



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN URBANISMO**

**“ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO
EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR:
UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL”**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN URBANISMO**

Presenta:

CARLOS RAFAEL MELGAREJO RODRIGUEZ

Tutor:

MTRO. JORGE GONZÁLEZ SÁNCHEZ

Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

Sinodales:

DR. HÉCTOR ROBLEDO LARA

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

MTRO. JAIME COLLIER'S URRUTIA

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

DR. IGNACIO CARLOS KUNZ BOLAÑOS

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

DR. RAFAEL MONROY ORTIZ

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad de México, Abril de 2016.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**“ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO
EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR:
UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN URBANISMO**

Presenta:

CARLOS RAFAEL MELGAREJO RODRIGUEZ

Tutor:

MTRO. JORGE GONZÁLEZ SÁNCHEZ

Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN URBANISMO

2016

Tutor:

MTRO. JORGE GONZÁLEZ SÁNCHEZ

Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

Sinodales:

DR. HÉCTOR ROBLEDO LARA

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

MTRO. JAIME COLLIER'S URRUTIA

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

DR. IGNACIO CARLOS KUNZ BOLAÑOS

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

DR. RAFAEL MONROY ORTIZ

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

Agradecimientos

Desde los primeros días del posgrado iniciado en esta Casa de Estudios, gradualmente fui tomando conciencia de los enormes retos que tiene este país aún por enfrentar, así como las oportunidades perdidas que no se apreciaron de manera adecuada en cada momento, por parte de los decisores responsables de la administración de temas sensibles para el desarrollo urbano, regional y nacional. A veinte años de distancia, veo que buena parte de los problemas que se discutían en las aulas de aquellos días, continúan presentes pero de manera agudizada. Algunos discurren a la sombra de otros más urgentes, pero igualmente avizorados desde entonces. Estas reflexiones no serían posibles hoy sin la integración de las perspectivas y enfoques particulares que ofrecieron todos los académicos del posgrado de esas fechas. En particular, agradezco al Dr. Héctor Robledo Lara aquella primera entrevista e invitación para ampliar mis conocimientos a través de una Maestría. Al Mtro. Jaime Collier's Urrutia, sus experiencias compartidas en materia de vivienda. Al Dr. Ignacio Carlos Kunz Bolaños, sus reflexiones en torno a *lo urbano* y el sistema de ciudades, con lo cual señaló el camino para acercarme a descubrir la Teoría de Sistemas, así como sus certeras observaciones sobre el presente trabajo. Al Arq. Alberto Ramos y Bolaños, sus disertaciones sobre teorías y enfoques de planeación y al Dr. Boris Graizbord Ed, su personal estilo de cátedra para llegar a otro nivel de conocimientos para hablar de procesos y sistemas megalopolitanos. Al Arq. José Cruz, eminentemente técnico en materia de fotografía aérea y al Mtro. Víctor Islas Rivera, por brindar elementos para poder entender el fenómeno del transporte urbano. Dos académicos más, tienen un lugar importante en mi formación acerca del estudio crítico de las ciudades: el Dr. Sergio Camposortega Cruz, acucioso observador de asuntos demográficos del país y el Mtro. Carlos Corral y Bécker, formador de gente en más de un sentido y gran conocedor del tema metropolitano. Me considero privilegiado por la concurrencia con ellos y haber recibido sus conocimientos.

De aquellos días quedan lazos logrados por la convergencia de pensamiento en preocupaciones temáticas de diversa índole. El intercambio de ideas y experiencias con mis compañeros de clase, aunaron inquietudes intelectuales. Agradezco a los Mtros. Luis Alfredo Miranda Malpica, Manuel Martínez Salazar y Aurelio Néstor Mayo Casanova sus puntos de vista y amistad desde entonces. Desde otro círculo de apoyo, agradezco al Ing. Antelmo Salomón Castañeda su disposición de ayuda ante CONACYT, organismo que me otorgó apoyo económico durante la totalidad de los cuatro semestres del programa cursado.

En mi reencuentro reciente con la academia y la intención de cerrar un prolongado ciclo, al Mtro. Jorge González Sánchez y al Dr. Rafael Monroy Ortiz, les agradezco la amplia disposición y el tiempo destinado para la lectura del presente trabajo, pero sobre todo, las opiniones y reflexiones compartidas para orientar la conceptualización del mismo y permitirme ver su reestructuración.

Agradecimientos y Dedicatoria

Sin vacilación, en primer lugar, agradezco a mis padres el esfuerzo dedicado desde siempre para guiarnos. Sus enseñanzas continúan para la siguiente generación. Por ello, ofrendo este trabajo en reconocimiento y hondo amor a su sacrificio.

Con esta breve nota, igualmente dedico este trabajo a mi hermana, Kenya, en agradecimiento a su apoyo en otros momentos de mi vida.

Entre muchas otras cosas, dentro de lo que tuvieron a bien nuestros padres para señalar un camino, fue establecer un lazo con la familia Vázquez del Mercado Moctezuma. Con esta breve inscripción quiero corresponder con el M. en Ing. Jorge Vázquez del Mercado Marín por los momentos que me ha obsequiado con su afable presencia.

En los caminos recorridos, en cierta etapa de docencia, coincidí con el Arq. Carlos Alberto Anguiano Reyes, consecuente y ávido estudioso crítico de la arquitectura y la ciudad y a quien le reitero aquí mi profundo agradecimiento por la sólida amistad brindada sin condiciones desde esas fechas. Espero poder estar a la altura necesaria para corresponderle en algún momento. En tanto, me honro sinceramente de poder sentirme cercano a una persona de gran calidad humana.

Con especial mención de admiración, respeto y cariño, expreso mi más profundo agradecimiento a mi extraordinaria compañera de vida, Naxhelli Ruiz Rivera, quien me ha enseñado en diversas formas, otras posibilidades para disfrutar la sencillez de las cosas. En este proyecto personal, su solidaridad, paciencia y el constante e invariable apoyo, entre tantos atributos más, fueron determinantes para ayudarme a reunir los elementos y condiciones necesarias para lograrlo. Definitivamente no lo hubiera alcanzado sin ella. Gracias de nuevo.

Todo esto, perdería sentido si omitiera añadir que en este proyecto culminado, van encerrados muchos años de espera, circunstancias, restricciones, motivaciones y la satisfacción final de un paso avanzado. En ello, se encuentran tres lecciones dedicadas a mis hijos, Sarah Reneé y Carlos Augusto. Con todo el corazón.

“Por proximidad, entiendo los efectos de estar junto a algo que la gente no utiliza directamente.”

-David Harvey- (1979:54)

“Si las cosas son intercambiables, ello se debe al acto de voluntad por el que sus poseedores resuelven enajenarlas recíprocamente”.

-Karl Marx- (1980: 107)

“Es posible, pues, que una cosa tenga formalmente precio sin tener valor”.

-Karl Marx- (1980: 125)

A modo de proemio

“...Hay fundamentos científicos bastante poderosos para decidimos a preferir tales referencias y a desechar tales otras, aunque nunca lo sean bastante para avasallar nuestras pasiones, prejuicios e intereses y vencer la ligereza de la opinión común a todos los hombres graves. Por este motivo presentamos constantemente los hechos en una forma interesada y frívola.

Referí a varios sabios arqueólogos y paleógrafos de mi país y de países extranjeros las dificultades en que tropezaba mi propósito al querer escribir una historia de los pingüinos, y su indiferencia, rayana en desprecio, me anonadó. Me oían sonrientes y compasivos, como si quisieran decirme: "Pero ¿acaso escribimos historia nosotros? ¿Acaso nos importa deducir de un escrito, de un documento, la menor parcela de vida o de verdad? Limitase nuestra misión a publicar nuestros hallazgos pura y simplemente, letra por letra. La exactitud de la copia nos preocupa y nos enorgullece. La letra es lo único apreciable y definido: el espíritu no lo es. Las ideas no son más que fantasías. Para escribir historia se recurre a la vana imaginación.”

Algo así me insinuaban los ojos y la sonrisa de los sabios paleógrafos, y sus opiniones me desanimaron profundamente. Un día, después de conversar con un sigilógrafo eminente, y cuando me hallaba mucho más desconcertado que de costumbre, se me ocurrió esta reflexión: "Digan lo que digan, existen historiadores; la especie no ha desaparecido por completo; en la Academia de Ciencias Morales se conservan cinco o seis que no se limitan a copiar textos; escriben historias, y no me dirán que sólo una vana imaginación puede consagrarse a este género de trabajo.”

Me animé con semejante idea, y al día siguiente fui a casa de uno de ellos, anciano sutil.

-Vengo, señor mío -le dije-, a solicitar un consejo de su experiencia. Me propongo escribir historia y no consigo documentarla.

Encogióse de hombros y respondió:

-¿Por qué se preocupa de buscar documentos para componer su historia y no copia la más conocida, como es costumbre? Si ofrece usted un punto de vista nuevo, una idea original, si presenta hechos y sucesos a una luz desconocida, sorprenderá usted al lector, y al lector no le agradan las sorpresas, busca sólo en la Historia las tonterías que ya conoce. Si trata usted de instruirle, sólo conseguirá humillarle y desagradarle; si contradice usted sus engaños, dirá que insulta sus creencias. Los historiadores se copian los unos a los otros, con lo cual se ahorran molestias y evitan que los motejen por soberbios. Imítelos y no sea usted original. Un historiador original inspira siempre desconfianza, el desprecio y el hastío de los lectores. ¿Supone usted que yo me vería honrado y enaltecido como lo estoy, si en mis libros de historia hubiera dicho algo nuevo? Y ¿qué son las novedades? ¡Impertinencias!

Levantóse. Agradecido a sus bondades, me despedí [...]

La isla de los pingüinos, fragmento.

Anatole France, 1908

CONTENIDO

RESUMEN.....	10
I. INTRODUCCION	11
I.1. Planteamiento del problema	12
I.2. Pregunta de investigación	15
I.3. Objetivos de investigación.....	16
I.4. Justificación de la investigación.....	17
I.5. Limitaciones de la investigación	18
I.6. Esquema del diseño metodológico	19
I.7. Reflexiones acerca de la metodología y riesgos en la investigación	27
I.8. Naturaleza de la investigación.....	30
I.9. Orden expositivo	31
II. ANTECEDENTES.....	36
II.1. Diversos casos de externalidad sobre valores y precios de inmuebles urbanos.....	37
II.2. La proximidad entre equipamiento escolar y vivienda.....	40
II.3. Breve discusión de las investigaciones sobre la proximidad entre equipamiento escolar y vivienda	44
II.4. La proximidad, el equipamiento escolar y los impactos urbanos en la legislación local.....	49
II.5. Observaciones a la normatividad de la valuación en el Distrito Federal	51
II.6. Agentes y formas en la estimación de valores inmobiliarios en la vivienda	66
II.7. Consideraciones sobre Lindavista como estudio de caso.....	71
III. MARCO TEORICO	88
III.1. Sobre el Valor de Uso, el Valor de Cambio y distinciones particulares entre Valor de Mercado y Valor de Oferta a Mercado	88
III.2. Algunas consideraciones alrededor de los elementos que integran el valor del suelo urbano	94
III.3. Elementos conceptuales sobre las externalidades	104

IV. METODOLOGÍA	115
IV.1. Premisas básicas para el estudio.....	116
IV.3. Procedimiento para obtención de variables independientes derivadas de la información sobre el equipamiento.....	125
IV.4. Procedimiento para obtención de variables derivadas de la información sobre la vivienda	132
IV.5. Variables consideradas para el análisis y herramientas aplicadas.....	154
V. RESULTADOS	154
V.1. Indicios sobre los Valores de Suelo.....	156
V.2. Prueba de significancia.....	163
VI. DISCUSION	169
VI.1. Sobre los resultados derivados de los atributos propios de la vivienda.....	169
VI.2. Sobre los resultados derivados del análisis de los factores externos	170
VII. CONCLUSIONES	174
VII.1. Agenda de investigaciones	183
IX. EPÍLOGO	184
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	185
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.....	191
HEMEROGRAFÍA Y LEGISLACION.....	192
BASES DE DATOS	193
FONDOS Y ARCHIVOS DIGITALES.....	193
RECURSOS ELECTRONICOS.....	193
ANEXOS.....	194
Foto 1	194

PLANOS, CUADROS, GRAFICAS Y TABLAS

Plano A	13
Plano B	26
Plano 1	80
Plano 2	83
Cuadro 1	85
Cuadro 2	85
Plano 3	118
Plano 4	121
Plano 5	124
Plano 6	128
Plano 7	129
Tabla 1	130
Tabla 2	132
Tabla 3	136
Tabla 4	137
Tabla 5	138
Tabla 6	138
Ejemplo 1	141
Tabla 7	146
Tabla 8	147
Tabla 9	151
Tabla 9.1	152
Tabla 9.2	153
Tabla 10	156
Gráfica 1	158
Tabla 11	159
Tabla 12	162
Tabla 13	167
Tabla 14	168
Tabla A	195
Tabla B	196
Tabla B.1	197

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo principal, buscar relaciones significativas entre los valores de oferta a mercado de vivienda de segunda mano y factores externos derivados de la proximidad de aquellas a inmuebles escolares en la Colonia Lindavista de la Ciudad de México. Se levantó una muestra de 47 viviendas unifamiliares anunciadas en venta en el primer bimestre de 2015 y de 43 predios con equipamientos educativos de distintas capacidades y características. Ambos grupos se encuentran distribuidos dentro de una superficie de 147 hectáreas en la misma colonia.

Se desarrolló una metodología basada en la técnica de homologación de factores, utilizada en valuación de inmuebles, como herramientas para ajustar el valor del suelo de las viviendas a partir de un valor preliminar de suelo, derivado del valor de oferta publicado como dato conocido. Mediante un análisis de correlación y otro de regresión lineal simple con 5 variables representativas de atributos propios de la vivienda como variables independientes y 26 variables definidas como factores externos a la misma, igualmente consideradas como independientes, se contrastaron con el valor de oferta a mercado (VOM) de cada vivienda. Para el valor del suelo (VUS_h) se usaron los mismos análisis haciendo la contrastación con las 26 variables externas y sólo la superficie del lote como atributo interno vinculado.

Los resultados finales destacaron que en líneas generales, los factores externos relacionados con la proximidad a equipamientos escolares, tales como cantidad de alumnos y superficie del predio escolar no tuvieron relación alta y significativa con el valor unitario de suelo ni con el valor de oferta a mercado. En suma, los valores de oferta a mercado se encuentran fuertemente asociados a características propias de los inmuebles en venta, siendo la superficie construida y la superficie del lote, las dos más importantes.

En consecuencia, los hallazgos sugieren que los efectos externos, que pueden ser verificables en campo, generados por la localización de un equipamiento escolar, tales como la congestión vehicular, derivados por la cantidad de alumnos que acceden a un equipamiento escolar, público o privado, o el tamaño de éste, no representan un aspecto a considerar por parte de los vendedores de una vivienda en oferta que se encuentre ubicada a distancias críticas de tales edificaciones. O bajo otra redacción, en este mercado específico, la parte vendedora omite, por razones que pueden deberse a su ignorancia o conveniencia a sus intereses, reconocer los efectos externos en la integración de un valor de suelo y de oferta a mercado. La conclusión debe tomarse en cuenta para su confirmación o refutación ulterior en trabajos relacionados con las teorías de la localización residencial y las de localización de equipamientos, junto con las del valor del suelo urbano.

La estructura formal de esta investigación sigue a grandes rasgos, las recomendaciones expositivas señaladas por Hernández Sampieri, *et al.*, (2006).

