

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE



## *Localización Óptima de Escuelas Primarias en la Mancha Urbana de la Ciudad de Mexicali B.C.*

**T E S I S**

que para obtener el grado de

**MAESTRO EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

Presenta

**ALBERTO ALMEJO ORNELAS**

Directora de Tesis

**DRA. JUDITH LEY GARCÍA**

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

NOVIEMBRE DEL 2009

*“la calidad en la gestión pública comprende el esfuerzo por lograr la universalización y el más amplio y fácil acceso espacial y temporal de los ciudadanos a servicios públicos de igual calidad, con independencia de la ubicación geográfica de los ciudadanos y del momento en que éstos los requieran” (CLAD, 2008).*

## Agradecimientos

A Dios por permitirme seguir adelante en todo momento de mi vida;

---

A mis padres y hermanos por su afecto y orientación;

---

A mi esposa e hijo por su aliento y apoyo incondicional al conceder parte de mí tiempo dedicado a ellos, para la elaboración de esta tesis;

---

A CONACYT por el apoyo económico brindado;

---

A la Universidad Autónoma de Baja California, mi alma mater, la Facultad de Arquitectura y Diseño, así como el Instituto de Investigaciones Sociales por brindar sus instalaciones y servicios, al personal administrativo y todas aquellas personas que han contribuido de manera directa o indirectamente a la culminación y soporte de esta etapa académica;

---

A mi director de tesis Dra. Judith Ley García, por su dedicación y consejo brindado a lo largo de toda la elaboración de esta tesis, así como su buen criterio como guía e instrucción;

---

A mis tutores Dra. Elva Alicia Corona y Dr. Osvaldo Leyva Camacho que gracias a sus observaciones y asesoría enriquecieron el contenido de este trabajo;

---

A la coordinadora de la maestría Dra. Rosa Imelda Rojas Caldelas por el impulso, e interés por nuestra formación;

---

A todos mis maestros de la maestría, por su desempeño docente y apropiada enseñanza, por su apoyo, paciencia y comprensión;

---

A mis compañeros de maestría y doctorado, en especial a Arq. Reyna Barba Villanazul por su amistad, respaldo, comentarios y críticas que han contribuido al desarrollo de este trabajo;

---

A la Arq. Miroslava Limón Félix, Miguel Ángel Galarza, Arq. Ma. Teresa Hernández Valadez, Lic. María del Rosario Ramírez, así como a todas las instituciones y organizaciones por la atención presentada e información proporcionada para el desarrollo de la investigación;

---

A todos a quien he hecho mención mis más sinceras gracias...

## Índice

Agradecimientos.....	i
Índice.....	iii
Índice de figuras y cuadros.....	v
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>4</b>
2.1. El desarrollo sustentable y la equidad educativa.....	4
2.2. El acceso a la educación y la justicia distributiva como parte de las necesidades humanas.....	7
2.3. Relación entre justicia distributiva, equidad y localización .....	8
2.4. Teorías de localización espacial .....	10
2.4.1 Teorías clásicas de localización espacial.....	11
2.4.2 Teorías modernas de localización espacial.....	14
<b>3. Metodología.....</b>	<b>16</b>
3.1. Criterios de localización espacial de escuelas.....	16
3.1.1. Demanda.....	17
3.1.2. Oferta.....	18
3.1.3. Área de influencia.....	19
3.1.4. Déficit y superávit.....	22
3.1.5. Conectividad.....	23
3.1.6. Exposición de EPP a peligros y aptitud del suelo.....	26
3.1.7. Dotación de servicios públicos.....	31
3.2. Aplicación de criterios para determinar la localización optima.....	31
3.3. Base cartográfica.....	33

<b>4. Resultados.....</b>	<b>34</b>
4.1. Área de estudio y población objetivo.....	34
4.2. Demanda.....	35
4.2.1. Demanda potencial.....	35
4.2.2. Demanda real.....	36
4.3. Oferta.....	37
4.3.1. Oferta potencial.....	38
4.3.2. Oferta real.....	39
4.4. Área de influencia.....	41
4.4.1. Demanda potencial por áreas de influencia.....	47
4.4.2. Demanda real por áreas de influencia.....	49
4.4.3. Oferta potencial por áreas de influencia.....	50
4.4.4. Oferta real por áreas de influencia.....	51
4.5. Déficit y superávit.....	53
4.6. Índice de marginación.....	56
4.7. Conectividad.....	58
4.8. Verificación de riesgos e inseguridad.....	62
4.9. Síntesis de la evaluación de las condiciones de localización óptima.....	65
<b>5. Recomendaciones .....</b>	<b>66</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>67</b>
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>69</b>
<b>8. Anexos.....</b>	<b>76</b>

## Índice de figuras y cuadros

<b>Figura 1.</b> Dimensiones del desarrollo sustentable. ....	5
<b>Figura 2.</b> Sistema espacial de tres niveles según Christaller.....	12
<b>Figura 3.</b> Curva y cono de demanda según Losh.....	13
<b>Figura 4.</b> Esquemas de distribución de equipamientos según concentración y desplazamiento.....	15
<b>Figura 5.</b> Áreas de influencia por unidad escolar con división por traslape y afectación por barreras físicas.....	21
<b>Figura 6.</b> Esquemas de conectividad vial.....	25
<b>Figura 7.</b> Condiciones aptas y no aptas del medio físico natural para la selección de terrenos según la normatividad.....	28
<b>Figura 8.</b> Condiciones aptas y no aptas del medio físico transformado para la selección de terrenos según la normatividad.....	29
<b>Figura 9.</b> Distancias con respecto a escuelas primarias.....	30
<b>Figura 10.</b> Condiciones aptas de los servicios públicos para la selección de terrenos según la normatividad.....	31
<b>Figura 11.</b> Esquema metodológico.....	32
<b>Figura 12.</b> Delimitación área de estudio.....	34
<b>Figura 13.</b> Índice de concentración uso suelo habitacional.....	35
<b>Figura 14.</b> Demanda Potencial por AGEB.....	36
<b>Figura 15.</b> Población de 6 a 12 años de edad por AGEB.....	37
<b>Figura 16.</b> Escuelas primarias públicas en el área de estudio.....	38
<b>Figura 17.</b> Oferta potencial por escuela primaria pública.....	39

**Figura 18.** Matricula escolar por escuela primaria pública.....40

**Figura 19.** Cobertura áreas de influencia óptima por instalación escolar de escuela primaria pública dentro del área de estudio.....41

**Figura 20.** Afectación de áreas de influencia de instalaciones de escuelas primarias públicas por división de áreas de traslape y barreras del medio físico natural y transformado.....42

**Figura 21.** Área de influencia efectiva por instalaciones de escuelas primarias públicas....43

**Figura 22.** Traslape de áreas de influencia efectiva por instalación de escuelas primarias públicas.....45

**Figura 23.** Índice de sustitución por cobertura de áreas de influencia efectiva por instalación de escuelas primarias públicas.....46

**Figura 24.** Cobertura de predios de uso de suelo habitacional por áreas de influencia efectiva de escuelas primarias públicas.....47

**Figura 25.** Demanda potencial por área de influencia efectiva de instalaciones de escuelas primarias públicas.....48

**Figura 26.** Población de 0 a 6 años de edad por área de influencia efectiva de instalaciones de escuelas primarias públicas.....49

**Figura 27.** Población de 6 a 12 años por área de influencia efectiva de instalaciones de escuelas primarias públicas.....50

**Figura 28.** Oferta potencial por instalación de escuelas primarias públicas por área de influencia efectiva.....51

**Figura 29.** Oferta real por instalación de escuelas primarias públicas por área de influencia efectiva.....52

<b>Figura 30.</b> Déficit y superávit de aulas por instalaciones de escuelas primarias públicas por demanda real de áreas de influencia efectiva.....	54
<b>Figura 31.</b> Déficit y superávit de aulas por instalaciones de escuelas primarias públicas por demanda potencial de áreas de influencia efectiva.....	55
<b>Figura 32.</b> Índice de marginación por AGEB y áreas de influencia efectiva de escuelas primarias públicas.....	56
<b>Figura 33.</b> Superficie con índices de marginación por áreas de influencia efectiva de instalaciones de escuelas primarias públicas.....	57
<b>Figura 34.</b> Estructura vial dentro del área de estudio.....	58
<b>Figura 35.</b> Conectividad vial por áreas de influencia efectiva de instalaciones de escuelas primarias públicas.....	59
<b>Figura 36.</b> Rutas de transporte público e instalaciones de escuelas primarias públicas...	60
<b>Figura 37.</b> Áreas de servicio de rutas de transporte público sobre instalaciones de escuelas primarias públicas.....	60
<b>Figura 38.</b> Elementos y condiciones no aptas del medio físico y transformado para la selección de predios para uso de escuelas primarias.....	62
<b>Figura 39.</b> Síntesis de instalaciones de escuelas primarias públicas sobre áreas de riesgo de elementos y condiciones no aptas.....	64
<b>Figura 40.</b> Síntesis de la evaluación de las condiciones de escuelas primarias públicas según criterios de localización óptima con restricción por riesgo e inseguridad.....	65

**Cuadro 1.** Listado de escuelas primarias públicas no cubiertas por el área de servicio de rutas de transporte público.....61

**Cuadro A1.** Panorama mundial sobre el tema de la educación.....76

**Cuadro A2.** Panorama nacional y estatal sobre el tema de la educación.....78

**Cuadro A3.** Matriz de criterios para evaluar la localización óptima de escuelas primarias públicas.....79

**Cuadro A4.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por líneas eléctricas.....85

**Cuadro A5.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por canales de riego agrícola.....85

**Cuadro A6.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por cuerpos de agua.....86

**Cuadro A7.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por usos de suelo industrial.....86

**Cuadro A8.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por vialidades principales.....87

**Cuadro A9.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por vía de ferrocarril.....87

**Cuadro A10.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por líneas de tubería de gas LP.....88

**Cuadro A11.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por líneas de tubería de gas natural Tipo 1.....88

**Cuadro A12.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por líneas de tubería de gas natural Tipo 2.....89

**Cuadro A13.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por estaciones de carburación.....89

**Cuadro A14.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por gasolineras.....89

**Cuadro A15.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por plantas de tratamiento y estanques.....90

**Cuadro A16.** Listado de escuelas primarias públicas dentro de afectación por estación de transferencia.....90

## **Resumen**

La presente investigación se centro en la evaluación de la localización de escuelas primarias públicas en la mancha urbana de Mexicali, a partir de criterios de localización óptima. El tema surge como respuesta a la inequidad espacial que se genera con la acelerada demanda de servicios educativos cuando se rebasa la capacidad de respuesta de los organismos encargados de la planeación escolar y da como resultado una localización inconveniente de las escuelas. Para el análisis de las escuelas, se planteo una metodología que consta de dos fases, en la primera se identificaron los criterios que definen una localización óptima y, posteriormente, en la segunda fase, dentro de un sistema de información geográfica, se aplicaron los criterios obtenidos para calificar cada una de las instalaciones. Este ejercicio permitió identificar una serie de criterios para la localización óptima de escuelas relacionados con la oferta, la demanda, las áreas de influencia, la conectividad, la marginación y el riesgo. La aplicación de estos criterios en el análisis de la ciudad de Mexicali mostró qué zonas requieren de la dotación de este servicio y dio origen a una serie de recomendaciones y medidas para mejorar las condiciones de localización de las escuelas.

**Palabras clave:** Accesibilidad, justicia distributiva, planeación espacial.

**Abstract**

This research focuses on assessing the location of public primary schools in the urban area of Mexicali from optimal location criteria. The theme is a response to spatial inequity that is generated with the accelerated demand for educational services when it exceeds the response capacity of the agencies responsible for school planning and results in an inconvenient location of schools. For the analysis of the schools, is used a methodology that consists of two phases, first identified the criteria that define an optimal location and then in the second phase, within a geographic information system, where is applied the criteria obtained for evaluate each of the facilities. This exercise help to identify a set of criteria for optimal location of schools related to supply, demand, areas of service, connectivity, marginalization and risk. Applying these criteria in the analysis of the city of Mexicali showed which areas require the provision of the service and led to a series of recommendations and measures to improve the location of schools.

**Keywords:** Accessibility, justice distribution, spatial planning

## 1. Introducción

La educación en edad temprana es parte fundamental en la formación inicial del ser humano como parte de las necesidades básicas esenciales para adquirir el conocimiento para el adecuado desenvolvimiento en sus actividades diarias, así como ampliar la capacidad para alcanzar una vida digna. De ahí la importancia de la educación primaria y de los esfuerzos que dirigen los gobiernos<sup>1</sup> para proveer a la población de los medios adecuados para el desarrollo de la actividad educativa, particularmente a través de la dotación de equipamientos educativos públicos que aseguren la cobertura de la demanda.

En las ciudades no solo la cantidad de equipamiento, sino la distribución espacial de las instalaciones educativas es fundamental, debido a que a partir de la localización de las escuelas primarias se brinda la accesibilidad espacial a los niños en edad escolar y se definen quienes tendrán mayor oportunidad de beneficiarse con este servicio y quienes carecerán de facilidades para obtenerlo. Por otra parte la localización de escuelas primarias públicas dentro de la ciudad define a qué peligros estarán expuestas las instalaciones educativas y los usuarios de éstas. Por lo anteriormente expuesto, la localización puede considerarse como un elemento importante en la búsqueda de la equidad espacial.

En México la localización de los equipamientos educativos se rige por las normas establecidas en el Sistema Normativo de Equipamiento urbano de SEDESOL (1995), el cual proporciona criterios de localización referentes a la relación oferta-demanda educativa, así como la compatibilidad de usos de suelo; por otra parte, la NMX-R-003 SCFI-2004 establece las condiciones que deben de guardar los predios para ser destinados a la construcción de escuelas. Por consiguiente, el grado de cumplimiento de los criterios basados en las normas permiten definir una localización óptima de escuelas primarias públicas.

A diferencia del resto del país, las ciudades de la frontera norte de México han experimentado un alto crecimiento poblacional derivado de los intensos flujos migratorios,

---

<sup>1</sup> La Constitución mexicana establece, en el artículo 3º, que todo individuo tiene derecho a recibir educación y norma como obligatoria la educación básica conformada por los niveles de preescolar, primaria y secundaria. Define además un papel fundamental del Estado en la promoción y atención de todos los tipos y modalidades educativas.

tal es el caso de la ciudad de Mexicali cuya tasa de crecimiento poblacional en el periodo de 1990 al 2000 fue de 2.44% (INEGI, 2000). Este comportamiento demográfico aunado a otros factores ha provocado una acelerada expansión del área urbana (Padilla y Juárez 2000), así como, el incremento de la demanda escolar y de nuevos equipamientos educativos espacialmente accesibles.

De acuerdo con el Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana (IMIP), en la ciudad de Mexicali se cubre y supera la demanda de escuelas primarias excepto en fraccionamientos de reciente creación en la periferia de la ciudad donde ya existe suelo disponible para tal uso; sin embargo, la disponibilidad de suelo para equipamiento educativo no garantiza que se utilice para tal fin, ni que se construyan escuelas primarias públicas (EPP) en el tiempo que la población las necesite; por otra parte, la existencia de superávit de aulas no garantiza que las EPP tengan una localización óptima, ni que su distribución sea espacialmente equitativa.

Con base a lo anterior surge la siguiente pregunta ¿las escuelas primarias públicas en Mexicali tienen una localización óptima? Por lo que el objetivo general de este trabajo es analizar si las EPP en Mexicali cuentan con una localización óptima. El objetivo particular es identificar los criterios que definen una localización óptima de EPP y su aplicación en la evaluación de la distribución espacial de EPP en la mancha urbana de Mexicali.

Para identificar los criterios de localización se realizó una revisión documental de la normatividad vigente y de trabajos académicos que abordan el tema. Para evaluar la localización de las EPP en Mexicali se construyó un sistema de información geográfica (SIG), donde se incorporaron los criterios obtenidos.

El presente documento consta de las siguientes partes:

En la primera parte se exploran las teorías que relacionan la dimensión social del desarrollo sustentable con la equidad educativa, la justicia distributiva y la localización espacial de equipamientos educativos.

En la segunda parte se presenta la metodología propuesta para la evaluación de la localización de las escuelas primarias públicas en Mexicali, la cual consta de dos fases, la primera donde se identifican los criterios que definen una localización óptima y se analiza

su aplicabilidad en el caso de estudio y, la segunda, donde se evalúan los equipamientos educativos a partir de estos criterios.

En la tercera parte se presentan los resultados obtenidos y se hacen recomendaciones para mejorar las condiciones de las escuelas con respecto a su localización y se sugieren líneas futuras de investigación. Finalmente se presentan las conclusiones de este trabajo donde se subraya la necesidad de considerar la localización de las escuelas para el logro de la sustentabilidad en las ciudades.

En el quinto capítulo se presentan el diagnóstico e interpretación de resultados, producto de evaluar las EPP de la ciudad de Mexicali con respecto a los criterios identificados de localización óptima; posteriormente en los capítulos siguientes se muestran las recomendaciones y conclusiones.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 El desarrollo sustentable y la equidad educativa**

El término sustentabilidad se encuentra actualmente en debate, es un tema complejo que engloba el desarrollo ambiental, político, económico y social. Este concepto se incorpora desde el “Informe sobre Nuestro futuro común” publicado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAYD) en 1987, en el marco de las Naciones Unidas, donde se define al desarrollo sustentable como aquel desarrollo “que puede lograr satisfacer las necesidades y las aspiraciones del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades y aspiraciones” (Edwards, 2005, p.9).

Para encaminar el desarrollo de los países en dicha dirección, de acuerdo con Repetto y Karenz (2002), el informe define los siguientes siete objetivos de carácter global:

- 1) Reactivar el crecimiento.
- 2) Modificar la calidad del crecimiento.
- 3) Atender las necesidades humanas.
- 4) Asegurar niveles sustentables de población.
- 5) Conservar y mejorar la base de los recursos.
- 6) Reorientar la tecnología y gerenciar el riesgo.
- 7) Incorporar el medio ambiente y la economía en los procesos de decisión.

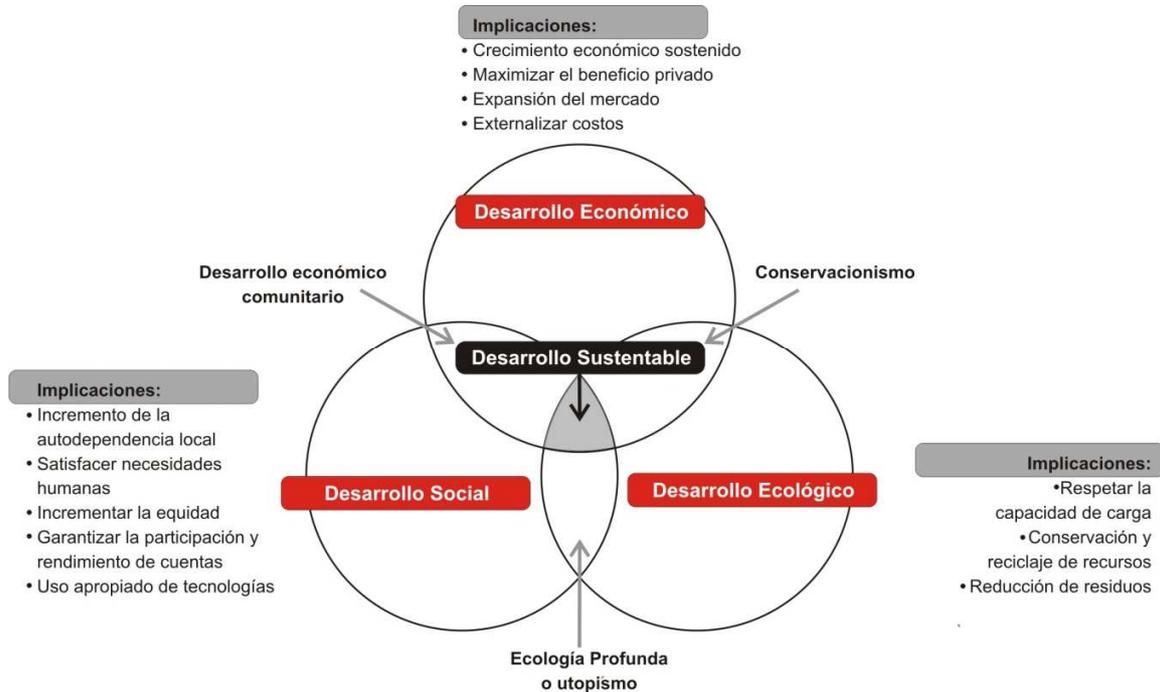
Derivado de la primera definición de desarrollo sustentable y tomando en cuenta los anteriores objetivos, el Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI), lo define como “aquel desarrollo que ofrece los servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la viabilidad de los sistemas naturales, construidos y sociales de los que depende la oferta de esos servicios” (ICLEI en Díaz, 2004, p.19). Este concepto, resulta más pertinente para abordar el tema educación básica como la oferta de los servicios educativos a los miembros de la comunidad.

El desarrollo sustentable es analizado a partir de tres grandes dimensiones, estas son entendidas por varios autores como Munasinghe (1993); Nijkamp y Opschoor (1995); Newman y Kenworthy (1999); Dalal-Clayton y Bass (2002); Soubbotina (2004):

- 1) La sustentabilidad ambiental o ecológica, plantea que el impacto del proceso de desarrollo no destruya de manera irreversible la capacidad de carga del ecosistema.
- 2) La sustentabilidad económica, entendida como un crecimiento económico mediante programas y proyectos que permitan mantener la productividad de los sistemas naturales.
- 3) La sustentabilidad social, que fortalezca un estilo de desarrollo que promueva la justicia social, busque erradicar la pobreza y la exclusión social y promueva la participación social en la toma de decisiones, como parte fundamental del proceso de desarrollo.

Dalal-Clayton y Bass (2002), mencionan que la unión de dos de las dimensiones anteriores logrará una integración parcial y sólo cuando se integren todas las dimensiones, se puede encaminar el desarrollo hacia la sustentabilidad (véase figura 1).

**Figura 1.** Dimensiones del desarrollo sustentable



Fuente: Newman y Kenworthy (1999).

Para alcanzar la sustentabilidad a través de desarrollo social, de acuerdo con Newman y Kenworthy (1999) se requiere entre otras cosas, satisfacer las necesidades humanas, e incrementar la equidad. Para Millan (2001, p.3) el concepto de equidad “hace referencia a la distribución y al acceso a los diversos bienes y servicios que hacen posible el ejercicio de los derechos básicos, sin exclusiones y con respeto a la diversidad”. Por su parte Liberman (2008, p.5), menciona que la equidad se alcanza cuando “aquél usuario de un servicio público tiene el derecho de goce o uso de aquél en condiciones semejantes a los demás”. En este sentido el término de equidad tiene una connotación de justicia e igualdad social.

Estos conceptos son prioridad para la Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos sostenibles, en la que se adoptó el Compromiso de Aalborg (2004), donde se expresa que, para lograr la sostenibilidad, se debe atender la igualdad y justicia social a través de lo siguiente:

- 1) Desarrollar e implementar medidas para prevenir y paliar la pobreza.
- 2) Asegurar un acceso equitativo a los servicios públicos, educación, empleo, formación e información, así como a las actividades culturales.
- 3) Promover la inclusión social y la igualdad entre hombres y mujeres.
- 4) Mejorar la seguridad ciudadana.
- 5) Asegurar condiciones de vida y alojamiento de buena calidad y socialmente integradas.

A partir de lo anterior puede entenderse que el acceso equitativo a servicios educativos es imprescindible para alcanzar la sostenibilidad y se encuentra ligado al combate a la pobreza, el impulso a la inclusión social, el mejoramiento de las condiciones de vida, entre otros elementos de desarrollo social.

La Organización de estados Americanos (1998), define la equidad educativa “como la creación de condiciones para que toda la población tenga oportunidades de recibir servicios educativos con calidad, reduciendo de manera apreciable los efectos que se derivan de la desigualdad social y económica”. Conforme a la definición anterior además de la calidad del servicio, la prioridad en la equidad educativa es generar las condiciones que aseguren el acceso de toda la población a las escuelas primarias.

La equidad educativa juega un papel importante en el desarrollo social al permitir que la población se forme y prepare para la vida y el trabajo, situación que también repercute en el desarrollo económico y ambiental, que a su vez constituyen las dimensiones implicadas para alcanzar el desarrollo sustentable.

## **2.2. El acceso a la educación y la justicia distributiva como parte de las necesidades humanas**

Una de las implicaciones para lograr el desarrollo social, como parte del desarrollo sustentable, es satisfacer las necesidades humanas (Newman y Kenworthy, 1999).

En 1943 Abram Maslow escribe su obra *A theory of Human Motivation* donde formula una teoría sobre una jerarquía de necesidades humanas, donde llega a la conclusión de que los seres humanos persiguen la satisfacción de las siguientes siete prioridades (Maslow en Kehl, 1993, p. 205):

- 1) Necesidades físicas o fisiológicas, como el hambre, la sed, el abrigo, el descanso, etc.
- 2) Necesidades de seguridad, es decir la protección contra todo tipo de peligro.
- 3) Necesidades de pertenencia y de afecto, como la afiliación o pertenencia al grupo y las interrelaciones sociales primarias.
- 4) Necesidades cognitivas, principalmente los deseos de saber, de comprender y de satisfacer la curiosidad.
- 5) Necesidades estéticas, especialmente el afán de belleza, de simetría y de orden.
- 6) Necesidades de reconocimiento, estima y de aprecio, es decir necesidades de status y prestigio, de competencia, respeto, éxito.
- 7) Necesidades de autorrealización o del ser: el pleno desarrollo de las capacidades individuales y de la personalidad propia, como la moralidad, la creatividad, espontaneidad, resolución de problemas.

Además de las necesidades propuestas por Maslow, Sites (1973) y Burton (1979) integran, entre otras, la necesidad de una justicia distributiva, es decir, el acceso de todas las personas a los medios para satisfacer sus necesidades básicas para el crecimiento y el desarrollo humano; entre estas necesidades básicas Feres y Mancero (2001), encuentran las siguientes:

- 1) Acceso a vivienda (calidad de la vivienda y hacinamiento)
- 2) Acceso a servicios sanitarios (disponibilidad de agua potable, tipo de sistema de eliminación de excretas)
- 3) Acceso a educación (asistencia de los niños en edad escolar a un establecimiento educativo)
- 4) Capacidad económica (probabilidad de insuficiencia de ingresos del hogar).

Con base en el texto descrito anteriormente, se pueden encontrar dos necesidades básicas para lograr el desarrollo humano relacionadas con el tema de investigación: el acceso a la educación y la justicia distributiva.

Chafuen (1984) menciona que el acceso a la educación requiere de un establecimiento educativo, lo que hace imprescindible de un espacio físico, mientras que la justicia distributiva tiene que ver con lo que es justo o correcto con respecto al reparto o la asignación de servicios a una sociedad, por lo tanto, la justicia distributiva en relación con la educación implica lograr una distribución espacial justa de establecimientos educativos que los haga accesibles a la población.

### **2.3. Relación entre justicia distributiva, equidad y localización**

Algunos autores tratan la justicia distributiva como justicia locacional por tratarse de encontrar la localización, en este caso, de servicios dentro de un espacio geográfico. Entre estos autores se pueden citar a Garrocho (1992), Bosque, Gómez, Moreno y Pozzo (2000), Moreno y López (1989). Para poder entender cómo se relaciona la localización con la justicia distributiva y la equidad a continuación se exponen algunas diferencias entre estos conceptos que están relacionados entre sí.

La justicia distributiva representa el reparto proporcional de bienes comunes (Chafuen, 1984), mientras que la equidad se refiere más al hecho mismo de dar a cada quien lo que le corresponde.

En términos de localización de equipamientos en una ciudad, el principio de la justicia distributiva busca el reparto proporcional de los equipamientos educativos, es decir, a la cada escuela le correspondería igual número de habitantes, o bien, una superficie homogénea de cobertura; mientras que la equidad busca el reparto de equipamiento atendiendo principalmente a quienes requieren de este servicio.

Culyer y Wagstaff trazan las dimensiones de la equidad: equidad vertical entendida como el tratamiento igual para todos los diversos grupos e individuos de la sociedad y la equidad horizontal entendida como el igual tratamiento para iguales (Mokate, 2002). En este caso se puede entender que la equidad vertical equivale a una igualdad absoluta, en contraposición con la equidad horizontal que aprueba el trato diferente a individuos o grupos sociales sin ser injusto cuyo fin es ajustar o corregir estas mismas diferencias. A partir de lo anterior puede entenderse que una equidad vertical se asemeja al concepto de justicia distributiva.

Ante esta discusión cabe preguntarse ¿cuál es el enfoque apropiado para definir o determinar qué es lo justo o injusto así como la igualdad o desigualdad en la distribución de equipamientos escolares? ¿quiénes deben emitir este juicio? Pues como señala Mokate (2002, p.15) “la interpretación de la equidad depende de algunos juicios valorativos de la sociedad”.

John Rawls aportó grandes contribuciones al tema de la justicia en la distribución, a partir de dos principios fundamentales que constituyen su teoría de la justicia, estos son los siguientes (García, 2000, p.89):

Primer principio: Cada persona ha de tener un derecho igual al más amplio sistema total de libertades básicas, compatible con un sistema similar de libertades para todos.

Segundo principio: Las desigualdades económicas y sociales han de ser estructuradas de manera que sean para a) mayor beneficio de los menos aventajados de acuerdo con un principio de ahorro justo y, b) unido a que los cargos y las funciones sean asequibles a todos, desde condiciones de justa igualdad de oportunidades.

En consecuencia, para Rawls, “la localización de servicios debería privilegiar a los grupos con menor accesibilidad a los servicios y/o con mayor necesidad por el servicio” (Garrocho, 1992, p.16). Esta afirmación permite abordar el concepto de justicia distributiva a equipamientos escolares desde una perspectiva espacial como justicia locacional.

Garrocho (1992) menciona que la justicia locacional:

implica que todos los individuos deberían de tener igual oportunidad de acceso a los servicios. Sin embargo, dada la naturaleza espacial de la relación entre los usuarios y el servicio esto no es posible de lograr. Lo que se buscaría, entonces, sería minimizar las diferencias de accesibilidad entre los individuos, grupos y localidades. Sin embargo, habría que rescatar la idea de que las diferencias en

necesidad o en mérito justificarían diferencias en accesibilidad. (Garrocho, 1992, p.18)

La justicia locacional permite conectar el término de equidad a un enfoque espacial que busca distribuir los equipamientos en una ciudad tomando como prioridad aquellas áreas desprovistas de este servicio así como de aquella población a la cual le resulta inaccesible o que más lo requiere. Sin embargo la relación entre la justicia distributiva y la localización espacial es dinámica y compleja, pues aún cuando la localización de un equipamiento puede responder en ese preciso momento al contexto que le rodea, no está exento de que ésta situación cambie en determinado lapso de tiempo.

#### **2.4. Teorías de localización espacial**

La localización espacial es entendida como la posición de un objeto en determinado punto o área geográfica (Pumain, 2004), también puede interpretarse como la acción que resulta de elegir la ubicación de un objeto en un lugar o espacio considerando las ventajas que presenta esta posición; por otra parte la localización relativa o situación geográfica es definida como “la posición de un lugar con respecto a la de otros lugares de naturaleza semejante, y en las redes” (Pumain, 2004, p.2).

La interpretación de la localización espacial se refiere a ésta como un factor determinante del desarrollo regional y de crecimiento económico, ya que “proponen explicaciones a los fenómenos de concentración de la producción en el espacio o de crecimiento de las ciudades” (Toral, 2001, p.58).

La consideración del espacio en los aspectos de demanda y oferta del análisis económico a través del tiempo, ha originado lo que se conoce como teorías de localización, cuyo fin ha sido explicar las razones en las que se basan los productores y consumidores para ubicarse en un lugar determinado (Aznar y Vinas, 2005, p.5).

Este enfoque tiene como resultado la formulación de teorías para poder explicar y entender todo fenómeno de desarrollo económico, sin embargo, en estas teorías no se integra la dimensión social del desarrollo dejando fuera los conceptos de equidad y justicia distributiva.

### 2.4.1. Teorías clásicas de localización espacial

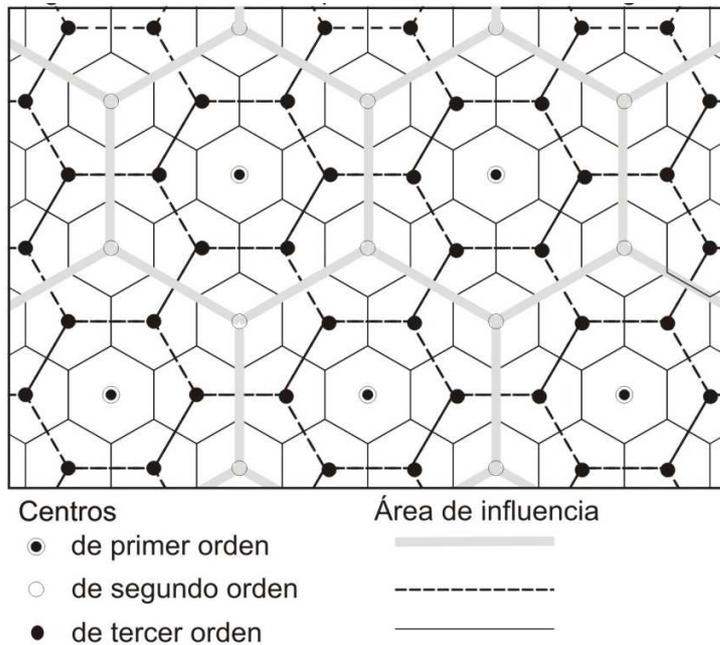
La teoría clásica concerniente a los modelos de localización es dirigida a explicar, en primera instancia, la ubicación de industrias y cultivos, en busca de la maximización de beneficios con respecto a la mano de obra e insumos baratos para la producción, el costo total de transporte de materias primas o insumos, el costo total del envío de la materia ya elaborada a la población demandante y la localización misma del mercado y competidores.

Walter Christaller desarrolla en 1933 la teoría de los lugares centrales presentada en su tesis doctoral titulada *Die zentralen Orte in Sudddeutschland*. En ella expone que la actividad terciaria tiende a ocupar lugares centrales en el espacio, de manera que se puede establecer una teoría de su distribución y jerarquización (Salguero, 2006). La teoría Christaller aplica un modelo para entender y describir el comportamiento de los servicios de una ciudad, e intenta explicar el número, tamaño y distribución espacial de los centros urbanos con los siguientes supuestos (Salguero, 2006, p.9):

- a) Existencia de una superficie homogénea, sin accidentes topográficos y con una densidad demográfica uniforme.
- b) Los costos de transporte por unidad de distancia son iguales en toda la superficie.
- c) Toda la población debe ser abastecida con servicios (demanda uniformemente distribuida).
- d) Los servicios pueden agruparse en acuerdo con sus diferentes áreas de mercado.

Christaller trató de representar un espacio donde la ciudad esta formada por una red de lugares centrales constituidos por áreas de influencia radiales representadas cada una de ellas por hexágonos, figura más cercana al círculo, pero que al unirse no dejaran vacios (véase figura 2).

**Figura 2.** Sistema espacial de tres niveles según Christaller



Fuente: Hagget en Salguero (2006).

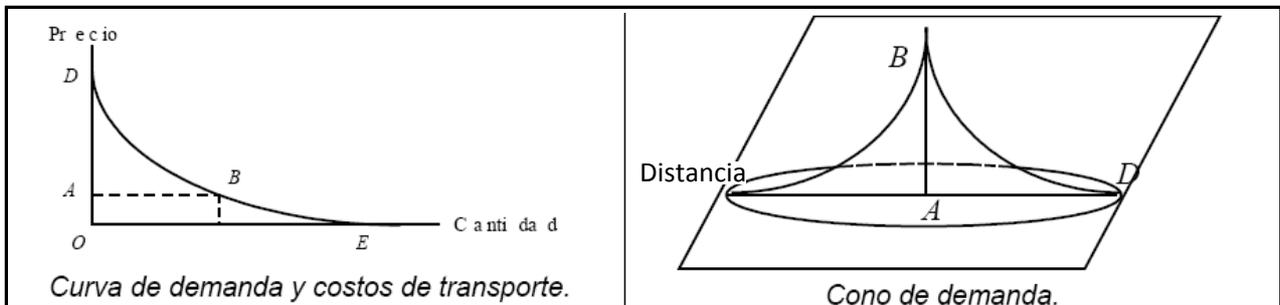
Christaller constataba que el costo del producto incrementaba en proporción de la distancia y el precio del transporte, por consiguiente, la capacidad de compra de la población se restringía hasta llegar a un límite a partir del cual ya no era rentable su consumo. Frente a estas condiciones los servicios tienden a ubicarse en el punto central, localización que le concede un máximo de utilidades y un óptimo abastecimiento con respecto a los clientes dispersos (Salguero, 2006).

