

# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACION DE POSGRADO  
INTREGRALES EN DISEÑO, ARQUITECTURA Y URBANISMO

El diseño arquitectónico en los espacios de educación  
especial. Caso de atención múltiple. Tepeaca de  
Negrete, Puebla.

Arq. Lorraine Silvestre Torres

2013



# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**El diseño arquitectónico en los espacios de educación  
especial. Caso de atención múltiple. Tepeaca de  
Negrete, Puebla.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN DISEÑO  
ARQUITECTONICO**

**PRESENTA:**

**Arq. Lorraine Silvestre Torres**

**2013**

**DIRECTOR DE TESIS**

MTRA. NELLY RUIZ VAZQUEZ

**LECTORES**

MTRA. MARIA CRISTINA VALERDI NOCHEBUENA

MTRO. JORGE SOSA OLIVER

**2013**

# AGRADECIMIENTOS

Dedicado

A dios, por la oportunidad de vivir y obtener este logro.

A ti Esaú, Iyari y Osmar por ser el motivo de mi vida.

A ti Mauricio, Ángeles y Gabriela por ser la base, apoyo incondicional en vida, así como el recordatorio de no dejar esta aventura sin concluir, por sus desvelos, cuidados, por ello y más mil gracias.

Gracias.

A la BUAP , su Facultad de Arquitectura y el Centro de Investigación de Posgrado Integral en Diseño, Arquitectura y ,Urbanismo.

Especialmente gracias a Mtra. Nelly Ruiz Vázquez, por su guía en esta investigación, así como su amistad.

**El diseño arquitectónico en los espacio de educación especial. Caso Centro de atención múltiple. Tepeaca de Negrete, Puebla.**

# ÍNDICE

## **CAPÍTULO I.INTRODUCCIÓN**

1. Justificación
2. Planteamiento del problema
3. Hipótesis
4. Objetivos generales
5. Objetivos particulares
6. Importancia del estudio
7. Limitación del estudio

## **CAPÍTULO II: ANTECEDENTES HISTÓRICOS EDUCACIÓN ESPECIAL**

- 2.1 Educación especial en el año 1970 a 1979
- 2.2 Educación especial en el año 1980 a 1989
- 2.3 Educación especial en el año 1990 a 1999
- 2.4 Educación especial en el año 2000 a 2010
- 2.5 Educación especial en la Ciudad de Puebla

## **CAPÍTULO III: EDIFICIOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL**

- 3.1 Concepto de educación especial.
- 3.2 Normatividad para el diseño de escuelas de educación especial.
  - 3.2.1 Normativa de CAPFCE y CAPCEE para la construcción de los centros de atención múltiple poblanos, a través de INIFED (Instituto Nacional de la Infraestructura Física).

3.2.2 Requerimientos de las condiciones funcionales para espacios de educación especial, (normativa CAPFCE Y CAPCEE)

3.2.3 Requerimientos de mobiliario para espacios de educación especial, (normativa CAPFCE Y CAPCEE)

3.2.4 Requerimientos mínimos de iluminación.

3.2.5 Requerimientos mínimos ventilación y confort térmico.

3.3 Requerimientos de confort psicológicos para espacios de educación especial.

3.4 Evaluación de las condiciones funcionales del caso CAM Col. San Miguel Cd. Puebla

3.4.1 Evaluación de mobiliario del caso CAM Col. San Miguel Cd. Puebla.

3.5 Evaluación de las condiciones funcionales del caso CERA

3.5.1 Evaluación de mobiliario del caso CERA.

#### **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO: CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE, TEPEACA.**

4.1 Antecedentes del CAM Tepeaca.

4.2 Localización del edificio.

4.3 Datos del proyecto CAM Tepeaca.

4.4 Servicios educativos en el Centro de Atención Múltiple.

4.5 Evaluación de las condiciones funcionales del caso CAM Tepeaca

4.6 Evaluación de mobiliario del caso CAM Tepeaca.

4.7 Evaluación LEED.

4.8 Evaluación de condiciones ambientales. Requerimientos de confort psicológicos para espacios de educación especial.

## **CAPÍTULO V: PROPUESTA Y CONCLUSIONES**

5.1 Propuesta

5.2 Conclusiones

Bibliografía

ANEXOS

APENDICES

# **CAPÍTULO I.**

## **INTRODUCCIÓN**

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

La siguiente investigación es acerca de los espacios arquitectónicos para educación especial, la influencia del espacio para dichas personas impulsando su objetivo principal autonomía del usuario en actividades diaria, también la inclusión a su entorno social y laboral, así como, la importancia en la enseñanza para personas con necesidades especiales, ya que el tema ha evolucionado desde los años setenta hasta nuestros días, con base en esta evolución el diseño arquitectónico debe dar una respuesta favorable, a esta demanda.

Generando conciencia en los proyectista y sociedad, de la existencia de emocionales – físicas en personas con necesidades especiales, teniendo la misma oportunidad de educación.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Las personas que sufren algún trastorno o discapacidad requieren atención especializada para obtener las herramientas necesarias a fin de desarrollarse en el contexto en que en cual habitan, siendo la educación una herramienta importante, ya que, coadyuvara al progreso familiar, social y productivo.

Con respecto a la percepción del espacio que habitan las personas con necesidades especiales, es importante la sensibilidad que adquieren dichas personas al espacio, ya que se podrá propiciar la mayor retención de conocimientos dados por el personal especializado para lograr mayor productividad en ellas; por esta razón, al proponer mejoras en los criterios de diseño arquitectónico buscamos que los usuarios se sientan estimulados para alcanzar un aprendizaje óptimo de lo impartido en este espacio, lo que elevará su autonomía en la convivencia social y les permitirá un mejor desarrollo individual.

Actualmente, a las personas con necesidades especiales se les presta más atención en un contexto social y laboral, que en tiempos pasados. En particular en el estado de Puebla, con la creación de grupos sociales y gubernamentales en casos específicos: Centros de Atención Múltiple para la Ayuda de Personas Discapacitadas, cuyo objetivo es la educación y capacitación laboral.

En caso específico en el municipio de Tepeaca de Negrete se requiere brindar educación a las personas con necesidades especiales, por lo que ya existe un centro de atención múltiple, con la misión de brindar aprendizaje, así como autonomía en actividades diarias como: el aseo personal, actividades diarias en su vida, también capacitación para desempeñar el trabajo apropiado (el de mayor demanda alrededor de su comunidad, en este caso el taller es de cocina).

Por esta razón, el hacer recomendaciones en el diseño arquitectónico en espacios de educación especial promoverán que tengan el confort en los espacios a través de herramientas como: iluminación, temperatura, sonido, dimensiones en los espacios, ayudando al usuario a mejorar sus actividades diarias fortaleciendo su individualidad, para incorporarse a su entorno social.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente se cuenta con espacios edificados para educación especial que no cuentan con las dimensiones, formas, color, texturas e iluminación adecuados para el desarrollo de personas con necesidades especiales, ocasionando un grave déficit en su avance educativo.

## **3. HIPÓTESIS**

Recomendar parámetros de diseño de espacios de educación especial en los que se contemplen dimensiones, colores, tamaños e iluminación, áreas verdes adecuados para el aprendizaje, permitirá un mejor desarrollo educativo, así como una mejor calidad de vida para las personas con necesidades especiales.

## **4. OBJETIVO GENERAL**

Proponer recomendaciones para mejorar el diseño arquitectónico en espacios de educación especial (centros de atención múltiple).

Mejorar los espacios (CAM Tepeaca ) para que respondan a la normativa planteada por CAPCEE a través de INIFED para escuela de Educación Especial.

Proponer recomendaciones en áreas verdes en Centro de Atención Múltiple para lograr ambientes de apoyo en personas con necesidades especiales

## **5. OBJETIVOS PARTICULARES**

Identificar que elementos arquitectónicos influyen en el desarrollo educativo de personas con necesidades especiales.

Analizar la condición funcional, mobiliaria y psicológica de los espacios del CAM Tepeaca.

Conocer la percepción de los usuarios, padres y profesores, del Centro de Atención Múltiple Tepeaca

Identificar los factores que intervienen para que no se cumplan las normas de CAPCCE al construir los CAM (Tepeaca)

## **6. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

Esta investigación se refiere a hacer recomendaciones a los diseños de espacios de educación especial para personas con necesidades especiales, proporcionara herramientas para una mejor calidad educativa, desarrollo individual, así como productividad en un ámbito laboral. Con ello, lograrán una autonomía individual, educativa y laboral a dichas. Así como, brindar servicio a personas de los escasos recursos.

Crear nuevas propuestas áreas verde dentro de los espacios de educación especial, lo que generara la integración de individuos con capacidades diferentes en una sociedad indiferente a ellas, en un rublo de independencia individual, por lo que, con un mejor desarrollo educativo y productivo de personas con necesidades especiales, se concebirá una correlación de la individuos “normales” a los individuos con necesidades especiales (Inclusión), para generar una sociedad de respeto y evolución continua en estos tiempos.

## 7. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Por lo que se refiere al tema de investigación en espacios de educación especial, se encuentran limitantes ante el hecho de que ya existen modelos de espacios para personas con necesidades especiales, los que son desarrollados por la Secretaría de Educación Pública (SEP), Comité Administrador Poblano para la Construcción de Espacios Educativos (CAPCEE), pero observando los modelos en la físicos existentes carencias en dimensión, color, forma, textura, así mismo en áreas verdes, por lo que consideramos que debe existir recomendaciones de diseño respecto de estos espacios para lograr el propósito de calidad en conocimientos, adquirir individualidad en actividades básicas, así como la capacitación para el trabajo.

Por otro lado, el tiempo para este tema de investigación es escaso, ya que la investigación debe ser a nivel del usuario, familias, personal capacitado, para tener información precisa de las necesidades en estos espacios.

Se logro escasa bibliografía del tema en el país (México), por lo que, tener una percepción de los antecedentes sobre el tema se ve disminuida.

Los estudios sobre este tema no han estimado el espacio arquitectónico, consideramos que hacerlo será de ayuda para lograr la misión que tienen los Centros de Atención Múltiple; no hay estudios suficientes al respecto debido a que el desarrollo e integración de las personas con necesidades especiales, en el ámbito de la educación, no ha sido tópico esencial en nuestro país.

**CAPITULO II.**  
**ANTECEDENTES HISTÓRICOS EDUCACIÓN**  
**ESPECIAL**

## **CAPITULO II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS EDUCACIÓN ESPECIAL**

### **2.1 EDUCACION ESPECIAL EN LOS AÑOS 1970 A 1979.**

Según la Administración Federal de Servicios Educativos en el D.F., la educación empieza a tomar importancia en la época del Presidente Benito Juárez (1858 -1872), las personas con discapacidad solo eran vistos desde su “alteración” motora, auditiva, visual o intelectual, desde niños(as), jóvenes y adultos había sufrido desde años atrás la discriminación, injusticia y exclusión de la sociedad (2010, p. 23)

Es de recordar que en el año 1870 fue la inauguración de la Escuela Nacional de Ciegos de la ciudad de México (sin olvidar que 1866 da inicio la Escuela Nacional de Sordomudos), estos datos son de suma importancia ya que dicha escuela es emblemática en la Educación Especial. Un año después de fundada la escuela Municipal de Sordomudos y tras la derrota y muertes de Maximiliano de Habsburgo<sup>1</sup>; Benito Juárez regresa a la ciudad de México para ejecutar su segundo mandato constitucional. En este periodo Juárez tenía como una de sus prioridades de su gobierno extender la educación pública gratuita y laica a lo largo y ancho del país, para ello creo el Ministerio de Justicia e Instrucción Pública, con la misión de establecer la unidad de la enseñanza, así como su obligatoriedad, gratuidad y laicidad, de acuerdo con el espíritu de las Leyes de la Reforma. (Administración Federal de Servicios Educativos en el D.F., 2010, p. 24)

La apertura de escuelas con una misión en específico se da en espacios arquitectónicos donados por la población o la adaptación de espacios existentes, es decir, no existe un prototipo de espacio para la atención a las personas con necesidades especiales.

En lo anterior, es en el año de 1867, con Benito Juárez al frente del país, este se encuentra en estabilidad lo que propicia un ambiente favorable para la educación, dando la apertura para la educación elemental, secundaria y preparatoria, así mismo la escuela especial en este caso solo para ciegos y sordomudos.

En los años de 1901 a 1910, existió una publicación, “La Enseñanza Primaria”, en la que Rodolfo Menéndez de la Peña<sup>2</sup>, publica un artículo llamado *Educación de la infancia anormales* en donde realiza una clasificación en niños regulares y niños con deficiencias física, sensoria, intelectual y moral.

Para 1935 el Instituto Médico Pedagógico abre sus puertas a niños (as), con discapacidad, así da inicio la Educación Especial en México.

Pero lo que respecta a espacios arquitectónicos aun no existe reglamento para su diseño y disposición se siguen ocupando espacios donados, por lo que su adaptación es irremediable.

En 1970 se creó la Dirección General de Educación Especial (DGEE), esto se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la cual depende de la Secretaría de Educación Pública, dicha dependencia tiene como objetivo el de organizar, dirigir, desarrollar, administrar y vigilar el sistema federal de esta educación y la formación de maestros especialistas en educación especial.

Lo antes mencionado a pesar de los problemas económicos en el país, se tiene un gran avance en la educación, así a pesar de la discriminación existen para las personas llamadas “discapacitadas”, “minusválidas” o por la deficiencia que presenta, se ha generado dependencia para cubrir necesidades existentes, y que a pesar de que la sociedad había hecho poco caso a estas personas existían el contexto social y que solo las personas que contaban con recursos económicos podían recibir atención, en esta época de tipo médico- psiquiátrico, pero no en un ámbito educativo.

---

<sup>2</sup> Pedagoga, periodista y escritor cubano, nacionalizado mexicano. En el Congreso de 1890 fue suplente del Estado de Yucatán.

En su momento solo atención de “caridad”, es decir, solo para poder abastecer necesidades primarias como alimento, abrigo, la cual era promovida por gente con la posibilidad económica propiciando eventos de encuentro para reunir dinero o especies (alimento, donación de ropa) para regalar a quien en este momento lo necesitaba, así como personas que presentaban alguna necesidad especial, en este momento eran vistos como algo no deseado en su ambiente, sin pensar que era ALGUIEN.

## **2.2 EDUCACIÓN ESPECIAL EN LOS AÑOS 1980 A 1989**

Siendo en los años de 1980 a 1989 que las personas que tenían alguna discapacidad se les conocía como “impedida” y/o “atípica”, hasta 1981 se denomina el Año de Internacional de los Impedidos, por parte de la ONU y UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), el 3 de diciembre de 1982, se aprobó el programa de Acción Mundial para los impedidos. ( Administración Federal de Servicios Educativos en el D.F., 2010 libro 2, p. 120)

Por lo antes mencionado lo que se espera para las personas “minusválidos”, es que la enseñanza, debería adecuarse para permitir a cada alumno progresa en función de sus capacidades.<sup>3</sup>

En estos años se genera espacios que brinda servicio para sujetos cuya necesidad de Educación Especial es fundamental para se evolución pedagógica normal.

1. Centros de Intervención Temprana (CIT).
2. Escuelas de Educación Especial.
3. Escuelas de Educación Especial para Trastornos de la Audición.
4. Escuelas de Educación Especial para impedidos Neuromotores.
5. Escuela Nacional para ciegos “Lic. Ignacio Trigueros”<sup>4</sup> (Administración Federal de Servicios Educativos en el D.F., 2010 libro 2, p. 145-157)

---

<sup>3</sup>Educacionespecial.sepdf.gob.mx

Con respecto, a los espacios arquitectónicos para educación especial, existe la normatividad para dichos espacios, pero en escuela creadas antes de 1982 son adaptaciones del espacio para personas con necesidades especiales (Centro de Atención Múltiple, col. San Miguel, Cd. Puebla, construida en 1979); en dicho año CAPFCE (Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas), genera una normativa para los espacios de Educación Inicial, CAPFCE fue crea mediante decreto expedido por el Presidente de la República Manuel Ávila Camacho, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 1944. (Sin autor, (2010) recuperado en 09 de noviembre de 2012 <http://www.iocifed.oaxaca.gob.mx/paginas/anteced.htm>.)

El comité se da la tares de investigar, compilara datos estadísticos, censo de población y catas geográficas,

### **2.3 EDUCACIÓN ESPECIAL EN LOS AÑOS 1990 A 1999**

Se sabe que en el año 1996 fue publicado el informe que la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, el cual fue otorgado por la UNESCO. Este trabajo tubo su origen en la invitación que en noviembre de 1991, realizó la Asamblea General de la ONU a Jacques Delors<sup>5</sup>, para convocar a “una comisión internacional que reflexionara sobre la educación y el aprendizaje en el siglo XXI”.

En el siguiente esquema se estructura lo que en los años noventas se pretendían lograr en alumnos con necesidad de educación especial con o sin discapacidad.

---

<sup>4</sup> Secretaria de educación pública, 2000, Escuela Nacional para Ciegos.

<sup>5</sup> Político francés (Paris 1925) con estudios en Derecho y Economía. Presidente de la unión Europea durante casi una década (1985-1994), reconocido por sus muchas aportaciones al ámbito económico internacional. Presidió la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. La educación encierra un tesoro.



**Imagen 1.** Esquema en los años noventa, en atención de personas con necesidades especiales, en la educación. (Administración Federal de Servicios Educativos en el D.F. 2010, libro 3, p. 128)

En este tiempo existe una nueva modificación en la Secretaría de Educación Pública Federal, dicha modificación fue el 26 de marzo de 1994, tal como se registra en el Reglamento Interior<sup>6</sup> la cual afecta a todos estados, a excepción del Distrito Federal, esta necesidad surge de dar una nueva visión a la Educación Especial para lograr un esquema lógico con la idea de la integración educativa, congruente con la política de integración educativa, de ahí en este tiempo surge los Centros de Atención Múltiple (CAM)- Básico y Laboral- y las Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER), para escuelas de educación básica caso específico Educación Primaria.

Este cambio en la educación especial da su razón de ser, ya que implica que su enfoque cambie y de atención a sujetos con necesidades especiales, mimetizando términos como “minusválido” y “atípico” por ser discriminatorios y estigmatizante, el objetivo básica de Educación Especial fue la integración y normalización, con el propósito de lograr el desarrollo y la mayor autonomía posible del sujeto como individuo que convive plenamente en comunidad.

<sup>6</sup> Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública. Obtenido el día 01 de Noviembre de 2010 de: <http://www.sep.gob.mx/woork/madels/sep1/Resource/>

A través del tiempo la educación especial también logro cambios desde su creación hasta la actualidad, por lo que, espacios arquitectónicos deben ir en fluidez de los nuevos cambios de la educación especial CAPFCEE Y CAPCEE tiene un normativa vasta en estos espacios, no lograda (en espacios existentes, caso específicos CAM en Tepeaca de Negrete), por lo que logra que las recomendaciones existentes se apliquen da pie a que la enseñanza en el personas con necesidades especiales se logre sin dificultad y éxito.

#### **2.4 EDUCACION ESPECIAL EN LOS AÑOS 2000 A 2010.**

En este tiempo en la búsqueda de la INCLUSION EDUCATIVA de la persona al contexto social, esto se encuentro en los artículos 39, 40 y 41 la ultima reforma fue el 22 junio de 2010, donde se da importancia a la educación inicial y educación especial. Dicho modelo de INCLUSION EDUCATIVA su objetivos es promover y crear ambientes inclusivos, bajo los principios fundamentales de tolerancia, respeto, igualdad de oportunidades y equidad.

Este es el nuevo reto de la educación especial, “la inclusión educativa”, así como la necesidad de espacios arquitectónicos congruentes para lograr esta meta, lo mismo para generar conciencia de nuestra realidad como sociedad con los principios fundamentales de este nuevo modelo, para que la inclusión existe en aulas pero también en el contexto social.

#### **2.5 EDUCACION ESPECIAL EN LA CIUDAD DE PUEBLA.**

En la ciudad de Puebla (México) se creó la primera escuela de educación especial. Nace en el año de 1960 con el nombre de Colegio de María Inmaculada. Fue fundada por la necesidad de otorgar atención a niños con problemas de aprendizaje.

El Colegio San Pedro Claver, en el año de 1985 se funda el Taller de Educación Especial brindando, desde su inicio, atención a niños y adolescentes de

familias de bajos recursos económicos que presentan trastornos en el desarrollo físico e intelectual.

En 1979 se crea el primer CAM en la ciudad de Puebla (Col. San Miguel), arquitectónicamente no cumple con las medidas antropométricas para atender a los diferentes alumnos que asisten a dicha institución, es hasta 1982 que CAFCE cuenta con el reglamento para espacio denominados “Educación Especial”, aplicable en toda edificación destinada a esta noble tarea.

Actualmente siguen en función todos los Centros de Atención Múltiple con la misión de la educación especial, arrastrando la deficiencia en su espacio arquitectónico, así como los elementos de confort (sonido, viento, iluminación, mobiliario, color, textura, área verde), su diseño arquitectónico debe ser innovador para este nuevo modelo de INCLUSION EDUCATIVA, por lo que, al ser debidamente supervisada en la construcción de estos espacios, ya que la normativa existen es clara en sus especificaciones, para que individuos con necesidades especiales con y sin discapacidad logren convivir en este espacio.

# **CAPÍTULO III: EDIFICIOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL**

## **CAPÍTULO III: EDIFICIOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL**

En siguiente capítulo se caracteriza la educación especial y se describe la normativa vigente respecto a los espacios para la educación especial. De igual manera se hace una revisión del cumplimiento de dicha normativa para ejemplos de edificios de educación especial en Puebla, tanto del sector público como privado.

### **3.1 Concepto de educación.**

Educación es la acción ejercida por un adulto que tiene a su cargo a un joven para su desarrollo físico, intelectual y moral, a lo que se suma su compromiso para su integración en el medio en que deberá vivir. (Diccionario de las ciencia de la Educación. 2003, p. 548.)

En este caso es importante conocer que es Educación especial siendo un término genérico que abarca todos los aspectos de la educación, escolarizada o no, de los discapacitados y de los inadaptados, la enseñanza especial tiene un sentido más limitado y concierne más al ámbito de la instrucción.

La Educación Especial es aquella que va dirigida a sujetos que, por diversas causas, ya sean psíquicas, físicas o emocionales, no se adaptan a una enseñanza normal. Mediante el progreso educativo, se trata de que, dicho sujetos alcancen la formación humana y la preparación necesarias para integrarse a la sociedad a la cual pertenecen. (Diccionario de las ciencia de la Educación. 2003, p.564.)

Se explica que discapacidad es la insuficiencia o limitación que presentan algunas personas impidiendo su desenvolvimiento normal, ésta puede ser de carácter físico o psicológico.

El concepto de discapacidad se remite a la idea de restricción, carencia o ausencia de la habilidad para poder realizar una actividad, p.e.: discapacidad en la comprensión, para hablar, para trasladarse de un sitio a otro, etc. (Diccionario de las ciencia de la Educación. 2003, p. 502).

Existen tipos de discapacidad como:

1. Motriz
2. Visual
3. Mental
4. Auditiva
5. De lenguaje
6. Sensorial

### **3.2 Normatividad para el diseño de escuelas de educación especial.**

Para iniciar con el tema se debe entender lo que es norma, para ello se tiene la siguiente definición tomada del Diccionario de filosofía Herder:

**Norma** (del latín *norma*, escuadra, y por extensión regla o modelo: traduce el griego (<f:T<gnomon, ángulo recto formado por dos piezas de madera unidas, que servirá como instrumento geométrico de medición) En general arquetipo, modelo que se tiene en cuenta al actuar. En ámbitos sociológicos, la regla que regula la conducta social. El funcionalismo sociológico contempla el sistema social como un orden normativo. En su sentido descriptivo –lo normal- , la norma puede considerarse como el comportamiento que corresponde a la mediana estadística, pero en su principal sentido prescriptivo, la norma que obliga, propio de la ética y del derecho, se define como un comportamiento que se impone.<sup>7</sup>

En el diseño y construcción de espacios para la educación especial influyen las normas de CAPFCE Y CAPCEE para estado de Puebla, a través de INIFED. En esta normativa se sugieren dimensiones que influyen en el buen funcionamiento de dichos espacios.

Con base en esta norma se hizo un análisis comparativo, en el cual se evalúan espacios de educación especial, tanto público CAM Col. San Miguel y privado CERA Col. San Romero Vargas, de manera que se pueda conocer el nivel

---

<sup>7</sup>Cortés, Jordi, Diccionario de filosofía en CD-ROM. Copyright c 1996. Empresa Editorial Herder. S.A.,Barcelona. Tosod los derechos reservados ISBN 84-254-1991-3

en el que se involucra la normativa de CAPFCE y CAPCEE en estos espacios, la ciudad de Puebla.

### **3.2.1 Normativa de CAPFCE y CAPCEE para la construcción de los centros de atención múltiple poblanos, a través de INIFED (Instituto Nacional de la Infraestructura Física).**

El Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), se crea a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 1985, del Decreto por el que se expide la Ley General de la INIFED.

El Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED) realiza sus actividades en concordancia con las políticas, estrategias y prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Sectorial y las estrategias del Gobierno Federal.

Con el objetivo de fortalecer la infraestructura educativa en el país, el INIFED emite normas y especificaciones técnicas, participa en la elaboración de normas mexicanas, y elabora guías operativas para la administración de los recursos destinados a la infraestructura educativa.

Asimismo el INIFED realiza acciones de seguimiento técnico y administrativo a los programas de obra a cargo de las entidades federativas cuando incorporen recursos federales, participa en los programas de construcción de obra en el Distrito Federal y en los programas de inversión complementarios a las acciones de las entidades federativas.

Coordina las actividades derivadas de la prevención y atención de daños causados en la infraestructura física educativa, ocasionados por desastres naturales y proporciona capacitación, consultoría y asistencia técnica.