I. INTRODUCCION

La localización de los equipamientos, inicialmente supone un beneficio para los residentes locales (Evenson y McGinn, 2004; López Turley, 2009), debido a que se les considera como elementos positivos en el contexto urbano (Chung, 2002; McDonald, 2010) por el aumento en el grado de conveniencia que ello representa para los habitantes de una zona, debido al potencial estructurador que dichos edificios pueden ejercer sobre distintas actividades demandantes de otros bienes y servicios (Young, *et al.*, 2014). Sin embargo, algunos estudios han abordado ciertos casos en los que algunos tipos de equipamiento representan una externalidad negativa para los individuos que habitan u ocupan inmuebles que se encuentran cercanos a aquellos (Cortes, 2004; Bischoff, 2008). Esto es particularmente importante para el caso de los inmuebles residenciales que se localizan a distancias críticas del equipamiento, puesto que la vivienda, lugar de habitación cotidiana, tiene desde sus orígenes funciones asociadas al descanso, la comodidad y el *status* o posición dentro de un grupo social, lo que le coloca como un instrumento para acumular e incrementar (Harvey, 1979:165), o demostrar riqueza (Marx, 1980: 162), o un estilo de vida (Kauko, 2004).

Las referencias aquí señaladas, ninguna nacional, permiten ver que existen opiniones encontradas sobre el tema, por lo que es posible afirmar que el asunto de las externalidades generadas por equipamientos no es materia concluida. De la búsqueda de antecedentes nacionales, no hay asomos de existencia. En ese sentido, este trabajo es de alcance exploratorio en su parte teórica, lo que no significa que puedan negarse adelantos correlacionales en lo metodológico. En el presente estudio, se emprende la tarea de buscar un efecto en los valores inmobiliarios de un entorno residencial específico como resultado de las externalidades generadas por los equipamientos escolares de pequeña y mediana escala ahí emplazados, tomando como referencia para el estudio, la oferta observada de vivienda en venta en un espacio geográfico y momento temporal determinados. Para poder contar con el panorama completo y tener una revelación más clara, lo ideal sería poseer igualmente información disponible sobre la respuesta de la demanda hacia tales efectos, lo que ayudaría a confirmar si efectivamente, como lo supuso Marx, el mercado corrige *de inmediato* y *objetivamente* los errores de estimación de valor que se suscitan en la tasación de mercancías (Marx, 1980: 130), pero ello no es posible en general en investigaciones de este tipo.

I.1. Planteamiento del problema

En concreto, el problema surge de la apreciación inicial de un fenómeno existente en una zona de la Ciudad de México sobre la que, adicionalmente, hay un vacío de información y conocimiento en varios sentidos. La Colonia Lindavista Norte, en la Delegación Gustavo A. Madero del Distrito Federal (*infra*, 13: Plano A), cuenta actualmente dentro de su perímetro con dos equipamientos escolares de administración pública y 41 de diversos tamaños y aforos dedicados al servicio educativo privado¹. Es posible encontrar todos los niveles de educación dentro del conjunto total. Con ello, en las horas de ingreso y salida de turnos escolares, la congestión vehicular y la aglomeración humana son algo claro y de alcances cada vez mayores, y para el caso de los autos, aún en calles de jerarquía local distintas a las aledañas a los inmuebles educativos, situación que ha ido ganando el repudio de la comunidad residente, que identifica al conjunto de escuelas distribuidas en el interior de la colonia como el agente causante de tal externalidad.

El desequilibrio existente entre el uso de suelo predominante en la zona, habitacional unifamiliar, y la cantidad de equipamientos escolares existentes en la misma, acusa un rompimiento en la relación de los residentes con su entorno, situación demostrable en campo a través de carteles desplegados en diversos puntos de la colonia, en donde los residentes expresan su rechazo al cambio gradual del uso del suelo que ha experimentado la colonia y a la falta constante de agua potable. En paralelo, o como una posible derivación de lo anterior, y en comparación con otros puntos de la ciudad², a la fecha se puede verificar una oferta considerable de inmuebles en venta, manejada principalmente por un grupo de agentes inmobiliarios o *brokers*, que a pesar de las condiciones económicas generales del país y la ciudad, junto con las externalidades presentes en la colonia en particular, parece actuar con

¹ Para destacar lo que ello representa, de acuerdo con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PDDU) decretado el 12 de agosto de 2010, la Delegación Gustavo A. Madero cuenta con 116 instalaciones privadas que prestan el servicio de educación primaria, 45 para el nivel medio y 30 para nivel medio superior, lo que suma un total de 191 escuelas (vid. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 903, Tomo II: 31). Esto significa que dentro del polígono de estudio se concentra poco más de un octavo del equipamiento privado total que brinda educación en los tres niveles señalados, ubicado en la delegación. O visto de otra forma, en una superficie de 1.469 km² (1.69% de la extensión territorial delegacional) se distribuye el 13.62% de las escuelas privadas registradas en la demarcación.

² Como indicio de ello, y admitiendo la crítica por la libertad metodológica sobre esta sugerencia, pero útil igualmente, pueden consultarse los sitios electrónicos dedicados a bienes raíces o de mercadeo general que se tomaron en cuenta en esta investigación, señalados más adelante, para comparar el número de ofertas existentes en colonias similares y de distintas delegaciones políticas.

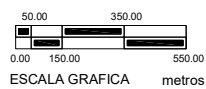
ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD
DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Plano A



COLONIA LINDAVISTA
DELEGACION GUSTAVO A MADERO
CIUDAD DE MEXICO

UBICACION Y TRAZA URBANA



las características de un mercado de vendedores³, según sugieren algunos indicios. Bajo este último escenario hipotético, la renovación del inventario debería registrar altas tasas de cambio, dada una supuesta deseabilidad de las mercancías. Ello no pareció ocurrir durante las etapas tempranas de la presente investigación. Sin menospreciar a la teoría, habría que voltear a ver hacia las figuras que intervienen en la estimación de un valor de oferta para buscar, desde el lado práctico, indicios acerca de las formas en las que lo determinan, así como el grado de responsabilidad que tienen en la alteración de los tiempos de exposición de una mercancía dentro de su mercado por sus decisiones. Esto último conduce a una preocupación por averiguar las formas que se utilizan para calcular valores inmobiliarios; luego entonces, el tema tiene también una vertiente de indagación paralela acerca de las metodologías convencionales que utilizan los implicados.

Si bien un equipamiento escolar abriga una función con utilidad social significativa, en México existe muy poco conocimiento acerca de lo que sucede en el entorno inmediato a su ubicación. El caso planteado ofrece señales, que vistas en conjunto y a la luz de las características urbanas, socioeconómicas y demográficas de la colonia, dieron pauta para sugerir la existencia de un asunto que merece examinarse. Dejando de lado la discusión sobre la justicia locacional, la pregunta inicial que surge es: ¿Qué ocurre en tales casos con el valor económico de los inmuebles aledaños o próximos? La revisión inicial de la literatura nacional acusó que las externalidades y sus efectos en los valores de suelo e inmobiliarios no han sido discutidos ni documentados con la suficiencia que el tema requiere. Menos aún en la circunstancia de los equipamientos como generadores de tales efectos sobre la vivienda como unidad básica de estudio en la escala propuesta.

La forma general en la que se plantea la incógnita básica, advierte que en el perfeccionamiento de la formulación interrogativa, hay una posibilidad dicotómica, lo cual no le resta validez a la misma, ni a su respuesta. Dado el estado de conocimientos que existe alrededor del tema central del presente trabajo, pretender construir preguntas más precisas en términos matemáticos, para llegar a un resultado que establezca un rango de valores numéricos, que dé cuenta de las proporciones en las que ocurren los cambios en los valores de oferta, queda fuera de toda consideración en este momento del quehacer investigativo. Hay dos cuestiones más implicadas, derivadas de la disponibilidad de datos duros: ¿Es admisible abordar el tema asumiendo que cada vivienda es una unidad operacionalmente

³ Un mercado de vendedores se distingue por la fuerte posición estratégica que ocupan éstos, debida a la escasez de la mercancía en oferta o la existencia de una gran demanda, situaciones que les permiten exigir precios muy altos. Esto significa igualmente, que los compradores están dispuestos a pagar tales precios por las mercancías.

indivisible? ¿O es más conveniente para la nitidez de los resultados estudiarla estableciendo una separación en sus dos grandes componentes, suelo y construcciones? De lo anterior, surgieron tres preguntas relacionadas con la forma de abordar el tema: ¿Cuál es el enfoque metodológico posible? ¿Cuáles son las herramientas técnicas para un tema como éste? ¿Cuáles son los datos que adicionalmente se requieren para resolver la pregunta?

I.2. Pregunta de investigación

¿El conjunto de agentes ofertantes de vivienda de la Colonia Lindavista reconoce un efecto en el Valor de Oferta a Mercado (VOM) o el Valor Unitario de Suelo (VUS) por la proximidad del equipamiento escolar?

Hipótesis: El grupo ofertante sí reconoce/acepta el efecto de la proximidad de los equipamientos escolares en el valor de los inmuebles residenciales, lo cual se identifica mediante una alta correlación, positiva o negativa, entre el Valor de Oferta a Mercado (o el Valor Unitario de Suelo) y la distancia existente entre ambos tipos de inmuebles.

Hipótesis nula: El grupo ofertante no toma en cuenta el efecto de la proximidad del equipamiento escolar, lo cual se refleja en una muy baja o nula correlación entre el Valor de Oferta a Mercado (o el Valor Unitario de Suelo) de los inmuebles residenciales y la distancia hacia las escuelas.

El esquema de la hipótesis es:

$H_a \neq 0$; donde la variable independiente, sea factor externo o atributo propio de la vivienda, muestra correlación significativa con la variable dependiente, el valor de oferta a mercado, o con una variable subyacente en éste, el valor del suelo.

$H_0 = 0$; donde la variable independiente, no presenta correlación significativa alguna con la variable dependiente, el valor de oferta a mercado, ni con el valor del suelo.

I.2.1. Extensión a las hipótesis y aclaración preliminar

Como se señaló anteriormente, el alcance exploratorio del trabajo obedece fundamentalmente al estado en el que se encuentra esta temática y sus avances en el ámbito nacional. De acuerdo con Hernández Sampieri, *et al.* (2006), existe una secuencia de causalidad en materia de investigación científica, en donde el primer paso es aquel que examina problemas poco estudiados, sea por carencia de información o ser inadvertidos por la comunidad científica (Hernández Sampieri, *et al.*, 2006: 99-100). En ese punto, para el caso mexicano aún no hay suficiente evidencia acumulada, ni pruebas que den lugar a explicaciones causales consistentes que, como ejemplo, afirmen o rechacen cualquiera de las dos hipótesis arriba expuestas en sentido alguno. Y es el caso del presente trabajo. Casi podría afirmarse que cualquier explicación anticipante en este momento, sería tan sólo una especulación débil entre tantas posibles. Por ello, no es oportuno presentar declaraciones más extensas en esta parte del trabajo.

Lo que sí resulta importante aclarar, es que como parte del fenómeno de lo urbano, se señala como postura particular, las externalidades son un concepto vigente y de existencia factual indudable, pero difíciles de encuadrar operacionalmente para evidenciarles o probarlas en toda su dimensión. “*En la ciudad, todo afecta a todo*” (Lowry, 1965, citado por Harvey, 1979: 55). El caso expuesto, no es producto de un ejercicio intelectual de escenarios posibles: el efecto tiene implicaciones económicas reales para los actores participantes y de ahí que, en las hipótesis se posibilite el presumir que dichos agentes, fundamentalmente propietarios, puedan desconocer o pretender minimizar o negar el hecho en pos de no infligirse un daño patrimonial, pues son ellos, en última instancia, quienes resultan ser quienes tienen intereses en el resultado de la venta.

I.3. Objetivos de investigación

A. General

1. Indagar si hay efectos, positivos o negativos, en el valor de oferta de las viviendas en venta en la colonia considerada como caso de estudio, por su proximidad con los equipamientos escolares localizados en la misma.

B. Particulares

1. *Determinar si la proximidad a equipamientos escolares y otros factores externos a la vivienda, influyen en la estimación de un Valor de Oferta a Mercado.*
2. *Comparar los resultados derivados del objetivo anterior con los que se obtengan del análisis de las características y atributos propios de la vivienda en venta para discernir cuáles tienen mayor peso en la conformación de un Valor de Oferta a Mercado.*

C. Específico

1. *Evaluar la utilidad de las herramientas estadísticas aplicadas en la metodología para aplicaciones similares posteriores.*

I.4. Justificación de la investigación

En las etapas de búsqueda e integración de información preliminar se encontró que las investigaciones en donde se analiza la variación del valor del suelo o la vivienda por efecto de la construcción y operación de ciertos elementos de estructura urbana se han desarrollado principalmente en países anglosajones desde mediados de 1950, aunque existe noticia de estudios anteriores, como el de Spengler (1930), según se puede verificar en algunas referencias (*cfr.* Wendt, 1957). De manera reciente y como parte de los efectos de la aceleración de algunas economías emergentes de Asia y sus repercusiones en las formas urbanas existentes, comienzan a surgir estudios similares en Corea del Sur, China e India. En contraparte, y a pesar del grado de urbanización que presenta México desde hace algunos lustros, la exploración documental sobre experiencias similares dio un resultado negativo. Ello no significa que el tema del valor del suelo y su correlativo en materia inmobiliaria hayan estado fuera de consideración analítica en los estudios urbanos mexicanos. Si bien su presencia es infrecuente (*vid.* Kunz, *et al.*, 2001: 20-23), el tratamiento, enfoque y objetivos difieren del planteamiento de interés de esta tesis.

La combinación de los temas propuestos, alteraciones en los valores inmobiliarios por proximidad entre vivienda y equipamientos, no ha tenido eco en las indagaciones nacionales, según se desprende de la revisión de las publicaciones arbitradas que se producen en idioma español. A diferencia de algunas investigaciones sobre efectos

económicos por equipamientos, que básicamente han atendido el tema desde la escala urbana o metropolitana, este trabajo se hizo en una escala de barrio, lo que implicó un estudio de menor extensión geográfica, pero con un mayor nivel de detalle en las consideraciones metodológicas dado el estado del arte, los datos disponibles en México y las condiciones detectadas en una zona urbana para un estudio de caso.

I.5. Limitaciones de la investigación

Dentro de las fuentes de información que se han utilizado en las naciones anglosajonas en donde se han llevado a cabo estudios con esta orientación, se encuentran bancos de datos que forman parte de archivos ordinarios de oficinas públicas de administración escolar (Black, 1999) y urbana (Hendon, 1973); aunque también han contado con extensas bases de datos provenientes de administradoras de fondos de pensiones (Haurin y Brasington, 1996), agencias inmobiliarias (Wen, *et al.*, 2014), así como de asociaciones relacionadas con la actividad financiera inmobiliaria (Gibbons y Machin, 2004), lo que ha posibilitado contar con información de una variable de importancia capital para esas investigaciones: los precios de las viviendas tomadas como sujetos de estudio.

La cantidad y diversidad de datos existentes en esos registros públicos y privados, aunados a los recabados con trabajo de campo en algunos casos, permitieron la integración de grandes muestras para el desarrollo de tales investigaciones. Formuladas con modelos de análisis estadísticos sustentados principalmente en la regresión lineal múltiple, esas investigaciones combinaron amplias gamas de variables, que básicamente son de cuatro tipos: 1) las relacionadas con las características físicas y funcionales propias de los inmuebles residenciales; 2) aquellas que acusan características relevantes del entorno; 3) las que sintetizan consideraciones del factor *distancia* al distrito central de negocios (CBD) y; 4) variables sociodemográficas.

Para el caso planteado en el presente trabajo, la información disponible en algunas fuentes, sumada a la que es posible conseguir en campo podría dar lugar a un conjunto de variables similares en cuanto a tipo, en los cuatro rubros enumerados, pero los datos recabados seguirían siendo menores en cantidad y calidad en comparación a los insumos que se utilizaron en los estudios desarrollados en el extranjero. Sin restarle importancia a tales deficiencias, éstas son una circunstancia menor al lado de otras limitaciones con mayor peso

en la presente investigación; en oposición a lo que acontece en algunas naciones desarrolladas en materia de registros y archivos relacionados con asuntos inmobiliarios, operaciones de compra-venta y temas afines (Stelling, 2014: 41), en México no existe algo que pueda considerarse equiparable para los efectos que la presente investigación requiere. En consecuencia, una de las limitaciones de mayor impacto en este trabajo, es precisamente la inexistencia de un registro formal, sistematizado, público, de libre acceso y confiable de precios inmobiliarios.