De acuerdo al párrafo anterior la teoría de Christaller se basa en la consideración de dos conceptos fundamentales (Aguilera, Borderias, González y Santos, 2008; Aznar y Vinas, 2005, Greppi y Carrillo, 2002):

- a) El alcance físico del mercado, rango o espectro entendido como la distancia máxima que el consumidor estaba dispuesto a viajar para comprar un producto o servicio desde el lugar central a un determinado precio del mercado.
- b) El umbral de demanda, concebido como el mínimo de población requerida para comprar un producto o conseguir un servicio ofrecido desde el lugar central y que le permitiera continuar funcionando.

Otro autor que también contribuye a la teoría de los lugares centrales es August Losch, quien publica en 1940 *Die räumliche ordnung der wirtschaft* traducido como *The economics of location*, en su trabajo el área de mercado lo representó gráficamente por conos de demanda, “estos conos vienen a indicar que la cantidad de producto demandada de la planta por unidad de área es una función decreciente de la distancia dentro del área de mercado” (Juárez, 1981, p.184). Al considerar la distancia como un factor de accesibilidad en la localización de escuelas se puede construir el cono de Losh para observar que medida que se aleja la demanda de la oferta, decrece su accesibilidad.

**Figura 3.** Curva y cono de demanda según Losh



Fuente: Greppi y Carrillo, 2002, p26.

El enfoque de la teoría de Christaller y de Losch parte de la distancia como un factor de rentabilidad donde las instalaciones deben ubicarse en el centro de las distancias con respecto a los consumidores, en el caso de la localización de escuelas la distancia se puede interpretar como un factor de accesibilidad asumiendo que si se incrementa la distancia disminuye la accesibilidad, por lo tanto la localización de escuelas debe minimizar las distancias con respecto a los usuarios, pero también debe contemplar un mínimo de usuarios (umbral de demanda) para asegurar su funcionamiento. A diferencia del modelo de Christaller quien asume a la ciudad como un espacio homogéneo, en la localización de las escuelas se debe considerar un espacio heterogéneo donde existen diversos elementos que afectan la accesibilidad y que definen una localización óptima.

### 2.4.2. Teorías modernas de localización espacial

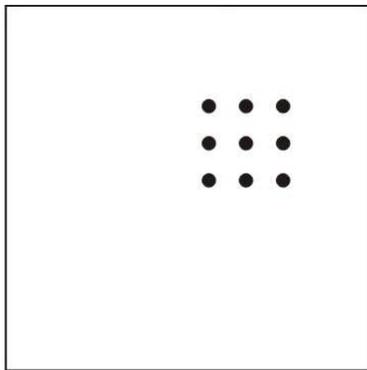
A partir de los años setenta surgen las teorías modernas de localización que incorporan conceptos sobre los efectos producidos por la distribución espacial, fuerzas de acción que tienden a dispersar y compactar el sistema. Dentro de esta corriente, Masahisa Fujita, Paul R. Krugman, Anthony Venables publican en 1999 su libro *The spatial economy* donde muestran cómo la concentración de la actividad económica, es producto de la interacción de fuerzas centrípetas como los rendimientos crecientes, los costos de transporte de bienes, la movilidad de los factores de producción como los trabajadores y la variedad en el consumo, por otra parte las fuerzas centrífugas como la congestión y los precios de renta del suelo son factores que frenan la aglomeración.

Aunque estos autores mencionan que una de las atribuciones de la fuerza centrípeta es que al concentrar las empresas los desplazamientos se reducen entre una instalación y la otra, por lo tanto, la congestión disminuye fuera de ellas, de manera contraria a la perspectiva que se puede tener en la distribución de un equipamiento educativo donde la concentración de escuelas primarias ocasiona mayores desplazamientos producto de una demanda dispersa (véase figura 4).

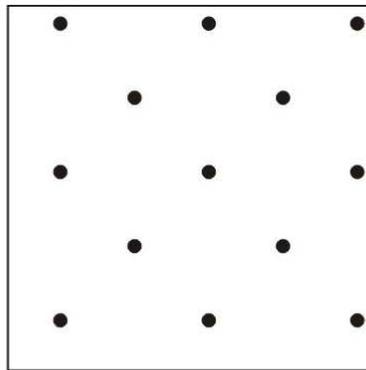
En la localización óptima de escuelas se busca dispersar la oferta hasta donde sea accesible, de modo que al expandir la distribución de escuelas primarias se proporcione el servicio al mayor número de usuarios, siempre y cuando al alejar una instalación con respecto a la demanda no limite su accesibilidad.

Aunque las teorías de localización espacial han sido aplicadas más análisis del sector industrial estas pueden ser tomadas en cuenta para el estudio de otros sectores como por ejemplo el sector servicios, puesto que obedecen a un análisis entre la oferta y demanda, tomando en cuenta efectos de reducción de costos de transporte, consolidación de la preferencia u ocupación, aglomeración y dispersión. Sin embargo, en el análisis de localización óptima desde un enfoque de justicia locacional deberá integrar la accesibilidad como un aspecto importante.

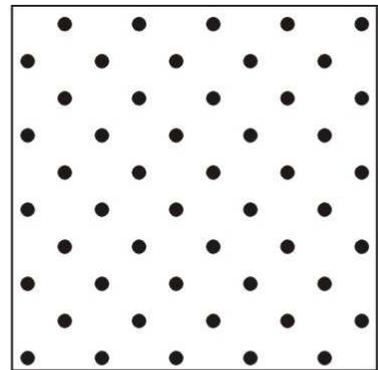
**Figura 4.** Esquema de distribución de equipamientos según concentración y desplazamientos



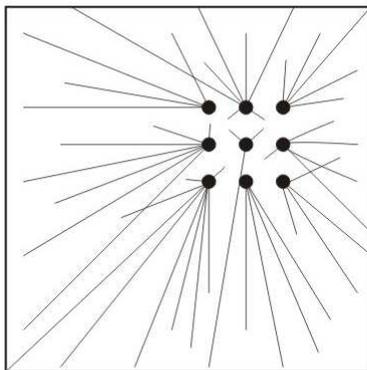
Concentración de equipamientos



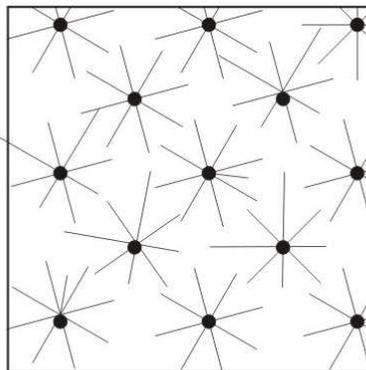
Dispersión de equipamientos



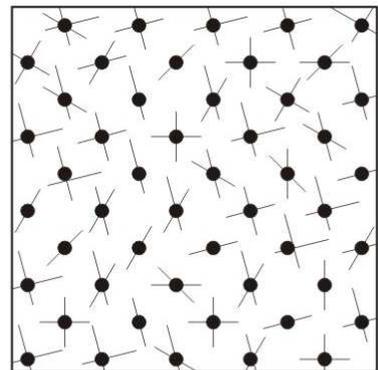
Concentración uniforme en todo el sistema



Mayor longitud en promedio de los desplazamientos



Sistema equilibrado



Menor número de desplazamientos por unidad

Fuente: Elaboración propia

### **3. Metodología**

Para evaluar si las EPP en la ciudad de Mexicali tienen una localización óptima se construyó una metodología que consta de dos etapas:

- 1) Identificación de los criterios de localización óptima a partir de la revisión documental, así como de la normatividad vigente en la materia,
- 2) Aplicación de los criterios en la evaluación de la localización de las EPP para tal fin de construir un sistema de información geográfica.

#### **3.1 Criterios de localización espacial de escuelas**

La revisión documental sobre trabajos relacionados con la distribución de escuelas y la normatividad tuvo como resultado identificar los criterios utilizados en la evaluación de la localización óptima de EPP. Los trabajos más relevantes en el ámbito académico utilizados en este estudio son: Salom y Albertos (2000) para evaluar el impacto territorial de unidades escolares; los trabajos sobre la evaluación de oferta y demanda de servicios educativos de Palomar, Bosque y Cruz (2002) y los trabajos sobre el análisis de la distribución del servicio de educación primaria de Franco y Cadena (2004). Aunado a lo anterior a la presente metodología se incorpora la validación de la localización de escuelas primarias conforme a la normatividad NMX-R-003-SCFI-2004 referente a la selección de terrenos destinados para la construcción de escuelas, así como la evaluación de áreas expuestas a amenazas conforme al “Atlas de riesgos naturales y químicos (identificación y zonificación)” (Ley, 2007).

En los trabajos revisados se encontraron criterios referentes a la demanda, oferta, áreas de influencia, conectividad, y de exposición a peligros, estos serán descritos en los párrafos precedentes donde se analizara su aplicabilidad en la mancha urbana de Mexicali.

### 3.1.1. Demanda

La demanda como criterio de localización óptima representa el umbral o población necesaria para garantizar el funcionamiento de la instalación educativa. En este trabajo se identificaron tres tipos de demanda:

- 1) la demanda real, representada por la población en edad escolar de 6 a 12 años,
- 2) la demanda potencial, representada por la población posible que puede hacer uso del servicio de una escuela primaria en un lapso de tiempo indeterminado, caracterizada por un promedio de densidad de demanda por superficie con uso de suelo habitacional (niños /hectárea) y
- 3) la demanda potencial inmediata, representada por la población de 0 a 6 años de edad.

Pese a que el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) cuenta con información de la población en edad escolar, este instituto carece de datos sobre el rezago educativo por Área de Gestión Estadística Básica (AGEB), por lo tanto, pueden existir niños mayores de 12 años que no aprobaron un grado educativo y que representan un incremento en la demanda real.

Con respecto a la demanda potencial, aunque se considera una población heterogénea, se debe tener en cuenta que en la realidad dentro del mismo uso de suelo habitacional se puede tener una densidad mayor de demanda cuando existe un mayor número de unidades habitacionales por predio como en el caso de condominios verticales, y en contraste la densidad puede verse afectada inversamente cuando existen predios baldíos con uso de suelo habitacional, este aspecto es difícil de determinar ya que no se cuenta con información por AGEB que indique esta situación.

Por lo anterior para calcular las demandas real, potencial y potencial inmediata en Mexicali se debe partir del análisis de la edad escolar de 6 a los 12 años dispersa de manera heterogénea en la ciudad y de manera homogénea dentro del AGEB como una aproximación a la realidad.

Una consideración adicional propuesta por ISEP es sustraer el 2% a la demanda calculada por un factor de atipicidad, este porcentaje registra la existencia de niños con capacidades diferentes atendidos por otro nivel educativo, es decir, educación especial.

Por otra parte, en cuanto a la localización de la demanda es difícil advertir si el número de usuarios corresponde a la población más cercana a la oferta, debido a la diferencia que se presenta por los desplazamientos por preferencia de los usuarios sobre escuelas primarias fuera del AGEB donde fueron asignados. Para analizar esta situación se necesita conocer los recorridos de los usuarios desde el lugar de residencia con respecto a la escuela primaria donde asisten, sin embargo ninguna de las instituciones encargadas de la planificación escolar cuentan con esta información a nivel de la mancha urbana. Debido a lo anterior para el análisis de la localización de la demanda en Mexicali es necesario partir del supuesto que los usuarios asisten a las escuelas primarias más próximas a su lugar de residencia.

### **3.1.2. Oferta**

Puesto que la constitución mexicana establece que el gobierno debe garantizar el acceso a la educación de carácter obligatorio, se deben evaluar aquellas escuelas primarias cuyo servicio es público y excluir las escuelas privadas, de esta manera se busca evaluar la distribución de escuelas primarias que proporcionarían el servicio a toda la población sin distinción de clase social.

Por oferta se entiende la “configuración espacial que tienen todas las instalaciones educativas en el área de estudio” (Montes, Romero, Márquez, Cerezo, y Franco, 2008, p. 73). En este trabajo se distinguieron dos tipos de oferta según la manera de medirse:

- 1) La oferta real, medida en función de la matrícula escolar, es decir, el número de alumnos totales inscritos en una unidad escolar.
- 2) La oferta potencial medida en función a la población escolar que puede llegar a ingresar a una escuela primaria, para calcular la oferta potencial se multiplica el número total de aulas por la capacidad máxima que pueda atender cada aula.

Para el cálculo de la oferta real ISEP cuenta con un registro de la matrícula de cada unidad escolar, esta dependencia también cuenta con el inventario de aulas por escuelas como información básica para calcular la oferta potencial.

La capacidad máxima que puede atender cada aula varía por dependencia de gobierno, por ejemplo SEDESOL (1995), establece una capacidad de 35 alumnos por aula, mientras que INIFE (2008), establece una capacidad de 40 alumnos por grupo o aula. En este trabajo se considero el caso más crítico, es decir, una capacidad de 35 alumnos por aula para determinar la capacidad potencial de la oferta. De acuerdo con ambas dependencias la capacidad de la oferta de instalaciones educativas se puede presentar por módulos de 6, 12, 18 y 24 aulas que representan una oferta de 210, 420, 630 y 840 alumnos respectivamente.

### **3.1.3. Área de influencia**

El área de influencia de un equipamiento escolar juega un papel importante para definir que superficie urbana no posee un acceso directo al servicio.

La noción de influencia es difícil de precisar. Se mide a partir de las frecuencias (o de las probabilidades) de desplazamiento de los residentes de la periferia hacia el centro, cuando éstos aprovechan los servicios que éste ofrece. Las áreas de influencia [...] tienen formas más o menos circulares, porque la probabilidad de frecuentación de un centro decrece en forma exponencial con la distancia a dicho centro (Pumain, 2009, ¶ 1)

En este trabajo se entenderá como área de influencia al alcance espacial de una escuela primaria y se podrán distinguir dos tipos según el grado en que impactan a su contexto:

- 1) Áreas de influencia directa será aquel el espacio físico generalmente concéntrico a determinada instalación escolar, donde las actividades sean afectadas con mayor o menor intensidad;
- 2) Áreas de influencia indirecta será aquel espacio fuera del área de influencia directa que tenga un impacto por diversos aspectos relacionados con la instalación escolar.

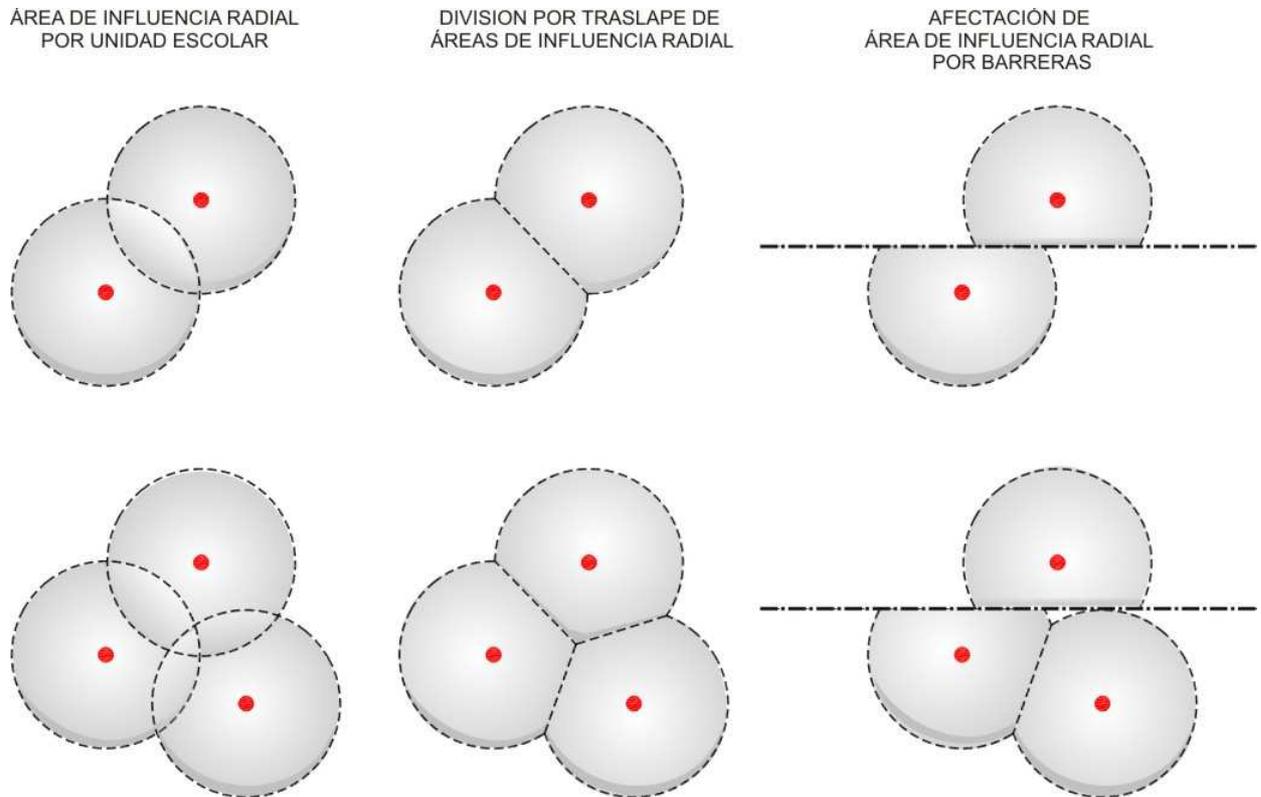
El análisis del área de influencia indirecta es difícil ya que ésta depende en gran medida del comportamiento del usuario, por esta razón, en este trabajo sólo se estudiara el área de influencia directa.

Por otra parte en este análisis se distinguieron dos tipos de área de influencia según su alcance:

- 1) El área de influencia óptima representada por la superficie de servicio cuya distancia máxima para acceder a la oferta es ininterrumpida y cuya forma es representada de manera radial.
- 2) El área de influencia efectiva, es aquella superficie de servicio modificada por barreras u obstáculos representados por diversos elementos según la estructura de la ciudad; de acuerdo a esto, aunque comúnmente se refiera al área de influencia por radios de acción, no significa que tenga una forma circular o radial, sino que la forma dependerá de las características del medio físico natural y transformado.

El área de influencia tiene como uno de sus fundamentos la distancia (alcance) desde el punto central representado por la oferta hasta el límite donde se considera inaccesible. Existen varias disposiciones sobre la distancia máxima desde la unidad escolar hasta el límite del área de influencia directa; el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano desarrollado por SEDESOL (1995) establece un radio de servicio urbano recomendable de 500 metros (15 minutos) de manera que se pueda para acceder a las escuelas peatonalmente; por su parte, ISEP establece una distancia de 2000 metros de una escuela primaria con respecto a otra, siguiendo un trayecto por medio de vialidades, es decir, un área de influencia con un límite o distancia máxima de 1000 metros. En el análisis de la localización de EPP en Mexicali es conveniente utilizar el área de influencia mas critica cuya distancia máxima es de 500 metros, además se considera el supuesto de que la distancia será la misma para todas las unidades escolares, sin embargo para el cálculo del área de influencia efectiva esta superficie será afectada por la disposición de barreras del medio físico natural y transformado, por lo tanto la forma deja de ser homogénea y su extensión es parcialmente modificada o truncada. Asimismo la superficie puede verse afectada debido a traslapes entre la cobertura de dos o más unidades educativas (véase figura 5).

**Figura 5.** Áreas de influencia por unidad escolar con división por traslape y afectación por barreras físicas.



Fuente: Elaboración propia.

Debido a que el área de influencia efectiva en los trabajos académicos realizados ni en la normatividad, en este trabajo se propone un criterio de localización óptima cuando el área de influencia cubra la mayor superficie considerando un rango entre la superficie del área de influencia para una traza reticular (en forma de cuadro) y la superficie del área de influencia para una traza radial (en forma de círculo), cuando su límite de recorrido sea de 500 metros, es decir un área de cobertura entre 50.00 ha a 78.54 ha respectivamente.

En el caso de las áreas de influencia que se traslapan, éstas se modifican por división considerando que la influencia es resultado de la probabilidad de que la población haga uso del servicio por determinado desplazamiento. Para tal fin se propone tomar el 50% de probabilidad de que la población donde se interceptan las áreas de influencia haga uso del servicio. Para representar esto se divide el área que se forma en la intersección

desde los vértices del límite del área de influencia. Además se puede apreciar que la afectación por barreras tiene prioridad sobre la división de áreas de influencia (véase figura 5).

Para conocer el grado de sobreposición se propone calcular un Índice de Sustitución de Cobertura (ISC) el cual se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{ISC} = (\text{Área de influencia óptima} - \text{Área de traslape}) / \text{Área de influencia óptima}$$

Este índice evalúa el grado en que el área de influencia puede ser cubierta por otras escuelas primarias y por lo tanto permite identificar que unidad escolar pueda eliminarse sin afectar el sistema. No obstante cada zona debe evaluarse de manera particular ya que una vez eliminada una unidad escolar, su área de influencia ya no afecta al sistema y por lo tanto es conveniente volver a evaluar el ISC.

#### **3.1.4. Déficit y superávit**

El déficit y superávit de EPP se entiende como la diferencia entre la demanda y la oferta escolar lo que da como resultado un número de aulas requeridas o excedentes del servicio escolar. El déficit y superávit es calculado por las diferentes dependencias encargadas de la planeación educativa a partir de la diferencia entre el número de demandantes a nivel ciudad y la capacidad registrada (aulas disponibles) en el total de EPP. Esta evaluación no permite analizar el comportamiento del déficit y superávit en los diferentes sectores de la ciudad. Por esta razón para la localización óptima se propone la evaluación conforme al número de demandantes por cada área de influencia efectiva de EPP, y la relación déficit-superávit se evalúa después de analizar las áreas de influencia. Para la localización óptima de escuelas se consideran los siguientes criterios:

- 1) El déficit y superávit de la demanda real por área de influencia con respecto a la oferta potencial.
- 2) El déficit y superávit de la demanda potencial por área de influencia con respecto a la oferta potencial.

Como se puede observar para ambos casos se considera la diferencia con respecto a la oferta potencial ya que esta representa a su vez la capacidad actual de la oferta para

atender la demanda. En el primer criterio se analiza el déficit o superávit existente mientras que en el segundo se evalúa el déficit o superávit en un futuro.

El criterio de déficit y superávit permite evaluar el equilibrio entre la oferta y la demanda, donde a mayor déficit la demanda es insatisfecha por el servicio y tiende a buscarlo fuera del área de influencia, de manera contraria a mayor superávit las instalaciones resultan subutilizadas, por lo tanto, el resultado ideal debe presentar un déficit o superávit nulo.

### **3.1.5. Conectividad**

La conectividad representa la accesibilidad por medio de redes viales que configuran la traza urbana. La disposición de los elementos que conforman la estructura de la ciudad juegan un papel importante en la conectividad, “un determinado arreglo espacial y la calidad de los elementos dispuestos en el territorio afectan el movimiento de bienes, servicios, información y personas a través de él, lo que determina la eficacia y el grado en el cual un territorio facilita o impide dicho movimiento” (Figueroa y Rosaz, 2005, p.11). Con respecto a la localización óptima de EPP la conectividad evalúa el acceso por vialidades como complemento del acceso peatonal que es evaluado en el alcance de las áreas de influencia.

Para estimar la conectividad vial se propone lo siguiente: a partir de los accesos directos al servicio que les ofrecen las vialidades se pondera cada acceso con una mayor calificación dependiendo de la jerarquía de la vialidad.

Una vialidad es aquella vía pública destinada al tránsito, y se clasifica de acuerdo a su jerarquía en (Periódico oficial del Estado, 2001, pp26-27):

- 1.- Primarias.- Son aquellas que tiene una sección mayor a treinta metros, por lo que cuentan con tres carriles de circulación, uno de estacionamiento en ambos sentidos y camellón central;
- 2.-Secundarias.-Son aquellas que tienen secciones en un rango de veintitrés a veintinueve metros, por lo que cuentan con dos carriles de circulación, uno de estacionamiento en ambos sentidos, con o sin camellón central;

3.- Colectoras.- Son las que tienen secciones variables de dieciséis o veinte metros, por lo que cuentan con un carril de circulación, y otro de estacionamiento en ambos sentidos, y que tienen importancia para una determinada zona;

4.- Locales.- Son las que tienen una sección común de doce metros, y dan acceso directo a los predios; y,

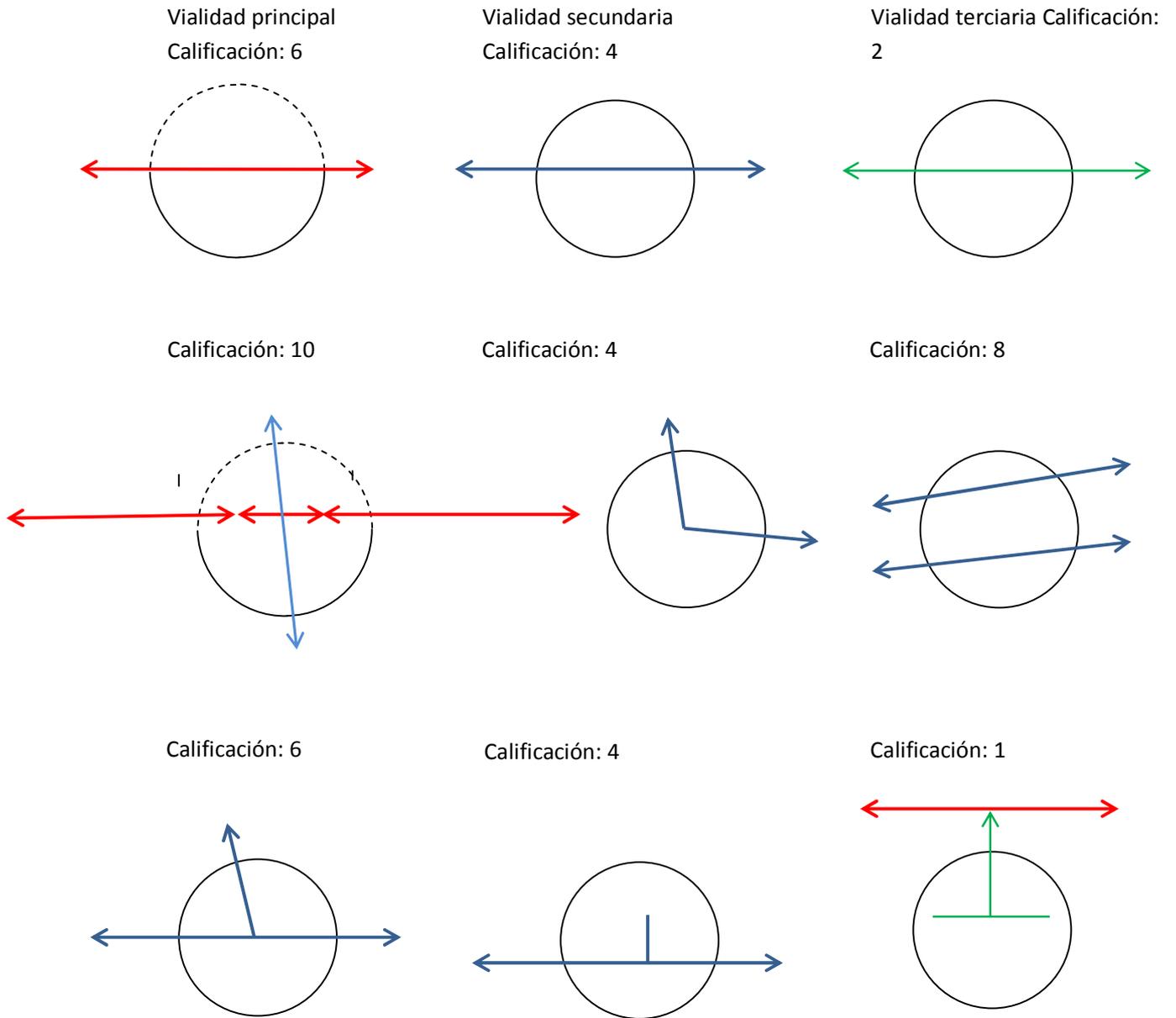
5.- Carreteras.- Son las vialidades ubicadas fuera de las zonas urbanas, que unen a dos o más poblaciones.

Las vialidades se ponderaron analizando los accesos: a las vialidades principales se les asignó un valor de 6 (cada acceso con un valor de 3), a las vialidades secundarias un valor de 4 (cada acceso tiene valor de 2) y a las vialidades terciarias un valor de 2 (cada acceso con un valor de 1), mientras que a las vialidades en un solo sentido se les asignó el valor de un acceso (véase figura 6). Los nodos o intersecciones de vías no se consideraron como un atributo para su valoración debido a que no representan por sí solos un acceso directo al servicio.

Las vías constituyen las arterias de acceso al servicio escolar, por otra parte las rutas de transporte público constituyen los medios complementarios que permiten el traslado masivo de usuarios al servicio. El límite del área de influencia representa el alcance recomendable para el acceso peatonal, mientras que las rutas de transporte constituyen comúnmente una alternativa de traslado.

La NNX-R-003-SCFI-2004 establece una cobertura de las rutas de transporte donde la distancia recomendable no sea mayor de 800 m en zonas urbana (véase figura 10, inciso a), por su parte la metodología usada en el Plan Maestro de Vialidad y Transporte de Mexicali B.C. (H. XVII Ayuntamiento de Mexicali, 2004) considera una franja de 300 metros para su análisis y menciona que el usuario de transporte público camina en promedio 201 metros para acceder al servicio. Se considera una localización óptima de las EPP cuando éstas son cubiertas por el área de influencia del servicio de transporte público, tomando en cuenta la distancia más crítica representada por una franja de 300 metros a cada costado de la ruta.

**Figura 6.** Esquemas de conectividad vial



Fuente: Elaboración propia

### **3.1.6. Exposición de EPP a peligros y aptitud del suelo.**

Este criterio tiene como prioridad evaluar las condiciones de exposición a peligros del medio físico natural y transformado en que se encuentran los equipamientos educativos y que los ponen en una situación de riesgo.

la existencia de un riesgo implica la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tiene la posibilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) en un grado tal, que constituye un desastre. (CENAPRED en Ley, 2007)

En materia de riesgos, la localización de escuelas debe cumplir con la normatividad NMX-R-003-SCFI-2004, la cual aborda la selección de terrenos destinados para la construcción de escuelas; esta norma tiene como fin garantizar la seguridad de los beneficiarios y para ello establece las condiciones de aptitud que deben cumplir los terrenos para ser seleccionados para la construcción de escuelas. La aptitud de la zona donde se localiza la EPP y la seguridad del usuario dependen de ciertas características del medio físico natural (véase figura 7) y transformado (véase figura 8). Una localización óptima debe ser aquella donde no esté en riesgo la integridad del usuario.

Tomando en cuenta la normatividad NMX-R-003-SCFI-2004, la ciudad de Mexicali no se encuentra bajo ninguna situación del medio físico natural comprendida como no apta y que represente un riesgo para los usuarios del servicio de escuelas primarias. Sin embargo la normatividad no establece la distancia de seguridad con respecto a cuerpos de agua, CNA recomienda que para cada caso en particular se debe realizar un estudio hidrológico, para fines de evaluar la localización de escuelas se propone una distancia horizontal de 20 metros comprendida desde el borde del espejo de agua.

Aunado a lo anterior el reglamento del distrito del riego 014 Rio Colorado establece las siguientes restricciones a la localización de escuelas primarias con respecto a áreas de afectación de presas, pozos, canales y drenes en general (Diario oficial de la federación, 1955):

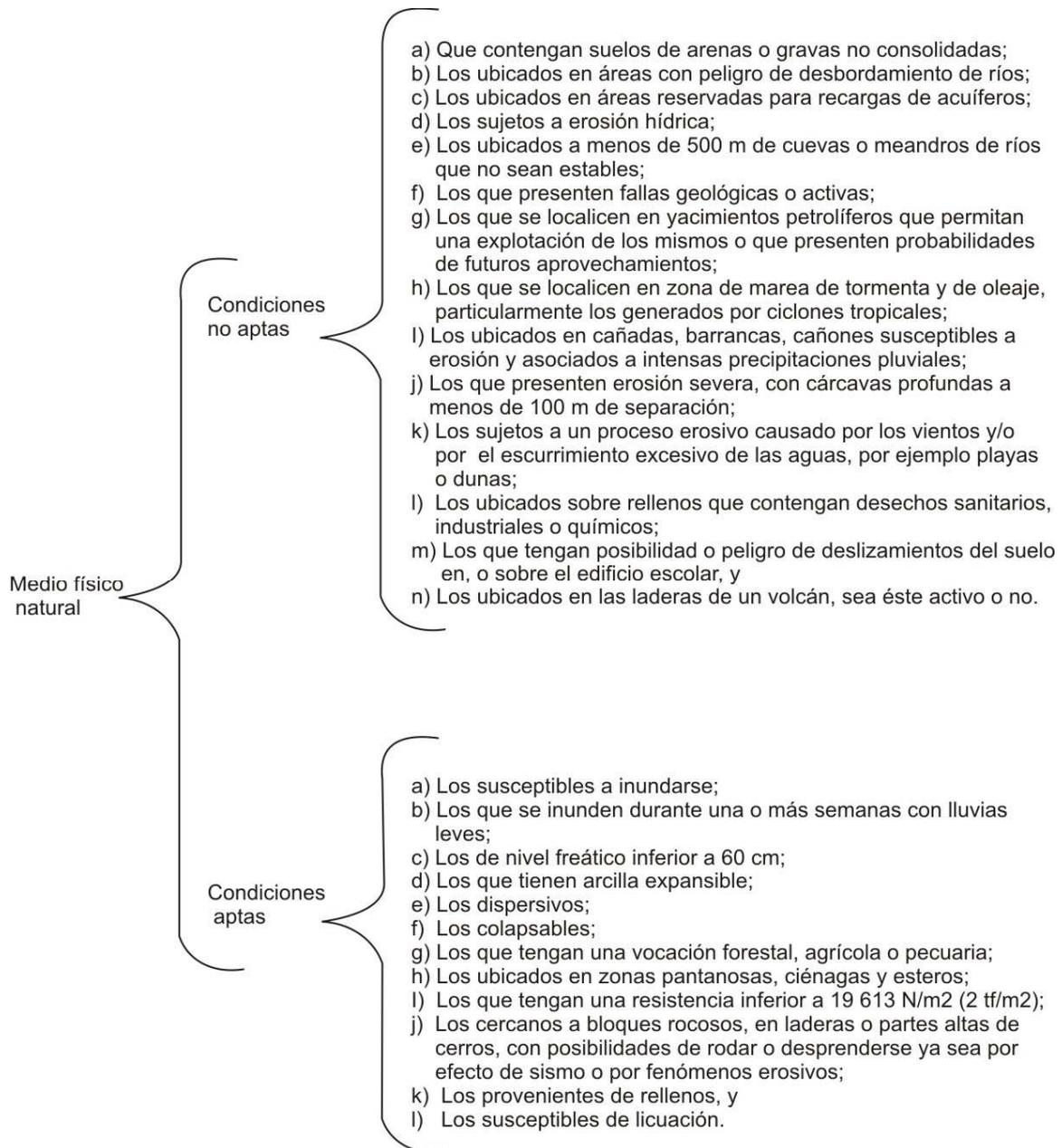
- 1.-Para las presas principales las distancias que se marcan en los planos correspondientes, a 100 metros alrededor de las mismas, sin dejar de considerar los acuerdos existentes para los que estén a cargo de la Comisión Internacional de Límites y Aguas;
- 2.- Para canales principales, 20 metros contados a partir del talud exterior y en ambos lados;
- 3.- Para canales secundarios, 10 metros contados a partir del pie del talud exterior y en ambos lados;
- 4.-Para canales terciarios, 5 metros contados a partir del pie del talud exterior y en ambos lados;
- 5.-Para drenes en general, 5 metros contados a partir del talud exterior del bordo, o material de desperdicio y
- 6.- Para pozos a cargo de distrito, con un radio de 10 metros contados a partir de su centro.

