



El rendimiento académico en la educación básica
de Ocoyoacac: una perspectiva de justicia espacial

T E S I S

que para obtener el grado de

**maestra en Ciencias Sociales
con especialidad en Desarrollo Municipal**

presenta

Rubi Carranza Contreras

Asesor: Dr. Eduardo Jiménez López

Enero, 2017

Comité

Presidente

Vocal

Secretario

Agradecimientos

A Dios, por la oportunidad de culminar este proyecto de manera satisfactoria y por haber puesto en mí camino a personas admirables que me enseñaron a disfrutar y apasionarme por la vida.

A mi familia, por su incondicional amor, apoyo y soporte durante mi formación académica. A mis padres, Baltazar y Beatriz, por ser ejemplo de perseverancia y humildad. A mis hermanos, Carlos y Beatriz, por acompañarme y motivarme a alcanzar una meta más.

A mi comité de tesis, por la guía y confianza otorgada en la realización de esta investigación. A mi director de tesis, Dr. Eduardo Jiménez, por su orientación, comprensión y constante escucha durante este proyecto. A mis lectores, el Dr. Carlos Garrocho y el Dr. Juan Campos, por su valioso tiempo traducido en experiencias transmitidas, conocimientos compartidos e invaluable consejos y motivaciones.

Al Colegio Mexiquense por brindarme la oportunidad de estudiar la Maestría en Ciencias Sociales con especialidad en Desarrollo Municipal.

Al CONACyT, por la beca otorgada durante dos años, para la realización de mis estudios de maestría.

A todas y cada una de las personas con las que tuve la oportunidad de compartir esta experiencia.

Índice

Introducción	8
CAPÍTULO I. Perspectiva espacial de la evaluación de la calidad educativa: marco teórico-conceptual	14
1.1. Perspectiva filosófica e internacional de la educación	15
1.2. Educación: necesidad y derecho universal	19
1.3. Distribución del servicio educativo: la oferta	21
1.3.1. Servicios Públicos	22
1.4. La teoría de la Justicia Distributiva	23
1.4.1. Moralidad en la “distribución justa”: teorías	26
1.5. Teorías de localización: rumbo a la justicia espacial	27
1.5.1. El “efecto barrio”	29
1.6. Justicia espacial: perspectiva teórica	29
1.6.1. El papel del Estado en la justicia espacial	31
1.6.2. La prestación de servicios colectivos	32
1.7. Enfoque Nacional y Evaluable en la educación	33
1.7.1. Calidad educativa: conceptualización, perspectivas teóricas y su relación con el rendimiento académico	35
1.8. Reflexiones finales	39
CAPÍTULO II. En busca de justicia espacial en la educación: metodología	41
2.1 El punto de partida: las relaciones que se pretenden encontrar	42
2.2. La accesibilidad como herramienta metodológica	43
2.2.1. ¿Cómo medir la accesibilidad?	46
2.2.2. Decisión final: Índice de Accesibilidad del tipo de interacción espacial	51
2.3. Índice de atracción del destino o Índice de Hansen	52
2.4. Acercamiento a la variable distancia: método lineal y el método por ruteo	53
2.4.1. Método lineal: distancias euclidianas y ArcMap	53
2.4.2. Método por ruteo: vialidades y Google Maps	54
2.5. Construcción del modelo e integración metodológica: operacionalización	55
2.5.1. Índice de accesibilidad a los centros educativos	55
2.5.2. Índice de accesibilidad a los servicios bibliotecarios	58

2.5.3. Índice de atraktividad de los centros deportivos	59
2.5.4. Operacionalización del “efecto barrio” en los centros educativos	61
2.5.4.1. Índice de Marginación transformado a Índice de Bienestar	61
2.5.4.2. Índice de cobertura de servicios básicos en los centros educativos	62
2.5.6. Evaluación geográfica o espacial de los centros educativos	62
2.5.6.1. Relación con el rendimiento académico en español y matemáticas	63
2.6. Incorporación de la información en un Sistema de Información Geográfica (SIG)	63
2.6.1. Interpolación de Kernel	64
2.7. Reflexiones finales	65
CAPÍTULO III. Análisis del rendimiento académico del Municipio de Ocoyoacac:2012-2013	66
3.1 Ocoyoacac: “en la nariz del Ocotál”	67
3.2. Análisis individual de los componentes del modelo	73
3.2.1. Índice de accesibilidad a los centros educativos	73
3.2.2. Índice de accesibilidad al servicio bibliotecario municipal	78
3.2.3. Índice de atraktividad de los centros deportivos	82
3.2.4. El “efecto barrio” en los centros educativos	85
3.2.4.1. Índice de Bienestar de las localidades	85
3.2.4.2. Índice de cobertura de servicios básicos de los centros educativos	87
3.3. La evaluación geográfica o espacial de los centros educativos y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos	89
3.3.1. Resultados en español en la prueba ENLACE 2012-2013	90
3.3.2. Resultados en matemáticas en la prueba ENLACE 2012-2013	92
3.4. Conclusiones del capítulo	95
Reflexiones finales	96
Fuentes de información	101

Índice de Figuras

Figura 1.1. ¿Qué conceptos son necesarios para esta investigación?	15
Figura 1.2. ¿Qué implica el concepto de “educación”?	17
Figura 1.3. ¿Qué es “educación” para los Organismos Internacionales?	18
Figura 1.4. ¿Cómo debe entenderse una “necesidad básica”?	20
Figura 1.5. ¿Quién y qué se ha dicho sobre “justicia”?	25
Figura 1.6. Aportes legales e institucionales sobre la Educación Básica en México	35
Figura 2.1. Accesibilidad potencial y real	44
Figura 2.2. Perspectivas sobre accesibilidad	44
Figura 3.1.1. Ubicación del Municipio de Ocoyoacac dentro de la Zona Metropolitana de Toluca	68
Figura 3.1.2. Localidades del Municipio de Ocoyoacac, 2010	70
Figura 3.2.1.1. Desempeño Urbano del Servicio Educativo de Ocoyoacac, 2013: método lineal	77
Figura 3.2.1.2. Desempeño Urbano del Servicio Educativo de Ocoyoacac, 2013: método ruteo	77
Figura 3.2.2.1. Accesibilidad al Servicio Bibliotecario de Ocoyoacac, 2013: método lineal	81
Figura 3.2.2.2. Accesibilidad al Servicio Bibliotecario de Ocoyoacac, 2013: método ruteo	81
Figura 3.2.3.1. Atractividad de las Unidades Deportivas de Ocoyoacac, 2013: método lineal	84
Figura 3.2.3.2. Atractividad de las Unidades Deportivas de Ocoyoacac, 2013: método ruteo	84
Figura 3.2.4.1. Índice de Bienestar en los Centros Educativos de Ocoyoacac, 2013	87
Figura 3.2.4.2. Cobertura de Servicios Básicos en los Centros Educativos de Ocoyoacac, 2013	89
Figura 3.3.1.1. Resultados de Primarias públicas de Ocoyoacac: español, 2012-2013	90
Figura 3.3.1.2. Correlaciones en MatLab: español	92
Figura 3.3.2.1. Resultados de Primarias públicas de Ocoyoacac: matemáticas, 2012-2013	93
Figura 3.3.2.2. Correlaciones en MatLab: matemáticas	94

Índice de Tablas

Tabla 2.1. ¿Qué se necesita para construir el Modelo de Evaluación Geográfica?	43
Tabla 2.2. Indicadores: ¿Cómo se ha medido la accesibilidad?	49
Tabla 2.3. Centros Educativos, objetos de estudio	56
Tabla 2.4. Localidades de Ocoyoacac objeto de estudio.	57
Tabla 2.5. Servicio Bibliotecas de Ocoyoacac	59
Tabla 2.6. Unidades deportivas de Ocoyoacac	60
Tabla 2.7. Ponderación para el Índice de cobertura de servicios básicos	62
Tabla 2.8. Ejemplo de matriz de la evaluación geográfica o espacial de los CE	63
Tabla 3.1. Población objetivo municipal por localidad, 2010	72
Tabla 3.2. Índice de Accesibilidad a los Centros Educativos por método	74
Tabla 3.3. Resumen del Índice de Accesibilidad a los Centros Educativos	76
Tabla 3.4. Índice de Accesibilidad al servicio bibliotecario Municipal por método	79
Tabla 3.5. Resumen del Índice de Accesibilidad al servicio bibliotecario Municipal	80
Tabla 3.6. Índice de Atractividad de las Unidades Deportivas por método.	82
Tabla 3.7. Resumen del Índice de Atractividad de las Unidades Deportivas	83
Tabla 3.8. Índice de Bienestar por Centro Educativo, según su localidad	86
Tabla 3.9. Resumen del Índice de Bienestar de la localidad de los CE	86
Tabla 3.10. Índice de Cobertura de Servicios Básicos por Centro Educativo	88
Tabla 3.11. Resumen del Índice de Cobertura de Servicios Básicos en los CE	88
Tabla 3.12. Modelo de Evaluación Geográfica 2012-2013: español	91
Tabla 3.13. Modelo de Evaluación Geográfica 2012-2013: matemáticas	94

Introducción

La evaluación de la educación básica en México representa un problema público de gran magnitud. De acuerdo con los resultados obtenidos en el examen Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) aplicado en 2012, México se posiciona en el lugar 54° de 76 países evaluados, es decir, se encuentra por debajo de la media internacional lo cual implica que un 53.8% de los alumnos no cuenta con las habilidades fundamentales para resolver situaciones cotidianas, comprender textos y para resolver ejercicios matemáticos básicos (OECD, 2015).

Ante estos resultados surge la inquietud de explorar alternativas diferentes a las tradicionales, como aquellas relacionadas con la situación socioeconómica de los alumnos (Lizasoain, et al., 2007; Villareal, 2009; INEE, 2007; Treviño y Treviño, 2003) o las que hacen referencia a la disponibilidad y accesibilidad de los espacios educativos (Torres y Molina, 2008; (Franco y Cadena, 2004), que expliquen el rendimiento académico de los alumnos y su reflejo en la situación educativa nacional. La propuesta que se realiza con la presente investigación es con la intención de averiguar si el **espacio** es o puede ser una variable explicativa del desempeño de los alumnos en las evaluaciones, al tiempo que se buscará describir la distribución espacial de los centros educativos desde una perspectiva

de justicia espacial, cuestionando si el espacio es creador o sustento de desigualdad-injusticia del acceso a la educación y el impacto en la calidad con la que se distribuye.

Sobre justicia espacial existe una literatura vasta. Sin embargo, serán las aportaciones de López (2015), Moreno y Álvarez (1997), Bosque Sendra, *et al.* (2001), Álvarez (2014), Soja (2008) y Musset (2010) las que brindarán luz al presente trabajo en la tarea de explicar la actualidad educativa en relación con la distribución ‘justa’ o ‘injusta’ de sus espacios académicos en el territorio local.

Una de las razones centrales para analizar el desempeño académico de los alumnos de educación básica del municipio de Ocoyoacac y la influencia que tiene la accesibilidad a los centros educativos y a los servicios complementarios de éste es la aceptación de la educación como un derecho universal declarado por la Organización de Naciones Unidas (ONU)¹, el cual debe ofrecer a los individuos las habilidades y conocimientos básicos para enfrentarse a las situaciones cotidianas.

Por otro lado, esta investigación pretende contribuir con la representación cartográfica de la distribución de la educación en el municipio de Ocoyoacac para conocer su situación actual (a modo diagnóstico) y la influencia de la oferta de servicios complementarios, que deben entenderse como aquellos que favorecen el rendimiento académico de los alumnos como: aquellos relacionados con el acceso a la información (bibliotecas) y los vinculados a la recreación del alumno (espacios deportivos registrados por el Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte, CONADE). Además se anexan dos variables de “efecto barrio” que son de contextualización a dos niveles: *a) por localidad* por medio del índice de marginación (convertido matemáticamente a un índice de bienestar) y *b) por centro educativo*, por medio del índice de cobertura de servicios básicos, que considera acceso a agua, luz, drenaje e internet.

¹ Estipulado en el artículo 26° de la Declaración Universal de Derechos Humanos publicada por el Departamento de Información Pública de la ONU (2015).

Al contar con esa representación cartográfica se buscará profundizar en el conocimiento sobre la distribución de los bienes o servicios sociales, sobre la existencia o no de justicia espacial en su colocación en el territorio y su influencia en la adquisición de habilidades de los estudiantes. Y con ello, aportar información valiosa para la toma de decisiones en el actuar educativo del municipio, las cuales deben procurar las mismas oportunidades a los ciudadanos.

Al reconocer la relevancia de esta investigación, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cómo influye la distribución espacial de los servicios públicos (educativos, de acceso a la información y de recreación) en el rendimiento académico de los alumnos de educación básica del municipio de Ocoyoacac, 2012-2013?, ¿Cómo influye la accesibilidad al centro educativo y la disponibilidad de servicios complementarios de la educación básica en el rendimiento académico de los alumnos?, ¿Qué servicios deben considerarse como complementarios de la educación? y ¿Cómo influye el “efecto barrio” de cada centro educativo en su rendimiento académico?

Al tener en mente estos cuestionamientos es debido precisar que una de las variables cuantificables que servirá para aterrizar la idea de justicia espacial será la accesibilidad, mientras que para la calidad educativa será el rendimiento académico mostrado por los alumnos en la prueba Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Educativos (ENLACE), aplicado a alumnos de 3° a 6° de primaria en el ciclo escolar 2012-2013. Debido a los alcances de esta investigación, la unidad de análisis serán los centros educativos públicos (primarias).

Para dar respuesta a cada uno de estos planteamientos, en este trabajo se ha trazado como objetivo general el analizar la influencia de la distribución de los servicios públicos (educativos, de acceso a la información y recreativos) y del efecto barrio de los centros educativos en el rendimiento académico de los alumnos de educación pública básica del municipio de Ocoyoacac: 2012-2013, por medio del modelo de evaluación geográfica de los centros educativos. Para alcanzarlo, se partirá de cuatro objetivos específicos que son: realizar una revisión

teórica de los conceptos fundamentales de este trabajo como educación, necesidad, servicio público, justicia y justicia espacial, la estructura de oferta del servicio educativo en el municipio y la situación actual en cuanto al rendimiento académico de su alumnado. También, construir el modelo de evaluación geográfica de los centros educativos, que incluye variables sobre los servicios complementarios de la educación y finalmente, analizar la situación de accesibilidad y justicia espacial en el servicio educativo del municipio, a partir de su representación en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la herramienta de interpolación de Kernel disponible en ArcGis 10.3.

La investigación tiene los siguientes límites espaciales y temporales. El municipio de estudio es Ocoyoacac, Estado de México, el cual en 2010 de acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM, 2015) contaba con una población de 61,805 habitantes, de los cuales 10,933 se encontraban en un segmento de edad de 6 a 14 años, rango que coincide con las edades de escolaridad de educación básica. La proyección poblacional que realiza el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2015) para el año 2015 es de 69, 973 habitantes, de los cuales 19,173 tienen entre 0 y 14 años de edad.

La elección del municipio de Ocoyoacac se fundamenta en las siguientes características: es uno de los 12 municipios que conforman la Zona Metropolitana de Toluca, posee una ubicación geográfica interesante al encontrarse *en medio* de dos de las ciudades más importantes del centro del país (Toluca y Ciudad de México²), este aspecto lo coloca como un municipio con alto potencial de recepción de migración, con la instalación de condominios y residenciales que se traducen en un aumento de demanda de servicios públicos, tal como está reconocido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ocoyoacac aprobado el 31 de Diciembre de 2004 (SDUM, 2016). Una característica más que favoreció su elección fue que en el ciclo escolar 2012-2013, la mayoría de sus centros

² El 29 de enero de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "Decreto por el que se declaran reformadas y derogadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de la Reforma política de la Ciudad de México". Con este decreto el Distrito Federal se convierte en la Ciudad de México y adquiere las características de una entidad federativa (DOF, 2016).

educativos reportó resultados en la prueba ENLACE por debajo de la media estatal y la primaria que obtuvo el mejor puntaje del municipio está ubicada en una localidad con alto nivel de marginación (ENLACE, 2016).

El periodo de estudio comprenderá el ciclo escolar 2012-2013, por medio de la prueba ENLACE que fue aplicada en las 25 primarias públicas que cubren la demanda educativa del municipio (dos de ellas pertenecen al Consejo Nacional de Fomento Educativo, CONAFE³). Sin embargo, en este trabajo solo serán consideradas las 19 escuelas, de las cuales se tiene la información necesaria completa. Debido a la importancia del Estado en la prestación del servicio educativo, en este trabajo se excluyen del análisis las 6 escuelas privadas que formaban parte de la oferta de la entidad en ese periodo.

Las principales fuentes de información serán las siguientes: el Banco de Indicadores Educativos del Instituto Nacional de Evaluación para la Educación (INEE), el Sistema Nacional de Información Estadística Educativa y los resultados de la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares de la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Censo de Población y Vivienda 2010, el Censo de Maestros, Alumnos y Escuelas de Educación Básica y Especial (CEMABE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Sistema de Información Cultural (SIC) de la Secretaría de Cultura, el Registro Nacional de Infraestructura Deportiva de CONADE y el Índice de Marginación por localidad del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Finalmente, la estructura general de este trabajo es la siguiente: en el capítulo I el lector encontrará el marco teórico que será el soporte suficiente para la aplicación de la metodología descrita en el capítulo II. Por lo tanto, se entrelazan y se propone una operacionalización entre los conceptos de *justicia espacial*, un

³ Este consejo tiene como principal objetivo educar a los niños y niñas que se encuentran en las localidades más pobres de nuestro país (CONAFE, 2016).

enfoque teórico que describe una aspiración social, y el *rendimiento académico* como una aproximación a la evaluación de la calidad educativa.

El capítulo II tiene dos secciones, en la primera se analizan las herramientas que serán utilizadas para la construcción del modelo de evaluación geográfica de los centros educativos: su definición, las ventajas y limitantes de su implementación y las fuentes de datos consultadas. En la segunda sección, se justifica la unidad de análisis y la población objetivo de la investigación, y se describe detalladamente cómo se construirá cada uno de los indicadores que forman parte de la evaluación geográfica: el índice de accesibilidad a los centros educativos y al servicio bibliotecario municipal, el índice de atractividad de las unidades deportivas, el índice de bienestar y el índice de cobertura de servicios básicos disponibles en los centros educativos del municipio. Finalmente, se asocia el valor de la evaluación geográfica con los resultados de la prueba ENLACE, tanto en español como en matemáticas, por medio de una correlación. Es importante decir que el tratamiento de datos se realizó en hojas de cálculo, la estandarización de la información y el modelo de correlación fueron con el software SPSS 23, y se comprobó con MatLab R2008.

El capítulo III es la presentación de la implementación de la metodología para el caso específico del municipio de Ocoyoacac. Para ello, se presenta de un modo breve las condiciones generales del municipio, posteriormente se describen los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores y finalmente se tratan de explicar las condiciones en que se relacionan los puntajes de rendimiento académico con los valores de la evaluación geográfica de los centros educativos. Finalmente, se presentan un conjunto de reflexiones finales en las que se reconoce que esta metodología tiene un potencial importante en la explicación del rendimiento académico y se invita a los interesados a ampliarla (al sector privado, por ejemplo), mejorarla (incorporando variables relacionadas con la familia o con el personal docente) y replicarla para otros municipios

Capítulo I.

Perspectiva espacial de la evaluación de la calidad educativa: marco teórico-conceptual

“Los que se enamoran de la práctica sin la teoría son como los pilotos sin timón ni brújula, que nunca podrán saber a dónde van”
--Leonardo Da Vinci--

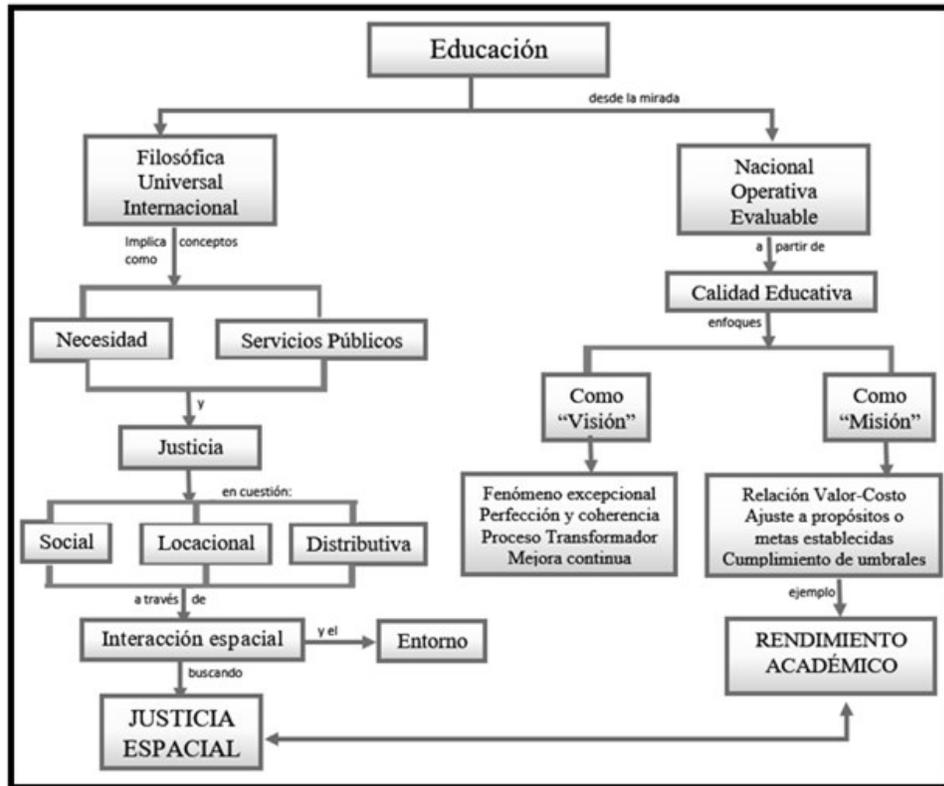
“Todas las teorías son legítimas y ninguna tiene importancia. Lo que importa es lo que se hace con ellas”
--Jorge Luis Borges--

El objetivo de este capítulo es ofrecer al lector una base teórica sólida que permita reconocer la importancia del análisis de la distribución del servicio educativo a partir de una perspectiva de justicia espacial. Para ello, se definirá qué debe entenderse por ‘educación’ a partir de dos perspectivas: la primera se relaciona con una concepción filosófica, universal e internacional. Esta revisión precisa el entendimiento de conceptos como ‘necesidad’, ‘servicios públicos’ y ‘justicia’, que se aproximan a la visión de la oferta del servicio.

La segunda perspectiva es la que representa la acepción en el ámbito nacional, más cercano a su operatividad y evaluación. Esto exige, desde la noción de la demanda, el acercamiento a la idea de ‘calidad educativa’ y su relación con el ‘rendimiento académico’ como una de las posibles variables de evaluación.

Finalmente, se abordarán los aportes teóricos más cercanos sobre la justicia espacial y la distribución de servicios públicos, relacionándolos con la idea de 'interacción espacial' y 'entorno', a partir de la construcción teórica del 'efecto barrio' (Figura 1.1).

Figura 1.1. ¿Qué conceptos son necesarios para esta investigación?



Fuente: elaboración propia

1.1. Perspectiva filosófica e internacional de la educación

'Educación' es un término usado cotidianamente y quizás en ello radica la dificultad de su definición. La construcción etimológica de 'educación' ofrece un primer acercamiento sobre el entendimiento de esta palabra. Autores como Luengo (2004), Díaz y Alemán (2007) y Gervilla (2000) coinciden en que 'educación' cuenta con un origen etimológico latino que enfrenta dos perspectivas: por un lado, 'educere' cuyo significado es 'conducir fuera de' o 'extraer de dentro hacia afuera', y 'educare' que refiere a la 'crianza' o la 'alimentación' que es posible

entender como ofrecer lo necesario desde fuera. Es decir, desde su origen etimológico la educación plantea un escenario doble, en el que se busca explorar y explotar las cualidades que posee un individuo (del interior al exterior, individualización) al tiempo que se le instruye o guía para potenciar sus características natas, ofreciéndole herramientas, conocimientos e ideas (del exterior al interior, socialización).

La dualidad expresada ha sido aceptada en diferentes momentos pero existe consenso en que son perspectivas complementarias del proceso educativo. Luengo (2004) define a la educación como “... *el conjunto de influencias externas (socialización, educatividad) que permiten el desarrollo de las potencialidades internas del sujeto (individualización, educabilidad)*” (Luengo, 2004: 33), mientras que Díaz y Alemán (2007) sugieren que es “... *un proceso de dar o sea de conducir, de guiar y de extraer el caudal de experiencias que cada ser humano tiene y debe ser abierto desde una posición de liderazgo del que educa y desde un aprendizaje significativo del que aprende*” (Díaz y Alemán, 2007: 3).

Con estas aportaciones se aprecia que las influencias externas serán determinantes para la formación del individuo, el primer contacto del hombre con el mundo es la familia por lo que ésta se convertirá en un primer influjo. Sin embargo, será en el ámbito escolar donde el niño encontrará su segunda fuente de influencias que lo guiarán en su proceso de formación, éste será el escenario priorizado para los fines de esta investigación y por ello es importante centrar la atención en comprender a la educación como un proceso escolarizado reconocido por el mundo como un derecho universal.

En este sentido, la educación es un elemento fundamental en la construcción de la sociedad y el desarrollo de los países. Se reconoce al individuo como un ser social, inmerso en una cultura que le exigirá la adquisición de los conocimientos necesarios para desempeñar un rol específico, que le permitirán contribuir a la preservación de la sociedad y el desarrollo de la cohesión social (Díaz y Alemán, 2007). Durkheim (1975) llamaría a este proceso como la *socialización* del sujeto: establecer un prototipo del hombre ideal con características intelectuales, morales e incluso físicas determinadas (*figura 1.2*).

Figura 1.2. ¿Qué implica el concepto de “educación”?



Fuente: elaboración propia con base en Luengo (2004), Díaz y Alemán (2007).

Becker (1983) postula que la educación es vista por el individuo como una inversión a largo plazo (capital humano) y en términos agregados, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2015) declara que la calidad educativa de un país será un factor determinante de su situación económica en el largo plazo.

Asumiendo dicha postura, es debido revisar qué es aceptado como ‘educación’ en el ámbito internacional. Los tres organismos con mayor influencia en el ámbito educativo son: el Banco Mundial (BM), la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (Maldonado, 2011), los cuales definen a la educación como (figura 1.3):

Figura 1.3. ¿Qué es “educación” para los Organismos Internacionales?

<ul style="list-style-type: none"> • "La Educación produce <u>conocimiento, capacidades, valores y actitudes</u>. Es esencial para el orden cívico y la ciudadanía y para el crecimiento económico sostenido y la reducción de la pobreza. La educación es también esencial para la cultura; es el principal instrumento de divulgación de los logros de la civilización humana" (BM, 1999: xi) • "La educación básica abarca <u>conocimientos generales</u> como el lenguaje, las ciencias y las y la capacidad de comunicación, que proporcionan la base para la educación y capacitación ulteriores. Incluye también <u>el desarrollo de las aptitudes necesarias para desempeñarse en el lugar de trabajo</u>" (BM, 1996: 2) 	<ul style="list-style-type: none"> • "Educación básica". Conjunto de actividades educativa realizadas en contextos diferentes (formal, no formal e informal) y destinadas a satisfacer las necesidades educativas básicas. En el Marco de Acción de Dakar, esta expresión es sinónimo del programa general de la EPT. Asimismo, las clasificaciones normalizadas del CAD de la OCDE y de la ayuda utilizan una definición que engloba la educación de la primera infancia, la enseñanza primaria y los programas destinados a los jóvenes y adultos a fin de que <u>adquieran competencias básicas para la vida diaria, incluida la alfabetización</u>" (UNESCO, 2011:392). 	<ul style="list-style-type: none"> • "Educación es definida como la comunicación organizada y sustentada, que está diseñada <u>para producir aprendizaje</u>. En donde se entenderá que: • Comunicación "Organizada": es aquella que se planea en un modelo o patrón, con propósitos establecidos o programas de estudios. Esto debe involucrar a una agencia o medio educativo que organice la situación del aprendizaje, así como a los maestros que estén empleados (incluyendo voluntarios no pagados) para organizar conscientemente esta comunicación. • "Aprendizaje": es tomado como <u>cualquier cambio en el comportamiento, información, conocimiento, entendimiento, actitudes, habilidades o capacidades</u>, las cuales sí pueden ser retenidas, pero no pueden ser atribuidas al crecimiento físico o al desarrollo de patrones de comportamiento o conducta heredados" (INEGI, 2005).
<p>Banco Mundial</p> 	<p>UNESCO</p> 	<p>OCDE</p> 

Fuente: elaboración propia con base en (BM, 1996); (UNESCO, 2011) e (INEGI, 2005)

La definición de la educación en la escena internacional es compleja y muy amplia, además de que existe una gran cantidad de conceptos similares o complementarios que pueden generar confusión. Sin embargo, y a pesar de la gran cantidad de aspectos que buscan englobar los organismos internacionales en la definición de la educación, son visibles elementos en común como: la educación es un proceso, la transmisión de conocimientos fundamentales para enfrentar la vida diaria, el aprendizaje y la adquisición de capacidades básicas para desempeñar algún trabajo.

Es importante mencionar que las definiciones que ofrecen los diferentes organismos internacionales están vinculadas con los objetivos que cada uno de ellos persiguen. Así, el BM considera a la educación como un factor decisivo para el desarrollo puesto que permite enfrentar la pobreza, mejorar las condiciones sanitarias, promover la paz, la igualdad y la estabilidad (BM, 2015). Mientras que la UNESCO señala puntualmente que la educación aunada a su categoría de derecho universal es un bien público que favorece a las sociedades y su desarrollo, por lo que el Estado deberá velar porque el acceso sea gratuito y que no excluya a ningún individuo (UNESCO, 2008).