I.6. Esquema del diseño metodológico

En esta sección se presenta un guion sobre la metodología concebida para la investigación. La metodología *in extenso* se presenta en el capítulo IV. Aquí se señalan tres conceptos fundamentales contenidos en el problema en estudio, las variables que surgen de los mismos y sus definiciones conceptuales y operacionales necesarias para precisar los términos de la investigación. Se indican en esta misma sección, las herramientas estadísticas utilizadas para el análisis de los datos. Las consideraciones tomadas para arribar a tales definiciones y variables, se encuentran en el Marco Teórico.

Para encontrar respuestas, se recurrió a un diseño no experimental, ya que por las características de las variables, no hay manipulación deliberada de tales; y de tipo transeccional en tanto no hay recursos para observar la evolución de algunas de ellas, aunque ello no sería imposible de lograr con otros esquemas de investigación. La variable dependiente, *valor de oferta*, es un dato dado por los casos individuales recolectados que integran la muestra. Además, dicha variable, como dato duro, corresponde a un momento específico de tiempo, por lo que ya aconteció. No se tuvo, ni existiría posibilidad de ejercer un control directo sobre ella; en consecuencia, el estudio es *ex post-facto*. La muestra tiene una característica particular: es única y por tanto, irrepetible. En contraparte, su relación espacial con el conjunto de agentes emisores de externalidades, es más estable. Pero existe un inconveniente metodológico aparejado con el valor de oferta: éste incluye cantidades y cualidades de lo edificado, así como de una porción específica de suelo, que según la teoría, envuelve otros factores que no necesariamente se deben sólo a las características físicas del mismo. En tanto el interés de esta investigación es averiguar si en los *valores de oferta a mercado* hay oculto un *efecto* [último] ocasionado por la *proximidad*, de forma abstracta hay la incógnita acerca de la actuación de un factor espacial sobre un ítem no-espacial; este último, el valor de oferta, se conoce en su forma como unidad, como totalidad que engloba

diferentes factores, pero es de difícil desintegración en sus componentes, de tal modo que no resulta claro distinguir si en ese valor se encuentran contenidas las ponderaciones necesarias acerca de lo que representa estar ubicado muy cerca, sea la máxima vecindad física posible o no, a un inmueble generador de efectos colaterales. Esto repercute en la delineación metodológica.

En auxilio a la dificultad metodológica, el concepto que se desprende de la definición que hace el Código Civil para el Distrito Federal (CCDF) acerca de lo que es un *bien inmueble*, mismo que en síntesis se forma con la suma del suelo y las construcciones adheridas al mismo (CCDF, 2014: Art. 750, fr. I) es algo de provecho colateral y refuerza la utilidad metodológica del enfoque. La distinción genérica de esos dos grandes elementos observables y medibles, auxilia en la delimitación de la pregunta fundamental y la separación operacional de ellos en dos formas de datos.

A partir del razonamiento anterior, se separó cada vivienda en dos componentes: suelo y construcciones. El primero tiene la inmovilidad física como un atributo y es el soporte material del segundo componente, por lo que le es imprescindible. Las construcciones no pueden existir sin aquel. Son por lo tanto, dependientes del suelo [y su valor] en cierta forma. Del suelo y las construcciones es posible extraer datos. Pero para el primero, no hay fuentes de información que puedan proveer datos para cada caso o sujeto y menos aún en las variables de interés. En consecuencia, es necesario deducirlos a partir de lo que existe a golpe de vista: la vivienda como suma de suelo y construcciones. Aquí surge una paradoja metodológica: el dato fundamental del suelo sobre el que siempre hay un interés en algunas disciplinas, su valor, se vuelve una suerte de variable dependiente de las construcciones. En consecuencia, se obtiene a partir de sustraer del Valor de Oferta a Mercado, el valor de las construcciones. Ese valor de suelo resultante, denominado en este trabajo como Valor Preliminar de Suelo (VPS) no es el valor de suelo en su forma pura. Ahí se encuentran encerrados todavía los proporcionales que corresponden a atributos propios de suelo, y presumiblemente también los que se derivan de la existencia de factores externos al mismo. En consecuencia, es necesario hacer algunos ajustes al mismo mediante la técnica de homologación, que se expone en el capítulo IV.

De lo anterior, puede verse que los tres conceptos que juegan un papel en este trabajo son, la *proximidad* como *externalidad* que actúa sobre el *valor de oferta* de un cierto grupo de inmuebles. De estos conceptos, el que remite a cuestiones económicas de manera directa, y es tema importante de discusión en este trabajo, es el de *valor de oferta a mercado*, *VOM*, que para efectos del presente estudio, no es equiparable al *valor de mercado* ni por esencia ni

por aplicación operacional. El otro concepto en análisis, es el de *proximidad*, que no es en modo alguno sustituto o equivalente al de *accesibilidad*.

Si bien la búsqueda y establecimiento de definiciones apropiadas es una tarea deseable y necesaria para el avance de la ciencia en general (*vid.* Kuhn, 1996: 194, 204) y del aspecto cuantitativo de cualquier caso en particular, sin embargo, ello puede ser motivo de una investigación teórica amplia en sí misma y que para efectos del presente trabajo, escapa de las intenciones principales. Para fines de esta investigación, a modo de introducción se señala que:

Externalidad: *Es el efecto, positivo o negativo, generado por un ente, público o privado, individual o colectivo, que afecta o beneficia a terceros no participantes directamente con la actividad generadora de la externalidad.*

Proximidad: *Es la cualidad y efecto de estar junto a, o muy cerca de algo que no se utiliza.*

Valor de Oferta a Mercado: *Es el monto estimado de dinero que un vendedor, sea el propietario o un intermediario, propone como precio de venta por una propiedad al momento de integrarla a un mercado abierto.*

De estos tres conceptos, así como de los datos duros recopilados y del total de pasos efectuados en lo concerniente al desmenuzamiento de la vivienda en dos componentes, suelo y construcciones, se desprenden 5 variables independientes que representan atributos propios de las viviendas y 26 variables adicionales que representan los factores externos asociados o derivados de la proximidad a equipamientos escolares. Ambos grupos de variables fueron contrastados con el Valor de Oferta a Mercado (VOM) recogido en campo, así como con el Valor Unitarios de Suelo por homologación (VUS_h) a través de análisis de correlación y regresión lineal simple. Para poder llegar al VUS_h, fue necesario partir de 4 conjuntos de datos que representan otros montos estimados de dinero, derivados de los atributos propios de las viviendas: los valores, tanto unitario como total de la construcción, el valor total del terreno y un valor preliminar de suelo.

Para una mejor referencia, se presenta una descripción breve de cada uno de los datos arriba señalados, así como de las variables utilizadas en el estudio:

Datos de orden monetario contruidos para generar la variable Valor Unitario de Suelo:

<i>VTC_a</i>	Valor Total de la Construcción, expresado en pesos mexicano por unidad de vivienda <i>i</i> . Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos. Dato blando.
<i>VTT</i>	Valor Total del Terreno expresado en pesos mexicano por unidad de vivienda <i>i</i> . Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos. Dato blando.
<i>VUC_c</i>	Valor Unitario de Construcción (calculado), expresado en pesos mexicanos por metro cuadrado de superficie edificada de la vivienda <i>i</i> . Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos. Dato blando.
<i>VPS_i</i>	Valor Preliminar de Suelo (por sustracción), expresado en pesos mexicanos por metro cuadrado de superficie de lote de la vivienda <i>i</i> . Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos. Dato blando.

Las variables que se manejaron son:

Variable dependiente básica o sustantiva:

<i>VUS_h</i>	Valor Unitario de Suelo homologado, expresado en pesos mexicanos por metro cuadrado de superficie de lote habitacional. Dato blando.
-------------------------------	--

Variable dependiente complementaria:

<i>VOM</i>	Valor de Oferta a Mercado, expresado en pesos mexicanos por unidad de vivienda <i>i</i> . Dato básico directo tomado de las fuentes. Dato duro.
-------------------	---

Variables independientes obtenidas de los atributos propios de la vivienda:

<i>SupCons</i>	Superficie construida de cada vivienda <i>i</i> , expresado en metros cuadrados de superficie. Dato básico directo tomado de las fuentes. Dato duro.
<i>Clase</i>	Atributo resultante de estimar la calidad de construcción de la vivienda <i>i</i> , según clasificación del Código Fiscal del Distrito Federal, 2015. Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos. Carece de unidad específica. Se ordena de manera numérica ascendente, de tal modo que la

clase 1 se relaciona con calidad precaria y clase 6 se relaciona con calidad de lujo. Dato blando.

- Edad** Tiempo transcurrido estimado desde que se construyó la vivienda i observada, expresado en años. Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos. Dato blando.
- Conserv** Estado de conservación estimado para la vivienda i observada, expresado en un coeficiente, donde 1.0 se interpreta como excelente y 0.0 se asocia con nulo estado de conservación. Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos. Dato blando.
- SupLot** Superficie de lote individual unifamiliar de cada vivienda i , expresado en metros cuadrados de superficie. Dato básico directo tomado de las fuentes. Dato duro.

Variables independientes obtenidas de los factores externos:

- Alum1eq** Cantidad estimada de alumnos que acuden a la primera escuela más próxima a la vivienda i de la muestra n . Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos de superficie de terreno del equipamiento escolar. Dato blando.
- Alum2eq** Cantidad estimada de alumnos que acuden a la segunda escuela más próxima a la vivienda i de la muestra n . Dato derivado del análisis y tratamiento de datos básicos de superficie del equipamiento escolar. Dato blando.
- Alum3eq** Cantidad de alumnos que acuden a la tercera escuela más próxima a la vivienda i de la muestra n . Dato estimado derivado del análisis y tratamiento de datos básicos de superficie del equipamiento escolar. Dato blando.
- Alum4eq** Cantidad de alumnos que acuden a la cuarta escuela j más próxima a la vivienda i de la muestra n . Dato estimado derivado del análisis y tratamiento de datos básicos de superficie del equipamiento escolar. Dato blando.
- Alum5eq** Cantidad de alumnos que acuden a la quinta escuela j más próxima a la vivienda i de la muestra n . Dato estimado derivado del análisis y tratamiento de datos básicos de superficie del equipamiento escolar. Dato blando.
- Sup1eq** Superficie de suelo en metros cuadrados de la primera escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Sup2eq** Superficie de suelo en metros cuadrados de la segunda escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.

- Sup3eq** Superficie de suelo en metros cuadrados de la tercera escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Sup4eq** Superficie de suelo en metros cuadrados de la cuarta escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Sup5eq** Superficie de suelo en metros cuadrados de la quinta escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Dist1eq** Distancia euclidiana en metros lineales al punto de acceso de la primera escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro. (*infra*, 26: Plano B).
- Dist2n** Distancia euclidiana en metros lineales al punto de acceso de la segunda escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Dist3n** Distancia euclidiana en metros lineales al punto de acceso de la tercera escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Dist4n** Distancia euclidiana en metros lineales al punto de acceso de la cuarta escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Dist5n** Distancia euclidiana en metros lineales al punto de acceso de la quinta escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Imp1** Coeficiente o Factor de impacto resultante de la relación de alumnos por superficie escolar entre la distancia al cuadrado de la primera escuela j más cercana a la vivienda i de la muestra n . Variable compuesta a partir de tres variables de datos básicos a partir de la fórmula del Modelo Gravitacional Puro. Dato blando.
- Imp2** Coeficiente o Factor de impacto resultante de la relación de alumnos por superficie escolar entre el cuadrado de la distancia de la segunda escuela j más cercana a la vivienda i . Variable compuesta a partir de tres variables de datos básicos a partir de la fórmula del Modelo Gravitacional Puro. Dato blando.
- Imp3** Coeficiente o Factor de impacto resultante de la relación de alumnos por superficie escolar entre el cuadrado de la distancia de la tercera escuela j más

- cercana a la vivienda i . Variable compuesta a partir de tres variables de datos básicos a partir de la fórmula del Modelo Gravitacional Puro. Dato blando.
- Imp4*** Coeficiente o Factor de impacto resultante de la relación de alumnos por superficie escolar entre el cuadrado de la distancia de la cuarta escuela j más cercana a la vivienda i . Variable compuesta a partir de tres variables de datos básicos a partir de la fórmula del Modelo Gravitacional Puro. Dato blando.
- Imp5*** Coeficiente o Factor de impacto resultante de la relación de alumnos multiplicada por la superficie de terreno escolar entre el cuadrado de la distancia de la quinta escuela j más cercana a la vivienda i . Variable compuesta a partir de tres variables de datos básicos a partir de la fórmula del Modelo Gravitacional Puro. Dato blando.
- Σ Alum1-5** Suma del total de alumnos que acuden a las cinco escuelas j más próximas a la vivienda i . Dato estimado derivado del análisis y tratamiento de datos básicos de superficie del equipamiento escolar. Dato blando.
- Σ SupEq1-5** Suma del total de metros cuadrados de superficie escolar de las cinco escuelas j más próximas a la vivienda i . Dato directo tomado de las fuentes cartográficas. Dato duro.
- Σ DistEq1-5** Suma del total de distancias a los accesos k más próximos de las cinco escuelas j más próximas a la vivienda i . Dato directo de fuentes cartográficas. Dato duro.
- Σ Impact1-5** Suma del total de los factores de impacto de las variables Imp de las cinco escuelas j más próximas a la vivienda i . Dato derivado de los implicados.
- DisTOTAL1-59*** Suma del total de distancias a todos los accesos k de las 43 escuelas desde una vivienda i . Dato directo de fuentes cartográficas. Dato duro.
- DistPROM1-59*** Promedio del total de distancias a todos los accesos k de las 43 escuelas desde una vivienda i . Dato directo de fuentes cartográficas. Dato duro.

I.7. Reflexiones acerca de la metodología y riesgos en la investigación

A partir de lo anterior, puede verse que la falta de información sobre precios implicó un replanteamiento en la concepción original del problema y su acometida. Alrededor de los términos *precio* y *valor* [*de cambio o de mercado*], existe una diferencia conceptual importante (*vid.* Marx, 1980; Roulac *et al.*, 2000: 475-477; French, 2004: 534; Ricardo, 2014; Stelling, 2014) y no puede omitirse su breve discusión. El primero es un hecho consumado; el segundo es una especulación. En consecuencia, para efectos de este trabajo se evitó el uso del primero como sinónimo del segundo y se utilizó el término *valor* para hacer referencia al importe monetario observado en cada oferta de venta de vivienda. Pero ello no es un valor de mercado. Inicialmente, las diversas definiciones (Vandell, 1982) y el sentido en el que se utiliza el término *valor de mercado*, implican sobre todo, una probabilidad de ocurrencia en torno a la participación de compradores y vendedores, que mediante un acuerdo mutuo de voluntades a una fecha dada o probable, concurren para llevar a cabo una transacción que incluye dos mercancías: un bien, a cambio de dinero. La esencia de la definición que de manera ordinaria se utiliza en el medio inmobiliario, tiene implicaciones operacionales que no corresponden con la forma en la que realmente se presenta y recaba la variable disponible en campo o a través de medios documentales, pues ésta, en realidad da cuenta únicamente de las pretensiones económicas del agente vendedor.

Dentro de las decisiones tomadas sobre la metodología empleada, se recurrió a las técnicas y procedimientos de la valuación inmobiliaria, en tanto esta especialidad tiene como finalidad arribar a una conclusión sobre el valor del suelo y sus construcciones en la escala que interesa en este trabajo, sin embargo la forma de integración de los conocimientos que existen en dicha especialidad, presenta una contradicción interna que se observa difícil de superar: adolece de una base teórica verificable y coherente, situación que no se ha expuesto con suficiencia en discusiones con interés en la economía urbana y temas inmobiliarios, pero que se deja ver en la ausencia de investigación formal desarrollada por los especialistas del área⁴. Si se soslaya esa debilidad y se observa únicamente el aspecto metodológico, en el ámbito de lo aplicable para el Distrito Federal, y probablemente nacional, no existen procedimientos suficientes que incluyan el estudio de los efectos del equipamiento en general y de las escuelas en particular sobre el valor de los inmuebles residenciales, según se ha encontrado en la revisión de las metodologías oficiales correspondientes al ámbito local y

⁴ Es de señalar que en México, no existen publicaciones especializadas de producción nacional, es decir, arbitradas e indizadas al respecto.

federal (Melgarejo, 2014), por lo que su contribución actual como rama auxiliar potencial para el Urbanismo nacional es en ese sentido, contrario a lo que pudiera esperarse, prácticamente menor. Esta declaración se desprende del examen efectuado a algunas de sus técnicas con la intención de aprovecharlas para el estudio. Los resultados de la revisión apuntaron a considerarlas para normar un criterio de organización metodológica para el análisis, más no para aplicarlas.