Además, el INIFED es responsable de articular esfuerzos y promover la participación de la sociedad civil, la iniciativa privada y la comunidad educativa en el mejoramiento y mantenimiento de los inmuebles escolares. (Ernesto Velasco León, Director General, INIFED, 2010, 1 de enero, recuperado en septiembre 2010

<http://www.inifec.gob.mx/index.php?option=com.contents&view=article&id=48&Itemid=24e> 5)

El objetivo de INIFED es mantener la infraestructura escolar del país con instalaciones seguras, integrales, de calidad vinculadas al modelo educativo nacional de acuerdo a lo que señala en su Art. 16 la Ley General de Infraestructura Física Educativa, para que los niños y jóvenes de nuestro país puedan acceder a un mundo de mejores oportunidades a través del conocimiento teniendo planteles que inspiren y motiven su aprendizaje. (Ernesto Velasco León, Director General, INIFED, 2010, 19 de abril, recuperado en septiembre 2010 (<http://www.inifed.gob.mx./index.php?option=content&view=article&id=47&Itemid=246>))

El INIFED en sus Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, volumen 2 Estudios Preliminares, Tomo I Planeación, programación y Evaluación. Menciona que:

La demanda de espacios educativos se genera a través del cálculo de la proyección demográfica que refleja el Consejo Nacional de Población con respecto al nivel educativo del que se necesite, así como la modalidad educativa, en este caso educación especial la cual se cataloga de la siguiente manera:

Educación extraescolar, la cual consta de 3 modalidades la de interés para este tema son:

Centros de educación especial, estos centros atenderán a los niños y jóvenes afectados de algún impedimento físico o mental, en edades comprendidas entre los 45 días y los 17 años dándoles instrucción preescolar, primaria y capacitación para integrarlos a escuelas regulares, a su medio social o a la población productiva.

La atención en los centros de Educación especial comprenderá las siguientes especialidades:

- a) Audición y Lenguaje.
- b) Deficientes Mentales
- c) Audición y Deficientes
- d) Centros Psicopedagógicos
- e) Centros para el Trabajo de Educación Especial
- f) Centros Múltiples únicos
- g) Centros de Estimulación Temprana

La imagen 2, muestra como la norma de CAPFCE y CAPCCE a través de INIFED, define las dimensiones mínimas de los terrenos en los que se han de establecer los espacios de educación especial dependiendo de la especial que atienda.

EDUCACIÓN EXTRAESCOLAR Y DE CAPACITACIÓN						TERRENO		
MODALIDAD	NÚMERO DE ALUMNOS	NÚMERO DE PISOS	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> /ALUMNO)			DIMENSIONES (M)		SUPERFICIE TOTAL (M <sup>2</sup> )
			CONSTRUIDA	LIBRE	TOTAL	FRENTE	FONDO	
Deficientes mentales	200	1	8.88	32.12	41.00	68.00	120.00	8,200.00
Audición y lenguaje	144	1	11.2	41.45	52.77	76.00	100.00	7,600.00
Audición y deficientes mentales	192	1	9.50	34.80	44.30	85.00	100.00	8,500.00
Capacitación para el trabajo de educación especial	200	1	6.50	21.00	27.50	55.00	100.00	5,500.00
Centro psicopedagógico	180	1	6.00	21.77	27.77	65.00	76.00	5,000.00
Centro de estimulación temprana	144	1	11.47	34.36	45.83	88.00	75.00	6,600.00
Centro múltiple único	140	1	7.10	28.60	35.70	60.00	83.00	5,000.00
Albergue	48	1	4.50	11.13	15.63	33.00	22.00	750.00
Casa escuela	204	1	6.80	42.20	49.00	70.00	144.00	10,000.00
C E C A T	240	1	10.50	24.90	35.40	100.00	85.00	8,500.00

**Imagen 2.** Tabla de requisitos mínimos de dimensión para la selección de terreno, (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 2 Estudios Preliminares, Tomo I Planeación, programación y Evaluación, pág. 9.)

El modelo arquitectónico es definido por la actividad a desempeñar en cada uno de los espacios educativos; dentro de este modelo arquitectónico se contemplan 3 zonas básicas y se clasifican en zona tranquila, neutra y ruidosa, como se muestra en la imagen 3.

ESPACIO EDUCATIVO	ZONA		
	TRANQUILA	NEUTRA	RUIDOSA
<b>CURRICULARES:</b>			
Locales de enseñanza	Aulas Didácticas Laboratorios Audiovisuales Taller de Dibujo	Clases al Aire Libre, Artes Manuales, Usos Múltiples	Talleres de Máquinas
<b>NO CURRICULARES:</b>			
Administrativos	Dirección, Profesores	Administración Conserjería Auditorio Cooperativa	-
Locales comunes	Biblioteca		Gimnasio
Servicios	-	Cafetería Sanitarios	Cocina
Exteriores	-	-	Campos Deportivos Cuarto de Máquinas Subestación Estacionamiento Pacios de juegos

**Imagen 3.** Tabla de clasificación de los modelos arquitectónicos (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 2 Estudios Preliminares, Tomo I Planeación, programación y Evaluación, pág. 12.)

### 3.2.2 Requerimientos de las condiciones funcionales para espacios de educación especial, (normativa CAPFCE Y CAPCEE a través de INIFED)

El objetivo de la norma en este apartado es facilitar el acceso, tránsito y permanencia de las personas con alguna discapacidad en las instalaciones destinadas a la educación, y que coadyuven a su integración a la vida de la escuela y al uso y disfrute de todos sus servicios.

#### a) CRITERIOS GENERALES

Se entiende por Accesibilidad a la posibilidad, por parte de personas con capacidad motriz o sensorial, reducida o impedida, de llegar a los edificios, anexos y obras exteriores de los planteles escolares y de acceder fácilmente a los mismo, en adecuadas condiciones de seguridad y autonomía.

Se entiende por Permanencia, a la posibilidad por parte de personas con capacidad motriz o sensorial, reducida o impedida, de transitar y hacer uso de todos los edificios y anexos del plantel y a por lo menos, un módulo de servicios sanitarios en uno de ellos.

Se entiende por Adaptabilidad, a la posibilidad de modificar el espacio construido de la infraestructura física educativa existente, con el objeto de hacerla aprovechable total y fácilmente para el acceso, tránsito y permanencia de personas con capacidad motriz o sensorial, reducida o impedida.

Conseguir la máxima accesibilidad y suprimir las barreras arquitectónicas existentes en su entorno, es una necesidad para el colectivo de personas con discapacidades temporales o definitivas y de movilidad reducida, para poder realizar una vida lo más autónoma posible, y una mejora del confort para el resto de la población estudiantil.

#### **b) LA DISCAPACIDAD Y EL ESPACIO.**

Las personas consideradas con movilidad y/o comunicación reducida requieren para su adecuada interacción e integración con el entorno construido, se contemplen, desde el diseño, distintas cualidades espaciales.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se entiende por:

- a) Deficiencia: Es la pérdida a la anormalidad de una estructura o de una función psicológica, fisiológica o anatómica, que puede ser temporal o permanente.
- b) Discapacidad: Es cualquier restricción o impedimento de la capacidad de realizar una actividad en la forma dentro del margen que se considera normal para el ser humano. Puede ser de distintos tipos, como: discapacidad mental o intelectual, discapacidad psicológica, discapacidad visual, discapacidad auditiva y discapacidad motora.

- **DISCAPACIDAD VISUAL.**

Para el caso de la discapacidad visual existen 2 categorías **los ciegos** que presentan la pérdida total de su capacidad para ver y requieren para moverse en forma autónoma:

- a) Que se mantenga el “espacio libre de riesgos”, con ausencia de obstáculos que no estén señalizados,
- b) Información táctil y auditiva, que permita la suplencia sensorial.
- c) Señalización táctil ante la presencia de lugares de riesgo.

Y **Disminuidos visuales**, cuyo grado de discapacidad de los mismos puede ser leve, moderado o severo y puede presentar dificultad o imposibilidad de percibir los colores, disminución del campo, intolerancia a la iluminación, etc. Requieren para moverse en forma autónoma:

- a) Iluminación que potencie al máximo su resto de capacidad visual útil.
- b) Colores contrastantes como elementos de orientación en la navegación.
- c) Tamaño adecuado de la información gráfica y escrita que permita la utilización del resto visual.

- **DISCAPACIDAD AUDITIVA.**

La discapacidad auditiva comprende a los sordos, que son quienes presentan un resto auditivo que no es susceptible de ser rehabilitado o habilitado por medio de la amplificación, con más de 75 decibeles de pérdida. Requieren para moverse en forma autónoma:

- a) Duplicación de la información sonora en formato alternativo visual (gráfico o luminoso) o a través de señales vibratorias.
- b) Utilización de iluminación que permita una clara lectura labial.

- **DISCAPACIDAD MOTORA**

En el caso de la discapacidad motor existen 2 clasificaciones los discapacitados **Semiambulatorios** que tienen afectada la capacidad de ambular y actividades

asociadas en forma parcial. La actividad manual debe posibilitar el uso de ayudas técnicas para la marcha, por lo que la actividad manual se encuentra transitoriamente afectada. Requiere para movilizarse en forma autónoma:

- a) Dimensiones de paso que permitan el desplazamiento y maniobra teniendo en cuenta la utilización de ayudas técnicas.
- b) Utilización de pisos que no provoquen caídas.
- c) Evitar las disposiciones constructivas y espaciales que dificulten la movilidad.

y los discapacitados **No ambulatorio** cuyo desplazamiento puede ser logrado con sillas de ruedas, su movilidad puede ser muy reducida o nula. Requiere para movilizarse en forma autónoma:

- a) Dimensiones adecuadas que permitan el desplazamiento y maniobra de la silla de ruedas.
- b) Disposiciones constructivas que permitan salvar desniveles: ascensores, rampas, medios alternativos de elevación.
- c) Conocimiento de la antropometría del individuo en silla de ruedas para todo tipo de diseño posibilite alcances funcionales.

### **c) ANTROPOMETRIA.**

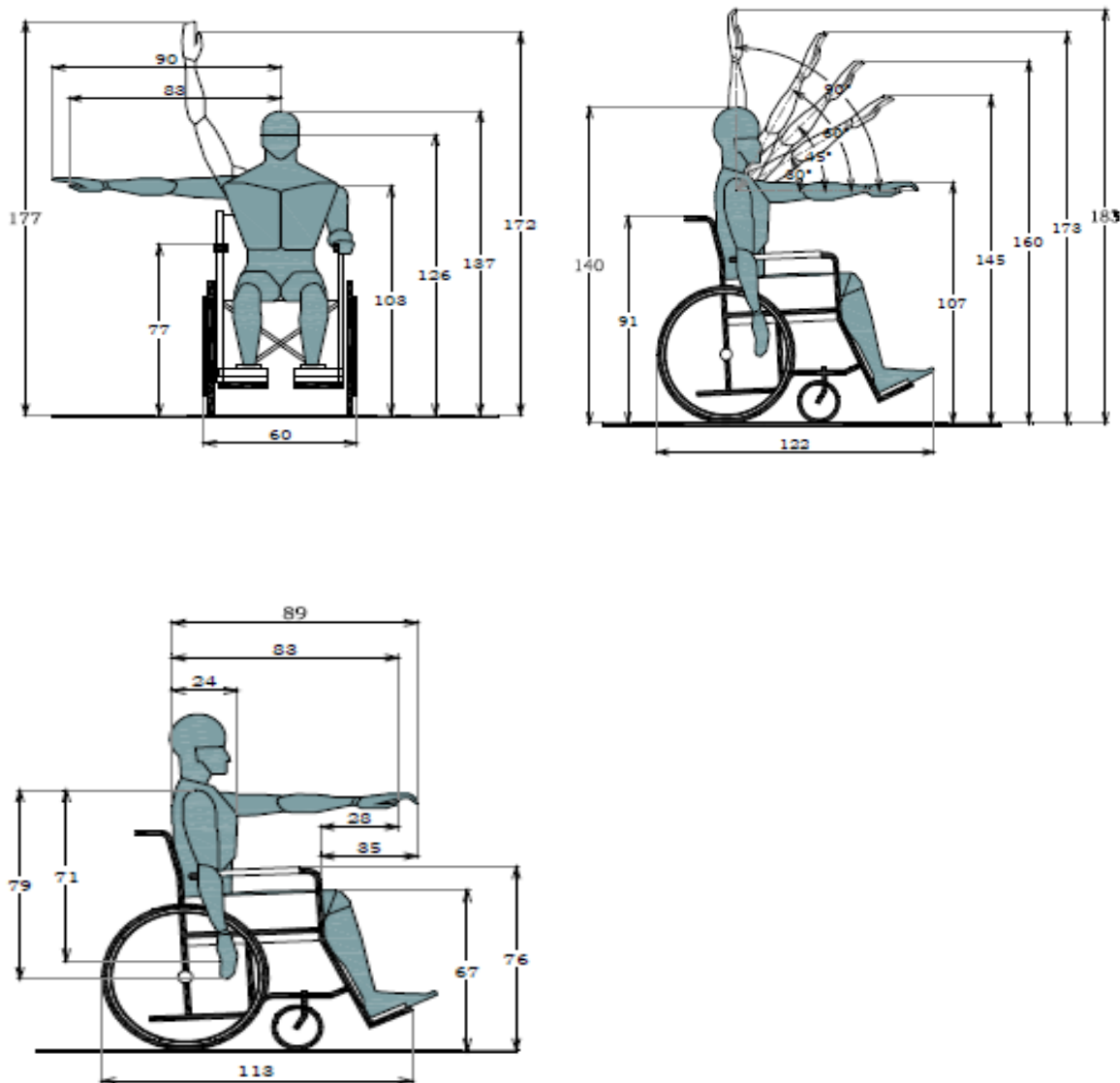
La presencia de personas con discapacidad, sobre todo de las que requieren del uso de sillas de ruedas, nos lleva a considerar una nueva solución a los problemas con relación a sus barreras físicas en las instalaciones destinadas a la educación.

Todo análisis de este tipo de personas no puede ignorar otros elementos que siempre van consigo como son: sillas de ruedas, muletas andadores, bastones, y perros guías, estas ayudas se convierten en esencia, en partes funcionales de su mismo cuerpo.

Con vistas a un mejor diseño, interesa conocer no solo la antropometría que interviene, sino el conjunto de consideraciones especiales.

- **Dimensiones Básicas.**

Para dimensionar la extensión, holgura y de más parámetros es preciso englobar el conjunto individuo – silla de ruedas, planteamiento que exige conocimientos acerca de la peculiaridades de esta última. Las figuras presentadas en la imagen 4 contemplan la antropometría promedio de los individuos sujetos a la dependencia de la silla de ruedas.



**Imagen 4.** Dimensiones de individuo – silla. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo II Norma para personas con discapacidad, pág. 6.)

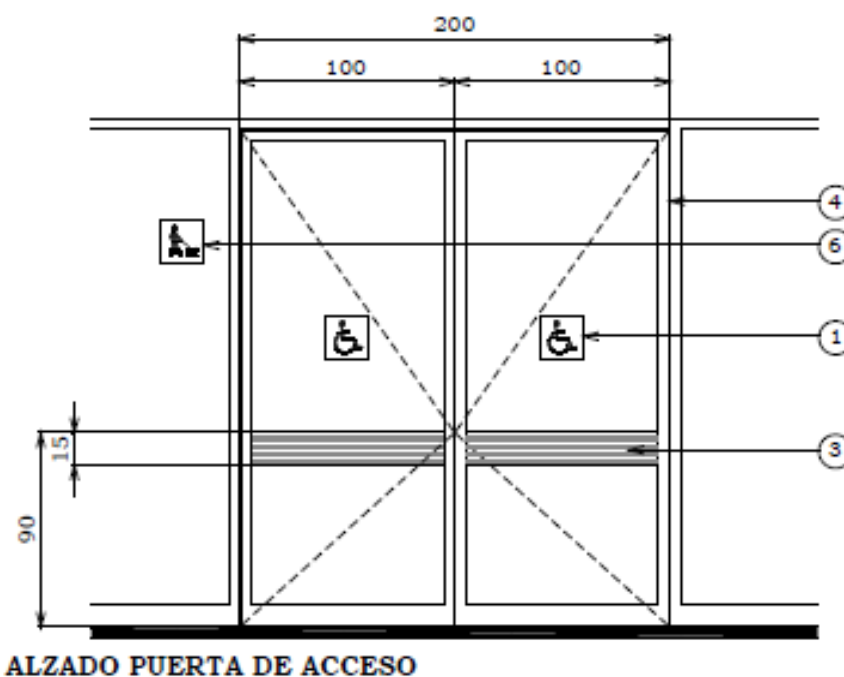
#### d) CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS.

- **Accesos.**

En los accesos principales, las puertas deben tener un ancho mínimo de 120 cm. Para facilitar la identificación de la entrada a personas con deficiencias visuales, las puertas o sus marcos deben tener colores contrastantes con la pared, debe existir, en lugares visibles, señalización de accesibilidad para personas con discapacidad y el de accesibilidad a los perros- guía que acompañan a los invidentes.

El piso se debe de indicar una superficie con cambio de textura de 120 cm, antes y después de la puerta, y de 30 cm, a los lados de esta. La tira táctil deber estar ubicada en el centro de la puerta, como se observa en la imagen 5.

El acceso y circulación deberá ser libre y sin obstáculos, desde la calle y desde las áreas de estacionamiento de vehículos, hasta las plantas bajas de todos y cada uno de los edificios de los planteles escolares.



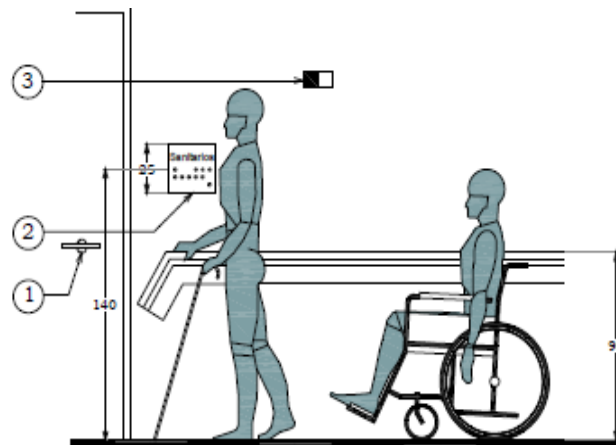
NOMENCLATURA	
1)	CALCOMANÍA CON EL SÍMBOLO INTERNACIONAL
2)	CAMBIO DE TEXTURA O PAVIMENTO
3)	JALADERA
4)	MARCO DE COLOR CONTRASTANTE
5)	TIRA TÁCTIL
6)	SÍMBOLO DE ACCESIBILIDAD AL PERRO GUÍA

**Imagen 5.** Características de puerta de acceso. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo II Norma para personas con discapacidad, pág. 8)

- **CIRCULACIONES**

Los **Pasos y pasillos** deberán tener un ancho mínimo de 180 cm., contarán con un barandal ubicado a 90 cm. del piso, cintas táctiles de 20 cm de ancho, se contará con un piso antiderrapante y un sistema de alarma sonora y luminosa de emergencia con dos tipos de luces roja y amarilla, la primera indica evacuación del edificio y la segunda para evitar elevadores o determinadas zonas de peligro.

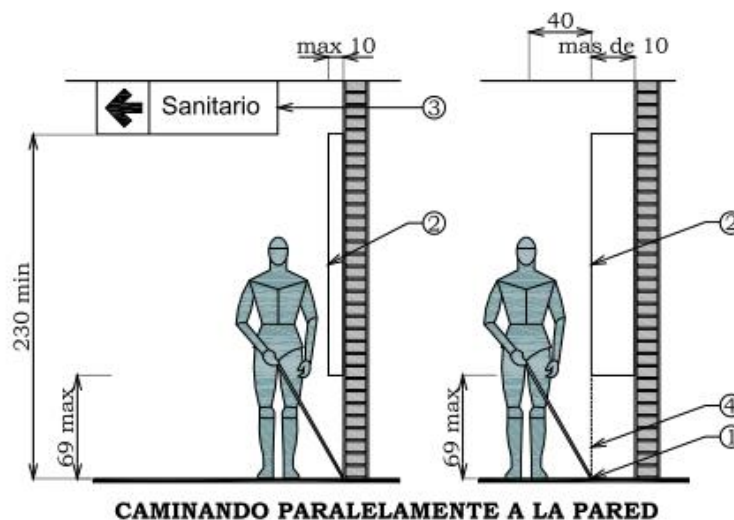
En la imagen 6 se exponen las características de pasos y pasillos de acuerdo con la norma de INIFED.



NOMENCLATURA	
1)	MANIJA TIPO PALANCA
2)	SEÑALIZACIÓN CON LETRAS Y SISTEMA BRAILLE
3)	SISTEMA DE ALARMA LUMINOSA Y SONORA, COLORES ROJA Y AMARILLA

**Imagen 6.** Dimensión de pasos y pasillos. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo II Norma para personas con discapacidad, pág. 10)

Cuando en las circulaciones en pasillos o pasos existan obstáculos fijos a la pared y estos sobresalgan más de 10 cm, el obstáculo debe estar ubicado a una altura máxima de 69 cm y se instalará en el pavimento, a paño del límite exterior del obstáculo, un borde boleado de 0.5 cm para indicar al invidente la existencia de este. Cuando el obstáculo sobresalga menos de 10 cm, este debe contar con una altura máxima de 69 cm.



NOMENCLATURA	
1)	BORDE BOLEADO DE 0.5 CM
2)	OBSTÁCULO (VITRINAS, TELÉFONOS, ETC.)
3)	SEÑALIZACIÓN EN PLAFÓN
4)	TIRA TÁCTIL O CAMBIO DE TEXTURA

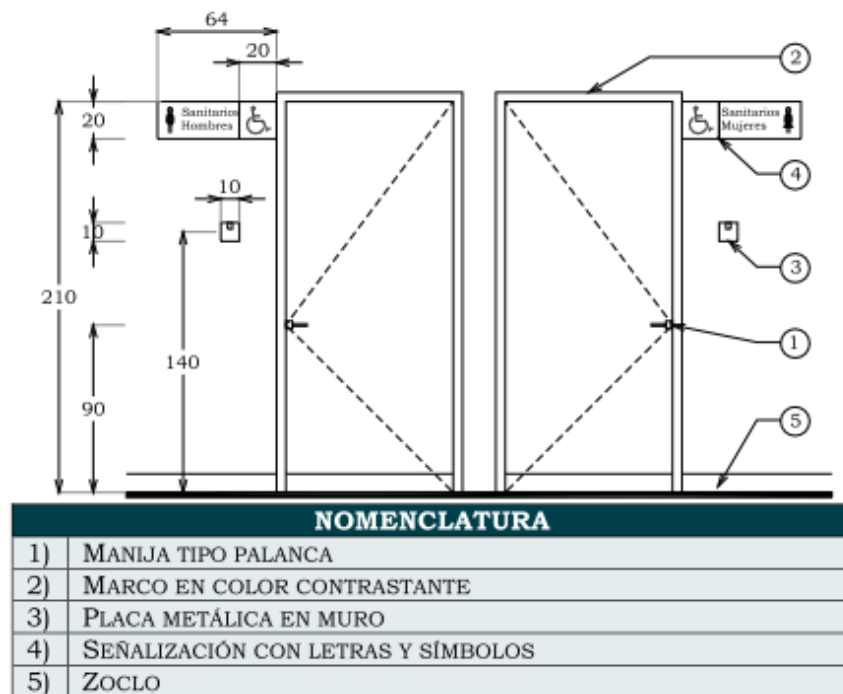
**Imagen 7.** Obstáculos en pasos o pasillos. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo III Norma para personas con discapacidad, pág. 10)

En los planteles escolares, por lo menos uno de sus edificios, deberá contar con un módulo de **servicios sanitarios** que esté acondicionado para el uso de personas con capacidad motriz o sensorial, reducida o impedida.

Todas las **señalizaciones** deben contar con información, tanto escrita como gráfica, y deben ser de color contrastante con el fondo. La letra debe ser de tipo helvética médium en altas y bajas de 5 cm, de alto.

En los **accesos de los sanitarios** se deberá colocarse, a 120 cm de la puerta, un cambio de textura del piso. Las manijas de las puertas de acceso deberán ser de tipo palanca, como se observa en la imagen 8.

La tira táctil de 20 cm que viene de la circulación del pasillo, interrumpida por el cambio de textura, se debe prolongar, entrando por el centro de la puerta y continuando su recorrido, de referencia primero a los lavabos (en donde la terminación deber ser en forma ovalada) y debe llevar a un elemento de cada servicio. Para indicar vuelta debe existir una especie de retícula que indique que existe cruce.



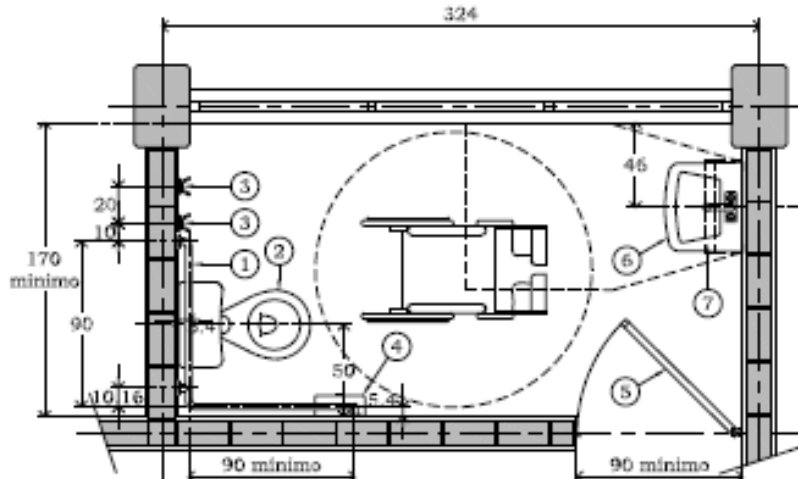
**Imagen 8.** Señalización en servicios sanitarios. INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo III Norma para personas con discapacidad, pág. 13.

Para el caso de los **muebles sanitarios** la normativa muestra las dimensiones designadas para espacios de sanitarios, también disposición de mobiliarios, para brindar el confort necesario en una actividad diaria.

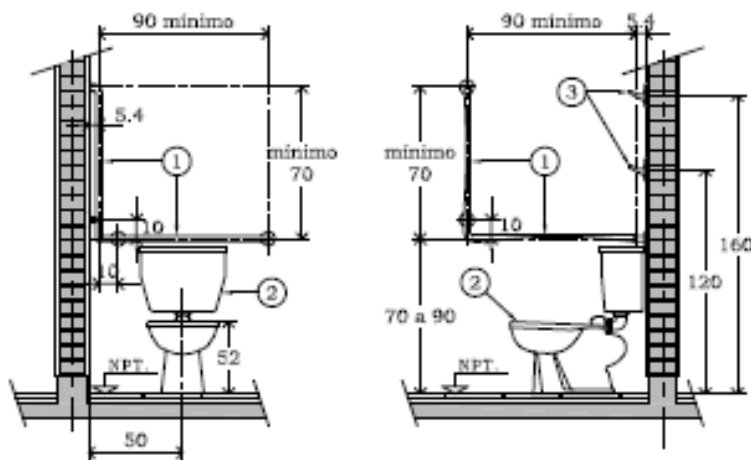
Acercas del **retrete**, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Cuando el retrete esté confinado, el espacio físico debe contar con dimensiones de 200 cm de fondo por 160 cm de frente; construido con muro macizo, puerta de 90 cm de ancho como mínimo, el retrete debe estar colocado a la derecha de la silla de ruedas, con un asiento a 52 cm de altura sobre el nivel de piso terminado, y una separación de 50 cm de distancia entre el paño de la pared y el centro del mueble. Para dar la altura de 52 cm, en caso de ser necesario, se colocara una base forjada de concreto simple, acabada con el mismo material del piso.
- b) El abatimiento de puerta debe ser hacia fuera.
- c) Barras de apoyo horizontal, con forma anatómica, de 90 cm de longitud colocadas en las paredes lateral y posterior, colocadas entre 70 cm y 90 cm del nivel de piso, separadas 5 cm del muro, las barras de apoyo deben ser de perfil tubular de 3.2 cm de diámetro, con sistema de fijación a base de taquete expansivo que garantice un esfuerzo de tracción mínima a 500 kg.
- d) Cada retrete debe contar con dos ganchos dobles, a una altura de 120 cm y 150 cm, con desfase lateral de 20 cm.