La normatividad también regula las distancias con respecto a los depósitos de basura considerados como parte del medio físico transformado (véase figura 8 inciso a). El criterio anterior no se aplica a la ciudad de Mexicali debido a que, aunque existen depósitos de basura estos se encuentran en las faldas de la sierra Cucapah fuera del área de estudio; solo se tomo en consideración la estación de transferencia de residuos sólidos localizada a un costado de la laguna Xochimilco. A ésta Estación se le asigno una franja de restricción de 500 metros a partir del lindero del predio donde se localiza. En el caso de depósitos y líneas de conducción de combustibles, éstas fueron desalojadas fuera de la ciudad quedando las instalaciones internas fuera de funcionamiento.

Las situaciones que se presentan en la ciudad de Mexicali y que restringe la normatividad son la localización de escuelas ubicadas dentro de una distancia igual o mayor de 50 metros con respecto a estaciones de servicio (véase figura 8 inciso d); las ubicadas a menos de 50 metros de líneas de electrificación de alta tensión (véase figura 8 inciso f) y las ubicadas en intersecciones con carreteras, vialidades principales o vías férreas (véase figura 8 inciso ñ).

**Figura 7.** Condiciones aptas y no aptas del medio físico natural para la selección de terrenos

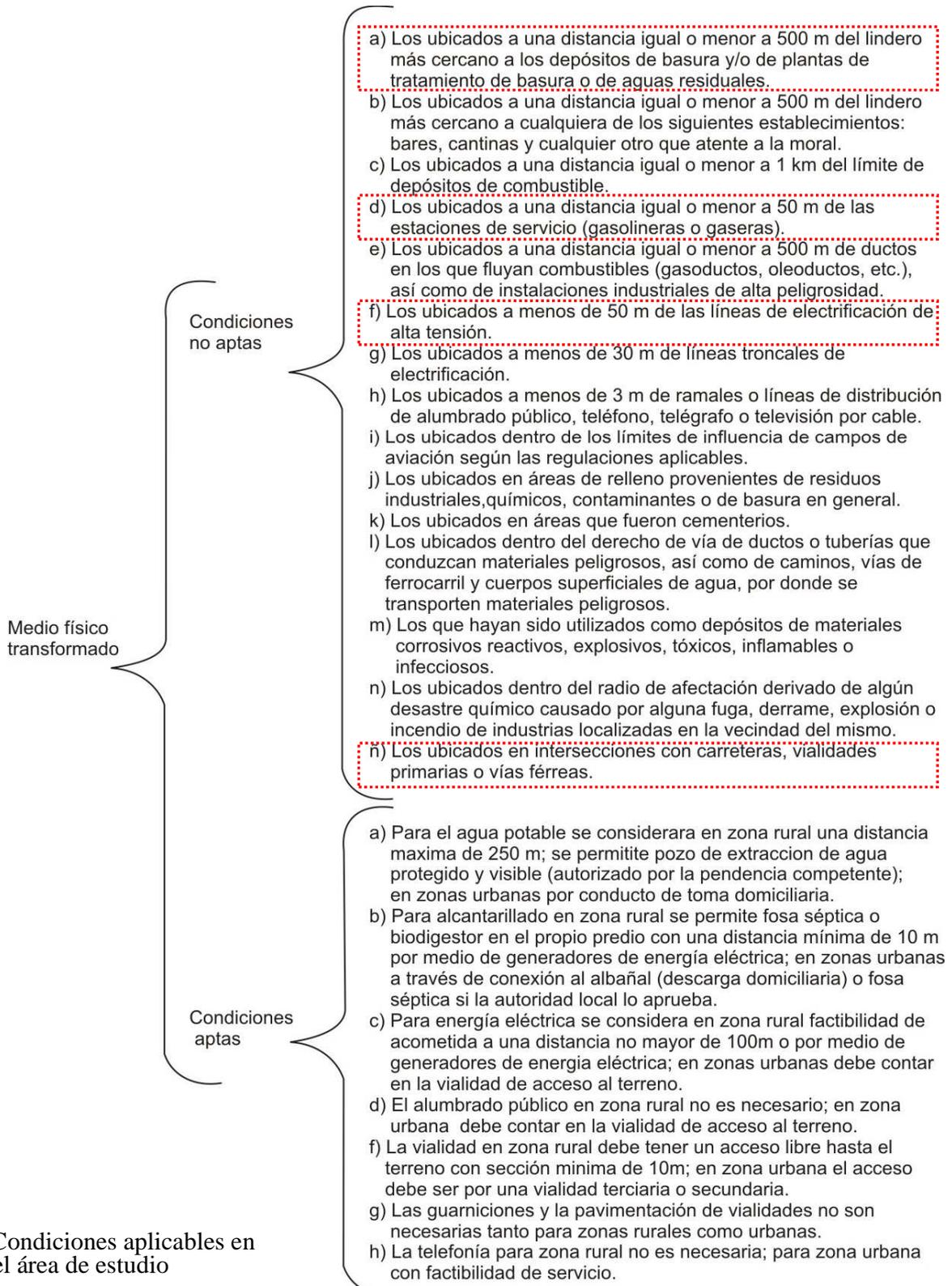
Según la normatividad



Fuente: Elaboración propia, en base a la NMX-R-003-SCFI-2004

**Figura 8.** Condiciones aptas y no aptas del medio físico transformado para la selección de terrenos

Según la normatividad



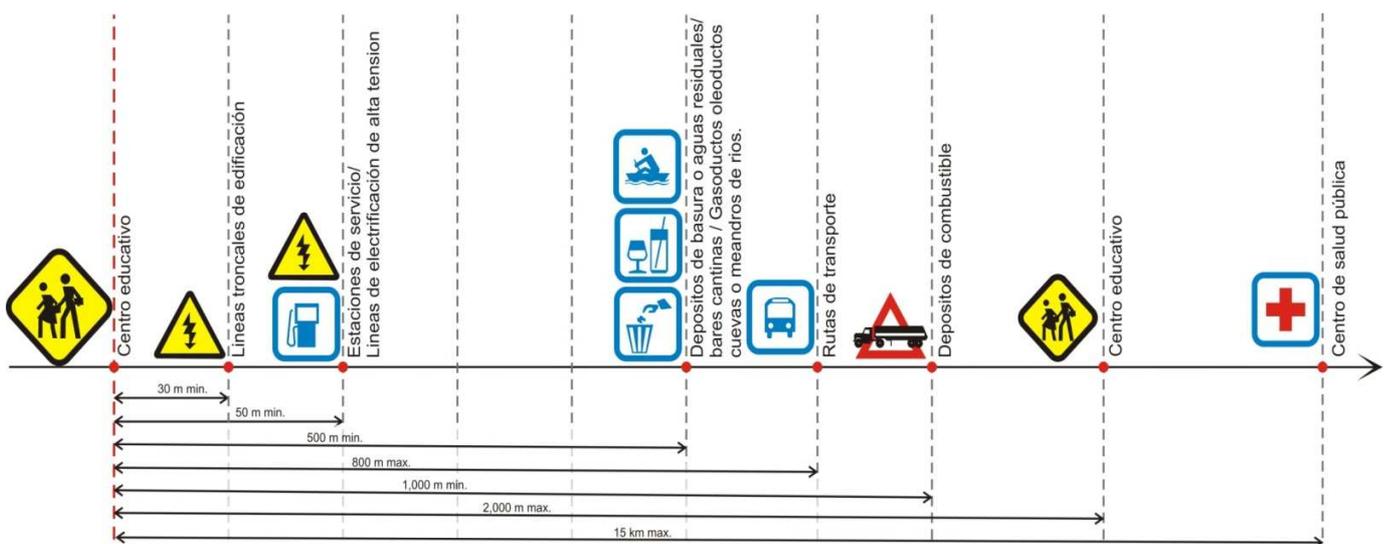
Fuente: Elaboración propia, en base a la NMX-R-003-SCFI-2004

Además de las condiciones no aptas del medio físico transformado la norma de SEDSOL (1995) indica que no es recomendable la localización de una escuela primaria dentro de un uso de suelo industrial, sin embargo no se establece una distancia de seguridad por lo que se propone aplicar una franja de 100 metros con respecto al perímetro de las zonas con uso de suelo industrial.

Con respecto a las vías de transporte, el Reglamento del Servicio Ferroviario (2001), establece un derecho de vía de ferrocarril de 15 metros comprendidos hacia cada costado de la vía del tren, este criterio es aplicable a Mexicali, puesto que la línea de ferrocarril cruza a lo largo de la ciudad.

Asimismo, la normatividad de SEDESOL (1995) señala que no es recomendable la localización de escuelas primarias sobre avenidas principales, autopistas urbanas o vialidades regionales, sin embargo no establece una distancia de seguridad con respecto a estos elementos por lo que se propone aplicar una franja de 100 metros a partir del eje de avenidas principales. Con esta medida se podrá validar que ningún terreno donde se localice una escuela primaria se encuentre sobre una avenida principal. En los cruces de vías primarias se propuso un radio de protección de 100 metros a partir de la intersección de los ejes, esta distancia se consideró tomando en cuenta los radios de giro de los cruceros más críticos.

**Figura 9.** Distancias con respecto a escuelas primarias



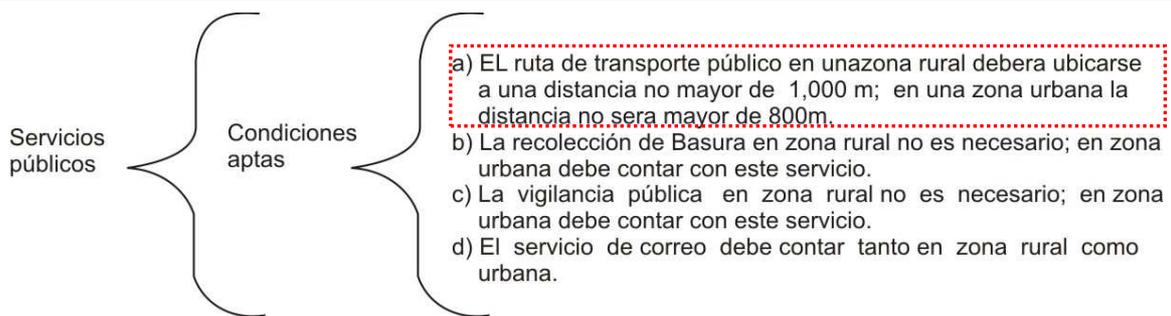
Fuente: Elaboración propia. En base a la NOM- y el sistema SEDESOL

### 3.1.7. Dotación de servicios públicos

En la evaluación de la localización de escuelas no se contempló la dotación de los servicios como aparece en la normatividad, puesto que debe considerarse en función de criterios de demanda y de una distribución equitativa partiendo de esta valoración si resulta necesaria la dotación de una escuela primaria el gobierno o las dependencias responsables deberán solicitar o proveer los servicios necesarios para su funcionamiento. El hecho de que en determinada zona con demanda escolar no existan los servicios públicos no se puede considerar como argumento para que no se valore la construcción de una escuela primaria.

**Figura 10.** Condiciones aptas de los servicios públicos para la selección de terrenos

según la normatividad



  Condiciones aplicables en el área de estudio

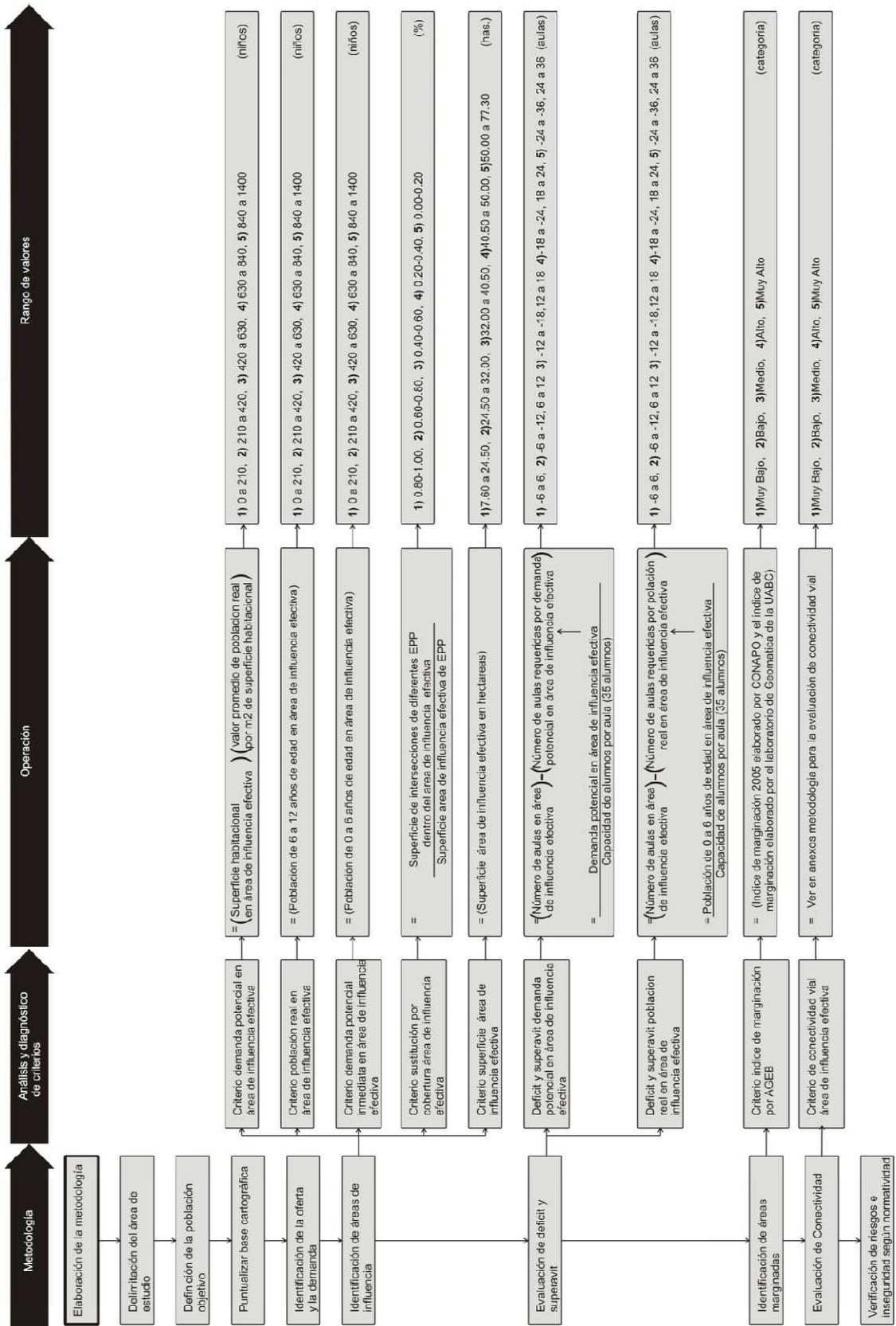
Fuente: Elaboración propia, en base a la NMX-R-003-SCFI-2004

### 3.2. Aplicación de criterios para determinar la localización óptima

Una vez analizada la aplicabilidad de los criterios de localización sugeridos en trabajos académicos y la normatividad vigente se propone la construcción de un sistema de información geográfica para la evaluación de la ciudad de Mexicali siguiendo las fases que se muestran en el esquema metodológico (véase figura 11).

Para evaluar la localización óptima de escuelas primarias públicas se estableció una ponderación integrándose a cada análisis un grupo de rangos, donde a cada jerarquía le correspondió un valor a una escala cuantificable, de esta manera se considero que una escuela primaria tiene una localización óptima cuando cumpla en mayor grado con las condiciones necesarias por cada criterio según la matriz de resultados.

Figura 11. Esquema metodológico.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Base cartográfica.

El sistema de información geográfica (SIG), incorporó diversas capas provenientes de las siguientes fuentes de información:

1. Laboratorio de Geomatica del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California, proporcionó los siguientes recursos: plano de traza urbana, plano de hidrografía mostrando cuerpos de agua, ríos y canales, índices de marginación por AGEB, planos diversos sobre la localización de riesgos como ubicación de gasolineras, depósitos de combustible, depósitos de basura o plantas de tratamiento de aguas residuales, así como líneas de alta tensión.
2. Instituto de Servicios Educativos y Pedagógicos ISEP, proporcionó los siguientes recursos: Plano de la distribución de escuelas primarias Públicas, en esta base de datos se especifica número de alumnos en total, por grado y por sexo, numero de grupos totales y por grado, aulas totales y por grado, además de datos referentes al plantel como nombre de la escuela, dirección, etc.
3. Instituto Municipal de de Investigación urbana y Planeación IMIP, en base a la información del “Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali, B.C., 2010”, se elaboraron los planos de usos de suelo y estructura vial.
4. Departamento de planeación del Sistema Municipal de transporte, proporcionó el plano de rutas de transporte 2006.
5. Consejo Nacional de Población (CONAPO), se consulto el índice de marginación urbana 2005.
6. Censo INEGI 2005, de esta fuente se consultó y extrajo la población total y población en edad escolar transfiriéndola a las AGEB en estudio.

Uno de los principales problemas al analizar y sobreponer toda esta información es que no se cuenta con una base cartográfica oficial o una proyección geográfica estandarizada para estudios urbanos por lo tanto fue necesario homologar en algunos casos toda la información a un mismo sistema cartográfico.

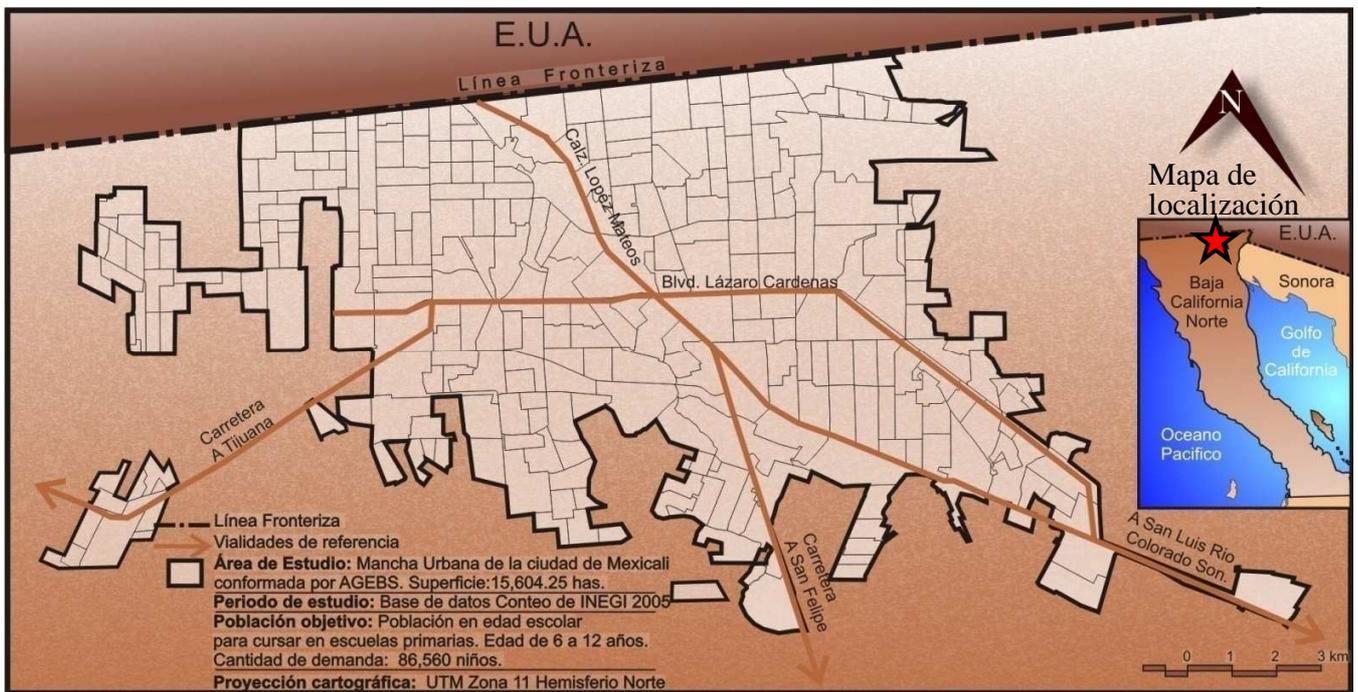
#### 4. Resultados de la aplicación de criterios de localización óptima

En esta sección se presenta el resultado de la evaluación de la localización de las EPP a partir de la metodología propuesta, una vez procesada la información en un sistema geográfico, se muestra la situación que guardan las escuelas con respecto a cada uno de los criterios de localización óptima.

##### 4.1 Área de estudio y población objetivo

El área de estudio que se cubrió fueron 15,604.25 has. comprendida en un total de 298 AGEB dentro del límite de la mancha urbana. Dentro del área de estudio se obtuvo una población de 86, 560 niños en edad escolar (de 6 a 12 años). En la figura 12 se muestra el área de estudio limitada hacia el norte por la línea internacional, frontera con Estados Unidos. También se muestran las vialidades principales que conectan a la ciudad con la región.

**Figura 12.** Delimitación del área de estudio



Fuente: Elaboración propia.

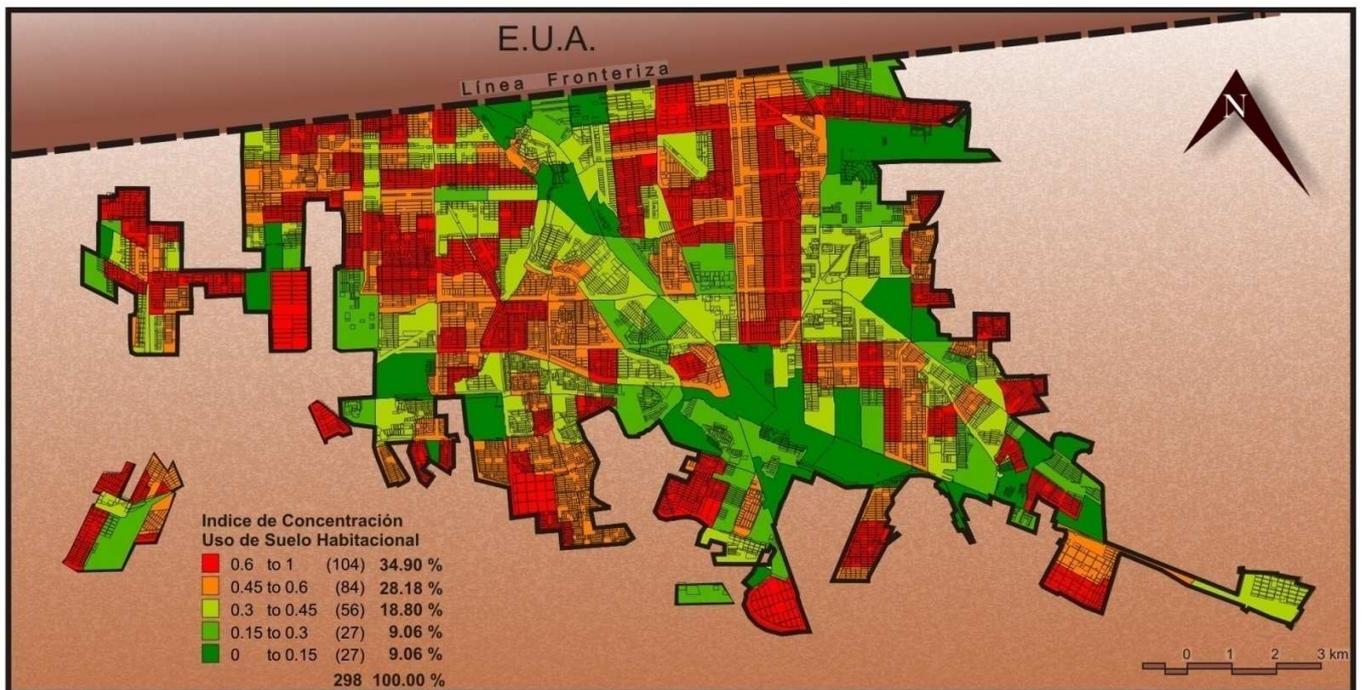
## 4.2. Demanda

### 4.2.1 Demanda Potencial

La demanda potencial está basada en el uso de suelo habitacional propenso a alojar la demanda real en determinado lapso de tiempo, en el área de estudio abarca una superficie de 6,655.24 has y representa el 42.65 % de la superficie. En la figura 13 se muestra el Índice de Concentración de uso de suelo habitacional por AGEB, donde se representa el porcentaje de la superficie de la AGEB destinado a uso de suelo habitacional.

Se encontró que el uso de suelo habitacional se concentra en el 63.08% de las AGEB (incluidos los rangos desde 0.45 a 1), estas se distribuyen de manera dispersa en la ciudad y por lo tanto es en ellas donde se espera se concentre gran parte de la demanda.

**Figura 13.** Índice de Concentración de uso de suelo habitacional por AGEB

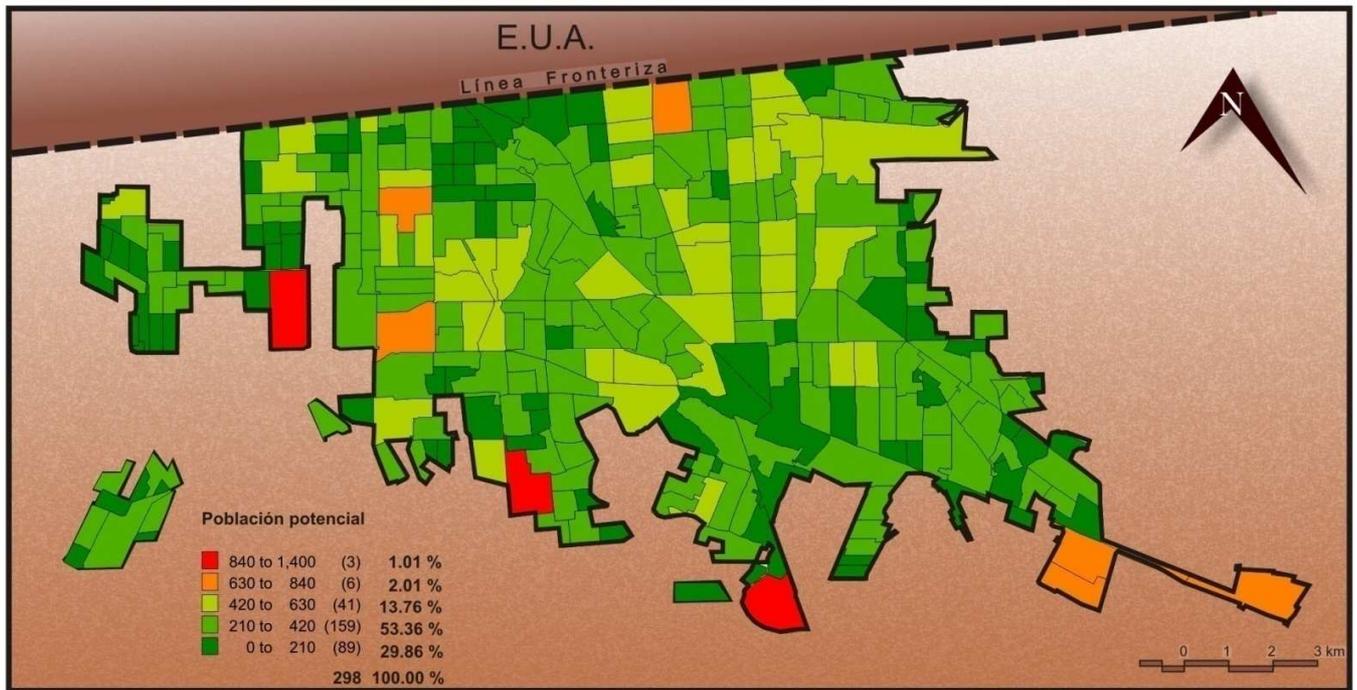


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 14 se muestra la demanda potencial, esta se obtuvo al dividir el total de la población en edad escolar entre el área total de uso de suelo habitacional dando una densidad de 13 niños en edad escolar por hectárea. El valor máximo de demanda potencial obtenido fue de 1,323 niños y un promedio de 291 niños por AGEB. Como los rangos están

basados en la capacidad de módulos para escuelas primarias de 6, 12, 18, 24 hasta 40 aulas, el mayor porcentaje de AGEB se puede cubrir con módulos entre 6 y 12 aulas.

**Figura 14.** Demanda Potencial por AGEB

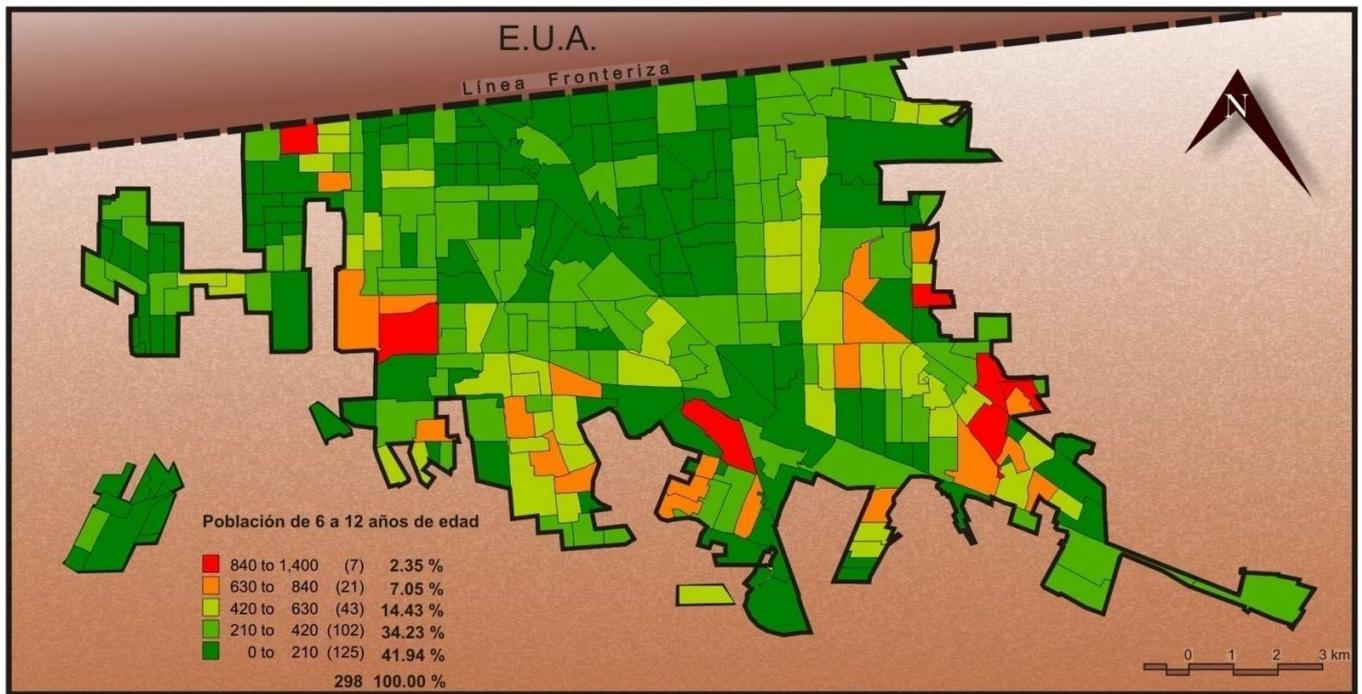


Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2. Demanda real

La población total en edad de 6 a 12 años según el Censo de INEGI 2005 es de 86, 560 niños. El valor máximo obtenido de niños en edad escolar es de 1086 niños por AGEB, el número promedio es de 291 niños. De acuerdo a los rangos establecidos, el mayor porcentaje de AGEB se puede cubrir con módulos de 6 aulas, a diferencia de la demanda potencial que se cubre en mayor porcentaje con módulos de 6 a 12 aulas. En la figura 15 se puede apreciar la mayor concentración de población en edad escolar sobre la periferia del área de estudio.

En algunas AGEB de la periferia se presentan valores bajos de población real y altos de población potencial, esto debido a que son fraccionamientos de reciente creación posiblemente inhabitados o escasamente poblados donde aun no existe demanda.

**Figura 15.** Población de 6 a 12 años de edad por AGEB

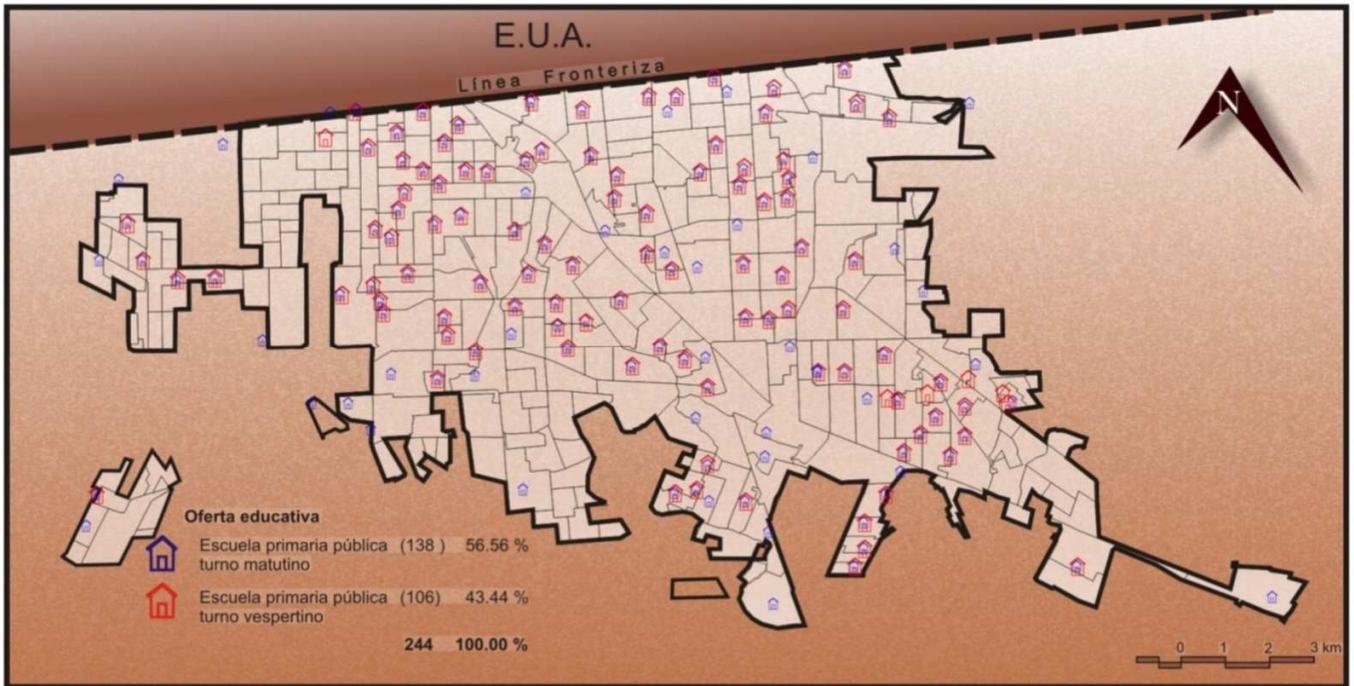
Fuente: Elaboración propia en base al II Censo de Población y Vivienda 2005 de INEGI

### 4.3 Oferta

Se identificaron 244 EPP, de estas 239 se encontraron dentro del área de estudio, las 5 restantes se evaluaron debido a que su área de influencia cubre parte del área de estudio. Del total de EPP 138 ofrecen servicio en turno matutino representan el 56.56%; 106 EPP dan servicio turno vespertino representan el 43.44%. De las 106 EPP con turno vespertino solo 100 comparten instalaciones, las 6 escuelas restantes prestan servicio solo el turno vespertino. En base a lo anterior resultan un total de 144 instalaciones escolares.