Por otra parte, es importante enfatizar dos cosas: primera, los datos recabados sobre los importes o cantidades monetarias que representan un valor, son, en términos de la jerga del corretaje inmobiliario, los precios de salida (al mercado), o *asking prices*; en consecuencia, y como segunda cuestión, están propuestos por el conjunto de vendedores. Con estos aspectos en mente, se debe caer en cuenta que los resultados obtenidos de la investigación, representan la mitad de la respuesta a una primera forma de pregunta amplia y genérica: ¿la proximidad entre escuelas y viviendas tiene repercusión en el *valor de mercado* de éstas últimas? Para poder dar una respuesta completa, es necesario contar con los datos de los precios de cierre, o *transaction prices*, pues en ellos se encuentra integrada la participación de la otra mitad del mercado, el grupo de compradores. Como se señaló, ello no es posible. Esta dificultad podría pasar inadvertida en las investigaciones que abordan temas relacionados con los valores y el precio del suelo y llevar a conclusiones equivocadas debido a la confusión conceptual. La aclaración no es exclusivamente una cuestión de implicaciones semánticas⁵. La insistencia en aclarar que los términos *precio* y *valor de mercado* no son sinónimos, radica en la advertencia que se levanta aquí en contra de los consensos que se construyen gradualmente alrededor de los resultados de investigaciones que sin caer en cuenta del error, fortalecen el *paradigma del valor del suelo*.

En algunos de los trabajos revisados, los términos *precio* y *valor* se utilizan indistintamente (Jud y Watts, 1981; Des Rosiers, *et. al.*, 2001; Haurin y Brasington, 1996), con una diferencia poco clara (Van Cao y Cory, 1982), o han adquirido significados propios de un sector económico específico (McGreal y Taltavull, 2013), lo cual presentó otra disyuntiva acerca del sentido operacional entre ambos términos. La distinción encontrada en otros, deja ver que el *precio* es un monto establecido, fijo y concreto, según se desprende de Marx (Marx, 1980: 128), mientras que el *valor* es un monto fluctuante en el tiempo, variable por circunstancias ajenas a cada decisor (Marx, 1980: 91) y por lo tanto, incierto en su permanencia. O en otros términos, este último es una relación cuantitativa que se modifica constantemente según el tiempo y el lugar (Marx, 1980: 45). Esta separación conceptual

⁵ Al respecto, existe una breve disertación acerca del lenguaje, el concepto y los términos en Harvey (Harvey, 1983: 42-46).

tiene relevancia, pues afecta la forma en la que se aborda el problema aquí planteado y se reflexionan sus resultados, a la vez que ofrece indicios sobre un aspecto que no se toma en cuenta en otras investigaciones, particularmente en las de habla inglesa, y que se encuentra relacionado con la actuación o incidencia de los agentes involucrados en la estimación de valores inmobiliarios.

Para poder hablar de un mercado en sentido estricto, hay que reconocer que éste se conforma por dos partes: el conjunto de vendedores y el grupo de compradores. De ahí, se establece un valor de cambio y se arriba a un precio. La inexistencia de un registro de precios inicialmente impide conocer la posición de cada una de las partes al momento de cerrar una operación de compra-venta. Es decir, ¿el comprador acepta sin discusión el valor de oferta que propone el vendedor, o logra pactar un precio que difiere sensiblemente de las pretensiones del vendedor? Sin un registro de precios, la pregunta es imposible de contestar. Y al margen de ello, ¿cuánto tiempo toma el proceso de esta negociación y cierre? Las preguntas no son irrelevantes, pues de fondo implican varias cuestiones: por un lado, si fuese posible confirmar que el precio de cierre es igual al precio de salida, un resultado inmediato para beneficio del aspecto teórico es que la discusión acerca del valor de mercado, el precio y la especulación sobre el suelo urbano podría ser [casi] proscrita; segunda, tal suceso de igualdad, o correspondencia según Carcanholo (Carcanholo, 2003: 2), confirmaría que efectivamente, ambas partes del mercado se encuentran perfectamente informadas y conocen todas las características y atributos de todas las mercancías disponibles y los beneficios de adquirir unas en lugar de otras, lo que supone en adición y como tercera cuestión, que cada mercancía sería el equivalente general de todas las demás; cuarta, el tiempo de concreción de la transacción se reduciría dramáticamente: no habiendo objeciones o desacuerdos sobre la oferta, la demanda no tiene argumentos para retrasar, modificar las condiciones o abandonar la compra, situación posible de ocurrir (Marx, 1980: 132; 138). En adición, el cómputo de ese lapso de tiempo desde el lanzamiento a venta de un inmueble hasta la culminación, permitiría calcular, una tasa de cambio en los precios al consumidor con relación a otros bienes que forman parte de la economía de la ciudad, o en cierto sentido marxiano, la *velocidad del curso dinerario* (Marx, 1980: 146) y, a partir de ahí, se podrían confeccionar otros análisis relacionados con los costos asociados a la producción, la adquisición y los esquemas formales de financiamiento, públicos y privados, que existen sobre la vivienda en lo general, entre otros temas.

Todo lo anterior afectó el alcance último de este trabajo; por ello, la pregunta original de investigación fue reformulada en otros términos, lo que derivó en un alcance de mayor extensión al originalmente concebido por las consideraciones efectuadas en términos

metodológicos. Con todo, los resultados, si bien atractivos, no alcanzan para dar lugar a generalizaciones a partir del hecho estudiado, pues en términos geográficos y sociales, se circunscriben a una porción específica de la ciudad. No obstante, si la problemática encontrada en una zona urbanística y socialmente homogénea, parece no afectar el punto de vista del vendedor en cuestiones de valor inmobiliario, podría aceptarse que ello tampoco ocurrirá en puntos en donde el uso mixto del suelo y la diversificación de actividades se encuentran presentes.

Bajo las limitaciones existentes, este tipo de investigaciones pone un reto que no resulta sencillo de resolver en México: el valor del suelo. O mejor dicho, lograr la discriminación de factores que lo integran, para procurar arribar a un valor del suelo que pueda someterse a consideraciones de análisis basadas en la localización y sus consecuencias. El suelo como tal, es un elemento que se encuentra mezclado con otros componentes, por lo cual, distinguir con certeza la parte que corresponde únicamente a los que resultan de interés, es según Brigham, prácticamente imposible; en todo caso, el intento para incorporarlos a un análisis matemático, se vuelve una tarea intuitiva (Brigham, 1965: 326) que se apoya en otras herramientas de análisis. En consecuencia, el tema y sus asimetrías para la obtención de datos obligaron a trabajar con un registro de *valores de oferta* a partir de fuentes y métodos indirectos. Pero tales valores, reflejan exclusivamente la postura del vendedor. De ahí que en el presente estudio, una de las variables dependientes analizadas se haya denominado como Valor de Oferta a Mercado (VOM).

I.8. Naturaleza de la investigación

Si actualmente se carece de trabajos teóricos o empíricos de origen nacional sobre el tema de las externalidades derivadas por la operación de equipamientos y su efecto en el valor económico de la vivienda residencial, por añadidura hay una ausencia de referentes que acusen los impedimentos, restricciones y supuestos que deben de asumirse para llevar a cabo una tarea de investigación como ésta. Esto es importante de destacar, pues normalmente las investigaciones que se desarrollan, no exponen con extensión suficiente las limitaciones y vicisitudes a las que se enfrentan, lo cual recorta la posibilidad de generar un antecedente que sirva como advertencia para investigaciones similares.

Por lo que se ha expuesto hasta aquí, el encuadre genérico de esta investigación, supone una inscripción dentro de los estudios de metodología mixta (*vid.* Tashakkori y Teddlie, 2010), ya que ante la falta de grandes cantidades de datos sistematizables, la necesidad de desarrollar algunas ideas para suplir esta deficiencia y el objetivo de poner a prueba y consideración una metodología que no utiliza estricta y exclusivamente datos duros, en rigor no es una investigación netamente cuantitativa. Por otra parte, en tanto tampoco es un estudio que se destaque por la inclusión predominante de material derivado de encuestas, entrevistas o documentos históricos, no se inserta dentro de los cánones de la investigación cualitativa.

Una de las tareas necesarias en este trabajo implicó el diseño de una metodología para generar un limitado grupo de datos que diera un indicio acerca de las relaciones entre los cuatro grandes temas subyacentes, buscando eliminar o reducir las deformaciones metodológicas de las normas oficiales, las tergiversaciones empíricas de la práctica de la valuación de inmuebles y las relajaciones técnicas encontradas en la revisión de ciertos documentos de producción nacional. Sin duda, el esfuerzo presentará deficiencias, pero el acercamiento sentará un precedente. En concordancia con lo señalado por otros autores (Alonso, 1964: 129-130), aún si las pruebas empíricas no se ajustan con la teoría, ello servirá como un avance para re-examinar los fundamentos básicos de ésta.

I.9. Orden expositivo

En los *Antecedentes* se inicia con una presentación sobre algunos estudios que han documentado interferencias de externalidades urbanas con otras actividades, abordando por afinidad al tema, el caso de las escuelas como emisoras de efectos sobre la vivienda. Como siguiente punto, se analiza el criterio del gobierno local en temas de impactos urbanos por la proximidad de ciertos equipamientos, así como el pretexto de la proximidad a la obra pública como fuente de ingresos, junto con doble discurso acerca del papel que tienen los equipamientos escolares como elementos generadores de impactos según la legislación bajo la que se les contemple⁶. En seguida, se exponen las dos vías que existen y los agentes que

⁶ De la revisión se desprende la percepción de que la obra pública gubernamental acarrea sólo impactos positivos y que la actuación del sector privado favorece únicamente la reproducción de impactos negativos, situación que parece ocurrir en otros entornos (*cf.* Appraisal Institute, 2001: 42).

pueden intervenir en la estimación de valores inmobiliarios en el Distrito Federal. Se plantea también un escenario posible sobre un estado del mercado inmobiliario residencial como consecuencia de las acciones que podría emprender uno de los agentes que intervienen en la estimación y asignación de valores inmobiliarios. Para culminar ese capítulo, se presentan con cierta extensión las generalidades históricas, urbanas y sociodemográficas de la zona de estudio a fin de ofrecer un encuadre mayor para destacar la importancia de tomarla como caso de estudio.

El capítulo correspondiente al *Marco Teórico* comienza con un examen acerca de los conceptos *precio* y *valor* a fin de despejar dudas sobre su uso en el presente trabajo. Junto con ello, se presentan las asimilaciones conceptuales que aplican para el encuadre operacional de las principales variables dependientes por analizar. El capítulo prosigue con un planteamiento acerca de la localización como externalidad y algunas consideraciones alrededor de los factores que intervienen en la formación del valor inmobiliario en general y del suelo en particular, tomando en cuenta el aspecto de los derechos de propiedad según algunos estudios jurídicos mexicanos. Más adelante se plantea una perspectiva teórica sobre las externalidades y la validez de aplicación conceptual de algunos de los atributos que definen a los bienes públicos sobre aquellas, así como algunos señalamientos en torno a las formas de abordar estos efectos externos. Por otra parte, la consulta y revisión de una reducida literatura nacional sobre valuación de bienes inmuebles (Antuñano, 2009: 68; Hernández Ruiz, 2012: 98-99, 161; Mendoça, 2012: 151), así como de otros documentos sobre aspectos fiscales relacionados con los mismos, (Comisiones Unidas de Hacienda y Presupuesto y Cuenta Pública, 2013), exhibe la confusión que aún existe alrededor de los términos equipamiento, infraestructura y servicios, por lo que su aclaración se hace necesaria y se aprovecha para destacar los rasgos distintivos de los equipamientos en general. La proximidad y la accesibilidad son los siguientes temas en discusión que acuden para señalar que la forma de propiedad de un equipamiento escolar, no es algo que evite o fomente la aparición de eventos indeseables. Con esto se pretende poner en claro, que cualquier equipamiento, sea de operación pública o privada, tenderá a generar un efecto en su entorno. Para cerrar esta sección, se señalarán algunos de los estudios internacionales que han abordado el tema de los impactos en el valor de inmuebles habitacionales, con especial extensión de análisis a cinco de aquellos que han estudiado los efectos de proximidad geográfica de escuelas.

En lo que toca al *Marco Metodológico*, se exponen los fundamentos del principio de Mayor y Mejor Uso para asumirlos como guía rectora en la conducción de esta parte del trabajo; se presenta de manera general la base metodológica que se utiliza en la valuación

formal de inmuebles para tratar de comprender su injerencia en los procesos de formación de valores inmobiliarios y entender más adelante la naturaleza de los resultados. De tales enfoques se desprenden los criterios utilizados en esta investigación para obtener ciertas variables pertenecientes a la vivienda. De igual modo, se presentan las variables utilizadas y los supuestos de los que se parte para el análisis, así como algunas razones por las que no se incluyeron otras variables que pudieran parecer necesarias o importantes, según las referencias del marco teórico. Se exponen los criterios aplicados para recopilación y tratamiento de información de 43 equipamientos escolares de diversos niveles y 47 viviendas unifamiliares que fueron tomadas para el estudio.

Para desarrollar parte de la metodología en el tema de vivienda, se tomaron ciertas técnicas que forman parte de los insumos con los que se lleva a cabo el ejercicio profesional de la valuación inmobiliaria en el Distrito Federal. No obstante, por los señalamientos críticos a la metodología, no se ciñen en sentido estricto a sus formulaciones. A grandes líneas, las variables se clasificaron en dos grandes grupos: internas o representativas de los atributos propios de los inmuebles y aquellas externas o representativas de los factores externos. Se busca averiguar la incidencia de ellas en la integración de un valor inmobiliario. El medio propuesto, es a través de análisis estadísticos de correlación y regresión lineal simple aplicados sobre el Valor de Oferta a Mercado (VOM) como variable dependiente, obtenido directamente de las fuentes electrónicas de información. En tanto es factible asumir que este VOM es un dato que representa una mezcla de consideraciones técnicas, económicas, sociales e individuales hechas por cada decisor de precios y valores, es importante lograr una desagregación de factores. En ese sentido, cabría suponer que el Valor Unitario de Suelo (VUS) es uno de los antecedentes inmediatos del VOM y sería por lo tanto, una variable dependiente con posibilidades de someterse al mismo análisis. Sin embargo, ésta no existe como dato primario por lo que para poder proceder a su estudio, fue necesario obtenerla a partir de operaciones matemáticas aplicadas a ciertos datos. Este procedimiento, fue sin lugar a dudas, la parte más compleja del presente trabajo. Para cerrar esta sección, se presentan los factores externos considerados para el estudio, que se concretan a: 1) cantidad estimada de alumnos asistentes a equipamientos escolares, 2) cantidad de superficie de suelo escolar, 3) distancia más próxima a la vivienda desde el punto de acceso de éstos, 4) un factor derivado de la aplicación de la fórmula general del modelo gravitacional puro, para dar lugar a una variable que pretende medir un grado de impacto sobre los valores habitacionales por la combinación de los tres anteriores, y; 5) distancias promedio y total hacia todos los accesos escolares k , desde cada vivienda i , como una magnitud para medir accesibilidad.