Lo anterior se muestra en las imágenes 9 y 10.



**Imagen 9.** Planta retrete y lavabo. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo III Norma para personas con discapacidad, pág. 14)



**Imagen 10.** Alzado Frontal y lateral retrete. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo III Norma para personas con discapacidad, pág. 14)

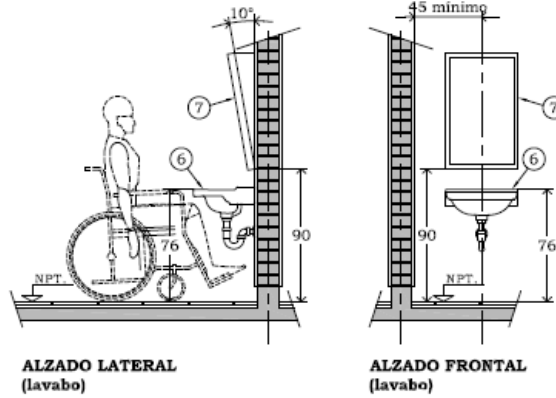
El **Mingitorio**, se deberá colocar de acuerdo con lo siguiente:

- Habrá como mínimo un mingitorio, con distancia libre, a ambos lados, de 45 cm de su eje a cualquier obstáculo con el borde superior a 90 cm.
- Estar dotado con barras de apoyo verticales rectas, ubicadas sobre pared posterior a ambos lados de mingitorio, a una distancia de 30 cm con relación al eje del mueble, una separación de 20 cm con la pared

posterior y una altura sobre piso de 90 cm en su parte inferior y 160 cm en su parte superior.

El **Lavabo** para discapacitados deberá tener las siguientes características mismas que se ejemplifican en la figura 11.

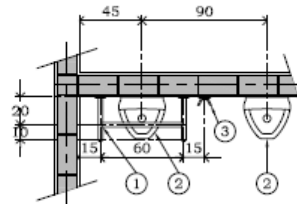
- a) Se colocara un lavabo a 76 cm de altura sobre el piso terminado y con distancia entre lavabos de 90 cm, de eje a eje.
- b) Debe tener llaves largas tipo aleta y desagüe colocado hacia la pared posterior.
- c) El mueble debe tener empotre de fijación a ménsula de sostén, para soportar el esfuerzo generado por el usuario, de 100 kg.
- d) Espejo ubicado a una altura de 90 cm del nivel del piso terminado, con ancho mínimo de 50 cm, ligeramente inclinado hacia adelante con un ángulo de 10°.



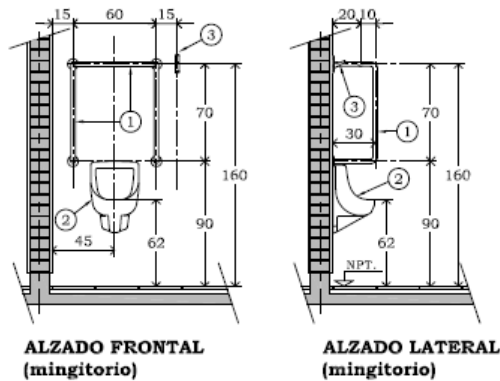
**ALZADO LATERAL (lavabo)**

**ALZADO FRONTAL (lavabo)**

NOMENCLATURA	
1)	BARRA DE APOYO DE ACERO INOXIDABLE
2)	RETRETE
3)	GANCHO O MÉNSULA PARA COLGAR LAS MULETAS
4)	PORTAPAPELES
5)	PUERTA DE 90 CM MÍNIMO
6)	LAVABO
7)	ESPEJO INCLINADO A 10° CENTRADO SOBRE EL LAVABO



**PLANTA (mingitorio)**



**ALZADO FRONTAL (mingitorio)**

**ALZADO LATERAL (mingitorio)**

NOMENCLATURA	
1)	BARRA DE APOYO DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE
2)	MINGITORIO
3)	GANCHO O MÉNSULA PARA COLGAR LAS MULETAS

**Imagen 11.** Dimensión de sanitarios, así como mobiliario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo II Norma para personas con discapacidad, pág. 15)

### 3.2.3 Requerimientos mobiliarios para espacios de educación especial (normativa CAPFCE Y CAPCEE a través de INIFED)

Se establece en la normativa CAPFCE Y CAPCEE a través de INIFED para el mobiliario, depende del nivel educativo al que se va emplear, este mobiliario tiene características las cuales dependerán de los objetivos que dicten los planes y programas de estudios.

Dicho mobiliarios se sujetará a los siguientes factores:

- **Factores Psicológicos.**

1. **Comodidad.** El cual pide evitar ruidos y ventilas en partes con contacto directo al cuerpo humano.
2. **Higiene.** Facilitar la limpieza, evitando espacios donde se acumule suciedad.
3. **Seguridad.** Resistentes a cargas normales, eliminación de aristas y salientes molestas.
4. **Estética.** Adecuado uso de textura y colores, en formas moldeadas anatómicamente.

En educación especial el uso de texturas y colores brindara ayuda a las actividades de enseñanza que se les proporciona a las personas con necesidades especiales.

- **Factores Ambientales.**

Se recomienda adecuar los diseños del mobiliario a las condiciones climáticas del lugar.

- **Factores de modulación.**

Recomienda que sean en estandarización, semiensamble, apilamiento y transportación.

- **Factores antropométricos**

Se les considera usuario a alumnos, maestros y personal administrativo y de servicio, por lo que surge la relación usuario – mueble, para lo que se debe registrar, el tiempo, las formas y posturas derivadas de las actividades educativas.

CAPFCE y CAPCEE a través de INIFED establece los siguientes datos antropométricos y aplicaciones, los cuales se utilizan en el diseño de muebles escolares, para diferentes grados de desarrollo, en el que se considera valores promedio de hombres y mujeres.

### **POSTURA DE CONFORT**

Se entiende el confort como aquella posición en la que el usuario descansa la planta del pie en el piso, sin presiones sobre su rodilla y puede colocar el antebrazo en la mesa, sin levantar el codo y sin girar el cuerpo.

La postura cómoda o de confort en la mesa y la silla escolares, para la posición sentada, se puede resumir en los siguientes puntos; mismos que se ejemplifican en la imagen 12.

- a) Colocación de ambos pies en forma plana sobre el piso.
- b) Carencia de presión en la parte posterior de los muslos, cercana a las rodillas.
- c) Holgura entre las piernas y la parte inferior de la mesa.
- d) Posición de la cubierta de la mesa a la altura de los codos o un poco más alta.
- e) Espalda apoyada en un respaldo que cubra la parte superior de la región lumbar.
- f) Existencia de una pequeña holgura entre la pantorrilla y la parte frontal del asiento. Para el diseño hay que tomar en cuenta también:
- g) El ángulo formado entre el asiento y el respaldo, el cual deberá ser de 95°.
- h) Los anchos de la cubierta para cada estatura.



**Imagen 12.** Postura de confort. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 10)

### **Mobiliario básico.**

Un requisito indispensable que debe de satisfacer todo mueble es la garantía de que durante su uso no habrá riesgo de accidente. Las causas más comunes de accidentes en los entornos escolares son:

- a) Desplazamiento involuntario o incontrolado cuando se usan muebles con partes móviles (puertas, cajones, ruedas, mecanismo de regulación, etc.)
- b) Vuelco por falta de estabilidad.
- c) Golpes fortuitos con esquinas y salientes.
- d) Atrapamientos (sobre todo de dedos) en huecos pequeños entre muebles o piezas de los mismos.
- e) Rotura o deterioro de alguna parte del mueble.

Adicionalmente, el mobiliario básico para escuelas primarias y secundarias, mesas y sillas debe cumplir con los requerimientos expuestos a continuación:

- a) Ser fuerte y rígido.
- b) Ser ligero, de modo que los niños para quienes fue diseñado puedan moverlos sin dificultad.
- c) La superficie de trabajo deber ser razonablemente resistente al deterioro, por el uso de pintura, corte de navajas y tijeras, modelado, etc.
- d) La mesa debe poder alinearse para formar una superficie continua cuando los alumnos trabajen en grupos. No se recomienda usar área de guardado bajo la cubierta.

Aparte de los principios normativos ya presentado en los incisos anteriores, deben tenerse en cuenta las siguientes normas para el diseño y construcción de sillas.

- a) Los filos de los asientos y respaldos deben de estar diseñados de tal modo que no se dañen cuando se apilan. Para esto, los cantos y filos del respaldo y sus soportes deben estar redondeados.
- b) El asiento, ya sea plano o curvado, no debe tener un ángulo mayor de cinco grado, arriba del plano horizontal.
- c) La forma del asiento puede ser distinta a la rectangular, pero la dimensión mínima que se especifica en las figuras posteriores, debe medirse a los 2/3 de la profundidad efectiva.
- d) El borde del asiento de la silla no debe sobresalir mas de 3 cm de la vertical marcada por la patas de la silla.
- e) Las patas deben proyectarse por lo menos hasta el límite mercado por el respaldo. Los extremos de las patas deben estar diseñados para repartir la carga sobre el piso, sin dañarlo para repartir la carga sobre el piso, sin dañarlo, no deben tener puntas o ángulos peligrosos.

- f) Las medidas del respaldo deben estar de acuerdo con las estaturas de los usuarios, según se especifica en la tabla correspondiente. Debe ser suficientemente ancho para que no moleste la región lumbar.

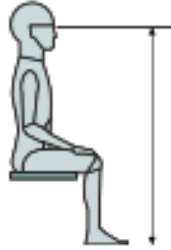
Para el diseño y fabricación de mesas deben tomarse en cuenta, además de las señaladas con anterioridad, las siguientes:

- a) Las mesas pueden ser para un alumno o más, la estructura y apoyos deben diseñarse de tal modo que reduzcan al mínimo la posibilidad de que se vuelquen.
- b) Cada mesa debe tener el espacio adecuado para colocar las piernas y los pies sin molestias.
- c) Los filos o cantos de cualquier elemento estructural, particularmente aquellos cercanos a las piernas deben estar redondeados.
- d) La cubierta o superficie de trabajo debe de ser horizontal, excepto cuando se requieran cubiertas inclinadas o curva, en cuyo caso la altura de la cubierta, que se da en estas normas, debe ser el promedio de la altura mayor y la menor.
- e) Los colores de todas la superficies de las mesa deben tener un factor de reflexión no menos de 15 y no mayor de 50. El acabado debe ser mate y no absorbente. El factor de reflexión define la proporción de luz reflejada o difusa de una superficie dada.

En la imagen 13, se presentan las dimensiones antropométricas en distintas posturas para niños en educación básica.

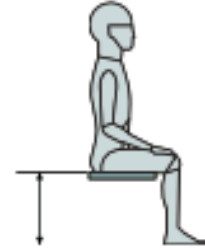
SOMATOMETRÍA		
ALTURA DE LOS OJOS EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	81.2
3° - 4°	8 a 10	89.0
5° - 6°	10 a 12	93.8
7°	12 a 13	96.5
8°	13 a 14	99.8
9°	14 a 15	104.4
Promedio adulto		112.0

APLICACIÓN:  
DIMENSIONAMIENTO DE ALTURA PARA FACILIDAD VISUAL AL PEZARRÓN



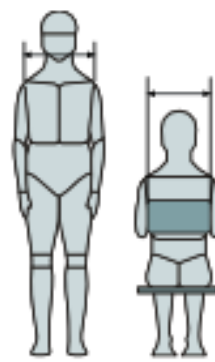
SOMATOMETRÍA		
MEDIDA DEL GLÚTEO EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	27.6
3° - 4°	8 a 10	30.6
5° - 6°	10 a 12	33.2
7°	12 a 13	34.7
8°	13 a 14	35.6
9°	14 a 15	36.6
Promedio adulto		42.5

APLICACIÓN:  
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA DEL ASIENTO



SOMATOMETRÍA		
ALTURA DEL ÁNGULO INFERIOR DE LA ESCÁPULA EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	57.4
3° - 4°	8 a 10	63.5
5° - 6°	10 a 12	67.3
7°	12 a 13	68.6
8°	13 a 14	71.4
9°	14 a 15	74.4
Promedio adulto		79.0

APLICACIÓN:  
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA SUPERIOR DEL RESPALDO



SOMATOMETRÍA		
DISTANCIA DE AXILA A AXILA EN POSICIÓN DE PIÉ		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	18.8
3° - 4°	8 a 10	20.5
5° - 6°	10 a 12	21.5
7°	12 a 13	22.7
8°	13 a 14	23.4
9°	14 a 15	24.7
Promedio adulto		34

APLICACIÓN:  
DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO DEL ANCHO DEL RESPALDO

**Imagen 13.** Dimensión antropométrica de ser humano para el diseño de mobiliario, posturas del usuario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 4)

En las imágenes 14 y 15 determinan posturas en edades diferentes del usuario para aulas de educación básica.

APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA DE GUARDADO BAJO CUBIERTA		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	39.0
3° - 4°	8 a 10	44.5
5° - 6°	10 a 12	47.5
7°	12 a 13	49.0
8°	13 a 14	50.5
9°	14 a 15	53.0
Promedio adulto		55.5



APLICACIÓN		
DIMENSIONAMIENTO DE LA ALTURA DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	45.8
3° - 4°	8 a 10	50.1
5° - 6°	10 a 12	53.6
7°	12 a 13	54.0
8°	13 a 14	56.5
9°	14 a 15	58.7
Promedio adulto		72.0



SOMATOMETRÍA		
ALTURA DE LA PARTE SUPERIOR DE LA NÓTULA EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	36.9
3° - 4°	8 a 10	42.2
5° - 6°	10 a 12	45.5
7°	12 a 13	46.9
8°	13 a 14	48.7
9°	14 a 15	50.8
Promedio adulto		52.5

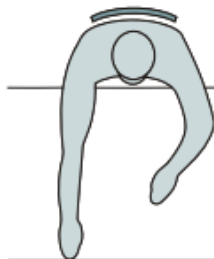


SOMATOMETRÍA		
ALTURA DEL CODO EN POSICIÓN SENTADO		
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM
1° - 2°	6 a 8	42.6
3° - 4°	8 a 10	46.6
5° - 6°	10 a 12	49.9
7°	12 a 13	50.2
8°	13 a 14	52.5
9°	14 a 15	54.6
Promedio adulto		67.0

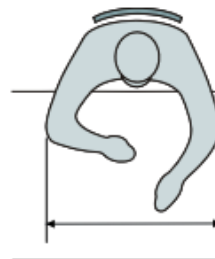


**Imagen 14.** Dimensión antropométrica de ser humano para el diseño de mobiliario, posturas del usuario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 6)

APLICACIÓN			
DIMENSIONAMIENTO DEL ANCHO DE LA CUBIERTA			
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM	
1° - 2°	6 a 8	38.0	
3° - 4°	8 a 10	45.0	
5° - 6°	10 a 12	46.5	
7°	12 a 13	48.5	
8°	13 a 14	50.5	
9°	14 a 15	53.0	
Promedio adulto		57.0	



APLICACIÓN			
DIMENSIONAMIENTO DEL ANCHO EN SUPERFICIES DE TRABAJO			
GRADO	EDAD EN AÑOS	MEDIDA EN CM	
1° - 2°	6 a 8	41.0	
3° - 4°	8 a 10	48.0	
5° - 6°	10 a 12	52.7	
7°	12 a 13	63.7	
8°	13 a 14	65.7	
9°	14 a 15	67.5	
Promedio adulto		70.0	



**Imagen 15.** Dimensión antropométrica de ser humano para el diseño de mobiliario, posturas del usuario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 7.)

Por último la imagen 16, proporciona datos generales en medidas y edades de usuario, para espacios de educación especial.

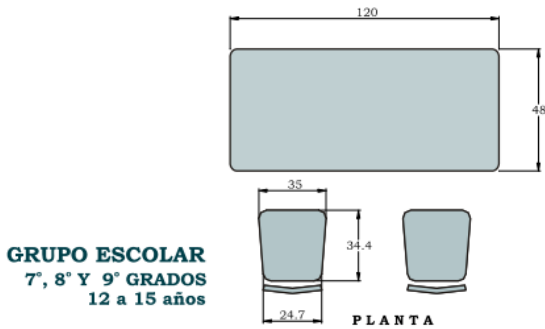
SISTEMATIZACIÓN DE DATOS SOMATOMÉTRICOS PROMEDIO DE ESCOLARES EN LA REPÚBLICA MEXICANA EN CM						
DATO SOMATOMÉTRICO	6 A 8 AÑOS	8 A 10 AÑOS	10 A 12 AÑOS	12 A 13 AÑOS	13 A 14 AÑOS	14 A 15 AÑOS
PESO (Kg)	21.6	27.9	34.2	37.6	42.7	48.2
ALTURA TOTAL DE PIÉ	119.4	131.7	140.5	144	150.7	156.7
ALTURA VISUAL DE PIÉ	108	120.6	129.2	133.2	139.6	146.3
ANCHO DE HOMBROS	26.9	29.1	30.6	31.9	33	35.1
LONGITUD BRAZO DE LA AXILA AL EXTREMO DEL DEDO MEDIO	45.5	50.6	54.4	55.7	58.9	60.7
LONGITUD CON BRAZOS EXTENDIDOS	116.1	131	140	149	154.1	160.2
ALTURA TIRO MASCULINO	55.1	60.2	63	66.5	69.6	72.1
ALTURA TOTAL CON BRAZO ALZADO	130.9	147.6	158	162.4	169.8	178
ALTURA HOMBROS DE PIÉ	97.4	108.2	112.5	117.6	121.9	126.2
ALTURA CODOS SENTADO	42.6	46.6	49.9	50.2	52.5	54.6
ALTURA CODOS DE PIÉ	69.8	76.0	81.2	86.4	89.9	93.5
ALTURA VISUAL SENTADO	81.2	89	93.8	96.5	99.8	104.4

**Imagen 16.** Dimensión antropométrica del cuerpo humano para el diseño de mobiliario, posturas del usuario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 9.)

Las medidas de los elementos que presenta la imagen 17, proporcionan el diseño de sillas y mesas para actividades de los alumnos, en aulas de educación regular.

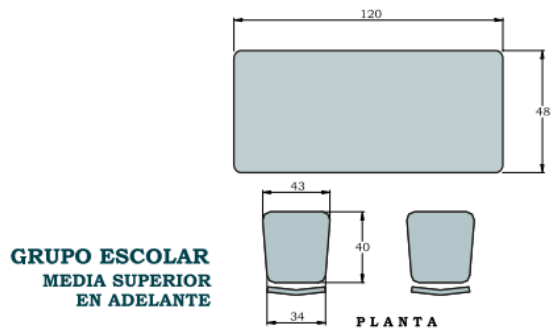
En las gráficas se observa, que no existe diseño para mobiliario para personas con necesidades especiales, lo que conduce a una adaptación de lo existente para dichas personas, siendo un obstáculo para lograr la enseñanza en las mismas.

**SÍNTESIS DE DATOS DIMENSIONALES PARA DISEÑO MOBILIARIO BASICO JOVENES DE 12 A 15 AÑOS**

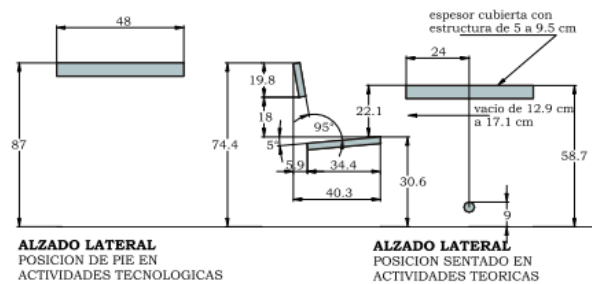


**GRUPO ESCOLAR**  
7°, 8° Y 9° GRADOS  
12 a 15 años

**SÍNTESIS DE DATOS DIMENSIONALES PARA DISEÑO MOBILIARIO BASICO ADULTOS MAYORES DE 15 AÑOS**

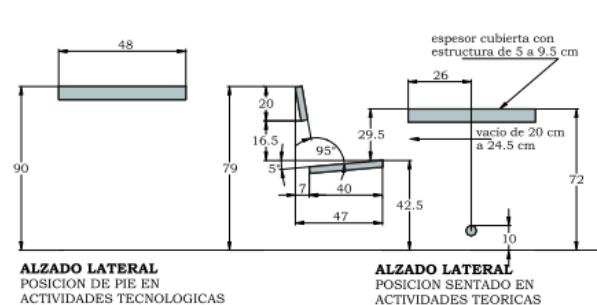


**GRUPO ESCOLAR**  
MEDIA SUPERIOR  
EN ADELANTE



**ALZADO LATERAL**  
POSICION DE PIE EN  
ACTIVIDADES TECNOLOGICAS

**ALZADO LATERAL**  
POSICION SENTADO EN  
ACTIVIDADES TEORICAS



**ALZADO LATERAL**  
POSICION DE PIE EN  
ACTIVIDADES TECNOLOGICAS

**ALZADO LATERAL**  
POSICION SENTADO EN  
ACTIVIDADES TEORICAS

**Imagen 17.** Diseño de mesas y sillas para usuario, en plantas y alzado. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 19.)

**3.2.4 Requerimientos mínimos de iluminación.**

**ILUMINACIÓN NATURAL**

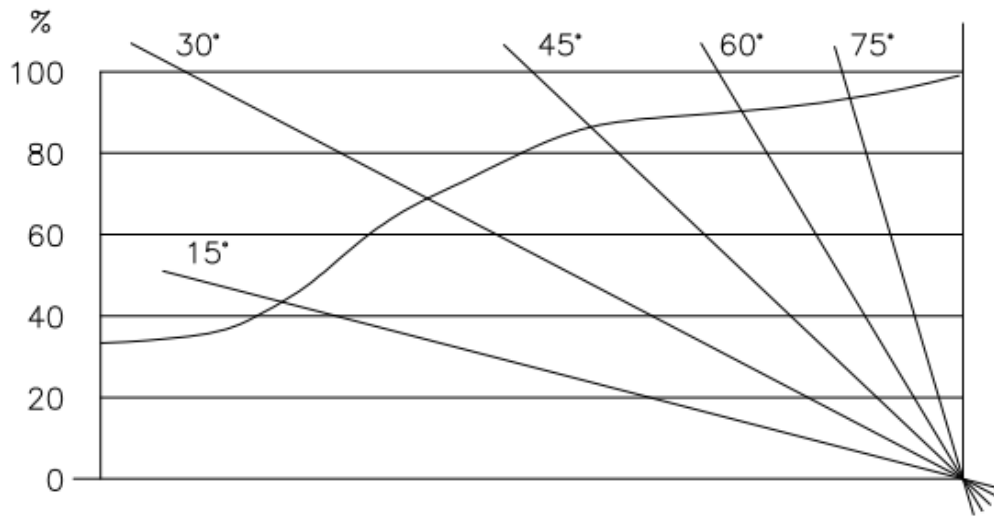
La cantidad de luz natural dentro de un local depende, de la iluminación exterior, de la superficie, posición y estructura de las ventanas y eventualmente, de obstáculos exteriores colocados en el ángulo de penetración de la luz, como árboles y construcciones.

La intensidad luminosa durante el día, puede variar de 100 luxes a 3,000 luxes. Se denomina cociente diurno a la siguiente expresión:

$$D = \frac{\text{intensidad luminosa interior}}{\text{Intensidad luminosa exterior}}$$

Expresada en por ciento (%)

La iluminación cenital proporciona el cociente diurno más alto y varía de acuerdo con el ángulo de penetración de los rayos solares. (Ver imagen 18)



**Imagen 18.** Variaciones del cociente diurno.

Los cocientes diurnos mínimos recomendables son:

<b>COCIENTES DIURNOS MÍNIMOS</b>	
<b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>	<b>COCIENTE</b>
Actividades escolares normales	2%
Clases de primaria y secundaria	4%
Laboratorios y talleres de máquinas	6%
Talleres de dibujo y costura	10%

**Imagen 19.** Tabla de cocientes diurnos mínimos.

La calidad de la luz es tan importante como la cantidad que se recibe dentro de un local. Se obtiene mediante una difusión uniforme evitando contrastes bruscos y deslumbramientos.

El plafond y las paredes son los elementos reflejantes más importantes para lograr una difusión uniforme. El piso es el reflector más poderoso, pero en sentido inverso, por lo que de preferencia no debe ser brillante. Se consideran los siguientes valores del por ciento de luz reflejada para:

VALORES DEL PORCENTAJE DE LUZ REFLEJADA	
ELEMENTOS	PORCENTAJE
Plafond	75%
Muros	55%
Mobiliario	50%
Pizarrones	20%

**Imagen 20.** Valores del porcentaje de luz reflejada.

El color que la superficie reflejan:

PORCENTAJE EN COLORES QUE LAS SUPERFICIES REFLEJAN	
COLOR	PORCENTAJE
Blanco	75%
Amarillo claro	60%
Verde claro	50%
Rosa	45%
Azul claro	40%
Gris claro	35%
Naranja	25%
Gris	20%
Verde oscuro	10%
Rojo oscuro	10%
Azul oscuro	10%
Negro	0 a 3%

**Imagen 21.** Porcentaje en colores que las superficies reflejan.

La iluminación principal de las aulas y demás locales destinados a la enseñanza deberá provenir del lado izquierdo de los alumnos y estar preferentemente orientada al norte.

Para asegurar una iluminación natural uniforme, la superficie de ventanas deber ser, por lo menos, de un tercio del área del local.

## ✚ ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Deberá cumplir con las exigencias cuantitativas y cualitativas de la iluminación natural.