1.2. Educación: necesidad y derecho universal.

¿La educación pública es realmente una necesidad? Los servicios públicos surgen del reconocimiento de la escasez que experimentan los individuos de una sociedad y sobre la cual el Estado decide intervenir. Pero definir qué necesita una sociedad o qué le hace falta siempre deberá realizarse en el marco de las condiciones específicas (sociales, políticas, económicas, ambientales) de cada lugar, así como de las normas culturales, las preferencias y los juicios de valor que predominen en la población (Garrocho, 1995).

Organismos internacionales como la UNESCO reconocen que la educación es una necesidad básica y una condición indispensable para la mejora individual y el progreso social. Por necesidad básica adoptaremos la perspectiva aportada por Wiggins (1985:167), quien sugiere que será *“aquellos por lo que los humanos sufrirían un daño si no tienen el acceso a los medios para satisfacerlo, en cualquier tipo de condiciones humanas y naturales”*. Al respecto Dieterlen (2001) señala que existe una separación teórica sobre las ‘necesidades’, un primer grupo de pensadores las considera como universales por lo que serán inherentes a cualquier ser humano sin importar el tiempo o el lugar mientras que para un segundo grupo serán consecuencia del contexto cultural e histórico del individuo.

Desde una perspectiva más humanista, Maslow (1943, 1954) propone 3 categorías fundamentales de necesidades: 1) de sobrevivencia (alimento, vestido, vivienda), 2) de seguridad (protección social) y 3) de afecto y pertenencia (convivencia social, relaciones personales y comunicación) (Garrocho, 1995:68).

Si tratamos de articular ambas aportaciones, la primera con un tinte filosófico más la segunda cercana a lo social-psicológico, una ‘necesidad’ será aquella condición, estrechamente ligada con las acciones fundamentales que realiza el hombre, que si no es cubierta/satisfecha generará malestar o impedimento para la realización del individuo (*figura 1.4*). Por tanto, la educación de una población resulta una necesidad básica que debe satisfacerse y se convierte en un reto para el sector público, quien debe encargarse de generar las condiciones necesarias para cubrir dicha demanda, al tiempo que se enfrentará a decisiones cruciales como ¿eficiencia vs equidad? o ¿cantidad vs calidad?

Figura 1.4. ¿Cómo debe entenderse una “necesidad básica”?



Fuente: elaboración propia con base en Dieterlen (2001), Maslow (1943, 1954) y Wiggins (1985: 167)

Para la evaluación y definición de las necesidades es posible identificar cuatro métodos: las normas ideales que hace referencia a aquello que es imprescindible para alcanzar un ‘nivel aceptable’ de vida para la sociedad, el estándar mínimo que es plenamente cuantitativo ya que establece un ‘punto mínimo’ aceptable y en función de éste define los déficits sociales permitidos, el análisis comparativo que implica aceptar la igualdad social aun cuando esto pueda suponer un riesgo al llegar a una igualdad negativa (pobreza, por ejemplo) y finalmente, las necesidades sentidas que estipula que serán los individuos quienes deberán presentar y jerarquizar sus necesidades (Garrocho, 1995).

Además de ser una necesidad, la educación también es un derecho universal. La Organización de Naciones Unidas (ONU) lo declara como tal y está estipulado en el artículo 26° de la Declaración Universal de Derechos Humanos publicada por el Departamento de Información Pública de la ONU, el cual textualmente señala que “toda persona tiene derecho a la educación. La educación será gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y a las etapas fundamentales” (DIPONU, 2015). Puntualiza que en la educación básica los alumnos deberán obtener las habilidades y conocimientos esenciales para enfrentar situaciones de la vida cotidiana, además de que promoverá el desarrollo

personal de los estudiantes y la práctica de los valores sociales que conducirán a la paz social tales como la tolerancia, el respeto, la libertad, entre otros.

México se ha sumado a esta causa y se ha comprometido ante la comunidad internacional. Por ejemplo, el Gobierno mexicano firmó la *Declaración del Milenio en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas* celebrada en 2000, en la cual se establecieron los ocho 'Objetivos del Milenio', acompañados por 18 metas y 48 indicadores, esto último resulta relevante por ser la primera ocasión que una propuesta internacional incluye instrumentos que permiten el seguimiento de los avances alcanzados por los firmantes en cierto periodo. Es el segundo 'Objetivo del Milenio' el que postula 'Lograr la enseñanza Primaria Universal', sobre el cual y de acuerdo al *Informe de Avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio 2013* (CTESIODM, 2013) México ha logrado el 100% de la matrícula en enseñanza primaria aunque aún están pendientes dos aspectos sustanciales: 1) el acceso a la educación preescolar y secundaria, 2) la calidad de toda la enseñanza, este punto se encuentra alineado con el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 y resulta de gran interés para esta investigación.

A nivel individual, la educación es considerada como una necesidad y al tiempo un derecho universal. En el ámbito social también adquiere relevancia como factor de crecimiento y desarrollo de una nación, además de considerarse fundamental en la construcción de una sociedad.

1.3. Distribución del servicio educativo: la oferta.

La educación es un servicio público. Por ello es preciso revisar cuáles son las implicaciones de esta característica y sus principales atributos. Un 'bien o servicio público' será aquel que se encuentre disponible para toda la población de un mismo territorio (ya sea un municipio, un estado o un país) con las mismas condiciones de calidad y de modo simultáneo, cuyo principal objetivo será la cobertura de ciertas necesidades sociales definidas y jerarquizadas previamente por el sector público para poder establecer cuestiones de manejo o distribución (Garrocho, 1995; Stiglitz, 1988).

1.3.1. Servicios Públicos

Los servicios públicos puros cuentan con tres atributos fundamentales: la no exclusión que se refiere a que no hay límites para que el bien pueda ser consumido por toda la población, la no rivalidad que significa que es imposible evitar que alguien disfrute del bien, además de que ofrecerlo a un sujeto más no implica ningún costo adicional y finalmente, el no rechazo que se traduce en que una vez que el bien está disponible todos tendrán la misma oportunidad de gozarlo o consumirlo, uno de los ejemplos más recurrentes es el de la defensa nacional (Stiglitz, 1988).

El consenso social y la aceptación pública por la ciudadanía son determinantes para la oferta de los servicios públicos. Es decir, la organización de los vecinos de una localidad (la colectividad) serán o deberían ser el punto de partida para la toma de decisiones sobre la redistribución de los recursos, las cuales deberán ser valoradas en términos de 'eficiencia' o de 'equidad', de acuerdo con los objetivos que persiga el gobierno en turno. Sin embargo, esto suele verse empañado por las ideologías políticas y sociales (de grupos específicos y muchas veces con poder) que definen la 'jerarquía de necesidades sociales' en función de sus propios intereses.

Difícilmente los servicios o bienes públicos lograrán ser puros, entre los factores que influyen en ello se encuentran los de naturaleza geográfica que de acuerdo con Pinch (1985) son: de jurisdicción, las diferencias que existen en la provisión de los servicios entre diferentes áreas geográficas (delimitadas por aspectos políticos o administrativos), de accesibilidad, que incluye los costos de llegar al lugar de los servicios públicos (costos de transporte, tiempo, desgaste físico, comodidad, etc.) y finalmente las externalidades, ya sean positivas o negativas (por ejemplo el congestionamiento de las calles en horarios específicos o la mejora/incremento de servicios públicos como pavimentación, drenaje, incluso oferta de servicios privados).

Uno de las principales metas de la participación del sector público en la provisión de bienes y servicios es la **disminución de las desigualdades sociales**, aunque suele ser limitada e insuficiente si logra mejorar las condiciones

de vida de los grupos más vulnerables de la población, aunque también puede traducirse en la preservación y la legitimación del estatus de los más poderosos, incrementando la brecha social entre los grupos (Garrocho, 1995). Por lo tanto, la distribución de los servicios públicos siempre será un reflejo de los intereses, prioridades y objetivos que persiguen los grupos de poder presentes en un territorio.

1.4. La teoría de la Justicia Distributiva

Son muchos los autores que han realizado aportaciones importantes en la concepción de 'justicia'. Sin embargo, serán de relevancia para la presente investigación las contribuciones realizadas por John Rawls, Michael Walzer y Amartya Sen, las cuales son complementarias entre sí.

John Rawls (1921-2002) es considerado como uno de los filósofos más importantes del Siglo XX, dentro de sus obras destacan: *Teoría de la Justicia* (1971), *Liberalismo Político* (1993) y *Justicia como Equidad: Una reformulación* (2001) (Martínez, 2011).

Su obra y aportes adquirieron relevancia dado que él decidió llevar su análisis filosófico a escenarios políticos y éticos, con esto él buscaba responder cuál era el mejor sistema político posible. El resultado fue una postura denominada contractarismo, totalmente opuesta a la visión utilitarista que reinaba en la década de los sesentas y setentas.

El principal cuestionamiento que Rawls coloca sobre la mesa de debate es "... ¿cuáles son los criterios para tener una sociedad justa?" y al tiempo realiza una propuesta sobre el modelo de distribución y el método de toma de decisiones que vigilaría la justicia. (Martínez, 2011: 2). Por lo tanto, para Rawls la justicia es el concepto social más importante para el desarrollo de la humanidad, lo cual tiene fundamento en que si ningún individuo conociera las condiciones en las que nacerá (velo de ignorancia) y adquiriera una postura totalmente racional, las elecciones que tomaría serían fundadas en dos principios de justicia: **mismas libertades e igualdad de oportunidades** (Garrocho, 1995; Martínez, 2011).

El principio de 'mismas libertades' significa que cada ser humano posee libertad para decidir en temas religiosos, políticos, ideológicos, entre otros siempre que dicho conjunto de libertades sea compatible con aquellas elegidas por los demás miembros de la sociedad. Por su parte, el principio de 'igualdad de oportunidades' implica que todos los individuos tendrán la misma oportunidad de acceder a alguna posición laboral y que las condiciones sociales para que esto suceda estarán garantizadas, por lo que el único obstáculo formal para lograrlo sería un esfuerzo individual insuficiente. En este último, surge un apartado llamado 'principio de diferencia' que busca en general que aquellos que fueron más beneficiados (natural o socialmente) fomenten condiciones más favorables para los menos protegidos, a partir de éste se acepta la existencia de cierta desigualdad siempre y cuando se cumpla la condición Maximin (los beneficios de los más vulnerables son máximos) (Garrocho, 1995; Martínez, 2011).

Por su parte, Michael Walzer realiza aportes importantes sobre la justicia distributiva en su obra *Esferas de la justicia* (1983) en la cual plasma que la justicia debería impedir que las desigualdades que existen en una esfera social irrumpen o afecten las condiciones que están presentes en las demás esferas, Bolívar (2005) ejemplifica esta acepción al decir que las desigualdades que se enfrentan en el área educativa deben ser totalmente independientes de aquellas que se viven en la esfera política o social.

El supuesto del que parte Walzer es que los bienes están valuados por las personas, y por tanto la justicia distributiva con la que se proveen tendrá que estar relacionada con la jerarquización que realicen los individuos entre los que se distribuirán, es decir, sugiere que la consideración de los bienes no puede ser universal sino que tiene un estrecho vínculo con los valores y preferencias de la población. En este sentido, el aporte teórico que debe reconocerse de Walzer es que prioriza la 'clasificación' o 'tipología' de los bienes sobre la cantidad en que cada uno debe distribuirse, además de que afirma que ningún bien social debe convertirse en instrumento de dominación (Aguilar, 1999; Bolívar, 2005)

Finalmente, se revisan los aportes realizados por Amartya Sen en su libro *Nuevo examen de la Desigualdad* que le valdría el Premio Nobel de Economía en 1998 y en el cual plantea una pregunta detonante '**¡igualdad, ¿de qué?**', idea que

soporta al afirmar que la naturaleza de las variables que deben considerarse para evaluar la igualdad es inmensa. (Bolivar, 2005).

El elemento clave propuesto por Sen es la *capacidad*, la cual es definida como “...el conjunto de actividades que una persona puede realizar (leer o escribir) o los estados que puede alcanzar (de salud, felicidad dignidad)” (Bolivar, 2005:58). Por lo tanto, el sujeto tendrá la libertad de elegir entre diferentes modos de vida y de realización en función de aquello que más valora. Los medios, recursos o bienes básicos, generan una mayor libertad pero contar con los mismos bienes no significa que la gente sea ‘igualmente libre’, ya que esa característica dependerá de otros factores. En este sentido, Sen propone que lo que aquello que era denominado **igualdad de oportunidades** por Rawls ahora sea considerado como **igualdad de capacidades**, al hacer esta precisión establece que es prioritario el proceso por el que se logran las metas y no los logros en sí, el siguiente ejemplo permite una mayor comprensión de esta idea “...no basta con paliar los efectos más urgentes de la pobreza, sino que es necesario romper la lógica de la pobreza, de modo que se genere la libertad suficiente para que los individuos por si solos puedan salir de la pobreza” (Bolivar, 2005:58) (figura 1.5).

Figura 1.5. ¿Quién y qué se ha dicho sobre “justicia”?



Fuente: elaboración propia con base en Bolivar (2005) y Martínez (2011)

1.4.1. Moralidad en la “distribución justa”: teorías

Posterior a las ideas revisadas, es importante cuestionar si es obligación del Estado proveer/colocar el servicio educativo en las zonas más alejadas para cubrir la necesidad de aquellas poblaciones, aun cuando esto implique costos muy elevados (tanto de infraestructura como administrativos) y lo convierta en un servicio ineficiente. O es responsabilidad de la población localizar el centro educativo más cercano, cubrir los costos que implicará llegar a él y así obtener los beneficios de la aglomeración social.

Definir una ‘distribución justa’ de un servicio público siempre supondrá un problema ético y moral para aquellos que están inmersos en la toma de decisiones. En Garrocho (1995) se identifican y desarrollan cuatro marcos teóricos que pretenden analizar la moralidad en la justicia distributiva, algunos de ellos se relacionan con los autores revisados en la sección anterior por lo que se abordarán de manera breve:

- a) El Libertarianismo. Desarrollada principalmente por Robert Nozick, quien plantea que el derecho a la propiedad privada es fundamental y que el papel del Estado es de coerción para el cumplimiento de contratos. Por tanto, cualquier práctica del Estado que implique la contribución a favor de los más vulnerables es un abuso gubernamental, los servicios públicos no son parte de la justicia y el mercado debería ser el responsable de determinar la provisión de los servicios.
- b) El Utilitarismo. Define la justicia en función de la maximización de la utilidad agregada, dicha distribución de bienes será ‘eficiente en el sentido de Pareto’ (no se puede mejorar la condición de un individuo sin empeorar la de alguno más).
- c) Contractarianismo. Su principal exponente es John Rawls y está totalmente en contra del utilitarismo, él sugiere que una maximización de la utilidad agregada puede significar grandes desigualdades entre los individuos que requieren el bien.

- d) El Igualitarismo. Sugiere esencialmente que cada persona debe tener las mismas oportunidades para realizarse o lograr su plan de vida, es decir, todos deben tener el mismo nivel de acceso y de uso de los servicios públicos existentes. (Garrocho, 1995: 58-62)

1.5. Teorías de localización: rumbo a la justicia espacial.

Las teorías de localización agregan la variable **espacio** a la explicación de que un evento suceda en determinado lugar o que un servicio/negocio se ubique en dicho terreno o no, es decir, busca dar respuesta a preguntas como: ¿Dónde?, ¿Por qué ahí? (Méndez, et al. 1997).

Como punto de partida en la teoría de localización se considera el trabajo realizado en 1826 por Von Thünen (Brake, 1986) en el cual a partir de sus observaciones propone un modelo sobre el uso agrícola de los suelos, centraba su atención principalmente en la distancia con respecto al mercado y los costos de transporte que ello representa. Estudios similares son los realizados por Horvath (1969) Blaikie (1971), quienes proponen explicaciones sobre el uso de las tierras en la India y en Etiopía, respectivamente (Smith, 2000).

Posteriormente, Weber (1909) fue el encargado de desarrollar una teoría similar pero esta vez dirigida a la ubicación de unidades de producción (industrial), él toma como aspecto fundamental los costos mínimos de transportación, tanto de materia prima como de productos finales, pero también considera algunas otras variables como las economías de aglomeración y la disponibilidad de mano de obra barata-calificada (Smith, 2000).

En 1933, Christaller contribuye con su teoría del lugar central la cual pretende explicar de mejor manera la ubicación y distribución óptima de los mercados y/o centros de prestación de servicios. Al modelar aspectos como las ventas mínimas requeridas para una empresa viable y las distancias máximas que recorrerán los posibles consumidores estableció el 'modelo hexagonal de jerarquización de lugares' (Becerra, 2013). Éste fue utilizado en 1957 por Lösch, quien al incorporar los precios, la demanda y la oferta en su modelo de localización logra una importante aportación a la teoría espacial (Smith, 2000).

En la literatura nacional sobre los modelos de localización-asignación existen trabajos importantes como el de Garrocho (1993) y el de Franco y Cadena (2004). El primer trabajo analiza la prestación del servicio de salud en el Estado de México mientras que el segundo ofrece información sobre la distribución del servicio educativo básico en el Valle de Toluca, pero ambos por medio de la accesibilidad, su representación y evaluación en SIG.

Las teorías de localización son múltiples y su aporte sobre la ubicación óptima de algún bien o servicio suele ser muy amplio. Sin embargo, autores como Garrocho (2003) y Garrocho, Chávez y Álvarez (2003) sostienen que la Teoría de Interacción Espacial permite concentrar y simplificar los postulados más destacados de los diversos enfoques de la localización.

La teoría de la interacción espacial pretende explicar la conducta espacial de la demanda-oferta de bienes y servicios, desde la lógica microeconómica, por medio de 3 variables: los costos de transporte, la atraktividad del destino y la utilidad obtenida. Cuya relación con el flujo de demanda a un destino es inversamente proporcional con los costos de transporte y directamente proporcional con lo atractivo que sea (Garrocho, 2003).

Sobre la conducta de los consumidores, esta teoría propone que estos tomarán decisiones sobre los destinos con respecto a percepciones/preferencias y no exclusivamente accederán al 'más cercano' como propone la Teoría del Lugar Central.

Finalmente, y uno de los argumentos que respalda la preferencia por esta teoría es que a partir de ella se ha logrado la implementación de modelos matemáticos que permiten el análisis locacional de la oferta, es decir, la teoría de la interacción espacial posee una ventaja operativa que las teorías de localización no desarrollaron (Garrocho, Chávez y Álvarez, 2003). Y es precisamente la necesidad de una aplicación práctica la que permite enlazar esta teoría con el entorno en que suceden las interacciones.

1.5.1. El “efecto barrio”

El entorno, puede entenderse, como el marco contextual en que suceden ciertos eventos o en que se presentan determinados fenómenos. Autores como Jencks y Mayer (1990) o Brooks-Gunn, *et. al.* (1993) desarrollaron investigaciones sobre la influencia de los contextos sociales, lo que denominaron como efecto barrio, de los niños y adolescentes en diferentes áreas, una de ellas el rendimiento académico.

Una definición somera pero suficiente sobre el efecto barrio es “...una interacción social que influye en el comportamiento o éxito socioeconómico de un individuo” (traducción del autor: Dietz, 2002:540). Es decir, por medio del efecto barrio se acepta el impacto que tienen factores externos en los individuos, ya sea de manera particular o en grupos específicos.

Las primeras aportaciones sobre el efecto barrio destacaban las consecuencias negativas de habitar en un barrio desfavorecido (con alta concentración de pobreza y falta de equipamiento y servicios públicos): con repercusiones en la calidad de vida de sus habitantes y limitación de las oportunidades de mejora (Jencks y Mayer, 1990; Cano, 2011). Recientemente, autores como Musterd, *et al.* (2006) o Kennet y Forrest (2006) han señalado que el barrio también puede ser un espacio de oportunidades, ya que en él se gestan las interacciones sociales, institucionales, políticas y económicas que pueden originar mejoras en la calidad de vida de sus habitantes (Cano, 2011).

De acuerdo con Tapia (2013) el efecto barrio se emplea en estudios sobre educación, violencia, salud y segregación social. Por lo tanto, es preciso considerarlo como variable influyente del rendimiento académico.

1.6. Justicia espacial: perspectiva teórica

Posterior a la revisión teórica que se ha realizado sobre el término de ‘justicia’ es claro que fue la aportación de Rawls (1971) en su libro *Teoría de la Justicia*, aun con tinte filosófico pero direccionado a lo político, la que permitió el replanteamiento de la igualdad en las libertades básicas. Idealmente, la justicia

representaría la eliminación de todo tipo de desigualdades y bajo la perspectiva geográfica significaría que los vecinos de una localidad tienen las mismas oportunidades y resultados (Moreno, 2006-2007)

La prestación del servicio educativo es una obligación del Estado por lo que es su responsabilidad que toda la población de su territorio tenga acceso a educación de buena calidad. Los habitantes de una nación, al participar de la tributación, son los que financian la construcción y mantenimiento de los centros educativos por lo que todos deberían tener el mismo derecho o igualdad de circunstancias para acceder a ellos (Bosque Sendra, 1992) o por lo menos las diferencias de acceso no deberían ser tan acentuadas (Montes, *et.al.*, 2009).

En consecuencia, la toma de decisiones sobre políticas públicas que está obligado a ejecutar el gobierno local para cubrir las necesidades educativas de sus ciudadanos debería basarse en un análisis territorial que persiga o aproxime los resultados a una realidad de justicia espacial.

Las definiciones que existen sobre justicia espacial son múltiples. El *Diccionario de Geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio* dirigido por López (2015) representa un esfuerzo importante en la conceptualización de la justicia espacial, el punto de partida es que ésta es un fenómeno social acompañado de un hecho espacial o geográfico, por ello el espacio será una variable válida y complementaria para el análisis de situaciones o conflictos que generen injusticias o que impidan una mayor justicia, tanto en el contexto geográfico como en el actuar político (políticas públicas) y social (acción civil) percibido en sus diferentes dimensiones “... *dimensión concreta y material (espacio percibido), una dimensión abstracta relacionada con los discursos e ideas (espacio concebido) y otra dimensión vivencial (espacio vivido)*” (López, 2015: 359). Por su parte, Soja (2008) coincide en gran medida con dicha definición ya que desde su perspectiva incluir al espacio como una fuerza dinámica en la justicia social⁴, permite un análisis potencial de los acontecimientos humanos en un contexto terrenal delimitado.

⁴ Hace referencia a que una sociedad tiene ciertas características como: libertad, igualdad, democracia, derechos civiles, etc.

Tanto López (2015), Moreno y Álvarez (1997) y Bosques Sendra, *et al.* (2001) coinciden en que existe una vinculación profunda entre la eficiencia y la justicia espacial. La eficiencia espacial está relacionada con dos fuerzas, por un lado se encuentran los costos, tanto de localización en ese terreno como aquellos relacionados con el traslado de los consumidores hasta el punto de ubicación, y por el otro, el uso efectivo de las instalaciones.

Los temas de interés para la justicia espacial son diversos: desde procesos de toma de decisiones hasta la distribución de la riqueza, oportunidades y servicios, y sobre éstos busca dar respuesta sobre la correcta o incorrecta gestión del territorio (Álvarez, 2014).

En suma y para los fines de esta investigación, por justicia espacial deberá entenderse la postura teórica que involucra al espacio como una fuerza activa en la ocurrencia de fenómenos sociales y que puede ser considerada como una variable de análisis para la explicación de diferentes acontecimientos sociales. La justicia espacial tiene una estrecha relación con la eficiencia espacial más no deben ser confundidas.

1.6.1. El papel del Estado en la justicia espacial

Una de las principales funciones del Estado es la administración y distribución de recursos. Leibler y Musset (2010) afirman que deberá ser también el encargado de gestionar las desigualdades que genera el espacio, su intervención estará guiada a disminuirlas o erradicarlas con la implementación de políticas públicas, en este sentido el gobierno local de cualquier municipio sujetará su actuar político a conseguir dicho objetivo sin perder de vista el contexto social, cultural, económico y ambiental que caracteriza a su localidad.

El Estado, a partir de sus diferentes instituciones presentes en sus diversos niveles de gobierno, podrá mostrar en su voluntad política, su nivel de representación y en sus discursos la intención de resolver o acortar las desigualdades de las que el territorio es culpable, de cumplirlo el gobierno local alcanzaría una legitimación importante. Sin embargo, también cumple un papel fundamental en la organización de la sociedad civil, principalmente de los

beneficiarios de los bienes/servicios, para lograr tanto su participación como su representación (Leibler y Musset, 2010), Alvarez (2014) lo señala como la inclusión social en las políticas públicas y sociales.

Una función más del Estado, en el marco de la justicia espacial, será la de facilitador y promotor de acuerdos entre los diferentes actores (públicos, privados o civiles) que estén encaminados a reducir la brecha que el espacio ha generado entre la población (Alvarez, 2014).

Las funciones del Estado son múltiples y ambiciosas, sin embargo para este trabajo de tesis se considerarán dos como fundamentales: por un lado, el Estado como el responsable de prestar un servicio (educativo, específicamente) de calidad y por el otro, como el encargado de la toma de decisiones que disminuirán o atenuarán las desigualdades que el territorio ha creado entre sus habitantes.

1.6.2. La prestación de servicios colectivos

Desde la perspectiva de la población, el gobierno municipal es el principal responsable de la prestación de servicios básicos, el educativo entre ellos. Esto se debe al desconocimiento de las atribuciones de cada nivel de gobierno, específicamente la educación está a cargo del nivel estatal y el federal, por lo que la acción del Municipio se sujeta a sus disposiciones. Al respecto, la SEP y el INEE reconocen que el papel de los municipios “...sigue siendo muy limitado y, por lo general, consiste en la construcción y mantenimiento de la infraestructura escolar, el equipamiento de las escuelas y la participación en algunos programas de educación específicos. Su labor puede ser más influyente en las zonas rurales y aisladas” (SEP-INEE, 2014:22) En este sentido, la toma de decisiones ha sido cuestionada y ante esto la comunidad científica ha trabajado en propuestas que permitan mejorar, corregir o subsanar las decisiones de política pública.

La geografía es una de las disciplinas que ha desarrollado trabajos para explicar el impacto del actuar público en el bienestar social, la eficiencia, la equidad en la prestación de servicios, etc. Autores como Harvey (1973), Smith (1977) y Pinch (1985) han desarrollado trabajos en los que muestran la

importancia de la perspectiva geográfica en la planeación e implementación de políticas públicas (Moreno y Álvarez, 1997:99).

Algunos de los servicios prestados por el sector público son: salud, espacios recreativos, parques, bibliotecas y por supuesto educación. Sin embargo, construir un centro educativo que beneficie a toda la población en igual medida sería prácticamente imposible (Fuenzalida y Moreno, 2010), en ello radica la importancia del desarrollo de información sobre las ventajas-desventajas que representaría colocarlo en un sitio en lugar de otro, para lograr que la decisión tomada sea óptima con el mayor bienestar social posible, para ello un cálculo de eficiencia podría ser de utilidad.

De acuerdo con Fuenzalida y Moreno (2010) para esta investigación y en línea con lo expresado con anterioridad sobre la justicia espacial, la eficiencia será priorizada.

En conclusión, la justicia espacial es un marco teórico que permitirá el análisis de la prestación del servicio educativo en el municipio de Ocoyoacac por dos razones principales. La primera es que involucra al espacio como una variable de análisis y de influencia en la calidad educativa de los centros escolares, observable en el rendimiento académico de sus alumnos, y la segunda es que nos ofrece la oportunidad de cuestionar el papel del Gobierno Local en la planeación e implementación de políticas públicas para aminorar las diferencias que representa contar con un territorio heterogéneo.

1.7. Enfoque Nacional y Evaluable en la educación

Hasta el momento, se ha desarrollado la perspectiva filosófica e internacional de la educación. Sin embargo, centrar la atención en la definición que impera en la escena nacional es preciso para identificar los elementos más influyentes en la planeación y proyección de la situación educativa en México.

La aportación más importante se encuentra en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en el artículo 3° que textualmente expresa:

“Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado –Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios–, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y

media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias.

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, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.” (Cámara de Diputados, 2015:4-5).

La Ley Federal de Educación es complementaria al artículo tercero de la Carta Magna y por tanto contiene las disposiciones necesarias para regular el servicio educativo. La definición de ‘educación’ está en el artículo segundo:

“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 fomentar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social” (SEP, 2016)

La instancia encargada de velar porque dicha educación sea impartida de la manera que declara el artículo 3º es la Secretaría de Educación Pública (SEP), esta entidad describe brevemente su concepción sobre la educación en su visión, que textualmente versa: *“La educación es el principal componente del tejido social y el mejor instrumento para garantizar equidad y acceso a una mejor calidad de vida para todos, además de ser formadora del talento humano requerido para la competitividad y el desarrollo del país” (SEP, 2015).* Mientras que la organización que evalúa la educación nacional, el Instituto Nacional de Evaluación de la Educación (INEE) declara que *“...la importancia de la educación escolar radica en que representa el acceso formal –sistemático y organizado- a la cultura, a la formación cívica, al conocimiento y a la oportunidad de aprender a aprender” (INEE, 2010: 16) (figura 1.6).*

Figura 1.6. Aportes Legales e Institucionales sobre la Educación Básica en México



Fuente: elaboración propia

En suma, la conceptualización de la educación está completamente diversificada y es tan amplia que sería utópico tratar de analizarla en su plenitud. Por ello, para efectos de esta investigación deberá entenderse que la educación básica es un servicio público que representa el proceso escolarizado y organizado que le permitirá a los niños acceder a los conocimientos fundamentales para enfrentarse a la vida (lenguaje, matemáticas, formación cívica, etc.), que le facilitará la explotación de sus cualidades y habilidades individuales al tiempo que aprenderá a relacionarse y convivir armónicamente con los demás integrantes de su sociedad. Es preciso mencionar que la educación escolarizada básica que ofrece el Estado será nuestro objeto de estudio, por lo que se excluye del análisis al servicio educativo privado.