En la sección de *Resultados* se presentan los hallazgos pertinentes al caso y otros colaterales derivados de la aplicación de la metodología. De modo principal, se hace énfasis en las sólidas relaciones encontradas entre el Valor de Oferta a Mercado (VOM) y ciertas variables, que principalmente representan atributos propios de las viviendas. Los vínculos entre el valor de oferta y los factores externos, son prácticamente inexistentes. Para despejar dudas y ofrecer rutas para posibles líneas de investigación, se señalan también los hallazgos entre el Valor Unitario de Suelo (VUS) y las mismas variables que se aplicaron para su consecuente. Aquí es donde se aprecia que el procedimiento seguido para estimar un valor de suelo con miras a su análisis de correlación, tiene visos de cabalidad. Para ofrecer una base de discusión mejor cimentada, el análisis estadístico se complementa con pruebas de significancia sobre los coeficientes de correlación encontrados y los de los modelos de regresión lineal aplicados.

La *Discusión* revela que hay cierta cercanía con otros estudios en la dificultad por establecer resultados que muestren relaciones de solidez patente entre valores inmobiliarios o de suelo y elementos externos ajenos a los atributos propios de los inmuebles. También se señala un rastro interesante que asoma de los análisis e interpretaciones de resultados entre valor unitario de suelo y distancia, por su vínculo con el aspecto teórico del tema y que podría agotarse con el uso de sistemas de información geográfica.

En las *Conclusiones* se hace un breve recuento de los equipamientos como elementos generadores de externalidades; no obstante ello, la presente investigación mostró resultados que indican que, desde el punto de vista del vendedor, los factores externos no inciden en la integración de un Valor de Oferta a Mercado. Un recuento sobre las limitaciones formales que existieron en lo tocante a la recopilación de información, así como las dificultades metodológicas enfrentadas, sirve para resumir las razones por las que, por lo pronto, no fue técnica y conceptualmente posible emprender tareas de investigación abocadas a estudiar *precios* inmobiliarios y en lugar de ello, haberse centrado en estudiar el valor de los inmuebles con la información que proveyó uno de los lados del mercado. De ahí que se decidió diseñar el criterio de investigación utilizado. Se presentan los aciertos del mismo. Dentro de éstos, está el hecho de reconocer que si bien, la metodología puede ser extensa por la cantidad de pasos a ejecutar, sirvió para encontrar dos aspectos no contemplados inicialmente: a) la delimitación de subconjuntos de viviendas según su estado general de conservación, lo que podría auxiliar en otro tipo de investigaciones, y; b) derivado de lo anterior, su utilidad para poder establecer un rango de valores unitarios de suelo estandarizados, una vez detectadas las inconsistencias entre un valor de suelo inicialmente extraído por simple sustracción y que en cierta medida, pueden explicarse a partir de

entender el carácter recaudatorio de la normatividad fiscal que usualmente aplican aquellos agentes que, de forma metódica o no, están inmiscuidos en temas de valuación inmobiliaria. Se reconoce también la complejidad de algunos de los procedimientos aplicados en el presente trabajo. Ante ello, se señala la necesidad de explorar otras alternativas metodológicas que contemplen modelos de análisis distintos a los utilizados. Ello implica extender la invitación a considerar el uso de metodologías mixtas, y en adición, la posibilidad de llevarlas hacia adelante mediante la integración de equipos multidisciplinarios.

Para dar culminación al trabajo, se declara la respuesta a la pregunta fundamental de investigación: en principio, la hipótesis nula continúa siendo vigente. No se encontraron elementos suficientes con relevancia estadística para aceptar la hipótesis inicial. Se apunta un hallazgo adicional que parece quedar sugerido en el análisis de los valores unitarios de suelo: es la separación física, más no la proximidad a un punto de interés o referencia, la que sí tiene cierto grado de interés para los vendedores según se entrevé. Aquí surge una pregunta que puede dar origen a una nueva investigación: ¿cuál es esa distancia máxima?

II. ANTECEDENTES

Para poder centrar la discusión general y su importancia dentro del contexto de la zona metropolitana más extensa del caso mexicano, es importante abordar algunos aspectos de los impactos urbanos desde la visión de dos normas jurídicas aplicables al Distrito Federal. Omitir la exposición del marco legal que regula la actuación de particulares en dos ámbitos distintos, impactos urbanos y valores inmobiliarios, es exponer una visión fragmentada del problema y no auxilia en la búsqueda de propuestas viables para su reorientación o corrección. Con ello se busca destacar dos cosas: primera, que la generación de un impacto urbano, no depende de una distinción categórica entre agentes emisores; obedece a una cuestión de actividades generadoras. Las mismas actividades, pueden ser ejecutadas por igual por un organismo público, que por un agente privado, sin que por ello las externalidades resultantes se manifiesten de manera opuesta. Como segunda cuestión, en tanto dichas normas jurídicas existen para ser aplicadas a casos particulares, los agentes individuales obligados al cumplimiento de las mismas, también son sujetos reales. Con esto se pretende enfatizar que la existencia de un aparato jurídico administrativo en ciertos ámbitos, tiene incidencia (o no) en las formas de actuación individual en materia de impactos urbanos. Del mismo modo, existe otro aparato jurídico administrativo que orienta o rige, las tareas de estimación de valores inmobiliarios urbanos. Y el seguimiento de tales normas no resulta optativo para el caso de un agente en particular, según se verá.

Sin embargo, es menester presentar de manera previa al marco normativo, los antecedentes de investigaciones que han abordado en lo general el tema en otras partes del mundo, lo cual ofrece una base para analizar las dificultades para integrar los aspectos teóricos y metodológicos de una investigación de este corte. Posterior a estos dos aspectos, investigaciones existentes y marco normativo, se identifican en lo general los agentes que intervienen en el ejercicio de la valuación inmobiliaria. La intención es exponer algunos puntos débiles para una mejor perspectiva sobre las dificultades que existen en estudios de estimación de valores inmobiliarios en general y dentro de la escala de interés en lo particular. El capítulo finaliza con la presentación del sitio en donde se sitúa la investigación a fin de contar con más elementos para la discriminación de las variables útiles para el análisis.

II.1. Diversos casos de externalidad sobre valores y precios de inmuebles urbanos

Las manifestaciones de oposición del ciudadano común ante la ejecución de obra pública o privada de gran jerarquía y alcance son una de las expresiones de los impactos que generan ese tipo de proyectos. Alrededor de ello, existe ya un cúmulo de evidencia documentada en diversos estudios realizados en otras naciones. Dentro de las razones que preocupan al ciudadano están el incremento del riesgo por actividades peligrosas (Folland y Hough, 2000), el aumento de las tasas de criminalidad local (Duke, 2010), la pérdida de las características urbanas originales (Davison, *et al.*, 2012), el incremento del tráfico (Hugues y Sirmans, 1992), la intensificación del ruido ambiental (Whilhelmsson, 2000) y fundamentalmente, la disminución de precios y pérdida de valor de mercado de la vivienda (Gatzlaff y Smith, 1993; Roulac, *et al.*, 2006; Davies, 2005; Des Rosiers, *et al.*, 2010, entre otros), mucho de lo cual, tiene de fondo un conflicto en la forma del uso del suelo (Lai, 2007).

Como ejemplos de investigaciones realizadas en la década de los noventa en torno a distintos tipos de impactos en inmuebles habitacionales, se pueden citar los estudios acerca de los efectos en la densidad de ocupación de uso del suelo residencial por el tráfico aéreo existente en la ruta de aproximación de aviones en Vancouver (Uyeno, *et al.*, 1993), otros estudios efectuados en otras localidades de Canadá sobre los valores de las propiedades residenciales por causa de ruido ambiental generado por aeronaves, (Pennington, Topham y Ward, 1990; Collins y Evans, 1994 y; Levesque, 1994), o bien, aquellas investigaciones que se abocaron a observar el impacto en el precio de inmuebles habitacionales por efectos de cercanía con sistemas de metro ligero (Dueker, *et al.*, 1998), con casos de estudio en Manchester, Inglaterra (Forrester, *et al.*, 1996), o Miami, Estados Unidos (Gatzlaff y Smith, 1993), entre muchas otras.

Los esfuerzos por estimar los grados de variación del precio de los inmuebles por la presencia de elementos externos a los mismos se han diversificado en temas que continúan surgiendo de la cotidianidad misma: así, Hite aborda la preocupación de medir el valor de las propiedades que se encuentran cercanas a rellenos sanitarios (Hite *et al.*, 2000), mientras que Davidoff y Leigh indagan si la calidad del servicio educativo en distintos equipamientos escolares incide en el precio de la vivienda (Davidoff y Leigh, 2008). Todos estos estudios tienen como característica la preocupación investigativa del fenómeno a escala urbana e inclusive, su alcance dentro de una región metropolitana, lo que de fondo acusa que la

presencia de los impactos o externalidades pueden llegar a tener un radio de cobertura mayor al que pudiese esperarse para ciertos temas.

Pero el asunto de las investigaciones sistemáticas acerca de externalidades y valores inmobiliarios, tiene antecedentes aún previos. Uno de los escritos que ha sido referencia de consulta frecuente para los investigadores anglosajones que han seguido la línea de trabajo de las externalidades urbanas es la investigación de Li y Brown (1980). Este es uno de los trabajos que indaga la existencia del fenómeno de los efectos por interposición e interrelación de actividades y usos del suelo en la escala micro-local. Los autores advirtieron en su momento que la gran cantidad de estudios desarrollados de manera previa a la fecha de presentación de su trabajo, básicamente tomaban variables dentro de la escala metropolitana. A este nivel de resolución, las observaciones impiden visualizar indicios acerca del comportamiento del valor económico de los bienes raíces ante la presencia de agentes diversos en la escala micro-local. A partir de ello, Li y Brown consideraron que era necesario conocer los efectos de ciertos elementos de estructura urbana en el ámbito vecinal.

El hecho de reconocer que la operación de ciertas actividades urbanas tiene un impacto que inicia desde la escala micro-local del entorno urbano, es un avance en otro nivel de acercamiento de los estudios urbanos. Así, la sencilla tienda de abarrotes de la manzana puede ser un elemento que afecta las condiciones socio-ambientales que prevalecen en una parte de la colonia y con ello, incidir en el valor de los inmuebles aledaños. Distinguir este fenómeno como una externalidad es meritorio de indagación. Dentro de la metodología utilizada, se integraron variables socio-ambientales además de físicas y geográficas sobre los inmuebles en estudio, reconociendo con ello que el estudio de fenómenos similares no puede reducirse a variables de una sola naturaleza. Así, la calidad visual del entorno, o imagen urbana, la contaminación sonora, la proximidad a usos industriales, los pasos a desnivel, o los comercios establecidos son algunos de los puntos que forman parte del interés de los autores. El análisis estadístico de Li y Brown se llevó a cabo con el método de regresión lineal, y ajustando algunas de las 39 variables independientes a escala logarítmica.

Los hallazgos de los autores sugieren que la proximidad a ciertos usos no residenciales, tienen un efecto positivo en la accesibilidad, pero por otra parte los efectos generados, tales como la contaminación sonora, la congestión vehicular y la baja calidad visual del entorno inciden de manera negativa en los precios (Li y Brown, 1980: 125). Para su estudio consideraron variables de carácter estético, de calidad ambiental y de proximidad además de variables que forman parte de los atributos propios de los inmuebles. La muestra que integraron se logró con la información de precios de venta de 781 casas unifamiliares

distribuidas en quince suburbios metropolitanos de Boston. Para efectos del estudio los autores asumieron que el precio de venta se integró a partir de la suma de valores obtenidos de atributos clasificados en cinco categorías:

a) atributos relacionados con el sitio y la construcción: número de recámaras, número de baños, número de chimeneas, número de cajones de estacionamiento, existencia de sótanos, existencia de patio y edad de la construcción;

b) atributos ambientales y sociodemográficos: densidad residencial, entendida como viviendas por milla cuadrada, pues la cantidad de área verde libre de construcción podría asumirse como un factor que aumenta el grado de deseabilidad por un sitio. La calidad del aire, fue otra tercera variable a considerar dentro de esta clasificación. Dentro de los datos poblacionales, tomaron en cuenta el ingreso medio por familia y la deserción escolar entre la población de 16 a 21 años de edad;

c) existencia, costo y dotación de servicios públicos: bajo esta categoría, los autores utilizaron precisamente los equipamientos escolares como agentes externos importantes que inciden en la fluctuación de valor de un inmueble. Para ellos, la escuela es probablemente el elemento de servicio público más importante que está presente en la mente de los consumidores de vivienda al momento de enfrentar la decisión de localización. Dentro de las variables que utilizaron en esta categoría, fue el gasto público por alumno. Otra de las variables integradas al estudio dentro de esta categoría fue el impuesto predial;

d) macro-accesibilidad: en esta modalidad, los autores consideraron la distancia de cada uno de los suburbios integrados al estudio hacia el distrito central de negocios de Boston a efectos de medir si en realidad la distancia representa una ventaja relativa de localización, y finalmente;

e) características micro-locales: en este rubro, los autores manejaron tres variables: un índice de calidad visual obtenido a través de encuestas de percepción a los habitantes de los suburbios; el nivel de ruido derivado de las actividades situadas en la zona y finalmente, la proximidad, dentro de lo cual incluyeron la variable *distancia a escuelas*.

II.2. La proximidad entre equipamiento escolar y vivienda

Al inicio de esta sección se expusieron algunos ejemplos que abordan problemáticas de impactos generados por actividades no concordantes con el uso habitacional a modo de presentar un panorama sobre la diversidad de temas abordados en otras partes del mundo. Para el caso específico de equipamiento escolar, su proximidad a usos habitacionales y el impacto de ello en el valor de los inmuebles existe igualmente evidencia observada y registrada en estudios realizados principalmente en Canadá, Inglaterra y Estados Unidos, aunque resulta necesario destacar que no son estudios que se realicen con frecuencia.

Los estudios anglosajones que han abordado el impacto de los edificios educativos sobre el valor de las viviendas tienen una particularidad relacionada con la organización del sistema educativo nacional y la forma de vida que se ha generado en torno a ello. De la lectura de los trabajos en reseña, se acusa que en efecto, dentro del sistema anglosajón, la calidad de la enseñanza es algo de especial importancia no solo dentro del tema propio de la educación. El asunto trasciende hasta llegar a temas relacionados con las asignaciones de participaciones presupuestales que disponen las instancias gubernamentales locales y estatales y en paralelo incide en cuestiones de elección de localización residencial y los valores inmobiliarios residenciales. Al ser la educación privada un bien de costosa, o prohibitiva adquisición en aquellas naciones, el tema de la lucha por el acceso a la (mejor) educación que brinda el Estado forma parte de las preocupaciones de las familias con hijos en edad escolar. Si a ello se le suma que los gobiernos de esas naciones no intervienen en la asignación de escuela, quedando la decisión en manos de los padres de familia, el costo de las tarifas del transporte público y, el no siempre evidente costo del tiempo de traslado entre un punto y otro, la motivación de las familias por ubicarse dentro de ciertos radios de cercanía a las escuelas es algo que es percibido por el mercado inmobiliario residencial y reflejado en los precios de las viviendas, situación que contradice lo señalado por otros autores con relación a los mercados y las externalidades en general (*cf.* Pindyck y Rubinfeld, 2009).

Por la convergencia temática con esta tesis, en esta sección se pueden citar los trabajos de Hendon (1973), Haurin y Brasington (1996), Des Rosiers, *et al.*, (2001), Gibbons y Machin (2004), Wen, *et al.*, (2014). La revisión revela que para el uso de los modelos matemáticos y estadísticos desarrollados para sus análisis, han recurrido al uso de algunas variables que requieren de datos que en México son definitivamente inexistentes. No obstante, el análisis de las consideraciones teóricas y las metodologías desarrolladas en

cuatro casos que ahora se presentan contienen elementos que resultan de interés por la visión y riqueza de otras realidades.