El parámetro básico para determinar los niveles de iluminación mínimos recomendables, se basa en la agudeza visual, confort y la edad de las personas. Puesto que la necesidad de luz aumenta con los años, se hace necesario establecer una relación de aumento medio de luz necesario para la lectura de un libro con buena impresión. Si se considera que la luz necesaria para la lectura de un libro a los 40 años de edad es de 1 (400 luxes aproximadamente), para otras edades se necesita:

<b>INTENSIDAD LUMÍNICA MÍNIMA PARA ESCUELAS</b>	
<b>Aulas:</b>	
Jardín de Niños	150 luxes
Escuelas Primarias	150 luxes
Escuelas Secundaria	175 a 250 luxes
Nivel Medio Superior	300 a 350 luxes
<b>Talleres:</b>	
Carpintería, soldadura, electricidad, mecánica automotriz, corte y confección	400 luxes
Forja, tratamiento térmico, construcción	400 luxes
Máquinas-herramientas, electrónica	500 luxes
<b>Locales especiales:</b>	
Gimnasio, cocina, lavandería	300 luxes
<b>Laboratorios:</b>	
Geografía, historia, diseño, diseño artístico, música, trabajos manuales, bibliotecas, sala de lectura, examen médico	400 luxes
Salas de costura, diseño técnico, laboratorios de metrología y electrometría	500 luxes
Administración, sala de profesores	350 luxes
Intendencia, archivo	150 a 200 luxes
Circulaciones, pasos cubiertos	50 luxes
Pasillos	70 luxes
Cubos de escalera	150 luxes
<b>Espacios comunes:</b>	
Sala de Conferencias, cafetería ó restaurante	150 luxes
Vestíbulos	100 a 150 luxes
Locales de servicios y sanitarios, vestidores, baños, duchas, laboratorios	100 luxes

Imagen 22. Normas de CAPFCE para la construcción de escuelas en México, Libro2-03.pdf pg. 82.

### 3.2.5 Requerimientos mínimos de ventilación y confort térmico.

Las condiciones de ventilación de un local dependen de factores cuantitativos y cualitativos, tales, como contenido de oxígeno, ausencia de polvo y olores contaminantes, temperatura ambiente, movimiento y grado de humidificación del aire.

Los volúmenes mínimos de aire recomendados y la renovación de los mismos, para un local escolar, deberán ser:

Volumen disponible por alumnos (m <sup>3</sup> )	Número de renovaciones por alumno y por hora
3	9
5	5
7	4
9	3

**Imagen 23.** Volumen disponible por alumno.

La renovación del aire se podrá realizar en forma natural a través de los espacios abiertos en ventanas, y/o en forma mecánica por medio de aparatos y accesorios destinados a este objeto.

Dependiendo con la localización geográfica, se recomienda proporcionar una ventilación natural cruzada, controlada mecánicamente, de por lo menos un tercio (1/3) del área de ventanas o un noveno (1/9) del área del local.

### **CONFORT TÉRMICO.**

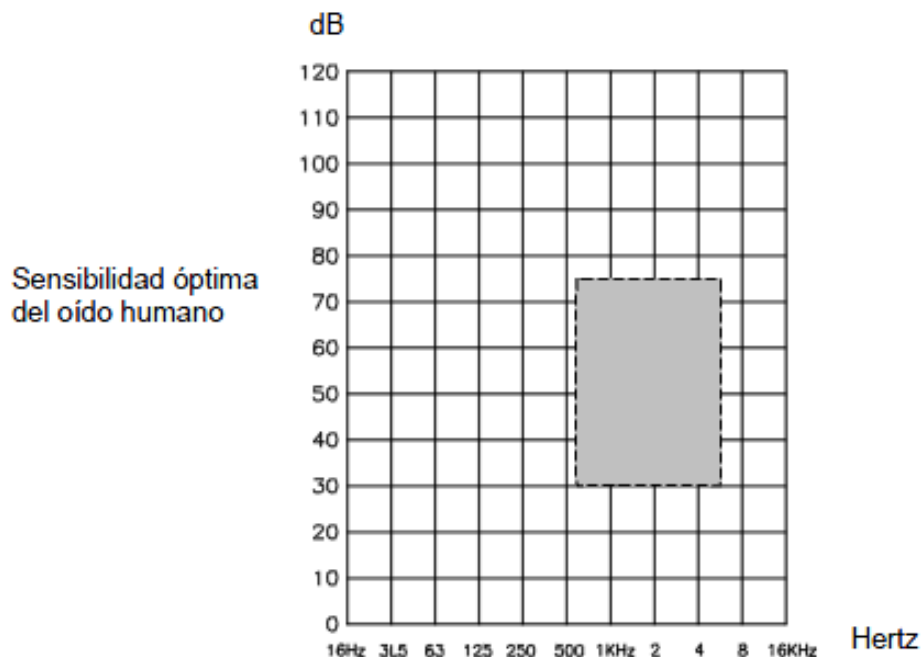
Las temperaturas secas recomendables, para una humidificación relativa del aire de 50% y movimiento de 0 a 0.2 m/seg, deberán ser de acuerdo a la siguiente Tabla.

Temperatura seca recomendable (HR=50%)	
Aulas, laboratorios, bibliotecas, salas de lectura, cafetería y administraciones	18° a 25°C
Trabajos manuales, talleres y lavanderías	15° a 25°C
Gimnasios	12° a 25°C
Examen médicos	24°C
Dormitorios	25°C

**Imagen 24.** Temperatura seca recomendable. (INIFED. Normas de CAPFCE para la construcción de escuelas en México, Libro2-03.pdf pg. 83.)

### CONFORT ACÚSTICO

Se considerara que un local escolar cuenta con un confort acústico, cuando permite al orador hacerse comprender y al auditorio captar con claridad las palabras pronunciadas, El sonido (palabras o música) debe llegar al auditorio en forma entendible y en volumen suficiente. Desde el punto de vista de confort acústico el proyecto de los locales escolares, deberá tener en cuenta lo siguiente: La sensibilidad y percepción óptima del oído humano está situada en la región comprendida entre los 600 a los 6000 Hertz y dentro de la gama de intensidades que va de los 30 a los 75 decibeles, como se muestra en la imagen 24.



**Imagen 25.** Grafica de sensibilidad y percepción óptima del oído humano. (INIFED. Normas de CAPFCE para la construcción de escuelas en México, Libro2-03.pdf pg. 84.)

### **3.3 Requerimientos de confort (psicológicos) para espacios de educación especial.**

El proceso de enseñanza- aprendizaje para personas con necesidades especiales, además de condiciones funcionales y ambientales adecuados que permitirán el desarrollo de las actividades inherentes a dicho proceso; requiere de espacios que estimulen lo sentidos de los alumnos en la medida correcta, de manera que coadyuven al logro de metas de aprendizaje sin volverse distractores o factores e riesgo a su salud física.

En consecuencia, el diseño de los espacios para educación especial requiere atención a los factores de confort psicológico. Para esta investigación se describe color, iluminación, textura y diseño de espacios abiertos.

#### **COLOR.**

El factor de color e iluminación se detecta más a través del ojo humano mencionando que:

*“El ojo es el órgano exterior del sentido de la vista, responsable de la transformación de la energía radiante visible en energía nerviosa.*

*Esta transformación o es inmediata, sino que se consigue a través de un complicado mecanismo iniciado con una acción fotoquímica que origina unas variaciones de potencial eléctrico, causantes del nacimiento de unos impulsos nerviosos que al llegar al cerebro desencadenan el proceso de la sensación visual.”* Aguilar y Blanca, 1995, p. 35.

Aguilar y Blanca (1995) señalan que el ojo humano detecta el color de las radiaciones monocromáticas, cada radiación monocromática es vista con un color que depende de la longitud de onda. Si un espectro continuo, lo separamos mediante un medio dispersivo, en las distancias radiaciones monocromáticas que

lo componen, vemos como los colores van cambiando de uno a otro de modo continuo siendo difícil decir con precisión donde termina uno y donde empieza el siguiente.

Cuando Newton obtuvo con un prisma su espectro distinguió en un principio cinco colores (rojo, amarillo, verde, azul y violeta) más tarde para estar en consonancia con la escala musical (siete notas) añadió el naranja y el añil. Este último es difícil de distinguir y solo se recuerda en honor a la fuente personalidad de Newton. (p. 59)

	Rojo Naranja	Naranja Amarillo	Amarillo Verde	Verde Azul	Azul Violeta
Von Bezold (1874)	—	589	558	502	432
Rood (1890)	621	588	—	502	438
Wel (1932)	622	597	577	492	456
Gage (1933)	625	600	—	—	—
Ornstein (1934)	593	586	565	494	—
Verbeek (1935)	605	587	569	496	—
Terpstra (1935)	603	587	562	488	440
Westhorst (1935)	608	590	570	495	—
Harvalik (1950)	614	597	582	514	476
Media	611	591	569	498	448
Media reducida	610	590	570	500	450

**Imagen 26.** Límites de los colores espectrales (Newtonianos) en mm.

Para Porter (1988) describe el color en arquitectura de la siguiente manera:

### **Percepción del color.**

En la práctica se trabaja con colores y materiales que reflejan frecuencias, pero los colores que se ven no existen sobre la superficie, ya que son producto de la imaginación. La experiencia del color es una sensación subjetiva proporcionada por medio de dichas frecuencias, es decir, energía en la forma de radiaciones de luz dentro del espectro visible. Sin un observador, los rayos de luz en sí no constituyen color, como cuidadosamente indicó sir Isaac Newton en su obra *Opticks*, “ los rayos propiamente dichos no tienen color, En ellos solo hay ciertos poder y cierta disposición a producir una sensación de este o aquel color”. El ojo y el cerebro del observador interpretan el significado de estos mensajes sensoriales. La experiencia que resulte dependerá de tres factores importantes: las condiciones de iluminación en las cuales se observa el color, las características espectrales del objeto observado y la percepción del color.

- Las condiciones de iluminación.

A pesar de la adaptación visual ( el ajuste automático de los niveles y el color de la iluminación prevalecientes), la luz artificial a veces causa alteraciones perceptibles en el color de los objetos, comparado con su apariencia en la luz natural del día. Esto ocurre cuando la adaptación no se puede compensar plenamente, debido a diferencias de distribución de energía espectral de las dos fuentes de luz. Este es el factor inicial que presenta una regla de oro cuando se toman decisiones en cuanto al color, es decir, siempre se debe seleccionar o probar los colores con fuentes de luz similares a las especificada para el diseño final, muy frecuentemente un arquitecto escoge los colores de pinturas y de otros materiales bajo la iluminación fluorescente cuando esto se destinan a observarse en el fuerte claroscuro de luz natural del día. Una variación en la iluminación explica la distorsión a veces sorprendente, en los colores de trabajo artístico producido bajo

luces de tungsteno cuando aquellos se observan en la luz del día. Cada percepción de color responde a diferentes distribuciones de energía espectral en cada fuente de luz, esto indica que el diseñador, si no puede trabajar siempre con luz del día debe instalar lámparas que iguallen los colores en su estudio, además cuando exista más que una condición iluminación (como combinaciones de luz artificial y natural) será importante considerar el efecto de cada fuente con anterioridad.

- Las propiedades espectrales del objeto.

El segundo factor de la visión del color depende de las características espectrales del objeto – la capacidad de su sustancia para absorber, reflejar o transmitir la luz - al trabajar con una gama de materiales, el arquitecto controla el espacio mediante el empleo de superficies y acabados con distintas capacidades de absorción, reflexión y trasmisión de la luz. Esto lleva a otra regla de oro cuando se trabaja con colores ambientales: materiales de color propio (como el concreto descubierto, el ladrillo, la madera, etc) no se deben considerar como un fondo neutral para los esquemas de color, ya que cada uno de ellos refleja el color.

Sin embargo, otro aspecto de la experiencia cotidiana del color es que cuando se asocia con objetos, retiene su identidad en una amplia gama de condiciones de iluminación. Este fenómeno llamado constancia del color, es el resultado de las asociaciones pasadas que se tienen de colores con objetos, por ejemplo, un color naranja se aceptará como colorado de naranja, aun cuando la impresión de color se modifica por fuentes de luz distintas.

- La sensación del color.

El tercer factor en la percepción del color es la sensibilidad cromática del propio laboratorio de procesamiento tecnicolor: el ojo y el cerebro .cuando la energía espectral llega a los ojos, estimula las neuronas sensibles a la luz en la retina, conocidas como bastoncillos y conos, y los mensajes de aquellos se llevan al cerebro mediante el nervio óptico. Los bastoncillos son sensibles a la luz, pero no al color, y dan la percepción de sólo blanco, el gris y el negro; son sensibles en

niveles de iluminación muy bajos y prácticamente dejan de funcionar cuando existen niveles de iluminación más altos. Los conos son los receptores del color, operan en niveles de iluminación más altos y se les atribuyen la capacidad de cada persona para distinguir colores cromáticos.

La idea de que el color se percibe en el cerebro se verifica al experimentar aquél con los ojos cerrados, como en los sueños. Se ejemplifica aún más la existencia del propio laboratorio del procesamiento del color por la incidencia de la visión anómala del color, conocida como daltonismo - la anomalía más común que causa la confusión del rojo y el verde. (p.77 a 82)

El color es útil para toda aquella expresión en el espacio, es decir, generar un entorno confortable para el usuario, se puede auxiliar en las dimensiones del color, para esto se requieren de tres dimensiones tono, valor y saturación.

Se entiende por tono o tinte, a la cualidad que distingue un color de otro, por ejemplo un amarillo de un rojo, corresponde a la longitud de onda dominante.

Valor o factor de luminancia, cada color puede tener distintos valores, según sea su grado de claridad u oscuridad reflejada, por ejemplo, un rojo claro tiene valor más alto que un rojo oscuro, así, valor significa la cantidad de luz que una superficie es capaz de reflejar, pero, además todos los colores poseen en asimismo un determinado valor en relación a la escala entre el blanco, el negro y los grises intermedios. Por ejemplo los amarillos tiene valores altos en tanto que los violetas poseen valores bajos.

Saturación o factor de pureza. Corresponde al grado de intensidad o croma y se relaciona con la pureza o la opacidad del color, por ejemplo, cuando un color rojo es completamente rojo, la saturación es máxima, en cambio, cuando contiene algún neutro (negro, blanco o gris) o algo de su complemento (verde) la saturación está reducida o neutralizada.

La longitud de las ondas que corresponden a los distintos colores, desde las largas (rojo) a las cortas (violeta) poseen diversas cualidades de temperatura y

también diversos efectos excitantes sobre el sistema nervioso del espectador. El psicólogo Wund estableció la división fundamental de los colores en cálidos y fríos. Los comprendidos en el grupo del rojo y el amarillo, son colores propios de la luz y se consideran cálidos, mientras que los restantes, son colores de la sombra, y se consideran fríos, pero esto no es tan simple, puesto que si bien el color naranja se juzga siempre como cálido los restantes tonos puede tener matices con tendencias hacia ambas temperaturas, según se desvíen ligeramente del color principal. Un amarillo verdoso es frío, en tanto que un amarillo anaranjado es cálido, un verde amarillento es más cálido que un verde azulado, el azul también puede inclinarse hacia una de las dos temperaturas, aunque en menor grado. El violeta azulado es más frío que el violeta rojizo.

También en la temperatura influye el valor de luminosidad y el grado de saturación un matiz claro y agrisado puede dar la sensación de ser más frío que otro matiz del mismo tono, pero de valor medio de luminosidad y alto grado de saturación.

Colores cálidos. Son psicológicamente dinámicos y estimulantes como la luz del sol y el fuego. Sugieren vitalidad, alegría, excitación y movimiento. Los cálidos claros, como los ocre, se asocian con la feminidad, amabilidad, delicadeza, etc; los cálidos oscuros, en los cuales tiene predominio el rojo; sugieren riqueza, poder, majestad, etc. Los colores cálidos son avanzaste y parecen más cercanos porque para enfocarlos es necesario acomodar el cristalino del ojo de una manera similar a como se enfocan los objetos que están próximos.

Colores fríos. Son calmantes, tranquilizantes, suaves y estáticos, como el hilo y la distancia. Los claros dan la sensación de frescura, soledad, descanso, paz, etc. Los oscuros, con predominio del azul, sugieren tristeza, pesadumbre, reserva, melancolía, misterio, etc. Los colores fríos son retrocedentes y parece como si se alejaran.

## **ILUMINACION.**

Aguilar y Blanca (1995) consideran que los parámetros que definen la calidad de una iluminación dependen de la finalidad de la misma (iglesias, teatros, sala de conciertos, aulas, museos, exterior, etc) pero en todo caso han de responder a ciertas exigencias comunes que vamos a desarrollar, aplicadas para su mejor comprensión a iluminación de interiores.

- Nivel de iluminación
- Distribución de luminancias en el campo visual
- Deslumbramiento
- Modelado
- Color
- Estética

El nivel de iluminación depende de la función del tipo de local y de la clase de trabajo se distinguen tres niveles de iluminación.

- Mínimo en zonas de circulación
- Mínimo en locales de trabajo
- Óptimo en locales de trabajo

El nivel de iluminación mínimo en zonas de circulación, para poder como mínimo distinguir los rangos de un rostro humano se necesita una iluminancia aproximada de 2 cd/m<sup>2</sup> lo que requiere una iluminación horizontal de unos 20 lux, para zonas en las que no se realiza trabajo alguno.

El nivel de iluminación mínima en locales de trabajo, es necesaria una luminancia de 10/20 cd/m<sup>2</sup>, por lo que una iluminancia horizontal de 200 lux se considera como el mínimo aceptable para locales en que la gente permanece durante mucho tiempo y para todo los locales de trabajo.

El nivel de iluminación óptima en locales de trabajo, el margen de 1500 a 2000 lux como el óptimo en locales de trabajo.

El control del deslumbramiento debido a las ventanas, el valor de luminancia del cielo a partir del cual, comienza a experimentarse deslumbramiento es del

orden de 2000 cd/m<sup>2</sup> que corresponde a una iluminación horizontal aproximada de 10000 lux, con cielo nublado (iluminación difusa).

Como no puede reducirse la luminancia del cielo, el deslumbramiento debido a la ventanas puede paliarse o evitarse únicamente por medio de cortinas, persianas, vidrios grises, polarizados o cristales líquidos separados, ligeramente de la superficie de apertura para permitir la entrada del aire exterior, un acabado decorativo lo más claro posible sobre las superficie contiguas a las mismas, obteniendo el mismo efecto dirigiendo luz artificial sobre dichas superficies.

### **Consideraciones arquitectónicas.**

Figuras de interceptación: un haz de luz procedente de una luminaria interceptada por una superficie puede dar lugar a figuras muy pronunciadas (a menudo simétricas); en cuyo caso dichas figuras deberán guardar relación con la decoración o forma de la superficie donde se forman.

Efectos de la luminancia. El alumbrado puede potenciar o arruinar el diseño de un interior en virtud de la interacción de las luminancias creadas sobre las superficies del entorno. Una superficie de alta luminancia parecerá más lejana que una de baja, por lo que una pared debidamente iluminada ampliará el espacio adyacente en su dirección, mientras que, por el contrario, la misma cantidad de luz concentrada en un candelabro en medio de un espacio contraerá.

Modelado: es el conjunto de contrastes de luces y sombras creado por el sistema de iluminación, la apariencia general de un local se mejora si sus contornos estructurales, las personas y los objetos del mismo se iluminan de modo que sus formas y texturas destacan nítida y agradablemente, lo que se logra con un alumbrado ni demasiado direccional que pierde sombras duras y ásperas ni demasiado difuso con que se produce la sensación de relieve.

## **Color.**

Las características cromáticas de una lámpara se caracterizan por:

- Color aparente
- Rendimiento en color

El análisis cromático de las lámparas no basta para dar una idea de la gran importancia que el color tiene en la calidad del alumbrado sino se complementan con una idea básica de los aspectos psicológicos y fisiológicos de la visión cromática.

Color blanco: las fuentes de luz blanca que se diferencian por su aspecto de emisión se distinguen científica y teóricamente por su temperatura de color.

El color aparente blanco se clasifica por la llamada temperatura de color, al aumentar dicha temperatura, el blanco pasa de un blanco rojizo creador de un ambiente familiar, amistoso, íntimo (que podemos imaginar producido por las llamas de una chimenea en una escena navideña) conocido como ambiente cálido a un blanco azulado que recuerda un ambiente exterior nevado en la misma época navideña: el ambiente frío, imagen 27.

<b>Temperatura de color</b>	<b>Apariencia de color</b>
<3300 °K	Cálida (blanca rojiza)
3000 a 5000 °K	Intermedia (blanca)
>5000 °K	Fría (blanca azulada)

**Imagen 27.** Temperatura y apariencia de color.

Para que el alumbrado se a de buena calidad ha de existir una relación entre la temperatura de color de las fuentes de luz utilizadas y el nivel de iluminación de la instalación. La experiencia demuestra que al aumentar el valor de iluminancia la temperatura de color de la fuentes de luz debe también

umentar, es decir, cuanto mayor luminancia, mayor “blancura” debe tener el color de la fuente de luz.

En la imagen 28, se dan las impresiones obtenidas asociadas a diferentes niveles de iluminancia y colores de lámparas fluorescentes. (p. 201 – 229)

Iluminación (lux)	Apariencia del color		
	Cálida	Intermedio	Fría
< 500	Agradable	neutra	Fría
500 – 1000 1000 – 2000 2000 – 3000	Estimulante	agradable	Neutra
>3000°	No natural	Estimulante	Agradable

**Imagen 28.** Variación de la sensación en función del color aparente y de la iluminancia.

### **TEXTURA.**

El autor Francis D.K. Ching, denomina que las líneas son un elemento esencial en la tarea de trazar el contorno y la forma de los objetos, pero no bastan para definir algunas características de la superficie y del volumen. Incluso el efecto de una variación del valor de línea que implique un cambio de dirección en una superficie o el solape de formas resulta muy sutil. Para acentuar las formas y modelar sus superficies hacemos uso de los tonos, la interacción de estos nos permite comunicar una sensación intensa de luz, masa y espacio, y combinándolos con las líneas y tonos creamos la sensación y la apariencia táctil que denominamos textura.

### **DISEÑO DE ESPACIOS ABIERTOS.**

Antología Taller de arquitectura del paisaje 2003 recopila la siguiente información, se considera que las áreas exteriores dentro de la educación especial deben tener importancia en el diseño de dichas instalaciones por que el diseñar el espacio urbano tomando en cuenta la edificación, es una tarea difícil en nuestros

días sin embargo a tomado importancia a partir del trabajo del Arquitecto Mexicano Ricardo Legorreta que ha tenido mucho cuidado con el entorno urbano y los edificios que ha diseñado.

El diseño de la arquitectura del paisaje se dispone en diferentes maneras cada una de las cuales utiliza sus propios medios, el diseño del paisaje puede leerse de acuerdo con estos medios, identificado a través de su forma básica, traza geométrica de la topografía, su forma espacial o bien por el tratamiento arquitectónico del espacio tridimensional del paisaje, su estructura visual.

Según Paul Frankl afirmaba que los diseños son siempre una combinación de formas tradicionales y nuevas respuestas.

Frankl pensaba que el diseño espacial arquitectónico estaba formado por cuatro elementos El propósito.

- La forma espacial
- La plasticidad
- La apariencia

El propósito es la resolución del programa, y determina si este asume sus propios rasgos expresivos y contribuye a la forma.

La forma espacial manifiesto como el programa se acomoda espacialmente, y si toma la forma de un conjunto de espacios limitados o está formado por un espacio ilimitado subdivido.

La plasticidad o envoltura del espacio muestra hasta que punto la fuerza central mantiene un diseño unido o por el contrario si las líneas de fuerza de la construcción asumen una posición autónoma en el diseño.

La apariencia (color, textura, y luz) puede ser inequívoca o ambigua, puede tratarse de una imagen o de varias referentes al significado del diseño.

### **Interrelaciones con la región y el medio ambiente inmediato.**

Los proyectistas deben plantear como objetivo básico la creación de un contexto global, en el que la naturaleza y la arquitectura se funden creando una identidad propia de la región, la expresión arquitectónica estará en función del medio ambiente (clima) temperatura, asoleamiento, vientos dominantes, y precipitaciones o pluvial crean una arquitectura propia del lugar y un paisaje urbano que no rompa con el contexto, cuando no se tienen cuidado al diseñar un conjunto urbano se crea un ambiente inhabitable para el ser humano y un crecimiento desmedido creando macrocefalia típico en el D.F. en México.

### **Potencialidades del material vegetal.**

El árbol, es el elemento vegetal más valorado por la humanidad como recurso natural, debido al aprovechamiento que de él se obtiene, como alimento del propio hombre y animales, como material de construcción y como medicamento para la manutención de su salud.

En medio oriente el ciprés en particular llegó a simbolizar la eternidad por las características de su madero incorruptible, los soberanos persas solían dar audiencias en sus parques arbolados.

De los aspectos más importantes a considerar con relación a los árboles es la forma que presentan y el espacio que ocupan con respecto a la forma el árbol se identifica con dos elementos arquitectónicos la columna o soporte y la cubierta o techumbre, para entender al árbol como elementos constructivo, que junto con los arbusto, se consideran vegetación estructural.

Dentro de las principales formas encontramos: columnas, cónicas, esféricas, ovoides, horizontales, postradas y pendulares, para la conformación de espacios, cuando más geométricas o regulares son los árboles, más formal es la estructuración del área, por ejemplo con las formas columnarias, cónicas o esféricas, por el contrario, con las irregulares o postradas, se tiende a dar una sensación de espacio informal, por e de con un sentido natural u orgánico, las

formas geométricas se utilizan de alineamiento en calzadas peatonales o vehiculares, las formas irregulares se usan donde hay espacios accesibles para la creación de un jardín, plaza o parque público o privado.

Otras cualidades en los árboles son la textura y color en el follaje, así como el colorido de la floración y la corteza; una cualidad adicional de algunos árboles es el aroma.

La textura se relaciona al follaje del árbol y depende del tamaño de las hojas: en donde se identifican tres tipos: gruesa con hojas o folíolos que son mayores de 15 cm; mediana con aquellos menores de 15 cm, y mayores de 5 cm; fina con hojas o folíolos menores de 5 cm.

La textura de los árboles tienen una amplia aplicación en diseño, en un sitio de reducidas dimensiones se opta por contar con árboles de textura gruesas, estos provocarán la sensación de estar en un espacio más reducido.

Especies de textura fina ocultan el límite del espacio, nos dará un efecto de contar con un área de mayores dimensiones.

Las texturas gruesas que en el medio natural se presenta en climas cálido húmedos para dar precisamente la sensación de un ambiente de esas características, ya sea en un espacio interior o exterior. Una aplicación adicional de la textura se refiere a la conformación de telones de fondo para resaltar un elemento distintivo por contraste, ya sea un edificio, escultura o fuente.

### **Trepadoras.**

Presentan un gran potencial en el diseño debido a su versatilidad para adaptarse a un sin número de funciones relacionados con los espacios abiertos, como son:

Incrementar el volumen en un espacio reducido.