1.7.1. Calidad educativa: conceptualización, perspectivas teóricas y su relación con el rendimiento académico.

La calidad del servicio educativo es prioridad para los consumidores. Sin embargo, ¿qué es un servicio educativo de calidad?, ¿cuáles son los factores que inciden en la calidad educativa?, ¿cómo se decide si una escuela brinda educación de calidad o no? En las siguientes líneas se pretende responder estos

cuestionamientos con la finalidad de estrechar la relación que existe entre rendimiento académico y calidad educativa.

Tratar de definir la 'calidad educativa' de un modo absoluto resultaría una batalla perdida. En este sentido, la literatura sobre el término es vasta y con acercamientos de muy diversas naturalezas, los cuales están en función de los intereses u objetivos de aquellos que están inmersos en la definición, ya sean académicos, integrantes de organismos internacionales, políticos, ciudadanos, trabajadores de la educación, entre muchos más. (Garrocho y González, 2014). Al respecto, Reimers y Villegas (2005) señalan que la definición de esta calidad deberá estar vinculada con los objetivos y valores de la educación de una nación, con sus aspectos normativos y con su contexto social, puesto que es básico que haya relación entre 'lo que se aprende' y 'lo que se necesita saber' para desarrollarse en el ámbito social.

La importancia de comprender y ampliar las perspectivas sobre lo que debería entenderse por 'calidad educativa' es expresada acertadamente por De la Orden (1997) al proponer que es un componente fundamental de la misma tarea de prestar el servicio educativo (Garrocho y González, 2014). Para las instituciones de educación pública, de todos los niveles y para esta investigación de nivel básico, es imprescindible tener claridad sobre la determinación y medición de su calidad educativa ya que al poseer financiamiento público, proveniente del bolsillo de cada uno de los contribuyentes del país, su responsabilidad sobre rendición de cuentas, uso de los recursos y resultados obtenidos será mayor, acentuada por criterios de evaluación aún más severos (Loría, 2002)

Entre los esfuerzos por conceptualizar y clarificar la idea de la 'calidad educativa' destacan los elaborados por Harvey y Green (1993) y Parri (2006) para la educación superior pero que establecen parámetros sobre la calidad y su evaluación en un sistema educativo, por lo cual se considera que es aplicable al nivel educativo básico. Ambas contribuciones son ampliamente aceptadas en la esfera académica, siendo la más reciente una revisión y ampliación del primer texto, en Garrocho y González (2014) se presenta un resumen preciso sobre la aportación realizada por estos autores y por ello será base para su desarrollo conceptual en este trabajo.

La calidad educativa puede ser entendida como: 1) *un fenómeno excepcional*, 2) *como perfección y coherencia*, 3), *como relación valor-costo*, 4) *como un proceso transformador*, 5) *como ajuste a un propósito*, 6) *como mejora continua*, 7) *como algo que se ajusta a metas establecidas* y 8) *como el cumplimiento de umbrales* (Garrocho y González, 2014:32). Las primeras 5 ideas fueron postuladas por Harvey y Green en 1993 mientras que las 3 restantes están presentes de manera general en la literatura sobre calidad educativa.

La *calidad como un fenómeno excepcional* no establece variables cuantificables y es muy subjetiva, con gran influencia por aspectos como el nivel de ingresos, el lugar geográfico o la pertenencia a alguna clase social. Se reconocen 3 acepciones de calidad: la tradicional que refiere exclusividad-distinción, la excelencia a través de los mejores insumos se obtienen los mejores resultados: el prestigio y, la satisfacción de estándares pensando en control de calidad.

La *calidad como perfección y coherencia* tiene una fuerte tendencia a la idea de ‘cero errores’, por lo que busca que los errores sean mínimos en los procesos de aprendizaje y centra su atención en el cumplimiento de requisitos propuestos por sistemas que aseguran calidad. La *calidad como relación valor-costo* representa una visión más contable y de rendición de cuentas, supone que a mayor costo mayor será la calidad del servicio educativo y su objetivo en el largo plazo es mejorar la relación costo-efectividad.

La *calidad como un proceso transformador* es un enfoque más relativo en el que el centro educativo debe ‘añadirle valor’ a sus estudiantes, por medio de un proceso integral de formación de capital humano e intelectual. La *calidad como ajuste a un propósito* expone que la máxima calidad se alcanzará cuando se logren satisfacer las necesidades y las expectativas de los usuarios, al establecer un propósito se declaran la visión, las metas, los objetivos y la planeación necesaria para conseguirlo lo que implica una flexibilidad importante en cuanto a variables y criterios al definir la calidad.

La *calidad como mejora continua* es enfática en el personal docente y cada escuela calificará su ‘mejoramiento’ de acuerdo a su contexto, sus posibilidades, responsabilidades y obstáculos. *La calidad como algo que se ajusta a metas*

establecidas especifica los resultados que se esperan según las necesidades reportadas por los usuarios y generalmente concede la evaluación a un tercero. Y finalmente, *la calidad como el cumplimiento de umbrales* establece normas y límites mínimos que un espacio académico debe cubrir, representa una opción para hacer operativas las variables de calidad y es uno de los enfoques más recurrente en México para posicionar un mínimo aceptable de calidad (Garrocho y González, 2014).

Al respecto, en México fue creado en 2002 el INEE con la misión de “...contribuir a la mejora de la educación básica y media superior mediante la evaluación integral de la calidad del sistema educativo y los factores que la determinan, siendo uno de los indicadores principales de dicha calidad los resultados de aprendizaje de los alumnos” (Ruíz, 2012: 52). Esta perspectiva está fuertemente vinculada con la aseveración de De la Orden y Jornet (2012) quienes declaran que a través del desempeño académico de los alumnos se trata de inferir la calidad del sistema educativo en general. Uno de los instrumentos que ha sido utilizado para esta evaluación es la prueba ENLACE, que aunque ha reportado mejoras en el rendimiento académico de los alumnos aun muestra el rezago nacional en el cumplimiento de las metas en materia de educación (Ruíz, 2012).

El INEE ha declarado que la calidad educativa del sistema educativo nacional existirá cuando: los programas correspondan con las necesidades sociales y los contextos de vida de los alumnos, el acceso, permanencia y egreso de los alumnos sea en tiempo, lo aprendido contribuya a la transformación de la sociedad y cuando el gasto en materia educativa sea eficiente (INEE, S/F).

La definición de ‘calidad educativa’ es tan amplia como se desee pero es observable que existe una tendencia a ‘conseguir un propósito’, en el caso de México es la cobertura total de la educación básica y la evaluación del rendimiento académico, por lo que es importante definir este concepto.

El rendimiento académico, diferenciado únicamente por semántica de conceptos como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, puede asumirse como indicador y fenómeno multifactorial de la situación educativa de un país (Navarro, 2003). Al ser una variable de una naturaleza múltiple cuenta con una gran diversidad de definiciones, por ejemplo: Jiménez

(2000) lo define como el “*nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico*”, Piñero y Rodríguez (1998) agregan a la definición que el nivel socioeconómico del alumno tiene un efecto positivo en el desempeño de los alumnos. Cascón (2000) por su parte, incorpora a ‘la inteligencia’ como un elemento importante en el rendimiento académico y acepta los resultados de pruebas estandarizadas como instrumentos que facilitan la identificación de grupos/individuos con riesgo de bajo rendimiento.

Tourón (2009) coincide en que la aplicación de pruebas estandarizadas de gran escala construidas con un alto nivel de objetividad, que siguen patrones psicométricos y cuyos resultados serán exhibidos, logran librar algunas de las limitaciones que presenta la evaluación tradicional del alumno como podría ser la subjetividad del docente.

En conclusión, el rendimiento académico puede considerarse como una variable cuantificable de la situación educativa de un lugar en específico, aun cuando no es un indicador absoluto de la calidad con la que se presta el servicio si puede contribuir en su evaluación, como se ha argumentado en los párrafos anteriores

1.8. Reflexiones finales

El abordaje del tema educativo puede ser tan amplio como se desee (actores, diferentes niveles de desagregación, etc.) y desde la arista que se prefiera (pedagógica, psicológica, social, institucional). Sin embargo, es invariable la idea de que en la educación hay dos visiones: la primera que enfatiza la perspectiva de la demanda: los alumnos, los padres de familia, la evaluación institucional del servicio, la preocupación por la calidad educativa y las diferentes aproximaciones de ésta. Sin embargo y después de la revisión teórica realizada, en esta investigación se propone aproximarse a los criterios de la demanda por medio de la evaluación de la calidad educativa, a través del rendimiento académico de los alumnos en pruebas estandarizadas, como lo es la prueba ENLACE.

La segunda visión se relaciona con la oferta del servicio educativo, en este escenario están presentes aspectos como la existencia de centros educativos, la

obligación del Estado de distribuir el servicio, las necesidades de la población y el sentido de justicia. Ante esto, los ofertantes (los centros educativos) se enfrentan a un doble reto: por un lado, cubrir la demanda existente y satisfacer la necesidad educativa (asociada al aprendizaje pero también al cumplimiento de una cierta expectativa de “calidad”) y por el otro, conseguir que la distribución del servicio educativo en el territorio sea lo más justa posible.

En suma, el análisis de la distribución del servicio educativo que se propone en esta investigación conjuga ambas visiones pero, al considerar a los centros educativos como la unidad de análisis concede cierta prioridad a la visión de la oferta. Aunque se termina contrastando con la aproximación de la demanda, al evaluar a cada primaria por su desempeño promedio en la evaluación ENLACE, tanto en matemáticas como en español.

Por otro lado, la teoría de la justicia espacial es una mirada que permite reconocer al **espacio** como una **fuerza activa** en la ocurrencia de los fenómenos sociales. Y que, por su característica geográfica supondría la eliminación de todo tipo de desigualdades o desequilibrios entre los habitantes de un espacio geográfico delimitado y específico. Es decir que todos los niños del municipio de Ocoyoacac en edad escolar (6 a 11 años) deberían tener las mismas posibilidades de asistir a la escuela, de tener acceso a una biblioteca o disponible una unidad deportiva. Pero, la realidad que se enfrenta y que se ha documentado no es así, la educación en este municipio no se percibe igual para todos y ante esto el cálculo de la accesibilidad, por medio de un índice de accesibilidad del tipo de interacción espacial, resulta en un indicador cuantificable de qué tan justa es la distribución del servicio educativo en el municipio y esto tiene influencia en la calidad del servicio (la calidad educativa).

Finalmente, un factor más asociado a la explicación del rendimiento académico es el factor contextual que viven los alumnos, el “efecto barrio”, el cual se ha identificado influye directamente en el desempeño de los estudiantes. Este factor se ha considerado a dos niveles de desagregación: a nivel localidad, que busca representar las condiciones sociales que enfrenta el niño a nivel vecindario e incluso familiar y; a nivel centro educativo, asociado a la situación inherente y material del propio espacio académico.

Capítulo II. En busca de justicia espacial en la educación: metodología.

“Es mejor debatir una cuestión sin llegar a concluirla, que llegar a una conclusión sin debatirla”

--Joseph Joubert--

“Es de importancia para quien desee alcanzar una certeza en su investigación, el saber dudar a tiempo”

--Aristóteles--

El objetivo central de este capítulo es exponer la metodología a seguir en esta investigación para lograr relacionar las variables: rendimiento académico, accesibilidad, servicios complementarios a la educación y “efecto barrio”, con el fin de identificar su comportamiento e impacto en los resultados obtenidos por los alumnos de primaria en el examen ENLACE 2012-2013 en el municipio de Ocoyoacac.

Inicialmente, se realizará una revisión sobre el concepto de accesibilidad, los principales modelos, los beneficios y las limitantes que implica su uso, para posteriormente elegir aquel que se ajuste favorablemente a los objetivos de este trabajo. Como segundo paso, se profundizará en la operacionalización de cada uno de los componentes del modelo propuesto, su integración en una *evaluación geográfica o locacional de los centros educativos* y su correlación con los

resultados obtenidos en la prueba ENLACE. Finalmente, se explica cómo se llevará a cabo la incorporación de la información construida en un Sistema de Información Geográfica (SIG).

2.1. El punto de partida: las relaciones que se pretenden encontrar

Con base en lo expuesto en el Capítulo I se reconoce que los factores que pueden incidir en el rendimiento académico son múltiples y de diversa naturaleza, no obstante en esta investigación se plantea que está en función de

$$RA = f(ACE, ABI, ADE, IB, ISB) \quad (1)$$

Donde:

- *RA* es el rendimiento académico de los alumnos
- *ACE* es la accesibilidad a los centros educativos (primarias)
- *ABI* es la accesibilidad a los servicios bibliotecarios del municipio
- *ADE* es la atractividad (disponibilidad) de servicios deportivos (centros deportivos)
- *IB* es el índice de bienestar
- *ISB* es el índice de cobertura de servicios básicos de los centros educativos

Se esperaría que las cinco variables tengan una relación directamente proporcional con la variable dependiente, es decir, valores positivos representan aumento/mejora y valores negativos sugieren disminución/menor rendimiento. Para corroborar esta hipótesis es preciso realizar una exploración teórico-metodológica que la sustenten.

La tabla 2.1 explica, de modo resumido, la vinculación entre los elementos teóricos revisados en el capítulo I y su operacionalización.

Tabla 2.1. ¿Qué se necesita para construir el Modelo de Evaluación Geográfica?

Variable	Elemento teórico	Operacionalización
Rendimiento Académico	Resultados en pruebas estandarizadas como indicador de calidad educativa	Resultados por Centro Educativo obtenidos en la prueba ENLACE 2012-2013
Accesibilidad al Centro Educativo	Accesibilidad como medida de justicia espacial	Índice de Accesibilidad del tipo de Interacción espacial
Disponibilidad de Servicios Complementarios	Influencia del acceso a la información y de actividades deportivas al rendimiento académico	Bibliotecas: Índice de accesibilidad del tipo de Interacción espacial Instalaciones Deportivas: Índice de atractividad de Hansen
Contexto socioeconómico del Centro Educativo	Efecto Barrio	Localidad: Índice de Marginación de la localidad del Centro educativo Centro Educativo: Índice de Cobertura de Servicios Básicos

Fuente: elaboración propia

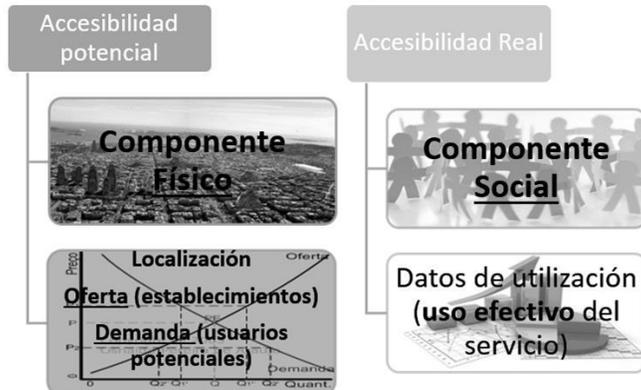
2.2. La accesibilidad como herramienta metodológica

Trabajos como los de Bosque Sendra y Franco (1995), Moro, I., et al. (2000), Ramírez (2002) o Campos (2009) recurren a la accesibilidad como medida de justicia espacial, esto exige que este concepto sea explorado minuciosamente: definición (buscando aquella que sea operativa), ventajas-desventajas, sus límites y los modelos que se han propuesto para su medición.

La accesibilidad ha sido definida desde diversas dimensiones. Una primera aportación sobre el tema fue realizada por Hansen (1959), quien dijo que la accesibilidad son “*las oportunidades potenciales de interacción*”. Posteriormente, Brian Goodall (1987) sería el encargado de proponer una de las definiciones más aprobadas en el ámbito académico: “*accesibilidad es la facilidad con la que se puede alcanzar un cierto sitio (destino), desde otros puntos en el territorio (orígenes), por lo que sintetiza las oportunidades de contacto e interacción entre determinados orígenes y destinos*” (Goodall, 1987 citado por Garrocho y Campos, 2006: 353). Esta aproximación teórica permite reconocer la diferenciación realizada por Joseph y Phillips (1984), en ésta señalan que *la accesibilidad será potencial* cuando represente las posibilidades de contacto-interacción mientras que será *real* cuando defina el uso efectivo del servicio (figura 2.1.). Al respecto, Garrocho y Campos (2006) destacan que este aporte refleja una “*accesibilidad agregada*”, es

decir, presta menor atención a la relación individuos-destino y propone una interacción entre orígenes-destino.

Figura 2.1. Accesibilidad potencia y real

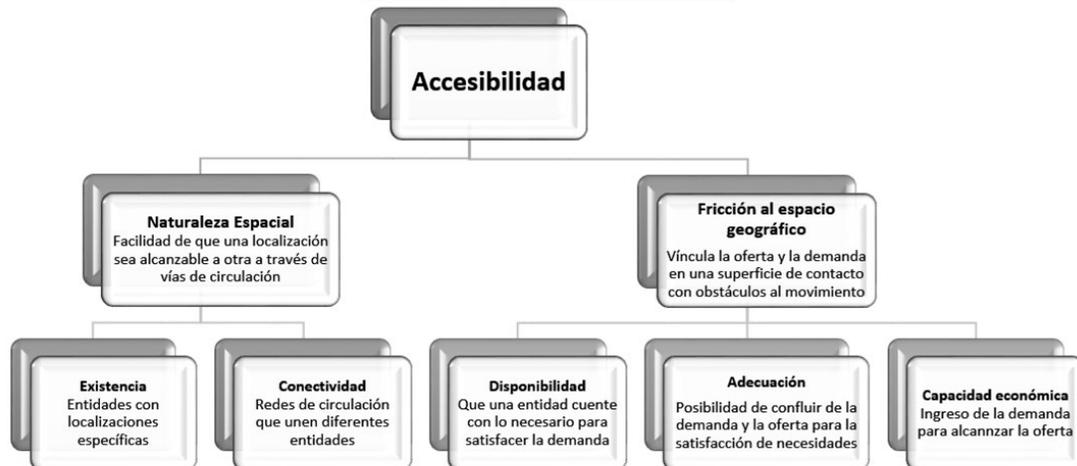


Fuente: elaboración propia con base en (Joseph y Phillips, 1984) y (Di Ciommo, 2012)

Algunos autores que también soportan la idea de una “accesibilidad agregada” son Johnston, Gregory y Smith (2000) en su libro “El diccionario de la Geografía Humana”, donde es definida como “...la oportunidad de interacción y contacto entre orígenes y destinos”.

Al respecto, López (2015) propone un acercamiento similar pero a través de una visión geográfica: la fricción del espacio geográfico (interacción) y la naturaleza espacial (contacto) y contempla cinco dimensiones en la medición de la accesibilidad, las cuales se describen en la figura 2.2.

Figura 2.2. Perspectivas sobre accesibilidad



Fuente: elaboración propia con base en (López, 2015:21-22)

En correspondencia con este aporte, son visibles dos aspectos: el primero tiene que ver con lo hasta ahora explorado y que da realce a la oferta, la demanda y la satisfacción de necesidades, mientras que el segundo concentra su atención en cómo se conectan las entidades, es decir, las vías de comunicación que en gran medida están relacionadas con los sistemas de transportes, lo cual está más vinculado con movilidad que con accesibilidad (Bath, et al., 2000; El-Geneidy, 2009). Es debido precisar que en esta investigación las dimensiones de *existencia*, *disponibilidad* y *adecuación* serán de gran interés en el análisis de accesibilidad al servicio educativo.

Finalmente, una aportación valiosa en cuanto a la operatividad del término de “accesibilidad” es la realizada por Garrocho y Campos (2006) en la cual se señala que “...será el potencial de interacción entre la población objetivo que vive en cada AGEB del Área Metropolitana de Toluca y las unidades de servicios disponibles en la ciudad” (Garrocho y Campos, 2006: 354). Ajustada a los objetivos de la presente investigación, y siguiendo la sugerencia de dichos autores, la accesibilidad será “el potencial de interacción entre los *alumnos de las primarias públicas del ciclo escolar 2012-2013 que vive en cada localidad del municipio de Ocoyoacac y los centros educativos públicos disponibles en su territorio*”.

En la literatura se identifican dos componentes básicos de la accesibilidad: el factor físico y el factor social (Garrocho y Campos, 2006; Garnica, 2012; Di Ciommo, 2012). El aspecto físico guarda una estrecha relación con la distancia⁵ (accesibilidad locacional del servicio o del usuario), mientras que el componente social hace referencia a características, atributos o condiciones particulares de la oferta y de la demanda, por ejemplo: horarios de atención, capacidad operativa, tamaño del establecimiento o edad, nivel de escolaridad, capacidad de pago, etc.

Autores como Geurs y Van Wee (2004) describen 4 componentes básicos, considerando los dos previamente mencionados (componente del uso de tierra y el de individuos) y agregan dos más que guardan relación con la posibilidad de

⁵ La distancia es considerado como un indicador de “cercanía” o “lejanía” de ciertos bienes-servicios. Ésta puede ser *ideal o real*, la primera es en términos teóricos y son líneas rectas mientras que la segunda es empírica y está vinculada con la red de caminos/calles (López, 2015).

movilidad, el componente de transporte y el temporal (respecto a restricciones de tiempo).

La pregunta que surge ahora es ¿Qué debe ser priorizado: la perspectiva del origen (la demanda), la visión del destino (la oferta) o tal vez ambas? Garrocho y Campos (2006) coinciden en que es una propiedad compartida. Y ante ello proponen que la interpretación de la accesibilidad puede ir en dos direcciones: como **CALIDAD URBANA**, desde el origen (los usuarios potenciales de la localidad *i*, la demanda) con el enunciado *¿qué tanta accesibilidad tiene la población de *i* a los servicios educativos disponibles?* o como **DESEMPEÑO URBANO**, desde el destino (oferta) con la pregunta *¿qué tal accesible es un centro educativo para la población que lo demanda?*

Finalmente, no se cuenta con información sobre investigaciones que vinculen las tres variables que aquí se utilizan: accesibilidad, justicia espacial y rendimiento académico en conjunto. Sin embargo, hay estudios como los de Garrocho (1995) u Olivet, et al. (2008) que hablan sobre la distribución-accesibilidad a los servicios de salud, otros como los de Franco-Cadena (2004) o Cerezo (2011) que versan sobre la colocación del servicio educativo más su nivel de cobertura, o Cervera, et al. (2008) que relaciona el rendimiento académico con la ubicación de los centros educativos y la disponibilidad de bibliotecas. La vinculación de las aportaciones mencionadas y las de Garrocho y Campos (2006) permitirán la elaboración y operacionalización del modelo que se propone en este trabajo.

2.2.1. ¿Cómo medir la accesibilidad?

La importancia de la accesibilidad no radica en lo extenso o profundo de su definición teórica sino más en la capacidad de los investigadores de lograr su operacionalización. Dicha tarea estará, en gran medida, en función de la información disponible sobre el fenómeno a estudiar o sobre la capacidad de su recolección (ya sea en términos económicos, de tiempo, en recursos humanos, etc.) (Garrocho y Campos, 2006).

Curtis y Scheurer (2007) proponen 7 clases para clasificar las “medidas de accesibilidad” con sus respectivas “categorías metodológicas” entre las cuales es

posible encontrar los cinco indicadores propuestos por Bath, et al (2000) o por Garrocho y Campos (2006): 1) de separación espacial, 2) de oportunidades acumulativas, 3) de interacción espacial, 4) de utilidad y 5) espacio temporales (descritos con mayor precisión en la Tabla 2.2).

La primera clase es sobre *medidas de separación espacial* con tres categorías: enfoque de costo-viaje, indicador de infraestructura y **el modelo de separación espacial**. El elemento priorizado en esta clase es resistencia o incapacidad para viajar entre origen-destino, sin considerar patrones en el uso del suelo o en la distribución de los bienes y servicios.

La *medida por contorno/perímetro* es la segunda clase. Se caracteriza por establecer cierto número de áreas de influencia alrededor de un nodo y calculando las opciones que existen dentro de cada una de ellas, tomando en cuenta el uso de suelo y considerando los tiempos de traslado como restricción. Las categorías que lo integran son la medida por contorno y **el modelo de oportunidades acumuladas**.

La tercera clase son los *modelos gravitacionales* conformados por el indicador de accesibilidad potencial y **el modelo gravitacional**. En esta clasificación se considera que las restricciones de traslado cambian a una escala continua en la definición de áreas de influencia.

Las medidas tiempo-espacio contemplan a los indicadores de base-personal y el de **tiempo-espacio**. La principal restricción que consideran son los lapsos de tiempo previamente definidos. La quinta clase son *los modelos de utilidad* entre ellos destacan el enfoque del excedente de utilidad y el **indicador de utilidad**. Estas aproximaciones tratan de representar los beneficios obtenidos por “el usuario”, desde aspectos económicos hasta sociales/ambientales o externalidades, dependerá del nivel de sofisticación.

Salvo en la categoría de separación espacial, es posible encontrar dos elementos compartidos: el primero, son los costos de transporte origen-destino en su variedad de mediciones (monetario, tiempo, distancias, etc.) y el segundo, la dimensión de la oferta del servicio. Esto no significa que sean las únicas variables posibles sino que la inclusión de otras dependerá de lo complejo o sofisticado que

se desee realizar el análisis, e incluso de los objetivos que se persigan (Garrocho y Campos, 2006:356; Bath, et al., 2000).

Las clases seis y siete: *medidas de competencia* y *modelo de redes*, respectivamente son ejemplos de indicadores cada vez más sofisticados. Los primeros incluyen en sus indicadores la capacidad restrictiva de los usuarios y de las actividades mientras que los últimos tratan de describir la centralidad de una red (Curtis y Scheurer, 2007: 10-12).

Tabla 2.2. Indicadores: ¿Cómo se ha medido la accesibilidad?

Nombre/ Variables	Aspectos sobresalientes	Ecuación	Limitaciones
De Separación Espacial <i>Distancia origen-destino</i>	Es una estimación promedio del total de recorridos desde todos los orígenes hacia todos los destinos	$A_i = \frac{\sum_j d_{ij}}{b}$ A_i : Indicador de accesibilidad d_{ij} : costos de transporte b : parámetro de fricción de la distancia	La localización de la oferta-demanda es relativa, no se interesa en su magnitud, disponibilidad, etc.
Basados en las Oportunidades Acumulativas <i>Localización de los destinos en el umbral</i>	Presupone el número de destinos potenciales en función de un umbral de distancia o de tiempo (relacionado al transporte) para cada origen .	$A_i = \sum_t O_t$ t : umbral de distancia O_t : destino dentro del umbral	Dentro del umbral, no diferencia entre aquellas más céntricas y las que se encuentran en los límites. Homogeniza las características de la demanda y su conducta espacial
De Interacción espacial o gravitacionales <i>Dimensión de la oferta Costos de transporte</i>	Consideran la “ atractividad ” de la oferta y la sensibilidad ante variaciones en los costos de transporte	$A_i = \sum_j \frac{O_j}{d_{ij}^b}$ O_j : atractividad de la unidad de servicio d_{ij} : costo de transporte origen-destino b : fricción de la distancia	Plantea como iguales a los habitantes de un mismo espacio geográfico. Dificultad en la calibración del parámetro b
Basados en la Utilidad Individual <i>Utilidad individual percibida</i>	Posee un enfoque microeconómico de la utilidad, es decir, la utilidad máxima esperada por “alguien” al elegir un opción de destino de cierto grupo .	$A_n = E \left[\max_{j \in C} U_{jn} \right] = \ln \sum_{j \in C} \exp(V_{jn})$ n : “algún” individuo j : alternativas de destino C : grupo de destinos	La disponibilidad de destinos no es igual para todos los individuos. No se establecen restricciones en la elección de destinos Los resultados son consecuencia de la observación del comportamiento
Espacio-temporales <i>Restricción temporales del individuo</i>	Se reconoce que los lapsos para realizar ciertas actividades o adquirir servicios son limitados . Postulan tres restricciones básicas: de capacidad, de sincronía y de autoridad ⁶ .		Difícilmente puede aplicarse a escalas agregadas.
Indicadores espaciales Compuestos	Son combinaciones de los supuestos de varios modelos. Son amplios en contenido de información sobre demanda, oferta y transporte.		Exigen capacidad técnica para manejo de datos en ambiente SIG. Requieren información altamente detallada-desagregada.

Fuente: elaboración propia con base en Bath, et al (2000) y Garrocho y Campos (2006)

⁶ Las restricciones de capacidad se relacionan con las necesidades humanas básicas (comer, dormir, por ejemplo) y que varían entre individuos. Las de sincronía sugieren la necesidad de estar en un espacio-tiempo específico para adquirir el bien o servicio. Y las de autoridad suponen aspectos normativos (formales o informales) para las actividades o el desplazamiento (Garrocho y Campos, 2006).

Posterior al acercamiento teórico que se ha presentado sobre cada uno de los indicadores será interesante revisar su instrumentación en la realidad y su aporte sobre los problemas en los que fueron aplicados. En el caso de los indicadores de separación espacial las investigaciones están dirigidas, en gran medida, a temas de transporte, como la de Pooler (1995), cuyo trabajo buscaba demostrar que más allá del tiempo promedio de traslado había otras variables que explicarían el crecimiento del empleo en zonas urbanas de Estados Unidos. Por su parte, Dupuy y Stransky (1996) encontraron que algunas ciudades europeas poseían centralidad y mayor accesibilidad en el sistema de autopistas, o más recientemente Tillema, Wee y Jong (2003) expusieron la importancia de cuantificar los efectos del componente espacial en lo relativo al peaje en Holanda.

