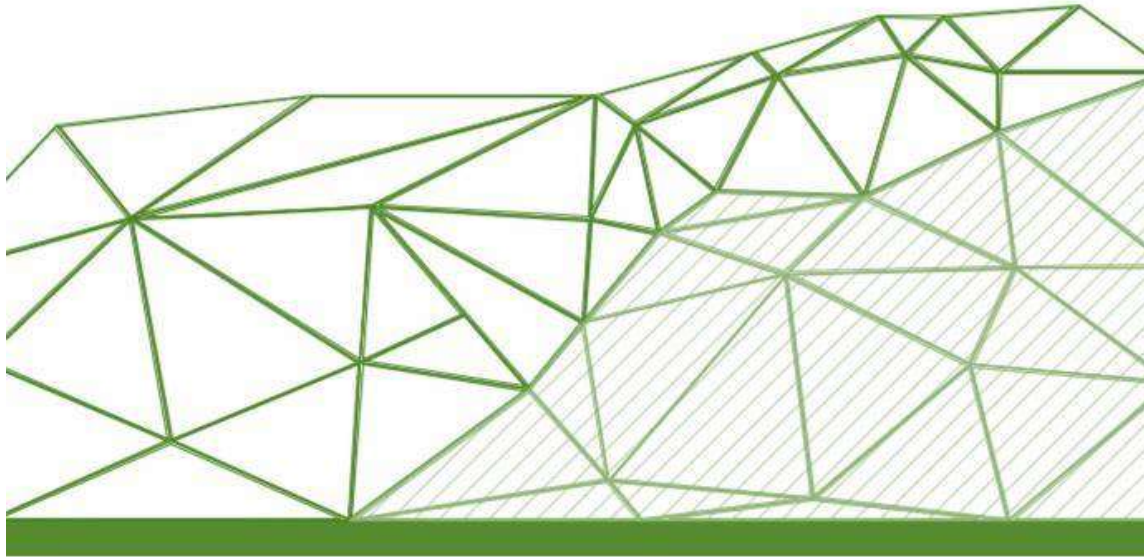
Zona Evaluación aptitudes y desarrollo de habilidades .

- Jefatura.
- Cubículos de evaluadores
- Coordinación técnica.
- Talleres adiestramiento laboral.

Zona de vigilancia

- Centro de vigilancia
- Caseta de vigilancia.

PROYECTO ARQUITECTONICO



Planimetría.

Presupuesto de obra.

De acuerdo al presupuesto es posible conocer el costo aproximado de todo lo necesario para la construcción de un proyecto. Este cálculo le ayuda al cliente para que este enterado a cuánto asciende la inversión en la obra, y esto a su vez le permite al cliente y al constructor planificar los tiempos de construcción.

Se consultó el catalogo Valuador, expedido por BIMSA REPORTS, S.A. de C.V. empresa que se encarga de reportar los datos duros de la Cámara Mexicana de la industria de la Construcción (CMIC), sobre los costos analizados de algunas áreas de la construcción.

Base de datos valuador BIMSA			
Àrea cubierta	m ²	costo por m ²	costo total
Planta baja	3,367.95	\$6, 336.63	\$21,341, 453.00
Planta primer nivel	2, 474.02	\$6, 336.63	\$15,676,949.35
			\$37,018, 402.35
Àrea descubierta	m ²	costo por m ²	costo total
Estacionamiento	7,591.67	\$495.75	\$3, 763,570.40
Jardìn	10,101.55	\$40.0	\$404,062.00
Andadores	666.84	\$616.84	\$410,786, .77
			\$4,578,419.17
Total			\$41,596,821.52

¡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, 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