Confinar espacio con estructuras de soporte.

Cubrir estructuras o volúmenes indeseables.

Estructuras de sombras, como pérgolas, arcadas, celosías y pórticos.

Tapizar paramentos verticales como muros y cercas,

Enmarcar vanos, acceso o vistas.

Crear elementos verticales como columnas de vegetación.

Construir muros verdes.

Introducir contraste por formas, follaje, aroma o color. (p.1 a 14)

### **3.4 Evaluación de las condiciones funcionales del caso CAM Col. San Miguel Cd. Puebla**

Con respecto a norma expresada por INEFED aplicada en CAPFCE y CAPCEE, los puntos a observar son accesos, circulaciones, señalizaciones y dimensiones básicas. Con respecto a la accesibilidad se presentan las siguientes imágenes del CAM de la Col. San Miguel Cd. Puebla (sector público).

En la imagen 29 y 30 se presenta la rampa de acceso principal al área destinada a educación primaria.



**Imagen 29.** Acceso al área designada para educación nivel primaria (rampa), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).



**Imagen 30.** Acceso al área designada para educación nivel primaria (acceso a salones), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).

En la imagen 31 y 32 se observa la accesibilidad para el usuario a través de rampas y acceso principal, en el área de estimulación temprana.



**Imagen 31.** Acceso al área designada para educación en estimulación temprana (rampa), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).



**Imagen 32.** Acceso al área designada para educación en estimulación temprana (acceso a salones), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).

En el acceso al área de estimulación en el acceso que se muestra en la imagen 32 se tiene un filtro el cual da el acceso al área antes mencionada y el

área de educación preescolar a través de escalera y rampa, como se muestra en la imagen 33.



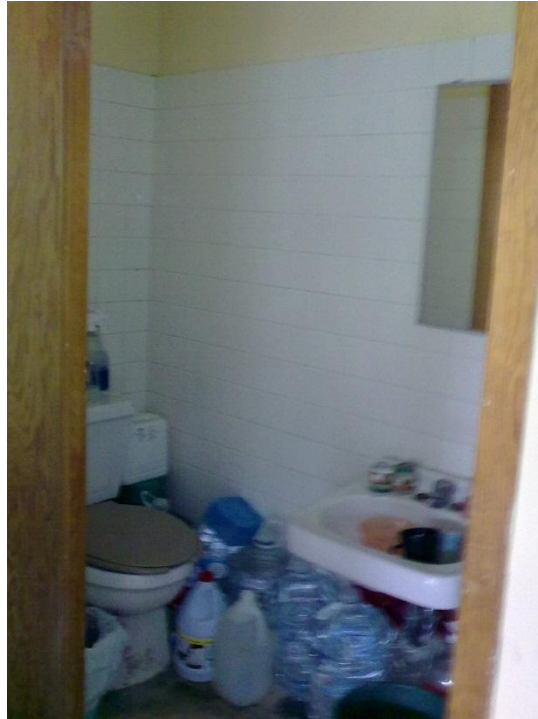
**Imagen 33.** Acceso al área designada para educación preescolar (rampa), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010)-

La normativa de CAPFCE y CAPCEE a través de INIFED con respecto a área de e sanitarios, da a conocer lo necesario para el confort y funcionamiento para el usuario de Educación Especial, en el CAM Col. San Miguel se muestran la imagen 34 de modulo de sanitarios en el área de educación primaria.

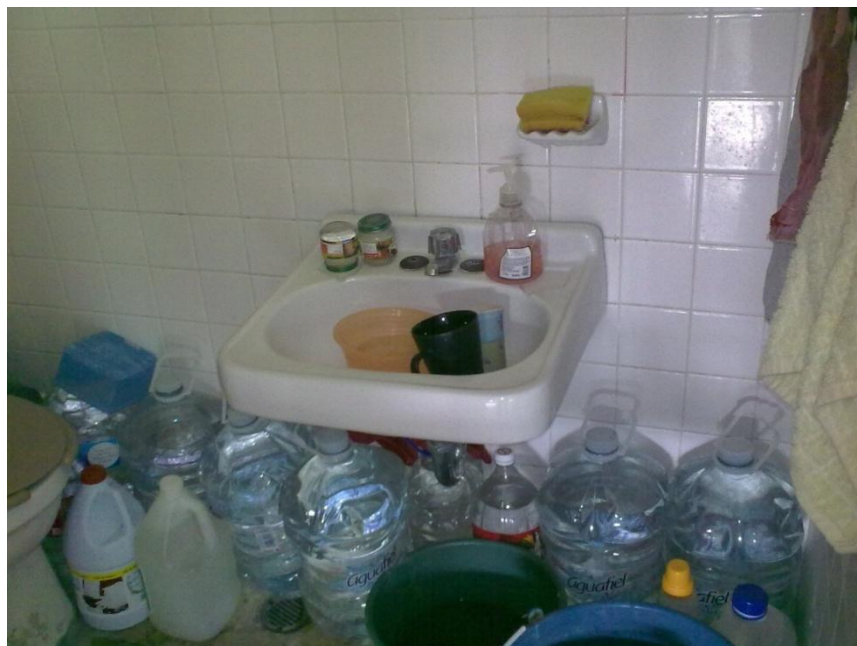


**Imagen 34.**Sanitarios del área educación primaria, CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010)

En la imagen 35 y 36 se observa el espacio sanitario para el área de preescolar del CAM de la Col. San Miguel.



**Imagen 35.** Sanitarios del área educación preescolar, CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).



**Imagen 36.** Sanitarios del área educación preescolar, CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010)

La siguiente tabla muestra la síntesis de la evaluación de las condiciones funcionales del CAM col. San Miguel de acuerdo con la normativa de INIFED.

DETALLE	REQUISITO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>ACCESO</b>	Puerta de acceso ancho mínimo 120 cm.	X	
	Usuarios con deficiencia visual las puertas o marcos deben tener colores contrastantes con la pared		X
	Contar con señalización de accesibilidad.		X
	El piso debe indicar el cambio de textura de 120cm, antes y después de la puerta, con 30 cm a los lados,		X
	Tener tira táctil al centro de la puerta.		X
<b>CIRCULACIONES</b>	Pasos y pasillos un ancho de 180 cm.		X
	Barandal a 90 cm del piso.		X
	Cintas táctiles de 20 cm de ancho.		X
	Piso antiderrapante.		X
	Sistema de alarma y luminosa de emergencia.		X
	Obstáculos fijos en pared (vitrinas,		

	teléfonos, etc), con borde boleado en piso de 0.5 cm, señalización en plafón y tira táctil o cambio de textura en pared.		X
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	Debe contar con información, tanto escrita como gráfica y debe ser de color contrastante.		X
	La letra deber ser helvética médium de 5 cm de alto.		X
<b>DIMENSIONES BASICAS SANITARIOS</b>	Acceso debe colocarse a 120 cm un cambio de textura del piso.		X
	La puerta de acceso debe contar con una manija tipo palanca.		X
	Tira táctil de 20 cm desde el pasillo prolongar logrando hacia su primera referencia (lavabos).		X
<b>RETRETE</b>	El retrete debe tener 200 cm de fondo por 160 cm de frente, puerta de 90 cm de ancho como mínimo,		X
	El retrete se colocara a la derecha de la silla de ruedas.		X
	El abatimiento de puerta deber se hacia fuera.	X	

	Barras de apoyo en paredes laterales de 90 cm de longitud. 70 a 90 cm del nivel del piso.		X
<b>LAVABO</b>	Se coloca a 76 cm del piso, separación de eje a eje de 90 cm.		X
	Espejo colocar a 90 cm del nivel de piso, ancho mínimo de 50 cm, ligeramente inclinado hacia adelante con un ángulo de 10°.		X
<b>MINGITORIO</b>	Mínimo un mingitorio, con distancia a los lados de 45 cm, con borde superior de 90 cm.	X	
	Barra de apoyo verticales recta, a ambos lados, con distancia de 30 cm, separados de pares 20 cm, altura de piso 90 cm.		X

**Imagen 37.** Tabla de la síntesis de evaluación de condiciones funcionales, CAM Col. San Miguel.

Se concluye que con respecto a accesos, circulaciones, señalizaciones y dimensiones básicas no cumple con lo establecido en norma para personas con necesidades especiales, lo que se tiene físicamente (espacio arquitectónico); se

adapta para cubrir la necesidad existente en educación especial en las diferentes áreas, generando incomodidad en los usuarios como son; alumno, maestro y padre de familia, siendo un obstáculo para lograr el objetivo de esta instancias.

### 3.4.1 Evaluación de mobiliario del caso CAM Col. San Miguel Cd. Puebla.

En normativa expresada por INEFED aplicada en CAPFCE y CAPCEE establece características básicas para el mobiliario, lo que permite realizar evaluación en el CAM Col. San Miguel mostrando las imágenes del interiores para observando mobiliario existente en los espacio arquitectónico.

La imagen 38 muestra mobiliario utilizado en el área de estimulación temprana.



**Imagen 38.** Salón de estimulación temprana. Centro de Múltiple Colonia San Miguel, Puebla. (Fotos septiembre 2010)

En la imagen 39 y 40 se muestra el mobiliario utilizado en el área de educación primaria.



**Imagen 39.** Salón de 3° grado de primaria. Centro de Múltiple Colonia San Miguel, Puebla. (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 40.** Salón de 3° grado de primaria. Centro de Múltiple Colonia San Miguel, Puebla. (Fotos septiembre 2010).

La siguiente tabla muestra la síntesis de la evaluación de las condiciones del mobiliario en el CAM Col. San Miguel, respecto a la normativa de INIFED.

DETALLE	REQUISITO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>FACTOR PSICOLOGICO</b>	Comodidad.		X
	Higiene.	X	
	Seguridad.	X	
	Estética.	X	
<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	Se recomienda adecuarlo los diseños a las condiciones climáticas del lugar.		X
<b>FACTOR DE MODULACIÓN</b>	Ser estándar.		X
	Ser semiensamble.	X	
	Poder apilarse.		X
	Fácil transportación.	X	
<b>FACTOR ANTROPOMÉTRICO.</b>	Que el usuario tenga la postura de confort.		X

**Imagen 41.** Tabla de la síntesis de condiciones de mobiliario del CAM Col. San Miguel.

Nota: La características antes descritas solo es para mobiliarios utilizado en educación preescolar, primaria y secundaria (educación básica), es decir, para el caso de estudio Educación Especial no se tiene alguna recomendación, por lo que el mobiliario a utilizar es adaptado para las necesidades de esta área.

Se concluye que el mobiliario existente no cumple con las necesidades existentes en dicha institución generando incomodidad en el usuario, así como tomar en cuenta todas las necesidades especiales del usuario de estos espacios, ya que son diferentes dependiendo del usuario.

### 3. 5 Evaluación de las condiciones funcionales del caso CERA.

Institución de tipo privada CERA (Centro Especial de Rehabilitación y Aprendizaje) colonia Romero Vargas, Puebla, dicho instituto es gestionado por iniciativa privada, de modo que su diseño no sigue ningún tipo de normativa, fue diseñado de acuerdo a necesidades y aspiraciones de la asociación de padre que promovieron la creación de dicho centro; en un inicio motivados por la necesidad de brindar a sus hijos un espacio donde reciban atención y cuidado mientras ellos trabajan hasta el momento es mantenido por donaciones de asociaciones privada, ya que los padres que ocupan de esta institución pagan una cuota mínima, así mismo sus fuentes de ingreso son:

- Venta de ropa en Bazar de la institución donada por padres de familia.
- Manualidad realizadas por alumnos de esta institución.
- Consulta externa por el personal que labora en la institución a la población en general, es decir, terapia psicológica.

En la imagen 42 se muestra el acceso principal y rampa de acceso a CERA.



**Imagen 42.** Acceso principal a CERA. (Foto septiembre 2010).



**Imagen 43.** Acceso principal a CERA, entrada al edificio. (Foto septiembre 2010)

La siguiente tabla muestra la síntesis de la evaluación de las condiciones funcionales de CERA de acuerdo con la normativa de INIFED.

DETALLE	REQUISITO	CUMPLE	NO CUMPLE
	Puerta de acceso ancho mínimo 120 cm.	X	
	Usuarios con deficiencia visual las puertas o marcos deben tener colores contrastantes con la pared		X
	Contar con		

<b>ACCESO</b>	señalización de accesibilidad.		X
	El piso debe indicar el cambio de textura de 120cm, antes y después de la puerta, con 30 cm a los lados,		X
	Tener tira táctil al centro de la puerta.		X
<b>CIRCULACIONES</b>	Pasos y pasillos un ancho de 180 cm.		X
	Barandal a 90 cm del piso.		X
	Cintas táctiles de 20 cm de ancho.		X
	Piso antiderrapante.		X
	Sistema de alarma y luminosa de emergencia.		X
	Obstáculos fijos en pared (vitrinas, teléfonos, etc), con borde boleado en piso de 0.5 cm, señalización en plafón y tira táctil o cambio de textura en pared.		X
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	Debe contar con información, tanto escrita como gráfica y debe ser de color contrastante.		X
	La letra deber ser helvética médium de 5 cm de alto.		X

<b>DIMENSIONES BASICAS SANITARIOS</b>	Acceso debe colocarse a 120 cm un cambio de textura del piso.		X
	La puerta de acceso debe contar con una manija tipo palanca.		X
	Tira táctil de 20 cm desde el pasillo prolongar logrando hacia su primera referencia (lavabos).		X
<b>RETRETE</b>	El retrete debe tener 200 cm de fondo por 160 cm de frente, puerta de 90 cm de ancho como mínimo,		X
	El retrete se colocara a la derecha de la silla de ruedas.		X
	El abatimiento de puerta deber se hacia fuera.	X	
	Barras de apoyo en paredes laterales de 90 cm de longitud. 70 a 90 cm del nivel del piso.		X
<b>LAVABO</b>	Se coloca a 76 cm del piso, separación de eje a eje de 90 cm.		X
	Espejo colocar a 90 cm del nivel de piso, ancho mínimo de 50 cm, ligeramente inclinado hacia adelante con un		X

	ángulo de 10°.		
<b>MINGITORIO</b>	Mínimo un mingitorio, con distancia a los lados de 45 cm, con borde superior de 90 cm.		X
	Barra de apoyo verticales recta, a ambos lados, con distancia de 30 cm, separados de pares 20 cm, altura de piso 90 cm.		X

**Imagen 44.** Tabla de la síntesis de evaluación de condiciones funcionales, CERA.

Se concluye que el acceso cumple con medida necesaria para personas que necesitan el uso de silla de ruedas, pero en pasillos y vestíbulo el espacio no cumple con lo necesario; se menciona que la edificación es en dos niveles por lo que se tiene escalera no propia para todos los usuarios. El propósito de este proyecto en futuro es el tener un elevador ubicado a un lado del acceso principal para poder utilizar los espacios de la primera 1er nivel de dicho espacio.

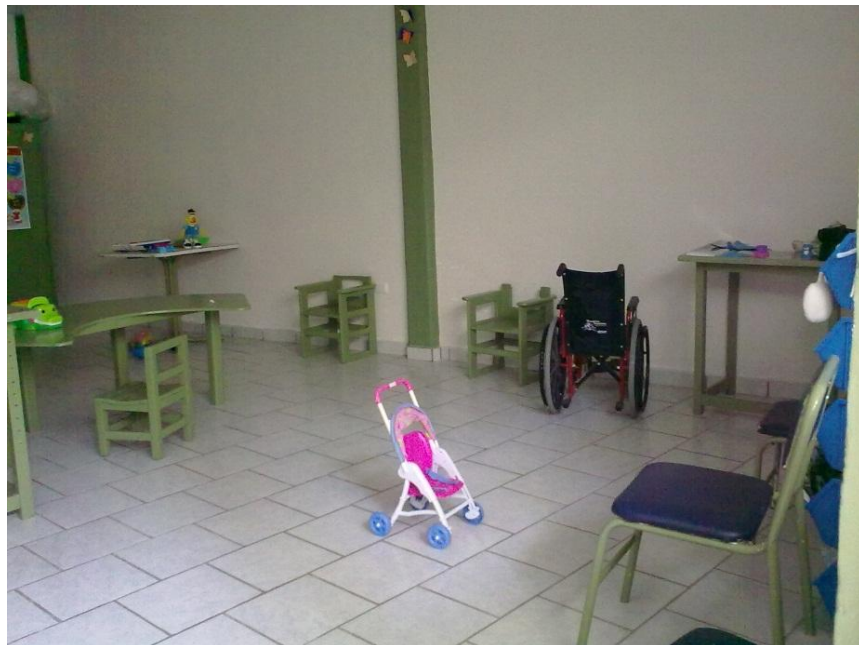
### **3.5.1 Evaluación de mobiliario del caso CERA.**

Con respecto a la normativa expresada por INEFED aplicada en CAPFCE y CAPCEE establece características básicas para el mobiliario, lo que permite realizar evaluación en CERA se muestran las siguientes imágenes del interior de salones para ver el mobiliario existente en dichos espacios.

En la imagen 45 y 46 se muestra imágenes de salón destinado a estimulación temprana y educación primaria respectivamente.



**Imagen 45. Salón clase 1.**Centro de Atención de Rehabilitación y Aprendizaje (CERA), Puebla. (Fotos septiembre 2010).



**Imagen 46. Salón clase 2.**Centro de Atención de Rehabilitación y Aprendizaje (CERA), Puebla. (Fotos septiembre 2010).

La siguiente tabla muestra la síntesis de la evaluación de las condiciones del mobiliario en el CERA, respecto a la normativa de INIFED.

DETALLE	REQUISITO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>FACTOR PSICOLOGICO</b>	Comodidad.		X
	Higiene.	X	
	Seguridad.	X	
	Estética.		X
<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	Se recomienda adecuarlo los diseños a las condiciones climáticas del lugar.		X
<b>FACTOR DE MODULACIÓN</b>	Ser estándar.		X
	Ser semiensamblable.	X	
	Poder apilarse.		X
	Fácil transportación.		X
<b>FACTOR ANTROPOMÉTRICO.</b>	Que el usuario tenga la postura de confort.		X

**Imagen 47.** Tabla de la síntesis de condiciones de mobiliario del CERA.

Se observa que el mobiliario es adaptado no existe un diseño en específico en esta institución, los recursos son donados por instituciones privadas ya que el proyecto debe cubrir objetivos de enseñanza y rehabilitación, para lograr el apoyo económico de dichas instituciones privadas, también con labor social, es decir, pago por usuarios externos ya que proporcionan terapia psicológica por trabajadores de la institución, logrando recurso económico extra y cubrir necesidades de prima instancia como papelería o material didáctico para los

usuarios, a pesar de existir personal capacitada para el diseño de mobiliario no se realiza o es lento debido a falta de recurso económico.

En conclusión general tanto en el CAM Col. San Miguel como el CERA no tienen lo necesario en condiciones de acceso, circulación señalización, dimensiones básicas sanitarios y mobiliario para personas con necesidades especiales, y lograr el objetivo en el área de educación especial.

En la siguiente tabla se observa una evaluación comparada de los espacios de educación especial analizados en la Cd. de Puebla, de acuerdo con la normativa de INIFED:

<b>CONDICIONES FUNCIONALES</b>				
<b>DETALLES</b>	<b>CAM</b>	<b>COL</b>	<b>SAN</b>	<b>CERA (PRIVADO)</b>
	<b>MIGUEL(PUBLICO)</b>			
	<b>NO CUMPLE</b>		<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
				<b>CUMPLE</b>
<b>ACCESO</b>	75%		25%	75%
<b>CIRCULACIONES</b>	100%		00%	100%
<b>SEÑALIZACION</b>	100%		00%	100%
<b>DIMENSIONES BASICAS SANITARIOS</b>	100%		00%	100%
<b>RETRETE</b>	75%		25%	75%
<b>LAVABO</b>	100%		00%	100%
<b>MINGITORIO</b>	50%		50%	100%
<b>CONDICIONES DE MOBILIARIO</b>				
<b>DETALLES</b>	<b>CAM</b>	<b>COL</b>	<b>SAN</b>	<b>CERA (PRIVADO)</b>
	<b>MIGUEL(PUBLICO)</b>			
	<b>NO CUMPLE</b>		<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
				<b>CUMPLE</b>
<b>FACTOR PSICOLOGICO</b>	25%		75%	50%
<b>FACTOR</b>	100%		00%	100%

<b>AMBIENTAL</b>				
<b>FACTOR MODULACION</b>	50%	50%	75%	25%
<b>FACTOR ANTROPOMÉTRICO</b>	100%	00%	100%	00%

**Imagen 48.** Tabla de la síntesis de comparación de CAM Col. San Miguel (público) y CERA (privado) de la Cd. de Puebla.

**CAPÍTULO IV:**  
**ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO:**  
**CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE,**  
**TEPEACA.**

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO: CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE, TEPEACA.**

En este capítulo se describirá el caso de estudio Centro de Atención Múltiple Tepeaca espacio arquitectónico diseñado para educación especial, así como la evaluación de la condición funcional, mobiliaria y psicológica que influirán en el contorno del usuario, así como ayudar al objetivo de la integración del usuario de este espacio educativo al exterior, logrando ser una persona independiente en sus actividades diarias y laborales.

### **4.1 Antecedentes del CAM Tepeaca.**

El centro de Atención Múltiple de Tepeaca fue promovido desde 1995, se hizo una donación de terreno en la carretera a Tecali – Tepeaca en el km, pero fue cambiada la ubicación debido a la demanda de la comunidad escolar existente en ese periodo, por lo que empezó a dar servicio en ese año dentro de las instalaciones de la secundaria “Sierra Michellene”. El 9 de febrero de 1995 fue reconocida por SEP, es decir, adquiere clave de trabajo, así mismo CAPFCEE proporciona el plano construcción del plantel hasta 1998.

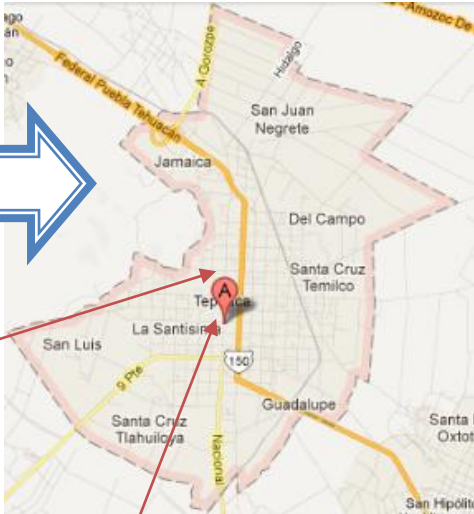
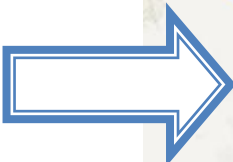
El 17 de mayo de 2007 se traslada el CAM a sus instalaciones propias; y el taller de cocina es inaugurado, con una área de 137.59 m<sup>2</sup>.

### **4.2 Localización del edificio.**

El Centro de Atención Múltiple Tepeaca se encuentra en el municipio de Tepeaca se localiza en la parte central del estado de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos 18° 55'30" y 19°06'18" de latitud norte, y meridianos 97°48'18" de longitud occidental. Limita al norte con Nopalucan, al sur con Cuapiaxtla de Madero, Tecali de Herrera y Santo Tomás Hueyotlipan, al oriente con Acatzingo y al poniente con Acajete, Cuautinchàn. Cuenta con 21 localidades de las cuales 10 juntas auxiliares y 11 inspectorías.

Las instalaciones definitivas del CAM Tepeaca se encuentran en la Avenida Francisco I. Madero esquina 2 sur, como se muestra en la imagen 49.

**MUNICIPIO DE TEPEACA DE NEGRETE**



**UBICACIÓN ACTUAL CAM  
TEPEACA**

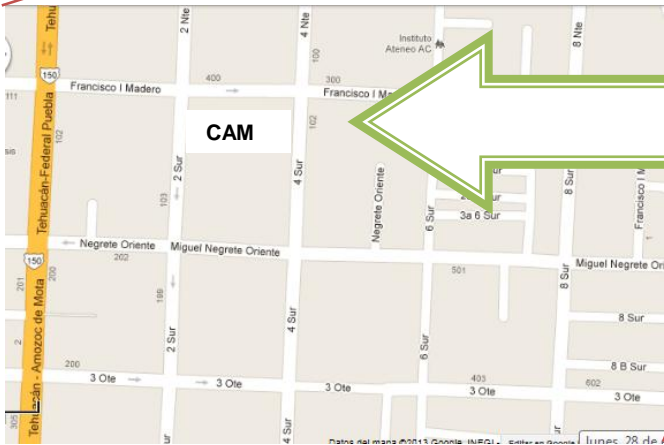


Imagen 49. Mapas de localización Municipio de Tepeaca y CAM.