Las aportaciones de Handy (1992), Ikhata y Michell (1997) y Bertolini, et al. (2005) destacan por su aplicación de indicadores basados en las oportunidades acumulativas. El primer trabajo propone la medición de la accesibilidad (local y regional) como herramienta para identificar los patrones de viajes no relacionados con el trabajo (“viajes de compras” principalmente) y sus implicaciones en políticas públicas. Por su parte, el segundo trabajo es un reporte presentado por la Asociación de los Gobiernos del Sur de California que relaciona las prioridades públicas y el sistema de transporte, a través del análisis de siete indicadores de rendimiento (entre ellos, la accesibilidad). Finalmente, la investigación de Bertolini, et al. (2005) plasma la necesidad de considerar traslados de hasta 30 minutos hacia las zonas de trabajo en Europa.

Con respecto a los indicadores de interacción espacial es debido mencionar los aportes de Song y Sohn (2007) y Bhat, et al. (2002). El primero artículo describe los efectos de la accesibilidad a bienes y servicios (compras minoritarias, recreación, deportes, entre otros) desde los conjuntos habitacionales, encontrando que estar demasiado cerca de uno de estos lugares de servicios puede disminuir el valor de la propiedad. Mientras que el segundo representa un esfuerzo académico importante en la planeación del sistema de transporte de Texas, como herramienta de evaluación previa y posterior al proyecto.

Sobre los dos últimos indicadores mencionados destacan los trabajos de Hine y Grieco (2003) y Miller (1999), respectivamente. Los primeros autores utilizan el

indicador de utilidad individual para identificar el rol del transporte público en la inclusión/exclusión social de algunos grupos vulnerables: mujeres, adultos mayores, personas de ingreso bajo, entre otros, a fin de promover estrategias que mejoren el sistema. Finalmente, la investigación que corresponde a los indicadores espacio temporales, es una propuesta teórica concretizada en un sistema computacional que permite calcular la accesibilidad individual en las ciudades.

Hasta el momento se ha identificado la gran diversidad de “medidas de accesibilidad”, sus bondades y sombras teóricas, además de algunas pruebas empíricas en diferentes problemas sociales. Por tanto, es momento de decir cuál será el indicador de accesibilidad a utilizar de acuerdo a las exigencias de la investigación. Esta decisión debe ser tomada en función de los objetivos que se persiguen, la información disponible, los recursos materiales y técnicos a utilizar, entre otros.

2.2.2. Decisión final: Índice de Accesibilidad del tipo de interacción espacial

El Índice de Accesibilidad del tipo de interacción espacial es el ganador en el debate teórico. La difícil tarea de argumentación sobre su operacionalización, sus ventajas y también sus limitantes fue llevada a cabo por Garrocho y Campos (2006) al decidirse a construir un indicador de accesibilidad a servicios para la toma de decisiones.

Entre las ventajas que se le atribuyen a este tipo de indicador de accesibilidad se encuentra la capacidad de incorporación en los sistemas de información geográfica (SIG), lo cual acelera los cálculos, facilita su análisis y por supuesto permite su representación cartográfica. Otro aspecto destacable de este indicador es su sensibilidad al cambio ante variaciones en: la dimensión de la oferta y de la demanda, el costo de transporte y la fricción de la distancia. Además, en cuanto a su utilización en la toma de decisiones, este indicador puede trabajarse con las proyecciones de las variables involucradas, aportando información valiosa sobre el posible impacto de la instalación de un nuevo centro educativo o incluso el cambio de localización de alguno (Garrocho y Campos, 2006: 364).

Una de las principales limitantes de este indicador es que al utilizar información agregada de cada origen, homogeniza a su población obstaculizando la determinación de diferentes niveles de accesibilidad en un mismo origen.

Específicamente, para esta investigación una de las limitantes fue el cálculo del parámetro de la fricción de la distancia, la cual se derivó de la falta de información al nivel de desagregación que es requerido para su cálculo. Tal situación, se buscó matizar con la incorporación de un “*factor tiempo-traslado*”⁷, el cual contempla el tiempo de traslado caminando como un costo de transporte significativo para los alumnos que pretenden llegar a su escuela.

En conclusión, las ventajas de este índice son múltiples y la información que se puede obtener a partir de su instrumentación es valiosa. Sin embargo, es debido tener en cuenta sus limitantes al momento de la interpretación de resultados y en la toma de decisiones, las cuales estarán sujetas al criterio y ética del investigador o el analista. Aunque el índice es una aproximación a la realidad no contempla todos los aspectos que podrían considerarse (la heterogeneidad de los grupos de población, las capacidades diferentes entre los habitantes, sexo, capacidad de movilidad, etc.)

2.3. Índice de atracción del destino o Índice de Hansen

El índice de atracción al destino o Índice de Hansen (1959) propone dos relaciones para la determinación de la interacción de dos lugares: una positiva relacionada con el tamaño/capacidad de atracción del destino y otra negativa vinculada con la distancia que separe al origen del destino (Zabala y Martínez, 2016). La expresión matemática de este indicador es:

$$A_i = \sum_j^n S_j d_{ij}^{-b} \quad (2)$$

⁷ Este factor resulta de una experiencia de campo, la cual consistió en recorrer un kilómetro de distancia a pie por diferentes localidades del municipio (incluyendo las principales avenidas, callejones, calles de terracería y veredas). El resultado de este factor fue de 1 kilómetro = 11:03 minutos.

donde:

- A_i es el índice de atracción al destino i
- S_j es la atracción al destino
- d_{ij} es la distancia entre origen-destino
- $-b$ es la fricción de la distancia.

Garrocho y Campos (2006) señalan que el cociente entre la dimensión de la oferta y la distancia entre el origen y el destino solo permite considerar qué tan disponible es cierto servicio para cada individuo de la población objetivo del estudio.

Para estos fines, el índice de Hansen (1959) ha sido adecuado según las necesidades de los investigadores, la información disponible o los objetivos de la investigación, ejemplo de ello son las investigaciones de Rodríguez y Gutiérrez (2012) u Oviedo y Bocarejo (2011). Para este trabajo, el índice de Hansen será calculado para los servicios deportivos del municipio.

2.4. Acercamiento a la variable distancia: método lineal y el método por ruteo

Una de las variables más importantes para el cálculo de la accesibilidad es la distancia, la cual puede ser ideal (líneas rectas) o real (vías de comunicación o sistemas de vialidades) (López, 2015). Al respecto, Gutiérrez (1998) afirma que la distancia lineal está perdiendo terreno frente a la distancia que se relaciona con la infraestructura de transportes/vialidades. Por ello, en este trabajo se contrastarán ambas aproximaciones, por medio del método lineal y el método por ruteo, a fin de revisar sus peculiaridades, sus similitudes, diferencias e influencias directas en la situación educativa del municipio.

2.4.1. Método lineal: distancias euclidianas y ArcMap

“La distancia euclidiana es la distancia en línea recta o la trayectoria más corta entre dos puntos” (Krajewsky y Ritzman, 2000: 376), aunque en la realidad no sucede de

esta manera, el cálculo de estas distancias permite un primer acercamiento al comportamiento de los alumnos hacia los centros educativos.

Para la obtención de esta información se recurrió al tratamiento de shapefiles (localidades y centros educativos) por medio de la herramienta de Análisis de Distancia-Puntos del software ArcGis 10.3®. Esta herramienta calcula la distancia lineal o euclidiana que existe entre una localidad y los centros educativos del municipio. En este caso, el producto que se obtiene es una matriz de distancias (19 columnas por 29 renglones) de la localidad *i* hacia el centro educativo *j*.

2.4.2. Método por ruteo: vialidades y Google Maps ®

Siguiendo la afirmación de Gutiérrez (1998), se decidió contrastar el método lineal con la incorporación de la distancia real por medio de las vialidades disponibles en el municipio. Para este fin se trabajó con uno de los softwares libres más utilizados en cuestiones de ruteo de la actualidad: Google Maps®.

A fin de comprobar la veracidad de la información disponible en esta plataforma, se realizó trabajo de campo que consistió en la “calibración” de la herramienta, principalmente, se prestó atención a las variables: **ruta más rápida, tiempo estimado de llegada, y distancia hasta el destino**. Es decir, se realizaron 15 desplazamientos alrededor del municipio (desde los centros geográficos de las localidades hacia algunos centros educativos), incluyendo zonas urbanas como la Cabecera Municipal o San Pedro Cholula y zonas rurales con diferentes niveles de marginación como: La Marquesa, San Jerónimo Acazulco, Rio Hondito, San Isidro Tehualtepec y el Ejido San Miguel Ameyalco. Es preciso señalar que estas localidades poseen condiciones orográficas muy diversas.

Los resultados del trabajo de campo son destacados. Se comprobó la veracidad de la información disponible en la plataforma de Google Maps®, puesto que el 93.3% de los desplazamientos (14 de 15) sucedieron como lo señalaba la herramienta, las distancias fueron corroboradas con el cuentakilómetros de un vehículo y los tiempos fueron cronometrados mostrando variaciones mínimas (entre 30 segundos y un minuto, de retraso o de adelanto). Estos resultados

permiten destacar que un software libre como Google Maps® puede convertirse en una herramienta poderosa para el estudio y análisis de diferentes fenómenos sociales que involucren desplazamientos, distancias y cuestiones de vialidades o rutas. De igual manera que con el método lineal, se obtiene una matriz de distancias (19 columnas por 29 renglones) de la localidad i hacia el centro educativo j .

2.5. Construcción del modelo e integración metodológica: operacionalización

Este apartado tiene dos metas fundamentales. La primera es describir de modo claro y sintetizado la operacionalización de cada uno de los elementos teórico-metodológicos hasta ahora expuestos, incluyendo las fuentes de información de cada una de las variables contempladas. Y el segundo fin es presentarle al lector cada una de las unidades de análisis y su respectivo identificador que será la referencia en la presentación de resultados (Capítulo III).

2.5.1. Índice de Accesibilidad a los Centros Educativos

El índice de Accesibilidad a los centros educativos (ACE) se construirá por medio de un indicador de accesibilidad del tipo de interacción espacial, el cual de acuerdo a los aportes de Garrocho y Campos (2006) será calculado de la siguiente manera:

<p style="text-align: center; margin: 0;">Para la Oferta</p> $I_j = \sum_i \left(\frac{S_j}{O_{tot}} \right) C_{ij}^{-b}$	<p style="text-align: center; margin: 0;">Para la Demanda</p> $I_i = \sum_j \left(\frac{S_j}{O_{tot}} \right) C_{ij}^{-b}$
--	---

donde:

I_j : Índice de accesibilidad para los centros educativos (primarias)

I_i : Índice de accesibilidad para los “alumnos potenciales” (población de 6 a 11 años)

S_j : Magnitud del servicio. Se utilizará la **capacidad instalada** de cada centro educativo

Otot: **Demanda total** de la zona de estudio, es decir, el total de población en edad escolar, de 6 a 11 años.

C_{ij} : Costo de transporte, utilizando la **distancia lineal y distancia por ruteo** entre las primarias y los centroides de las zonas origen (localidades)

b : **Fricción de la distancia**. Debido a la dificultad del cálculo, en este ejercicio no se incluye pero se matizan las distancias con el “factor tiempo-traslado”.

Para el cálculo de este índice se requiere información estadística e información georreferenciada sobre: i) los centros educativos (primarias públicas con horario matutino evaluadas en la prueba ENLACE 2012-2013, del municipio de Ocoyoacac) (véase Tabla 2.3) y ii) las localidades más representativas del municipio (sin importar su tipo geográfico: urbana o rural) (véase Tabla 2.4).

En 2012-2013 fueron evaluadas 32 escuelas primaria del municipio de Ocoyoacac, de las cuales 7 pertenecían al sector privado, dos más al Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) y 4 coincidían con el turno vespertino, por estas características que exceden los límites de esta investigación han quedado excluidas del estudio, es decir, solo 19 primarias serán evaluadas en este proyecto.

Tabla 2.3. Centros Educativos, objetos de estudio⁸

ID	CVE_CE	NOMBRE_CE	LOCALIDAD	AL_EV
BJ_AC	15DPR1803V	BENITO JUAREZ	SAN JERONIMO ACAZULCO	216
EPG	15DPR1802W	EMILIO PORTES GIL	SAN PEDRO ATLAPULCO	146
ECR	15DPR1922I	ENRIQUE C. REBSAMEN	SAN PEDRO CHOLULA	407
GEZ	15EPR0959O	GRAL. EMILIANO ZAPATA	SAN ANTONIO EL LLANITO	130
GV	15DPR2206E	GRAL. GUADALUPE VICTORIA	COL. GUADALUPE VICTORIA	208
IR	15EPR3009J	IGNACIO RAMIREZ	OCOYOACAC	141
IZ	15EPR2584E	IGNACIO ZARAGOZA	SAN JERONIMO ACAZULCO	132
IMR	15DPR1912B	ING. MIGUEL REBOLLEDO	LA MARQUESA	79
JV	15EPR2701D	JOSE VASCONCELOS	SAN PEDRO CHOLULA	196

⁸ Descriptores: ID es identificador, CVE_CE es clave del centro educativo, NOMBRE_CE es nombre del centro educativo, LOCALIDAD es localidad del centro educativo y AL_EV es el número de alumnos evaluados en el centro educativo.

ID	CVE_CE	NOMBRE_CE	LOCALIDAD	AL_EV
LV	15EPR0332N	LEONA VICARIO	OCOYOACAC	1136
LBJ_OC	15EPR2524Q	LIC. BENITO JUAREZ	OCOYOACAC	348
MPL	15EPR2264U	MIS PRIMERAS LETRAS	LOMA BONITA	121
NB	15DPR1176U	NICOLAS BRAVO	PEDREGAL DE GPE HIDALGO	278
NH	15EPR2582G	NIÑOS HEROES	RIO HONDITO	44
OR	15DPR1008Y	ORTIZ RUBIO	OCOYOACAC	54
SJIC	15EPR2790N	S. JUANA INES DE LA CRUZ	SAN PEDRO ATLAPULCO	153
TL_SI	15DPR1505W	TIERRA Y LIBERTAD	SAN ISIDRO TEHUALTEPEC	10
TL_OC	15DPR1879K	TIERRA Y LIBERTAD	OCOYOACAC	348
WL	15DPR1913A	WENCESLAO LABRA	COL. JUAREZ (LOS CHIRINOS)	124
			Total	4271

Fuente: elaboración propia con base en ENLACE, 2016.

Sobre las localidades a evaluar en este trabajo se ha considerado la información disponible en el Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades del Marco Geoestadístico Nacional. Ocoyoacac cuenta con 40 localidades (35 rurales y 5 urbanas), de las cuales se excluyen 11 localidades rurales, por falta de datos poblacionales o porque su creación fue posterior al periodo de estudio (el caso del Fraccionamiento Bosque de Los Encinos).

Tabla 2.4. Localidades de Ocoyoacac objeto de estudio⁹

ID	NOM_LOC	TIPO	ID	NOM_LOC	TIPO
OC	Ocoyoacac	U	SPA	San Pedro Atlapulco	U
GV	Guadalupe Victoria	R	SPC	San Pedro Cholula	U
JLC	Colonia Juárez (Los Chirinos)	R	TE	Texcalpa (Ex-Hda Texcalpa)	R
ORJ	Colonia Ortiz Rubio (Jajalpa)	R	CLB	Colonia el Bellotal	R
JA	Jajalpa (Fraccionamiento Ex-Hacienda de Jajalpa)	R	BSM	Barrio de San Miguel (Posito del Olvido)	R
JO	Joquicingo	R	EP	El Portezuelo	R
LB	Loma Bonita	R	SIT	San Isidro Tehualtepec	R
LE	Loma de los Esquíveles	R	CLP	Colonia el Pírame	R
SAL	San Antonio el Llanito	R	LL	La Lomita	R
EMH	Estación Maclovio Herrera	R	ELC	El Llano del Compromiso	R
PGH	El Pedregal de Gpe Hidalgo	U	CFR	Colonia Flores del Rincón	R
ELC	Ejido la Campana	R	SMA	Ejido San Miguel Ameyalco	R

⁹ Descriptores: ID es identificador, NOM_LOC es nombre de la localidad, TIPO es el tipo de localidad: urbana (U) o rural (R).

ID	NOM_LOC	TIPO	ID	NOM_LOC	TIPO
RH	Río Hondito	R	CEZ	Colonia Ejidal Emiliano Zapata	R
LM	La Marquesa	R	CLJ	Colonia la Joya	R
SJA	San Jerónimo Acapulco	U			

Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2016)

2.5.2. Índice de Accesibilidad a los Servicios bibliotecarios

Cervera, *et. al.* (2008) realizaron hallazgos importantes sobre la influencia positiva que tiene la presencia de bibliotecas en el rendimiento académico de los alumnos, esto en el municipio de Juárez, Chihuahua. Otros estudios como el desarrollado en Colombia por Rodríguez Lesmes, *et. al* (2013), contrastan la postura anterior, al encontrar prueba de que la accesibilidad a este tipo de infraestructura no influye significativamente en los resultados de los alumnos en exámenes estandarizados. Aunque reconoce que estos espacios, además de representar un mayor disponibilidad de información, son propicios para mejorar el contexto social en el que se desenvuelven los niños, al incluir actividades recreativas, de convivencia e incluso lúdicas. Con estos antecedentes, uno próximo a la realidad nacional y el otro cercano a la escena internacional, resultará interesante averiguar qué postura podría predominar en un municipio pequeño, como Ocoyoacac, del centro del país.

Para ello, se construirá el índice de Accesibilidad a los servicios Bibliotecarios (ABI), el cual es un indicador de accesibilidad del tipo de interacción espacial, que de acuerdo a los aportes de Garrocho y Campos (2006) será calculado de la siguiente manera:

Para la Oferta

$$I_j = \sum_i \left(\frac{S_j}{O_{tot}} \right) C_{ij}^{-b}$$

Para la Demanda

$$I_i = \sum_j \left(\frac{S_j}{O_{tot}} \right) C_{ij}^{-b}$$

donde:

I_j : Índice de accesibilidad para los servicios bibliotecarios (bibliotecas públicas)

I_i : Índice de accesibilidad para los centros educativos (primarias públicas)
 S_j : Magnitud del servicio. Se utilizará el número de usuarios declarado en las estadísticas del Sistema de Información Cultural (SIC)

Otot: **Demanda total** de la zona de estudio, es decir, el total de población en edad escolar, de 6 a 11 años.

C_{ij} : Costo de transporte, utilizando la **distancia lineal y distancias por ruteo** entre las primarias y las bibliotecas disponibles en el territorio municipal.

b : **Fricción de la distancia**. Debido a la dificultad del cálculo, en este ejercicio no se incluye pero se matizan las distancias con el “factor tiempo-traslado”.

Para el cálculo de este índice se requiere información estadística e información georreferenciada sobre: i) los centros educativos, explicada en el apartado anterior y ii) las bibliotecas públicas disponibles en el municipio (véase Tabla 2.5).

Tabla 2.5. *Servicio Bibliotecario de Ocoyoacac*

ID	Nombre de la Biblioteca
B1	AXAYACATL NO. 4660
B2	DR. JOSE MA. LUIS MORA NO. 460
B3	LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS
B4	PROCERES DE LA INDEPENDENCIA NO. 6039
B5	TEPEXOYUCA NO. 5835 "JUAN DEL PRADO RIOS"

Fuente: elaboración propia con base en SC (2016)

Es preciso señalar que la información sobre las bibliotecas es limitada. Por esta razón, únicamente se tomaron en cuenta las bibliotecas con registro en el SIC y para su georreferenciación se realizó un cruce con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE).

2.5.3. Índice de Atractividad de los Centros deportivos

El índice de atractividad de los centros deportivos se incluye en este trabajo por dos razones fundamentales. La primera es porque estudios como el de Ramírez, *et. al* (2004) y González y Portolés (2013) afirman que la práctica de

alguna actividad deportiva (las cuales pueden realizarse en las unidades deportivas) tiene una influencia positiva, no solo en el rendimiento académico de los alumnos, sino que también en sus prácticas sociales, sus procesos de aprendizaje e incluso su calidad de vida; además de reducir el riesgo de adicciones en los futuros adolescentes.

Y la segunda, porque el Estado Mexicano desde 2014 y a la fecha, por medio de la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) lleva a cabo el Registro Nacional de Infraestructura Deportiva, que busca ser una base de datos importante que contenga datos suficientes sobre los espacios dedicados a actividades deportivas y que aporte información clara y veraz para la toma de decisiones (CONADE, 2016).

Por tanto y en función de los datos disponibles, se decidió construir el índice de atractividad de los centros deportivos, el cual será calculado como sigue:

$$\text{Índice de Disponibilidad} = \sum \frac{\text{Dimensión de la oferta (m}^2\text{)}}{\text{Distancia entre el CE}_i \text{ y el CD}_j} \quad (3)$$

donde:

- la dimensión de la oferta se refiere al área (m^2) que ocupa cada centro deportivo
- la distancia es entre cada uno de los 19 centros educativos y las 4 unidades deportivas registradas.

La Tabla 2.6 contiene la información básica de las cuatro unidades deportivas disponibles en el municipio de Ocoyoacac, se excluye una de las 5 unidades registradas por CONADE al ser un elemento duplicado. Su georreferenciación se logró con el cruce de información de DENUE, coordenadas obtenidas por GPS y los datos declarados en CONADE.

Tabla 2.6. Unidades deportivas de Ocoyoacac

ID	Nombre de la Instalación
UD1	Estadio Municipal José Lerma Pérez
UD2	Canchas Basquetbol y Futbol
UD3	Cancha Futbol Rápido
UD4	Campo Futbol

Fuente: elaboración propia con base en CONADE (2016)

2.5.4. Operacionalización del “efecto barrio” en los centros educativos

En esta tesis se ha considerado el “efecto barrio” a dos niveles. Uno de ellos es a nivel localidad, asociado al índice de marginación y el segundo, es a nivel de cada centro escolar (intrínseco) y que capta el acceso de las escuelas a los servicios públicos básicos (agua, luz, drenaje e internet¹⁰). Se eligieron estas dos variables por corresponder con la evidencia empírica encontrada por Jencks y Mayer (1990) o Cano (2011) y descrita en el capítulo I

2.5.4.1. Índice de Marginación transformado a Índice de Bienestar

El Índice de Marginación es una de las aportaciones más importantes del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y es definido como “...un indicador multidimensional que mide la intensidad a través de 8 formas de exclusión agrupadas en 7 dimensiones: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios” (CONAPO, 2016a).

Para el cálculo de este índice se utiliza la información captada por el INEGI en los Censos y Conteos poblacionales. Y debido a su característica multidimensional es utilizado como referencia para la implementación y/o selección de poblaciones objetivo en programas sociales, e incluso como contextualización de políticas públicas. En esta investigación, el índice de marginación será una referencia importante de las condiciones contextuales de cada uno de los centros educativos.

En cuanto al tratamiento de datos, la única transformación que se realizará a este índice es su conversión a positivo (multiplicación por -1), a fin de manejar un mismo signo (positivo) en todos los componentes del modelo final. Por tanto, podríamos hablar de un índice de bienestar (IB), entre mayor sea mejores condiciones de vida presentará y viceversa, agravándose en caso de ser negativo.

¹⁰ Se integra el servicio de internet porque en el artículo 6° de la Constitución Mexicana se reconoce como un derecho de todos los mexicanos (Cámara de Diputados, 2015). Lo que ha significado el desarrollo de proyectos nacionales, como *México conectado*, que tienen como objetivo proveer espacios públicos (como las escuelas) con conectividad de banda ancha (SCT, 2016).

2.5.4.2. Índice de cobertura de servicios básicos en los centros educativos

Este índice de cobertura de servicios básicos en los centros educativos (ISB) se plantea por dos cuestiones teóricas importantes. La primera es porque se sabe que existe una relación positiva entre cobertura de servicios básicos y rendimiento académico (Jencks y Mayer, 1990). Y la segunda, es porque permite un nivel más de desagregación del “efecto barrio”, es decir, no solo se consideran las condiciones de la localidad sino que se contemplan las características inherentes al centro educativo.

Para la construcción de este índice se recurrió a la información declarada por los centros educativos en el Censo CEMABE (2013) en el apartado de Inmuebles. Se ponderó el acceso a 4 servicios que se reconocen como básicos para la educación: agua, electricidad, drenaje e internet. El índice irá de 0 a 1, siendo 1 cuando el centro educativo cuente con todos los servicios básicos y 0 en caso contrario, la Tabla 2.7 muestra la escala de ponderación.

Tabla 2.7. Ponderación para el Índice de cobertura de servicios básicos

Servicio	Ponderación	
	SI	NO
Electricidad	0.25	0
Agua	0.25	0
Drenaje	0.25	0
Internet	0.25	0
Total	1	0

Fuente: elaboración propia

2.5.6. Evaluación geográfica o espacial de los centros educativos

Se propone una *evaluación geográfica o espacial* por centro educativo con la sumatoria de los componentes evaluados en los apartados anteriores. Para ello, es preciso ejecutar un proceso de estandarización de variables, el cual fue llevado a cabo con el software SPSS y comprobado con el software Matlab R2008. Esta sumatoria permitirá ordenar a las primarias públicas según su desempeño geográfico y por último lograr una relación con el rendimiento académico

demostrado en la prueba ENLACE, tanto en español como en matemáticas. El resultado que se espera obtener será una matriz como la representada en la *Tabla 2.8*:

Tabla 2.8. Ejemplo de matriz de la evaluación geográfica o espacial de los CE

Primaria	ACE	ABI	ADE	IB	ISB	Evaluación
CE1						$\sum ACE_1, ABI_1, ADE_1, IB_1, ISB_1$
.....						...
CE _n						$\sum ACE_n, ABI_n, ADE_n, IB_n, ISB_n$

Fuente: elaboración propia

2.5.6.1. Relación con el rendimiento académico en español y en matemáticas.

Finalmente y siguiendo lo planteado por Cervera, *et. al.* (2008), se llevará a cabo un análisis de correlación matemática en dos etapas, por medio de los softwares SPSS 23 y Matlab R2008. La primera etapa pretende determinar el grado de relación existente entre los resultados obtenidos por cada centro educativo, tanto en español como matemáticas, y cada uno de los componentes del modelo de evaluación geográfica o espacial. La segunda etapa pretende mostrar qué tan relacionados se encuentran los resultados obtenidos en la prueba ENLACE con el modelo de evaluación geográfica o espacial.

2.6. Incorporación de la información en un Sistema de Información Geográfica (SIG)

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una herramienta poderosa para el estudio de fenómenos sociales. Por lo tanto y al tener en cuenta los objetivos de esta investigación, se incorporará toda la información que se obtendrá con la aplicación de este marco metodológico en uno de estos sistemas (SIG's) con dos finalidades claras: aportar una representación cartográfica de la situación educativa del municipio y utilizar las herramientas disponibles en el Software ArcGis 10.3 para procesar y analizar la información, desde una perspectiva espacial.

Para ello, se utilizará el material disponible en el Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE) del portal del INEGI, en su formato de shapefile, con una proyección geográfica final en UTM con un Datum WGS 1984. El tratamiento de la información se desarrolló en hojas de cálculo de Excel y el software SPSS 23, mientras que su incorporación a la cartografía municipal disponible (con formato vectorial) y posterior análisis se logró con ArcGis 10.

2.6.1. Interpolación de Kernel

La interpolación permite que por medio de un conjunto limitado de puntos (observaciones) se puedan predecir valores desconocidos de un atributo disponible (valor Z) de ese punto geográfico (ArcGis, 2016), por ejemplo el índice de accesibilidad o el índice de atraktividad. Esta predicción se sustenta en la suposición de una correlación espacial entre los puntos, es decir, los puntos cercanos poseen hipotéticamente características similares.

Específicamente, la interpolación de Kernel (herramienta disponible en ArcGis 10.3) permite realizar esta predicción evitando cierta inestabilidad en el cálculo de los coeficientes de regresión. Es decir, esta predicción es suavizada con la incorporación del parámetro de cresta (introducción de sesgo con función estabilizadora).

Una de las peculiaridades de este modelo de interpolación es el uso de la distancia más corta entre dos puntos, conectados por líneas rectas ya que los puntos están en las fronteras de la barrera absoluta (ancho de banda) (ArcGis, 2016).

Para los fines de esta investigación, la predicción se realizará en función de los índices de accesibilidad (a centros educativos y bibliotecas) y de atraktividad (de los centros deportivos) que se calcularán para los centros educativos. Es decir, con esta interpolación se identificarán: *i*) niveles de accesibilidad a los centros educativos, *ii*) niveles de accesibilidad a los servicios de biblioteca y *iii*) niveles de atraktividad de las unidades deportivas, clasificados en 4 categorías: *muy alta*, *alta*, *media* y *baja*, que brindan la capacidad de estimar el número de alumnos

matriculados y evaluados en cada área y la cantidad de centros educativos disponibles.

2.7. Reflexiones finales

Como se planteó en el inicio del capítulo metodológico, esta investigación pretende relacionar el rendimiento académico de los alumnos de los centros educativos de Ocoyoacac con variables asociadas al espacio geográfico y a la localización, como son la accesibilidad, la atraktividad y el “efecto barrio” o factores contextuales.