Dentro de los primeros trabajos que se acercaron al tema de la relación de proximidad entre escuelas y vivienda y la incidencia de aquellas sobre el valor de estas últimas se encuentra el desarrollado por Hendon (1973), que no resulta extenso en su descripción metodológica pero tiene elementos de interés. Como hipótesis central, dicho autor formuló que el binomio *parque-escuela* incrementa el valor de las propiedades adyacentes, en contraposición a otra que sostiene que generalmente la presencia de escuelas es algo que opera en contra del valor residencial de los inmuebles que se ubican inmediatamente a dichos equipamientos (*idem*: 216). Por conveniencia de localización, señala, normalmente es deseable vivir cerca de alguna escuela si hay hijos en edad escolar, pero en general es indeseable vivir tan cerca de ellas (frente a ellas o dentro de la misma manzana) por el ruido, el tráfico y otras molestias que generan. En cambio, un parque es algo que por sí solo, tiene un efecto positivo sobre el valor de las propiedades que colindan con el mismo. El autor centró su interés en averiguar si la combinación *parque-escuela* representa un binomio atenuador e incluso compensatorio al efecto que se observa cuando se tiene únicamente una escuela; para verificarlo, seleccionó tres áreas urbanas en donde existiera una escuela como elemento aislado y tres sitios urbanos que combinaran un parque y una escuela en la ciudad de Dallas, procurando seleccionar aquellos cuadrantes urbanos que parecieran estar menos expuestos a otros determinantes del valor, a efectos de reducir las interferencias que pudiesen ocasionar otros elementos urbanos o ambientales. La muestra estuvo compuesta por 588 inmuebles para el primer modelo de regresión y por 555 para el caso combinado *parque-escuela*. Los valores de los inmuebles fueron obtenidos de la oficina local de impuestos. La metodología utilizada contempló el uso de modelos de regresión lineal simple. Los resultados a los que llegó no lograron la contundencia deseada, como el mismo autor apunta, posiblemente a que la hipótesis no se encontraba sólidamente soportada, como también señala (*idem*: 218); aunque también habría que destacar que el valor que consideró para el nivel de significancia fue de 0.01, en contraste al de 0.05 utilizado por Li y Brown (Hendon, 1973: 217; Li y Brown, 1980: 131).

El trabajo de Haurin y Brasington (1996) resulta de utilidad como referencia dada la amplitud de cobertura espacial del estudio y las variables incluidas para el caso dentro de un lapso de tiempo relativamente breve. La metodología diseñada por los autores fue aplicada en las seis principales ciudades del estado de Ohio, Estados Unidos y en 134 áreas suburbanas de diversa composición urbano-ambiental, utilizando un modelo de regresión lineal múltiple. El reporte de resultados se realizó a partir de la muestra final de poco más de

29,700 viviendas unifamiliares suburbanas de características cualitativas similares entre ellas (*ídem*: 361). El análisis incluyó 43 variables distintas: 18 relacionadas con características físicas y de habitabilidad de las viviendas, 22 asociadas a condiciones externas o ajenas al inmueble y tres con la estación del año en la que se realizaron las transacciones de compra-venta. Si bien ese trabajo no se abocó a medir el impacto de la proximidad de las escuelas a nivel de barrio o colonia, como es el caso de interés principal, se le incluye en el marco teórico con la finalidad de destacar ciertos hallazgos comunes derivados de la investigación.

La indagación que llevaron a cabo Des Rosiers, *et al.*, (2001) se centró sobre la influencia del tamaño y la proximidad de las escuelas primarias sobre el valor de las viviendas cercanas a estos equipamientos. En principio, el trabajo señala que una escuela ejerce ambos aspectos de la externalidad: atracción y repulsión. El lado positivo es la reducción de costos de traslado para las familias con hijos en edades escolares y la disminución de posibilidades de riesgos o accidentes derivados de los viajes cotidianos hacia ese punto. El lado negativo está relacionado con el ruido, tráfico, daños a la propiedad privada y eventualmente, vandalismo (*op. cit.*: 149). En términos de la investigación, los autores señalan en su momento que los estudios abocados a la indagación de efectos por relaciones de proximidad espacial no son frecuentes y que la variable *tamaño de la escuela* no ha sido considerada en los esfuerzos que precedieron a su investigación. En cuanto a la distancia, citan que los hallazgos de Emerson (1972) y Guntermann y Colwell (1983) sugieren que la relación es directa: a mayor alejamiento de una vivienda con respecto a una escuela, mayor precio; la manifestación de esta conclusión es una frontera virtual entre el efecto negativo de la proximidad de una escuela y el valor de una propiedad inmueble que se localiza aproximadamente a los 220 metros de separación (Des Rosiers *et al.*, 2001: 151). Su muestra se integró con 4,300 viviendas unifamiliares con un solo nivel de construcción y 116 escuelas primarias diseminadas en la zona urbana de Quebec, Canadá. La metodología incluyó una regresión lineal múltiple con ajustes a valores logarítmicos de las variables *estado de conservación de la vivienda*, *tamaño del lote*, *tamaño de la escuela* y *distancia a la escuela*. Al igual que los casos anteriores, los atributos propios de las viviendas fueron parte de las variables consideradas, junto con la distancia al CBD, el número de alumnos por escuela, distancia a la escuela, calidad del entorno urbano y contribuciones fiscales (*op. cit.*: 153). De nueva cuenta, los factores que aparecieron como principales determinantes del precio del inmueble, fueron atributos internos: el tamaño de la vivienda, edad y estado de conservación. Como elementos externos, la calidad del vecindario se perfiló dentro de los principales factores externos.

Por su parte, Gibbons y Machin (2004) llevaron a cabo un estudio en la zona metropolitana de Londres, Inglaterra tomando en cuenta una muestra final de 21,065 transacciones de compraventa de inmuebles residenciales registradas durante el periodo 1997 – 2002 y considerando un total de 20 variables, de las cuales seis correspondieron a características físicas de las viviendas; el estudio procuró indagar si la cercanía o proximidad de una escuela a un conjunto de viviendas incidía en el precio de la vivienda. Al igual que Haurin y Brasington (1996), los autores consideraron el factor de calidad de enseñanza de las escuelas como una de las variables a integrar en su metodología, junto con el número de alumnos inscritos en cada unidad y el porcentaje de alumnos que obtuvieron calificación aprobatoria sobresaliente al término del nivel. La relación *distancia de la vivienda-calidad del servicio de la escuela* fue parte del modelo matemático generado. Para el modelo final de regresión múltiple, consideraron la ubicación de las viviendas desde la distancia *cerca* y hasta un radio de 1 kilómetro. En principio, la escuela en la que estudie un niño depende de la elección que haga su familia.

Sin la intervención del Estado como administrador de asignaciones, es natural que existan escuelas que se encuentren completamente llenas e inclusive sobrecapadas, mientras que otras tengan lugares disponibles en cualquier momento del ciclo escolar, precisamente como efecto de la información asimétrica o distorsionada que manejan diversos grupos sociales. Desde otro ángulo, esto significa que vivir en una colonia en la que exista una escuela, no garantiza que haya disponibilidad de lugares para los niños residentes. Puede ocurrir que los niños de la colonia vecina ocupen esos pupitres. En consecuencia, en los hechos, la probabilidad de lograr el acceso a la educación impartida en alguna determinada escuela pública incrementa en la medida en la que se viva más cerca de ese equipamiento en particular (Gibbons y Machin, 2004: 3). De lo anterior, las incógnitas a despejar se centran en tres variantes del tema: ¿las viviendas adyacentes a una escuela tienen un mayor precio que otras situadas en otras distancias? ¿El efecto es el mismo si la escuela es de calidad superior, media o inferior? ¿Cuál es la distancia máxima en la que el efecto es observado?

El trabajo realizado por Wen, *et al.*, (2014) en seis ciudades de la provincia de Hangzhou, China señala que entre una variedad de factores tales como calidad de construcción, calidad ambiental de la colonia o existencia de facilidades comerciales, el equipamiento educativo es el factor decisivo en las consideraciones de compra de los adquirentes de vivienda (*idem*: 155). Si bien las áreas de estudio contempladas en la investigación no se acercan a las características urbanas y físicas de las viviendas consideradas en las muestras de las investigaciones occidentales, se considera que es

importante comentar en forma somera algunas cuestiones. A diferencia de los trabajos anglosajones, este trabajo se realizó con datos de compra-venta del 2012 de inmuebles ubicados en 660 unidades habitacionales compuestas por edificios plurifamiliares, completando la información a través de encuestas acerca de la calidad ambiental al interior y exterior de las unidades, facilidades existentes al interior de las mismas y existencia de equipamiento deportivo en las inmediaciones (*idem*, 2014: 158) para generar modelos matemáticos de 32 variables, de las cuales 21 respondían a características de la vivienda. Sin embargo, su metodología fue diseñada con limitantes de información, y en consecuencia, aplicada para observaciones con datos agregados dispares, lo que impidió un resultado concluyente y firme sobre el efecto de la proximidad. Adicionalmente, puede apuntarse que al tratarse de grandes edificaciones verticales dentro de enclaves urbanos, las condiciones y variables de los modelos generados necesariamente tendrían que modificarse para el caso nacional. No obstante, sus resultados también aportan elementos a los argumentos de esta tesis.

II.3. Breve discusión de las investigaciones sobre la proximidad entre equipamiento escolar y vivienda

Con el recuento de los trabajos señalados, se reconoce que el impacto en el valor de las propiedades cercanas a las fuentes emisoras de ciertas actividades indeseables es algo que preocupa a sus propietarios (Pinch, 2007: 9) y en algunos casos, tales externalidades son recogidas por el mercado. Dentro de los resultados de la investigación desarrollada por Li y Brown (1980), estos autores encontraron, sin sorpresa para los valuadores, que los atributos relacionados con la construcción tales como el número de recámaras, edad de la edificación, número de cajones de estacionamiento, número de chimeneas, existencia de sótano, superficie de terreno y espacio para patio fueron los determinantes más importantes en los precios de venta registrados. Para el caso de factores ambientales externos a la construcción, la contaminación del aire fue un elemento que no alteró los resultados de los modelos matemáticos; el nivel de ruido tuvo mayor importancia que aquella (*idem*: 132). El resultado en las variables de accesibilidad y externalidad entre usos de suelo comerciales e industriales con respecto a los habitacionales reveló que los valores residenciales respondían de manera positiva a la accesibilidad hacia centros comerciales en contraste a la de zonas industriales. Ello podría significar que, sin extender la conclusión al caso mexicano, la gente prefiere

llegar más rápidamente a los centros de comercio interurbano que a las zonas de trabajo del sector secundario de la economía.

Con relación a las características micro-locales, la investigación encontró que entre mejor fuese la calidad visual del ambiente inmediato al inmueble residencial, mayor fue la diferencia en el precio por unidad de estudio. Es decir, entre dos localizaciones similares, aquella que goza de una imagen urbana de mayor calidad tuvo porcentualmente un mayor precio por metro cuadrado. La variable del Impuesto predial generó grandes distorsiones al modelo, por lo que se eliminó en los modelos posteriores y los resultados de la variable *Escuela*, no fueron importantes en los dos de los tres modelos ejecutados que las incluyeron en la modalidad *distancia a escuelas*, situación que se confirma a través del estadístico $t = 0.1$. Los autores señalan que ello pudo deberse a que las viviendas de la muestra no se encontraban precisamente a distancias críticas con relación a estos equipamientos y que además existía servicio gratuito de autobuses escolares (*idem*: 135).

El análisis de las escuelas como variable *gasto público* no tuvo el efecto esperado. En efecto: habría que reconocer que un mayor gasto por cápita por cada alumno registrado en una escuela, no necesariamente va a repercutir en un mejor nivel de enseñanza o modelo de calidad educativa. Para que esta variable sea de utilidad, es necesario conocer el desglose del gasto público en este rubro. Si dicho ejercicio aplicara sobre condiciones salariales y de trabajo a la planta docente y administrativa, así como en mejoras en las instalaciones o equipos de las escuelas, aunadas a la disponibilidad de información sistematizada y procesada sobre los resultados académicos de los pupilos, cabría esperar un útil resultado que apuntara a sugerir la relación entre aplicaciones presupuestales, desempeño escolar y deseabilidad para localizarse cerca de tales equipamientos. Si bien el avance del trabajo de Li y Brown (1980) tiene vertientes rescatables en más de un sentido, los resultados sobre las relaciones de proximidad entre escuelas y vivienda no fueron significativos.

Del trabajo de Hendon (1973), se plantean dos ideas iniciales para dar lugar más adelante a la hipótesis: a) no es deseable vivir tan cerca de una escuela, (frente o en la misma manzana) por el ruido, el tráfico y otras molestias que generan; estos efectos, suelen ser perjudiciales al valor de las propiedades residenciales; b) vivir cerca de un parque es favorable en ciertas circunstancias y dicho equipamiento de espacio abierto puede crear incrementos en el valor de una propiedad. De ello, Hendon plantea como hipótesis principal que la combinación parque-escuela incrementa el valor de las propiedades adyacentes (*idem*: 216). Como parte de su metodología contempló el conjunto de viviendas que se encontraran dentro de un radio de alcance de la externalidad en cada caso. En su modelo, el valor es una

función dependiente de la distancia, sin embargo no explica cuál fue la distancia máxima considerada dentro del radio de alcance de las seis áreas urbanas observadas. Dentro de las variables que tomó en cuenta están la edad y superficie tanto de los parques como de las escuelas y el número de alumnos inscritos en un ciclo escolar. Como parte de las conclusiones de Hendon, éste apunta que las escuelas tienen un efecto potencialmente negativo en los valores del suelo y las viviendas que se encuentran muy cercanas a ellas, sin embargo los resultados de las regresiones efectuadas arrojan coeficientes de correlación bajos (desde $r = 0.080$ hasta $r = -0.335$), por lo que difícilmente puede considerarse tal aseveración como válida (*idem*: 217-218). No obstante, la metodología esbozada y los resultados sugieren que la contrastación explorada, parque-escuela vs. escuela, tiene elementos para mejorar su análisis.

Del trabajo de Haurin y Brasington, destaca el reconocimiento de que para poder lograr explicaciones sobre buena parte de las variables utilizadas, se requiere de modelos intra e interurbanos, lo que sugiere la necesidad de integrar cuerpos teóricos más extensos. El modelo de regresión múltiple alcanzó una R^2 ajustada de 0.70 (Haurin y Brasington, 1996: 361), lo cual es un valor importante pero que no necesariamente resulta relevante. De la lectura del tabulado de resultados, se desprende nuevamente que las variables que representan atributos propios de los inmuebles, tales como superficie construida habitable, espacio de estacionamiento y tamaño del lote alcanzan coeficientes de regresión sobresalientes (*idem*: 361), sin embargo, no revelan los valores del estadístico t , por lo que no puede conocerse el valor de otras variables utilizadas en paralelo. Por otra parte, en tanto la distancia a la escuela no fue contemplada como variable, los resultados no aportan mayor información para los fines de esta tesis.

El trabajo de Des Rosiers, *et al.* (2001) efectuó una regresión lineal múltiple con 42 variables, de las cuales 35 pertenecen a cualidades propias de los inmuebles. El resto, son externas y de ellas, sólo una es una variable sociodemográfica. Los resultados arrojan una R^2 ajustada de 0.844 y contemplando un valor de 0.05 para el nivel de significancia.

En lo que corresponde al trabajo de Gibbons y Machin (2004), este estudio encuentra que en general, las escuelas con desempeño promedio en materia de aprovechamiento escolar son equipamientos indeseables a nivel vecinal. En consecuencia, sí existe un efecto en los precios de las viviendas adyacentes y vecinas a una escuela. Pero el efecto se debe al desempeño y resultados de aprobación que genera la escuela antes que a la distancia a la que se encuentra con relación a un grupo de viviendas. En principio, las escuelas posicionadas dentro de las diez mejores generaron un efecto positivo en los precios de las viviendas

adyacentes; en tales casos, los precios fueron consistentemente superiores al de viviendas más alejadas de las mismas escuelas (*idem*: 26); las escuelas con el mayor índice de calidad educativa generaron un incremento en los precios de las viviendas adyacentes. En general, los incrementos en los precios de las viviendas adyacentes a las mejores escuelas fueron del orden del 3%.