En la figura 16 se puede apreciar la distribución de EPP dentro del área de estudio, donde se puede identificar la falta de EPP que respondan a la demanda de la periferia, también se puede apreciar que existen varias AGEB (57.38%) que carecen de EPP. Si se comparan las AGEB donde se encuentra el mayor número de EPP (figura 16) y las AGEB que cuentan con un mayor número de población en edad escolar (figura 15) se puede observar que no hay correspondencia.

**Figura 16.** Escuelas primarias publicas en el área de estudio



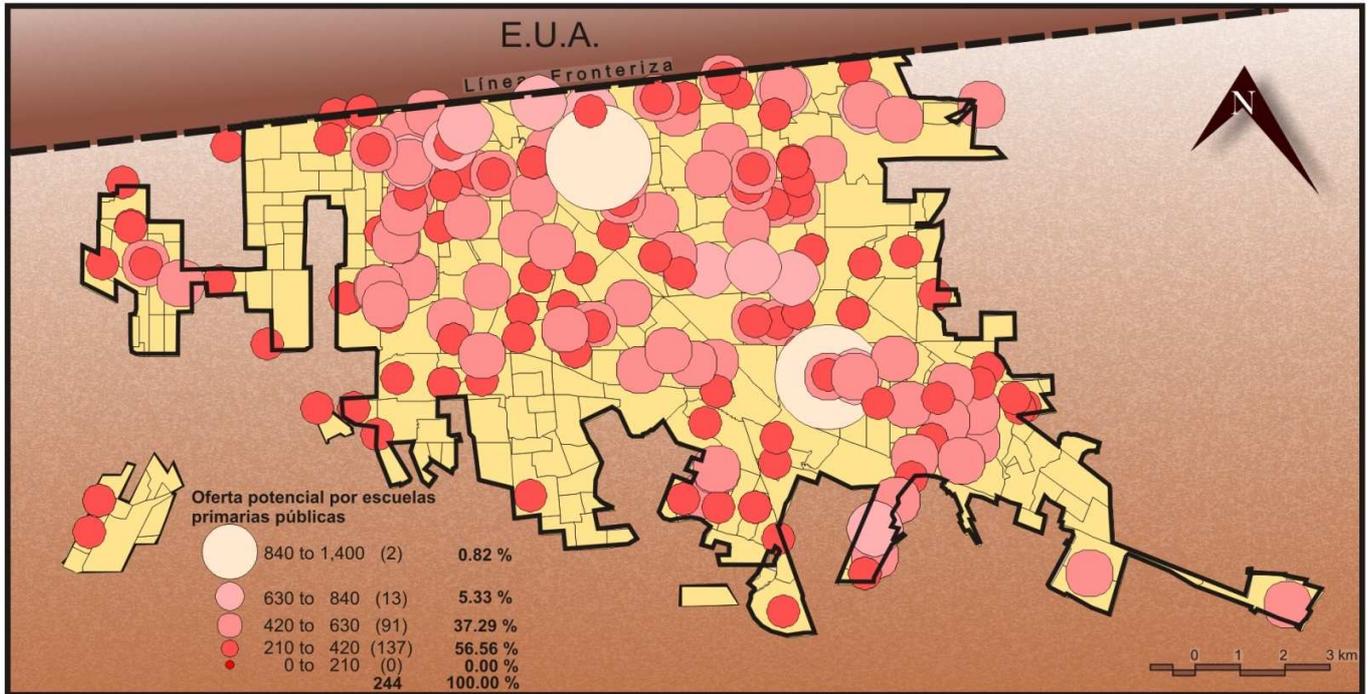
Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.1 Oferta potencial

En la figura 17 se muestra la oferta potencial de EPP donde se encontró una capacidad hasta de 88,095 niños. La oferta potencial mínima es de 210 alumnos correspondiente a modelos de 6 aulas, un máximo de 840 alumnos correspondiente a módulos de 24 aulas encontrándose un promedio de 362 alumnos. Se obtuvo un total de 2,517 aulas en operación en turnos matutino y vespertino, con un mínimo de 6 aulas, un máximo de 40 aulas y un promedio de 18 aulas por instalación escolar.

En la figura 17 se puede apreciar una concentración de la oferta potencial en algunos puntos de la ciudad sobretodo en el área central. Al comparar la figura 17 con la figura 14 se puede apreciar que la distribución de la oferta potencial se encuentra concentrada hacia el centro del área de estudio mientras que la demanda potencial se concentra hacia la periferia, por lo tanto aparentemente no existe una congruencia entre la oferta y la demanda.

**Figura 17.** Oferta potencial por escuela primaria pública



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.2 Oferta real

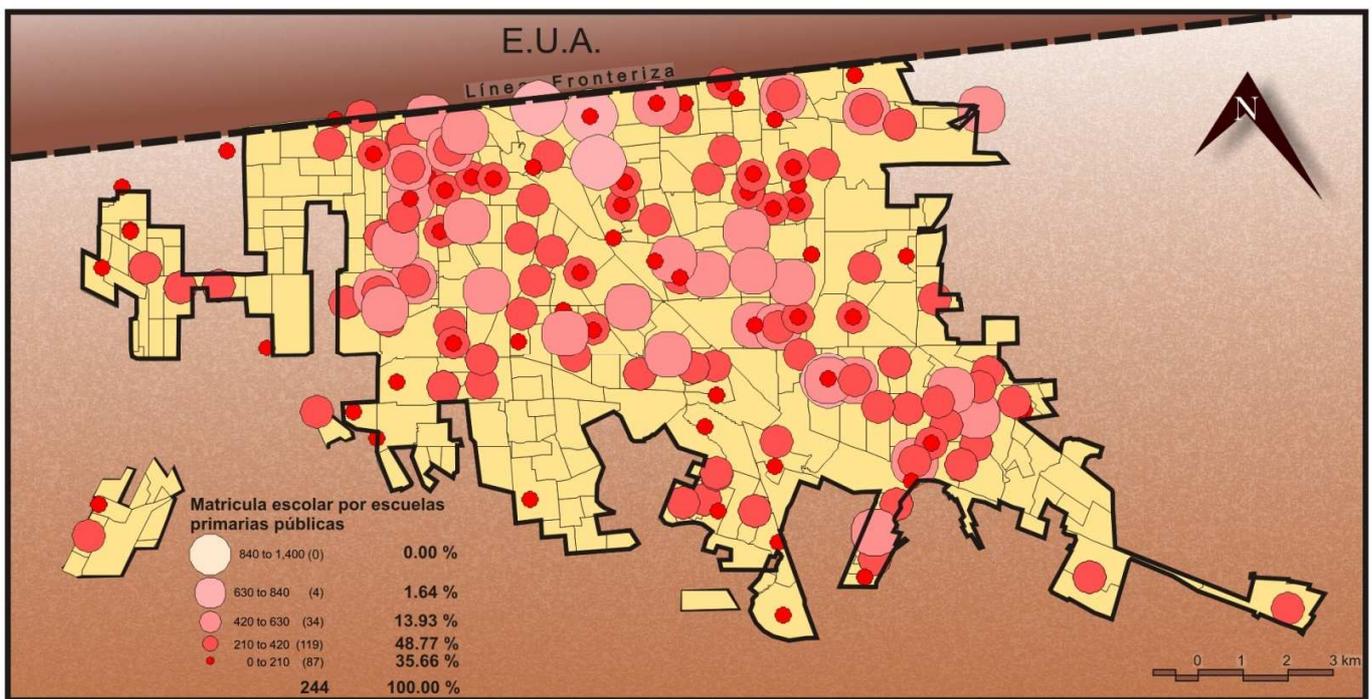
El número total de alumnos inscritos (matricula escolar) es de 68,780. El número mínimo de alumnos inscritos en EPP es de 41 alumnos, el número máximo es de 791 alumnos y el promedio es de 282 alumnos.

Aunque el número de niños en edad escolar de 6 a 12 años dentro del área de estudio es de 86,560 niños ISEP considera un 2 % de atipicidad lo que da como resultado 84,829 niños. Del total de niños las escuelas primarias públicas atienden el 93.29% mientras que las escuelas primarias particulares atienden el 6.71%.

El mayor porcentaje de niños atendidos por EPP se encuentra en el rango de 210 a 420 niños atendidos (véase figura 18), correspondiente a la capacidad de módulos entre 6 y 12 aulas. Las EPP con más niños inscritos son: hacia el centro de la ciudad, la EPP Leona Vicario (791 niños atendidos), EPP Gral. Miguel Alemán (714 niños atendidos), la EPP Benito Juárez (697 niños atendidos), hacia el sureste la EPP Venustiano Carranza (734 niños atendidos).

Al comparar el número de niños inscritos por EPP (figura 18) con la población de 6 a 12 años (figura 15) se puede apreciar que las AGEB con las mayores concentraciones de la población en edad escolar se encuentran en la periferia mientras que las EPP con mayor alumnos inscritos se concentran en el centro de la ciudad, hacia el norte del área de estudio. El desequilibrio entre la distribución de la oferta y la demanda puede ocasionar mayores desplazamientos para acceder a las unidades escolares.

**Figura 18.** Matricula escolar por escuela primaria pública



Fuente: Elaboración propia.

Los análisis mostrados en las figuras 13, 14, 15, 16, 17 y 18 ayudan para identificar la demanda real, potencial, el lugar de residencia, así como la oferta real y potencial, además de evaluar su distribución espacial, densidad y concentración dentro de la mancha urbana de Mexicali. Este análisis sirve como criterio de referencia para evaluar las posibles ubicaciones de nuevas EPP al distinguir las zonas que requieren de este servicio y se encuentran desprovistas de tal, sin embargo, en la evaluación por EPP es necesario un análisis más detallado a partir de áreas de influencia de instalaciones educativas existentes

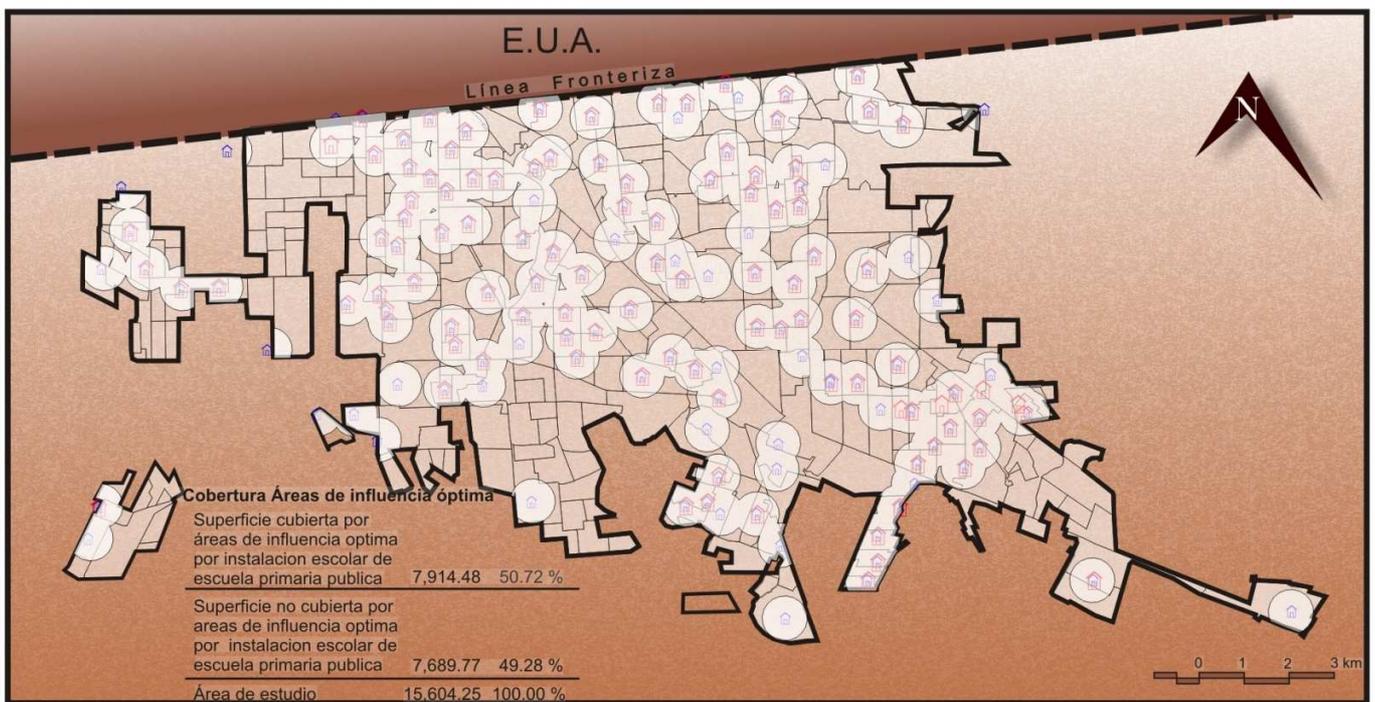
como se muestra más adelante, tomando como base los datos que arroja este primer análisis.

#### 4.4 Áreas de influencia

En la figura 19 se muestran las áreas de influencia óptimas para acceder a un servicio conforme a un recorrido no mayor de 500 metros por EPP. El total de las 144 áreas de influencia obtenidas (correspondientes al número de instalaciones escolares), cubren una superficie de 7,914.48 has. que representa el 50.72% del área de estudio, por lo tanto la población que habita en la superficie restante debe realizar un mayor desplazamiento para acceder al servicio educativo.

Se puede apreciar la distribución de las áreas de influencia, las cuales se concentran principalmente en el centro del área de estudio y por lo tanto se presenta una sobreposición y aglomeramiento de áreas de cobertura, asimismo se pueden identificar áreas sin cobertura distinguiéndose algunas zonas en la periferia de la ciudad.

**Figura 19.** Cobertura de áreas de influencia óptima por instalación escolar de escuelas primarias públicas dentro del área de estudio.

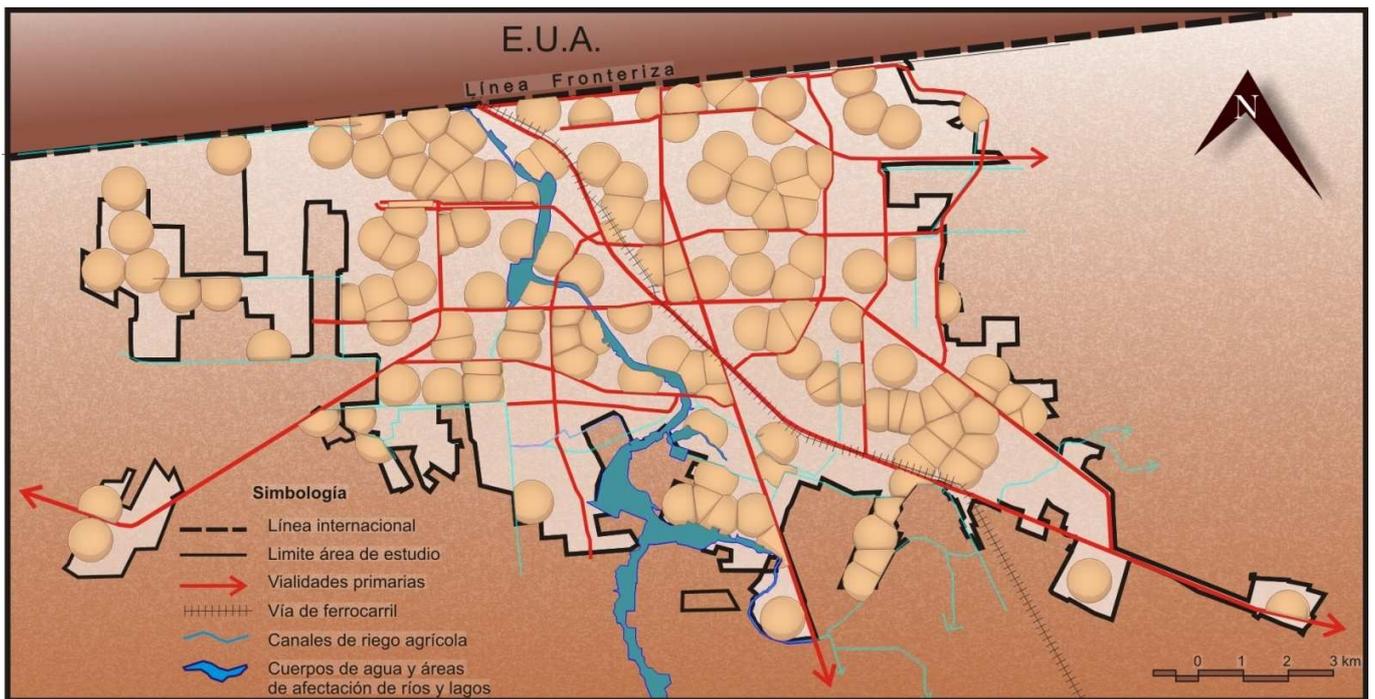


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 20 se muestra la afectación de áreas de influencia de instalaciones de EPP por división de áreas de traslape y barreras del medio físico natural y transformado. Una de las barreras más significativas que se presentan en el área de estudio es el límite político marcado por la línea internacional; en el caso de las vialidades primarias aunque llegan a convertirse en barreras estas son redes que permiten el flujo de usuarios a EPP.

En general se puede apreciar una traza urbana irregular lo que provoca una disposición de áreas de cobertura de forma heterogénea. También se puede apreciar que existen zonas encerradas y delimitadas por la disposición de varias barreras en toda su periferia. Algunas zonas encerradas por barreras no están cubiertas por ninguna área de influencia efectiva de EPP.

**Figura 20.** Afectación de áreas de influencia de instalaciones de escuelas primarias públicas por división de áreas de traslape y barreras del medio físico natural y transformado.

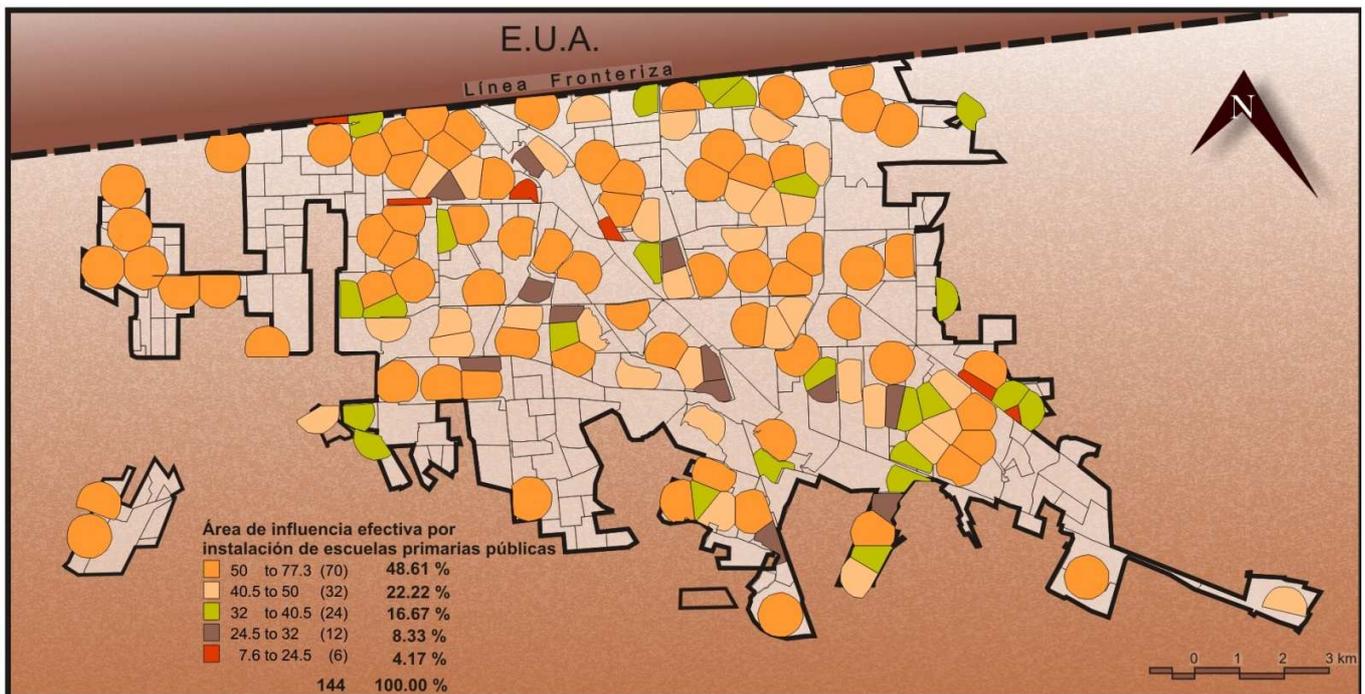


Fuente: Elaboración propia.

La disposición de obstáculos demasiado próximos estrangulan y puede restringir o imposibilitar el acceso a las instalaciones escolares; en consecuencia en el caso de la planeación de vialidades principales se puede justificar no localizarlas demasiado cercanas ya que estas pueden actuar como bordes. Debido a esto las EPP que se localizan cerca de obstáculos pueden presentar desventajas por área de influencia como en el caso del límite internacional. Una inadecuada planeación de la estructura vial de la ciudad puede afectar y demeritar una localización óptima.

En la figura 21 se muestran las áreas de influencia efectiva por instalaciones de EPP, la superficie de cobertura de todas las áreas de influencia efectiva dentro del área de estudio es de 6,753.30has. representa el 43.28% del área de estudio. Al restarle el área de los traslapes y las barreras físicas, el área de influencia efectiva se redujo 14.67% con respecto al área de influencia óptima.

**Figura 21.** Área de influencia efectiva por instalaciones de escuelas primarias públicas



Fuente: Elaboración propia.

La superficie mínima cubierta por área de influencia efectiva de EPP es de 7.62 has, la máxima es de 77.26 has y el promedio es de 49.59 has. En este trabajo se considera que una EPP tiene un área de influencia óptima cuando su área de influencia efectiva se encuentra

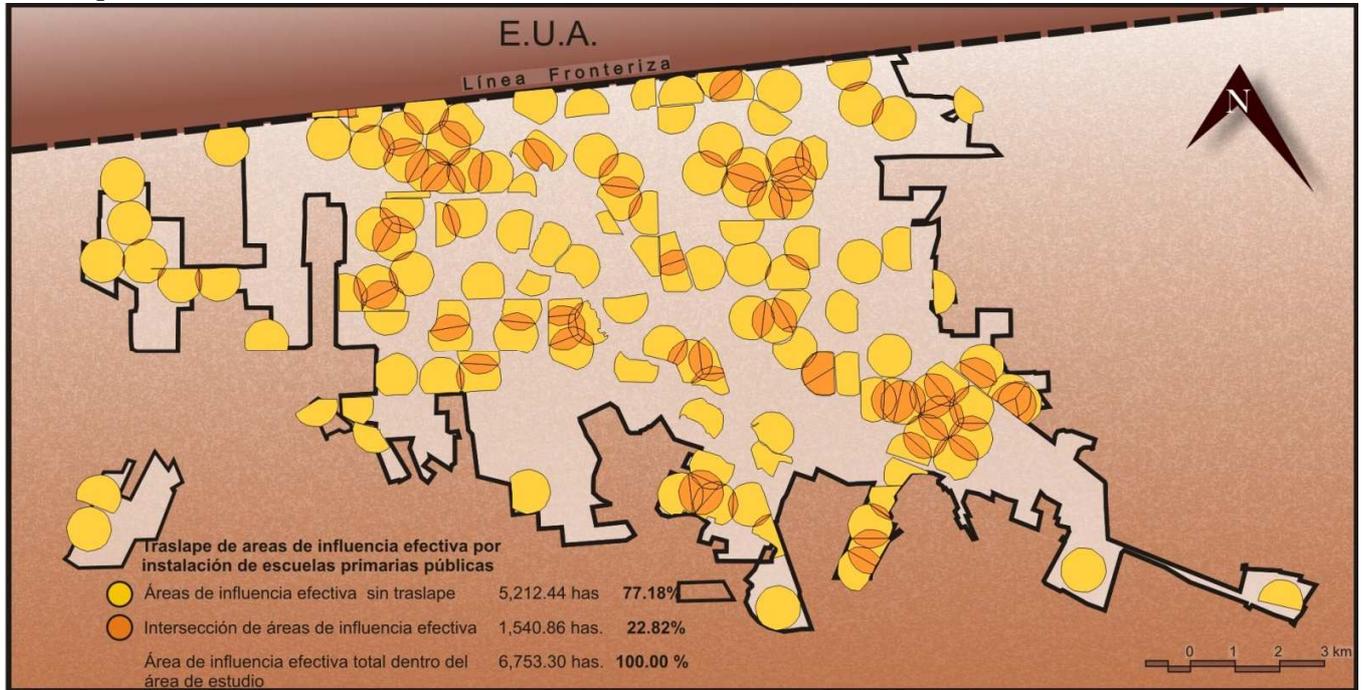
dentro de un rango de 50 a 78.54 has según la metodología expuesta. 70 instalaciones escolares tienen un área de influencia efectiva recomendable, éstas representan 48.61% del total de las instalaciones escolares.

Los casos más relevantes donde se estrangulan las áreas de influencia por barreras físicas son las siguientes:

- 1) La EPP Ferrocarril Sonora B.C. localizada en el vértice formado entre el Blvd. A. López Mateos, las vías del ferrocarril y la Calz. Independencia su área de influencia efectiva tuvo una reducción de su área de influencia óptima de 77% debido a la proximidad con estas vías de comunicación;
- 2) La EPP. Gral. Abelardo L. Rodríguez localizada entre la Av. Sonora y la Av. Sinaloa con una reducción del 82.88% de su área de influencia óptima;
- 3) La EPP. Proyección Siglo XXI, localizada en Villa Florida Residencial aunque presenta la mayor reducción (90.14%), esto es en parte resultado del traslape de áreas de influencia por la proximidad con otras EPP, esta situación además de la falta de accesibilidad debido a barreras del medio físico o transformado, reduce la probabilidad de que la demanda haga uso del servicio.

En la figura 22 se muestra el traslape de áreas de influencia efectiva por instalación de EPP, la superficie correspondiente al área de traslape corresponde a 1,540.86 has, representa el 22.82% del total del área de influencia efectiva de EPP. En la ciudad existen varias zonas donde se concentran los equipamientos educativos provocando una reducción importante en el área de influencia óptima.

**Figura 22.** Traslape de áreas de influencia efectiva por instalaciones de escuelas primarias públicas



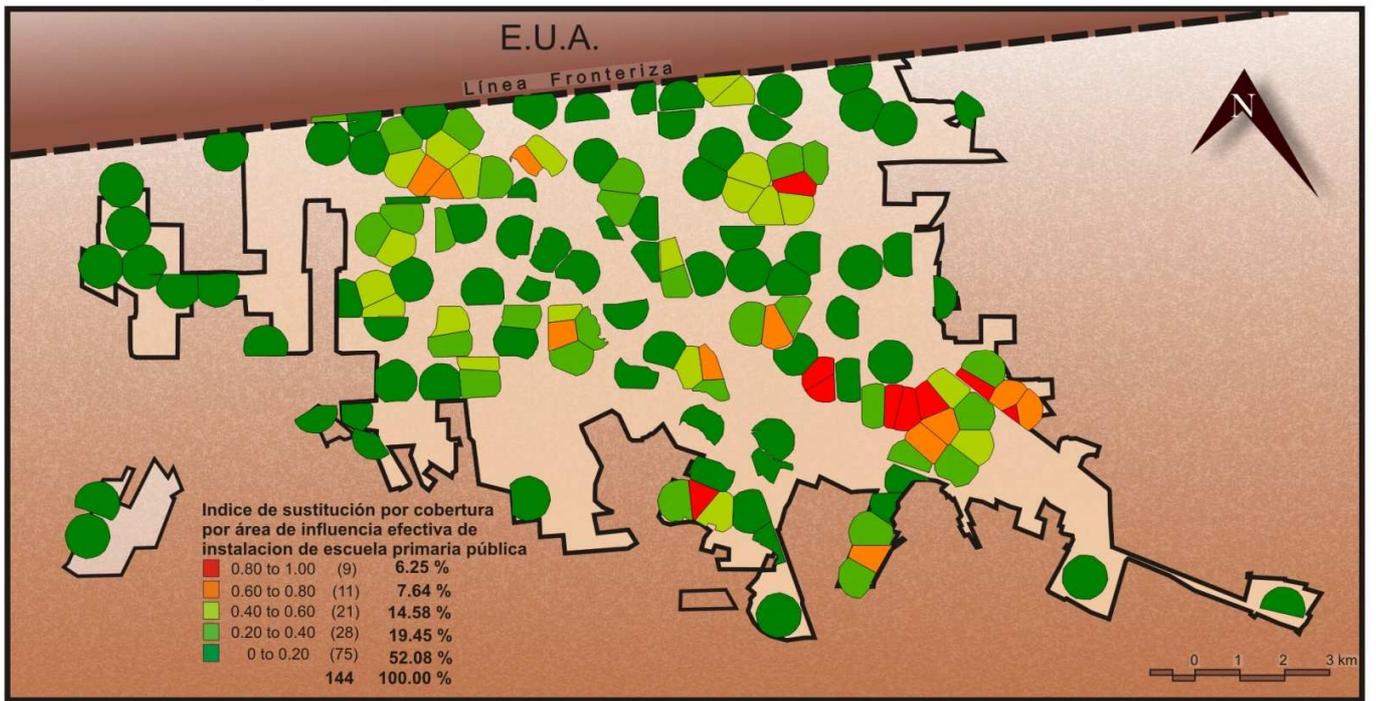
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 23 se muestra el índice de sustitución por cobertura de áreas de influencia efectiva por instalación de EPP, está basado en las áreas de traslape mostradas en la figura 22, este índice representa el porcentaje de área que puede sustituirse por el área de influencia de otra EPP de manera que pueda excluirse del sistema sin afectarlo por cobertura.

Existe un total de 9 instalaciones de EPP que presentan un Índice de sustitución por cobertura de 0.8 a 1 representan el 6.25 % del total de las instalaciones de EPP. El caso más relevante es la instalación que alberga la escuela primaria Solidaridad 90 en turno matutino y la escuela primaria Alfonso Reyes en turno vespertino, las cuales tienen un índice de sustitución por cobertura de 0.99 y una matrícula escolar (766 alumnos) por arriba del promedio, mientras que una de las escuelas que afectan su área de cobertura efectiva la EPP Hermanos Guillen tiene una matrícula escolar (117 alumnos) por debajo del promedio. El ejemplo anterior permite sugerir que el índice de sustitución por cobertura debe evaluarse de manera cada caso en particular debido al efecto que causan unas escuelas con respecto a

otras, al momento de eliminar una escuela puede cambiar el índice de sustitución de las escuelas que afectaba.

**Figura 23.** Índice de sustitución por cobertura de áreas de influencia efectiva por instalaciones de escuelas primarias públicas



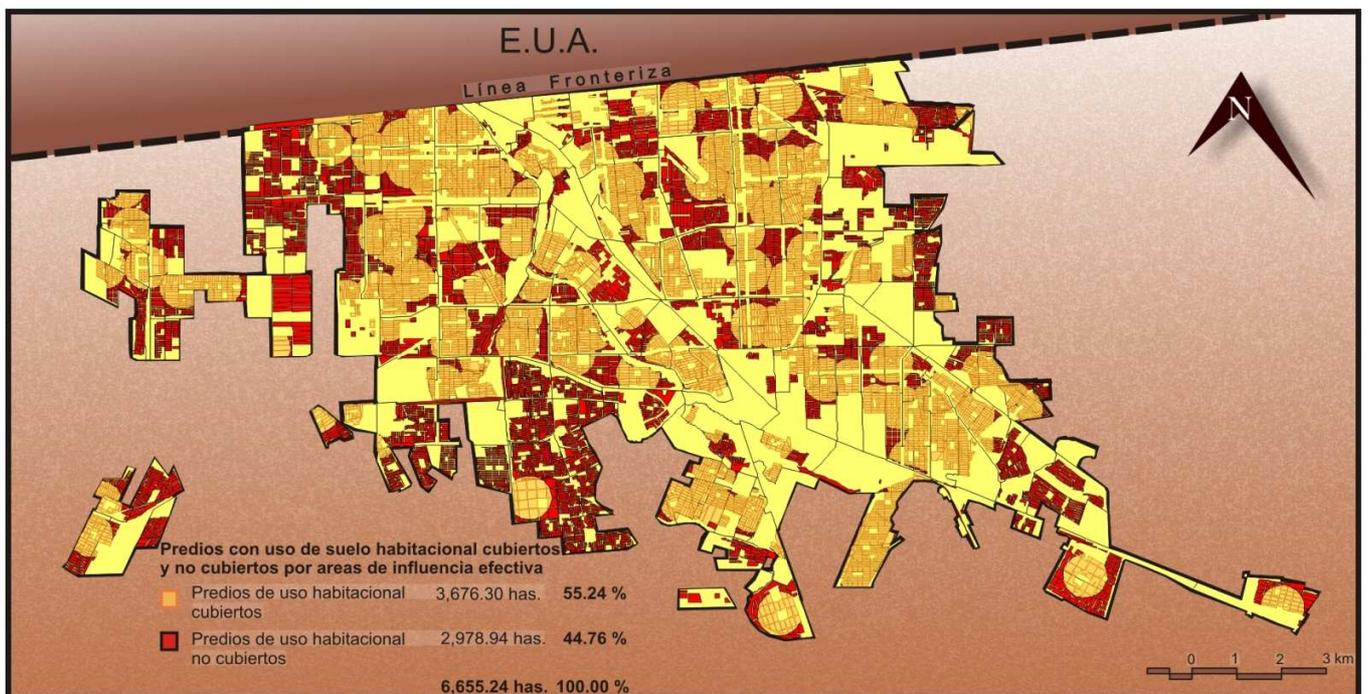
Fuente: Elaboración propia.

El análisis de áreas de influencia mostrado en las figuras 19, 20, 21, 22 y 23 es considerado como un criterio de localización espacial básico debido a que permite identificar el campo de acción o servicio dentro de un espacio real conformado por barreras o bordes del medio físico natural y transformado, así como la identificación de zonas donde se empalman los servicios de varias EPP, es decir, la distribución de EPP se evalúa en relación con el resto y con la estructura de la ciudad.

#### 4.4.1 Demanda potencial por áreas de influencia

En la figura 24 se muestra la cobertura de los predios con uso de suelo habitacional por el área de influencia efectiva de EPP. La superficie de predios cubierta por las áreas de influencia efectiva representa 55.24% del total de la superficie de uso de suelo habitacional, mientras que la superficie de predios sin cobertura representa 44.76% de la superficie de uso de suelo habitacional.