La integración de cada uno de los indicadores desarrollados en este aparato metodológico pretende ser una evaluación geográfica o locacional de cada uno de los centros educativos disponibles en el municipio. Con esta calificación se correlacionarán los resultados obtenidos en la prueba ENLACE, tanto en español como en matemáticas.

Algunas de las fortalezas que se reconocen en este apartado metodológico son: la sencillez de los cálculos, basados en los elementos esenciales de la fricción de la distancia; el contraste de dos métodos: el lineal y por ruteo, donde la variable a relucir es la distancia; la facilidad para incorporar nuevos elementos de estudio; el uso de Google Maps, un software libre, para el cálculo de distancias considerando las vías de comunicación, el modelo puede/debe ser ampliado al sector privado e incluso a otros municipios, y la predicción de zonas de accesibilidad por medio de la interpolación.

A pesar de tales virtudes, se reconocen las limitantes de esta metodología: una de las más influyente y compleja de contrarrestar es la relacionada con los datos, la información cuantitativa. Las exigencias de la investigación incrementan y se requieren bases de datos con mayores niveles de desagregación, con referencia espacial-temporal, recolectados y actualizados con mayor frecuencia.

Capítulo III.

Análisis del rendimiento académico del Municipio de Ocoyoacac: 2012-2013

“En el momento de elegir lo que se va a crear, cada cual se basa en sus propios sentimientos, pues ningún análisis puede, en este campo, ser exacto o determinante”
-- José de Mendoza y Almeida --

“El éxito es casi totalmente dependiente del empuje y la persistencia.”
-- Denis Waitley--

Este apartado busca articular el contenido teórico, abordado en el primer capítulo del trabajo, con la propuesta metodológica desarrollada en la segunda sección; por medio del estudio de caso del rendimiento académico del Municipio de Ocoyoacac en el ciclo escolar 2012-2013, con base en los resultados obtenidos en la prueba ENLACE.

Es debido destacar que cada uno de los aspectos revisados en este capítulo será representado y analizado por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG), lo cual puede traducirse en la incorporación de nuevas tecnologías de información para el entendimiento de cuestiones sociales, como la educación. En primer lugar, se presentarán las principales características geográficas, demográficas, y educativas del municipio de Ocoyoacac. Posteriormente, se realizará un acercamiento práctico a los resultados de cada

una de las variables independientes que integran este trabajo: i) accesibilidad al centro educativo, ii) accesibilidad a los servicios bibliotecarios, iii) índice de atractividad de los servicios deportivos y iv) el “efecto barrio”. Finalmente, se evaluarán las condiciones locacionales de cada centro educativo y su relación con el rendimiento académico demostrado por los alumnos en la prueba ENLACE.

3.1. Ocoyoacac: “en la nariz del Ocotacal”

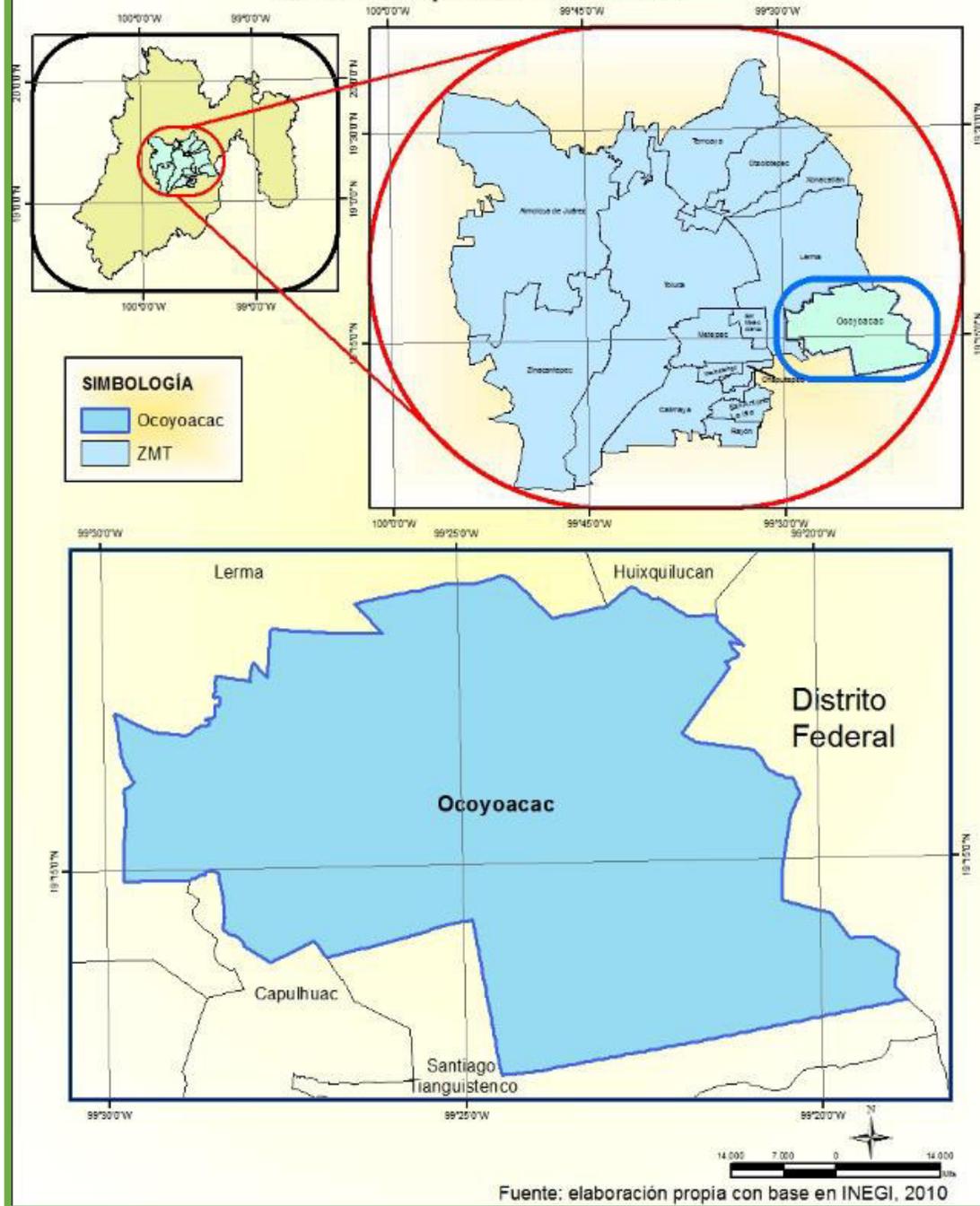
Todo fenómeno social ocurre en un espacio geográfico y tiempo específico, esto exige conocer las características geográficas, demográficas, económicas y sociales que enmarcan tal suceso. Por lo tanto, para los fines de esta investigación resulta imprescindible presentar una breve descripción de estos aspectos del municipio de Ocoyoacac.

Ocoyoacac, es uno de los 125 Municipios del Estado de México, y se encuentra “en medio” de dos grandes ciudades: México y Toluca (48 kms y 18 kms de distancia, respectivamente). Además, es uno de los 15 municipios que integran la zona metropolitana¹¹ de Toluca¹² (ZMT), cuenta con un territorio de 134.72 kilómetros cuadrados distribuidos entre la cabecera municipal, cinco pueblos y 22 colonias (SNIM, 2016), lo cual representa un 6.3% de la superficie total de la ZMT (SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2012). El municipio tiene colindancia con Lerma, Capulhuac, Santiago Tianguistenco y con el Distrito Federal (véase Figura 3.1.1).

¹¹ Por zona metropolitana deberá entenderse “...**al conjunto de dos o más municipios** donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un **alto grado de integración socioeconómica**. También se incluyen a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas de las zonas metropolitanas en cuestión” (SEDESOL, CONAPO E INEGI, 2012: 25)

¹² Los municipios que conforman la zona metropolitana de Toluca son: Almoloya de Juárez, Calimaya, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocotlán, Rayón, San Antonio La isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Toluca, Xonacatlán, Zinacantepec y Ocoyoacac.

Figura 3.1.1. Ubicación del Municipio de Ocoyoacac dentro de la Zona Metropolitana de Toluca



De acuerdo con INEGI (2016) en el Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades del Marco Geoestadístico Nacional, el país está dividido en 5288 localidades (4780 rurales y 508 urbanas), tan solo en la ZMT se identifican 599 (482 rurales y 117 urbanas). La aportación del municipio de Ocoyoacac es de 5 localidades urbanas¹³ y 35 rurales¹⁴, lo que significa un 7.3% y un 4.3% respectivamente del total de localidades de la ZMT. (véase Figura 3.1.2).

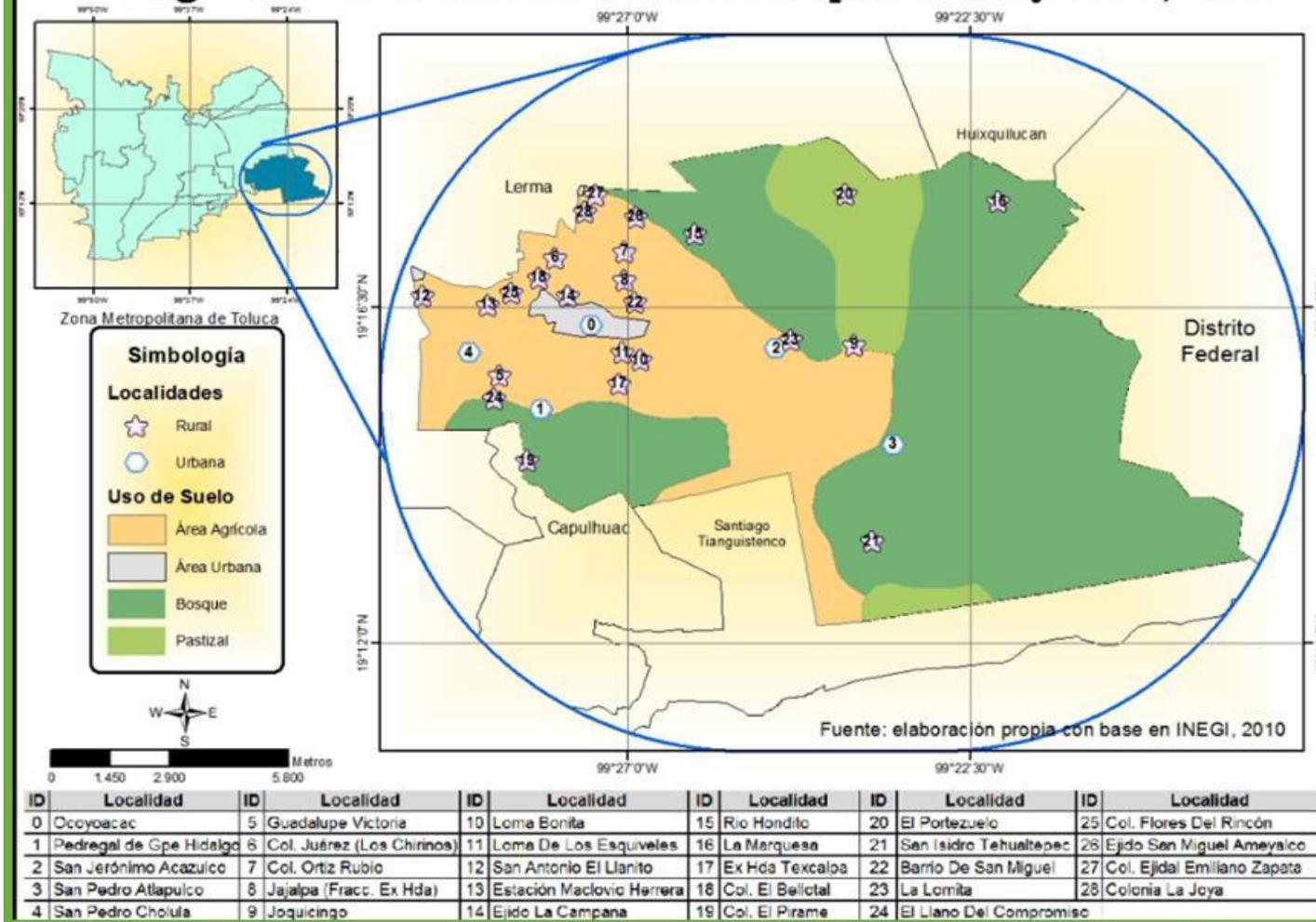
Se representan las 29 localidades del municipio de Ocoyoacac contempladas en este estudio, diferenciadas por el tipo de medio geográfico (rural y urbano), también se plasman algunos usos de suelo (área agrícola, bosque y pastizal) que arrojan información sobre el despoblamiento del lado este del municipio. Existe una alta concentración de asentamientos humanos en el lado oeste del municipio. La razón fundamental de esta distribución es la presencia de grandes extensiones de zona boscosa¹⁵ y de pastizales, además de un gran concentrado de áreas destinadas a la agricultura.

¹³ Ocoyoacac, Pedregal de Guadalupe Hidalgo, San Jerónimo Acazulco, San Pedro Atlapulco y San Pedro Cholula

¹⁴ Guadalupe Victoria, Colonia Juárez (Los Chirinos), Colonia Ortiz Rubio, Jajalpa (Fraccionamiento Ex-Hacienda), Joquicingo, Loma Bonita, Loma de Los Esquiveles, San Antonio El Llanito, Estación Maclovio Herrera, Ejido La Campana, Río Hondito, La Marquesa, Ex hacienda Texcalpa, Colonia El Bellotal, Colonia El Pirame, El Portezuelo, San Isidro Tehualtepec, Barrio de San Miguel, La Lomita, El Llano del Compromiso, Colonia Flores del Rincón, Ejido San Miguel Ameyalco, Colonia Ejidal Emiliano Zapata y Colonia La Joya. Además de El Peñón, Valle del Silencio, Cañada Honda, La Conchita, El Zarco (Las Truchas), Cruz de la Misión, San Pedro, El Potrero, Valle del Conejo, Benevento y Bosques de Los Encinos (fraccionamientos), localidades excluidas de esta investigación por la falta de datos poblacionales.

¹⁵ Estos bosques son parte de dos parques: el Parque Nacional “Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla” creado bajo el Decreto Federal del 09 de Septiembre de 1936 y administrado por Protectora de Bosques (PROBOSQUE) y el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), y el Parque “Otomí-Mexica” protegido por decreto estatal el 08 de enero de 1980 (Jiménez-Cruz, et. al., 2015).

Figura 3.1.2. Localidades del Municipio de Ocoyoacac, 2010



En cuanto a la población del municipio, de acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM, 2016) en 2010 Ocoyoacac contaba con una población de 61,805 habitantes, 30,365 hombres y 31,440 mujeres. La proyección poblacional que realiza el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2016) para 2016 es de 71,087 habitantes. La tabla 3.1 contiene información estadística sobre la distribución de la población total del municipio entre sus localidades, y también sobre la población que se encuentra en la edad escolar que compete a esta investigación (de 6 a 11 años). Es preciso destacar que el 78.6% de la población habita en las localidades urbanas, la cabecera municipal (Ocoyoacac) concentra el 42% de la población total del municipio y solo el 21.4% se encuentra en las localidades rurales.

De igual manera, de los 7,453 niños en edad escolar el 76.6% habita en las localidades urbanas y solo el 23.4% reside en las localidades rurales del municipio. En cuanto a asistencia escolar, el promedio que registra el municipio es de 97.1%, por lo que 10 localidades rurales se encuentran por debajo de la media, siendo el caso del Ejido de San Miguel Ameyalco el más alarmante al tener una inasistencia escolar de 20%. Es decir que, de la población de 6 a 11 años el 2.2% (162 niños) no tiene acceso al servicio educativo del municipio. En relación con estas cifras resulta de interés reflexionar sobre la asistencia escolar como una característica de cobertura, en términos de eficiencia, pero que requiere una profundización en cuanto a la calidad del servicio: “casi todos los niños del municipio asisten a la escuela, pero ¿cómo están siendo los resultados que obtienen en pruebas estandarizadas (que miden el rendimiento académico) y qué factores pueden estar influyendo en este comportamiento?”

Tabla 3.1. Población objetivo municipal por localidad, 2010

Clave	Localidad	Población Total	Población: 6 a 11 años	% Asistencia Escolar	% no asistencia escolar
150620044	Barrio de San Miguel (Posito del Olvido)	34	6	100.0	0.00
150620054	Colonia Ejidal Emiliano Zapata	623	67	95.5	4.50
150620036	Colonia El Bellotal	202	29	100.0	0.00
150620038	Colonia El Pirame	1,144	139	98.6	1.40
150620051	Colonia Flores del Rincón	275	32	96.9	3.10
150620004	Colonia Juárez (Los Chirinos)	1,300	166	97.6	2.40
150620055	Colonia La Joya	174	28	89.3	10.70
150620005	Colonia Ortiz Rubio (Jajalpa)	399	49	100.0	0.00
150620016	Ejido La Campana	340	48	100.0	0.00
150620053	Ejido San Miguel Ameyalco	422	60	80.0	20.00
150620049	El Llano del Compromiso	1,174	159	99.4	0.60
150620014	El Pedregal de Guadalupe Hidalgo	4,534	572	98.4	1.60
150620040	El Portezuelo	115	21	95.2	4.80
150620012	Estación Maclovio Herrera	24	5	100.0	0.00
150620003	Guadalupe Victoria	621	81	100.0	0.00
150620007	Jajalpa (Fraccionamiento Ex Hacienda de Jajalpa)	370	42	100.0	0.00
150620008	Joquicingo	102	14	100.0	0.00
150620045	La Lomita	109	18	94.4	5.60
150620018	La Marquesa	981	112	98.2	1.80
150620009	Loma Bonita	1,146	179	97.2	2.80
150620010	Loma de los Esquiveles	923	143	96.5	3.50
150620001	Ocoyoacac	26,015	2992	98.0	2.00
150620017	Río Hondito	699	89	97.8	2.20
150620011	San Antonio El Llanito	1,102	132	96.2	3.80
150620043	San Isidro Tehualtepec	152	25	96.0	4.00
150620020	San Jerónimo Acazulco	4,827	549	98.7	1.30
150620022	San Pedro Atlapulco	4,288	458	97.8	2.20
150620023	San Pedro Cholula	8,941	1138	97.9	2.10
150620025	Texcalpa (Ex-Hacienda)	595	100	96.0	4.00

Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2010)

3.2. Análisis individual de los componentes del modelo

El modelo de evaluación locacional o geográfica de los centros educativos está compuesto por:

- ❖ El índice de accesibilidad al centro educativo, que implica información como la ubicación de la oferta (destinos)- demanda (orígenes) y tiempos de traslado.
- ❖ El índice de accesibilidad al servicio bibliotecario, que considera la disponibilidad de este tipo de inmuebles y el número de usuarios.
- ❖ El índice de atractividad de unidades deportivas, contemplando los inmuebles registrados en CONADE y su tamaño.
- ❖ El índice de Bienestar, basado en el índice de marginación calculado por CONAPO como una variable que nos aproxima a las características generales de las localidades donde se localizan las escuelas.
- ❖ El índice de cobertura de Servicios Básicos, como un acercamiento a las condiciones generales en que es impartido el servicio educativo en el municipio.

Sin embargo, en este trabajo se asume que cada uno de estos elementos es una característica particular del centro educativo que impacta en el comportamiento académico del alumnado, por lo que es de interés analizarlos de manera individual.

3.2.1. Índice de accesibilidad a los centros educativos

El índice de accesibilidad a los centros educativos surge de la localización geográfica de las escuelas y de su distribución en el territorio municipal. Desde una perspectiva de justicia especial, se buscaría que la localización de los servicios educativos sea óptima a fin de que la población tenga una eficiente y equitativa accesibilidad al centro educativo, contribuyendo al tiempo con la mejora de sus condiciones de vida.

Este índice de accesibilidad se calculó para las 19 escuelas primarias públicas disponibles en Ocoyoacac, considerando la distancia del centro geográfico de las

localidades al inmueble (lineal y por ruteo, matizadas por el *factor de traslado*), la capacidad instalada reportada en el Censo CEMABE, 2013, y los usuarios potenciales obtenidos con las proyecciones de CONAPO, 2016. La Tabla 3.2 contiene los índices de accesibilidad (estandarizados con SPSS) de los centros educativos, diferenciados por el método de cálculo de distancias por el que fueron obtenidos.

Tabla 3.2. Índice de Accesibilidad a los Centros Educativos por método

Método Ruteo			Método Lineal		
ID	PUNT_ESP	ACC_CE	ID	PUNT_ESP	ACC_CE
LV	-0.31791	2.95446	LV	-0.31791	3.244939
LBJ_OC	0.17293	1.97630	LBJ_OC	0.172928	1.413723
ECR	0.24305	0.70919	ECR	0.243048	0.857807
TL_OC	0.78397	0.41612	TL_OC	0.783975	0.554355
OR	-0.53829	0.37626	NB	0.743906	0.21396
NB	0.74391	0.19760	OR	-0.53829	0.162178
JV	-0.70858	-0.04971	JV	-0.70858	-0.03227
BJ_AC	-0.40807	-0.09900	GV	-0.58838	-0.05102
GV	-0.58838	-0.13678	BJ_AC	-0.40807	-0.2068
GEZ	0.65375	-0.25738	MPL	-1.34968	-0.25435
MPL	-1.34968	-0.42243	GEZ	0.653752	-0.40588
IZ	0.02267	-0.43518	WL	-0.35798	-0.42896
WL	-0.35798	-0.53012	IZ	0.02267	-0.44779
IR	-0.75867	-0.63001	IR	-0.75867	-0.49904
SJIC	0.01265	-0.69613	SJIC	0.012653	-0.70049
EPG	0.57361	-0.71215	EPG	0.573614	-0.75455
NH	-0.78872	-0.81265	NH	-0.78872	-0.81848
IMR	-0.69857	-0.87317	IMR	-0.69857	-0.84996
TL_SI	3.30830	-0.97524	TL_SI	3.30830	-0.99737

Fuente: cálculos en SPSS y elaboración propia

El 32% de los centros educativos (6 inmuebles) se encuentran por encima de la accesibilidad promedio a las escuelas observadas en el municipio. Es destacable mencionar que las distancias por ruteo tienden a ser mayores que las distancias lineales, lo cual supone e invita a la exploración y profundización de esta variable incluyendo información como los costos/medios de transporte, tipos de vías, entre otras. Por ejemplo, 8 de las escuelas, 42%, cambian su posición en

el ranking de accesibilidad de acuerdo al método de distancia (celdas rojas), esto puede significar que las vías de comunicación obstaculizan/ determinan la capacidad de los alumnos para llegar a sus espacios de estudio.

Con respecto al rendimiento académico de las escuelas se tomó como referencia los resultados obtenidos en español, ya que es visible una correspondencia con los puntajes de matemáticas. Se observa que la escuela más accesible del municipio, Primaria Leona Vicario, no alcanza la media municipal (de los centros considerados en la muestra). Mientras que la menos accesible, Primaria Tierra y Libertad de San Isidro Tehualtepec, obtuvo el mejor resultado en español de los centros revisados. Solo el 47% de las escuelas (texto en verde) lograron superar el promedio de español, 4 de ellas con una accesibilidad por encima de la media y 5 más con un índice menor de accesibilidad. Ante estos resultados surgen diferentes observaciones: 1) el mejor puntaje en español corresponde a la escuela menos accesible del municipio, ¿a qué se debe?, 2) la primaria más accesible no alcanza la media municipal en español, ¿por qué sucede?

En la búsqueda de alguna explicación a estos cuestionamientos, que son contrastantes con lo que se esperaba, se realizaron 3 entrevistas a los directivos de 3 escuelas¹⁶ a fin de profundizar en las características y experiencias particulares de estos centros educativos. Con este ejercicio se obtuvo información valiosa que da pauta para la ampliación del modelo propuesto en este trabajo de tesis.

Uno de las ideas que fue constante en las tres entrevistas es que la distancia que recorren los alumnos para llegar a sus escuelas influye en su rendimiento académico, ya que lo asocian directamente con cansancio, falta de alimentos por la mañana y riesgos en el camino.

Por otro lado, las figuras 3.2.1.1 y 3.2.1.2 son el resultado de la interpolación de Kernel realizada con Arcgis, con ella se logró una predicción y representación

¹⁶ Las entrevistas que se realizaron fueron en las primarias: Primaria Leona Vicario (la más accesible), Mis Primeras Letras (la de menor resultado en la Prueba ENLACE) y la Primaria Tierra y Libertad de San Isidro Tehualtepec (la menos accesible pero la de mayor resultado en la prueba ENLACE)

de la accesibilidad (desempeño urbano del servicio educativo) catalogada en 4 niveles: muy alta, alta, media y baja, esta información se resume en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Resumen del Índice de Accesibilidad a los Centros Educativos

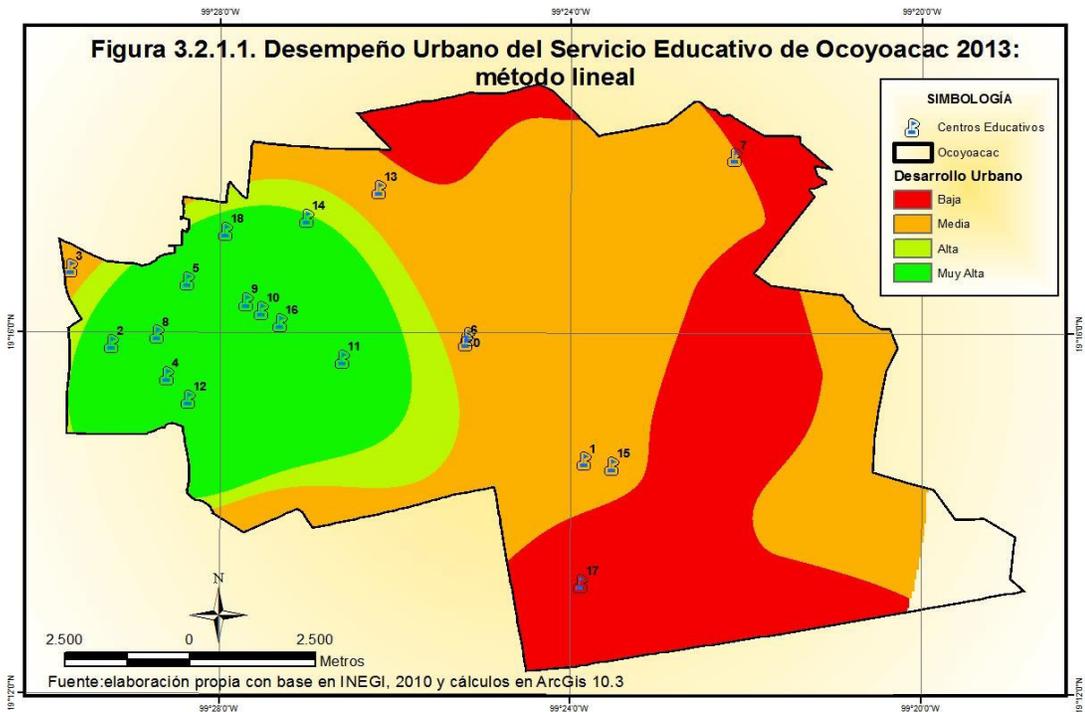
Método Lineal							Método Ruteo						
Ac_CE	NO_ESC	%	MAT_AT	%	AL_EV	%	Acce_CE	NO_ESC	%	MAT_AT	%	AL_EV	%
Muy Alta	11	57.89	5276	78.76	3378	78.449	Muy Alta	11	57.89	5276	78.76	3378	78.45
Alta	0	0.00	0	0.00	0	0.000	Alta	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Media	7	36.84	1407	21.00	913	21.203	Media	6	31.58	1270	18.96	837	19.44
Baja	1	5.26	16	0.24	15	0.348	Baja	2	10.53	153	2.28	91	2.11
Total	19	100	6699	100	4306	100	Total	19	100	6699	100	4306	100

Fuente: cálculos y elaboración propia

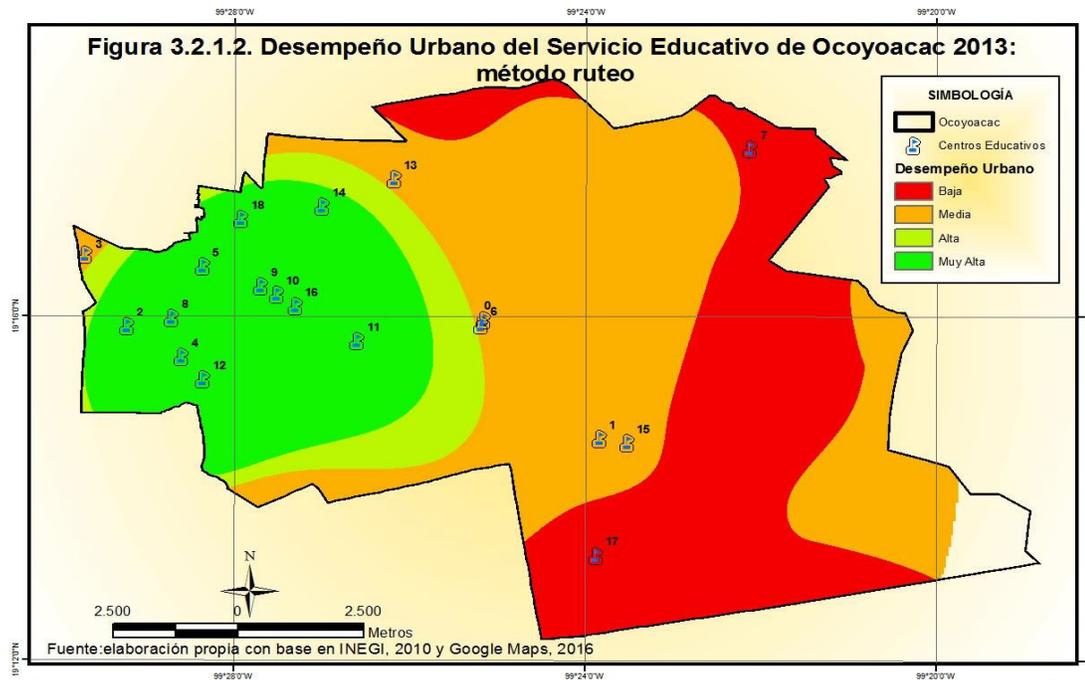
La principal diferencia que se encuentra entre el método lineal y el método por ruteo es en la cantidad de escuelas que tienen una accesibilidad media y baja. Por el método de ruteo se identifican 2 escuelas con baja accesibilidad (Ing. Miguel Rebolledo y Tierra y Libertad de San Isidro) mientras que en el método lineal solo permanece la escuela de San Isidro, lo cual la coloca como la menos accesible. Sin embargo, en términos de alumnos matriculados y alumnos evaluados el impacto de esta condición es mínimo, ya que solo el 0.24% y el 0.35% de alumnos en la muestra asiste a esta escuela. En ambos métodos, el 57.9% de las escuelas se encuentran en un área muy altamente accesible, y esto significa que el 78.8% de la matrícula y el 78.5% de los alumnos evaluados en la prueba ENLACE arriba con facilidad a su escuela, lo cual es contrastante con los resultados que reportan en la evaluación, ya que aunque su primaria es muy accesible los resultados que obtienen están por debajo de la media nacional.