**4.3 Datos del proyecto CAM Tepeaca.**

<b>PROYECTO</b>	<b>ESPACIOS</b>	<b>M2</b>
<b>CAPFCE</b> Imagen 50	<b>MODULO I AULAS</b>	341.68
	<b>MODULO II. ADMON.PORT. Y DIAGNOSTICO</b>	341.68
	<b>MODULO III. AULAS Y MODULO DE SANITARIOS</b>	341.68
	<b>MODULO IV. TALLER DE CAPINTERIA Y COCINA</b>	155.52
<b>REAL</b> Imagen 51	<b>MODULO I AULAS</b>	NO EXISTE
	<b>MODULO II. ADMON.PORT. Y DIAGNOSTICO</b>	198.29
	<b>MODULO III. AULAS Y MODULO DE SANITARIOS</b>	207.36
	<b>MODULO IV. TALLER DE CAPINTERIA Y COCINA</b>	155.52
<b>NOTA:</b> EL MODULO III SE UBICA EN EL MODULO II Y SOLO EXISTE EL EDIFICIO DEL TALLER DE COCINA, EL ACCESO MARCADO POR CAPFCE NO ESTA EN LA CALLER 2 SER SINO EN LA AVE. FCO I. MADERO		
	<b>AREA TERRENO</b>	<b>3375.00</b>

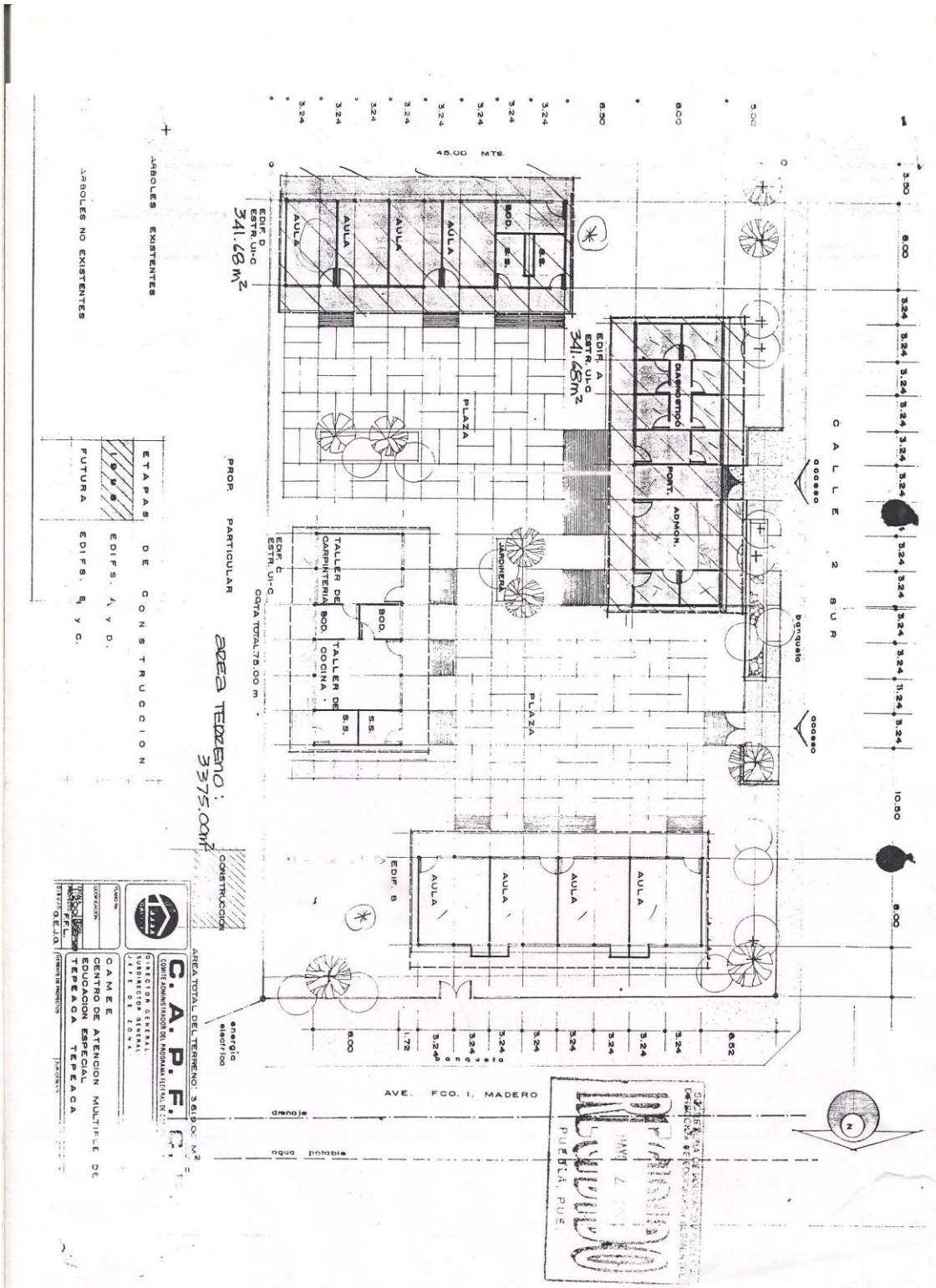


Imagen 50. Plano otorgado por CAPFCEE para el CAM Tepeaca.

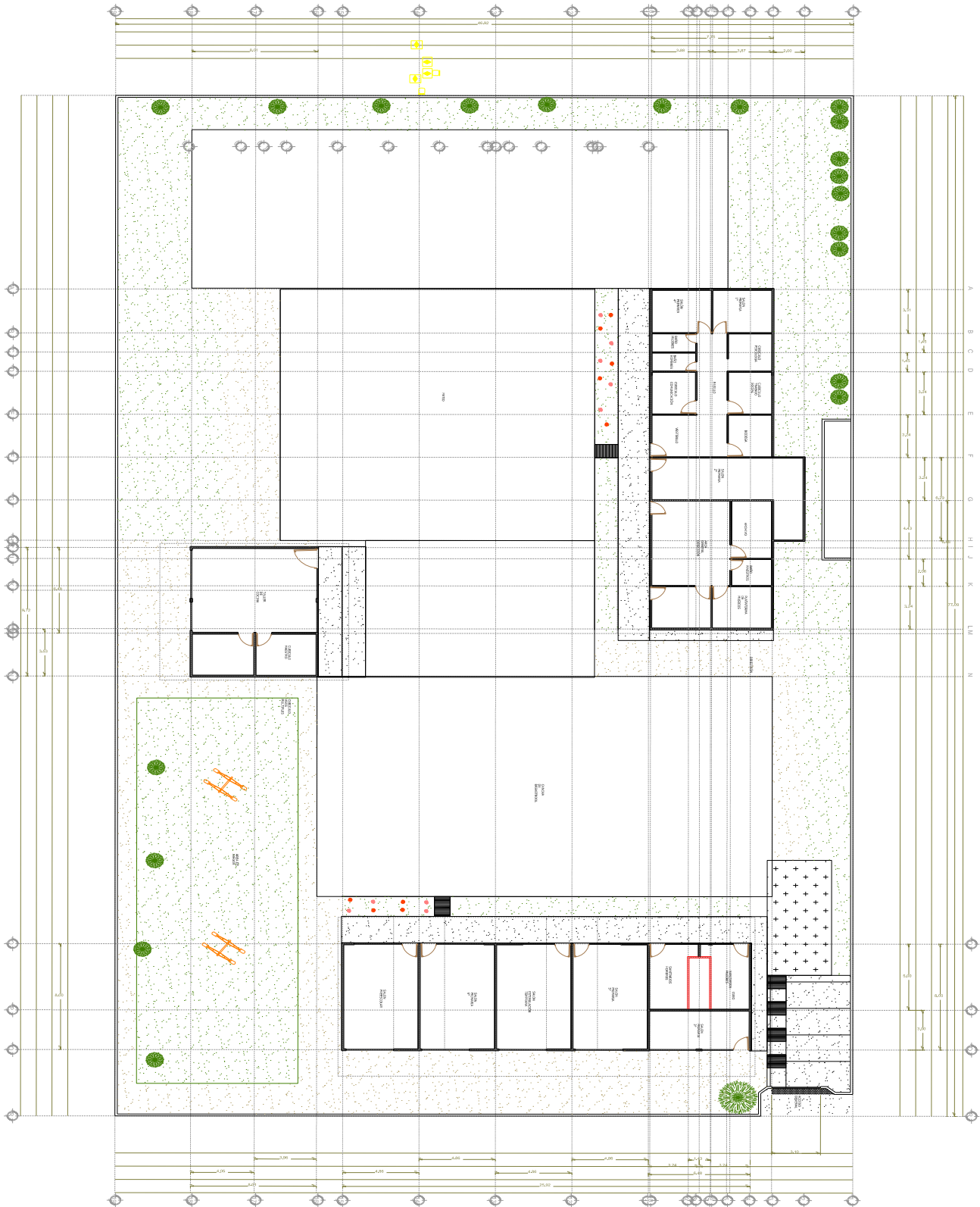


Imagen 51. Plano CAM Tepeaca, espacios reales.

## USUARIOS

Actualmente se tiene una comunidad de 58 alumnos, 15 docentes que laboran en este centro, también se alberga Supervisión zona 014 Educación Especial (3 personas).

Del personal del CAM Tepeaca se divide de la siguiente manera:

1 Director

1 Secretaria

1 Intendente

3 de Equipo de Apoyo o personal paraprofesional siendo Trabajador social, Psicólogo y Maestro de comunicación.

9 docentes.

Se atienden las siguientes discapacidades:

1. Trastorno generalizado de desarrollo.
2. Discapacidad intelectual.
3. Discapacidad visual.
4. Discapacidad auditiva.
5. Discapacidad motora.
6. Discapacidad múltiple.

De la comunidad existente se tiene lo siguiente:

1. Educación inicial (estimulación temprana) 6 alumnos.
2. Educación pre- escolar 6 alumnos.
3. Educación primaria 1er grado 10 alumnos.
4. Educación primaria 2do grado 6 alumnos.
5. Educación primaria 3er grado 5 alumnos.

6. Educación primaria 4to grado 4 alumnos.
7. Educación primaria 5to grado 5 alumnos.
8. Educación primaria 6to grado 9 alumnos.
9. Capacitación laboral (taller de cocina) 7 alumnos.

#### **4.4 Servicios educativos en el Centro de Atención Múltiple.**

Dentro de los programas de la Secretaría de Educación Pública, bajo la Dirección de Educación Especial, se da el marco de los programas de Centros de Atención Múltiple, los cuales brindan educación inicial y básica (preescolar y primaria); así como formación para el trabajo, a la población escolar que presenta discapacidad y necesidades educativas especiales.

La atención en los CAM es de carácter transitorio, dado que se espera la integración de los alumnos a escuelas regulares o al ámbito laboral competitivo. En todos, se implementan actividades que faciliten a los niños su desarrollo cognitivo, psicomotor, lingüístico y personal, atendiendo discapacidades motoras, auditivas, visuales, psicomotriz y autismo.

Los rangos de edad, se clasifican: Inicial - de 45 días a 2 años 11 meses, Preescolar - de 3 años a 5 años 11 meses, Primaria - de 6 años a 14 años 11 meses, Secundaria - de 12 años a 18 años, Formación Laboral - de 15 años a 22 años con permanencia hasta de 4 años.

En el CAM (Centro de Atención Múltiple) Tepeaca los servicios que se ofertan es estimulación Temprana, educación pre-escolar, primaria y capacitación laboral (taller de cocina), estos servicios solo son para alumnos inscritos a la institución, las cuotas son bajas para dichos usuarios ya que el apoyo también se gira en un nivel económico.

El taller de cocina promueve sus productos generando recursos económicos para los alumnos, como pagar los insumos utilizados en las diferentes clases que imparten en dicho taller.

#### 4.5 Evaluación de las condiciones funcionales del caso CAM Tepeaca

A partir de la normativa de CAPFCE y CAPCEE con respecto a la construcción de los centros de atención múltiple poblanos, a través de INIFED (Instituto Nacional de la Infraestructura Física), en el apartado de accesos, se hace la siguiente descripción de lo que se tiene en lo físico, es decir, la construcción de espacio arquitectónico como en el caso de estudio CAM Tepeaca.

ELEMENTO	REQUISITO POR NORMA	REAL CAM TEPEACA	CUMPLIMIENTO	
			SI	NO
<b>ACCESO</b>	<p>Puerta de acceso ancho mínimo 120 cm. de ancho y una pendiente mínima de 6%. A 8% máx. de pendiente ( también recomendado por la Instituto Mexicano del Seguro Social, (2000). Normativa IMMS para accesibilidad de discapacitados. Recuperado 25 de marzo 2013, <a href="http://www.libreacceso.org/downloads/discap.pdf">www.libreacceso.org/downloads/discap.pdf</a>)</p>	<p>En el acceso principal del CAM Tepeaca la dimensión del portón es 6.45 metros, la puerta es de 1.65 metros, no existe cambio de textura en muros ni el símbolo de accesibilidad; como se muestra en las imágenes 50 y 51.</p> <p>La rampa de acceso al interior del CAM mide 1.00 metro y solo se encuentra de lado derecho del acceso teniendo al inicio una altura con respecto al jardín de 60 cm, lo que puede provocar un</p>		X

		accidente sino se tiene precisión exacta para llevar la silla de ruedas, así mismo para que entre dicho elemento, como se muestra en la siguiente imagen 53.		
	Usuarios con deficiencia visual las puertas o marcos deben tener colores contrastantes con la pared	Lo descrito en estos puntos en CAM Tepeaca, por lo observado en las visitas de campo hecho a esta institución no existe.		X
	Contar con señalización de accesibilidad.			X
	El piso debe indicar el cambio de textura de 120cm, antes y después de la puerta, con 30 cm a los lados,			X
	Tener tira táctil al centro de la puerta.			X
<b>CIRCULACIONES</b>	Pasos y pasillos un ancho de 180 cm.	En la imagen 54 se expone la ausencia de barandal, el pasillo cuyo ancho es de 150 cm, sin piso antiderrapante, sin alarma. Por lo que expone al usuario; siendo de una intensidad de uso alto		X
	Barandal a 90 cm del piso.			X
	Cintas táctiles de 20 cm de ancho.			X
	Piso antiderrapante.			X
	Sistema de alarma			

	y luminosa de emergencia.	pes vincula espacios como: sanitarios y aulas		X
	Obstáculos fijos en pared (vitrinas, teléfonos, etc), con borde boleado en piso de 0.5 cm, señalización en plafón y tira táctil o cambio de textura en pared.	<p>nivel preescolar, estimulación temprana y primaria.</p> <p>Existe un barandal de 80 cm de altura sobre el piso, solo en dos muros que pertenece a los salones del nivel primaria, con tubular de color amarillo y rojo, como se muestra en la imagen 55 y 56.</p> <p>La imagen 57 y 58 permiten observar el área del taller de cocina donde no existe barandal, el pasillo es de 230 cm de ancho las rampas son de 120 cm, durante la visita hecha al CAM, el personal reportó también la existencia de una fisura en el muro – ciego (sin ventanas) la cual da la visual de inclinación del muro esto se ha reportado a la instancia pertinente sin ninguna respuesta favorable. Imagen 57 y 58.</p> <p>En el área</p>		X

		administrativa y salones habilitados (diseñados para cubículos de atención como psicología, trabajo social, consultorio médico) de educación primaria, se cuenta con pasillos de 150 cm, no existe barandal.		
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	Debe contar con información, tanto escrita como gráfica y debe ser de color contrastante.	No existe señalización en el CAM Tepeaca, esto se observa en las imágenes anteriores (imágenes de la 51 a 68)		X
	La letra deber ser helvética médium de 5 cm de alto.			X
<b>DIMENSIONES BASICAS SANITARIOS</b>	Acceso debe colocarse a 120 cm un cambio de textura del piso.	En las imágenes 62 a la 68, no se observa ningún elemento establecido por los puntos descritos de esta norma.		X
	La puerta de acceso debe contar con una manija tipo palanca.			X
	Tira táctil de 20 cm desde el pasillo prolongar logrando hacia su primera referencia (lavabos).			X

<b>RETRETE</b>	El retrete debe tener 200 cm de fondo por 160 cm de frente, puerta de 90 cm de ancho como mínimo,	El cubículo del retrete en los baños generales es de 80 cm x 130 cm con una puerta de 60 cm de ancho, se observa en la imagen 63.		X
	El retrete se colocara a la derecha de la silla de ruedas.	No existe dicha disposición en los retretes de CAM Tepeaca		X
	El abatimiento de puerta deber se hacia fuera.		X	
	Barras de apoyo en paredes laterales de 90 cm de longitud. 70 a 90 cm del nivel del piso.	No existe dichos elementos.		X
<b>LAVABO</b>	Se coloca a 76 cm del piso, separación de eje a eje de 90 cm.	Se colocaron a 80 cm del piso, separados de eje a eje de 60 cm imagen 64		X
	Espejo colocar a 90 cm del nivel de piso, ancho mínimo de 50 cm, ligeramente inclinado hacia adelante con un ángulo de 10°.	Espejo colocado a 120 cm del nivel de piso, es 50 x 50 cm no presenta ninguna inclinación imagen 64.		X
<b>MINGITORIO</b>	Mínimo un mingitorio, con distancia a los lados de 45 cm, con borde superior	Mingitorio con distancia a los lados de 45 cm, con borde superior de 90 cm. Imagen 65.	X	

	de 90 cm.			
	Barra de apoyo verticales recta, a ambos lados, con distancia de 30 cm, separados de pares 20 cm, altura de piso 90 cm.	No existe dicho elemento, en CAM Tepeaca se observa en imagen 65.		X

**Imagen 52.** Tabla de la síntesis de evaluación de condiciones funcionales, Caso de Estudio CAM Tepeaca



**Imagen 53.** Acceso exterior Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).



**Imagen 54.** Acceso exterior Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).



**Imagen 55.** Acceso interior Centro de Atención Múltiple Tepeaca, ubicación de la rampa. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)



**Imagen 56.** Pasillo de sanitarios y aula primaria, preescolar y estimulación temprana. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)



**Imagen 57.** Pasillo de sanitarios y aula primaria, preescolar y estimulación temprana, donde se cuenta con barandal. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).



**Imagen 58.** Pasillo con 80 cm de ancho, existe barandal solo en el muro aula primaria, preescolar y estimulación temprana. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero entre (Foto septiembre 2010)



**Imagen 59.** Taller de cocina. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero entre (Foto septiembre 2010).



**Imagen 60.** Taller de cocina, rampa. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero entre (Foto septiembre 2010).



**Imagen 61.** Pasillo con 80 cm de ancho, no existe barandal área de dirección y aulas primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)



**Imagen 62.** Pasillo con 80 cm de ancho, no existe barandal área de dirección y aulas primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)



**Imagen 63.** Pasillo con 80 cm de ancho, no existe barandal área de dirección y aulas primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).

Sanitario del área de estimulación temprana, pre-escolar y primaria. (Baños generales)



**Imagen 64.** Módulo de sanitarios en el edificio de estimulación temprana, pre-escolar y primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).



**Imagen 65.** Sanitarios en un área de 60 cm de ancho por 70 cm de largo. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)



**Imagen 66.** Sanitarios, área de lavabos a una altura de 60 cm. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010)



**Imagen 67.** Sanitarios, área de mingitorios. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010).

Módulo de sanitarios del área de dirección y aulas de nivel primaria.



**Imagen 68.** Módulo de Sanitarios, área de dirección y aulas del nivel primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010).

El acceso es de 60 cm, el modulo es de 60 cm por 80 cm se cuenta con 2 cubículos de sanitarios, el espacio es insuficiente no se cuenta con ventanas para ventilación del propio espacio, tal como iluminación natural por lo que se usa todo el día luz artificial.



**Imagen 69.** Módulo de Sanitarios, área de dirección y aulas del nivel primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010).



**Imagen 70.** Módulo de Sanitarios, área de dirección y aulas del nivel primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010).

#### **4.6 Evaluación de mobiliario del caso CAM Tepeaca.**

La normativa marca un estado de confort para el usuario, también medidas y características del diseño de mesas y sillas de trabajo para espacio de educación básica (pre-escolar, primaria), pero no establece algún particular para educación especial, que es el caso a analizar.

Los espacios son adaptados el salón de 3er grado de primaria está ubicado norte de la modulo está cerca de la barda perimetral con un árbol nativo (alcanfor) lo que provoca el no acceso de la entrada del sol ocasionado que el espacio es frío para el usuario, el espacio está diseñado para bodega, pero actualmente es utilizado como salón por lo que las medidas son 2.88 por 3.05 metros, el espacio es insuficiente, como se muestra en la imagen 71 y 72.

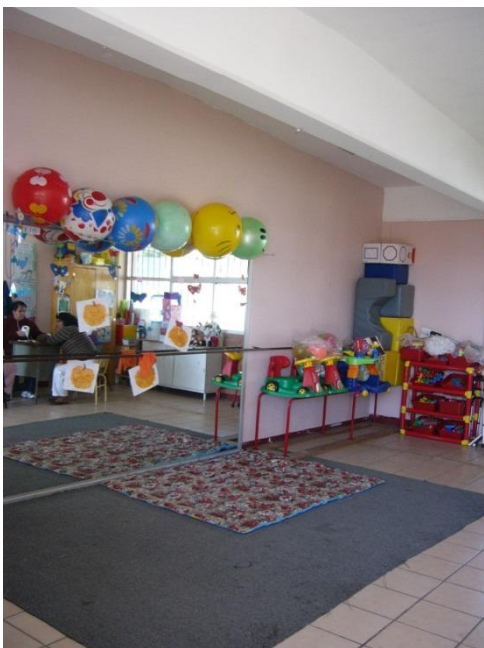


**Imagen 71.**Salón de clases 3er grado de primaria. CAM Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 72** .Salón de clases 3er grado de primaria. CAM Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

Se tiene el salón de estimulación temprana contando con algunas habilitaciones y compras que los padres de familia realizan a través de las generaciones como los espejos, alfombras, pasamanos y sillas, para realizar las actividades que solicita esta área y así lograr avances en sus hijos, como se observa en la imagen 73 y 74.



**Imagen 73**. Salón intervención temprana.Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 75.** Salón 5º grado de primaria. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 76.** Salón 5º grado de primaria. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

El mobiliario es adaptado a las necesidades de los usuarios para logra el objetivo con el grupo. Salón de 6to grado primaria imagen 77 y 78.



**Imagen 77.** Salón y6º grado de primaria. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 78.** Salón y6º grado de primaria. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

El salón de 2º grado es una adaptación del espacio, ya se reporta por el personal que este espacio se dispuso para acceso principal al CAM, por necesidad de la institución se habilito una cocina para proporcionar desayunos a la comunidad escolar, proyecto que actualmente ya no existe. Imagen 79 y 80.



**Imagen 79.** Salón 2º grado de primaria. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

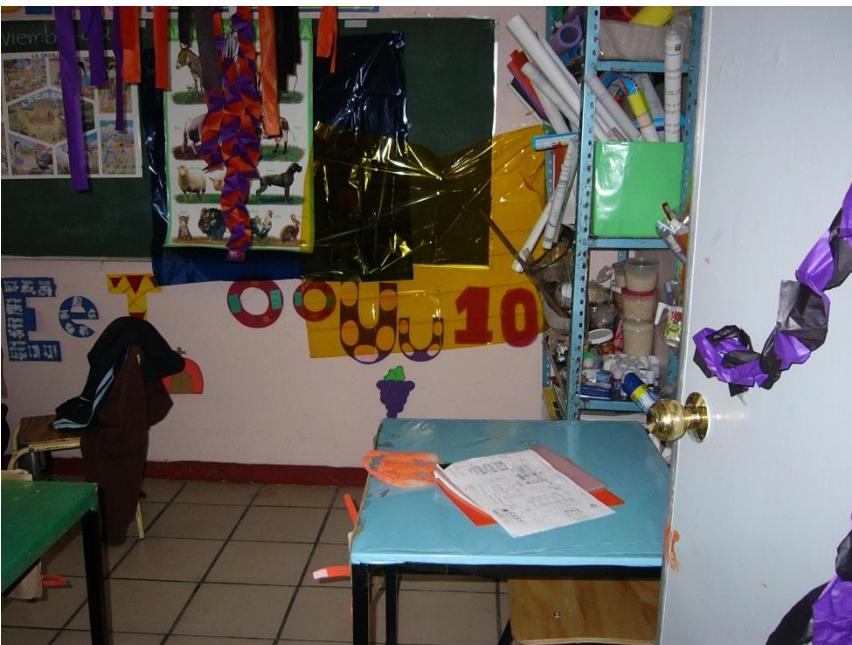


**Imagen 80.** Salón 2º grado de primaria. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

Los salones de 1ero y 4to de primaria se encuentra en el área destinada a apoya docente, es decir, cubículos en los que se dan servicios de psicología, comunicación y trabajo social.



**Imagen 81.** Acceso a lossalones1° y 4to grado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).



**Imagen 82.** Salón 1º grado de primaria. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).



**Imagen 83.** Salón 1º grado de primaria. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).



**Imagen 84.** Cubículo de comunicación. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).



**Imagen 85.** Accesos a Cubículo de psicología y trabajo social. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

## CONCLUSIONES

El análisis de lo escrito en la normativa de CAPCCE Y CAPFCE expedido por INIFED (Instituto Nacional de la Infraestructura Física). Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones.

Se obtuvo el resultado de no aplicación de la normativa ya que la construcción de los espacios arquitectónicos para educación especial (Centro de Atención Múltiple), no sigue lo establecido por la normativa antes descrita, siendo que la modulación de estos espacios es menor a la necesaria para educación espacial, desde sus accesos, puertas, pasillos, sanitarios, mobiliario y área de recreación (juegos).

En esta investigación se ha encontrado la falta de conciencia con respecto a la seguridad dentro de los espacios educativos, no se encontró ley o normativa de seguridad escolar o protección civil, existe un tríptico con recomendaciones expedido por protección civil de estado de Puebla dejando a libre consideración de directivos de los espacios educativos su aplicación.

Otro punto a considerar son los elementos de recreación (juegos) dentro del espacio de educación especial ya que se acondicionan con juegos "normales", por las características de los usuarios se necesita elementos recreativos con medidas en específico, tamaños, elaborados con materiales no peligrosos para el usuario para brindar comodidad a los mismos, ya que el objetivo de la normativa que expide INIFED es incorporar al usuario a la integración de la

vida de la escuela y al uso y al disfrute de todos sus servicios, haciendo referencia también al diseño de áreas verdes.

#### **4.7 Evaluación LEED.**

**MUESTRA DE ESPACIOS CRITICOS** (Centro de Atención Múltiple Tepeaca, ubicado en la calle Francisco I. Madero entre 2 y 4 sur Colonia Centro, se analizaron las siguientes áreas: administración, salones y taller de cocina),  
**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN LEED**

#### **METODO**

En este trabajo se utilizó el método de evaluación LEED para la certificación de edificios amigables con el medio ambiente, dado que el edificio ya esta construido. Debido a que no existe un método específico aplicable a la zona, sistema constructivo, e incluso idiosincrasia se realiza para este estudio una adaptación del sistema de análisis LEED (Leadership in Energy and EnvironmentDesign diseñado por el GREEN BUILDING COUNCIL de E.U.); tomando en cuenta sus valores de regulación para construcciones existentes, y para este caso en específico siguiendo las normas marcadas por CAPFCE (Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas), que es el organismo encargado de regular las construcciones de los planteles educativos en el Estado de Puebla, a través del CAPCEE (Comité Administrador Poblano para la Construcción de Espacios Educativos).

El método LEED estructura el Checklist, que es la guía que permite evaluar dentro de seis grandes rubros la calidad constructiva y operativa de inmuebles.

- Sustentabilidad del sitio
- Uso eficiente del agua
- Energía y atmósfera
- Materiales y recursos
- Calidad del ambiente interior

❑ Innovación y procesos de diseño

En el caso de estudio del CAM (Centro de atención múltiple) de la comunidad de Tepeaca de negrete, en los espacios críticos, no todos cumplen con la ventilación, a pesar de las indicaciones y normativa que existe por parte de CAPFCE, al construir no se cumple.

Esto es lo absurdo de la normativa existente en lo físico (espacios arquitectónicos), se obtienen los siguientes datos en los espacios críticos del CAM Tepeaca dando los resultados con respecto a normativa CAPFCE.

### PLANTEL CAM-TEPEACA



**Imagen 86.** Sistema de construcción tipo CAPFCE para Educación Especial, plano arquitectónico de espacios existentes CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Plano arquitectónico noviembre 2012)



**Imagen 86. 1. Salón. Taller de cocina** CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 86. 2. Salón. Taller de cocina, imagen interior.** CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 86. 3. Área administrativa. Recepción.** CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 86.4. Área administrativa. Archivo.** CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca.

Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 86.5. Área administrativa. Dirección.** CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca.

Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 86.6. Salón. Tercer grado de Primaria.** CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)



**Imagen 86 7. Salón. Sexto grado de Primaria.** CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

#### **✚ Resultados del Método LEED.**

- **Ventilación.**

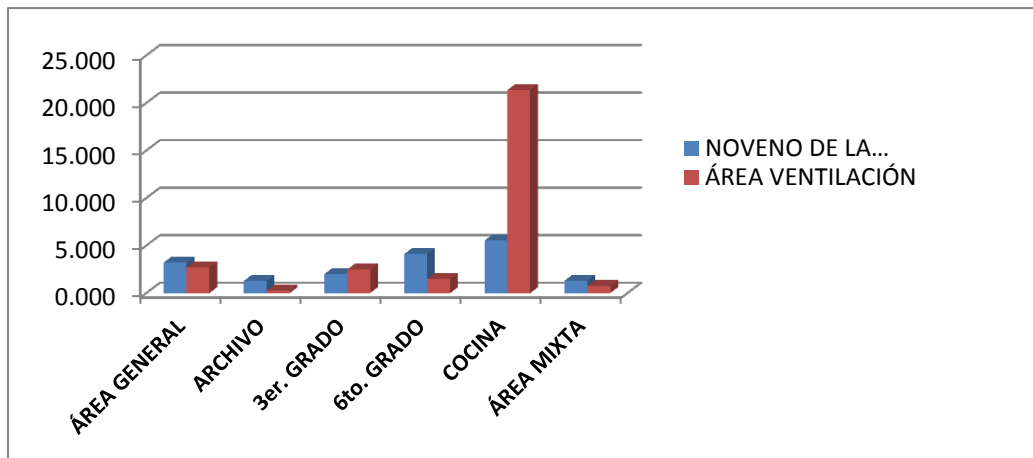
En la tabla se presentan los resultados obtenidos de las visitas de campo y las mediciones hechas a los espacios críticos del CAM antes descritos.

Conforme al tamaño de ventanas y en relación al número de alumnos, la ventilación natural es suficiente, aunque esta tabla nos demuestra que conforme a superficies, solo dos de las seis áreas estudiadas, cuentan con la ventilación correcta.

En estas superficies no se ha incluido el área de puertas.

ESPACIO		VENTILACIÓN				CUMPLE %
		SUPERFICIE M2.	NOVENO DE LA SUPERFICIE	ÁREA VENTANA	ÁREA VENTILACIÓN	
DIRECCIÓN GENERAL	ÁREA GENERAL	28.742	3.194	8.062	2.687	-
	ARCHIVO	11.520	1.280	0.800	0.267	-
SALONES	3er. GRADO	17.808	<b>1.979</b>	7.407	<b>2.469</b>	OK
	6to. GRADO	37.110	4.123	4.475	1.492	-
TALLERES DE COCINA	COCINA	49.705	<b>5.523</b>	64.075	<b>21.358</b>	OK
	ÁREA MIXTA	11.820	1.313	2.220	0.740	-

**Imagen 87.** Grafica de ventilación, con datos que permiten la evaluación de los espacios críticos del CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

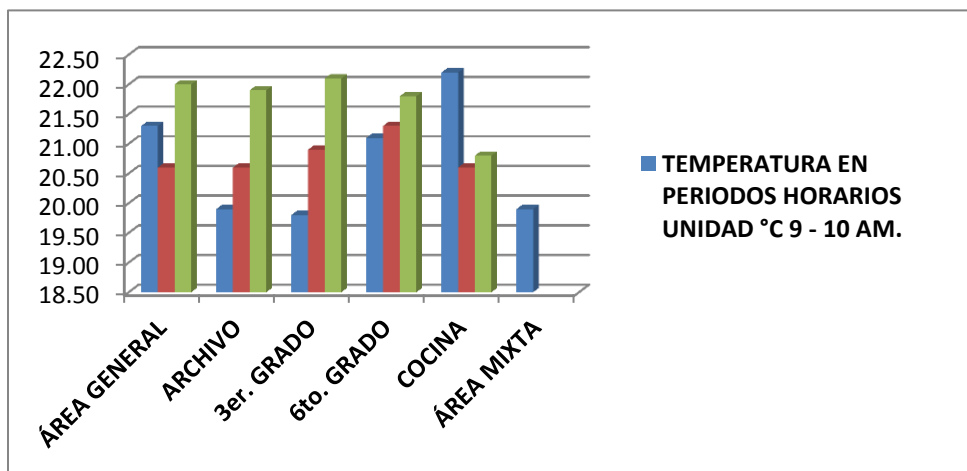


**Imagen 88.** Grafica de ventilación, con datos que permiten la evaluación de los espacios críticos del CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

En la tabla se presentan los resultados obtenidos de mediciones hechas a los espacios críticos del CAM antes descritos, al punto de temperatura, todos los datos de temperatura, entran en los rangos marcados por CAPFCE.

ESPACIO		TEMPERATURA EN PERIODOS HORARIOS UNIDAD °C		
		9 - 10 AM.	10 - 11 AM.	11 - 12 AMPM
DIRECCIÓN GENERAL	ÁREA GENERAL	21.30	20.60	22.00
	ARCHIVO	19.90	20.60	21.90
SALONES	3er. GRADO	19.80	20.90	22.10
	6to. GRADO	21.10	21.30	21.80
TALLERES DE COCINA	COCINA	22.20	20.60	20.80
	ÁREA MIXTA	19.90		

**Imagen 89.** Escala de datos de temperatura, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.



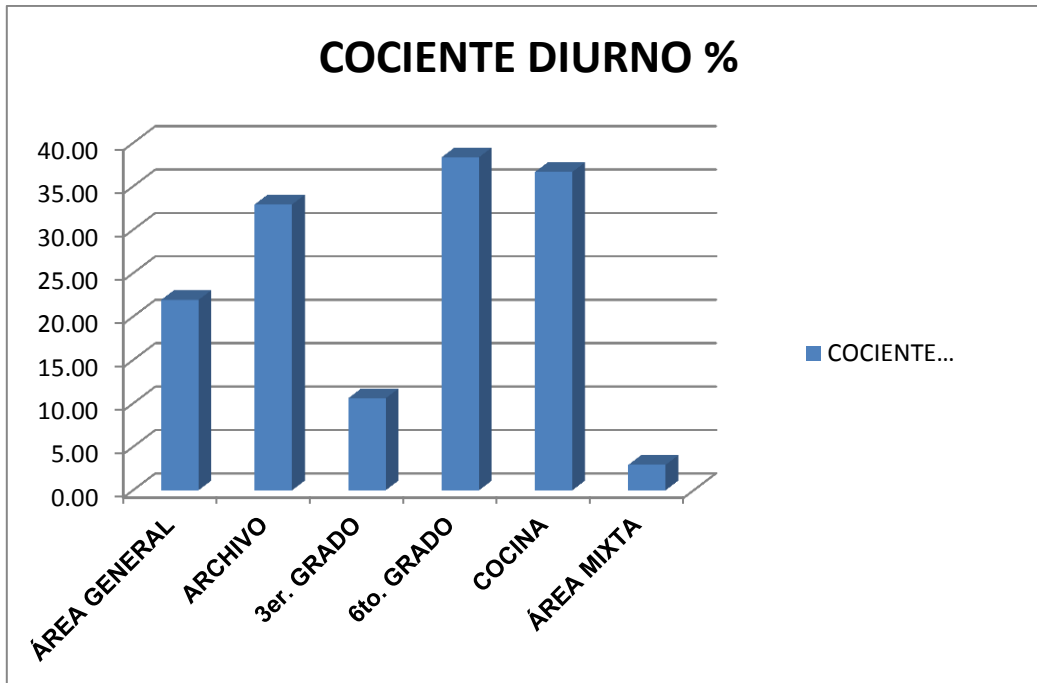
**Imagen 90.** Grafica de datos de temperatura, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

. No existe el diseño en los sistemas de confort, dado a que el inmueble obedece a un prototipo, y aunado a esto, por cuestiones de presupuesto, se presume, no se dan verificaciones en cuanto a las calidades en los espacios, hablese de temperatura, humedad, velocidad del aire, etc.

Aplicando el ejercicio de medición de intensidad lumínica en los espacios críticos, se obtienen los siguientes resultados:

°	INTENSIDAD LUMÍNICA (luxes)		COCIENTE DIURNO
	EXTERIOR	INTERIOR	%
ÁREA GENERAL	3000	658	21.93
ARCHIVO	3000	988	32.93
3er. GRADO	3000	318	10.60
6to. GRADO	3000	1151	38.37
COCINA	3000	1100	36.67
ÁREA MIXTA	3000	88	2.93

**Imagen 91.** Escala de datos de Intensidad Lumínica, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.



**Imagen 92.** Grafica de datos de Intensidad Lumínica, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

En este ejemplo, se muestran las mejores lecturas obtenidas en el día del ejercicio entre las 09:00 y las 12:00 hr. del 16 de Noviembre de 2010.

Se cumple tanto en los porcentajes marcados por CAPFCE, como en la condición idónea en el 75% de los espacios que señala el LEED.

Las vistas por ser de diferente naturaleza los espacios, varían de acuerdo a sus funciones, sin embargo, se favorece la integración del espacio exterior al interior.

		DIRECCIÓN GENERAL			SALONES PRIMARIA		TALLER DE	
		ÁREA GENERAL	ARCHIVO	BAÑO	3er. GRADO	6to. GRADO	COCINA	ÁREA MIXTA
NIVELES DE SONIDO EN DECIBELES	RANGO HR.	<b>40.09</b>	<b>45.10</b>		<b>71.40</b>	<b>46.30</b>	<b>63.10</b>	
	9-10 AM.	<b>67.40</b>	<b>54.20</b>		<b>91.30</b>	<b>65.50</b>	<b>64.20</b>	
	RANGO HR.	<b>47.90</b>	<b>35.90</b>		<b>26.40</b>	<b>48.20</b>	<b>47.10</b>	
	10-11 AM.	<b>72.30</b>	<b>46.90</b>		<b>38.40</b>	<b>56.40</b>		
	RANGO HR.	<b>28.80</b>	<b>34.10</b>		<b>58.40</b>	<b>56.40</b>	<b>62.40</b>	
	11-12 AM/PM	<b>34.30</b>	<b>39.80</b>		<b>71.40</b>	<b>60.70</b>		

**Imagen 93.** Escala de datos de Intensidad Lumínica, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

De los resultados en el orden presentado: coeficiente de iluminación, temperatura, ventilación y acústica, obtenemos la siguiente información:

**ILUMINACIÓN:** la mayoría de las áreas responde al requerimiento de 150 a 250 luxes promedio como mínimo.

**TEMPERATURA:** las áreas medidas cumplen con el rango que marca CAPFCE.

**VENTILACIÓN:** contrario al factor lumínico, en este caso las áreas se encuentran con un déficit considerable.

**ACÚSTICA:** el parámetro se midió en decibeles, tomando el rango óptimo de intensidad que va de los 30 a 75 dB., solo un espacio en momento determinado del día rebasa este límite.

Estas lecturas, son resultado inherente también de los factores físicos de la construcción así como también de las condiciones externas del sitio.

El diseño arquitectónico de los espacios, anchos mínimos en accesos, rampas, puertas, servicios sanitarios, no cumplen con las especificaciones.

Existe una falla estructural en muro del salón Taller de cocina.

El CAM tiene una ocupación de 25 alumnos, más 10 personas como personal docente. El estudio se realiza funcionando, y no acredita en los parámetros del LEED.

### **Conclusiones.**

El Centro de Atención Múltiple Tepeaca para cumplir con sus funciones educativas, hace un esfuerzo por superar sus propias “discapacidades” físicas y materiales, el CAPFCE por un lado, cuenta con una regulación completa y profesional en cuanto a planteles de este tipo se trata, sin embargo, la lectura real del mismo, dista mucho de cumplir con lo que por deber le corresponde.

Recomendaciones a nivel infraestructura exterior e interior en relación a los materiales constructivos, acabados y de instalaciones sustentables, así como de ventilación mejorando proporciones y dimensiones en ventanas conforme a áreas, de iluminación en lo que a niveles de intensidad se trata en relación a las actividades, se pueden hacer; pero consideramos que la más importante en primera instancia, es hacer cumplir con las especificaciones que el organismo rector establece desde el origen.

## **V. PROPUESTA Y CONCLUSIONES**

## V. PROPUESTA Y CONCLUSIONES

A través de esta investigación se analizaron los espacios arquitectónicos destinados a la educación especial, donde se atiende a usuarios con alguna discapacidad. De dichos espacios se hizo una evaluación con base en la normativa dictada por INIFED, misma que en Puebla ha sido retomada por CAPFCE Y CAPCEE; al término de dicho análisis se concluyó que no se logra su cumplimiento a cabalidad en el espacio arquitectónico, en perjuicio del usuario pues se impide lograr la meta de enseñanza - aprendizaje que tienen estas instituciones de educación especial (Centros de Atención Múltiple).

Para el caso de estudio específico CAM Tepeaca, en el apartado de condiciones funcionales retomadas de la normativa CAPFCE Y CAPCEE a través de INIFED, se observó a través de las visitas, levantamiento arquitectónico y encuestas a padres de familia, personal y alumnado, que no cumple con lo especificado como dimensiones básicas, circulaciones, señalizaciones, acceso a sanitarios, muebles sanitarios. La normativa existente expresa especificaciones para personas con necesidades especiales, pero lo tangible que es el espacio arquitectónico no está construido con respecto a la norma, por esto la ausencia de rampas, pasillos amplios con señalética y elementos necesarios para usuarios con necesidades especiales como pasamanos cambio de textura en pisos, muros, así mismo, los espacios arquitectónicos (aulas) son inadecuados ya que en CAM Tepeaca utiliza los espacios diseñados como cubículos de atención (trabajo social, psicólogo, comunicación) como aulas para nivel primaria debido a falta de recursos económicos para la construcción de las aulas faltantes en este CAM.

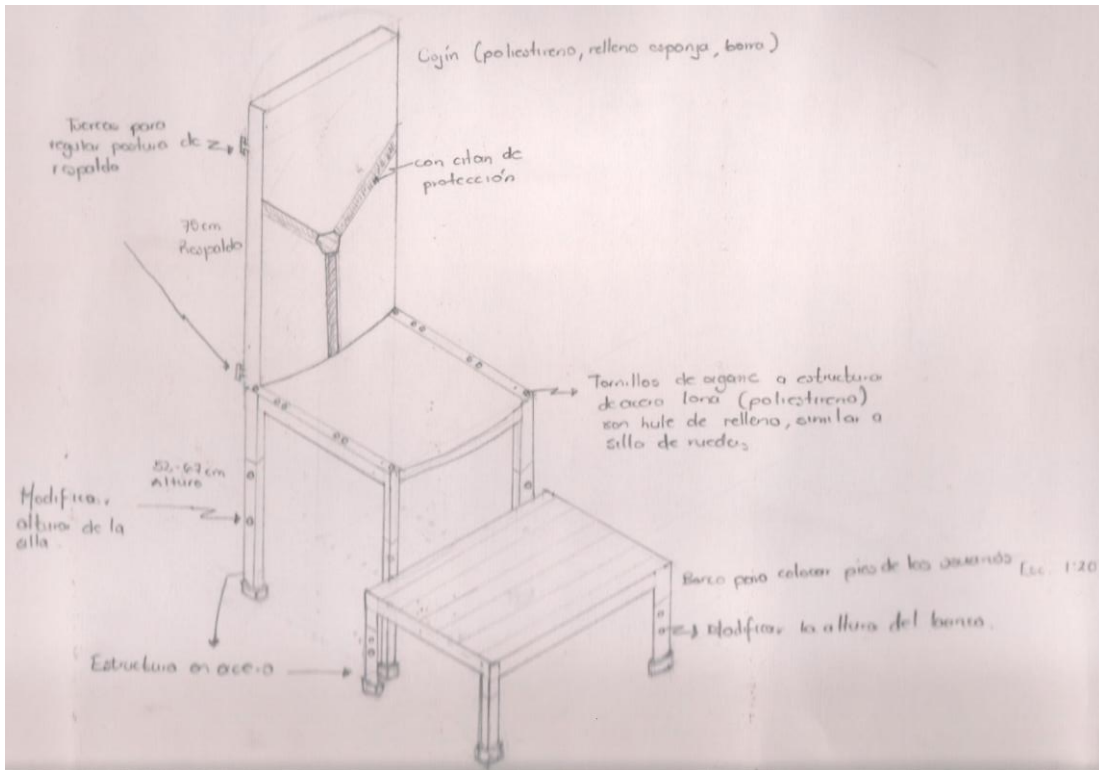
Respecto al mobiliario, en el capítulo III de esta investigación se analizaron sus características de acuerdo con la normativa de CAPFCE Y CAPCEE a través de INIFED, sin embargo, esta no considera el diseño y equipamiento de espacio para personas con necesidades especiales, es necesario cuando se diseñe mobiliario de este tipo, considerar la higiene, comodidad, estética, postura de confort y seguridad.

Los CAM enfrentan la carencia de mobiliario adecuado, por lo que recurren al apoyo de los padres de familia para habilitar y modificar con sus propios recursos el mobiliario necesario para los alumnos, como se menciona cada alumno tiene una necesidad especial lo que hace que se tenga un mobiliario específico por alumno, generando un alto costo de funcionamiento , (se recuerda que los centros de atención múltiple no tiene altos costos en inscripción, el apoyo que en momentos específicos requieren es mínimo para los padres).

Esta propuesta contempla:

**El diseño de cojines** (con esponja y tela ó esponja y poliestireno, para fácil mantenimiento, es decir, limpieza constante) para los alumnos por ejemplo con discapacidad mental ya que no tiene el control de su cuerpo, logrando confort en ellos, tomando como modelo el poliestireno utilizado en las sillas de ruedas, así mismo, el uso de los cojines solo es para protección del usuario evitando golpes, etcétera.

**En el diseño de las sillas:** deben ser altas por la disposición de la cabeza del usuario, es decir, con un diseño ergonómico cómodo con estructura tubulares para una silla de ancho 35 cm por un largo (30 a 42 cm) con una altura de 73 cm., contar con perillas en el respaldo para proporcionar la inclinación requerida por el usuario, así como en el asiento para el mismo objetivo ante mencionado de inclinación, la silla en la parte inferior de las patas de esta contara con un dispositivo de regularización de altura, para que el diseño sea apto para el usuario desde pre- escolar hasta primaria, también el diseñar un reposapiés de 35cm de ancho por 40 de largo, altura de 10 cm., en madera con material antiderrapante para colocar los pies del usuario. Como se muestra en la imagen 94.



**Imagen 94.** Prototipo de silla y reposapiés para Centros de Atención Múltiple.

**El diseño de mesas** se sugieren que tengan una altura de 60 cm, con un ancho de 70 cm por un largo de 57 cm, con bordes redondeados con un recubrimiento de plástico para proporcionar la seguridad al usuario, sobre este se diseña un atril con medidas de 40 cm de ancho por 40 de alto en madera, en la parte de atrás de esta con rieles ranurados para proporcionar diferentes ángulos de inclinación necesario para la actividad a realizar con el usuario lectura, escritura, dibujar, etc., como se muestra en la imagen 95.



**Imagen 95.** Prototipo de mesa y atriil para Centros de Atención Múltiple.

**Material didáctico** de madera, plástico, así también se menciona que no es necesario el pizarrón dentro de los salones, será más factible elementos visuales, táctiles, o sonido para lograr la meta de enseñanza – aprendizaje.

En aulas como la de estimulación temprana o aprendizaje deberán contar con alfombra, áreas acolchonadas, así como barras de apoyo para que el usuario pueda realizar sus actividades escolares de una manera autónoma; dependiendo de la necesidad especial que sufran, ya que la limitación dependerá del usuario, que el espacio arquitectónico, en su elemento funcional y mobiliario.

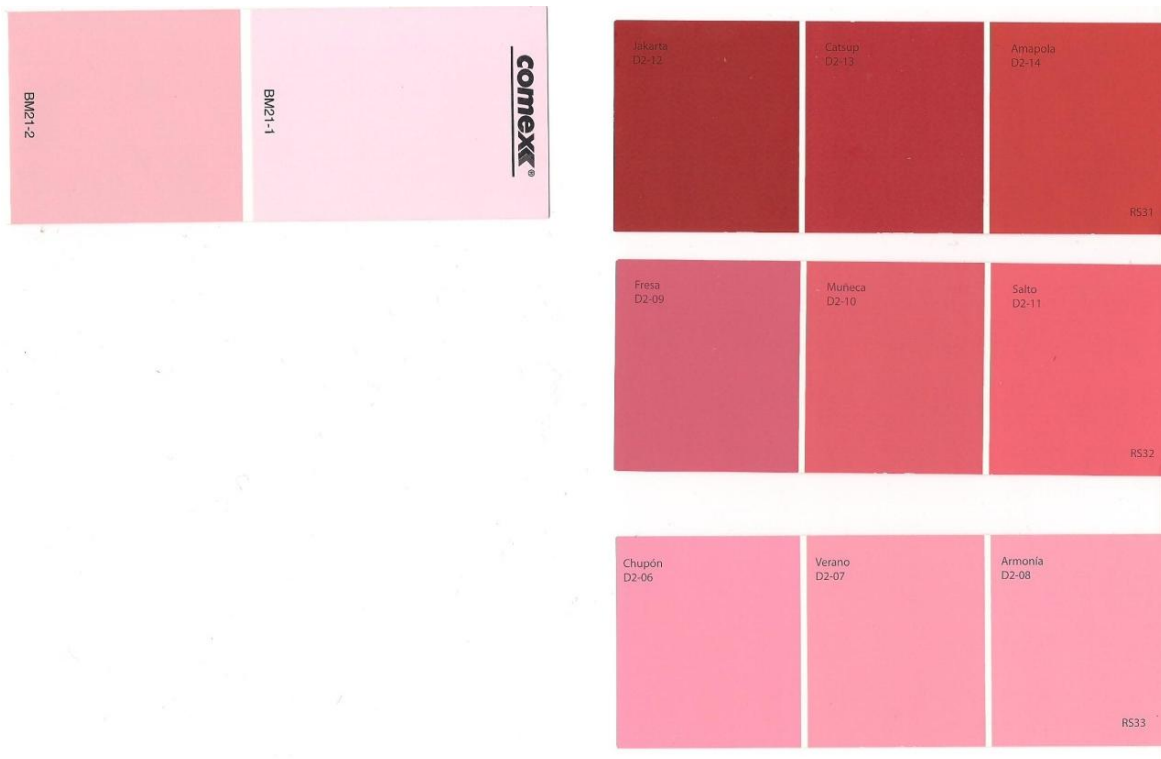
En requerimientos mínimos de iluminación, temperatura (confort térmico), ventilación y acústica, se realizó prueba LEED en el caso de estudio CAM Tepeaca lo que da como resultado que:

En Iluminación, Temperatura (confort térmico), ventilación cumple con lo requerido por la normativa aplicada. Únicamente en acústica la bodega que durante algunos meses funcionó como aula en un momento determinado del día rebasaba el límite requerido para los espacios a analizar en el caso de estudio CAM Tepeaca.

Con respecto a requerimientos de confort (psicológicos) para espacios de educación especial.

En la psicología del color se entiende que existen:

En el caso de estudio se sugiere que gama se tienen a partir del rojo - naranja se utilicen el área de taller de cocina, ya que son estimulantes al consumo y estimulante para realizar la actividad dentro de este espacio, así mismo se puede tener un área de consumo (comedor) donde se propicia el consumo de lo elaborado en este taller, estimulando el aprendizaje a los usuarios.



**Imagen 96.** Colores cálidos gama sugerida.

Por ello, se sugiere la utilizar colores en la gama de fríos en salones ya que proporcionara, una sensación de tranquilidad, calma para concentrarse en la enseñanza. Así mismo el cambio de colores fríos generara el sentimiento de avance al usuario, es decir, estimulación temprana, preescolar un color (verde techino, cenote), primero, segundo y tercero (verde ginebra, virgo, Málaga), cuarto, quinto y sexto de primaria (verde limonchelo, cairo, libertad), logrando un entorno tranquilo y estimulante para el usuario.



**Imagen 97.** Colores fríos gama sugerida.

La normativa a través de INIFED, CAPFCE y CAPCEE manifiesta la necesidad de cambio de texturas en pisos para persona con deficiencia visual, logrando así la interacción con el espacio arquitectónico, estimulando al usuario para obtener una independiente en dichos espacios, generando un reconocimiento acceso y ubicación de estos, por ello se sugiere texturas naturales que puede ser aprovechadas para generar conocimiento en el usuario, a través de sus sentidos, para esto la luz es un factor externo que contribuye a una mejor percepción visual de dichas texturas.

Se sugiere como marca la norma para espacios de educación especial, utilizar cambio de textura para acceso principal, salones, área administrativa, talleres, baños para producir autonomía en el usuario, logrando que disfrute el espacio.

Para la creación de espacios abiertos ( en el exterior) se recomienda la utilización de los sentidos del usuario, es decir, ya que cada usuario tiene una necesidad diferente (necesidad especial) es importante dividir el espacio abierto por áreas las cuales dependan de la ubicación de los espacios construidos, como acceso principal, baños – salones, taller de cocina, área administrativa – salones habilitados; dicha separación será apoyada con la selección de plantas de distintos tamaños colores y fundamentalmente olores, para que el usuario como antes se mencionó, con el objetivo de lograr una autonomía en sus movimientos corporales y desplazamientos.

Por ello, en el área intermedia a salones de estimulación temprana, preescolar, primaria y taller de cocina plantar especies como tomillo, yerbabuena, orégano, perejil, cebolla, ajo, logrando una sensibilidad en el olfato al deficiente visual, diferentes texturas para el deficiente auditivo, colores para el que presenta deficiencia motora. Imagen 98.



**Imagen 99.1 Yerbabuena.** Es una planta de hojas algo pequeñas y como arrugadas de color verde oscuro. Las flores son blancas y chicas que a veces nacen como una espiguita en la punta de las ramas. Es una planta muy olorosa. Esta planta solo se da en lugares frescos y generalmente no se cultiva, se compra.

**Imagen 99.2 Orégano.** La planta forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto, los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores.



**Imagen 99.3**



**Imagen 99.4**



**Imagen 99.5**

**Imagen 99.3 Perejil.** Planta herbácea bienal, aunque puede cultivarse también como anual. Forma una roseta empenachada de hojas muy divididas, alcanza los 15 cm de altura y posee tallos floríferos que pueden llegar a rebasar los 60 cm con pequeñas flores verde amarillentas.