Dentro del grupo de las mejores escuelas, adicionalmente se presentó que a su vez, las viviendas ubicadas en proximidad a aquellas que gozaban de mayor popularidad fueron las que registraron precios mayores en comparación a viviendas próximas a escuelas menos populares pero de la misma calidad (*idem*: 28). Otra revelación fue que las escuelas saturadas o rebasadas en capacidad de alumnos inscritos, con independencia del resultado académico que produzcan, son percibidas por los padres como escuelas de alta calidad, lo que a su vez genera que los precios de las viviendas cercanas en distancia a este grupo de escuelas “populares” o de buena fama tengan mejores precios que las viviendas ubicadas en las inmediaciones de escuelas promedio. Aquí lo relevante es acusar cómo la información asimétrica o la percepción distorsionada manejada por un grupo social, causa efectos sobre extensiones y propiedades inmobiliarias. Finalmente, los autores señalan que dentro de los factores que restan deseabilidad y valor a los inmuebles situados en las cercanías de las escuelas de desempeño promedio se encuentran el tráfico y la congestión, así como el ruido de fondo que se genera al interior de la escuela y que se extiende sobre el espacio sonoro local, situación que también delineó Hendon (1973). Con relación al efecto de altos precios de vivienda cuando el caso es la cercanía a escuelas *premium*, el efecto decae gradualmente a medida que la distancia entre escuela y vivienda incrementa. Tal beneficio queda reducido a la mitad alrededor de los 600 metros de separación entre ambos inmuebles.

En el tema del uso y la difusión de la información asimétrica o distorsionada como parte de los ingredientes en la toma de decisiones de los ciudadanos, Gibbons y Machin han evidenciado que estas formas de comunicación operan en niveles en los que pueden generar especulaciones de orden económico en los mercados inmobiliarios de vivienda en proximidad a equipamientos escolares y que en ocasiones, tales efectos pueden ser capitalizados por los propietarios de inmuebles a la venta (Gibbons y Machin, 2004: 27-29). Tal y como se apuntó en la parte inicial de esta tesis (*supra*: 6, 14), la existencia de creencias generalizadas influyen en algún sentido y dan forma a hechos concretos. Cabe insistir en que el tema es algo en lo que debe ponerse especial atención en investigaciones urbanas dentro de la escala en la que se presenta esta tesis.

Con relación al trabajo desarrollado por Wen, *et al.*, (2014), se anota que la investigación arroja que una escuela primaria y una escuela secundaria incrementan los precios en 3.7% y 6.2% respectivamente. La ubicación de un jardín de niños en algún punto dentro de un radio de 1 kilómetro con respecto a un núcleo habitacional, le genera a éste un incremento de 0.5% en el precio de venta (*idem*, 2014: 161), mientras que las preparatorias y las universidades empujan los precios en sentido ascendente en 2.8% y 3.4%. El estudio concluye que el efecto del equipamiento escolar de cualquier nivel de instrucción es positivo sobre el precio de una comunidad urbana en donde predomine la vivienda, pero el impacto es distinto dependiendo del tipo y cantidad de equipamiento disponible en la zona (*idem*: 161). El atributo de calidad de la enseñanza, que no es homogénea en China, al igual que lo han revelado los estudios en Estados Unidos e Inglaterra, es también un factor que contribuye a mover la intención de los ciudadanos por acceder a equipamientos escolares públicos de alta calidad educativa.

Una comparación entre la muestra obtenida para esta investigación y las de los estudios anteriores y otros que sirven de antecedente, arroja las siguientes reflexiones. Alonso refiere un ensayo piloto con 52 unidades observadas (1964: 171-172). Si se obtiene una relación entre número de viviendas integradas por cada distrito, área urbana o suburbana y/o periodo de tiempo estudiado en cada aportación, puede verse que la cantidad de ellas no resulta extraordinariamente superior a lo que aquí se pudo integrar. En el caso de Li y Brown (1980), el promedio de viviendas de la muestra por cada área suburbana es de cincuenta y dos, sin que quede claro el periodo que se abarcó para esto. De la exposición de Hendon (1973), se sugiere que la información fue recopilada durante un periodo de tres años, lo que resulta en un promedio de setenta y tres casas por cuadrante estudiado. Haurin y Brasington (1996) expresan claramente que, como parte de su metodología, consideraron la eliminación de distritos escolares que presentaran menos de diecisiete casas en venta en el periodo. Des Rosiers *et al.* (2001) integraron la muestra de 4,300 casas a partir de información de ventas registradas en veintitrés meses alrededor de 116 escuelas, mismas que presumiblemente se encuentran razonablemente separadas entre sí, como se aprecia en el caso de Gibbons y Machin (2004). Eso podría representar un promedio de 187 casas vendidas por mes. O visto de otro modo, treinta y siete casas por cada escuela distribuida en toda la zona urbana de Quebec. Gibbons y Machin (2004) integraron la información de ventas de vivienda con un periodo de sesenta y tres meses, lo que equivaldría a 334 viviendas por mes y relacionadas geográficamente con alguna escuela dentro de la zona metropolitana de Londres completa. El avance que suponen tales trabajos es que en buena parte, lograron conjuntar la información disponible de distintas zonas e incluso, localidades urbanas.

II.4. La proximidad, el equipamiento escolar y los impactos urbanos en la legislación local

Para la autoridad fiscal del Distrito Federal, todos los inmueble que se encuentren ubicados dentro de cierta franja radio-concéntrica con respecto a la ubicación de una obra pública de reciente intervención, reciben un beneficio derivado por la cercanía a dicha obra y, tal circunstancia, es motivo suficiente para que dichos inmuebles queden sujetos al pago de Contribuciones de Mejoras, según se establece en el Código Fiscal del Distrito Federal (CFDF, 2015: Arts. 165-171). Ese presumible beneficio no es generado únicamente por obras de infraestructura de cierto tipo de *servicios*, sino también por un conjunto de *equipamientos* públicos destinados a diversos usos, dentro de los cuales se encuentran incluidas las instituciones de educación. Del lado del discurso oficial del Gobierno del Distrito Federal (GDF), la proximidad a un equipamiento escolar de administración pública representa un beneficio, según se desprende de la revisión de las implicaciones de las cargas fiscales señaladas; el criterio que prevalece para su determinación, se centra en el factor distancia: a menor distancia de un inmueble con respecto a un equipamiento escolar público, mayor tributación. Esto puede verse como una suerte de Impuesto sobre la Renta, de corte inmobiliario por efectos de localización, y adicional al impuesto predial que de ordinario forma parte de las contribuciones a las que está sujeto cualquier inmueble en el Distrito Federal.

Una parte de la literatura científica revisada, postula inicialmente que la cercanía de un conjunto de viviendas a equipamientos escolares de propiedad pública, se traduce en un mayor valor de la propiedad raíz (Walden, 1990; Chung, 2002; Hilber y Mayer, 2009; McDonald, 2010; Young, *et al.*, 2014), situación que en principio podría considerarse como válida en su aspecto más general. Sin embargo, existen ciertos matices que deben evaluarse a la luz de otros criterios que tienen que ver, precisamente, con la distancia física y el alcance de externalidades generadas por la operación de este tipo de equipamientos.

Con relación al sector privado, no debe omitirse que éste también lleva a cabo obra destinada a brindar servicios dentro de un entorno urbano. Siguiendo la lógica argumentativa de la autoridad, la proximidad de este equipamiento privado, igualmente debería generar impactos benéficos sobre las áreas inmediatas a su ubicación. Sin embargo, la legislación local aplicable a inmuebles particulares de servicios, hace un señalamiento parcial y en sentido contrario, de tal forma que solo una estrecha gama de equipamientos privados, tales como cines, teatros, auditorios, hoteles y salones de fiestas, es concebida como generadora de efectos negativos sobre el entorno. El resto de ellos es omitido o tratado con otro criterio,

de tal forma que es asumido por la autoridad como un conjunto inocuo al medio urbano (*vid.* Ley de Establecimientos Mercantiles del Distrito Federal, en lo sucesivo LEMDF, 2011).

Otro ordenamiento legal vigente en el Distrito Federal que hace referencia sobre los niveles de impacto que pueden generarse por actividades económicas, es la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (LDUDF, 2010). En este instrumento, el servicio educativo tiene una breve mención. Esta ley señala que el impacto urbano es la influencia o alteración que causa una *obra* pública o privada en el entorno en que se ubica (*sic*, LDUDF, 2010: Art. 3, fr. XIV). La definición resulta ambigua. En estricto sentido, sólo el proceso técnico de ejecución temporal de una construcción es un generador de externalidades, según esta ley. No obstante, el Artículo 42 de la misma, señala también que los usos de *bajo impacto urbano* son aquellos que se realicen en establecimientos mercantiles y de servicio que no obstruyan la vía pública, no provoquen *congestionamientos viales*, no arrojen al drenaje sustancias o desechos tóxicos, no utilicen materiales peligrosos, ni emitan humos ni *ruidos perceptibles* por los vecinos.

Para la LEMDF (2011) los impactos pueden clasificarse en: *impacto vecinal*, *impacto zonal* y *bajo impacto*. De acuerdo con la misma, un *impacto vecinal* es aquel que provoca transformaciones, alteraciones o modificaciones en la armonía de una comunidad. Los *impactos zonales* son aquellos derivados de actividades que inciden en las condiciones viales y en los niveles de ruido de las áreas cercanas. Para cerrar, el *bajo impacto* queda definido como *aquel que puede surgir de las actividades que no se encuentran contempladas en las dos anteriores* (LEMDF, 2011: Art. 2, fr. XII-XIV). Pasando por alto la parca conceptualización del asunto, es necesario remitirse al Artículo 35 de dicha ley para advertir que las escuelas se encuentran clasificadas como giros mercantiles de *bajo impacto*, lo cual no coincide en esencia con lo señalado en la LDUDF en lo concerniente a la congestión vehicular y la contaminación sonora. La LEMDF señala en adición que, los propietarios de los planteles educativos, deberán procurar evitar la aglomeración de personas o tráfico vehicular en entradas, salidas y en las vialidades de acceso a tales centros educativos mediante la implementación y operación de programas de ordenamiento vial (LEMDF, 2011: Art. 41).

De esta presentación, se puede apreciar que para un mismo gobierno local, el equipamiento educativo de origen público genera beneficios a la población cuando el tema es de orden fiscal; pero bajo el contexto de la regulación mercantil y el ordenamiento urbano, el equipamiento escolar de propiedad y administración privada, produce un cierto

impacto negativo. Tales contradicciones normativas sugieren que el armazón legal de la administración pública local se encuentra desarticulado en el tema de las externalidades y probablemente en una decena de asuntos más, tal como lo han señalado para otros temas, ramos, escalas y jurisdicciones otros autores que han trabajado en el análisis de políticas gubernamentales en materia de riesgos y vulnerabilidad (*vid.* Ruiz Rivera, *et al.*, 2015), lo cual suma dos áreas administrativas adicionales a la fiscal que carecen de instrumentos normativos para una visión conjunta sobre los problemas urbanos que inciden en el uso y el valor de los inmuebles.

En forma específica al tema del presente trabajo, y pasando por alto las inconsistencias sobre la rigurosidad en el manejo y comprensión de los conceptos por parte de la autoridad, se concluye que existe un débil reconocimiento oficial acerca de la existencia de impactos, efectos u obsolescencias funcionales provocadas por agentes externos. La legislación reconoce tres manifestaciones en las que tales efectos son registrables: contaminación sonora, ambiental y congestión, elementos que coinciden con lo que han expuesto otros autores (Pinch, 2007), sin embargo esta revisión destaca la diferencia en el tratamiento jurídico para cada caso, que según se observa, es distinto en función del emisor del impacto. En la escala de interés, ello es cuestionable: una escuela, sea pública o privada, tendrá un impacto sobre las viviendas próximas a ella.

II.5. Observaciones a la normatividad de la valuación en el Distrito Federal

La normatividad que actualmente guía la valuación individual o masiva de inmuebles en México, se sustenta primordialmente en un conjunto de normas internacionales emitido por un organismo no gubernamental y sin fines de lucro, el International Valuation Standards Council (IVSC)⁷. En líneas generales, la metodología está contenida básicamente

⁷ Este organismo revisa y emite con cierta periodicidad el marco normativo que orienta las tareas de valuación, dentro de las cuales se encuentra la inmobiliaria (IVSC, 2015). La totalidad del apoyo documental para esta área se compone de estándares generales y particulares de valuación así como de boletines de información técnica. En ellos, se encuentra contenida una serie de metodologías para el tema inmobiliario y que fundamentalmente, son las que se usan en México. En particular, son tres los métodos que se utilizan con mayor frecuencia: el físico, el de mercado y, el de capitalización o de ingresos. Para el caso, el Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de Valuación Inmobiliaria (MPLTVI, 2013) publicado por la Secretaría de Finanzas del Gobierno del Distrito Federal (GDF), es el documento normativo que contiene las generalidades y casos particulares de aplicación de los tres, sin embargo, dichos métodos presentan algunas debilidades.

en los lineamientos y normas del Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de Valuación Inmobiliaria (MPLTVI, 2013) predominantemente y en menor medida en el Código Fiscal del Distrito Federal (CFDF, 2015). Las razones para efectuar una revisión de estos documentos son: a) el carácter normativo, punto que implica una obligatoriedad en su aplicación por parte de los valuadores profesionales (MPLTVI, 2013: 4), situación que a su vez, b) permite entender una parte del estado del arte de dicha especialidad, así como las restricciones a las que se sujetan tales especialistas. Una revisión detallada de las metodologías implicaría una exposición extensa posiblemente innecesaria; para evitar ello, en esta sección se procura la presentación de lo que es relevante para justificar la inclusión u omisión de ciertos procedimientos en el diseño metodológico del presente trabajo.

Las normas del organismo, son esencialmente técnicas y suponen estar derivadas de un cuerpo teórico de corte económico. La adopción de tales normas al contexto mexicano, confirma en lo general la orientación técnica de las mismas y la omisión en aspectos de otra naturaleza. En materia, la escasa literatura de producción nacional, que a su vez no es producción arbitrada, señala que existen ciertos fundamentos o *principios* (Antuñano, 2009: 11-15; Hernández Ruiz, 2012: 69; Mendoça, 2012: 37-38), presumiblemente comprobados, que dictan que el valor de un bien inmueble depende de factores provenientes de cuatro rubros: 1) físicos; 2) económicos; 3) políticos, y; 4) sociales, aspectos también reconocidos en otros trabajos (Roulac, *et al.*, 2006: 476; Appraisal Institute, 2011: 43-47). En contraste, la praxis que se sigue *de facto* para la estimación de valores, únicamente atiende a cuestiones físicas y económicas y manifiesta una sustentación cifrada principalmente en la aplicación conjunta de tres métodos⁸, a los que también se les conoce como *enfoques* y en donde básicamente, las observaciones en torno a lo político y lo social, por raro que resulte, quedan fuera de todo análisis por cuestiones de forma. El alejamiento de la rigurosidad teórica también es una característica notable en los trabajos de lo que podría identificarse como la valuación libre (Antuñano, 2009; Hernández Ruiz, 2012; Mendoça, 2012), así como en las metodologías de la valuación oficial de aplicación federal (INDAABIN, 2009a, 2009b). Cada uno de estos tres enfoques tiene secuencias distintas de procedimientos y por ende, consecuencias en sus resultados.

La obtención de un valor *único*, hipotéticamente debe desprenderse de manera natural, una vez concluida la aplicación de las técnicas contenidas en los tres enfoques. El

⁸ Una cuarta posibilidad para valuar inmuebles es el denominado método residual, que por motivos de economía expositiva y no aplicabilidad para la metodología de este trabajo, no será tratado. Para consulta, *vid.*: Hernández Ruiz, 2012: 122-125 o MPLTVI, 2013: 98-107.

hecho de utilizar tres métodos distintos con la finalidad de pretender llegar a un mismo resultado para un inmueble en especial, ofrece una evidencia sobre el impedimento factual que existe en términos reales para que se cumpla el primer enunciado. Es también un indicio de que ante la falta de sustento teórico consistente, la mixtura acrítica de técnicas diversas, intenta cubrir tal deficiencia. Pero en el fondo, hay algo más criticable por las consecuencias del producto: es posible efectuar ajustes de manera discrecional en algunas etapas de los procedimientos. Una breve mención a los tres enfoques, da pauta para reflexionar lo señalado.