Al respecto, y de acuerdo con el testimonio del informante 1, es debido señalar que las condiciones de exceso de demanda, su concentración y la elevada razón alumnos/profesor interfieren en el rendimiento académico obtenido por las escuelas: *“tenemos muchos alumnos, los grupos son de hasta más de 50 niños, aunque nuestros maestros están preparados y todo, no pueden atender a tantos, no se dan abasto, hacen lo que pueden a veces si se ven rebasados... Hay mucha demanda en el municipio, además a muchos les queda cerca nuestra escuela y pues todos quieren entrar aquí, todos los ciclos escolares le negamos la entrada a muchos niños”*¹⁷

¹⁷ Extracto de la entrevista realizada al director de la escuela primaria Leona Vicario el día 5 de Octubre de 2016



ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo
0	Benito Juárez	4	Gral. Guadalupe Victoria	8	Jose Vasconcelos	12	Nicolas Bravo	16	Tierra Y Libertad (Ocoyoacac)
1	Emilio Portes Gil	5	Ignacio Ramirez	9	Leona Vicario	13	Niños Heroes	17	Tierra Y Libertad (San Isidro)
2	Enrique C. Rebsamen	6	Ignacio Zaragoza	10	Lic. Benito Juarez	14	Ortiz Rubio	18	Wenceslao Labra
3	Gral. Emiliano Zapata	7	Ing. Miguel Rebolledo	11	Mis Primeras Letras	15	Sor Juana Ines De La Cruz		



ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo
0	Benito Juárez	4	Gral. Guadalupe Victoria	8	Jose Vasconcelos	12	Nicolas Bravo	16	Tierra Y Libertad (Ocoyoacac)
1	Emilio Portes Gil	5	Ignacio Ramirez	9	Leona Vicario	13	Niños Heroes	17	Tierra Y Libertad (San Isidro)
2	Enrique C. Rebsamen	6	Ignacio Zaragoza	10	Lic. Benito Juarez	14	Ortiz Rubio	18	Wenceslao Labra
3	Gral. Emiliano Zapata	7	Ing. Miguel Rebolledo	11	Mis Primeras Letras	15	Sor Juana Ines De La Cruz		

3.2.2. Índice de accesibilidad al sistema bibliotecario municipal

En la literatura se hallaron posturas contrastantes al respecto de la importancia-significatividad de los servicios de biblioteca en un territorio. A fin de comprobar cuál es la realidad que se presenta en el municipio de Ocoyoacac se decidió incluir esta variable en el modelo de evaluación geográfica de los centros educativos.

En la tabla 3.4 se resumen los índices estandarizados de accesibilidad al servicio bibliotecario municipal. Inicialmente, se puede observar que la diferenciación por método de distancia supone un cambio drástico de las condiciones de calidad urbana del servicio educativo en el municipio. Solo el 31.5% de las escuelas conserva su posición en ambos métodos, la cual corresponde a los últimos lugares del ranking, mientras que el 68.5% cambia de lugar, algunas mejorando su posición como la primaria General Emiliano Zapata o la primaria Ignacio Ramírez y otras perdiendo posiciones como la escuela Leona Vicario o la primaria Sor Juana Inés de la Cruz

En el método por ruteo se identifican 8 escuelas con una accesibilidad a los servicios bibliotecarios por encima de la media, mientras que por el método lineal solo 5 primarias logran la misma característica. Lo que es importante destacar es que en ambos métodos poco más del 60% de las escuelas obtuvo resultados superiores a la media muestral en el puntaje de español. Para el caso de las escuelas con los peores índices de accesibilidad a bibliotecas, entre el 43% y el 45% lograron resultados similares en la prueba. Al respecto, el informante 2 mencionó que *“nosotros no vamos a las bibliotecas del municipio, están muy lejos para nuestros alumnos, pero si tratamos que ellos lean, tenemos un pequeño acervo, en el que los niños pueden consultar información y apoyarse, no es grande pero entusiasma a los niños, yo he visto que si le hacen caso...”*¹⁸, esto podría interpretarse como la importancia de la constante lectura y acercamiento con la información.

¹⁸ Extracto de la entrevista realizada al director de la escuela primaria Tierra y Libertad de San Isidro Tehualtepec el día 7 de Octubre de 2016

Tabla 3.4. Índice de Accesibilidad al servicio bibliotecario Municipal por método

Método Ruteo			Método Lineal		
CLAVE	PUNT_ESP	ACC_BIB	CLAVE	PUNT_ESP	ACC_BIB
GEZ	0.65375	2.69768	LV	-0.31791	2.75506
IR	-0.75867	1.40891	GEZ	0.65375	1.53183
LV	-0.31791	1.20464	LBJ_OC	0.17293	1.47168
LBJ_OC	0.17293	1.01978	IR	-0.75867	1.05133
IZ	0.02267	0.46636	NB	0.74391	0.01400
NB	0.74391	0.29283	SJIC	0.01265	-0.00423
EPG	0.57361	0.12046	IZ	0.02267	-0.02995
JV	-0.70858	0.00016	EPG	0.57361	-0.08562
SJIC	0.01265	-0.01554	JV	-0.70858	-0.12843
BJ_AC	-0.40807	-0.22397	BJ_AC	-0.40807	-0.32995
MPL	-1.34968	-0.41043	MPL	-1.34968	-0.44464
OR	-0.53829	-0.46555	NH	-0.78872	-0.47013
WL	-0.35798	-0.64852	OR	-0.53829	-0.55401
NH	-0.78872	-0.65475	TL_OC	0.78397	-0.58214
TL_OC	0.78397	-0.78019	WL	-0.35798	-0.68793
IMR	-0.69857	-0.91858	IMR	-0.69857	-0.73134
GV	-0.58838	-0.99948	GV	-0.58838	-0.82247
TL_SI	3.30830	-1.03591	TL_SI	3.30830	-0.94557
ECR	0.24305	-1.05792	ECR	0.24305	-1.00747

Fuente: cálculos en SPSS y elaboración propia

La tabla 3.5 muestra un resumen sobre la calidad urbana del servicio educativo, es decir, que tanta accesibilidad tienen las escuelas a los servicios bibliotecarios, mientras que las figuras 3.2.2.1 y 3.2.2.2 son la representación cartográfica de esta información. Es visible la gran diferencia que existe entre el método lineal y el método por ruteo, ya que en el primero la interpolación de Kernel sugiere que el 84.2% de las escuelas tienen una muy alta accesibilidad a las bibliotecas, situación que se ve atenuada en el método por ruteo en el que la misma cantidad de escuelas alcanza solo una accesibilidad alta, esto puede traducirse en que este método logra una mayor proximidad a la realidad de las condiciones de movilidad que experimentan los alumnos del municipio.

Tabla 3.5. Resumen del Índice de Accesibilidad al servicio bibliotecario Municipal

Método Lineal							Método Ruteo						
Acce_BIB	NO_ESC	%	MAT_AT	%	AL_EV	%	Acce_BIB	NO_ESC	%	MAT_AT	%	AL_EV	%
Muy Alta	16	84.21	6476	96.67	4171	96.86	Muy Alta	1	5.26	210	3.13	109	2.53
Alta	2	10.53	207	3.09	120	2.79	Alta	16	84.21	6336	94.58	4106	95.36
Media	1	5.26	16	0.24	15	0.35	Media	2	10.53	153	2.28	91	2.11
Baja	0	0.00		0.00		0.00	Baja	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	19	100	6699	100	4306	100	Total	19	100	6699	100	4306	100

Fuente: cálculos y elaboración propia

Independientemente del método, es importante decir que más del 97% de los alumnos matriculados y más del 98% de los alumnos evaluados tienen una accesibilidad alta-muy alta a los servicios bibliotecarios, y solo menos del 3% tiene dificultades para llegar a los edificios. Por lo tanto, y de acuerdo a la interpolación de Kernel podría suponerse que el acceso a la infraestructura bibliotecaria es una variable que influye en el desempeño de los alumnos, aunque sería necesario profundizar en la correlación existente para determinar si es una relación directa o indirecta.

La escuela General Emiliano Zapata es la única que conserva su condición de muy alta accesibilidad en ambos métodos de cálculo, sin embargo su desempeño académico es el cuarto mejor del municipio, situación contraria a la de Tierra y Libertad de San Isidro, la cual es la única primaria que conserva su situación de accesibilidad media pero que es la que obtiene el primer lugar en el puntaje en español. De igual manera, el segundo y tercer lugar en español (Tierra y Libertad de Ocoyoacac y la Primaria Nicolás Bravo) tienen una alta accesibilidad a las bibliotecas, por lo que el caso de Tierra y Libertad de San Isidro resulta un caso atípico que deberá encontrar explicación con otro tipo de información (cualitativa o cercana a sus condiciones particulares).

Figura 3.2.2.1. Accesibilidad al Servicio Bibliotecario de Ocoyoacac 2013: método lineal

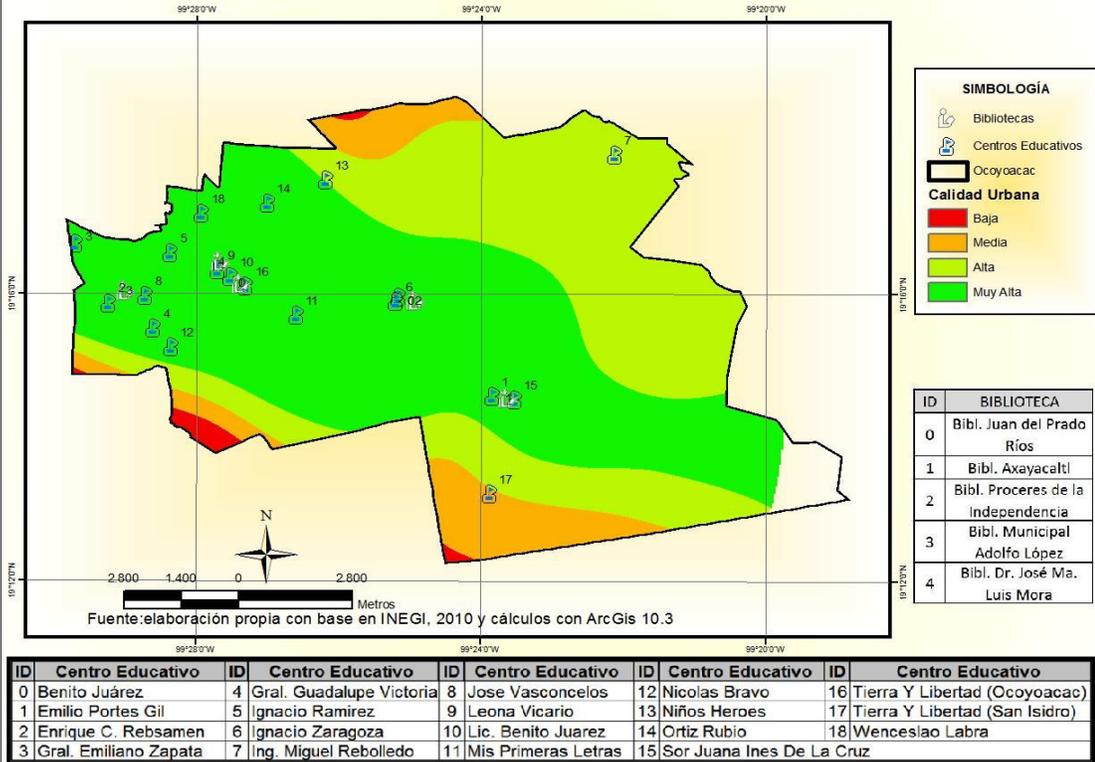
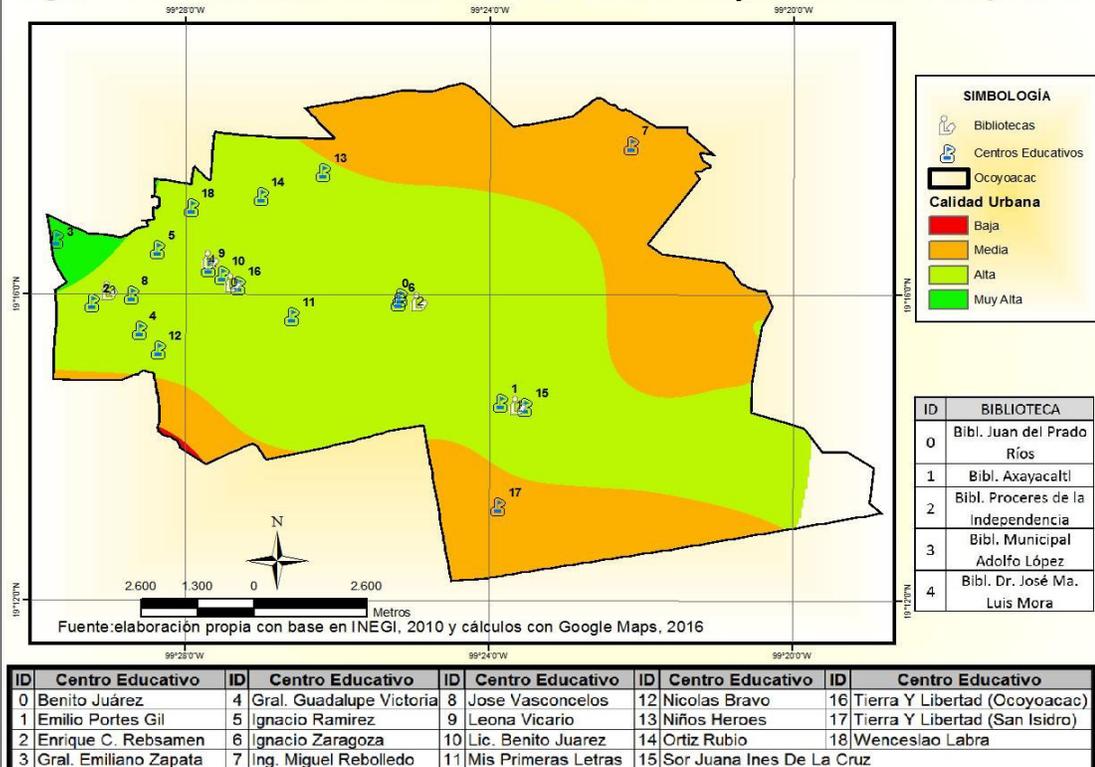


Figura 3.2.2.2. Accesibilidad al Servicio Bibliotecario de Ocoyoacac 2013: método por ruteo



3.2.3. Índice de atractividad de los centros deportivos

El Gobierno Nacional ha apostado por una cultura del deporte y parte de ello ha sido el inventario de infraestructura deportiva que desde 2014 está implementando. Siguiendo lo hallado por Ramírez, *et. al.* (2004) y González y Portolés (2013) sobre los beneficios de la práctica de alguna actividad física en el rendimiento académico se decidió calcular el índice de atractividad de los centros deportivos. Cabe señalar que solo se consideraron aquellos espacios inscritos en el Registro Nacional de Infraestructura Deportiva.

La Tabla 3.6 muestra el índice de atractividad a las unidades deportivas de acuerdo al método por el que fueron calculadas las distancias. En el caso del método lineal el 36.8% de las escuelas tienen una accesibilidad superior a la media muestral, mientras que en el método por ruteo 42.1% de las primarias cumplen esta característica.

Tabla 3.6. Índice de Atractividad de las Unidades Deportivas por método

Método Ruteo			Método Lineal		
ID	PUNT_ESP	Atrac_UD	ID	PUNT_ESP	Atrac_UD
LV	-0.31791	3.16581	LV	-0.31791	2.58528
LBJ_OC	0.17293	1.04437	JV	-0.70858	1.79326
JV	-0.70858	1.02661	LBJ_OC	0.17293	1.16108
IR	-0.75867	0.53388	IR	-0.75867	0.97308
TL_SI	3.30830	0.41735	TL_SI	3.30830	0.33186
ECR	0.24305	0.37535	ECR	0.24305	0.20359
GV	-0.58838	0.29154	GV	-0.58838	0.20167
NB	0.74391	0.15671	WL	-0.35798	-0.03546
GEZ	0.65375	-0.15440	NB	0.74391	-0.08018
MPL	-1.34968	-0.30583	GEZ	0.65375	-0.30991
OR	-0.53829	-0.47820	OR	-0.53829	-0.43125
BJ_AC	-0.40807	-0.57646	MPL	-1.34968	-0.44683
IZ	0.02267	-0.58486	NH	-0.78872	-0.67971
WL	-0.35798	-0.61493	IZ	0.02267	-0.76541
NH	-0.78872	-0.70283	BJ_AC	-0.40807	-0.76806
IMR	-0.69857	-0.87049	EPG	0.57361	-0.90518
SJIC	0.01265	-0.89868	SJIC	0.01265	-0.92094
EPG	0.57361	-0.90094	TL_OC	0.78397	-0.93657
TL_OC	0.78397	-0.92400	IMR	-0.69857	-0.97031

Fuente: cálculos en SPSS y elaboración propia

En este indicador, la primaria Tierra y Libertad de San Isidro se encuentra en el quinto lugar de la atractividad de los centros deportivos en ambos métodos y con ello es el primer elemento en él que encuentra una condición favorable con respecto a las demás escuelas. Aunque esta primaria tiene una accesibilidad superior a la media muestral, la diferencia que mantiene su índice con respecto a la primera posición (Primaria Leona Vicario) es de casi 7 veces menor atractividad.

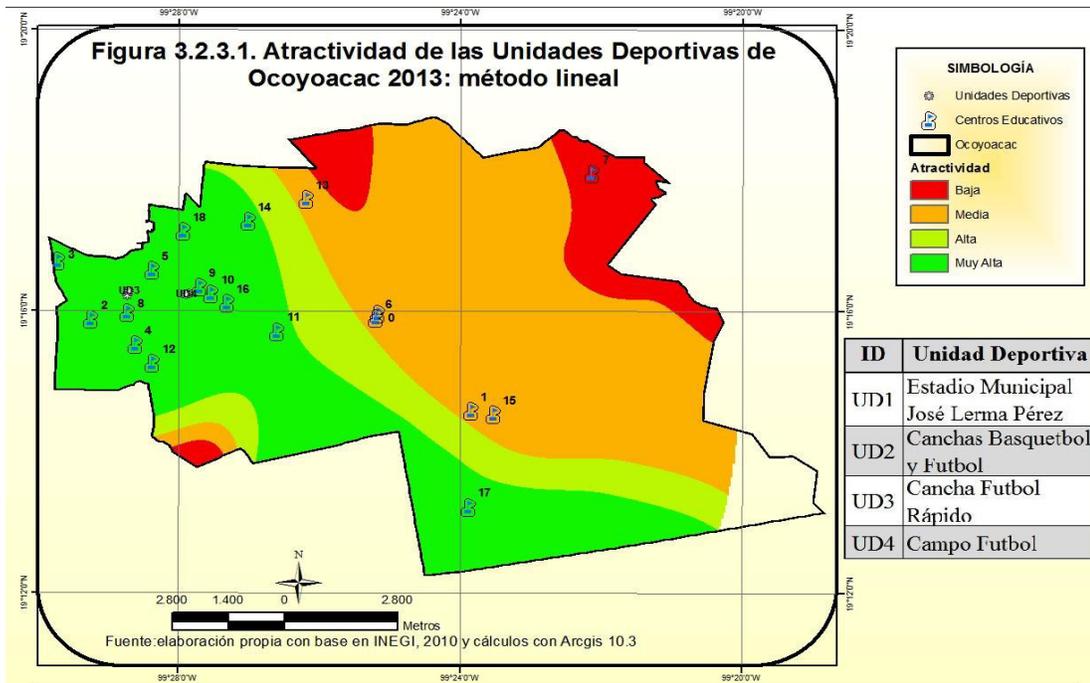
De modo agregado, la tabla 3.7 resume la cantidad de escuelas, el número de alumnos matriculados y evaluados de acuerdo a su nivel de atractividad, esta información encuentra su representación cartográfica en las figuras 3.2.3.1 y 3.2.3.2. Inicialmente, es visible cambios significativos en el número de escuelas que se ubican en cada una de las categorías, por ejemplo: en el método lineal el 68.4% de las escuelas tienen una muy alta atractividad y ninguna se ubica en el nivel de alta atractividad. En el caso del método por ruteo, el nivel más alto está conformado por el 21.05% de las escuelas mientras que la atractividad alta cubre un 42.11% de las primarias.

Con respecto a los alumnos que son atendidos en los diferentes niveles de atractividad es preciso señalar que en ambos métodos poco más del 81% de la matrícula muestral se encuentra en los dos niveles más altos. Mientras que solo cerca del 19% se ubica en zonas de media/baja atractividad. En términos generales, y desde una mirada de justicia espacial, el servicio público de unidades deportivas cubre las necesidades de un gran porcentaje de la población, aunque sería importante profundizar sobre el grado de corresponsabilidad existe por parte de la sociedad en el aprovechamiento de las instalaciones, y su influencia real en el rendimiento académico de los niños.

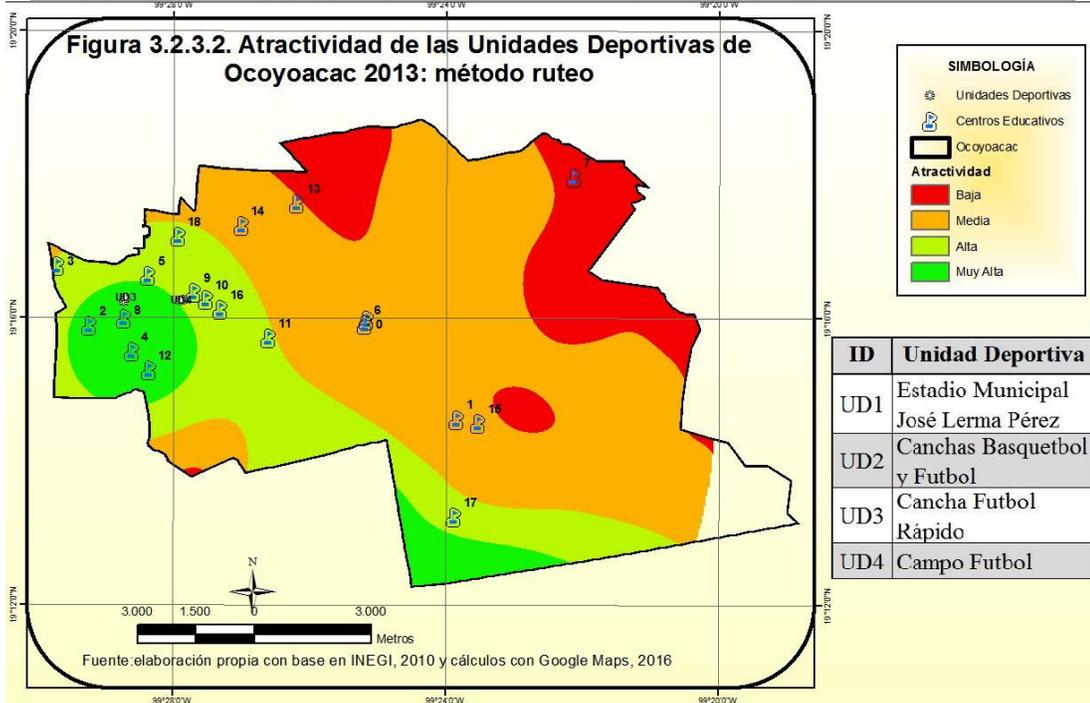
Tabla 3.7. Resumen del Índice de Atractividad de las Unidades Deportivas

Método Lineal							Método Ruteo						
Atra_UD	NO_ESC	%	MAT_AT	%	AL_EV	%	Atra_UD	NO_ESC	%	MAT_AT	%	AL_EV	%
Muy Alta	13	68.42	5502	82.13	3502	81.33	Muy Alta	4	21.05	1761	26.29	1089	25.29
Alta	0	0.00	0	0.00	0	0.00	Alta	8	42.11	3652	54.52	2360	54.81
Media	5	26.32	1060	15.82	728	16.91	Media	6	31.58	1149	17.15	781	18.14
Baja	1	5.26	137	2.05	76	1.76	Baja	1	5.26	137	2.05	76	1.76
Total	19	100	6699	100	4306	100	Total	19	100	6699	100	4306	100

Fuente: cálculos y elaboración propia



ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo
0	Benito Juárez	4	Gral. Guadalupe Victoria	8	Jose Vasconcelos	12	Nicolas Bravo	16	Tierra Y Libertad (Ocoyoacac)
1	Emilio Portes Gil	5	Ignacio Ramirez	9	Leona Vicario	13	Niños Heroes	17	Tierra Y Libertad (San Isidro)
2	Enrique C. Rebsamen	6	Ignacio Zaragoza	10	Lic. Benito Juarez	14	Ortiz Rubio	18	Wenceslao Labra
3	Gral. Emiliano Zapata	7	Ing. Miguel Rebolledo	11	Mis Primeras Letras	15	Sor Juana Ines De La Cruz		



ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo	ID	Centro Educativo
0	Benito Juárez	4	Gral. Guadalupe Victoria	8	Jose Vasconcelos	12	Nicolas Bravo	16	Tierra Y Libertad (Ocoyoacac)
1	Emilio Portes Gil	5	Ignacio Ramirez	9	Leona Vicario	13	Niños Heroes	17	Tierra Y Libertad (San Isidro)
2	Enrique C. Rebsamen	6	Ignacio Zaragoza	10	Lic. Benito Juarez	14	Ortiz Rubio	18	Wenceslao Labra
3	Gral. Emiliano Zapata	7	Ing. Miguel Rebolledo	11	Mis Primeras Letras	15	Sor Juana Ines De La Cruz		

3.2.4. El “efecto barrio” en los centros educativos

El “efecto barrio” puede entenderse como la influencia que ejerce el contexto socio-cultural de los alumnos evaluados en el rendimiento académico que obtienen en las pruebas estandarizadas. En este trabajo, se aborda el “efecto barrio” a dos niveles: el primero a nivel localidad de cada centro educativo, y el segundo intrínseco a cada escuela, relacionado a la cobertura de servicios básicos (agua, electricidad, drenaje e internet).

3.2.4.1. Índice de bienestar de las localidades

El índice de bienestar de las localidades fue calculado en función del índice de marginación que reporta el CONAPO. La tabla 3.8 contiene el valor de cada centro educativo. Solo una escuela tiene un índice de bienestar muy elevado, mientras que el 36.8% tiene un índice de bienestar bajo, siendo la escuela Tierra y Libertad de San Isidro la de menor índice de bienestar de todo el municipio. Otro caso que llama la atención, y que invita a la exploración cualitativa, es el de la primaria Mis Primeras Letras, esta escuela se encuentra en el lugar 16° del índice de bienestar y es la que mostró el peor desempeño en la prueba ENLACE, el informante 3 comentó “...esta zona está fea, además de que no es fácil llegar, los niños llegan caminando en su mayoría y pues en el camino se encuentran con muchas cosas... yo siento que el lugar es peligroso, hasta los vecinos se han organizado y todo, pero igual hay muchas cosas que preocupan...”¹⁹. Este testimonio podría suponer que el entorno en que se desenvuelven los niños está marcado por condiciones socio-culturales poco favorables, que influyen en su rendimiento académico y que es necesario profundizar para buscar alternativas para solucionarlo o contrarrestarlo.