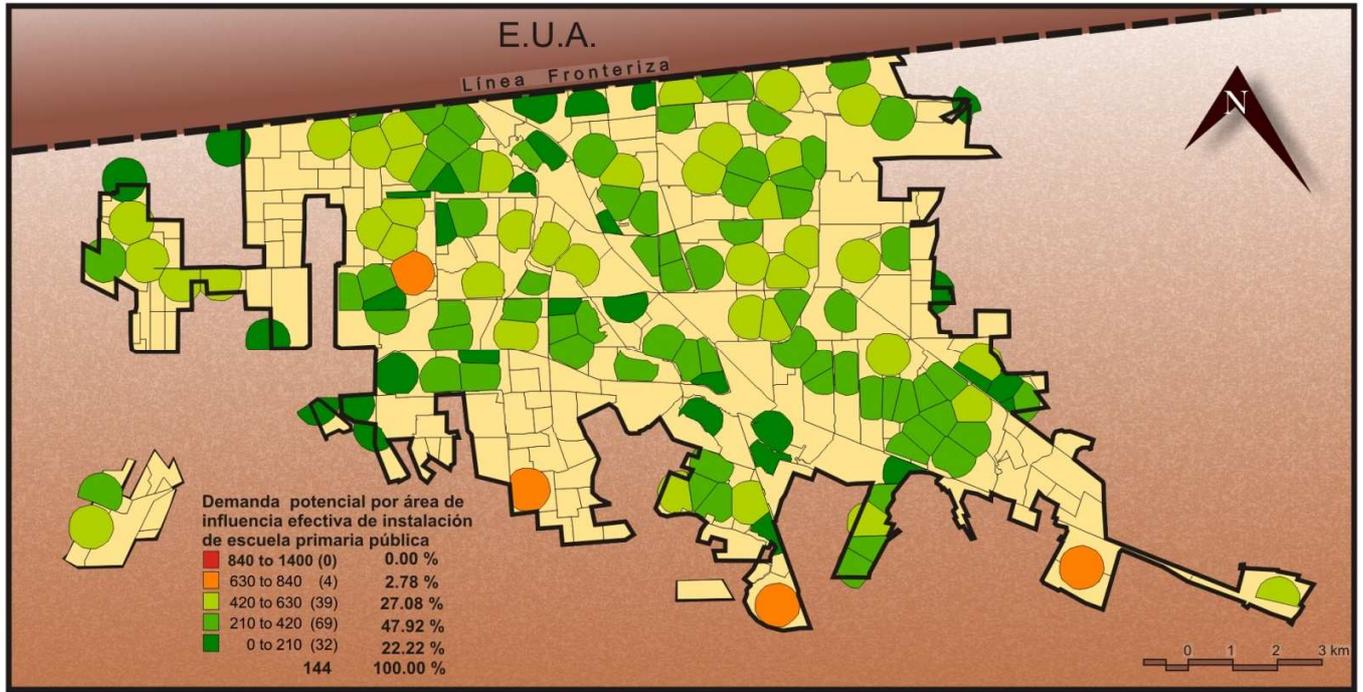
**Figura 24.** Cobertura de predios con uso de suelo habitacional por áreas de influencia efectiva de escuelas primarias públicas



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 25 se muestra la demanda potencial por área de influencia efectiva de instalaciones de EPP. Esta figura muestra dónde existe una mayor superficie de uso de suelo habitacional por área de influencia efectiva. Existen 69 instalaciones escolares con una demanda potencial de 210 a 420 alumnos correspondiente a módulos de 6 a 12 aulas, esto representa 47.92 % de todas las instalaciones de EPP. Como se puede apreciar los valores más altos se encuentran en las áreas de influencia efectiva que se acercan a las áreas óptimas de escuelas primarias, la demanda potencial es resultado del tamaño del área de influencia efectiva y la concentración de uso de suelo habitacional dentro de ellas.

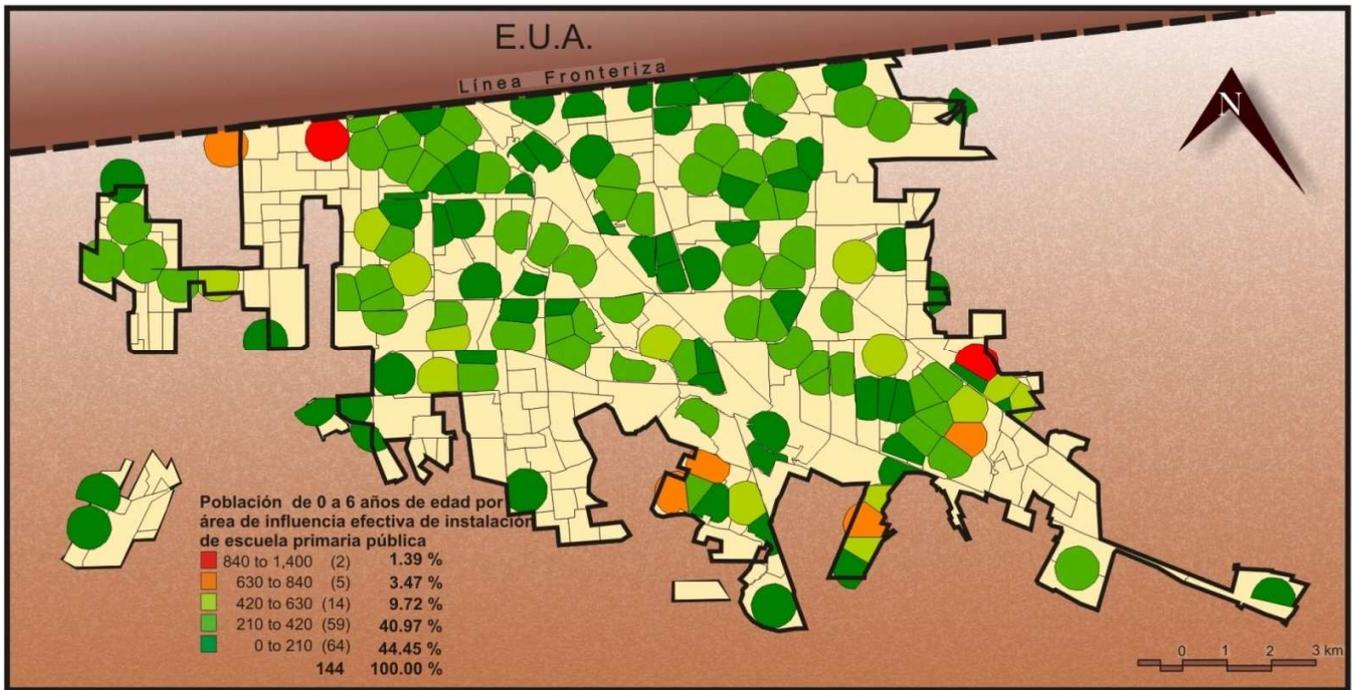
**Figura 25.** Demanda potencial por área de influencia efectiva de instalaciones de escuelas primarias publicas



Fuente: Elaboración propia.

Para distinguir la demanda potencial inmediata se identificó la población próxima a hacer uso del servicio educativo, en la figura 26 se muestra la distribución de la población de 0 a 6 años de edad por área de influencia efectiva por instalaciones de EPP. 44.45% del total de áreas de influencia efectivas tienen una población de 0 a 210 niños en edad de 0 a 6 años. El mayor número de niños en edad de 0 a 6 años encontrado por área de influencia efectiva es de 895 y el promedio es de 259.

**Figura 26.** Población de 0 a 6 años de edad por área de influencia efectiva de instalación de escuelas primarias públicas.

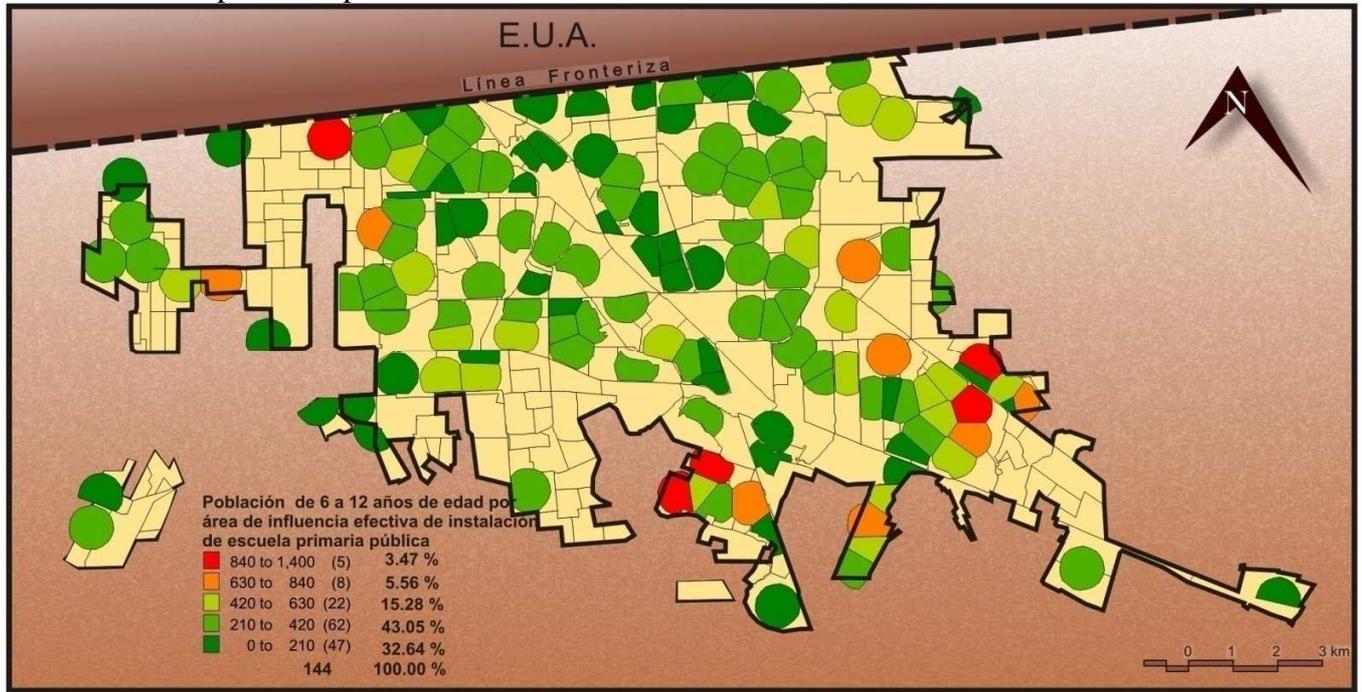


Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.2 Demanda real por áreas de influencia

En la figura 27 se muestra la población de 6 a 12 años de edad por área de influencia efectiva de instalación de EPP. El total de niños de 6 a 12 años de edad dentro del área de influencia efectivo de EPP es de 47, 391 y representa el 54.75% de la población total, por lo tanto el 45.25 % restante se encuentra fuera del área de influencia efectiva. El mayor porcentaje de escuelas que presentan una población en edad escolar dentro del rango de 210 a 420 niños (módulos de 6 a 12 aulas), representa el 43.05 % del total de instalaciones de EPP.

**Figura 27.** Población de 6 a 12 años de edad por área de influencia efectiva de instalación de escuelas primarias públicas.



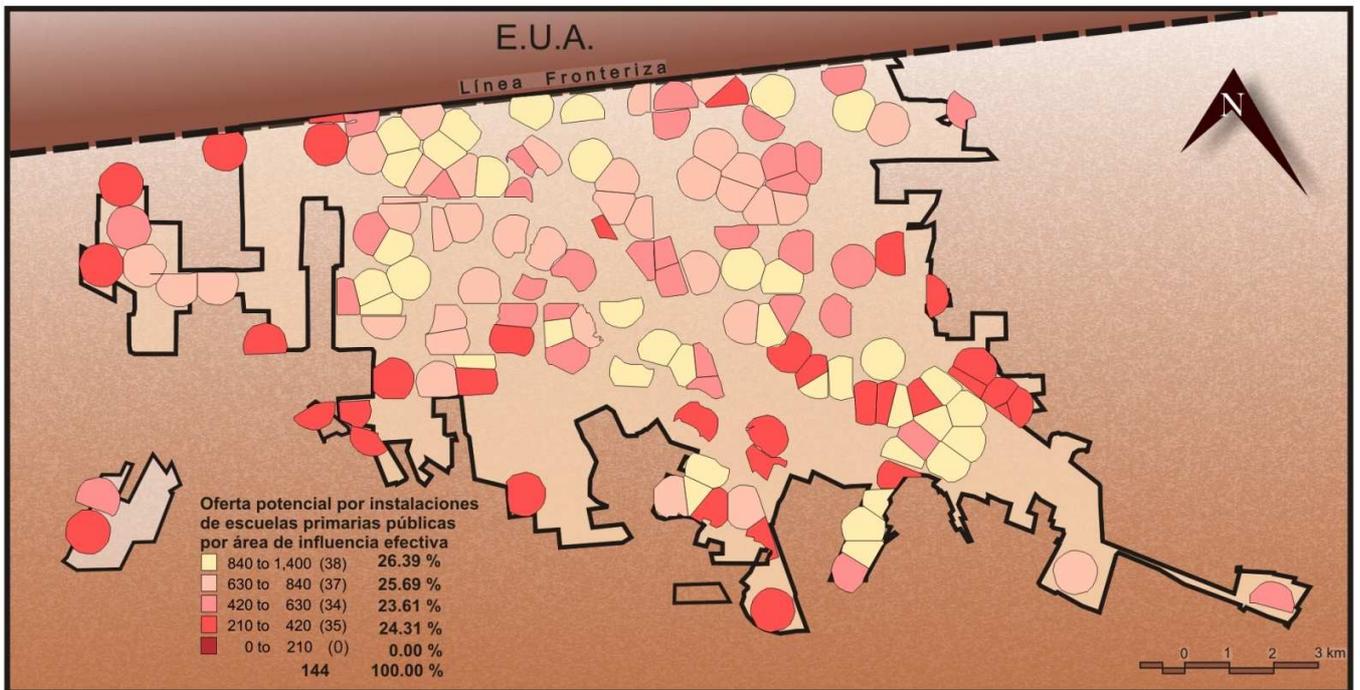
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.3 Oferta potencial por áreas de influencia

En la figura 28 se muestra la oferta potencial por instalación de EPP por área de influencia. La oferta potencial mínima por instalación escolar es de 210 alumnos, la máxima es de 1400 alumnos y el promedio es de 612 alumnos.

En la figura 28 se advierte que la oferta potencial disminuye hacia la periferia, sin embargo en la figura 27 las áreas de influencia efectivas que presentan mayor población en edad escolar se encuentran en la periferia. Los casos más relevantes donde se presenta un mayor número de niños en edad escolar en contra de la oferta potencial son: la EPP J. Jesús Martínez Delgado, ubicada en la Colonia Luis Donaldo Colosio con 1207 niños en edad escolar dentro de su área de influencia efectiva cuenta con solo una oferta potencial de 245 alumnos; la EPP. José Vasconcelos en Fracc Villas de la república con 982 niños en edad escolar dentro de su área de influencia efectiva cuenta con una oferta potencial de 350 alumnos. En los casos anteriores la demanda tiene que buscar el servicio fuera del área de influencia dentro de la que se encuentra su residencia.

**Figura 28.** Oferta potencial por instalación de escuelas primarias públicas por área de influencia efectiva.

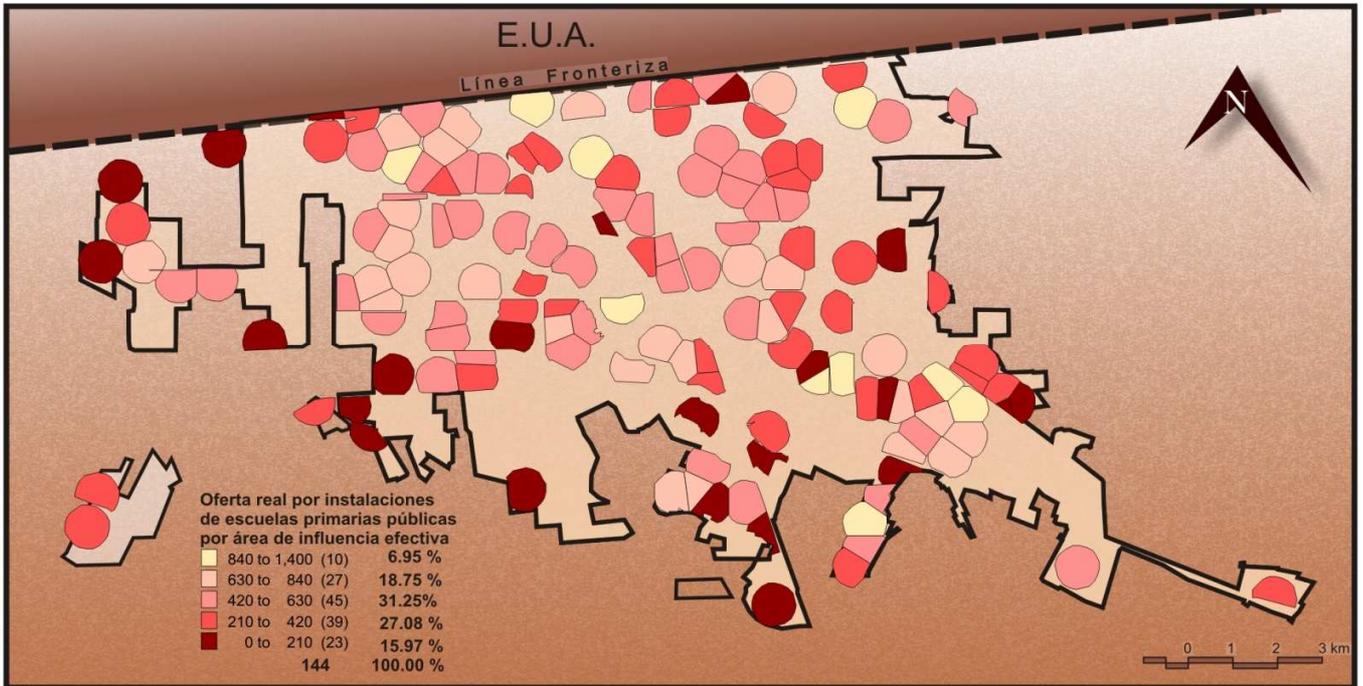


Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.4 Oferta real por áreas de influencia

En la figura 29 se muestra la oferta real por instalación de EPP por área de influencia efectiva, el valor mínimo de de 41 alumnos por instalación escolar, el máximo es de 1226 y el promedio es de 478 alumnos. El mayor porcentaje de oferta real se encuentra dentro del rango de 420 a 630 alumnos por instalación escolar, representa el 31.25 % del total de las instalaciones escolares de EPP. El comportamiento de la oferta real por instalación de EPP es muy similar a la oferta potencial mostrada en la figura 28; la mayor parte de la población en edad escolar se dispersa hacia la periferia, en contraste, la mayor oferta real se concentra hacia el centro de la ciudad.

**Figura 29.** Oferta real por instalación de escuelas primarias públicas por área de influencia efectiva.



Fuente: Elaboración propia.

El caso más relevante, donde se presenta mayor oferta real que población en edad escolar dentro del área de influencia efectiva, es la instalación que alberga a las EPP Venustiano Carranza (turno matutino) con una oferta real de 734 alumnos y Lic. Justo Sierra (turno vespertino) con una oferta real de 492 alumnos, que en conjunto suman una oferta real de 1226 alumnos, cuando en su área de influencia efectiva solo existe una población en edad escolar de 405 niños. Otro caso relevante son las instalaciones que albergan a las EPP Leona Vicario (turno matutino) con una oferta real de 791 alumnos y Andrés Quintana Roo (turno vespertino), con una oferta real de 300 alumnos, que en conjunto suman una oferta real de 1091 alumnos, cuando en su área de influencia efectiva solo existe una población en edad escolar de 84 niños. En los casos anteriores la demanda excedente proviene fuera del área de influencia de la instalación escolar.

Los resultados presentados en las figuras 24, 25, 26, 27, 28 y 29 muestran la distribución espacial, la densidad y la concentración de las demandas real y potencial, el lugar de residencia, así como las ofertas real y potencial. Este análisis sirve como criterio para evaluar la ubicación de las EPP existentes con respecto a la demanda por área de influencia efectiva, además de permitir estimar si la oferta responde a la demanda requerida. Por lo tanto, este criterio permite evaluar el grado de sostenibilidad de la oferta con respecto a la demanda, si existe una necesidad real o potencial dentro del contexto donde se ubica la EPP para mantener su funcionamiento.

#### **4.5 Déficit y superávit.**

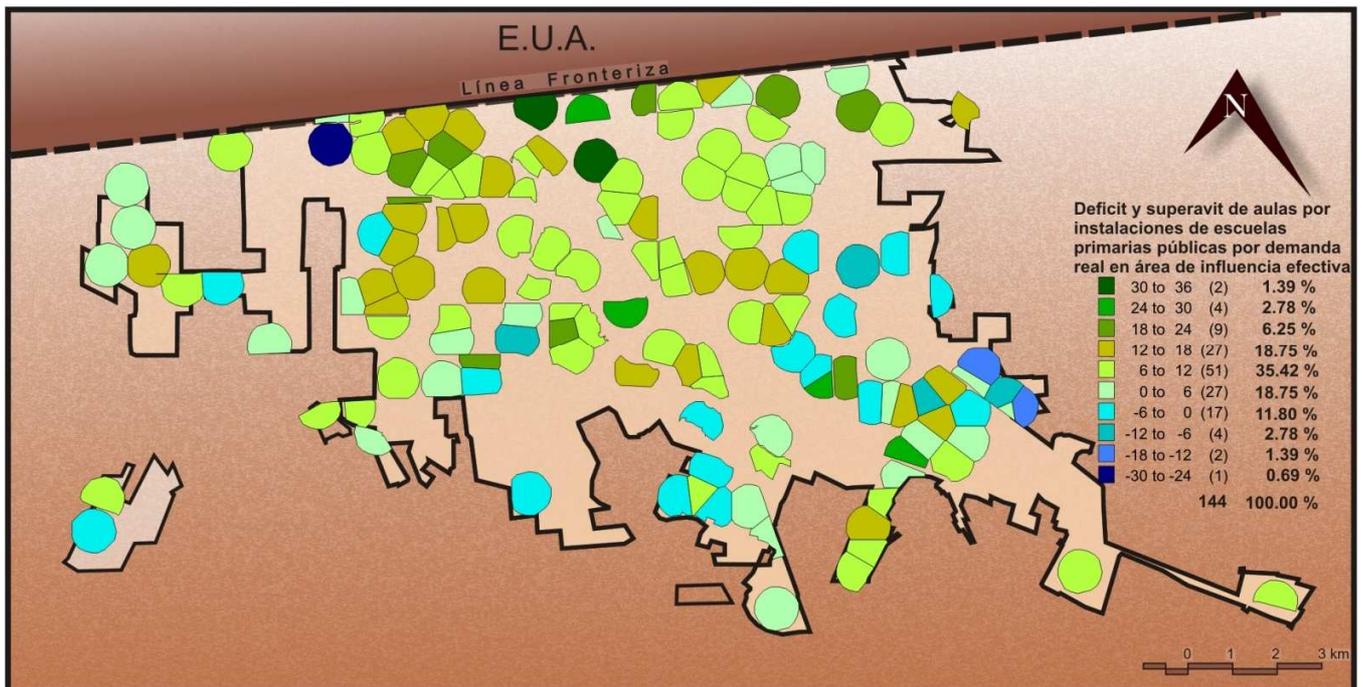
En la figura 30 se muestra el déficit y superávit de aulas por instalación de EPP por demanda real en áreas de influencia efectiva, como se puede apreciar el mayor porcentaje de las instalaciones tienen un superávit de 6 a 12 aulas y representa el 35.42 % del total de las instalaciones escolares. Para cubrir la demanda real dentro del área de estudio se necesitan un total de 2,424 aulas, las instalaciones escolares operan con un total de 1,567 aulas en turno matutino y 950 aulas en turno vespertino dando un total de 2,517 aulas en ambos turnos y representan la oferta potencial, por lo tanto se obtiene un superávit en la ciudad de 93 aulas. Sin embargo, aunque se presentan situaciones de superávit por el número de aulas, se puede encontrar déficit por la cobertura del servicio.

La demanda real dentro del área de estudio es 84,828 niños, (ya considerando la reducción de 2 % de la demanda por atipicidad), por su parte las EPP atienden un total de 66,780 niños (43,356 niños en turno matutino y 23,424 en turno vespertino), si se considera que el gobierno debe proveer de escuelas gratuitas que cubran el total de la población demandante se obtiene un déficit de cobertura del servicio escolar público de 18,048 niños, que representa 21.27% de la demanda real.

Las áreas de influencia efectiva abarcan 45,514 niños en edad escolar (ya considerando la atipicidad), es decir, 53.65 % del total de niños en edad escolar. Si existe una matrícula en EPP de 68,780, el número de alumnos que se desplaza desde fuera del área de influencia efectiva para acceder al servicio asciende a 23,266, y representa 33.82 % de la matrícula escolar. Aunado a lo anterior hay 6,523 niños (9.48 % de la matrícula

escolar), que no pueden ser atendidos en sus mismas áreas de influencia debido a que estas se encuentran saturadas, por lo tanto deben desplazarse a otras zonas de la ciudad para hacer uso del servicio. Por lo tanto existe un total de 43.30 % de niños inscritos en EPP que se desplazan dentro o fuera de las áreas de influencia efectiva de las instalaciones escolares para hacer uso del servicio.

**Figura 30.** Déficit y superávit de aulas por instalación de escuelas primarias públicas por demanda real en áreas de influencia efectiva.

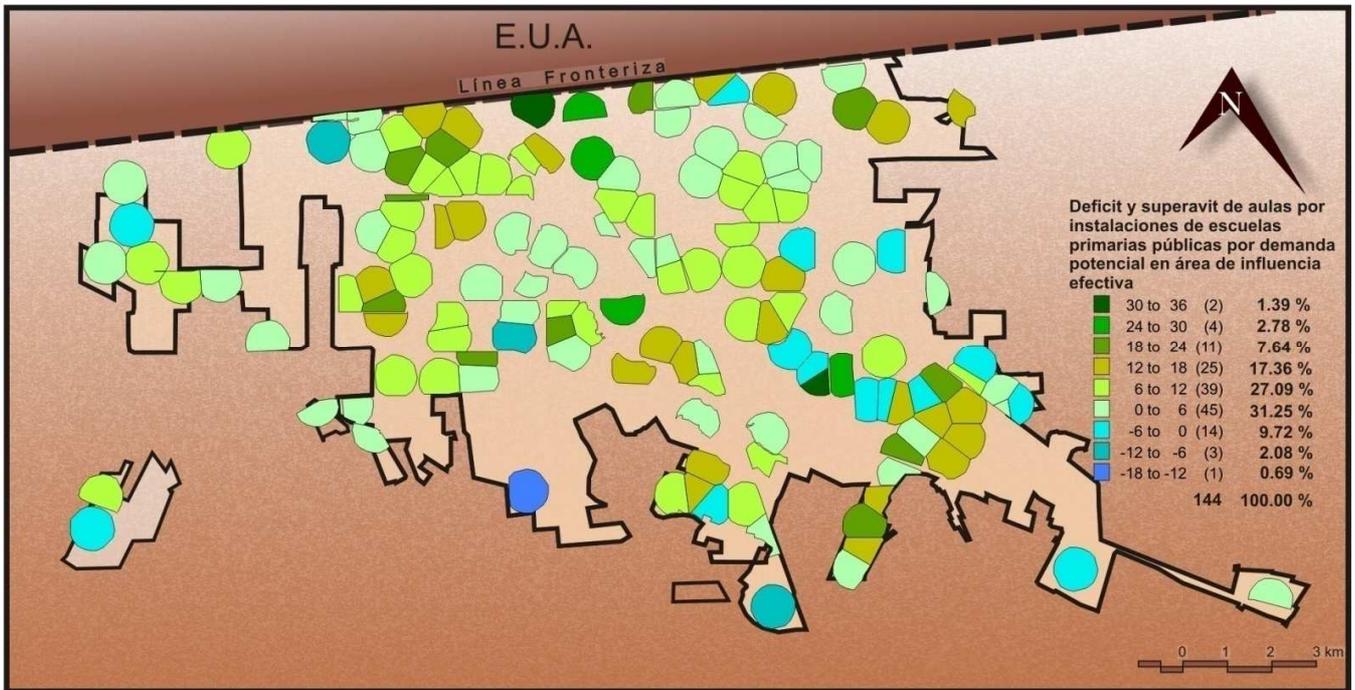


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 31 se muestra la distribución del déficit y superávit de aulas por instalación de EPP por demanda potencial en áreas de influencia efectiva. Esta figura muestra si con las aulas existentes se puede cubrir la demanda que se pueda dar por nuevos demandantes dentro del uso de suelo habitacional.

El caso más relevante es la EPP Prof. Ponciano Hernández en la zona urbana del Ejido Xochimilco, la cual presenta una demanda real de 385 niños y una oferta de 166. Aunque la diferencia no sea una de las más altas, debido a su localización, la demanda no alcanza a hacer uso del servicio dentro de su área de influencia efectiva, y por lo tanto tendrá que recorrer una distancia mayor de 2500 metros para acceder a otra instalación de una EPP.

**Figura 31.** Déficit y superávit de aulas por instalación de escuelas primarias públicas por demanda potencial en áreas de influencia efectiva.



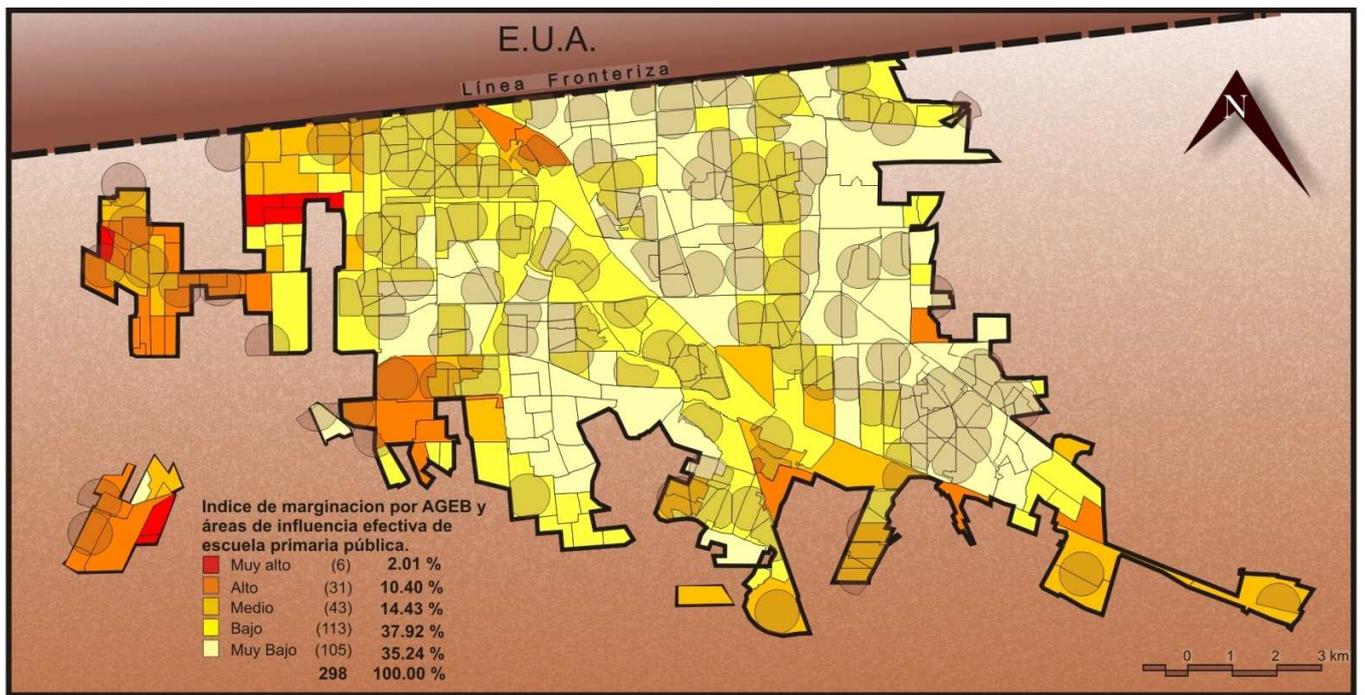
Fuente: Elaboración propia.

El análisis de déficit y superávit sirve como criterio para apreciar el balance entre la oferta y demanda. El criterio de localización óptima debe considerarse cuando aquellas EPP mantengan una situación ideal con déficit o superávit nulo; derivado de este análisis se pueden advertir situaciones desventajosas en cuanto a desplazamientos cuando no se cuenta o sobrepasa la oferta necesaria. En instalaciones con déficit por oferta se genera una situación donde la demanda sale a buscar la oferta del servicio fuera del área de influencia efectiva, mientras que en instalaciones con superávit de oferta, la demanda entra a las áreas de influencia efectiva que tienen una oferta mayor a la demanda existente.

### 4.6 Índice de marginación

La superficie de las AGEB que presentan un índice de marginación muy alto es de 176.81 has representa el 1.13% del total del área de estudio. El porcentaje de la cobertura de áreas de influencia efectiva de instalaciones de EPP destinado a cubrir AGEB con un índice de marginación muy alto apenas es de 0.18%. La distribución de AGEB con mayores índices de marginación se encuentra dispersas sobre la periferia de la ciudad resaltando algunas concentraciones hacia la parte oeste del área de estudio, por lo tanto, estas zonas deben de atenderse de manera prioritaria.

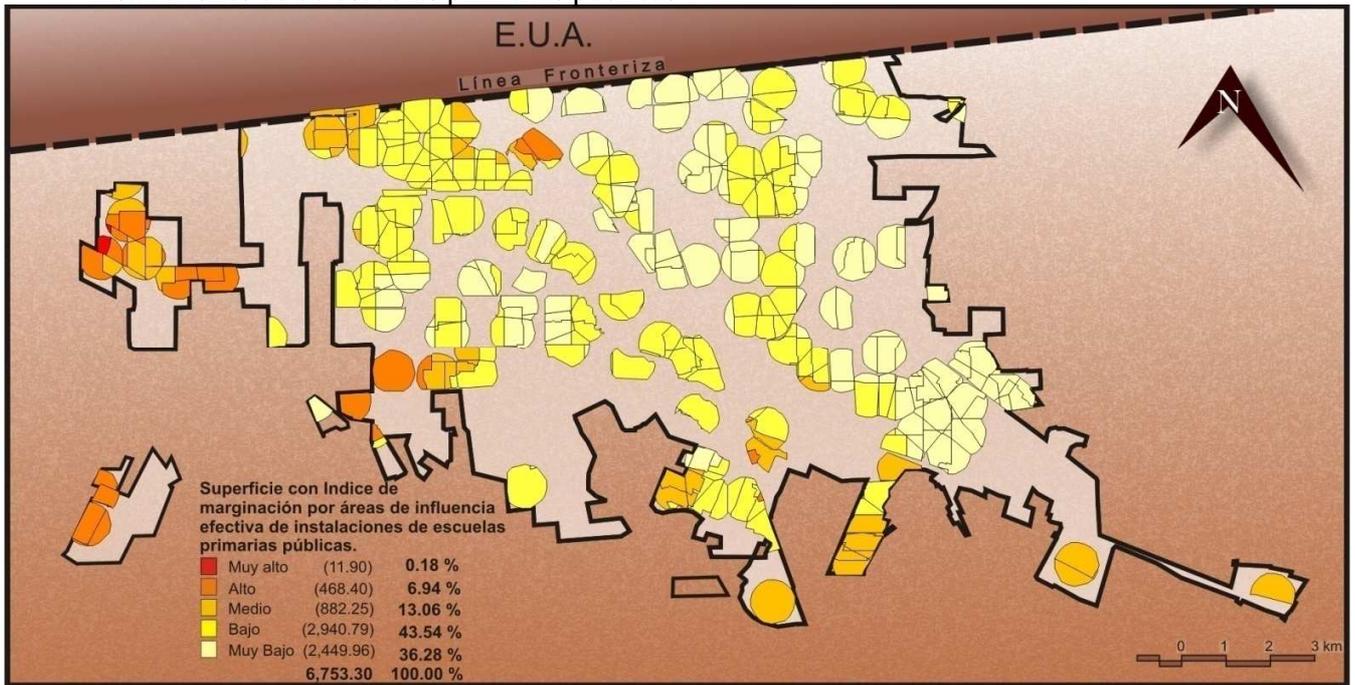
**Figura 32.** Índice de marginación por AGEB y áreas de influencia efectiva de instalaciones de escuelas primarias públicas



Fuente: Elaboración propia en base al Índice de marginación 2005 elaborado por CONAPO y modificado conforme al Índice de marginación elaborado por el Laboratorio de Geomática del Instituto de Investigaciones sociales de la UABC.

En la figura 33 se muestran las superficies con índices de marginación cubiertas por áreas de influencia efectiva de instalaciones de EPP. De las 6,753.30 has cubiertas solo 7,12% presentan un índice de marginación alto y muy alto.

**Figura 33.** Superficies con índice de marginación por áreas de influencia efectiva de instalaciones de de escuelas primarias públicas



Fuente: Elaboración propia.