**Imagen 99.4 Cebolla.** En cuanto su morfología, la cebolla presenta un sistema radicular formado por numerosas raicillas fasciculadas, de color blanquecino, poco profundas, que salen a partir de un tallo a modo de disco, o disco caulinar. Este disco caulinar presenta numerosos nudos y entrenudos (muy cortos), y a partir de éste salen las hojas. Las hojas tienen dos partes claramente diferenciadas: una basal, formada por las vainas foliares engrosadas como consecuencia de la acumulación de sustancias de reserva, y otra terminal, formada por el "filodio", que es la parte verde y fotosintéticamente activa de la planta.

**Imagen 99.5 Ajo.** Es una planta perenne de la familia de la cebolla. Las hojas son planas y delgadas, de hasta 30 cm de longitud. Las raíces alcanzan fácilmente profundidades de 50 cm o más. El bulbo, de piel blanca, forma una *cabeza* dividida en gajos que comúnmente son llamados *dientes*. Cada cabeza puede contener de 6 a 12 dientes, cada uno de los cuales se encuentra envuelto en una delgada película de color blanco o rojizo. Cada uno de los dientes puede dar origen a una nueva planta de ajo, ya que poseen en su base una yema terminal que es capaz de germinar incluso sin necesidad de plantarse previamente. Este brote comienza a aparecer luego de

los tres meses de cosechado, dependiendo de la variedad y condiciones de conservación. Las flores son blancas, y en algunas especies el tallo también produce pequeños bulbos o hijuelos. Un par de semanas antes de que el ajo esté dispuesto para ser cosechado, brota un vástago redondo que tiende a enroscarse que le llaman porrino; este porrino es una delicia gastronómica.

En esta área se sugiere sembrar higuera, tejocote, níspero; recordando que no son las únicas, haciendo la observación de que no se solicite plantas con espinas ya que contamos con niños de 45 meses a 17 años, los cuales podrían presentar un accidente con plantas con espinas.



**Imagen 100.** Árbol de higuera.

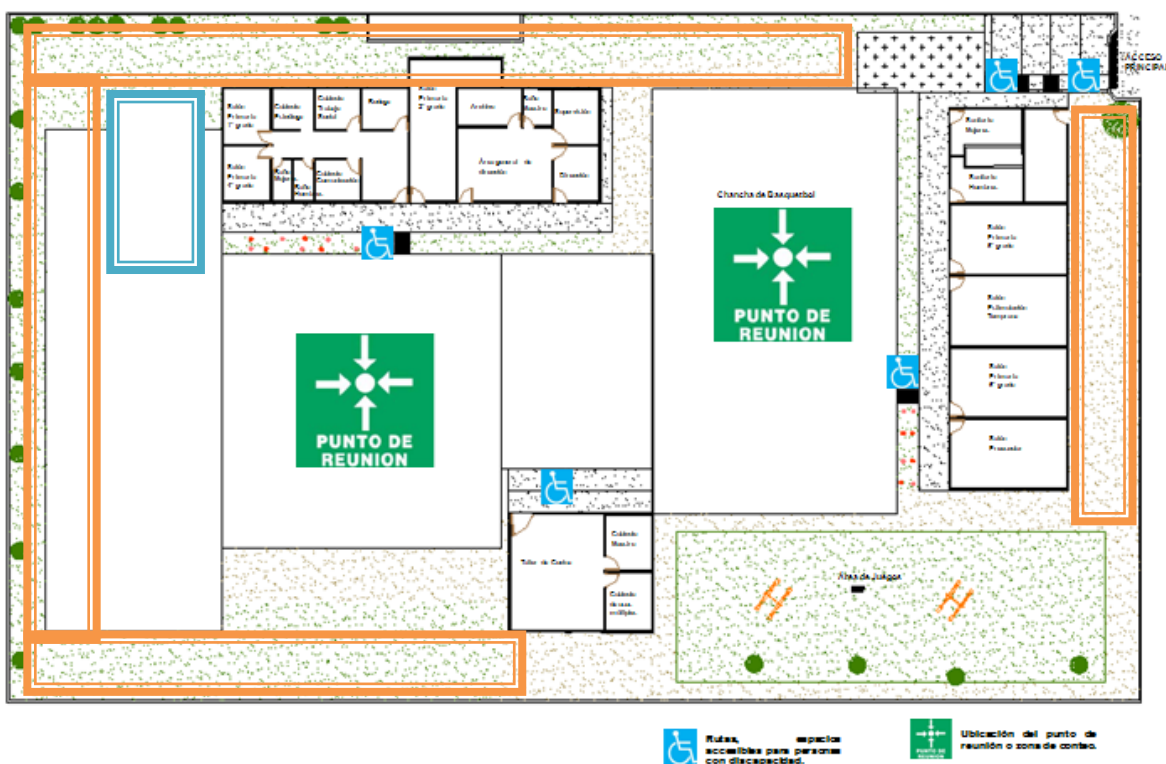


**Imagen 101.** Árbol de Tejocote.



**Imagen102.** Árbol de Nispero.

En el área de juegos entre el salón taller- cocina y área administrativa se sugiere diseñar un pérgola para espacio de descanso, en el cual se propone la siguiente gama de trepadoras, que generan sombra en el espacio con el consecuente cambio en la temperatura de manera que se estimule a la vista, el tacto y el olfato de los alumnos como se muestra en la imagen 103.



En esta área se sembrara los arboles sugeridos



En esta área se sugiere la pérgola

**Imagen 103.** Áreas sugeridas de siembra árboles y trepado.

**Gama de trepadora sugerdias.**

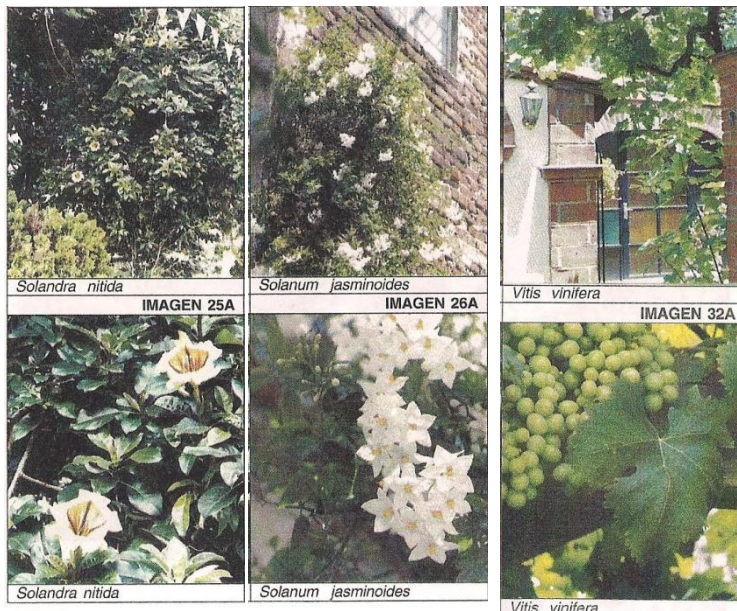


**Imagen 104.** Trepadora Buganvilla. Dimensiones 3 por 4 m. Textura media. Proporciona color gran parte del año.

**Imagen 104.1.** Trepadora Campanilla, hiedra morada. Dimensión 3 x 2 m. Textura media.

**Imagen 104.2** Trepadora Jazmin blanco. Dimensión 4 x 3 m. Textura fina. Aromática.

**Imagen 104.3.** Trepadora Madreselva. Dimensión 4.5 x 2.5 m. Textura Media. Proporciona aroma.



**Imagen 105.** Trepadora Bolsa de judas, copa de oro. Dimensión 5 x 3 m. Textura Gruesa. Proporciona aroma, así como un carácter rústico

**Imagen 105.1.** Trepadora Gloria. Dimensión 2.5 x 2 m. Textura Fina. Proporciona carácter rústico.

**Imagen 105.2.** Trepadora Vid. Dimensión 5 x 2 m. Textura Gruesa. Para enmarcar accesos, se puede entrenar en formas geométricas.

### **Gama de árboles sugerdias.**



**Imagen 106.** Ciprés italiano.

**Imagen107.** Árbol Araucaria.

**Imagen 108.** Árbol falso ciprés.



**Imagen 109,** árbol cedro blanco.

**Imagen 110.** Árbol de Grevilea.

El aporte de esta investigación fue el conocimiento y la sensibilización, hacia un entorno para personas con necesidades especiales en espacios destinados a la educación, en dichos espacios el ser humano habita aproximadamente un 50% de su vida, siendo un “segundo hogar”, pero actualmente para las personas con necesidades especiales este “segundo hogar” resulta difícil de utilizar debido a las carencias descritas en esta investigación.

Se pretende lograr una optimización de lo existente en relación al diseño arquitectónico que, como antes se menciona ya es abordado por la normativa de CAPFCE y CAPCEE a través de INIFED. Un elemento que mejoraría la estancia en los espacios arquitectónicos antes mencionados es el estimular a los usuarios por distintos medios a través de los sentidos, tacto (texturas), olfato (olores), vista (colores), oído (sonidos), para lograr su autonomía (personas con necesidades especiales). Lo anterior genera la posibilidad de una investigación profunda acerca de la sensibilidad, percepción y psicología de dichas personas, con conclusiones puestas en práctica para conocer los resultados de mejora en dichos espacios así mismo, motiva a la investigación para lograr una propuesta de diseño de mobiliario destinado a personas con necesidades especiales aptas para escuelas y el hogar, dando un paso a la sensibilidad de personas que no tienen necesidades especiales hacia personas que si las tienen y que conviven día a día con nosotros, no haciendo un mundo aparte sino en conjunto como una sociedad “utópica”.

## BIBLIOGRAFIA.

- Argundín, Y. (2005). *Aprender a pensar escribiendo bien*. México: Trillas.
- Argundín, Y. y Luna, M. (2006). *Aprender a pensar leyendo bien*. México: Paidós.
- Domínguez, L. C. (2009). *Metodología de diseño para el reciclaje de edificios existentes en espacios educativos nivel preescolar bajo un enfoque sustentable*. Tesis inédita de Maestría en Diseño Arquitectónico. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México, Puebla.
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física. (s. f.). El INIFED, se crea a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación, del Decreto por el que se expide la Ley General de la INFE. En *Normateca, Instituto Nacional de la Infraestructura Física*. México: SEP. (Recuperado el 25 de mayo de 2010). Disponible en Internet: [http://www.inifed.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83&Itemid=50](http://www.inifed.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid=50)
- Secretaria de Educación Pública del Distrito Federal. (s.f.) SEPDEF, (recuperado el 06 de noviembre de 2012). Disponible en Intenet: <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/historia/ponencia-4/participante-1/libro/libro.pdf>
- Proyecto de Investigación Educativa. (s.f.) Mobiliario escolar específico para alumnado con discapacidad motórica. Análisis, evaluación y diseño de accesorios. Se crea a través de Administración Federal de Servicios Educativos en el D.F, (recuperado 19 de marzo de 2013). Disponible en Internet:
- Magaña, O. (2008). *Puebla: Hace 100 años*. Puebla: Ediciones Puebla.
- Otero, L. L, & Aguilar, C. G.(1986) *La asistencia social renovada: Ideario - manual*. México: Instituto Jalisciense de Asistencia Social.
- Desarrollo Integral de la Familia del estado de Puebla. (s.f.). El DIF y sus antecedentes. México:DIF. (Recuperado el 26 de Mayo de 2009). Disponible en Internet: <http://dif.sip.gob.mx/dif/>
- CASTANEDO, Celedonio. (1998). *Bases psicopedagógicas de las educación especial. Evaluación en intervención*. Madrid: CCS, Alcalá.

- M. SHEA, Thomas y Baver, Anne Marie Traducción, Jorge Alberto Velázquez. (2000). *Educación especial. Un enfoque ecológico*. México: McGraw hill/interamericana
- Pierangelo, Roger y Jacoby, Robert. (1996). *Guía de educación especial para niños discapacitados*. México: Pretice hall Hispanoamericana
- Jega Fuentes, Armando. ( ). *La educación ante la discapacidad. Hacia una respuesta social la escuela*. Valencia: NAU Libres.
- Pelli, Cesar. (1999). *Observaciones sobre la arquitectura*. Argentina: Infinito
- Norberg – Schulz, Cristian. (2008). *Intenciones en arquitectura*. Barcelona: edición 1º, 4º tirada Gustavo Gill.
- Montaner, Josep Maria. (2002). *Las formas del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gill.
- Porter Tom. (1988). *Color ambiental. Aplicaciones en arquitectura*. México: Trillas.
- Aguilar, Rico M, Blanca Gimenez Vicente, (1995). *Iluminación y color*. Valencia: Servicios de publicaciones.
- D.K. Ching Francis, P. Jurtszck Steven, (1999). *Dibujo y proyecto*. México: Gustavo Gili.

## INDICE IMÁGENES

**Imagen 1.** Esquema en los años noventa, en atención de personas con necesidades especiales, en la educación. (Administración Federal de Servicios Educativos en el D.F. 2010, libro 3, p. 128)

**Imagen 2.** Tabla de requisitos mínimos de dimensión para la selección de terreno, (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 2 Estudios Preliminares, Tomo I Planeación, programación y Evaluación, pág. 9.)

**Imagen 3.** Tabla de clasificación de los modelos arquitectónicos (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 2 Estudios Preliminares, Tomo I Planeación, programación y Evaluación, pág. 12.)

**Imagen 4.** Dimensiones de individuo – silla. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo II Norma para personas con discapacidad, pág. 6.)

**Imagen 5.** Características de puerta de acceso. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo II Norma para personas con discapacidad, pág. 8)

**Imagen 6.** Dimensión de pasos y pasillos. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo II Norma para personas con discapacidad, pág. 10)

**Imagen 7.** Obstáculos en pasos o pasillos. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo III Norma para personas con discapacidad, pág. 10)

**Imagen 8.** Señalización en servicios sanitarios. INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo III Norma para personas con discapacidad, pág. 13.

**Imagen 9.** Planta retrete y lavabo. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo III Norma para personas con discapacidad, pág. 14)

**Imagen 10.** Alzado Frontal y lateral retrete. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo III Norma para personas con discapacidad, pág. 14)

**Imagen 11.** Dimensión de sanitarios, así como mobiliario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Estudios Preliminares, Tomo II Norma para personas con discapacidad, pág. 15)

**Imagen 12.** Postura de confort. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 10)

**Imagen 13.** Dimensión antropométrica de ser humano para el diseño de mobiliario, posturas del usuario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 4)

**Imagen 14.**   Dimensión antropométrica de ser humano para el diseño de mobiliario, posturas del usuario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 6)

**Imagen 15.** Dimensión antropométrica de ser humano para el diseño de mobiliario, posturas del usuario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 7.)

**Imagen 16.** Dimensión antropométrica del cuerpo humano para el diseño de mobiliario, posturas del usuario. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 9.)

**Imagen 17.** Diseño de mesas y sillas para usuario, en plantas y alzado. (INIFED. Normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones, en su volumen 3 Habilidad y funcionamiento, Tomo III mobiliario, pág. 19.)

**Imagen 18.** . Variaciones del cociente diurno.

**Imagen 19.** Tabla de cocientes diurnos mínimos

**Imagen 20.** Valores del porcentaje de luz reflejada.

**Imagen 21.** . Porcentaje en colores que las superficies reflejan

**Imagen 22.** Normas de CAPFCE para la construcción de escuelas en México, Libro2-03.pdf pg. 82.

**Imagen 23.** Volumen disponible por alumno.

**Imagen 24.** Temperatura seca recomendable. (INIFED. Normas de CAPFCE para la construcción de escuelas en México, Libro2-03.pdf pg. 83.)

**Imagen 25.** Grafica de sensibilidad y percepción óptima del oído humano. (INIFED. Normas de CAPFCE para la construcción de escuelas en México, Libro2-03.pdf pg. 84.)

**Imagen 26.** Límites de los colores espectrales (Newtonianos) en mm.

**Imagen 27.** Temperatura y apariencia de color.

**Imagen 28.** Variación de la sensación en función del color aparente y de la iluminancia

**Imagen 29.** Acceso al área designada para educación nivel primaria (rampa), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).

**Imagen 30.** . Acceso al área designada para educación nivel primaria (acceso a salones), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).

**Imagen 31.** Acceso al área designada para educación en estimulación temprana (rampa), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).

**Imagen 32.** . Acceso al área designada para educación en estimulación temprana (acceso a salones), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).

**Imagen 33.** Acceso al área designada para educación preescolar (rampa), CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010)-

**Imagen 34.** .Sanitarios del área educación primaria, CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010)

**Imagen 35.** Sanitarios del área educación preescolar, CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010).

**Imagen 36.** Sanitarios del área educación preescolar, CAM Col. San Miguel Cd. Puebla (foto tomada mayo 2010)

**Imagen 37.** Tabla de la síntesis de evaluación de condiciones funcionales, CAM Col. San Miguel.

**Imagen 38.** Salón de estimulación temprana.Centro de Múltiple Colonia San Miguel, Puebla. (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 39.**Salón de 3º grado de primaria.Centro de Múltiple Colonia San Miguel, Puebla. (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 40.** Salón de 3º grado de primaria.Centro de Múltiple Colonia San Miguel, Puebla. (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 41.** Tabla de la síntesis de condiciones de mobiliario del CAM Col. San Miguel.

**Imagen 42.** Acceso principal a CERA. (Foto septiembre 2010).

**Imagen 43.** Acceso principal a CERA, entrada al edificio. (Foto septiembre 2010)

**Imagen 44.** Tabla de la síntesis de evaluación de condiciones funcionales, CERA.

**Imagen 45.** Salón clase 1.Centro de Atención de Rehabilitación y Aprendizaje (CERA), Puebla. (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 46.** Salón clase 2.Centro de Atención de Rehabilitación y Aprendizaje (CERA), Puebla. (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 47.** Tabla de la síntesis de condiciones de mobiliario del CERA.

**Imagen 48.** Tabla de la síntesis de comparación de CAM Col. San Miguel (público) y CERA (privado) de la Cd. de Puebla.

**Imagen 49.** . Mapas de localización Municipio de Tepeaca y CAM.

**Imagen 50.** Plano otorgado por CAPFCEE para el CAM Tepeaca.

**Imagen 51.** Plano CAM Tepeaca, espacios reales.

**Imagen 52.** Tabla de la síntesis de evaluación de condiciones funcionales, Caso de Estudio CAM Tepeaca

**Imagen 53.**Acceso exterior Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).

**Imagen 54.** Acceso exterior Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).

**Imagen 55.** Acceso interior Centro de Atención Múltiple Tepeaca, ubicación de la rampa. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)

**Imagen 56.** Pasillo de sanitarios y aula primaria, preescolar y estimulación temprana. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)

**Imagen 57.** Pasillo de sanitarios y aula primaria, preescolar y estimulación temprana, donde se cuenta con barandal. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).

**Imagen 58.** Pasillo con 80 cm de ancho, existe barandal solo en el muro aula primaria, preescolar y estimulación temprana. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero entre (Foto septiembre 2010)

**Imagen 59.** Taller de cocina. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero entre (Foto septiembre 2010).

**Imagen 60.** Taller de cocina, rampa. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero entre (Foto septiembre 2010).

**Imagen 61.** Pasillo con 80 cm de ancho, no existe barandal área de dirección y aulas primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)

**Imagen 62.** Pasillo con 80 cm de ancho, no existe barandal área de dirección y aulas primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)

**Imagen 63.** Pasillo con 80 cm de ancho, no existe barandal área de dirección y aulas primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).

**Imagen 64.** Módulo de sanitarios en el edificio de estimulación temprana, pre-escolar y primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010).

**Imagen 65.** Sanitarios en un área de 60 cm de ancho por 70 cm de largo. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Foto septiembre 2010)

**Imagen 66.** Sanitarios, área de lavabos a una altura de 60 cm. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010)

**Imagen 67.** Sanitarios, área de mingitorios. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010).

**Imagen 68.** Módulo de Sanitarios, área de dirección y aulas del nivel primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010).

**Imagen 69.** Módulo de Sanitarios, área de dirección y aulas del nivel primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010).

**Imagen 70.** Módulo de Sanitarios, área de dirección y aulas del nivel primaria. Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero. (Foto septiembre 2010).

**Imagen 71.** Salón de clases 3er grado de primaria. CAM Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 72.** Salón de clases 3er grado de primaria. CAM Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 73.** Salón intervención temprana. Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 74.** Salón intervención temprana.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 75.** Salón 5ºgrado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I.Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 76.** Salón 5ºgrado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 77.** Salón y6ºgrado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 78.** Salón y6ºgrado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 79.** Salón 2ºgrado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 80.** Salón 2ºgrado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 81.** Acceso a lossalones1º y 4to grado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 82.** Salón 1ºgrado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 83.** Salón 1ºgrado de primaria.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 84.** Cubículo de comunicación.Centro de Múltiple Tepeaca.  
Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 85.** Accesos a Cubículo de psicología y trabajo social.Centro de Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010).

**Imagen 86.** Sistema de construcción tipo CAPFCE para Educación Especial, plano arquitectónico de espacios existentes CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Plano arquitectónico noviembre 2012)

**Imagen 86. 1.** Salón. Taller de cocina CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 86. 2.** Salón. Taller de cocina, imagen interior. CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 86. 3.** Área administrativa. Recepción. CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 86.4.** Área administrativa. Archivo. CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 86.5.** Área administrativa. Dirección. CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 86.6.** Salón. Tercer grado de Primaria. CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 86 7.** Salón. Sexto grado de Primaria. CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero (Fotos septiembre 2010)

**Imagen 87.** Grafica de ventilación, con datos que permiten la evaluación de los espacios críticos del CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

**Imagen 88.** Grafica de ventilación, con datos que permiten la evaluación de los espacios críticos del CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

**Imagen 89.** . Escala de datos de temperatura, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

**Imagen 90.** Grafica de datos de temperatura, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

**Imagen 91.** Escala de datos de Intensidad Lumínica, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

**Imagen 92.** Grafica de datos de Intensidad Lumínica, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

**Imagen 93.** Escala de datos de Intensidad Lumínica, datos de espacios críticos en el CAM Centro de Atención Múltiple Tepeaca. Ubicado en calle Francisco I. Madero, para obtener la información necesaria y realizar la valoración correspondiente.

**Imagen 94.** Prototipo de silla y reposapiés para Centros de Atención Múltiple.

**Imagen 95.** Prototipo de mesa y atril para Centros de Atención Múltiple.

**Imagen 96.** Colores cálidos gama sugerida.

**Imagen 97.** Colores fríos gama sugerida

**Imagen 98.** Áreas sugeridas de siembra de especies aromáticas y árboles frutales.

**Imagen 99.** Tomillo son diminutas, agrupadas en racimos terminales muy densos, rosados o blanquecinos. Toda la planta desprende un fuerte aroma al estar provista de glándulas esenciales; en tres lóbulos divergentes. Toda la planta desprende un fuerte aroma.

**Imagen 99.1** Yerbabuena. Es una planta de hojas algo pequeñas y como arrugadas de color verde oscuro. Las flores son blancas y chicas que a veces nacen como una espiguita en la punta de las ramas. Es una planta muy olorosa. Esta planta solo se da en lugares frescos y generalmente no se cultiva, se compra.

**Imagen 99.2** Orégano. La planta forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto, los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores

**Imagen 99.3** Perejil. Planta herbácea bienal, aunque puede cultivarse también como anual. Forma una roseta empenachada de hojas muy divididas, alcanza los 15 cm de altura y posee tallos floríferos que pueden llegar a rebasar los 60 cm con pequeñas flores verde amarillentas.

**Imagen 99.4** Cebolla. En cuanto su morfología, la cebolla presenta un sistema radicular formado por numerosas raicillas fasciculadas, de color blanquecino, poco profundas, que salen a partir de un tallo a modo de disco, o disco caulinar. Este disco caulinar presenta numerosos nudos y entrenudos (muy cortos), y a partir de éste salen las hojas. Las hojas tienen dos partes claramente diferenciadas: una basal, formada por las vainas foliares engrosadas como consecuencia de la acumulación de sustancias de reserva, y otra terminal, formada por el "filodio", que es la parte verde y fotosintéticamente activa de la planta.

**Imagen 99.5** Ajo. Es una planta perenne de la familia de la cebolla. Las hojas son planas y delgadas, de hasta 30 cm de longitud. Las raíces alcanzan fácilmente profundidades de 50 cm o más. El bulbo, de piel blanca, forma una *cabeza* dividida en gajos que comúnmente son llamados *dientes*. Cada cabeza

puede contener de 6 a 12 dientes, cada uno de los cuales se encuentra envuelto en una delgada película de color blanco o rojizo. Cada uno de los dientes puede dar origen a una nueva planta de ajo, ya que poseen en su base una yema terminal que es capaz de germinar incluso sin necesidad de plantarse previamente. Este brote comienza a aparecer luego de los tres meses de cosechado, dependiendo de la variedad y condiciones de conservación. Las flores son blancas, y en algunas especies el tallo también produce pequeños bulbos o hijuelos. Un par de semanas antes de que el ajo esté dispuesto para ser cosechado, brota un vástago redondo que tiende a enroscarse que le llaman porrino; este porrino es una delicia gastronómica.

**Imagen 100.** Árbol de higuera.

**Imagen 101.** Árbol de Tejocote.

**Imagen 102.** Árbol de Nispero.

**Imagen 103.** Áreas sugeridas de siembra árboles y trepado.

**Imagen 104.** Trepadora Buganvilia. Dimensiones 3 por 4 m. Dimensiones 3 x 4 m. Textura media. Proporciona color gran parte del año.

**Imagen 104.1.** Trepadora Campanilla, hiedra morada. Dimensión 3 x 2 m. Textura media.

**Imagen 104.2** Trepadora Jasmín blanco. Dimensión 4 x 3 m. Textura fina. Aromática

**Imagen 104.3.** Trepadora Madreselva. Dimensión 4.5 x 2.5 m. Textura Media. Proporciona aroma

**Imagen 105.** Trepadora Bolsa de judas, copa de oro. Dimensión 5 x 3 m. Textura Gruesa. Proporciona aroma, así como un carácter rustica

**Imagen 105.1.** Trepadora Gloria. Dimensión 2.5 x 2 m. Textura Fina. Proporciona carácter rustico.

**Imagen 105.2.** Trepadora Vid. Dimensión 5 x 2 m. Textura Gruesa. Para enmarcar accesos, se puede entrenar en formas geométricas.

**Imagen 106.** Ciprés italiano.

**Imagen107.** Árbol Araucaria.

**Imagen 108.** Árbol falso cipres.

**Imagen 109.** Árbol cedro blanco.

**Imagen 110.** Árbol de Grevilea