¹⁹ Extracto de la entrevista realizada a la directora de la escuela primaria Mis Primeras Letras el día 12 de Octubre de 2016

Tabla 3.8. Índice de Bienestar por Centro Educativo, según su localidad

Efecto Barrio (Localidad)		CLAVE	IB
CLAVE	IB	IMR	0.0803
WL	1.7065	ECR	0.05108
NB	0.67521	JV	0.05108
IR	0.65794	EPG	-0.15159
LV	0.65794	SJIC	-0.15159
LBJ_OC	0.65794	NH	-0.82769
OR	0.65794	MPL	-0.82872
TL_OC	0.65794	BJ_AC	-0.96509
GV	0.58872	IZ	-0.96509
GEZ	0.39248	TL_SI	-2.94527

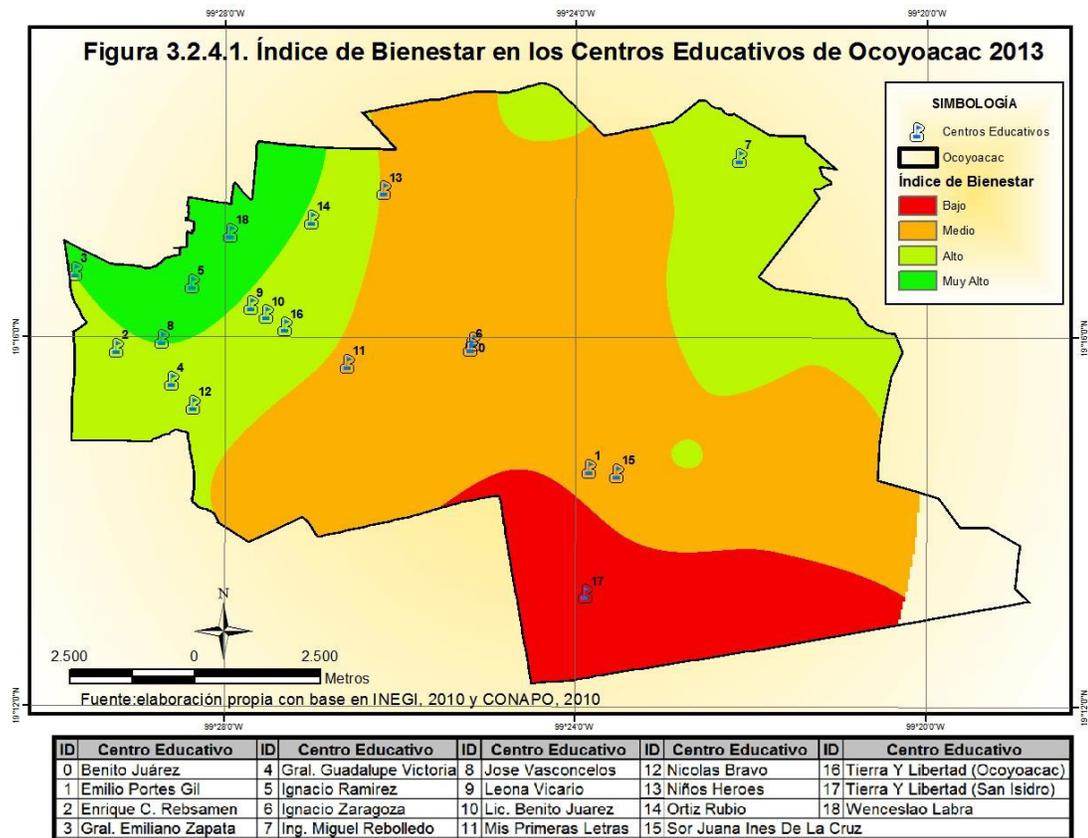
Fuente: elaboración propia con base en CONAPO (2016) y cálculos en SPSS

Por otro lado, la tabla 3.9 presenta la información a nivel agregado y que encuentra su representación cartográfica en la figura 3.2.4.1. El 63.1% de las escuelas cuya localidad tiene un índice de bienestar muy alto-alto atienden a un 81% de la matrícula muestral y un 80% de los alumnos evaluados. Solo el 0.24% de alumnos se encuentra en un centro educativo cuya localidad tiene un índice de bienestar bajo.

Tabla 3.9. Resumen del Índice de Bienestar de la localidad de los CE

Índ_Bien	NO_ESC	%	MAT_AT	%	AL_EV	%
Muy Alto	4	21.05	1038	15.49	550	12.77
Alto	8	42.11	4377	65.34	2889	67.09
Medio	6	31.58	1268	18.93	852	19.79
Bajo	1	5.26	16	0.24	15	0.35
Total	19	100	6699	100	4306	100

Fuente: cálculos y elaboración propia



3.2.4.2. Índice de cobertura de servicios básicos en los centros educativos.

Este indicador fue incluido en el modelo porque en la revisión teórica se encontró que existe una relación positiva entre la cobertura de servicios básicos y el rendimiento académico (Jencks y Mayer, 1990). La tabla 3.10 contiene el valor de este índice para cada uno de los centros educativos, se puede observar que el 26.3% de las escuelas dispone de todos los servicios básicos considerados en esta evaluación (celdas verdes), el 42.1% cuenta con al menos tres de los servicios básicos (celdas amarillas), otro 26.3% solo labora con dos servicios básicos (celdas naranjas) y el 0.05% solo cuenta con un servicio básico.

La primaria Niños Héroes ubicada en la localidad de Rio Hondito (lugar 15° del índice de bienestar, comparte situación con la escuela Mis Primeras Letras) está en funcionamiento únicamente con luz eléctrica y es el segundo centro educativo con peor rendimiento de la muestra municipal. Esto podría suponer una

alta asociación entre el “efecto barrio” (en los dos niveles analizados en esta investigación) y el rendimiento académico de los alumnos. Por otro lado, la escuela Tierra y Libertad de San Isidro (que ha sido el caso atípico en los indicadores hasta aquí analizados) cuenta con 3 de los 4 servicios básicos considerados, lo cual es contrastante con los demás indicadores principalmente con el índice de bienestar de la localidad.

Tabla 3.10. Índice de Cobertura de Servicios Básicos por Centro Educativo

Efecto Barrio (CE)		ID	COB_SB
ID	COB_SB	IZ	0.12026
ECR	1.26278	SJIC	0.12026
IMR	1.26278	TL_SI	0.12026
LV	1.26278	WL	0.12026
LBJ_OC	1.26278	IR	-1.02225
TL_OC	1.26278	JV	-1.02225
BJ_AC	0.12026	MPL	-1.02225
EPG	0.12026	NB	-1.02225
GEZ	0.12026	OR	-1.02225
GV	0.12026	NH	-2.16477

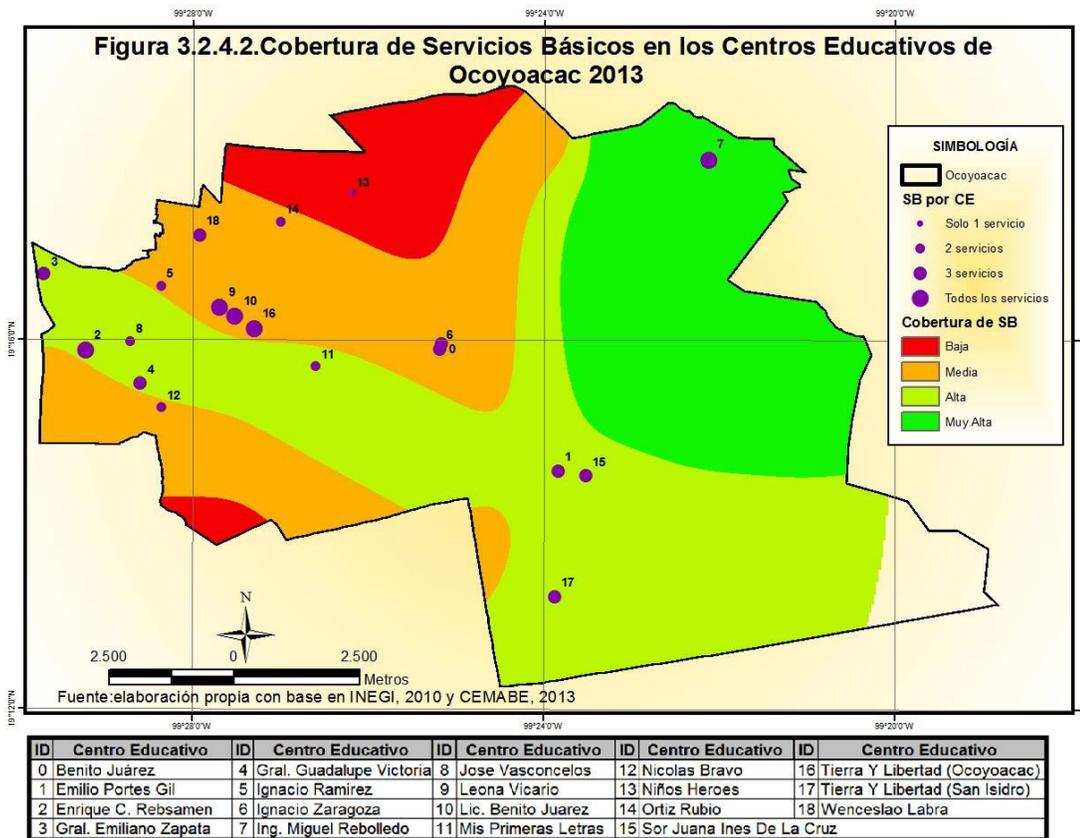
Fuente: elaboración propia con base en CEMABE (2013) y cálculos en SPSS

La Tabla 3.11 es un resumen de la interpolación de Kernel representada en la figura 3.2.4.2 sobre la cobertura de servicios básicos de las escuelas del municipio. De acuerdo con la predicción realizada por la herramienta de Arcgis, poco más del 95% de los centros educativos cuenta con una cobertura media-muy alta de servicios, con lo que el 99% de los alumnos matriculados dispone en sus centros de educación de una cantidad suficiente de servicios básicos.

Tabla 3.11. Resumen del Índice de Cobertura de Servicios Básicos en los CE

Cob_SB	NO_ESC	%	MAT_AT	%	AL_EV	%
Muy Alta	1	5.26	137	2.05	76	1.76
Alta	8	42.11	2235	33.36	1386	32.19
Media	9	47.37	4257	63.55	2800	65.03
Baja	1	5.26	70	1.04	44	1.02
Total	19	100	6699	100	4306	100

Fuente: cálculos y elaboración propia



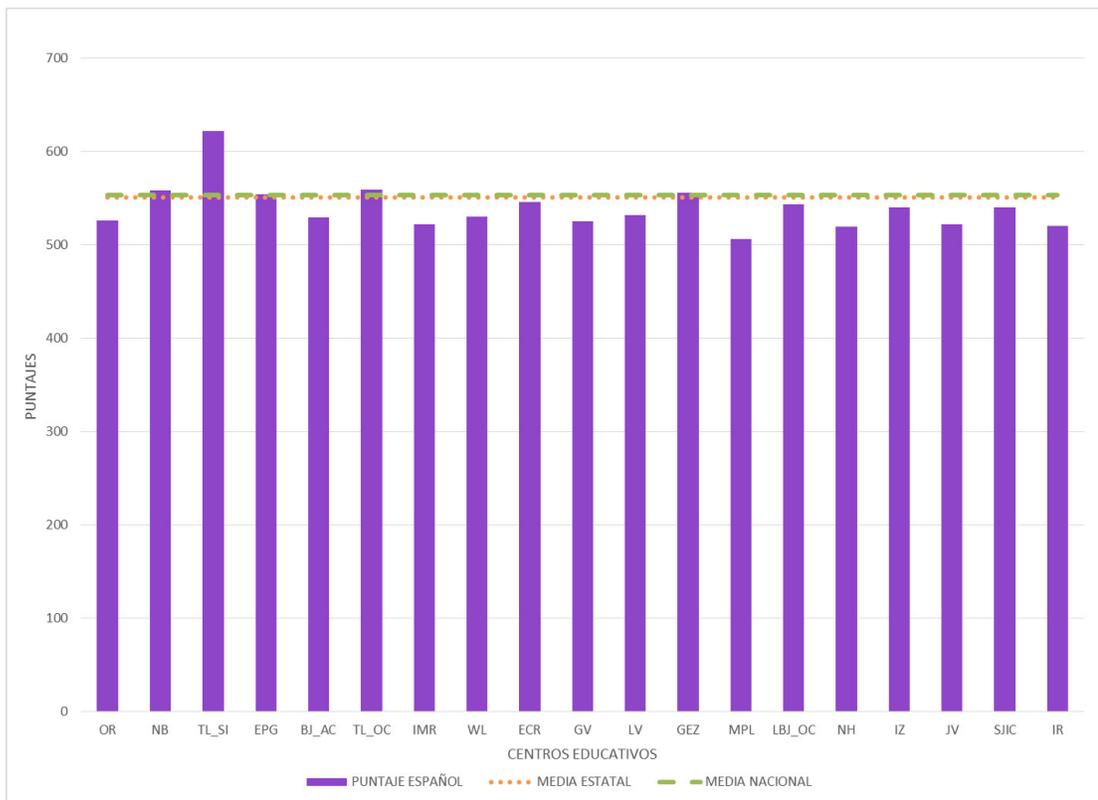
3.3. La evaluación geográfica o espacial de los centros educativos y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos

Finalmente, se condensan los valores de los índices analizados individualmente en las páginas anteriores en el MODELO DE EVALUACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CENTROS EDUCATIVOS. Para ello, se realiza la sumatoria de los índices obtenidos para cada escuela primaria, este resultado será obtenido para cada método de cálculo de distancias (lineal y por ruteo) y se correlacionará por separado para los puntajes de la prueba ENLACE en español y en matemáticas, con los software SPSS 23 y MatLab 2008r.

3.3.1. Resultados en español en la prueba ENLACE 2012-2013

La figura 3.3.1.1 representa los resultados de cada centro educativo en el módulo de español de la prueba ENLACE. La única escuela que obtuvo un resultado sobresaliente (y por encima de la media nacional y estatal) es la Primaria Tierra y Libertad de San Isidro Tehualtepec, solo cuatro primarias alcanzan ligeramente el estándar nacional/estatal (Nicolás Bravo, Tierra y Libertad de la Cabecera Municipal, General Emiliano Zapata y Benito Juárez de Acazulco), esto significa que el 73.7% de las primarias consideradas en la muestra no logran un desempeño aceptable en el país ni en el Estado.

Figura 3.3.1.1. Resultados de Primarias públicas de Ocoyoacac: español, 2012-2013



Fuente: elaboración propia con base en ENLACE (2016)

La Tabla 3.12 contiene la evaluación geográfica de cada uno de los centros educativos, diferenciados por el método por el que fueron calculadas las distancias. El 63.2% de las escuelas conserva su posición en el ranking en ambos

métodos mientras que el resto (7 escuelas, celdas rojas) cambia de lugar al subir/bajar de 1 a 3 lugares como máximo. Por ejemplo, la primaria Ignacio Zaragoza obtuvo el 13° en el método por ruteo pero cayó hasta el lugar 16° en la evaluación lineal. De igual manera, con el software SPSS 23 se obtuvo la correlación entre el modelo de evaluación geográfica y los resultados en la prueba ENLACE y fue comprobada con MatLab R2008 (figura 3.3.1.2), aunque para ambos métodos la relación entre variables es débil es necesario señalar que el método por ruteo logra una mayor explicación (21% VS el 16% alcanzado por el método lineal), esto puede dar cuenta de la mayor precisión y aproximación a la realidad del método que contempla las vías de comunicación como un factor importante en el cálculo de la distancia.

Tabla 3.12. Modelo de Evaluación Geográfica 2012-2013: español

MÉTODO RUTEO			METODO LINEAL		
CLAVE	PUNT_ESP	EVALUACION	CLAVE	PUNT_ESP	EVALUACIÓN
LV	-0.3179132	8.92772312	LV	-0.3179132	10.1880879
LBJ_OC	0.17292788	6.13409914	LBJ_OC	0.17292788	6.14012366
GEZ	0.65375175	3.45239437	GEZ	0.65375175	1.98252909
ECR	0.24304803	1.58352595	TL_OC	0.78397489	1.74033557
TL_OC	0.78397489	1.41662766	ECR	0.24304803	1.6108414
NB	0.74390623	1.04400346	NB	0.74390623	0.54464735
IR	-0.7586684	0.18980351	IR	-0.7586684	0.40238597
WL	-0.3579818	-0.3247842	WL	-0.3579818	0.31643167
JV	-0.7085825	-0.702693	JV	-0.7085825	-0.04719
GV	-0.5883766	-0.724116	GV	-0.5883766	-0.5512135
EPG	0.57361444	-0.9503397	TL_SI	3.30830021	-1.1277944
TL_SI	3.30830021	-1.1104981	EPG	0.57361444	-1.2030705
IZ	0.02267042	-1.3758392	SJIC	0.01265326	-1.6443353
OR	-0.5382908	-1.4700944	OR	-0.5382908	-1.7256907
SJIC	0.01265326	-1.6290216	IMR	-0.6985654	-1.9071006
IMR	-0.6985654	-2.017715	IZ	0.02267042	-2.0653161
BJ_AC	-0.4080676	-2.1523208	BJ_AC	-0.4080676	-2.5577109
MPL	-1.349681	-4.3393453	MPL	-1.349681	-4.3464689
NH	-0.7887199	-5.9514098	NH	-0.7887199	-5.7494916
CORRELACIÓN SPSS		0.2127	CORRELACIÓN SPSS		0.1634

Fuente: cálculos y elaboración propia

Figura 3.3.1.2. Correlaciones en MatLab: español

```
line =  
  
    1.0000    0.1634  
    0.1634    1.0000  
  
>> rutesp= corrcoef (x,y)  
  
rutesp =  
  
    1.0000    0.2127  
    0.2127    1.0000
```

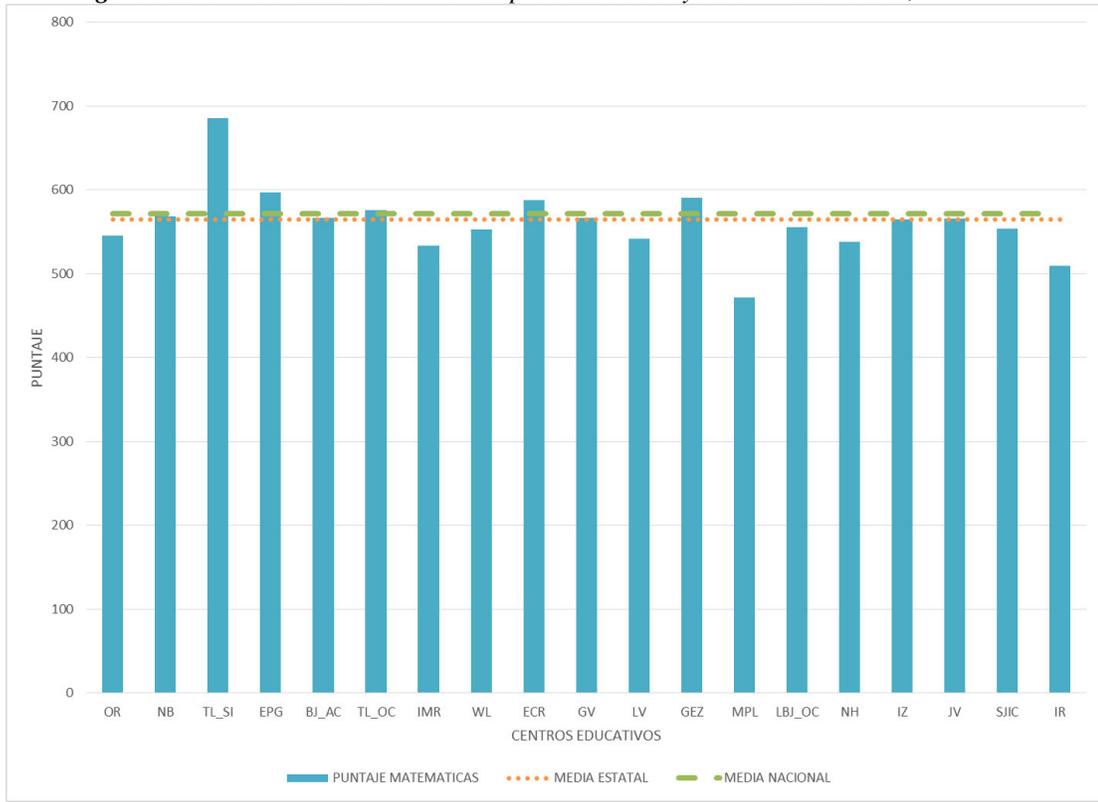
Fuente: captura de pantalla MatLab, cálculos propios.

Otro de los hallazgos destacados de esta correlación es que las últimas posiciones del ranking de evaluación geográfica coinciden con los centros educativos que peores resultados obtuvieron en la prueba ENLACE (Mis Primeras Letras y Niños Héroe), mientras que la escuela con logros sobresalientes (Tierra y Libertad de San Isidro) se coloca en el sitio doceavo y onceavo según el método. Es decir, si bien el modelo no expresa una relación fuerte y su nivel de significancia es bajo (menos del 50%), valdría la pena continuar su aplicación, mejora y ampliación para convertirlo en una herramienta poderosa en el diagnóstico, implementación y evaluación de políticas públicas en materia educativa.

3.3.2. Resultados en matemáticas en la prueba ENLACE 2012-2013

La figura 3.3.2.1 representa los resultados de cada centro educativo en el módulo de matemáticas de la prueba ENLACE. En este módulo 5 escuelas lograron sobrepasar el estándar nacional/estatal (Emilio Portes Gil, Enrique C. Rebsamen, General Emiliano Zapata, Tierra y Libertad de Ocoyoacac y Tierra y Libertad de San Isidro Tehualtepec con resultados sobresalientes), esto significa que 14 de las 19 primarias consideradas en la muestra no logran un desempeño aceptable en el país ni en el Estado.

Figura 3.3.2.1. Resultados de Primarias públicas de Ocoyoacac: matemáticas, 2012-2013



Fuente: elaboración propia con base en ENLACE (2016)

La tabla 3.13 resume la evaluación geográfica y muestra los resultados de la evaluación geográfica con respecto al puntaje obtenido por los centros educativos en el área de matemáticas de la prueba ENLACE, el 47.4% de las escuelas cambian su ubicación en el ranking de acuerdo al método por el que fueron calculadas las distancias, en general la variación es de máximo 2 posiciones de diferencia.

Cabe señalar, que al igual que en la evaluación con matemáticas, las escuelas con menor desempeño académico permanecen en las peores condiciones geográficas, según el modelo aplicado en esta investigación. Por otro lado, la primaria Tierra y Libertad de San Isidro (caso atípico e interesante de análisis) se ubica en la posición 14° y 12° del ranking siendo más deficiente su lugar en matemáticas que en español.

Tabla 3.13. Modelo de Evaluación Geográfica 2012-2013: matemáticas

MÉTODO RUTEO			METODO LINEAL		
CLAVE	PUNT_MAT	EVALUACION	CLAVE	PUNT_MAT	EVALUACIÓN
LV	-0.47371	8.77192583	LV	-0.47371	10.0322906
LBJ_OC	-0.13881	5.82236308	LBJ_OC	-0.13881	5.8283876
GEZ	0.68051	3.4791489	GEZ	0.68051	2.00928363
ECR	0.63266	1.97314103	ECR	0.63266	2.00045647
TL_OC	0.34560	0.9782568	TL_OC	0.34560	1.30196471
NB	0.16619	0.46628933	JV	0.10041	0.7618003
JV	0.10041	0.10629723	WL	-0.21655	0.45786014
GV	0.12433	-0.0114101	GV	0.12433	0.16149239
WL	-0.21655	-0.1833558	NB	0.16619	-0.0330668
IR	-1.25116	-0.3026902	IR	-1.25116	-0.0901078
EPG	0.83600	-0.6879575	EPG	0.83600	-0.9406883
OR	-0.38400	-1.3158081	TL_SI	2.96502	-1.4710765
IZ	0.07051	-1.3280039	OR	-0.38400	-1.5714044
TL_SI	2.96502	-1.4537801	SJIC	-0.18665	-1.8436399
BJ_AC	0.12433	-1.6199239	IMR	-0.67106	-1.8795988
SJIC	-0.18665	-1.8283262	IZ	0.07051	-2.0174808
IMR	-0.67106	-1.9902132	BJ_AC	0.12433	-2.025314
MPL	-2.15420	-5.1438664	MPL	-2.15420	-5.1509901
NH	-0.56940	-5.7320868	NH	-0.56940	-5.5301685
CORRELACIÓN SPSS		0.1791	CORRELACIÓN SPSS		0.1348

Fuente: cálculos y elaboración propia

Por otro lado, la correlación calculada con SPSS 23 y comprobada con MatLab 2008 (figura 3.3.2.2.) entre estas dos variables es débil (incluso más que las de español). Ante esto, se reconoce la necesidad de incorporar variables (tanto cuantitativas como cualitativas) que agreguen valor a la capacidad explicativa del modelo propuesto.

Figura 3.3.2.2. Correlaciones en MatLab: matemáticas

```

rutma =

    1.0000    0.1791
    0.1791    1.0000

>> linma= corrcoef(a,b)

linma =

    1.0000    0.1348
    0.1348    1.0000
    
```

Fuente: captura de pantalla MatLab, cálculos propios

3.4. Conclusiones del capítulo

La aplicación de esta metodología para el caso específico del municipio de Ocoyoacac y el uso de la accesibilidad como indicador de justicia espacial, acompañado y matizado por variables contextuales como el “efecto barrio” permite concluir lo siguiente: el servicio educativo público del municipio de Ocoyoacac parece estar distribuido adecuadamente, tiene una eficiencia de cobertura considerable (de media a muy alta, se concentran más de 90% de escuelas en todos los indicadores analizados) pero, los resultados que reporta la población estudiantil evaluada no parecen corresponder con estas condiciones. Entonces, el Estado está “cumpliendo” como proveedor del servicio educativo pero el alumnado no está respondiendo favorablemente ante el equipamiento y contexto del municipio. Por lo tanto, y asumiendo la corresponsabilidad social, será necesario considerar el actuar de la sociedad (alumnos, padres de familia, profesores y autoridades locales) como una explicación del bajo desempeño demostrado por los centros educativos del municipio.

Reflexiones Finales

Las siguientes páginas son el resultado de una vasta revisión de literatura, de una construcción metodológica sólida pero limitada en algunos sentidos y de su aplicación en un caso específico: el Municipio de Ocoyoacac. En ellas se plasmarán los principales hallazgos del trabajo, las aportaciones que se realizan, las debilidades del modelo y se proponen algunas líneas de investigación que son una invitación a los interesados en temas educativos georreferenciados, para la ampliación, mejora y crítica de lo expuesto hasta el momento.

Como punto de partida es necesario describir las conclusiones más destacadas de la investigación en general, para contextualizar los hallazgos que se obtuvieron. Primero, el análisis que se propone en este trabajo de tesis es desde una perspectiva espacial, es decir, se profundiza en el tema de la evaluación de la calidad educativa (por medio de pruebas estandarizadas) como un fenómeno que ocurre en cierto tiempo y **espacio geográfico**.

En el capítulo I se propuso un recorrido teórico amplio y concreto que permitió articular y operacionalizar dos de las grandes acepciones sobre la educación: la universal/internacional y la nacional/evaluable. Para lograrlo se revisaron conceptos como necesidad, servicios públicos (responsabilidad del Estado), interacción-justicia espacial, “efecto barrio”, calidad educativa y rendimiento

académico. La complementariedad de ambas visiones exige el análisis del servicio educativo desde la óptica de la oferta/demanda, considerando sus conductas espaciales, las posibles interacciones y su influencia en la variable del rendimiento académico.

La fase II de este proyecto de investigación consistió en la elección de las herramientas metodológicas que permitirían materializar los elementos teóricos previamente explorados. Para ello, se construyeron cuatro índices: *i)* índice de accesibilidad al centro educativo, *ii)* índice de accesibilidad al servicio bibliotecario, *iii)* índice de atractividad de las unidades deportivas y *iv)* índice de cobertura de servicios básicos, además se utilizó el índice de marginación reportado por el CONAPO.

En el tercer capítulo se aplicó la metodología, que encuentra sustento en el marco teórico de este trabajo, para el caso específico de la educación básica pública del municipio de Ocoyoacac. Ante los resultados obtenidos y condensados en el modelo de evaluación geográfica de los centros educativos, surgió la siguiente pregunta: ¿cuál es el comportamiento del rendimiento académico de las primarias ante las condiciones geográficas evaluadas?

Una de las observaciones más sobresalientes en esta investigación es que para el caso de las unidades de análisis seleccionadas del municipio de Ocoyoacac no es posible vislumbrar claramente la correspondencia entre lo que se describe en la teoría y lo que sucede en la realidad. Por ejemplo, se esperaba que la mayor accesibilidad a un centro educativo tendría efectos positivos en el rendimiento académico, sin embargo, la escuela Primaria Tierra y Libertad de San Isidro Tehualtepec logró el mejor puntaje en la prueba ENLACE aun cuando es la escuela con menor índice de accesibilidad.

En este sentido, es necesario reflexionar sobre estos resultados desde la perspectiva de justicia espacial. Inicialmente, este enfoque teórico sugiere que el espacio es una fuerza activa en la creación o sostenimiento de las desigualdades sociales en diferentes fenómenos, incluido el educativo. Pero en el municipio, las escuelas primarias con mejores condiciones geográficas, tanto de accesibilidad como de disponibilidad de infraestructura complementaria (bibliotecas y unidades deportivas), obtienen bajos resultados en la prueba ENLACE, mientras que la

menos favorecida geográficamente es la que logra el mejor desempeño. Esto incita a cuestionar las decisiones gubernamentales en materia de localización de los servicios públicos, ya que (al menos en este municipio) los alumnos evaluados en las condiciones geográficas más complicadas son los que mayor aprovechamiento del servicio educativo reportan.

Por otro lado, las correlaciones obtenidas entre los puntajes en Español/ Matemáticas de la prueba ENLACE y los valores del modelo de evaluación geográfica son débiles, por lo que se acepta e invita a la ampliación de los indicadores contemplados en el modelo y, a la complementación de esta evaluación con un análisis cualitativo. Al respecto, se realizó un ejercicio exploratorio (tres entrevistas a informantes clave de los centros educativos: directivos), que no ambiciona representatividad sino que pretende vislumbrar posibles explicaciones difíciles de captar cuantitativamente en este trabajo.