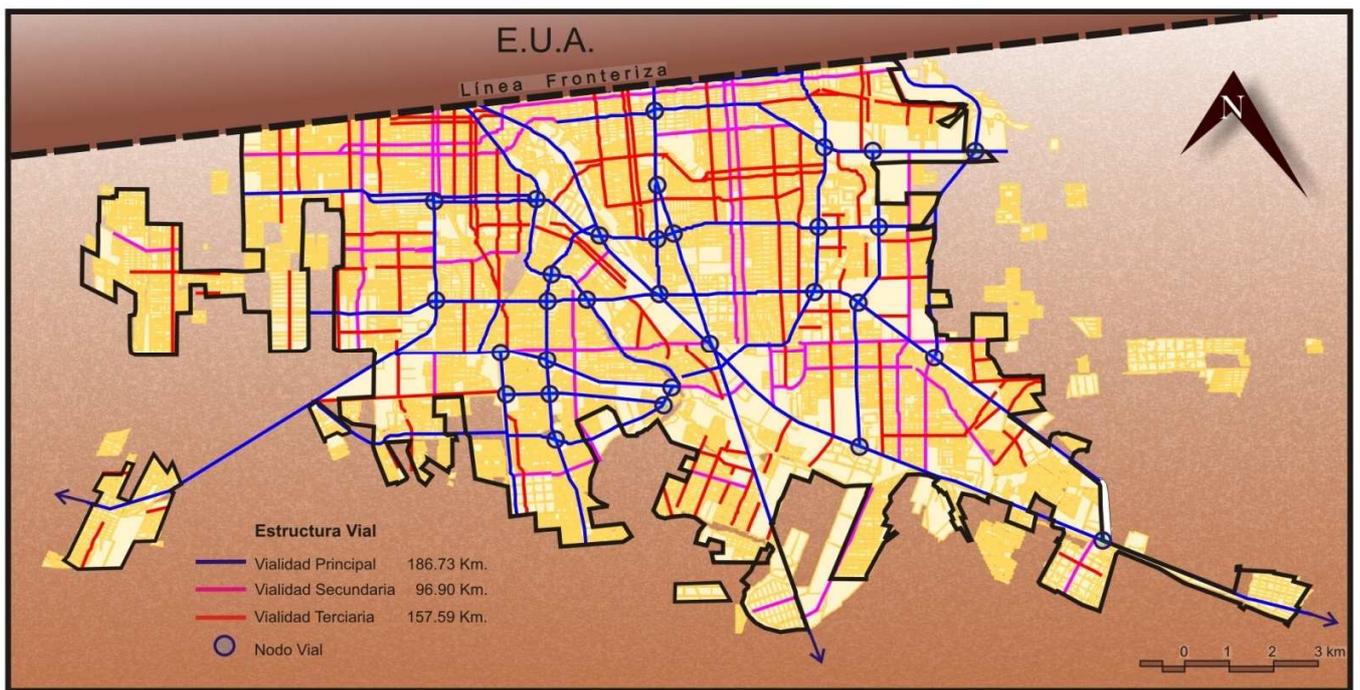
El índice de marginación, como un criterio de localización espacial de EPP, permite distinguir a la población que se encuentra en condiciones desfavorables de acceso al servicio. Por lo que su consideración, desde un enfoque de justicia distributiva, debe favorecer el acceso escolar a todos los niveles socioeconómicos de la sociedad, sobre todo a aquellos individuos que estén comprendidos dentro de situaciones de desventaja que no alcanzan a cubrir sus necesidades básicas. Este análisis, al identificar aquellas zonas donde se puede generar un mayor impacto social con la dotación de infraestructura educativa, proporciona información básica para implementar medidas de equidad social.

### 4.7 Conectividad

En este apartado se identificaron la estructura vial y rutas de transporte público dentro del área de estudio. En la ciudad se cuenta con una infraestructura vial de 186.73 km de vialidades principales, 96.90 km. de vialidades secundarias y 157.59 km. de vialidades terciarias.

Los accesos principales a la ciudad son, por el suroeste, la carretera México-Tijuana; por el sur, la carretera a San Felipe; por el sureste, la carretera a San Luis R.C.; por el este, la carretera a Islas Agrarias; y por el noreste, la carretera al aeropuerto. Además existe el cruce transfronterizo por dos garitas, la primera se localiza sobre el tradicional centro de la ciudad y la segunda localizada al oriente de la ciudad conectada al Blvd. Abelardo L. Rodríguez.

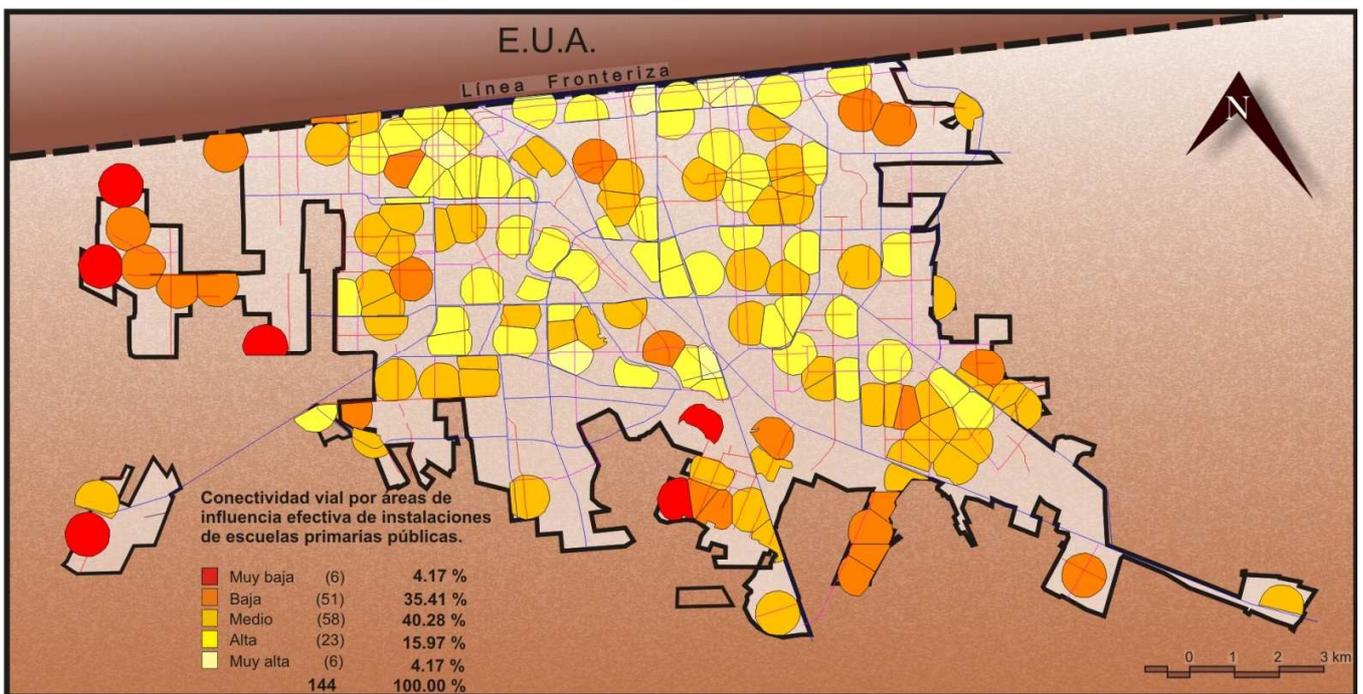
**Figura 34.** Estructura vial dentro de área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 35 se muestra la conectividad vial con respecto a las áreas de influencia de las instalaciones de EPP. En esta figura se puede apreciar que en la periferia se presenta una conectividad vial muy baja (4.17% de EPP) por la falta de arterias viales, mientras que en el centro se presenta una conectividad vial muy alta. Existen 58 instalaciones de EPP que presenta una conectividad media, representa el mayor porcentaje del total de las instalaciones de EPP correspondiente al 40.28%.

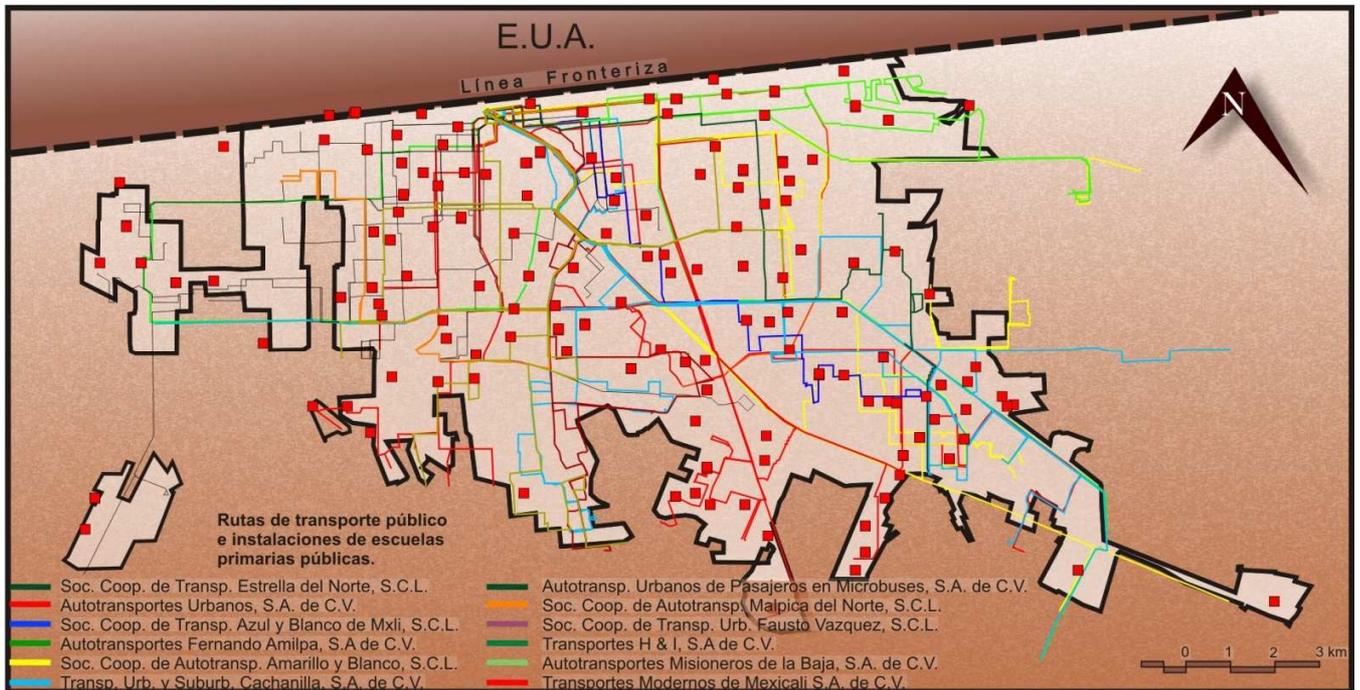
**Figura 35.** Conectividad vial por áreas de influencia efectiva de instalaciones de de escuelas primarias públicas



Fuente: Elaboración propia.

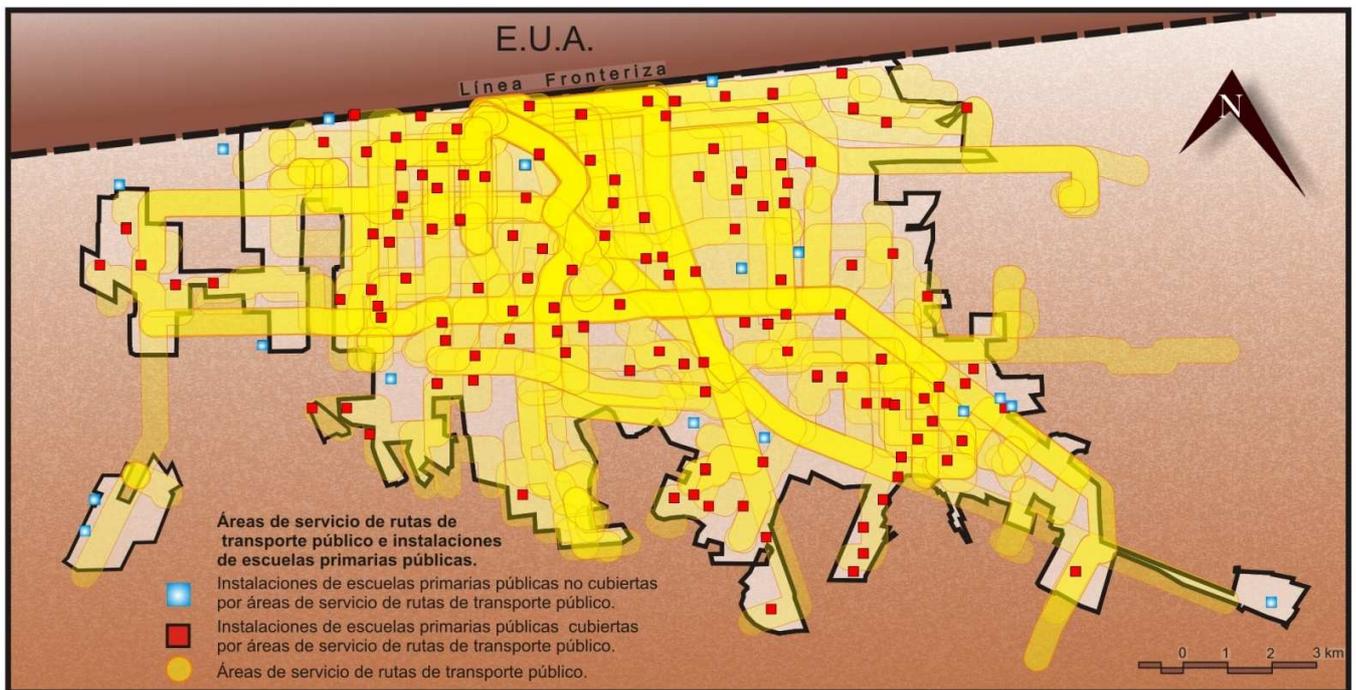
En la figura 36 se muestran las 46 rutas de transporte público de Mexicali en relación con la localización de las instalaciones de EPP. El área de servicio de rutas de transporte cubre 12, 971.86 has del área de estudio, representa el 83.13 % del total de la superficie. Las rutas de transporte público se concentran en el tradicional centro de la ciudad, y sobre las vialidades principales, mientras que en la periferia disminuye el número de rutas así como la cobertura por área de servicio.

**Figura 36.** Rutas de transporte público e instalaciones de de escuelas primarias públicas



Fuente: Elaboración propia en base al plano de Rutas de transporte público 2006 proporcionado por el Departamento de Planeación del Sistema Municipal de Transporte de Mexicali.

**Figura 37.** Áreas de servicio de rutas de transporte público sobre instalaciones de escuelas primarias públicas



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 1 se muestran las EPP que no se encuentran cubiertas por el área de servicio de las rutas de transporte público, representan 9.43% de las EPP.

**Cuadro 1.** Listado de escuelas primarias públicas no cubiertas por el área de servicio de rutas de transporte público

Id	Nombre	Turno	Colonia	Matricula escolar
1	AMALIA DE CASTELLON LEDON	MATUTINO	EX-EJIDO EL PORVENIR	182
2	EDUCACION Y PROGRESO	MATUTINO	PROGRESO	233
3	MARCELINO MAGAÑA MEJIA	MATUTINO	EJ. SONORA DEL PROGRESO	41
4	RAFAEL RAMIREZ	VESPERTINO	BELLA VISTA	115
5	RAFAEL RAMIREZ	MATUTINO	BELLA VISTA	149
6	FRANCISCO LARROYO	MATUTINO	SATELITE	225
7	PROFRA. JOVITA MEZA OLMOS	MATUTINO	SANTA ROSA	545
8	MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA	MATUTINO	AMP. INDEPENDENCIA	176
9	ENRIQUE CONRADO REBSAMEN	VESPERTINO	CUAHUTEMOC NORTE	180
10	LIC. JAIME TORRES BODET	VESPERTINO	INDEPENDENCIA	167
11	ADOLFO LOPEZ MATEOS	VESPERTINO	PROGRESO	206
12	PROF. ANGEL ANTE	MATUTINO	PROGRESO	196
13	NUEVA CREACION	MATUTINO	FRACC. PORTICOS DEL VALLE	91
14	CUAHUTEMOC	MATUTINO		149
15	IGNACIO ALDAMA	MATUTINO	ALDAMA	180
16	JOSE ALVAREZ BAÑUELOS	MATUTINO	CENTINELA SECC. III	138
17	OCTAVIO PAZ	VESPERTINO	FRACC. VALLE VERDE	422
18	PRF. MARIANO GARCIA GARCIA	VESPERTINO	AMP. INDEPENDENCIA	119
19	LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS	MATUTINO		353
20	RAMON G. BONFIL	MATUTINO	RESIDENCIAL VILLA FLORIDA	176
21	NUEVA CREACION	VESPERTINO	RESIDENCIAL VILLA FLORIDA	233
22	MANUEL S. HIDALGO	MATUTINO	CUAHUTEMOC NORTE	404
23	FRANCISCO SARABIA	MATUTINO	INDEPENDENCIA	473

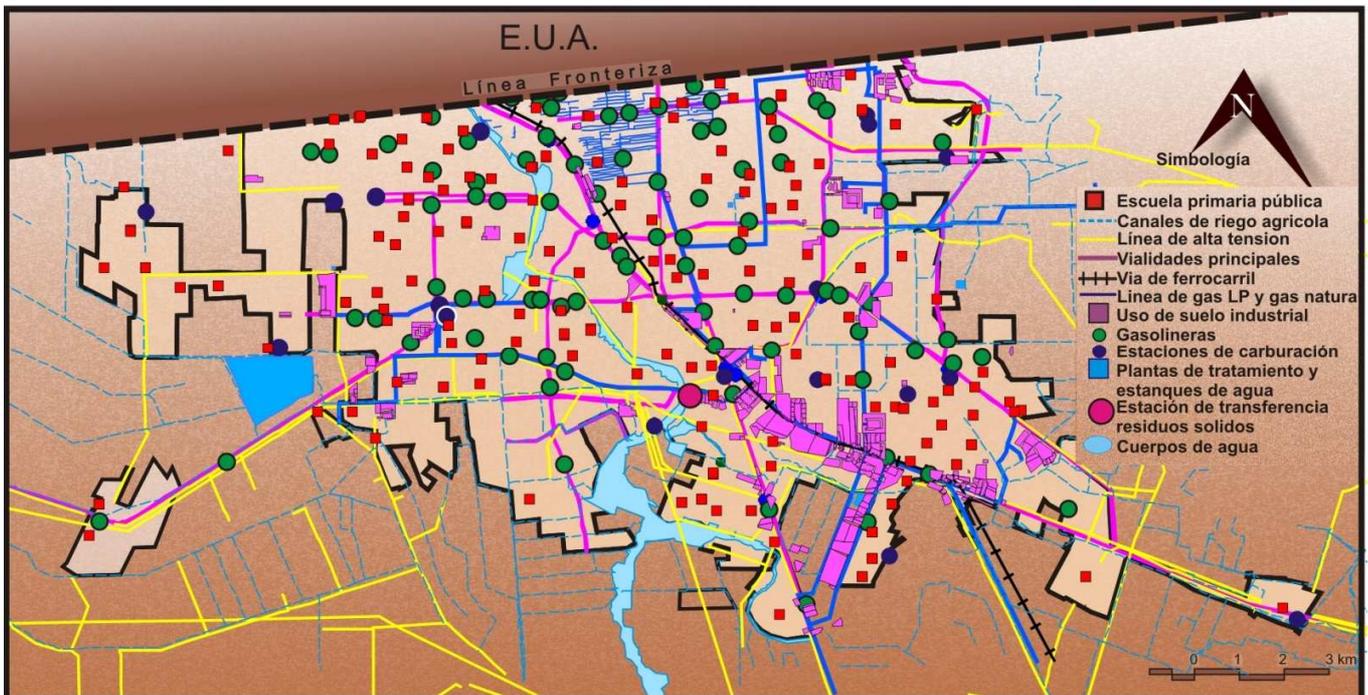
Fuente: Elaboración propia.

El criterio de conectividad sirve de complemento al momento de evaluar la accesibilidad espacial, pues si bien la accesibilidad peatonal es prioritaria para evitar desplazamientos desde largas distancias, no se puede prescindir del transporte público como una opción para acceder a los equipamientos educativos; en consecuencia, es necesario para identificar aquellas EPP que están desprovistas de transporte público y vías de acceso, de tal manera que se prevea la promoción y creación de nuevas rutas.

#### 4.8 Verificación de riesgos e inseguridad

En la figura 38 se muestra la distribución de los elementos y condiciones no aptas del medio físico y transformado para el uso de instalaciones de escuelas primarias por exposición a diversos peligros. En el sureste de la ciudad se encuentran zonas de uso industrial que condicionan la ubicación de escuelas primarias; en el sur se encuentran la mayor concentración de amenazas, el área de la laguna Xochimilco como zona inundable, la estación de transferencia de residuos sólidos y las líneas de alta tensión que se conducen a lo largo del Blvd. Héctor Terán Terán.

**Figura 38.** Elementos y condiciones no aptas del medio físico natural y transformado para la selección de predios para uso de escuelas primarias.



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a riesgo de inundación, este se presenta en las zonas aledañas a los cuerpos de agua como en el Bosque de la ciudad, la laguna Xochimilco, Laguna México y el Rio Nuevo. También se puede apreciar la afectación por canales de riego en mayor proporción en la periferia de la ciudad debido a su proximidad con los campos agrícolas.

Por su parte un riesgo químico adicional se presenta en la zona comprendida desde el centro de la ciudad hasta la Col. Industrial y Col. Cuauhtémoc Sur, donde cruzan tuberías de distribución de gas LP.

El análisis dio como resultado que existe un total de 52 instalaciones escolares de EPP que se encuentran dentro de zonas no aptas para el uso escolar por diversos riesgos y condiciones de inseguridad, éstas representan el 36.11% del total de las instalaciones escolares, y suman una matrícula de 21,493 alumnos (31.24% de la matrícula) en riesgo.

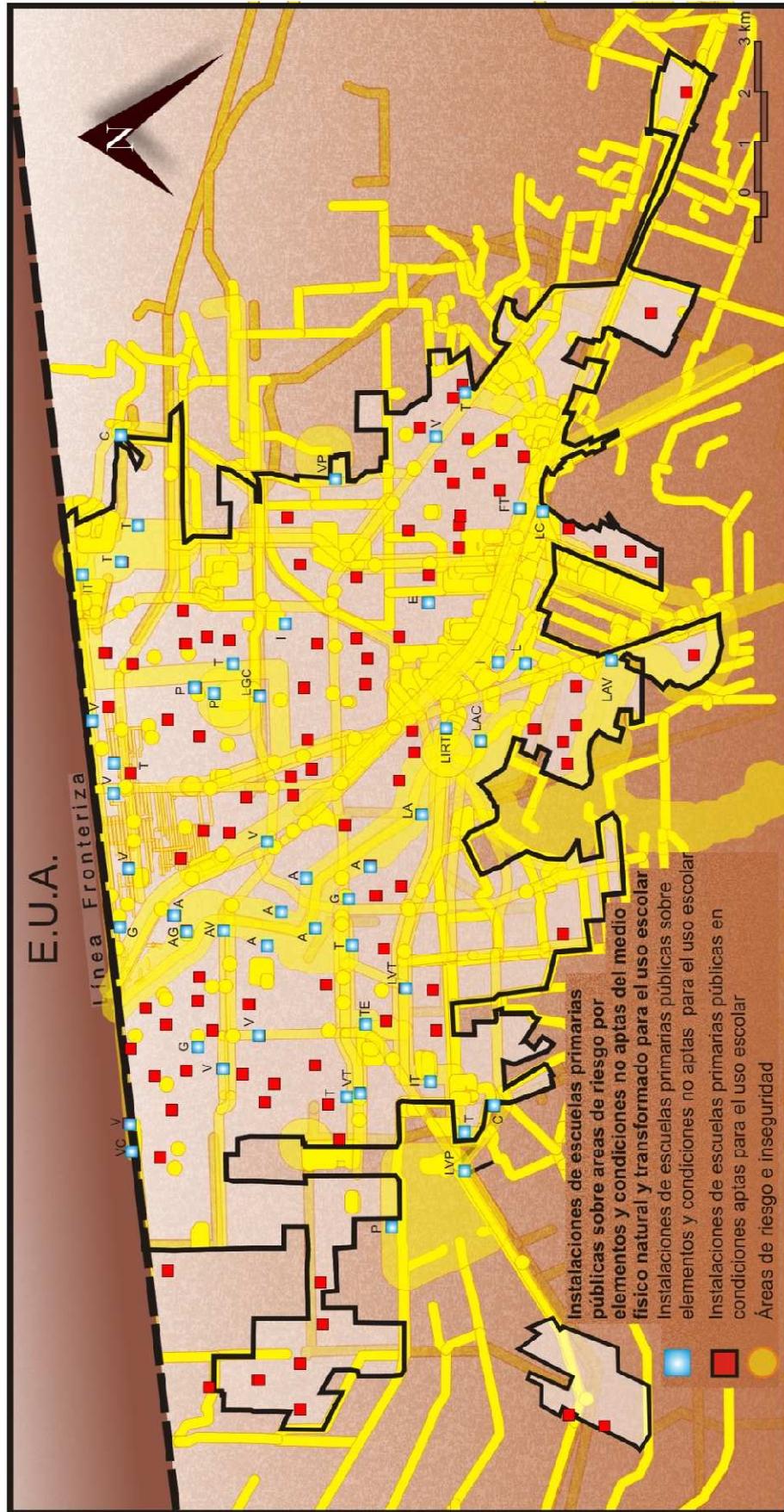
Los peligros que afectan en mayor proporción a las instalaciones de EPP son los siguientes: las vialidades principales en cuya proximidad se identificaron 15 instalaciones escolares de EPP; las líneas de gas, que amenazan a 11 instalaciones escolares; y las líneas de alta tensión próximas a 9 instalaciones.

La instalación escolar que se encuentran dentro de una afectación por riesgo e inseguridad con el mayor número de alumnos inscritos es la que alberga a la EPP Venustiano Carranza (turno matutino) y la EPP Lic. Justo Sierra (turno Vespertino) con 734 y 492 alumnos inscritos respectivamente, en conjunto suman un total de 1,226 alumnos en riesgo por ubicarse dentro de la zona de inseguridad de una estación de carburación.

El caso más relevante por riesgo e inseguridad es la instalación ubicada en la Col. Xochimilco, alberga la EPP Felipa Vázquez Viuda de Arellano (turno matutino) y la EPP Pedro Salcera (turno vespertino), en conjunto suman una matrícula de 227 alumnos en situación riesgo, debido a que se encuentra dentro de la afectación por contingencia de la estación de transferencia de residuos sólidos, líneas de alta tensión, tuberías de gas natural y próximo a usos de suelo industrial.

El criterio basado en la verificación de riesgos e inseguridad con respecto a la ubicación de EPP es prioritario con respecto al resto de los criterios de localización óptima puesto que su incumplimiento, atenta la integridad de los usuarios al exponerlos a condiciones de peligro. En este trabajo se identificó que más de la tercera parte de las instalaciones educativas se encuentran en zonas de riesgo o áreas de afectación de peligros.

**Figura 39.** Síntesis de instalaciones de escuelas primarias públicas sobre áreas de riesgo de elementos y condiciones no aptas del medio físico natural y transformado para la selección de predios de uso escolar.



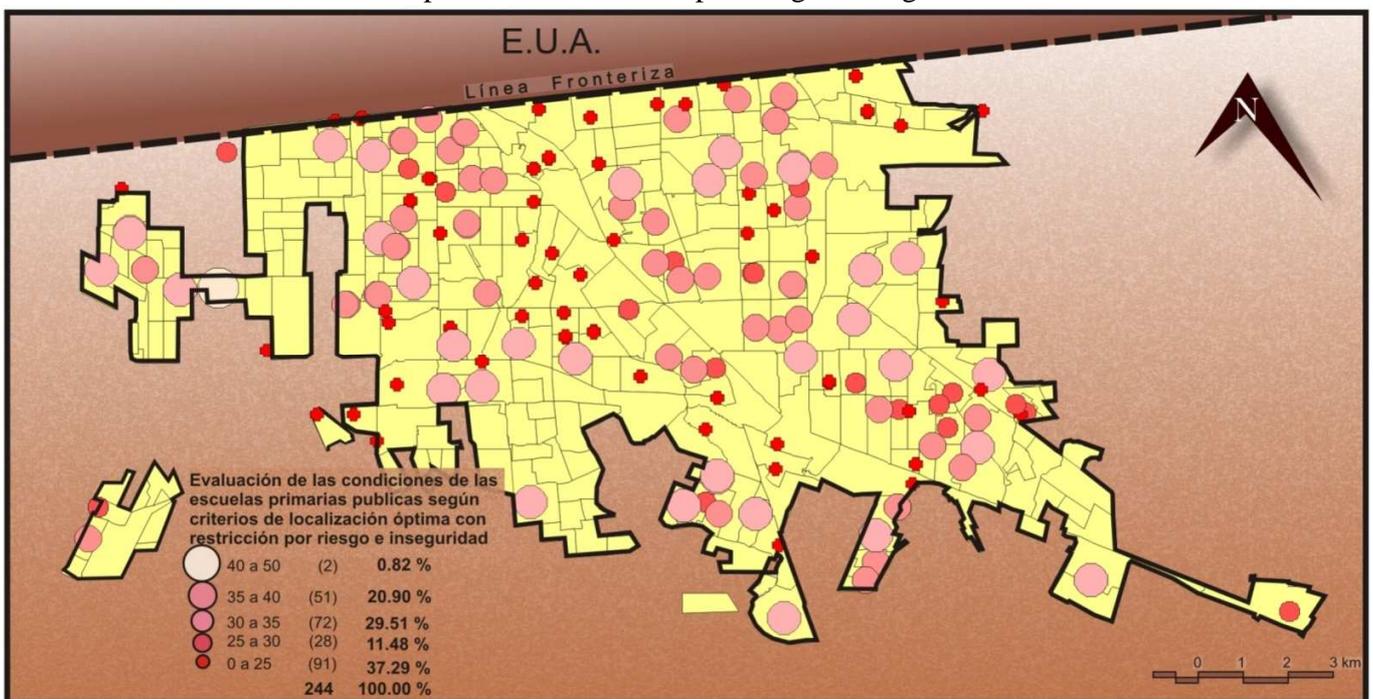
Fuente: Elaboración propia

#### 4.9 Síntesis de la evaluación de las condiciones de localización óptima

Para concluir esta sección, cabe señalar que la aplicación de criterios de localización óptima permitió calificar a las EPP e identificar que, si bien, ninguna de las escuelas cumple con el total de los criterios establecidos, se puede entender que aquellas escuelas con la calificación más alta (35 a 50 puntos) se aproximan a una localización óptima y representan 21.72% de las EPP, mientras que las escuelas con calificación intermedia (25 a 35 puntos) tienen una localización regular y representan el 40.99% de EPP, y las escuelas con calificaciones menores a 25 puntos, tienen una localización que dista mucho de ser óptima y representan el 37.29%.

En el caso de las EPP con la calificación más baja, aunque algunas escuelas alcanzan una buena calificación por su ubicación y distribución con respecto a la demanda, marginación y conectividad no cumplen con criterios de seguridad y protección de sus usuarios, situación que debe anteponerse como prioridad por normatividad, por lo tanto su localización se califica con cero (ver anexo A3 ) y no puede ser considerada óptima (27.04 % de EPP), mientras que el 10 .25% conforman el resto de EPP dentro del mismo rango sin exposición a peligros.

**Figura 40.** Síntesis de la evaluación de las condiciones de las escuelas primarias públicas según criterios de localización óptima con restricción por riesgo e inseguridad



Fuente: Elaboración propia.

## 5. Recomendaciones

Derivado del análisis de la localización de EPP se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- 1) Donde se identifico el déficit de oferta en la ciudad se deberán realizar estudios para definir donde se debe ubicar una nueva instalación siguiendo los criterios empleados en este trabajo tomando en consideración los elementos que puedan afectar o reducir su área de influencia a fin de proveer una cobertura más eficiente;
- 2) Donde se encuentra el superávit y un alto índice de sustitución por cobertura, evaluar la conveniencia de reubicar la oferta en zonas donde se presenta un déficit, especialmente en aquellas zonas con un alto nivel de marginación;
- 3) Para que pueda complementarse el acceso a unidades escolares debe mejorarse la conectividad de estas por medio de rutas de transporte público particularmente en las zonas periféricas y de reciente creación de la ciudad.
- 4) Realizar estudios más específicos sobre el nivel de riesgo de las escuelas para implementar medidas que conduzcan a minimizarlos.

En líneas futuras de investigación será recomendable analizar lo siguiente:

- 1) Las condiciones y criterios de preferencia del usuario como el comportamiento de la demanda conforme al grado de aceptación y preferencia de escuelas primarias dentro y fuera de la proximidad a su residencia, así como cualquier otra cualidad de atracción y repulsión de centros educativos.
- 2) Evaluar si la distancia máxima de recorrido que determina el área de influencia cubre una misma área con el umbral de demanda requerido por cada EPP.
- 3) Evaluar las distancias reales de riesgos de las diferentes condiciones por inseguridad en particular al área con uso de suelo industrial ya que no se cuenta con una normatividad que permita establecer la proximidad a centros educativos en relación a las diversas actividades industriales.
- 4) Evaluar el porcentaje de donación escolar por desarrollo habitacional sujetas a diferentes demandas en base a la densidad de uso de suelo habitacional y por lo tanto de demanda potencial.
- 5) Evaluar la creación de centros educativos integrales donde se aprovechen las instalaciones de diferentes niveles académicos desde jardín de niños, primaria,

secundaria, hasta preparatoria en una sola instalación, a fin de diagnosticar el efecto sobre desplazamientos debido a las diferentes áreas de influencia.

- 6) Evaluar los efectos que generan en el contexto por el emplazamiento de escuelas primarias así como los efectos inducidos por el mismo entorno a fin de determinar criterios cualitativos de localización óptima.
- 7) Evaluar la propuesta de centros educativos con usos múltiples, flexibles conforme a una demanda en continuo cambio.
- 8) Aplicación de nuevas tecnologías como instrumentos de aprendizaje a fin de ofrecer una educación de calidad a distancia.

## 6. Conclusiones

Con respecto a la pregunta que dio origen a la presente investigación, en este trabajo se pudo identificar que la mayor parte de las escuelas primarias públicas en la ciudad de Mexicali no tienen una localización óptima, especialmente porque se ubican dentro de áreas expuestas a peligros del medio físico natural y transformado, lo que nos indica que actualmente muchos niños están en riesgo. Mientras que existen zonas con un alta concentración de oferta, también, se identificaron zonas que carecen de cobertura del servicio educativo, por lo tanto, a la vez que existen niños con mayores oportunidades de acceso, existen niños que no tienen acceso en las zonas donde viven.

La educación es una necesidad humana básica y desempeña un papel importante en el aprendizaje y la preparación para la vida activa de la población y, dado que el acceso al servicio educativo tiene que ver con su distribución en la ciudad, al momento en que el gobierno define la localización de las escuelas públicas puede generar una inequidad espacial que puede entenderse como una inequidad social.

Debido a que en Mexicali gran parte de las zonas con un alto grado de marginación se encuentran desprovistas del servicio educativo, el retraso en la dotación de este servicio incrementa la injusticia distributiva. Como la educación se encuentra estrechamente relacionada con el combate a la pobreza, el impulso a la inclusión social y el mejoramiento de las condiciones de vida, la desatención de estas zonas limita el desarrollo social.

Para concluir, si el desarrollo sustentable implica la atención de las dimensiones social, económica y ambiental, la promoción de la equidad educativa y la justicia locacional, serán fundamentales en el camino hacia el logro de la sustentabilidad de las ciudades.

## 7. Bibliografía

- Aguilera, M. J., Borderías, M.P., González, M.P. y Santos, J.M. (2008). *Geografía general II. (Geografía Humana)*. España: UNED.
- Ayeni, O. O. y Abiodun, O. E. (2007). Multimedia GIS for the Management of educational Facilities Mainland. *FIG Working Week*, 13, 1-15.
- Aznar, M. y Vinas, G. (2005). *Geografía Económica y Economías de Aglomeración: Análisis para la industria manufacturera en México para 1998*. Tesis de Licenciatura sin publicación, Universidad de las Américas de Puebla. México.
- Bosque, J., Gómez, M., Moreno, J. y Pozzo, F. (2000). Hacia un sistema de ayuda a la decisión espacial para la localización de equipamientos. *Estudios geográficos*, (241), 567-598.
- Bosque, J. y García, R. (2000). El uso de los sistemas de información geográfica en la planificación territorial. *Anales de geografía de la universidad Complutense*, (20), 49-67.
- Chafuen, A. (1984). *Justicia distributiva en la escolástica tardía*. Trabajo presentado en el Seminario Justicia Distributiva y Escolástica organizado por CEP. Buenos Aires.
- CLAD. (2008). *Carta Iberoamericana de calidad en la gestión pública*. Aprobada por la X Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del estado. San Salvador, El Salvador.
- Cohen, E., Martínez, R., Donoso, P. y Aguirre, F. (2003). Localización de infraestructura educativa para localidades urbanas de la Provincia de Buenos Aires. *CEPAL .Serie políticas sociales*, 79, 1-89.
- Dalal-Clayton, B. y Bass, S. (2002). *Sustainable Development Strategies*. USA: Earthscan Publications Ltd.
- Diario Oficial de la Federación. (2001). *Reglamento del servicio ferroviario*. México.

- (1955). *Reglamento del distrito de riego 014 Rio Colorado*. México.
- Díaz, M. A. (2004). Desarrollo sustentable: pasado, presente y futuro. *Ingenierías*, 7(25), 17,23.
- Echeverría, M. C. y Rincón A. (2000). *Ciudad de territorialidades. Polémicas de Medellín*. Colombia: CEHAP.
- Edwards, B. y Hyett, P. (2005). *Guía básica de Sustentabilidad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Feres, J. C. y Mancero, X. (2001). *El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina*. Recuperado el 14 de Julio de 2009 en: <http://www.eclac.cl/deype/mecovi/docs/TALLER5/8.pdf>
- Figuroa, O. y Rosaz, P. (2005). Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial: el caso de Chile. *Series División de Recursos Naturales e Infraestructura*, 104, 1-84. Recuperado el 14 de Julio de 2009 en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/24001/lc12418e.pdf>
- Franco, S. y Cadena, C. (2004). Análisis de la distribución del servicio de educación primaria en el valle de Toluca, México. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, 4, (16), 671-695.
- Fujita, M., Krugman, P., Venables, A. (1999). *The spatial economy: Cities, regions and International trade*. USA: The MIT press.
- García, R. (2000). Principios de la justicia de John Rawls. *Revista Argumentos*, 35, 79-99.
- Garrocho, C. (1992). Localización de servicios en la planeación urbana y regional. Aspectos básicos y ejemplos de aplicación. Cuadernos de trabajo No 11. México: El Colegio Mexiquense.
- (1997). De lo sectorial y lo espacial a lo espaciosectorial: Metodología para estimar los efectos espaciales de cambios sectoriales. Documentos de investigación. México: El colegio Mexiquense.

- Garrocho, C. y Campos, J. (2006). Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. *Economía, sociedad y Territorio*, 6 (22), 349-397.
- Goodall, B. (1987). *The penguin Dictionary of human geography*. Londres: Penguin Books.
- Greppi, C. y Carrillo, N. (2002). *Economía regional y urbana*. Chile: Universidad Austral de Chile.
- H. Congreso de la Unión. (1917) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [en línea]. México. Recuperado el 14 de Octubre de 2009 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf/>
- H. XVII Ayuntamiento de Mexicali. (2004). Plan Maestro de Vialidad y transporte de Mexicali B.C. México.
- H. XVIII Ayuntamiento de Mexicali (2005). Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mexicali B.C. 2025. Versión Completa. Mexicali, México.
- INEGI. (2000). Baja California: Perfil socio demográfico.XII Censo General de población y Vivienda 2000. México: INEGI.
- (2005). II Conteo de Población y Vivienda (2005). México: INEGI.
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2008). Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Volumen 2 Tomo3. Recuperado el 20 de Agosto de 2009 en: <http://www.inifed.gob.mx/doc/NORMAS%20TÉCNICAS/VOLUMEN%202/Volumen%202%20Tomo%20III%20Selección%20del%20Terreno.pdf/>
- Juárez, F. (1981). Una interpretación de la densidad de los modelos clásicos de áreas de mercado. *Revista de economía política*, 87, 183-191.
- Kehl, S. (1993). Necesidades humanas y conflictos sociales. *Cuadernos de trabajo Social* 4-5, 201-226.

- Klose, A. y Drexler, A. (2003) (en prensa). *Facility location models for distribution system design*. Zurich, Switzerland: Elsevier.
- Ley, J. (coord.) (2007). *Atlas de riesgos naturales y químicos (identificación y zonificación)*. (Proyecto UABC- H. Cuerpo de bomberos, 2007). Mexicali, México: Instituto de investigaciones sociales, UABC.
- Liberman, A. (2008). Accesibilidad a los servicios públicos y equidad: los paradigmas de la excelencia para la construcción de políticas públicas Triple E. Ponencia presentada en el XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Buenos Aires, Argentina.
- Lira, R. (2002). *Evaluación de un instrumento para medir el acceso a equipamientos y servicios urbanos: el caso de Concepción*. VI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGRADI) de noviembre de 2002 en Caracas publicado en el Libro de Ponencias editado por Pedro Luis Hippolyte O. y Eduardo Mirarle C. Ediciones Universidad Central de Venezuela.
- Lizarriturri, M. J. (1994). Equipamiento Urbano, su situación actual y problemática. *Revista Economía Metropolitana*, 3 (19), 21-30.
- Marianov, V. y Serra, D. (2002). Location problems in the public sector. En *Facility Locations: Applications and theory*. Drezner y Hamacher (Ed.) s.l: Springer-Verlag
- Millan, J. F. (2001). Equidad con calidad en la educación. *Revista Interamericana de educación de adultos*. Número especial de aniversario 2001.
- Mokate, K. (2002). Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad ¿Qué queremos decir? Documentos de Trabajo del INDES. Washington, Estados Unidos de América.  
Recuperado el 18 de Agosto de 2009 en:  
[http://www.ipardes.gov.br/pdf/cursos\\_eventos/governanca\\_2006/gover\\_2006\\_03\\_eficacia\\_eficiencia.pdf/](http://www.ipardes.gov.br/pdf/cursos_eventos/governanca_2006/gover_2006_03_eficacia_eficiencia.pdf/)

- Montes, E., Romero, A., Márquez, C., Cerezo, Y. y Franco, J.C. (2008). Evaluación de la accesibilidad espacial a los planteles educativos. Parroquia Bolívar del Municipio Maracaibo. *Orbis*, 12(4), 69-94.
- Moreno, A. y López, M.A. (1989). Organización espacial del sistema de centros públicos de enseñanza general básica en el sureste de Madrid. Un caso comparativo de modelos de localización-asignación. *Revista de Educación*, 290, 407-442.
- Moro, I. y Villaescusa, J. (2000). Estudio de la accesibilidad Espacial de los Centros de Enseñanza Primaria en Bilbao. *Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible*, 718-734.
- Munasinghe, M. (1993). Environmental Economics and Sustainable Development. *World Bank Environment Paper n°3*. Wasington, D.C.: World Bank.
- Muñoz, A. E. (2008). La utilidad como satisfacción de sí. *Ecos de Economía*, 26, 126-168.
- Nijkamp, P. y H. Opschoor. (1995). Urban Environment Sustainability: critical Issues and Policy Measures in a Third World Context. En Chatterjee (ed.): *Urban Policies in Third World Countries*. New York: MacMillan.
- Newman, P. y Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming automobile dependence*. EUA: Island Press.
- Organización de los Estados Americanos. (OEA). 1998. Plan de Acción de la Segunda Cumbres de las Américas. Recuperado el 6 de Junio de 2009 en: <http://www.summit-americas.org/chileplan-spanish.htm>
- Padilla, L. y Juárez, M. 2000. La dimensión espacial del crecimiento poblacional de Mexicali. *Investigaciones geográficas*. Boletín del Instituto de Geografía UNAM, 43, 88-104.
- Palomar, M.P., Bosque, J. y Cruz, H. (2002). Evaluación de la oferta y demanda de servicios educativos en Tonalá, Jalisco, México. Recuperado el 8 de Julio de 2009 en: [http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/doc2\\_21.pdf/](http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/doc2_21.pdf/)
- Periódico oficial del estado de Baja California. (2001). Reglamento de Tránsito para el Municipio de Mexicali, Baja California. México.

- Pitarch, M. D. (2000). Los Modelos de planificación espacial de los servicios públicos: el caso de los servicios educativos. *Cuadernos de Geografía*, 67 (68), 119-136.
- PNUD. (1990). *Desarrollo humano Informe 1990*. Colombia: Tercer Mundo Editores.
- Pumain, D. (2009). Localización. *Revista electrónica Hypergeo*. Recuperado el 23 de Julio de 2009 en: <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article194>
- Repetto, F. L. y Karez, C. (ed.) (2002). Notas de clases dictadas en el II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental. Campinas, Brasil.
- Salguero, J. (2006). Enfoques sobre algunas teorías referentes al desarrollo regional. Conferencia estatutaria para posesionarse como Miembro de Numero de la sociedad Geográfica de Colombia.
- Salom, J. y Albertos, J. M. (2000). El impacto territorial de la planificación educativa: El mapa Escolar de aplicación de la LOGSE en la comunidad Valenciana. *Cuadernos de Geografía*, 67 (68), 37-56.
- Sanders, Lena. (ed.) (2007). Location of Public Services: From Theory to application. En: *Models in spatial analysis*. Estados Unidos: ISTE Ltd.
- Secretaria de Economía. (2004). NMX-R-003-SCFI-2004. Escuelas-Selección del terreno para construcción –Requisitos. México.
- SEDESOL. (1995). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo I Educación y Cultura. México: Sedesol.
- SEP. (2001). *Programa Nacional de Educación 2001-2006*. México.
- (2007). *Programa Sectorial de Educación 2007-2012*. México.
- Soubbotina T. (2004). *Beyond Economic Growth: An introduction to sustainable development*. USA: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.

Toral, M. A. (2001). *El factor espacial en la convergencia de las regiones de la Unión Europea: 1980-1996*. Tesis Doctoral. Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

UNESCO. (2000). Marco de acción de Dakar. Adoptado en el Foro Mundial sobre la educación. Dakar, Senegal del 26 al 28 de Abril de 2000. Francia.

Zarate, A. (1991) *El espacio Interior de la Ciudad*. Barcelona: Síntesis Editores.

### **Páginas de internet**

Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED). 2009. Disponible en: <http://www.inifed.gob.mx/>

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). 2009. Disponible en: <http://www.inee.edu.mx/>

Secretaría de Educación Pública (SEP). 2009. Disponible en: <http://www.sep.gob.mx/>

# Cuadro A1. Panorama mundial sobre el tema de la educación.

## Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente Humano, Estocolmo 1972

**Principio 1:**  
El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras.

## Cumbre Mundial en favor de la Infancia Desarrollada por Naciones Unidas Nueva York 1990

- Medidas para la educación básica y la alfabetización**
- (a) ampliar las actividades de desarrollo en la primera infancia,
  - (b) ofrecer acceso a la educación básica, es decir, a toda la educación primaria o su equivalente, por lo menos al 80 % de los niños en edad de cursar esos estudios, prestando particular importancia a la reducción de las diferencias que existen actualmente entre niños y niñas,
  - (c) reducir a la mitad el analfabetismo entre los adultos, haciendo hincapié especialmente en la alfabetización de mujeres,
  - (d) dar capacitación profesional y preparación para el empleo y
  - (e) ampliar el caudal de conocimientos, técnicas y valores que se adquieran, por todos los medios educativos, incluidos los métodos modernos y tradicionales de educación, con el objeto de elevar la calidad de vida de los niños y sus familias.

## Conferencia de las Naciones Unidas sobre asentamientos Humanos. Habitat I Vancouver, 1976

**Principio 1:**  
La mejora de la calidad de vida de los seres humanos es el primer y más importante objetivo de política de cada asentamiento humano. Estas políticas deben facilitar la rápida y continua mejora de la calidad de vida de todas las personas, comenzando con la satisfacción de las necesidades básicas de alimentación, vivienda, agua potable, el empleo, la salud, la educación, la formación, la seguridad social... en un marco de libertad, la dignidad y la justicia social.

**Sección III Párrafo 8:**  
La vivienda y los servicios adecuados constituyen un derecho humano básico que impone a los gobiernos la obligación de asegurar su obtención por todos los habitantes, comenzando por la asistencia directa a las clases más desfavorecidas mediante la orientación de programas de autoayuda y de acción comunitaria

**Sección C Párrafo 6:**  
En la prestación de vivienda, infraestructura y servicios para satisfacer las necesidades de la población, la cuestión de la localización es muy importante. El tiempo es un recurso cuyo uso debe ser planificado, así como la de espacio en los que se relaciona.

## Cumbre de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo- Agenda 21 Cumbre de la Tierra. Río de Janeiro, 1992

### Sección III Fortalecimiento del papel de los grupos principales: La infancia y la juventud en el desarrollo sostenible

Cada país deberá asegurar que más del 50% de los jóvenes esluvieran matriculados en la enseñanza, o tengan acceso a ella.

- Instruir el diálogo entre círculos de jóvenes y el gobierno
- Reducción del desempleo entre la juventud
- Promoción de mecanismos de participación
- Todos los países deberán luchar contra las violaciones de los derechos humanos de la juventud

## I Conferencia Iberoamericana de educación Desarrollado por la OEI. La Habana 1989

Desde la perspectiva de la Educación, Trabajo y Empleo y su globalización en las estrategias de acción común, es necesario que los gobiernos de los países miembros de estos Estados, de manera vinculante, solidaria y conjunta, adopten el compromiso en los siguientes sentidos:

- a) El proceso de vinculación entre empleo, trabajo y educación ha de reunir requisitos de un aprendizaje planificado, sistemático, intencional, socialmente válido, con un propósito definido y continuo.
- b) Todos los países iberoamericanos y como decisión de sus gobiernos nacionales (por lo tanto, no sólo de sus Ministerios de Educación) han de adoptar la determinación de implementar un sistema de formación para el trabajo y el empleo como políticas nacionales prioritarias y con un carácter formal e informal que posibilite el acceso a esta oferta educativa a toda población en edad escolar y adulta.

## Conferencia Mundial de las Naciones Unidas de Derechos Humanos. Viena 1993

### Parte II. Sección D. Educación en materia de derechos humanos Párrafo 78.

La Conferencia Mundial de Derechos Humanos considera que la educación, la capacitación y la información pública en materia de derechos humanos son indispensables para establecer y promover relaciones estables y armoniosas entre las comunidades y para fomentar la comprensión mutua, la tolerancia y la paz

**Párrafo 79.**  
Los Estados deben tratar de eliminar el analfabetismo y deben orientar la educación hacia el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto de los derechos humanos y las libertades fundamentales

**Párrafo 80.**  
La educación en materia de derechos humanos debe abarcar la paz, la democracia, el desarrollo y la justicia social

## Declaración Mundial sobre educación para todos. Desarrollado por la OEI. Jomtien 1990

**Artículo 3**  
Universalizar el acceso a la educación y fomentar la equidad.

1. La educación básica debe proporcionarse a todos los niños, jóvenes y adultos. Con tal fin habría que aumentar los servicios educativos de calidad y tomar medidas coherentes para reducir las desigualdades.
2. Para que la educación básica resulte equitativa, debe ofrecerse a todos los niños, jóvenes y adultos la oportunidad de alcanzar y mantener un nivel aceptable de aprendizaje.
3. La prioridad más urgente es garantizar el acceso y mejorar la calidad de la educación para niños y mujeres y suprimir cuantos obstáculos se opongan a su participación activa.
4. Hay que empeñarse activamente en modificar las desigualdades en materia de educación y suprimir las discriminaciones en las posibilidades de aprendizaje de los grupos desasistidos.
5. Las necesidades básicas de aprendizaje de las personas impedidas precisan especial atención.

## Cumbre Mundial sobre Necesidades educativas Especiales: Acceso y Calidad Salamanca 1994

1. todos los niños de ambos sexos tienen un derecho fundamental a la educación y debe darse la oportunidad de alcanzar y mantener un nivel aceptable de conocimientos,
2. cada niño tiene características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje que le son propios,
3. los sistemas educativos deben ser diseñados y los programas aplicados de modo que tengan en cuenta toda la gama de esas diferentes características y necesidades,
4. las personas con necesidades educativas especiales deben tener acceso a las escuelas ordinarias, que deberán integrarlas en una pedagogía centrada en el niño, capaz de satisfacer esas necesidades.
5. las escuelas ordinarias con esta orientación integradora representan el medio más eficaz para combatir las actitudes discriminatorias, crear comunidades de acogida, construir una sociedad integradora y lograr la educación para todos; además, proporcionan una educación efectiva a la mayoría de los niños y mejoran la eficiencia y, en definitiva, la relación costo-eficacia de todo el sistema educativo.

**Conferencia internacional sobre la población y el desarrollo. El Cairo 1994**

**Capítulo XI. Sección A**

La enseñanza es un factor clave del desarrollo sostenible. Las medidas para lograrlo son:

- a) Lograr el acceso de todos a una enseñanza de calidad, en particular a la enseñanza primaria y técnica y la capacitación para el empleo;
- b) Luchar contra el analfabetismo (cuya erradicación es una de las condiciones indispensables para el desarrollo humano) y eliminar las desigualdades entre los sexos con respecto al apoyo a la educación y las posibilidades de acceso a ella;
- c) Promover la educación no académica para los jóvenes, y
- d) Incorporar en los programas de estudios temas sobre la relación entre la población y el desarrollo sostenible

**Foro mundial de Educación . Desarrollado por la UNESCO. Dakar 2000**

Objetivos:

1. Extender y mejorar la protección y educación integrales de la primera infancia especialmente para los niños más vulnerables y desfavorecidos
2. Velar por que los niños y niñas en situaciones difíciles tengan acceso a una enseñanza gratuita y obligatoria de buena calidad y la terminen
3. Velar por que sean atendidas las necesidades de aprendizaje de todos los jóvenes y adultos acceso equitativo a un aprendizaje adecuado y programas de preparación para la vida activa,
4. Aumentar el número de adultos alfabetizados en un 50%, acceso equitativo a educación básica y la educación permanente
5. Suprimir las disparidades entre los generos en enseñanza primaria y secundaria
6. Mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación

**Cumbre Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Social. Copenhague 1995**

**Sexto Compromiso:**

Nos comprometemos a promover y a lograr los objetivos del acceso universal y equitativo a una educación de calidad.

Para ello: garantizaremos la igualdad de oportunidades de educación en todos los niveles para los niños, jóvenes y los adultos con discapacidad de, en condiciones de integración y teniendo plenamente en cuenta las diferencias y situaciones individuales.

**Declaración del Milenio. Desarrollada por Naciones Unidas Nueva York. 2000**

Objetivos a alcanzar para el 2015:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre
2. Lograr la enseñanza primaria universal
3. Promover la igualdad entre los generos y el empoderamiento de la mujer
4. Reducir la mortalidad infantil
5. Mejorar la salud materna
6. Combatir el VIH y SIDA, el paludismo y otras enfermedades
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

**Conferencia de las Naciones Unidas sobre asentamientos Humanos. Habitat II Estambul 1996**

**Objetivos y Principios:**

\*Asentamientos humanos equitativos en que todas las personas tengan igual acceso a vivienda, espacios abiertos, servicios de salud, educación, etc.;

- \* La erradicación de la pobreza en el contexto del desarrollo sostenible;
- \* La importancia para la calidad de vida de las condiciones físicas y las características espaciales de las aldeas, pueblos y ciudades;
- \* La necesidad de fortalecer la familia como la célula básica de la sociedad;
- \* Los derechos y responsabilidades cívicas;
- \* Las asociaciones entre países y de todos los sectores dentro de un mismo país;
- \* La solidaridad con los grupos desfavorecidos y vulnerables;
- \* El aumento de los recursos financieros
- \* Los cuidados de salud, incluidos los servicios

**Cumbre Mundial sobre el desarrollo Sostenible. Desarrollado por las Naciones Unidas. Johannesburgo 2002**

Párrafo 18:

Colaboraremos para ayudarnos unos a otros a tener acceso a recursos financieros, beneficiamos de la apertura de los mercados, promover la creación de capacidad, utilizar la tecnología moderna para lograr el desarrollo y aseguramos de que se fomenten la transferencia de tecnología, el mejoramiento de los recursos humanos, la educación y la capacitación a fin de erradicar para siempre el subdesarrollo.

**II Cumbre de las Americas Santiago, 1998 Desarrollada por la OEA, BID, la OPS y la CEPAL**

El compromiso hemisférico en educación se expresa en vastos procesos de reforma que abarcan a todos los niveles del sistema educativo y se basa en amplios consensos en torno a los problemas que confronta la educación y en el compromiso y esfuerzo compartido de toda la sociedad por superarlos. Estos procesos se sustentan en los principios de equidad, calidad, pertinencia y eficiencia.

La equidad entendida como la creación de condiciones para que toda la población tenga oportunidades de recibir servicios educativos con calidad, reduciendo de manera apreciable los efectos que se derivan de la desigualdad social y económica, la discapacidad, la discriminación étnica, cultural y de género; la calidad que comprende el logro de altos niveles y orientaciones cognitivas, de competencias, de habilidades y de actitudes éticas; la pertinencia entendida como la capacidad de los sistemas educativos de responder a las necesidades y aspiraciones de la sociedad en su conjunto, considerando su diversidad social, cultural, étnica y lingüística; y por último, la eficiencia entendida como la provisión de recursos suficientes que se usen de modo óptimo para alcanzar mejores

**IV Conferencia Europea de Pueblos y ciudades sostenibles. Desarrollada por el CEIR y el ICLEI. Aalborg 2004**

**Compromisos de Aalborg**  
**Tema: Igualdad y justicia social**

Acceso equitativo a servicios públicos, educación, empleo, actividades culturales

Erradicar la Pobreza

Inclusión social e igualdad de genero

Mejorar la seguridad ciudadana

Asegurar condiciones de vida

# Cuadro A2. Panorama nacional y estatal sobre el tema de la educación.

## Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Art 3º

Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El estado -federación, estados, distrito federal y municipios-, impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación preescolar, primaria y la secundaria conforman la educación básica obligatoria la educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.

## Ley General de educación

Art. 2. Todo individuo tiene derecho a recibir educación y, por lo tanto, todos los habitantes del país tienen las mismas oportunidades de acceso al sistema educativo nacional.

Art. 3. El Estado está obligado a prestar servicios educativos para que toda la población pueda cursar la educación preescolar, la primaria y la secundaria.

La educación es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social.

Art. 32. Las autoridades educativas tomarán medidas tendientes a establecer condiciones que permitan el ejercicio pleno del derecho a la educación de cada individuo, una mayor equidad educativa, así como el logro de la efectiva igualdad en oportunidades de acceso y permanencia en los servicios educativos.

Dichas medidas estarán dirigidas, de manera preferente, a los grupos y regiones con mayor rezago educativo o que enfrenten condiciones económicas y sociales de desventaja.

## Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2008-2013

1) Elevar la calidad, el logro educativo y la vinculación escuela-familia-sociedad

2) Equidad mediante el impulso a la atención de necesidades educativas y promoción de igualdad de oportunidades entre los alumnos y los diferentes grupos sociales.

3) Cobertura, busca atender oportuna y eficazmente la demanda, así como ampliar la cobertura del servicio.

4) Gestión educativa, promoción intra e interinstitucional para articular y hacer corresponsables a actores sociales y educativos a beneficio de la comunidad.

5) Evaluación educativa, que impulse elevar el logro educativo.

6) Valores y sociedad, que fomenten y realzaren los valores cívicos y éticos de los alumnos

## Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

1.- Estado de Derecho y seguridad.

2. Economía competitiva y generadora de empleos.

3. Igualdad de oportunidades: Reducir las desigualdades regionales, de género y entre grupos sociales en las oportunidades educativas.

4. Sustentabilidad ambiental.

5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

## Programa Sectorial de educación 2007-2012

1) Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, tengan acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional.

2) Ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades entre grupos sociales, e impulsar la equidad.

3) Impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información

4) Ofrecer una educación integral que equilibre la formación en valores ciudadanos,

5) Ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral.

6) Fomentar una gestión escolar e institucional que fortalezca la participación en la toma de decisiones.

## Programa de Centro de población

Política de mejoramiento: Ampliar la cobertura de la infraestructura y los servicios de agua potable, drenaje sanitario, electrificación y alumbrado público entre otros, así como la dotación de Equipamiento urbano, vialidades y transporte público en colonias populares

Política de crecimiento con impulso: Planeación y previsión de las concentraciones de equipamiento.

## Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010

Política Social: Lograr que la gestión municipal, brinde atención integral a través de una política social dirigida a crear las condiciones de desarrollo social y asistencia para que las comunidades integradas por los niños, jóvenes, mujeres, adultos mayores y grupos vulnerables, logren mejorar su calidad de vida en un entorno más seguro y con mayor infraestructura.

Estrategia para la temática de niños: Promover la atención integral en los niños a través de programas y acciones de fortalecimiento y protección a los menores, mejorando su desempeño escolar y las condiciones de vida para su desarrollo humano

## Ley de educación del estado de Baja California

Art. 3. La educación es un medio fundamental, para que en la libertad y en la solidaridad se formen y desarrollen integralmente los seres humanos en sus responsabilidades sociales, cívicas, económicas y de respeto a la naturaleza; para que se les instruya y capacite para el futuro, para que tengan una vida digna y conozcan el sentido de la misma

Art. 4. La educación constituye una prioridad en la planeación y programación del desarrollo integral del Estado y es un derecho fundamental de todos los habitantes del mismo.

El Gobierno del Estado, los gobiernos municipales, sus organismos descentralizados y las personas físicas o morales particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios, establecerán los medios para que todos los individuos tengan las mismas oportunidades de acceso al sistema educativo estatal, sin más limitaciones que los requisitos previstos por las normas aplicables

Cuadro A3. Matriz de criterios para evaluar la localización óptima de escuelas primarias públicas.

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.	AFLAT	AFCAG	AFVPR	AFUSI	AFGAS	AFRCRA	AFFFC	AFNV	AFGASLP	AFGASNATI	AFGASNAT2	AFESCA	AFPES	AFETRS	SUMAF	DEMPOTAREFEC	P0B6-12AREFEC	DEMPINAREFEC	DEFSUPDEMPOTAREFEC	DEFSUPP0B6-12AREFEC	INDSUSTCOBAREFEC	SUPAREFEC	INDMARGIN	CONECTIVAL	CONECTRTRAN	SUMCR	CRCORREGIDO	
1	AMALIA DE CASTELLON LEDON	IMAT.	EX-EIDO EL PORVENIR	182	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	5	5	4	1	3	2	0	23	0	
2	VICENTE GUERRO	VESP.	FRONTIZA	171	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	5	4	5	3	3	3	1	30	0	
3	GRAL. VENUSTIANO CARRANZA	VESP.	REVOLUCION	301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	3	4	5	2	4	1	30	30	
4	PLAN DE GUADALUPE	IMAT.	REVOLUCION	338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	3	4	5	2	4	1	30	30	
5	ENRIQUE RODRIGUEZ CANO	MAT.	REVOLUCION	462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	2	3	5	2	2	1	25	25	
6	ENRIQUE RODRIGUEZ CANO	VESP.	REVOLUCION	383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	2	3	5	2	2	1	25	25	
7	DR. MANUEL G. GONZALEZ	MAT.	BAJA CALIFORNIA	272	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	4	4	2	4	2	4	1	27	0	
8	NARCISO MENDOZA	MAT.	AMPLIACION LUCERNA	407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	5	4	5	2	4	1	33	33		
9	NARCISO MENDOZA	VESP.	AMPLIACION LUCERNA	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	5	4	5	2	4	1	33	33		
10	EMILIO ZAPATA	VESP.	BAJA CALIFORNIA	202	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	4	4	2	4	2	4	1	27	0	
11	BENEMERITO DE LAS AMERICAS	MAT.	AMP. NACIONALISTA	386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	4	4	3	4	2	4	1	27	27	
12	LIC. GUILLERMO PRIETO	VESP.	LOMA LINDA	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	4	4	3	4	2	4	1	27	27	
13	J. JESUS MARTINEZ BELGADO	VESP.	LUIS DONALDO COLOSI	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	5	4	1	5	5	3	3	1	35	35	
14	GRAL.ABELARDO L. RODRIGUEZ	MAT.	ORIZABA	457	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	5	1	2	4	1	20	0	
15	HEROES DE LA REFORMA	IMAT.	ESPERANZA	247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	4	2	2	2	4	1	22	22	
16	HEROES DE NACAZARI	VESP.	SANTA CLARA	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	3	3	5	5	2	4	1	27	27	
17	HEROES DE CHAPULTEPEC	MAT.	SANTA CLARA	456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	3	3	5	5	2	4	1	27	27	
18	MIGUEL HIDALGO	VESP.	PUEBLO NUEVO	224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	4	5	2	4	1	28	28	
19	NETZAHUALCOYOTL	MAT.	UEBLO NUEVO	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	4	5	2	4	1	28	28	
20	EDUCACION Y PROGRESO	MAT.	PROGRESO	233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	5	5	5	4	2	4	1	31	31	
21	GRAL. IGNACIO ZARAGOZA	MAT.	AGRICOLA ZARAGOZA	253	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	5	4	5	4	1	4	1	27	0	
22	PROFR. WALDO HERNANDEZ	IMAT.	AMP. NACIONALISTA	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	5	5	3	2	4	1	30	30	
23	PROFR. WALDO HERNANDEZ	VESP.	AMP. NACIONALISTA	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	5	5	3	2	4	1	30	30	
24	EUSEBIO FRANCISCO KINO	VESP.	FRACC. LAS PALOMAS	363	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	1	3	1	21	0
25	CENTINELA	MAT.	SOLIDARIDAD VIRREYES	293	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3	4	5	4	1	3	1	27	0	
26	CARLOS PELLICHER	VESP.	SOLIDARIDAD VIRREYES	256	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3	4	5	4	1	3	1	27	0
27	PROFR. ALFREDO GREEN GLZ.	VESP.	DIVISION DEL NORTE	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4	3	4	2	4	1	28	0	
28	15 DE MAYO	MAT.	DIVISION DEL NORTE	317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4	3	4	2	4	1	28	0	
29	HERMANOS SERDAN	MAT.	DIVISION DEL NORTE	222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	4	5	4	4	2	4	1	32	32	
30	PIONEROS DE BAJA CALIFORNIA	MAT.	CONJ. URB. CALIFORNIA	437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	4	3	5	5	2	2	1	32	32	
31	PROFR. MATIAS GOMEZ	VESP.	CONJ. URB. CALIFORNIA	361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	4	3	5	5	2	2	1	32	32	
32	LIC. AGUSTIN YAÑEZ	MAT.	NACIONALISTA	269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	5	5	4	5	2	3	1	35	35	
33	MANUEL LOPEZ CATILLA	VESP.	NACIONALISTA	275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	5	5	4	5	2	3	1	35	35	
34	GRAL. JOSE O. MANCILLAS	VESP.	CONJ. URB. CALIFORNIA	208	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	4	3	2	3	1	22	0	
35	JUAN ESUTIA	MAT.	CAMPO MILITAR 2-B	310	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	4	3	2	3	1	22	0	
36	MARCELINO MAGAÑA MEJIA	MAT.	EJ. SONORA DEL PROG.	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	5	5	5	0	1	0	24	0	
37	GRAL. EMILIANO ZAPATA	VESP.	CONJ. URBANO ORIZABA	390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	3	3	5	2	3	1	28	28	
38	DOMINGO MARQUEZ SANCHEZ	IMAT.	CONJ. URBANO ORIZABA	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	3	3	5	2	3	1	28	28	
39	FRANCISCO VILLA	VESP.	ORIZABA	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	4	3	4	5	2	3	1	28	28	
40	PLAN DE SAN LUIS	MAT.	ORIZABA	390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	4	3	4	5	2	3	1	28	28	
41	GABRIELA MISTRAL	VESP.	FRACC. VILLA FONTANA	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	5	3	5	5	1	4	1	30	30	
42	GABRIELA MISTRAL	IMAT.	FRACC. VILLA FONTANA	471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	5	3	5	5	1	4	1	30	30	

Fuente: Elaboración propia



Cuadro A3. Matriz de criterios para evaluar la localización óptima de escuelas primarias públicas. Continuación..