Con respecto a la metodología, se reconoce como una de sus principales fortalezas la sencillez de la fricción de la distancia como su fundamento teórico, aunque también se acepta que para lograr una mayor confiabilidad de este parámetro es necesario invertir más recursos (económicos, humanos o de tiempo) en su cálculo.

Otra de las fortalezas de este modelo de evaluación es el cálculo de distancias diferenciado: las distancias lineales/euclidianas y las distancias por ruteo, las cuales consideran las vías de comunicación, con una mayor precisión al contemplar la orografía del municipio. Esto permite realizar un comparativo entre los métodos: el lineal que asume a la distancia como una línea recta origen-destino (casi imposible en el territorio) y el por ruteo que incorpora las nuevas tecnologías y la disponibilidad de información (sobre vías, carreteras, callejones, etc.) en el cálculo de las distancias. Al respecto, en esta tesis se trabajó con uno de los softwares libres más utilizados en la cotidianeidad: Google Maps ®. Se realizó trabajo de campo para la “calibración” de la herramienta, lo que permitió comprobar la eficiencia de la información (principalmente: ruta más rápida, tiempo estimado de llegada y distancia hacia el destino) que ofrece este programa: el 93.3% de los desplazamientos realizados sucedieron como lo predecía la herramienta (14 de 15). Por lo tanto, se reconoce a Google Maps ®, un software

libre, como una herramienta con alto potencial para ser incorporada en los trabajos de investigación que se relacionen con cuestiones espaciales (distancia, tiempos de traslado e incluso medios de transporte).

Una de las grandes limitaciones de la metodología aplicada fue la disponibilidad de datos. Por ejemplo, se acepta que el parámetro de fricción de la distancia utilizado en este trabajo tiene ciertas deficiencias, asociadas principalmente a la falta de datos sobre el origen de los alumnos (información que existe pero que su acceso fue restringido). O también, la duplicidad de datos que presenta el Registro de Infraestructura Deportiva de CONADE e incluso el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE).

Ante esto, se exhorta a los interesados en temas educativos a lo siguiente: *i)* a mejorar el parámetro de fricción de la distancia del servicio educativo, lo que haría viable la diferenciación de los indicadores a un mayor nivel de desagregación, como lo es el AGEB, *ii)* enriquecer y ampliar el modelo al explotar la base de datos CEMABE, incluyendo variables asociadas al personal docente, las familias e incluso cuestiones de sostenimiento/financiamiento de los centros educativos, *iii)* actualizar el estudio a la evaluación "Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes" (PLANEA) que sustituyó a la prueba ENLACE en 2014-2015 o incluso aplicar el modelo ante evaluaciones internacionales como el examen Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA), *iv)* ampliar la unidad de análisis a todas sus modalidades (matutino, vespertino y tiempo completo), al sector privado e incluir los centros CONAFE, *v)* replicar el modelo a otros municipios para realizar estudios comparativos y *vi)* aplicar otras técnicas cuantitativas para el procesamiento y análisis de los datos como: regresiones lineales, análisis de componentes principales, análisis de clústers, etc.

Finalmente, en este trabajo se reconoce que la explicación alcanzada por el modelo de evaluación geográfica de los centros educativos sobre el rendimiento académico de sus alumnos es débil (al mostrar correlaciones menores al 25%). Sin embargo, y como resultado del pequeño ejercicio cualitativo exploratorio que se desarrolló, se proponen algunos enunciados/cuestionamientos que podrían ser el comienzo de nuevas líneas de investigación/proyectos:

- ❖ La distancia es una variable que representa una barrera para el rendimiento académico. Sin embargo, su abordaje e interpretación requiere el ajuste de las herramientas de cuantificación, ya que se asocia a cuestiones de cansancio, fatiga, deficiencia en la alimentación, etc.
- ❖ Se considera que las características del profesorado y de la familia del alumno son de gran influencia en su aprendizaje, por lo que se sugiere incluirlas en el modelo: escolaridad promedio de la familia, situación socioeconómica (gasto/ingreso familiar en cuestiones educativas), formación profesional adecuada para la enseñanza, entre otras.
- ❖ ¿Qué tan confiables son los resultados de la prueba ENLACE, o su actual aplicación PLANEA, para la descripción del rendimiento académico del alumnado?, ¿Cómo podría contrarrestarse la “inflación” de los resultados, consecuencia de las posibles malas prácticas en la aplicación de la prueba?, ¿Es viable la implementación de mecanismos/técnicas de control en el modelo de evaluación geográfica para aminorar este sesgo?

Fuentes de Información

- Aguilar Sahagún, Luis A. (1999) "La teoría de la justicia de Michael Walzer frente a los retos del pluralismo y la igualdad educativa en México", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, Vol. XXIX, Núm. 3° y 4° trimestres, pp. 133-150.
- Alvarez Rojas, Ana María (2014) "(Des) Igualdad socio espacial y justicia espacial: nociones clave para una lectura crítica de la ciudad", *Polis*, 36, Documento PDF, Disponible en <http://polis.revues.org/9514>, Consulta: 18 de Junio de 2015.
- ArcGis (2016) Ayuda de ArcGis 10.3, Consulta: 16 de Agosto de 2016.
- Bath, Chandra, Susan Handy, Kara Kockelman y Hani Mahmassani (2000) "Development of an Urban Accesibility Index: Literature Review", Research Report number 7-4938-1, Center for Transportation Research, The University of Texas at Austin.
- , et al. (2002) "Development of an Urban Accessibility Index: formulations, aggregation, and application", Research Report Number 4938-4. Center for Transportation Research. The University of Texas at Austin.
- Becerra Valbuena, Luis Guillermo (2013) "Aproximaciones Microeconómicas en la Teoría de los Lugares Centrales de Christaller", *Serie Ensayos sobre Política Económica*, Banco de la República, Pp. 67-120.
- Becker, G. (1983) "El capital humano: un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación", España, Alianza Editorial.
- Bertolini, L., et al. (2005) "Sustainable accessibility: a conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherlands and a reflection on the way forward" en *Transport Policy*, Vol. 12, Pp. 207-220.

- BM (1996) "Prioridades y estrategias para la educación", *Serie El Desarrollo en la práctica*. Washington: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/ Banco Mundial.
- (2015) "Educación: Panorama General". *Educación: Panorama General* Documento HTML, Disponible en: <http://goo.gl/xoXmWz>, Consulta: 09 de Octubre de 2015.
- Bolívar, Antonio (2005) "Equidad educativa y teorías de la justicia". *REICE, Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol 3, Núm. 2, pp. 42-69.
- Bosque-Sendra, Joaquin (1992) "Sistemas de Información Geográfica", Madrid, España: Ediciones Rialp S.A.
- y Sergio Franco (1995) "Modelos de localización-asignación y evaluación multicriterio para la localización de instalaciones no deseables" en *Serie Geográfica*, Núm. 5, pp. 97-112
- , Concepción Díaz Castillo y María Ángeles Díaz Muñoz (2001-2002) "De la justicia espacial a la justicia ambiental en la política de localización de instalaciones para la gestión de residuos en la comunidad de Madrid", *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, pp. 89-114.
- Brake, Klaus (1986) "El significado de Von Thünen en la Teoría sobre la estructura espacial", *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, Núm. 17 pp. 107-122.
- Brooks-Gunn Jeanne, Greg Duncan, Pamela Kato & Naomi Sealand (1993) Do neighbourhoods influence child and adolescent Development?, *American Journal of Sociology*, Vol. 99, No. 2, pp. 353-395.
- Cámara de Diputados (2015) "Artículo 3º", Documento PDF, Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_020715.pdf, Consula: 03 de Julio de 2015.
- Campos, Juan (2009) "La geografía de la marginación: enfoque conceptual y metodológico alternativo para el caso de México", Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Cascón, Inocencio Vicente (2000) “Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico”, Documento HTML, Disponible en: <https://goo.gl/fxPAgs> Consulta: 24 de Abril de 2015.
- Cano Hila, Ana Belén (2011) “Jóvenes y Efecto Barrio. Un estudio comparativo de Barcelona y Milán”, *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, Vol. 5, No. 2, pp. 138-152.
- Cerezo G., Y. (2011) “Optimización de la eficiencia y justicia espacial de los planteles educativos en el Centro-Sur del Municipio Maracaibo”, *Trabajo de Grado*, Maracaibo, Venezuela.
- Cervera Gómez, Luis Ernesto; Gilberto Lizárraga Bustamante & Claudia Sánchez Guillén (2008). “Estudio Georeferencial de la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) en el Municipio de Juárez, Chihuahua: análisis espacial” en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 10, Núm. 1.
- Cervero, Robert; Timothy Rood y Bruce Appleyard (1999) “Tracking accessibility: employment and housing opportunities in the San Francisco Bay Area” en *Environment and Planning A*, Vol. 31, Pp. 1259-1278.
- CONADE (2016) Registro Nacional de Infraestructura Deportiva, Documento HTML, Disponible en: <https://goo.gl/1lilC6>, Consulta: 22 de Junio de 2016.
- CONAFE (2016) “Misión y Visión: Consejo Nacional de Fomento Educativo”, Disponible en: <http://www.conafe.gob.mx/>, Consulta: 01 de Junio de 2016.
- CONAPO (2016) “Consejo Nacional de Población”, Documento HTML, Disponible en: www.conapo.gob.mx, Consulta: 30 de Mayo de 2016.
- CONAPO (2016a) 3 datos relevantes sobre los resultados de los Niveles de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2015, Documento HTML. Disponible en <http://goo.gl/00bLjW>. Consulta: 30 de Marzo de 2016.

CTESIODM (2013) "Informe de Avances de los Objetivos de Desarrollo del Milenio 2013". Documento PDF, Disponible en <http://goo.gl/pk7mRj>, México, Consulta: 27 de Mayo de 2015.

Curtis, Carey & Scheurer, Jan (2007) "Accessibility Measures: Overview and Practical Applications", Working Paper No. 4, Urbanet, Curtin University.

DENUE (2015) "Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas", Documento ZIP, disponible en: <http://goo.gl/wO23j7>, INEGI, consulta: 31 de Mayo de 2016.

De la Orden Hoz, Arturo (Dir.) (1997) "Desarrollo y validación de un modelo de calidad universitaria como base para su evaluación" en *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, RELIEVE, Vol. 3*(No. 1-2).

----- & Jesús M. Jornet Meliá (2012) "La utilidad de las evaluaciones de sistemas educativos: el valor de la consideración del contexto" en *Bordón, Vol. 64* (2), 69-88.

Departamento de Información Pública de la ONU (DIPONU) (2015) "Declaración Universal de Derechos Humanos", *Declaración Universal de Derechos Humanos*, Documento HTML, Disponible en: <http://www.un.org/es/documents/udhr/>, Consulta: 30 de Mayo de 2015.

Díaz Domínguez, Teresa & Pedro Alfonso Alemán (2007) "La educación como factor de Desarrollo" en *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, Documento PDF, Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194220391006> Consulta: 07 de Octubre de 2015.

Dieterlen, Paulette (2001) "Derechos, necesidades básicas y obligación institucional" en *Pobreza, desigualdad social y ciudadanía. Los límites de las políticas sociales en América Latina*, Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, pp. 13-21.

Dietz, Robert (2002) "The estimation of neighbourhood effects in the social sciences: an interdisciplinary approach", *Social Science Research*, No. 31, Elsevier Science, USA, pp. 539-575.

- Di Ciommo, Floridea, Andrés Monzón & Yang Wang, Y. (2012) “Una metodología para analizar la accesibilidad al transporte y el riesgo de exclusión social”.
- DOF (2016) “Diario Oficial de la Federación: 29/01/2016”. Documento HTML. Disponible en: <https://goo.gl/IYxZqO>, [Consultado: 20 de Octubre de 2016].
- Dupuy, Gabriel y Vaclav Stransky (1996) “Cities and Highways Networks in Europe” en *Journal of Transport Geography*, Vol. 4, Núm. 2, Pp. 107-121.
- Durkheim, Emile (1975) “Educación y Sociología”. Ediciones Península, Barcelona.
- El-Geneidy, Ahmed, A. Cerdá, Fischler R. y N. Luka (2009) “Using accessibility measures: a test case in Montréal evaluating the impacts of transportation plans”, Working paper, McGill University, Montréal.
- ENLACE (2016) “Reporte de Resultados 2013”, Documento XLS, Disponible: <http://goo.gl/jNLvgF>, consulta: 31 de mayo de 2016.
- Franco Mass, Sergio, & Cecilia Cadena Inostroza (2004) “Análisis de la distribución del servicio de educación primaria en el Valle de Toluca, México” en *Economía, Sociedad y Territorio*, Vol. IV (No. 16), julio-diciembre, pp. 671-695.
- Fuenzalida Díaz, Manuel & Antonio Moreno Jiménez (2010) “Diseño con SIG de la localización óptima de centros de atención primaria de salud, discriminando según estatus socio económico” en Ojeda, J., M. Pita, & Vallejo, I. *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los Ciudadanos* (eds.), Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, pp. 453-465.
- Garnica Berrocal, R. (2012) “Análisis espacial de los equipamientos educativos (oficiales) en la ciudad de Montería, Colombia” en *Estudios Socioterritoriales*, Documento HTML, Disponible en: <http://goo.gl/dW8CEz>, Consulta: 26 de febrero de 2016.
- Garrocho Rangel, Carlos (1993) “Análisis de accesibilidad a los servicios de salud y los sistemas de información geográfica: teoría y aplicación en el contexto del

- Estado de México” en *Estudios Demográficos y Urbanos*, Vol. 8, Núm. 2, pp. 427-444.
- (1995) “Análisis socioespacial de los servicios de salud: Accesibilidad, utilización y Calidad”, Estado de México, El Colegio Mexiquense: Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México.
- y Juan Campos (2006), “Un indicador de accesibilidad a unidades de servicio clave para ciudades mexicanas: fundamentos diseño y aplicación” en *Economía, Sociedad y Territorio*, Vol. 6, Núm. 22, pp. 349-397.
- & González Solano Felipe. (2014). “Calidad de la Educación Superior. Teoría, instrumentos y planeación”, Zinacantepec, Estado de México: El Colegio Mexiquense A.C. y Universidad Autónoma del Estado de México.
- Gervilla Castillo, Enrique (2000) “Un modelo axiológico de educación integral” en *Revista Española de Pedagogía*, Vol. 58, Núm. 215, enero-abril, 2000, pp. 39-58.
- Geurs, Karst. y Bert van Wee (2004) “Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions” en *Journal of Transport Geography* 12, pp. 127-140.
- González Juan y Alberto Portolés (2013) “Actividad física extraescolar: relaciones con la motivación educativa, rendimiento académico y conductas asociadas a la salud” en *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, Vol. 9, No. 1, pp. 51-65
- Goodall, Brian (1987) “The Penguin Dictionary of Human Geography”, Penguin Books, Londres
- Gutiérrez, J. (1998) Redes, espacio y tiempo en **Anales de Geografía de la Universidad Complutense**, No. 18, pp. 65-86, Documento PDF, disponible en: <https://goo.gl/9Da2fb>, [Consultado: 22 de julio de 2016].
- Handy Leigh, Susan (1993) “Regional versus Local Accessibility: Neo-traditional Development and its implications for Non-work travel” en *Built Environment*, Vol. 18, Núm. 4, Pp. 253-267.

- Hansen, W. (1959) "How Accessibility Shapes Land Use" en *Journal of the American Planning Institute*, Vol. 25, pp. 73-76.
- Harvey, Lee & Diana Green (1993). "Defining quality" en *Assessment and Evaluation in Higher education*, Vol. 18(No. 1), pp. 9-34.
- Hine, Julian y Margaret Grieco (2003) "Scatters and clusters in time and space: implications for delivering integrated and inclusive transport" en *Transport Policy*, Vol. 10, Pp. 299-306.
- Ikharata, Hasan M. y Paul Michell (1997) "Technical Report of Southern California Association of Governments Transportation Performance Indicators" en *Transportation Research*, Record 1606, pp. 103-114.
- INEE (2007) "Factores escolares y aprendizaje en México: el caso de la educación básica", México, D.F, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- (2010) "El derecho a la Educación en México. Informe 2009", México, D.F, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- (S/F) "¿Qué es la Calidad Educativa", Colección de Folletos, Los Temas de la Evaluación, Documento PDF, disponible en: <http://goo.gl/0XsOr6>, INEE, ISSN 1665-9465, consulta: 01 de Junio de 2016.
- INEGI (2005) "Definición de Educación (OECD-2004)" en *Definición de Educación*. Documento PDF, Disponible en: <http://goo.gl/BkOjYC>, Consulta: 07 de Octubre de 2015.
- INEGI (2016) Marco Geoestadístico Nacional: Catálogo de Claves de Entidades Federativas, Municipios y Localidades, Documento XLS, disponible en: <https://goo.gl/1rMdb>. Consultado: 12 de agosto de 2016.
- Jencks Christopher & Susan Mayer (1990) "The social consequences of growing up in a poor neighbourhood" en The National Academies Press (1990) *Inner-city poverty in the United States*, Washington DC.

- Jiménez-Cruz, M., *et. al.* (2015) Evaluación de sustentabilidad en dos niveles de análisis y dos escalas espaciales. El municipio de Ocoyoacac y la comunidad de San Juan Coapanoaya, Estado de México, Documento PDF, Quivera, Vol. 17, Núm. 2, Julio. Disponible en: <https://goo.gl/pFelZn>, Consultado: 16 de Agosto de 2016.
- Jiménez Hernández, Manuel (2000) "Competencia Social: intervención preventiva en la escuela" en *Infancia y Sociedad Revista de Estudios*, Num. 24, pp. 21-48.
- Johnston, Ron, Derek Gregory y D. Smith (2000) "The Dictionary of Human Geography", Blackwell, Oxford, Inglaterra.
- Joseph, Alun y David Phillips (1984) "Accessibility and Utilization: Geographical Perspectives on Health Care Delivery", Harper and Row, Londres.
- Kennett Patricia y Ray Forrest (2006) "The Neighbourhood in a European Context", *Urban Studies*, Vol. 43, No. 4, pp. 713-718.
- Krajewsky, L. y Larry Ritzman (2000) Administración de operaciones: estrategia y análisis, Pearson Educación, México.
- Leibler, Laure & Alain Musset (2010) "¿Un Transporte hacía la Justicia Espacial? El caso del Metrocable del Medellín" en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Vol. XIV, Núm. 331.
- Lizasoain, Luis, Luis Joaristi, José Francisco Lukas & Karlos Santiago (2007) "Efectos contextuales del Nivel Socioeconómico sobre el rendimiento académico en la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma Vasca (España). Estudio Diferencial del Nivel Socioeconómico Familiar y el del Centro Escolar" en *Archivos analíticos de Políticas Educativas*, Vol. 15 (Enero), pp 1-37.
- López Trigal, Lorenzo (Dir.) (2015) "Diccionario de Geografía Aplicada y Profesional: Terminología de Análisis, planificación y gestión del territorio", León : Universidad de León.

- Loría Díaz, Eduardo (2002) "La competitividad de las universidades públicas mexicanas: una propuesta de evaluación", México: UAEMéx-Plata y Valdés Editores.
- Luengo Navas, Julián (2004) "La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación" en Del Pozo Andrés María del Mar, et. al, *Teorías e instituciones contemporáneas de Educación*. Madrid: Biblioteca Nueva, Pp. 30-47.
- Maldonado-Maldonado, Alma (2011) "Organismos internacionales y sistemas públicos educativos. Gobernanza Global: ¿Herramienta, andamio u ornamento?" *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa/ Política y Gestión*, Ponencia, Pp. 9.
- Martínez Navarro, Emilio (2011) "El pensamiento de Rawls y la Teoría de la Justicia", Curso, Centro de Formación Humana del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, Documento PDF, Disponible en: <https://goo.gl/SMYp6M>, Consulta: 26 de Octubre de 2015, pp. 1-24.
- Méndez Vergara, Elías; María Teresa Delgado de Bravo & Jovito Valbuena Gómez (1997) "La Localización de Actividades Económicas", Mérida: Taller de Publicaciones, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales.
- Miller, Harvey J. (1999) "Measuring Space-Time Accessibility Benefits within Transportation Networks: Basic Theory and Computational Procedures" en *Geographical Analysis*, Vol. 31, Núm. 1, pp. 1-26.
- Montes Galbán, Eloy, Adelmo Romero Mendéz, Marqués Clodulfo, Yakary Cerezo, & Juan Carlos Franco (2009) "Evaluación de la Accesibilidad Espacial a los Planteles Educativos. Parroquia Bolívar del Municipio de Maracaibo" en *Orbis Revista Científica Ciencias Humanas*, Disponible en: <http://goo.gl/X2YGVz>, Consulta: 02 de Mayo de 2015.
- Moreno Jiménez, Antonio & Consuelo Álvarez Jiménez (1997) "Análisis y evaluación de servicios públicos locales desde la perspectiva geográfica. Un estudio de caso" en *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, Núm. 10, pp. 99-114.

----- (2006-2007) “En torno a los conceptos de equidad, justicia e igualdad espacial” en *Huellas*, Núm. 11, Pp. 133-142.

Moro Deordal, Iñaki y Jagoba Villaescusa Ealo (2000) “Estudio de la Accesibilidad Espacial de los Centros de Enseñanza Primaria en Bilbao” en *Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible*, Departamento de Geografía, Universidad de Alcalá, pp. 718-734.

Musset, Alain. (dir.) (2010) “Ciudad, sociedad y justicia: un enfoque espacial y cultural”, Mar de Plata, Universidad Nacional del Mar de Plata, EUDEM, pp. 489.

Musterd, S., A. Murie & C. Kesteloot (2006) “Neighbourhoods of poverty: urban social exclusion and integration in comparison”, London, Palgrave Macmillan.

Navarro, Rubén Edel (2003) “El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo” en *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, REICE*, Vol. 1, Núm. 2.

Niemeier, Debbie A. (1997) “Accessibility: an evaluation using consumer welfare” en *Transportation*, Vol. 24, Pp. 377-396.

OECD (2015) “Universal Basic Skills: What Countries Stand to Gain”, OECD, Documento PDF, Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264234833-en>, Consulta: 17 de Mayo de 2015.

Olivet, Miquel; Joan Aloy; Esther Prat y Xavier Pons (2008) “Oferta de servicios de salud y accesibilidad geográfica” en *Medicina Clínica*, Barcelona, Vol. 131, Núm. 20 (Supl 4), pp. 16-22.

Oviedo D. y J. Bocarejo (2011) Desarrollo de una metodología de estimación de accesibilidad como herramienta de evaluación de políticas de transporte en países en desarrollo: estudio de caso de la ciudad de Bogotá en **Revista de Ingeniería**, Universidad de los Andes, No. 35, julio-diciembre, pp. 27-33.

O’Sullivan, David; Alastair Morrison y John Shearer (2000) “Using desktop GIS for the investigation of accessibility by public transport: an isochrone approach”

en *International Journal of Geographical Information Science*, Vol. 14, Núm.1, Pp. 85-104.

Parri, Janne (2006) "Quality in Higher Education" en *VADYBA/Managment*, Vol. 11, Núm. 2, pp. 107-111.

Piñeros Jiménez, Luis Jaime & Alberto Rodríguez Pinzón (1998) "Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes" en *LCSHD Paper Series No. 36*. Human Development Department. LCSHD, The World Bank, Latin America The Caribbean Regional Office.

Pooler, James A. (1995) "The Use of Spatial Separation in the measurement of transportation accessibility" en *Transport Research A*, Vol. 29A, Núm. 6, Pp. 421-427.

Ramírez, Liliana. (2002) "¿Dónde localizar hospitales públicos? Las nuevas tecnologías-SIG- como herramientas de apoyo a la planificación territorial. Un caso de estudio aplicado a la Provincia del Chaco-Argentina", Serie Geográfica, No. 10, pp. 121-130.

Ramírez, William, Stefano Vinaccia y Suárez Gustavo Ramón (2004) "El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica" en *Revista de Estudios Sociales*, No. 18, Mayo/Agosto, Bogotá.

Rawls, J. (1971) "Teoría de la Justicia", México, FCE.

Reimers, Fernando & Eleonora Villegas-Reimers (2005) "Sobre la calidad de la educación y su sentido democrático" en *PRELAC*, pp. 90-107.

Rodríguez-Lesmes, Paul, José, Trujillo y Valderrama, Daniel (2013) Más allá de la infraestructura: el impacto de las bibliotecas públicas en la calidad educativa. Serie Documentos de Trabajo. No. 133, Facultad de Economía, Universidad del Rosario.

Ruíz Cuellar, Guadalupe (2012) "La Reforma Integral de la Educación Básica en México (RIEB) en la educación primaria: desafíos para la formación docente" en *REIFOP*, Vol. 15, Núm. 1, Pp. 51-60.

- SCT (2016) México conectado: sobre México conectado, Documento HTML, Disponible en <https://goo.gl/J2NEA5>, Consulta: 13 de agosto de 2016.
- SDUM (2016), "Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano, Planes Municipales de Desarrollo Urbano: Ocoyoacac". Documento DOC. Disponible en <https://goo.gl/vO7lrc>. [Consultado: 20 de Octubre de 2016]
- SEDESOL, CONAPO E INEGI (2012) Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010. Documento PDF, disponible en: <https://goo.gl/sl3yjG>. Consultado: 12 de agosto de 2016.
- SEP (2015) "Visión y Misión de la SEP" en *Visión y Misión de la SEP*, Documento HTML, Disponible en <http://goo.gl/x2wLkG>, Consulta: 06 de Octubre de 2015.
- (2016) "Ley Federal de Educación", Documento HTML, Disponible en <https://goo.gl/CvZxw3>, Consulta: 12 de Mayo de 2016.
- SEP-INEE (2014) "Revisiones de la OCDE sobre la evaluación en Educación", Documento PDF, disponible en <https://goo.gl/3mmbdd>, [Consultado: 16 de Julio de 2016)
- Smith, D. (2000) "Las fuerzas de mercado, los factores culturales y los procesos de localización", Documento TXT, Disponible en: <http://goo.gl/5ZiJln>, Consulta: 05 de Agosto de 2015.
- SNIM (2016) "Sistema Nacional de Información Municipal", Documento HTML, Disponible en: www.snim.rami.gob.mx/, Consulta: 30 de Mayo de 2016.
- Soja, Edward (2008) "Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones", Los Ángeles, Blackwell Publishing.
- Song, Yan y Yungyul Sohn (2007) "Valuing spatial accessibility to retailing: A case study of the single family housing market in Hillsboro, Oregon" en *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol. 14, Pp. 279-288.
- Stiglitz, Joseph (1988) "La Economía del Sector Público". Barcelona: Antoni Bosch.
- Tapia, Verónica (2013) "El concepto de barrio y el problema de su delimitación: aportes de una aproximación cualitativa y etnográfica", No. 12, Otoño, www.bifurcaciones.cl

- Rodríguez, E. y J. Gutiérrez (2012) Análisis de la vulnerabilidad de carreteras mediante indicadores de accesibilidad y SIG: Intensidad y polarización de los efectos del cierre de tramos en la red de carreteras de Mallorca en **GeoFocus (Artículos)**, Documento PDF, No. 12, pp. 374-394. Disponible en http://geofocus.rediris.es/2012/Articulo15_2012.pdf. Consultado: 16 julio de 2016
- Tillema, Taede, Bert Van Wee y Jong Tom (2003) "Road pricing from a geographical perspective: a literatura review and implications for research into accessibility", Documento presentado en el 43° Congreso ERSA- 27-30 de Agosto, Jyväskylä, Finlandia.
- Torres Núñez, Viviana Luz & Mario García Molina (2008) "Equidad en la educación preescolar, primaria, secundaria y media en el Distrito Capital" en *Cuadernos de Economía*, No. 49, julio-diciembre, Pp. 131-154.
- Tourón, Javier. (2009) "El establecimiento de estándares de rendimiento en los sistemas educativos" en *Estudios sobre Educación ESE*, Núm. 16, pp. 127-146.
- Treviño Villareal, Ernesto & Germán I. Treviño González (2003) "Factores socioculturales asociados al rendimiento de la educación primaria: un estudio de las desigualdades educativas en México", México: Instituto Nacional de Evaluación Educativa, Cuaderno de Investigación.
- UNESCO (2008) "Educación de Calidad, equidad y desarrollo sostenible: una concepción holística inspirada en las cuatro conferencias mundiales sobre la educación que organiza la UNESCO en 2008-2009", UNESCO, Sector de la Educación.
- (2011). "Seguimiento de la EPT en el mundo/ Glosario" en *Seguimiento de la EPT en el mundo/Glosario*, Documento PDF, Disponible en: <http://goo.gl/6NiV1j>, Consulta: 10 de Octubre de 2015.
- Villarreal Guevara, María Guadalupe, Eunice López Camacho, Pedro Bernal, Julio Escobedo & Laura Valadez (2009) "Rendimiento Académico de alumnos de secundaria beneficiarios del Programa Oportunidades en comunidades

rurales y semiurbanas de Chiapas y Nuevo León” en *Región y Sociedad*, Vol. 21, Núm. 45.

Zabala, A. y C. Martínez (2016) Accesibilidad a la oferta turística urbana con un sistema BRT. El caso de Santiago de Cali (Colombia), Ponencia, IX Congreso Internacional de Geomática, 14-18 de Marzo, La Habana, Cuba. Documento PDF, disponible en: <https://goo.gl/pttKMr>, consultado: 17 de julio de 2016.

ENTREVISTAS

Director de la escuela Primaria Leona Vicario (2016) Entrevista realizada el 05 de Octubre de 2016.

Director de la escuela Primaria Tierra y Libertad de San Isidro Tehualtepec (2016). Entrevista realizada el 07 de Octubre de 2016

Directora de la escuela Primaria Mis Primeras Letras (2016) Entrevista realizada el 07 de Octubre de 2016.