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.	AFLAT	AFCAG	AFVPR	AFUSI	AFGAS	AFARA	AFFC	AFNV	AFGSLP	AFGASNAT1	AFGASNAT2	AFESCA	AFES	AFETRS	SUMAF	DEMPOTAREFEC	POB6-12AREFEC	DEMTNAREFEC	DEFSUPDEMPOTAREFEC	DEFSUPPOB6-12AREFEC	INDSUSTCOBAREFEC	SUPAREFEC	INDMARGIN	CONECTIVAL	CONECTUTRAN	SUMCR	CRCORREGIDO		
85	JUUSTO SIERRA MENDEZ	VESP.	JARDINES DEL LAGO	158	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	4	5	2	1	4	1	26	0		
86	PROFRA. MERCEDES CARRILLO	MAT.	JARDINES DEL LAGO	227	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	4	5	2	1	4	1	26	0		
87	PROFR. ERASTO TEOFILO ISLAS R.	VESP.	ADOLFO LOPEZ MATEOS	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	5	5	4	4	1	3	1	28	0		
88	PROFR. ANTONIO BARBOSA HELDT	MAT.	ADOLFO LOPEZ MATEOS	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	5	4	4	4	1	3	1	28	0		
89	HIPOLITO RENTERIA	MAT.	FRACC. SANTA MONICA	178	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	4	4	5	5	1	4	1	32	32		
90	MA. DE JESUS GIL MORALES	MAT.	FRACC. LAS FLORES	193	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	4	3	2	1	4	1	22	0		
91	HORACIO ENRIQUE NANSEN	VESP.	FRACC. LAS FLORES	151	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	4	3	2	1	4	1	22	0		
92	DIP. AURORA JIMENEZ DE P.	MAT.	AMP. VICENTE GUERRERO	356	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	4	4	4	2	3	1	28	0		
93	MARGARITA MAZA DE JUAREZ	VESP.	AURORA	186	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	4	4	4	2	3	1	28	0		
94	PROFRA. LIBRADA RODELO V.	MAT.	AMP. VICENTE GUERRERO	294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	4	4	5	2	5	1	32	32		
95	JOSE CLEMENTE OROZCO	VESP.	CONJ. HAB. CUCAPAH	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	4	4	5	2	5	1	32	32		
96	ING. JOSE G. VALENZUELA	MAT.	INFONAVIT CUCAPAH	441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	3	1	3	1	20	20		
97	LIC. MILTON CASTELLANOS E.	VESP.	INFONAVIT CUCAPAH	244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	3	1	3	1	20	20		
98	JOSE GALLEGO MONGE	VESP.	SPERANZA AGRICOLA	263	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3	3	5	4	2	4	1	28	0	
99	CLUB ROTARIO MEXICALI SUROESTE	MAT.	ESPERANZA AGRICOLA	417	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	5	4	2	4	1	28	0		
100	PRIMERA LEGISLATURA	VESP.	CONSTITUYENTES	132	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	5	4	5	5	1	4	1	32	0	
101	CONSTITUCION DE BAJA CALIFORNIA	MAT.	CONSTITUYENTES	330	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	5	4	5	5	1	4	1	32	0	
102	DR. FEDERICO MTZ. MANATOU	MAT.	BALBUENA	282	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	5	4	5	5	2	4	1	33	0	
103	DR. FEDERICO MTZ. MANATOU	VESP.	BALBUENA	198	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	5	4	5	5	2	4	1	33	0	
104	FERRC. SONORA B. C.	MAT.	FRACC. FERROCARRIL	178	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	5	5	1	1	4	1	25	0	
105	PROFR. GRACIANO SANCHEZ	VESP.	EX-EIIDO ZACATECAS	492	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	5	5	2	3	1	23	23	
106	CAPITAN MIGUEL DE LA MADRID	MAT.	EX-EIIDO ZACATECAS	550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	5	5	2	3	1	23	23	
107	DR. JOSE MARIA LUIS MORA	MAT.	HIDALGO	427	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	4	5	5	2	2	1	30	30	
108	DR. JOSE MARIA LUIS MORA	VESP.	HIDALGO	372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	4	5	2	2	1	30	30
109	PROFRA. OTILIA U. DE COTA	MAT.	HIDALGO	346	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	4	4	2	4	1	26	26	
110	AMOR Y PATRIA	MAT.	ROBLE	180	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	5	5	5	3	3	3	1	28	0	
111	JOSE VASCONCELOA	MAT.	ROBLEDO	327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	4	5	2	2	1	27	27		
112	PROFR. JULIO T. PEREZ	MAT.	GRANIAS CECILIA	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	4	5	5	3	3	1	32	32		
113	FRANCISCO I. MADERO	MAT.	FRANCISCO I. MADERO	167	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	5	5	5	2	2	3	1	26	0	
114	LAZARO CARDENAS	MAT.	UNION DE RES. L. CARDENAS	201	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	4	5	3	3	3	1	26	0	
115	FRANCISCO LARROYO	MAT.	SATELITE	225	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	5	5	5	2	2	0	27	0	
116	VENUSTIANO CARRANZA	MAT.	VENUSTIANO CARRANZA	734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	1	1	2	2	3	1	17	0		
117	INDEPENDENCIA	MAT.	FRACC. VALLE DORADO	575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	1	2	5	4	1	4	1	25	25	
118	ENRIQUE C. REBSAMEN	VESP.	VENUSTIANO CARRANZA	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	5	2	2	3	1	23	23		
119	ART. 3 CONSTITUCIONAL	MAT.	SANTA ROSA	399	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	3	3	1	3	1	2	1	19	19	
120	PATRIA	VESP.	GONZALEZ ORTEGA	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	5	5	5	1	4	1	35	35	
121	PROFRA. JOVITA MEZA OLMOS	MAT.	SANTA ROSA	545	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	5	4	5	1	4	1	33	33		
122	LEONA VICARIO	VESP.	FRACC. MIRASOL	358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	3	3	4	1	4	1	25	25	
123	PROF. ARSENIO ACOSTA A.	MAT.	POB. COMPUERTAS	444	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	5	3	0	3	1	21	0	
124	HEROINAS DE MEXICO	MAT.	ALIANZA PARALA PROD.	158	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2	2	1	5	5	5	5	2	4	1	32	0	
125	PRAXEDIS G. GUERRERO	VESP.	FRACC. FLORES MAGON	408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	2	2	5	5	2	2	1	27	0		
126	LIC. BENITO JUAREZ	MAT.	SAN GABRIEL	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	5	4	5	4	2	1	28	28	

**Cuadro A3.** Matriz de criterios para evaluar la localización óptima de escuelas primarias públicas. Continuación..

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.	AFLAT	AFCAG	AFVPR	AFUSI	AFGAS	AFCRA	AFFC	AFNV	AFGASNP1	AFGASNP2	AFESCA	APES	APETRS	SUMAF	DEMPOTAREFEC	P06-12AREFEC	DEMPINAREFEC	DEFSUPDEMPOTAREFEC	DEFSUPP06-12AREFEC	INDSUSTCOBAREFEC	SUPAREFEC	INDMARGIN	CONECTIVAL	CONECTUTRAN	SUMCR	CRCORREGIDO	
127	CARLOS ARZABA GARCIA	MAT.	MIRAFLORES	223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	5	5	4	5	2	3	1	32	32	
128	JOAQUIN RAMIREZ ARBALLO	MAT.	MIRAFLORES	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	5	1	3	2	3	1	25	25	
129	CENTENARIO CONSTITUCION	MAT.	CONSTITUCION	379	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	4	3	4	2	3	1	27	27	
130	PROF. ANTONIO F. DELGADO	MAT.	GONZALEZORTEGA	428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	4	4	5	2	3	1	30	30	
131	MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA	MAT.	AMP. INDEPENDENCIA	176	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	5	5	5	5	1	4	0	33	0	
132	JOSE MA. MORELOS Y PAVON	MAT.	CONSTITUCION	293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	2	4	4	3	4	2	3	1	29	0	
133	IV AYUNTAMIENTO No.2	MAT.	PRO-HOGAR	358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	4	3	5	2	4	1	29	0	
134	EVA TORREA DE SALAS	MAT.	FRACC. COMPUERTAS	177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	5	3	3	1	5	1	27	27	
135	PROFR. SERGIO MARQUEZ M.	MAT.	CUAHUTEMOC NORTE	192	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2	1	5	4	5	5	1	4	1	31	0	
136	QUETZALCOAT	MAT.	RIVERA CAMPESTRE	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	5	5	5	2	3	1	35	35	
137	SOLIDARIDAD 90	MAT.	SOLIDARIDAD	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	4	1	3	3	2	1	24	24	
138	FELIPE VAZQUEZ VDA. DE ARELLAN	MAT.	XOCHIMILCO	145	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	1	1	4	4	2	2	4	1	24	0	
139	AÑO 2000	MAT.	FRACC. JUSTO SIERRA	366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	4	2	2	2	5	1	25	25	
140	GRAL. FRANCISCO J. MUJICA	VESP.	GONZALEZ ORTEGA	365	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	2	3	2	4	1	3	24	24	
141	JOSE VASCONCELOS	MAT.	VILLAS DELA REPUBLICA	341	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	5	5	3	4	5	1	2	1	34	34	
142	NOE DE LA PEÑA HERNANDEZ	MAT.	VILLA DEL PALMAR	225	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	5	5	3	3	1	3	27	0	
143	MARTINES DE 1906	VESP.	FRACC. VILLA COLONIAL	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	5	4	5	5	1	3	1	34	34	
144	IGNACIO MANUEL ALTAMIRANO	VESP.	CORREGIDORA	247	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3	2	3	4	5	5	2	2	1	29	0	
145	ENRIQUE CONRADO REBSAMEN	VESP.	CUAHUTEMOC NORTE	180	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	3	3	3	3	1	5	0	22	0
146	AÑO DE LA PATRIA	VESP.	PRO-HOGAR	124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	5	4	5	5	1	4	1	32	32	
147	HEROES DE LA INDEPENDENCIA	MAT.	INDEPENDENCIA	457	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	1	4	4	5	4	1	4	1	28	0
148	LIC. JAIME TORRES BODET	VESP.	INDEPENDENCIA	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	3	5	5	1	3	0	28	28
149	PEDRO ASCENCIO ALQUISIRAS	VESP.	FRACC. FOVISSSTE	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	4	3	5	4	1	4	1	27	27
150	GENERAL LAZARO CARDENAS	MAT.	LAZARO CARDENAS	244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	4	4	4	4	2	4	1	28	28	
151	JOSE MANCISIDOR	MAT.	LAZARO CARDENAS	442	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3	3	2	4	2	4	1	26	26	
152	MARIANO GARCIA GARCIA	MAT.	RANCHO LA BODEGA	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	5	5	5	5	1	4	1	33	33
153	ADOLFO LOPEZ MATEOS	VESP.	PROGRESO	206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	4	4	5	4	3	0	29	29	
154	PROF. ANGEL ANTE	MAT.	PROGRESO	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4	4	5	5	4	3	0	29	29
155	AÑO DE JUAREZ	MAT.	EJ. RIO COLORADO	176	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5	4	5	3	4	2	1	27	0	
156	AMADO NERVO	MAT.	FRACC. CALAFIA	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	4	5	3	1	4	1	27	27
157	PROFR.SALVADOR JIMENEZ GOMEZ	MAT.	EX-EJIDO COAHUILA	619	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4	3	5	5	1	4	1	27	27	
158	JUAN ESCUTIA	MAT.	FRACC. FOVISSSTE	366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	4	3	5	4	1	4	1	27	27
159	GRAL.EMILIANO ZAPATA	VESP.	LAZARO CARDENAS	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	4	4	4	4	2	4	1	28	28
160	LUIS MARTINEZ MURILLO	VESP.	LAZARO CARDENAS	263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3	3	2	4	2	4	1	26	26
161	PROYECTO EDUCATIVO	VESP.	RANCHO LA BODEGA	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	5	5	5	5	1	4	1	33	33
162	PEDRO F PEREZ Y RAMIREZ	MAT.	FRACC. VILLA COLONIAL	249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	5	4	5	5	1	3	1	34	34	
163	CORREGIDORA DE QUERETARO	MAT.	CORREGIDORA	293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	4	5	5	2	2	1	29	0	
164	AÑO DE LA PATRIA	MAT.	PRO-HOGAR	381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	5	4	5	5	1	4	1	32	32	
165	MEXICO	MAT.	REPUBLICA MEXICANA	302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	5	4	4	1	4	1	29	29
166	JESUS GONZALEZ ORTEGA	MAT.	GANZALEZ ORTEGA	393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	3	2	4	1	3	1	24	24
167	PEDRO SALCEDO RIVERA	VESP.	XOCHIMILCO	82	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	4	4	2	4	1	24	0	
168	NUOVA CREACION	MAT.	PORTICOS DEL VALLE	91	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2	5	5	5	4	2	1	0	27	0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A3. Matriz de criterios para evaluar la localización óptima de escuelas primarias públicas. Continuación..

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.	AFLAT	AFCAG	AFVPR	AFUSI	AFGAS	AFCRA	AFFC	AFNV	AFGASLP	AFGASNAT1	AFGASNAT2	AFESCA	AFPS	AFTRS	SUMAF	DEMPOTAREFEC	POB6-12AREFEC	DEMPINAREFEC	DEFSUPDEMPOTAREFEC	DEFSUPPOB6-12AREFEC	INDSUSTCOBAREFEC	SUPAREFEC	INDMARGIN	CONECTIVAL	CONECTURAN	SUMCR	CRCORREGIDO	
169	ALFONSO REYES	VESP.	SOLIDARIDAD	366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	4	1	3	3	2	1	24	24
170	MELCHOR OCAMPO	MAT.	FRACC. REFORMA	461	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	4	3	2	1	4	1	24	24
171	JUAN RUIZ DE ALARCON	VESP.	FRACC. RESIDENCIAS	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4	4	4	4	1	4	1	26	26
172	HERIBERTO JARA	MAT.	FRACC. RESIDENCIAS	354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4	4	4	4	1	4	1	26	26
173	SALVADOR DIAZ MIRON	VESP.	FRACC. CALAFIA	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	4	5	3	1	4	1	27	27
174	ORGANIZACION DE LAS NACIONES U	MAT.	AMP. SOLIDARIDAD	341	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	4	4	5	4	5	3	1	1	35	35
175	JUANA INES DE LA CRUZ	MAT.	GONZALEZ ORTEGA	293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	2	4	1	3	1	1	27	27
176	ELITANIA OCHOA CARRANZA	VESP.	GONZALEZ ORTEGA	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	5	2	4	1	3	1	27	27
177	NIÑO ARTILLERO	MAT.	INFONAVIT CONDOR	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	4	4	5	1	3	1	28	28
178	PROF. AGAPITO GALINDO PLACENC	VESP.	INFONAVIT CONDOR	271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	4	4	5	1	3	1	28	28
179	27 DE ENERO	MAT.	INFONAVIT CONDOR	412	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4	3	5	3	5	1	3	1	31	31
180	DIEGO RIVERA	VESP.	INFONAVIT CONDOR	396	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4	3	5	3	5	1	3	1	31	31
181	CUAUHTEMOC	MAT.	INFONAVIT CONDOR	149	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	4	5	4	3	0	0	28	0
182	PROF. PONCIANO HERNANDEZ	MAT.	EJ. XOCHIMILCO	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	3	5	2	3	1	1	31	31
183	IGNACIO ALDAMA	MAT.	ALDAMA	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	4	4	5	5	0	2	0	26	26
184	JOSE ALVAREZ BAÑUELOS	MAT.	CENTINELA SECC. III	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	5	5	5	0	1	0	24	24
185	ING. OSCAR BAYLON CHACON	VESP.	ROBLEDO	284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	4	5	2	2	2	1	27	27
186	LIC. JUSTO SIERRA	VESP.	VENUSTIANO CARRANZA	492	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	1	1	2	2	3	1	17	0
187	CLUB ROTARIO	VESP.	SANTA ROSA	323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	3	3	1	3	1	2	1	19	19
188	LIBERTAD	MAT.	GONZALEZ ORTEGA	402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	5	5	5	1	4	1	35	35
189	OCTAVIO PAZ	VESP.	FRACC. VALLE VERDE	422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	3	5	4	5	1	4	0	33	33
190	HEROINAS DE MEXICO	VESP.	ALIANZA PARA LA PROD.	144	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	5	5	5	2	4	1	32	0
191	LIC. BENITO JUAREZ	VESP.	SAN GABRIEL	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5	4	5	4	2	3	1	28	28
192	JESUS GARCIA	MAT.	NAGOZARI	358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	4	4	5	1	3	1	28	28
193	ING. JORGE LOPEZ COLLADA	VESP.	NAGOZARI	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	4	4	5	1	3	1	28	28
194	SIMON BOLIVAR	VESP.	ESTEBAN CANTU	244	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	2	3	3	1	19	0
195	REPUBLICA DE VENEZUELA	MAT.	ESTEBAN CANTU	315	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	2	3	3	1	19	0
196	CIENCIA Y TRABAJO	MAT.	ESTEBAN CANTU	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	5	5	3	0	3	1	25	0
197	PROFR.SERGIO MARQUEZ M.	VESP.	CUAHUTEMOC NORTE	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	5	4	5	5	1	4	1	31	0
198	ANEXO A LA NORMAL NOCTURNO	VESP.	PRO-HOGAR	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	4	3	5	2	4	1	29	29
199	MA. DEL CARMEN PIÑA DE R.	MAT.	PRO-HOGAR	358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	4	4	3	4	2	4	1	27	0
200	GRAL. JUAN ALVAREZ	VESP.	CONSTITUCION	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	4	3	4	2	3	1	27	27
201	INSURGENTE PEDRO MORENO	VESP.	MIRAFLORES	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	5	5	4	5	2	3	1	32	32
202	JOAQUIN RAMIREZ ARBALLO	VESP.	MIRAFLORES	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	5	1	3	2	3	1	25	25
203	HERMENEGILDO GALEANA	VESP.	BENITO JUAREZ	204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	4	4	3	4	2	3	1	29	0
204	PRF. MARIANO GARCIA GARCIA	VESP.	AMP. INDEPENDENCIA	119	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	5	5	5	5	1	4	0	33	0
205	GRAL. VICENTE GUERRERO	MAT.	INDEPENDENCIA	563	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3	3	5	5	2	3	1	29	29
206	NICOLAS BRAVO	VESP.	INDEPENDENCIA	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3	3	5	2	3	1	29	29	
207	ANGEL CARBAJAL	VESP.	CARBAJAL	199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	4	4	4	5	2	3	1	30	30
208	GITLALI	MAT.	CONSTITUCION	347	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	4	3	5	5	5	1	3	1	34	34
209	PROFR. ANTONIO GARCIA B.	MAT.	ROBLEDO	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	4	2	3	4	5	3	2	31	31
210	HERMANOS GUILLEN	MAT.	LADRILLERA CAMPESTRE	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	5	3	4	2	2	1	27	27

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro A3. Matriz de criterios para evaluar la localización óptima de escuelas primarias públicas.** Continuación.

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.	AFLAT	AFCAG	AFVPR	AFUSI	AFGAS	AFORA	AFFRC	AFNV	AFGASLP	AFGASVAT1	AFGASVAT2	AFSCA	APPES	AETRS	SUMF	DEMPOTAREFEC	POB6-12AREFEC	DEVPINAREFEC	DEFSUPDEVPOTAREFEC	DEFSUPPOB6-12AREFEC	INDSUSTCOBAREFEC	SUPAREFEC	INDMARGN	CONECTIVAL	CONECTUTRAN	SUMCR	CRORREGIDO		
211	UC. ADOLFO LOPEZ MATEOS	MAT.		353																	3	1	1	5	4	5	4	3	3	0	29	29	
212	PUEBLA	VESP.		232																	4	2	2	5	4	5	5	3	2	1	33	33	
213	VENUSTIANO CARRANZA	MAT.	CARRANZA	50																	2	2	2	5	5	1	3	2	3	1	26	0	
214	PROFR CIRILO CALDERON ALVAREZ	MAT.		351																	4	2	2	5	4	5	3	2	1	33	33		
215	LIC JAIME TORRES BODET	VESP.	COLONIA CIPRES	271																	2	3	3	3	4	2	3	3	2	1	26	26	
216	PROFR. LORENZO LOPEZ GONZALEZ	MAT.	COLONIA ENCINOS	191																	2	2	1	5	4	4	3	2	1	28	28		
217	JUSTINA VELASCO DE RODRIGUEZ	VESP.	COLONIA EL ROBLEDO	439																	3	4	4	2	3	4	5	3	2	31	31		
218	LIC JAIME TORRES BODET	MAT.	COLONIA CIPRES	342																	2	3	3	3	4	2	3	3	2	1	26	26	
219	NIÑOS HEROES	VESP.	POPULAR LOS NARANJOS	213																	2	5	4	3	5	5	1	3	1	34	34		
220	18 DE MARZO DE 1938	VESP.	COLONIA MEXICALI	216																	2	3	2	5	4	1	3	1	3	1	25	25	
221	CUAUHTEMOC	VESP.	FRACC VALLE DORADO	411																	2	3	2	1	2	5	4	1	4	1	25	25	
222	GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ	VESP.	ZONA URBANA EL ORIZABA	139																	1	1	1	2	2	5	1	2	4	1	20	0	
223	OTILIA U. DE COTA	VESP.	HIDALGO	338																	2	2	2	3	3	3	4	2	4	1	26	26	
224	ESTEBAN RUIZ FERNANDEZ	VESP.	VILLAS DE LA REPUBLICA	295																	1	1	1	4	5	1	1	1	3	1	19	0	
225	RAMON G. BONFIL	MAT.	VILLA FLORIDA	176																	2	4	3	5	3	2	3	1	3	0	26	26	
226	PROYECCION SIGLO XXI	VESP.	VILLA FLORIDA	112																	1	1	1	5	5	1	1	3	1	20	0		
227	NUOVA CREACION	VESP.	VILLA FLORIDA	233																	1	3	3	5	4	2	3	1	3	0	25	25	
228	DERECHOS HUMANOS	VESP.	AMP SOLIDARIDAD SOCIAL	349																	3	5	4	4	5	4	5	3	1	1	35	35	
229	LUIS DONALDO COLOSIÓ MURRIETA	VESP.	RIVERA CAMPESTRE	233																	3	4	3	4	5	5	2	3	1	35	35		
230	GUADALUPE VICTORIA	MAT.	FRONTERIZA	229																	2	2	2	5	4	5	3	3	1	30	0		
231	TTE GRAL.MARIANO MATAMOROS	MAT.	ALAMITOS	510																	3	2	2	3	2	5	2	4	1	29	29		
232	PROFRA MA DE LOS ANGELES IBARR	VESP.	ALAMITOS	260																	3	2	2	3	2	5	5	2	4	1	29	29	
233	RICARDO FLORES MAGON	MAT.	FLORES MAGON	522																	3	3	2	2	2	5	2	2	1	27	0		
234	JOSE G. VALENZUELA	VESP.	PRO-HOGAR	111																	2	2	1	4	4	3	4	2	4	1	27	0	
235	PROFR. LORENZO LOPEZ GONZALES	VESP.	ENCINOS	165																	2	2	1	5	4	4	4	3	2	1	28	28	
236	18 DE MARZO DE 1938	MAT.	18 DE MARZO	226																	2	2	2	5	5	5	2	4	1	33	33		
237	PROFR EMILIO MIRAMONTES O	MAT.	GONZALEZ ORTEGA PTE.	246																	2	2	1	5	5	4	4	2	3	1	29	29	
238	24 DE FEBRERO	MAT.	FRACC. MIRASOL	577																	2	3	2	2	3	3	4	1	4	1	25	25	
239	ESC PRIM PROFER FRANCISCO DUENA	MAT.	LAS PALOMAS	434																	1	2	2	2	3	3	3	1	3	1	21	0	
240	MISION	MAT.	LAS PALOMAS	87																	2	2	1	5	5	5	5	1	4	1	31	31	
241	MANUEL S. HIDALGO	MAT.	CUAUHTEMOC NORTE	404																	2	1	1	3	3	3	3	1	5	0	22	0	
242	FRANCISCO SARABIA	MAT.	INDEPENDENCIA	473																	3	2	2	4	3	5	5	1	3	0	28	28	
243	ESTADO DE BAJA CALIFORNIA	MAT.	GONZALEZ ORTEGA	439																	2	1	1	2	1	4	3	2	3	1	20	0	
244	UC. ADOLFO LOPEZ MATEOS	VESP.	GONZALEZ ORTEGA	332																	2	2	1	1	2	1	4	3	2	3	1	20	0

MAXIMO	37
MINIMO	17
PROMEDIO	27.7
18.9	

MAXIMO	4.0
MINIMO	0.0
PROMEDIO	0.5

MAXIMO	791
MINIMO	41
PROMEDIO	282
TOTAL	68780

Fuente: Elaboración propia

AFLAT= Afectación líneas de alta tensión, AFCAG=Afectación cuerpos de agua, AFVPR=Afectación viaductos principales, AFUSI=Afectación uso de suelo industrial, AFGAS=Afectación gasolineras, AFCRA=Afectación canales riego agrícola, AFFFC=Afectación ferrocarril, AFGASNAT1=Afectación línea de gas natural tipo 1, AFGASNAT2=Afectación línea de gas natural tipo 2, AFSCA=Afectación estación de carburación, APPES=Afectación planta de tratamiento y estanque, AFETRS=Afectación estación de transferencia de residuos sólidos, AFGASLP=Afectación línea de gas natural tipo 2, AFEMPOTAREFEC=Demanda potencial en área de influencia efectiva, AFEMPOTAREFEC=Demanda potencial inmediata en área de influencia efectiva, DEFYSUPDEVPOTAREFEC=Déficit y superavit por demanda potencial en área de influencia efectiva, DEFYSUPPOB612AREFEC=Déficit y superavit por población en edad escolar de 6 a 12 años en área de influencia efectiva, DEFYSUPPOB612AREFEC=Déficit y superavit por población en edad escolar de 6 a 12 años en área de influencia efectiva, DEVPINAREFEC=Índice de sustitución por cobertura por área de influencia efectiva, SUPAREFEC=Superficie de área de influencia efectiva, INDSUSTCOBAREFEC=Índice de sustitución por cobertura por área de influencia efectiva, SUPAREFEC=Superficie de área de influencia efectiva, CONECTIVAL=Conectividad vial por área de influencia efectiva, CONECTUTRAN=Conectividad rutas de transporte público, SUMCR=Sumatoria de calificación en criterios, CRORREGIDO=Calificación corregida por riesgo e inseguridad

**Figura A4.** Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por líneas eléctricas. (12 Escuelas- 9 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	GRAL. IGNACIO ZARAGOZA	MATUTINO	AGRICOLA ZARAGOZA	253
2	JOSE GALLEGU MONGE	VESPERTINO	SPERANZA AGRICOLA	263
3	CLUB ROTARIO MEXICALI SUROESTE	MATUTINO	ESPERANZA AGRICOLA	417
4	AMOR Y PATRIA	MATUTINO	ROBLE	180
5	FRANCISCO I. MADERO	MATUTINO	FRANCISCO I. MADERO	167
6	LAZARO CARDENAS	MATUTINO	UNION DE RES. L. CARDENAS	201
7	FELIPE VAZQUEZ VDA. DE ARELLAN	MATUTINO	XOCHIMILCO	145
8	HEROES DE LA INDEPENDENCIA	MATUTINO	INDEPENDENCIA	457
9	PEDRO SALCEDO RIVERA	VESPERTINO	XOCHIMILCO	82
10	NUEVA CREACION	MATUTINO	FRACC. PORTICOS DEL VALLE	91
11	SIMON BOLIVAR	VESPERTINO	ESTEBAN CANTU	244
12	REPUBLICA DE VENEZUELA	MATUTINO	ESTEBAN CANTU	315
TOTAL				2815
PROMEDIO				235
MINIMO				82
MAXIMO				457

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A5.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por canales de riego agrícola. (6 Escuelas- 6 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	AMALIA DE CASTELLON LEDON	MATUTINO	EX-EJIDO EL PORVENIR	182
2	AMOR Y PATRIA	MATUTINO	ROBLE	180
3	PROF. ARSENIO ACOSTA A.	MATUTINO	POB. COMPUERTAS	444
4	HEROES DE LA INDEPENDENCIA	MATUTINO	INDEPENDENCIA	457
5	NUEVA CREACION	MATUTINO	FRACC. PORTICOS DEL VALLE	91
6	CIENCIA Y TRABAJO	MATUTINO		63
TOTAL				1417
PROMEDIO				236
MINIMO				63
MAXIMO				457

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A6.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por cuerpos de agua. (19 Escuelas- 11 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	20 DE NOVIEMBRE	MATUTINO	ESPERANZA	328
2	HERMENEGILDO GALEANA	VESPERTINO	BELLA VISTA	47
3	JOSE MA. MORELOS	MATUTINO	BELLA VISTA	351
4	RAFAEL RAMIREZ	VESPERTINO	BELLA VISTA	115
5	RAFAEL RAMIREZ	MATUTINO	BELLA VISTA	149
6	FRANCISCO ZARCO MATEOS	VESPERTINO	NUEVA ESPERANZA	116
7	VALENTIN GOMEZ FARIAS	MATUTINO	NUEVA ESPERANZA	351
8	JUSTO SIERRA MENDEZ	VESPERTINO	FRACC. JARDINES DEL LAGO	158
9	PROFRA. MERCEDES CARRILLO	MATUTINO	FRACC. JARDINES DEL LAGO	227
10	DIP. AURORA JIMENEZ DE P.	MATUTINO	AMP. VICENTE GUERRERO	356
11	MARGARITA MAZA DE JUAREZ	VESPERTINO	AURORA	186
12	JOSE GALLEGU MONGE	VESPERTINO	SPERANZA AGRICOLA	263
13	CLUB ROTARIO MEXICALI SUROESTE	MATUTINO	ESPERANZA AGRICOLA	417
14	PRIMERA LEGISLATURA	VESPERTINO	CONSTITUYENTES	132
15	CONSTITUCION DE BAJA CALIFORNI	MATUTINO	CONSTITUYENTES	330
16	DR. FEDERICO MTZ. MANATOU	MATUTINO	BALBUENA	282
17	DR. FEDERICO MTZ. MANATOU	VESPERTINO	BALBUENA	198
18	FRANCISCO I. MADERO	MATUTINO	FRANCISCO I. MADERO	167
19	NUEVA CREACION	MATUTINO	FRACC. PORTICOS DEL VALLE	91
TOTAL				12002
PROMEDIO				15
MINIMO				47
MAXIMO				417

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A7.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por usos de suelo industrial. (8 Escuelas- 5 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	FRANCISCO LARROYO	MATUTINO	SATELITE	225
2	HEROINAS DE MEXICO	MATUTINO	ALIANZA PARALA PRODUCCION	158
3	MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA	MATUTINO	AMP. INDEPENDENCIA	176
4	FELIPE VAZQUEZ VDA. DE ARELLAN	MATUTINO	XOCHIMILCO	145
5	PEDRO SALCEDO RIVERA	VESPERTINO	XOCHIMILCO	82
6	CUAUHTEMOC	MATUTINO		149
7	HEROINAS DE MEXICO	VESPERTINO	ALIANZA PARA LA PRODUCCIO	144
8	PRF. MARIANO GARCIA GARCIA	VESPERTINO	AMP. INDEPENDENCIA	119
TOTAL				1198
PROMEDIO				150
MINIMO				82
MAXIMO				225

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A8.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por vialidades principales. (23 Escuelas- 15 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	AMALIA DE CASTELLON LEDON	MATUTINO	EX-EJIDO EL PORVENIR	182
2	VICENTE GUERRO	VESPERTINO	FRONTERIZA	171
3	GRAL ABELARDO L. RODRIGUEZ	MATUTINO	ORIZABA	457
4	GRAL. IGNACIO ZARAGOZA	MATUTINO	AGRICOLA ZARAGOZA	253
5	CENTINELA	MATUTINO	SOLIDARIDAD VIRREYES	293
6	CARLOS PELLICHER	VESPERTINO	SOLIDARIDAD VIRREYES	256
7	GRAL. JOSE O. MANCILLAS	VESPERTINO	CONJ. URB. CALIFORNIA	208
8	JUAN ESUTIA	MATUTINO	CAMPO MILITAR 2-B	310
9	20 DE NOVIEMBRE	MATUTINO	ESPERANZA	328
10	LEYES DE REFORMA	VESPERTINO	ZONA CENTRO	63
11	BENITO JUAREZ	MATUTINO	ZONA CENTRO	697
12	CUAHTEMOC	MATUTINO	UEVA	528
13	CUAHTEMOC	VESPERTINO	NUEVA	72
14	FERRC. SONORA B. C.	MATUTINO	FRACC. FERROCARRIL	178
15	FRANCISCO I. MADERO	MATUTINO	FRANCISCO I. MADERO	167
16	NOE DE LA PEÑA HERNANDEZ	MATUTINO	VILLA DEL PALMAR	225
17	ENRIQUE CONRADO REBSAMEN	VESPERTINO	CUAHUTEMOC NORTE	180
18	SIMON BOLIVAR	VESPERTINO	ESTEBAN CANTU	244
19	REPUBLICA DE VENEZUELA	MATUTINO	ESTEBAN CANTU	315
20	GRAL ABELARDO L RODRIGUEZ	VESPERTINO	ZONA URBANA EJIDO ORIZABA	139
21	ESTEBAN RUIZ FERNANDEZ	VESPERTINO	COLONIA VILLAS DE LA REPUBLICA	295
22	GUADALUPE VICTORIA	MATUTINO	FRONTERIZA	229
23	MANUEL S. HIDALGO	MATUTINO	CUAHUTEMOC NORTE	404
TOTAL				16404
PROMEDIO				17
MINIMO				63
MAXIMO				770

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A9.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por vía de ferrocarril. (2 Escuelas- 1 instalación escolar)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	ESTADO DE BAJA CALIFORNIA	MATUTINO	GONZALEZ ORTEGA	439
2	LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS	VESPERTINO	GONZALEZ ORTEGA	332
TOTAL				771
PROMEDIO				386
MINIMO				332
MAXIMO				439

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A10.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por líneas de tubería de gas LP. (2 Escuelas- 1 instalación escolar)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	PROFR. SERGIO MARQUEZ M.	MATUTINO	CUAHUTEMOC NORTE	192
2	PROFR.SERGIO MARQUEZ M.	VESPERTINO	CUAHUTEMOC NORTE	91
TOTAL				283
PROMEDIO				142
MINIMO				91
MAXIMO				192

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A11.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por líneas de tubería de gas natural Tipo1. (21Escuelas- 12 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	EUSEBIO FRANCISCO KINO	VESPERTINO	FRACC. LAS PALOMAS	363
2	CENTINELA	MATUTINO	SOLIDARIDAD VIRREYES	293
3	CARLOS PELLICHER	VESPERTINO	SOLIDARIDAD VIRREYES	256
4	PROFR. ALFREDO GREEN GLZ.	VESPERTINO	DIVISION DEL NORTE	172
5	15 DE MAYO	MATUTINO	DIVISION DEL NORTE	317
6	PROFR. ERASTO TEOFILO ISLAS R.	VESPERTINO	ADOLFO LOPEZ MATEOS	91
7	PROFR. ANTONIO BARBOSA HELDT	MATUTINO	ADOLFO LOPEZ MATEOS	248
8	HEROINAS DE MEXICO	MATUTINO	ALIANZA PARALA PROD.	158
9	JOSE MA. MORELOS Y PAVON	MATUTINO	CONSTITUCION	293
10	FELIPE VAZQUEZ VDA. DE ARELLAN	MATUTINO	XOCHIMILCO	145
11	AÑO DE JUAREZ	MATUTINO	EJ. RIO COLORADO	176
12	PEDRO SALCEDO RIVERA	VESPERTINO	XOCHIMILCO	82
13	CUAUHTEMOC	MATUTINO		149
14	HEROINAS DE MEXICO	VESPERTINO	ALIANZA PARA LA PROD.	144
15	SIMON BOLIVAR	VESPERTINO	ESTEBAN CANTU	244
16	REPUBLICA DE VENEZUELA	MATUTINO	ESTEBAN CANTU	315
17	HERMENEGILDO GALEANA	VESPERTINO	BENITO JUAREZ	204
18	PROYECCION SIGLO XXI	VESPERTINO	RESIDENCIAL VILLA FLORIDA	112
19	ESC PRIM PROFR FRANCISCO DUENA	MATUTINO	LAS PALOMAS	434
20	ESTADO DE BAJA CALIFORNIA	MATUTINO	GONZALEZ ORTEGA	439
21	LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS	VESPERTINO	GONZALEZ ORTEGA	332
TOTAL				4967
PROMEDIO				237
MINIMO				82
MAXIMO				439

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A.12.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por líneas de tubería de gas natural Tipo2. (6 Escuelas- 3 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	HEROINAS DE MEXICO	MATUTINO	ALIANZA PARALA PRODUCCION	158
2	PRAXEDIS G. GUERRERO	VESPERTINO	FRACC. FLORES MAGON	408
3	IGNACIO MANUEL ALTAMIRANO	VESPERTINO	CORREGIDORA	247
4	CORREGIDORA DE QUERETARO	MATUTINO	CORREGIDORA	293
5	HEROINAS DE MEXICO	VESPERTINO	ALIANZA PARA LA PRODUCCIO	144
6	RICARDO FLORES MAGON	MATUTINO	FLORES MAGON	522
TOTAL				1772
PROMEDIO				295
MINIMO				144
MAXIMO				522

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A.13.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por estaciones de carburación. (5 Escuelas- 3 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	PROFR. ALFREDO GREEN GLZ.	VESPERTINO	DIVISION DEL NORTE	172
2	15 DE MAYO	MATUTINO	DIVISION DEL NORTE	317
3	VENUSTIANO CARRANZA	MATUTINO	VENUSTIANO CARRANZA	734
4	LIC. JUSTO SIERRA	VESPERTINO	VENUSTIANO CARRANZA	492
5	VENUSTIANO CARRANZA	MATUTINO	CARRANZA	50
TOTAL				1765
PROMEDIO				353
MINIMO				50
MAXIMO				734

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A.14.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por gasolineras. (9 Escuelas- 5 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	DR. MANUEL G. GONZALEZ	MATUTINO	BAJA CALIFORNIA	272
2	EMILIO ZAPATA	VESPERTINO	BAJA CALIFORNIA	202
3	RAFAEL RAMIREZ	VESPERTINO	BELLA VISTA	115
4	RAFAEL RAMIREZ	MATUTINO	BELLA VISTA	149
5	ANDRES QUINTANA ROO	VESPERTINO	ZONA CENTRO	300
6	LEONA VICARIO	MATUTINO	ZONA CENTRO	791
7	MA. DE JESUS GIL MORALES	MATUTINO	FRACC. LAS FLORES	193
8	HORACIO ENRIQUE NANSEN	VESPERTINO	FRACC. LAS FLORES	151
9	HEROES DE LA INDEPENDENCIA	MATUTINO	INDEPENDENCIA	457
TOTAL				2630
PROMEDIO				292
MINIMO				115
MAXIMO				791

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A.15.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por plantas de tratamiento y estanques. (6 Escuelas- 5 instalaciones escolares)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	GRAL. IGNACIO ZARAGOZA	MATUTINO	AGRICOLA ZARAGOZA	253
2	MARCELINO MAGAÑA MEJIA	MATUTINO	EJ. SONORA DEL PROGRESO	41
3	IV AYUNTAMIENTO No.2	MATUTINO	PRO-HOGAR	358
4	NOE DE LA PEÑA HERNANDEZ	MATUTINO	VILLA DEL PALMAR	225
5	MA. DEL CARMEN PIÑA DE R.	MATUTINO	PRO-HOGAR	358
6	JOSE G VALENZUELA	VESPERTINO	PRO-HOGAR	111
TOTAL				1346
PROMEDIO				224
MINIMO				41
MAXIMO				358

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A.16.**Listado de Escuelas primarias públicas dentro de afectación por estación de transferencia. (2Escuelas- 1instalación escolar)

ID	NOMBRE DE ESCUELA	TURNO	COLONIA	MAT.
1	FELIPE VAZQUEZ VDA. DE ARELLAN	MATUTINO	XOCHIMILCO	145
2	PEDRO SALCEDO RIVERA	VESPERTINO	XOCHIMILCO	82
TOTAL				227
PROMEDIO				114
MINIMO				82
MAXIMO				145

Fuente: Elaboración propia.