Para el primero de los enfoques, denominado enfoque físico, también reconocido como método directo en el Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de Valuación Inmobiliaria (MPLTVI, 2013: 50), o de costos (Antuñano, 2009: 44), se toman en cuenta aspectos internos propios del inmueble, considerado como unidad de análisis. Es decir, no se precisa de conocer las características de otros inmuebles. Principalmente lo que importa en este enfoque, es la observación de la calidad de los materiales empleados en la construcción, considerando también el estado de conservación general de la propiedad atendiendo a las depreciaciones por edad del inmueble, entre otras cosas. La finalidad de este método es obtener el valor del inmueble a partir de un importe estimado de Costo Neto de Reposición (CNR) sumado al valor del suelo que previamente se haya encontrado. En términos prácticos, el valor final que se obtiene a través de este método es el valor mínimo que podría servir como base de comercialización de un inmueble, ya que no es coherente que en condiciones normales de mercado y sin presión para el vendedor, éste decidiese cerrar una operación por debajo del costo de producción del inmueble. Ello le significaría una pérdida. Pero en términos metodológicos, existen cuestiones no menos importantes: ¿Cómo se determina el CNR? ¿Cualquier investigador puede establecer la edad de una construcción con sus conocimientos? ¿El valor del suelo es un dato de sencilla obtención? Es menester advertir sobre estas dificultades.

Por su parte, el enfoque de mercado (o método comparativo; *vid.*: MPLTVI, 2013) sustenta que su base de trabajo es “*la investigación exhaustiva y análisis del mercado de compra-venta de inmuebles semejantes al que se valúa, en la misma zona y zonas similares para establecer el valor de un inmueble*” (*ídem*: 80). Los aspectos que se toman en cuenta en mayor medida en este enfoque, son características físico-funcionales del espacio construido y del lote en el que se asienta. Pero a diferencia del enfoque anterior, en este caso se lleva a cabo una comparación de características entre un grupo de inmuebles similares que se encuentren a la venta. No obstante, hay un dato que comparten en común dichos enfoques: un valor de suelo previamente investigado. Una vez que se cuenta con ambas partes del

estudio, construcciones comparadas y valor del suelo, se supone que es posible arribar al valor del inmueble de interés. En la práctica, este método es el que generalmente domina como técnica definitoria en la estimación de un valor concluyente de los bienes inmuebles, ya que como lo indica la denominación misma del enfoque, el valor surge de las condiciones que operan en el mercado inmobiliario en un momento determinado. Como consecuencia, presumiblemente, este enfoque debe ser del dominio absoluto entre los valuadores profesionales, según se desprende de literatura especializada (Appraisal Institute, *op. cit.*: 305) y oficial (MPLTVI, *op. cit.*: 10). Las preguntas pertinentes para aplicación metodológica son similares: ¿Cómo se determina si un inmueble es comparable con otro? ¿Qué tan exhaustiva debe ser la investigación?

Finalmente, el enfoque de ingresos toma en consideración igualmente la información que se encuentre disponible sobre mercado de inmuebles, pero en este caso considera la oferta de inmuebles en arrendamiento; al igual que en el caso del enfoque de mercado, los datos que se recaban tiene que ver con la cantidad, superficie y tipo de espacios habitables, espacios accesorios y otras facilidades que tenga el inmueble básico. Con ello se realiza un estudio comparativo con otros similares, con coincidencias de procedimiento con respecto al enfoque de mercado. Sin embargo, difiere en el uso de las herramientas matemáticas: aquellas son fundamentalmente de corte aritmético. En este otro enfoque, se utilizan matemáticas financieras para establecer tasas de capitalización. Con ello, se calculan los ingresos netos que hipotéticamente podría producir cierto inmueble en condiciones de renta y así, se arriba a un resultado sobre el valor del mismo. De nueva cuenta: ¿El investigador tiene conocimientos sobre matemáticas financieras para efectuar este tipo de análisis? ¿Qué métodos de comprobación existen para confirmar si la tasa de capitalización resultante es correcta?

II.5.1. Otras consideraciones alrededor de la metodología oficial

De la breve exposición efectuada sobre los enfoques de uso común, se aprecia un interés predominante en conocer características propias de los inmuebles, aspecto que puede entenderse importante para un ejercicio de valuación, más no es el único, según dan cuenta los estudios señalados anteriormente. Es perceptible que el análisis más detallado sobre el entorno urbano es dejado de lado, aun y cuando el texto transcrito lo señala como parte del análisis. Esto también se presenta en otros manuales y procedimientos técnicos que,

dependiendo del propósito del ejercicio, pueden tener injerencia en la valuación inmobiliaria de la Ciudad de México (INDAABIN, 2009a, 2009b, 2009c) y prácticamente, en ejercicios que se realicen en el resto del país. De todo ello, resalta que en la valuación de inmuebles hay una ausencia absoluta de consideraciones alrededor del concepto de *impacto urbano* y todo lo que de ahí pueda derivarse. Bajo esa conclusión, cualquier elemento que se encuentre fuera de los límites físicos y legales de una propiedad habitable edificada, pública o privada, no resulta de interés analítico riguroso para los especialistas de la valuación inmobiliaria de este país. Esta situación deja al Urbanismo sin recursos y experiencias pertenecientes a otras disciplinas, que puedan allanar el camino metodológico para indagaciones como la presente, o en otras de corte institucional. Una ampliación a lo comentado, revela otras debilidades.

II.5.1.1. Sobre el procedimiento para estimar el valor del suelo

Según se señaló en los dos primeros casos, como paso paralelo a la estimación del valor de la construcción o la comparación con otros inmuebles similares, resulta necesario conocer el valor del suelo. El punto no es menor. La dificultad técnica para arribar a ello ha sido recogida por trabajos que son una referencia obligada en la materia (Alonso, 1964), sin embargo la normatividad oficial pretende simplificar el asunto a través de las convenciones generales que se siguen en la práctica de la valuación. En una lectura superficial, la pauta a seguir se apreciaría razonablemente lógica. En detalle y a los hechos, la situación sugiere una falta de revisión objetiva a las formas de hacer un análisis. Los lineamientos que la Tesorería de la Secretaría de Finanzas (TSF) del Gobierno del Distrito Federal (GDF) establece a través del MPLTVI, indican que:

*“El perito deberá analizar las características del inmueble a valorar, con el propósito de identificar las diversas variables que le son propias y que lo relacionan con algún segmento del mercado inmobiliario, elementos que intrínsecamente conforman el valor del mismo; ubicación geográfica, nivel de infraestructura urbana, características panorámicas, nivel socioeconómico, uso de suelo, calidad del suelo, superficies, regularidad, topografía, entre otros. Con base en lo anterior, se deberá efectuar una recopilación y análisis del mercado, cuyo contenido será mínimo de **4 referencias**, en este caso, de terrenos ofertados o vendidos, mismos que deberán ser comparables al predio valuado, se deberá incluir la fotografía correspondiente de cada referencia observada. En todos los casos se entenderá por comparable aquellos inmuebles ofertados y/o recientemente comercializados en el mercado, que son tipológicamente (sic) similares, en calidad, uso, superficie, infraestructura urbana, nivel socioeconómico y régimen de propiedad”. [...] “Como principio de orden, es obligatorio realizar la visita de inspección física al inmueble que se valúa una vez que ya ha*

sido analizada la documentación existente del mismo, identificado el uso y propósito del avalúo así como aquellos datos inherentes al inmueble que puedan inicialmente ser consultados en gabinete, para corroborarlos en la visita, así mismo para identificar en las publicaciones especializadas de mercado o en la propia base de datos del perito valuador, a las posibles ofertas o ventas de terrenos que se ubiquen en la misma zona, zonas similares referencias que se podrán verificar físicamente aprovechando la visita que habrá de realizarse a la zona donde se ubica el inmueble que se valúa, identificando sus características y con ello los premios o castigos aplicables, para efectos de establecer relaciones numéricas o factores de homologación” (MPLTVI, 2013: 50-51, 81-82).

Lo anterior, sintetiza la esencia de la metodología con la cual, la autoridad fiscal de la Ciudad de México considera que es posible llevar a cabo una investigación sobre el suelo urbano y las construcciones privadas que existan sobre él. Dada la escasez de suelo urbano disponible para venta y fuentes de información adecuadas para conocer sus principales atributos, el estudio de mercado se dificulta en la práctica. Por ello, el MPLTVI admite un procedimiento de sustracción para llegar a un valor de suelo (MPLTVI, 2013: 54).

Aún y cuando existiera una muestra integrada por terrenos sin construcciones, desde el inicio del procedimiento para estimar un valor unitario de suelo se advierte un sesgo. Como primer paso, indica el manual de referencia, el Valor de Oferta a Mercado (VOM) del inmueble i , es decir, el dato conocido inicial, se multiplica por un coeficiente que representa una probabilidad de un *valor de venta del inmueble*, sustentada en “*la disponibilidad del vendedor para escuchar ofertas*” (MPLTVI, 2013: 53). Dicho coeficiente puede tomar valores que pueden ir desde 0.90 hasta 1.00 y que puede aplicarse de manera discrecional a cada caso. Es decir, cada sujeto de la muestra puede recibir un coeficiente distinto para este primer ajuste (MPLTVI, 2013: 53) con base en criterios subjetivos del estimador. En estricto sentido, esta manipulación de los datos duros por parte del valuador es la primera alteración a la muestra. Esta intervención tiene visos de confección de datos a la medida. El resultado se divide entre la superficie total del predio y de esa forma se llega a un valor unitario de suelo. Pero tal valor, incluye todos los componentes internos y externos que presumiblemente intervinieron en alguna forma.

Si el caso es de un inmueble con construcciones, el primer paso se lleva a cabo de igual manera y al resultado se le resta el Valor Total de la Construcción (VTC) de la vivienda i . La diferencia es un Valor Total de Suelo (VTS) de la vivienda i , que incluye todos los factores propios y externos que, presumiblemente, interactúan en esa porción de superficie. Como puede verse, este resultado sería una primera aproximación al valor del suelo del inmueble, que al dividirse entre la superficie del predio, daría lugar a un Valor

Unitario de Suelo, pero de igual modo, esa unidad de medición, el importe en moneda nacional por cada unidad de superficie (\$/m²), aún contiene partes proporcionales de los factores internos y externos. En consecuencia, se debe de realizar un ajuste.

Para efectos, la metodología oficial señala que también es necesario tomar como base [de análisis o comparación] el lote *tipo* de la colonia o la zona (MPLTVI, 51; *cfr.*: 53). Al margen de que una muestra de cuatro unidades de análisis como mínimo (*op. cit.*: 52) sugiere cierta laxitud en los procedimientos, el otro punto que amerita un comentario es el relativo al criterio para considerarles como adecuados para la muestra, según lo indica el manual respectivo: el valor unitario de cada lote comparable no deberá exceder el 30% del valor unitario promedio del conjunto analizado (MPLTVI, 2013: 52). De no ajustarse al caso, se le desecha como parte de la muestra. Aquí hay un asomo de sesgo adicional: el rango establecido de $\pm 30.00\%$ podría llegar a ser más amplio que el resultante por medio de la aplicación de la desviación estándar ordinaria.

Bajo el supuesto de que los sujetos de la muestra se contengan dentro del rango que se genera con la indicación comentada, se procede al ajuste para contrarrestar los efectos de los factores interactuantes. Este procedimiento se conoce como *homologación*⁹ y tiene dos modalidades, la directa y la indirecta. Para el caso del suelo, la normatividad indica que debe utilizarse la modalidad indirecta con auxilio de lo que las normas denominan como Factores de Ajuste para Homologación, que dan lugar a seis Factores de Eficiencia del Suelo (MPLTVI, *op. cit.*: 30), que como puede apreciarse, contemplan principalmente características propias del terreno. El Artículo 28 del manual multicitado (*op. cit.*: *ídem*) señala que:

“Los factores de eficiencia del suelo (méritos y deméritos que se pueden aplicar a la revisión del valor de un terreno según sus características, una vez determinado el valor unitario que le corresponde) que serán aplicables para la elaboración y revisión de los avalúos comerciales según las características del terreno respectivo son:

⁹ “La Homologación es la acción de poner en relación de igualdad y semejanza (sic) dos bienes, haciendo intervenir variables físicas que las diferencian, tales como: conservación, superficie, zona, ubicación, edad consumida, calidad, uso de suelo o cualquier otra variable que se estime prudente incluir para un razonable análisis comparativo de mercado” (INDAABIN, 2009a: 1.4.17). La visión reduccionista de la definición presenta fallas que acusan adicionalmente incomprensión de términos y conceptos. No resulta sencillo discernir la forma en la que se puede establecer una relación de igualdad y semejanza de manera simultánea, así como tampoco resulta clara la unidad de medición para el criterio del uso de suelo como variable física.

I.-Factor de zona (FZo): Factor que influye en el valor de un predio según su ubicación dentro de un área de valor específica;

II.-Factor de ubicación (FUb): Factor que influye en el valor unitario medio correspondiente al área, enclave o corredor de valor en su aplicación a un predio, en función de la posición del mismo en la manzana en que se ubica;

III.-Factor de frente (FFr): Factor que influye en el valor unitario del área, enclave o corredor de valor al aplicarse a predios con menor frente del que autorizan los reglamentos correspondientes;

IV.-Factor de forma (FFo): Factor que influye en el valor unitario del área, enclave o corredor de valor, para terrenos cuyo fondo sea igual o menor a tres veces el frente y cuya poligonal conforme ocho o menos ángulos;

V.-Factor de superficie (FSu): Factor que afecta al valor unitario del área, enclave o corredor, al aplicarse a un predio mayor de dos veces la superficie del lote moda (sic), (aplican méritos y deméritos);

VI.-Factor otros (FOt): Factor dentro de los cuales podemos enunciar: el de topografía, uso de suelo, factor de localización o colonia, intensidad de construcción (CUS) u otros que el perito valuador considere deban aplicarse, los cuales deberán estar debidamente sustentados, en los términos del artículo 24. (FOt, es el producto de los factores adicionales considerados)” (sic, MPLTVI, 2013: 30-31).

Bajo tales definiciones y por sí solos, estos criterios no son suficientemente claros en su explicación. Es necesario recurrir al tabulado respectivo (*op. cit.*: 107) para lograr una mejor comprensión. Con independencia de ello, resulta de atención observar que los nombres con los que han sido designados tales factores no corresponden con lo que pudiera suponerse que representan en primera instancia. En la práctica, el Factor de Zona (FZo) en realidad califica la cantidad de frentes existentes en un predio y su relación con la vialidad con la que éste se conecta, tomando en cuenta la jerarquía de tal elemento urbano. El otro factor, denominado Factor de Ubicación (FUb), pondera la posición de un lote dentro de una manzana partiendo nuevamente de la cantidad de frentes existentes en un predio con relación a la cantidad de vías de circulación que acotan dicho predio. Se observa que el rudimento técnico de ambos factores de homologación se centra en aspectos elementales del tramo de calle correspondiente al frente del lote en cada caso. Ninguno de los 4 factores restantes tiene relación con otros aspectos del entorno urbano inmediato (*vid.* MPLTVI, 2013: 107-108, Tabla A).

Por economía en la exposición se comentarán solo dos aspectos que se derivan del análisis de los Factores de Zona (FZo) y de Superficie (FSu) y que tienen trasfondo en

materia urbana y fiscal. Bajo el criterio de los ponderadores ahí asentados, la autoridad fiscal premia la informalidad al no imponer deméritos a lotes que carezcan de frente a vialidad alguna. Les considera con el mismo ponderador aplicable a lotes con un frente a corredores de valor, que para efectos, son las vialidades de importancia zonal o urbana, como avenidas secundarias o ejes viales. De igual modo, cualquier lote con una superficie menor a la legalmente permitida no recibe castigo alguno por ello. Eso significa que las fracciones remanentes o subdivisiones producto de la irregularidad tienen la misma calidad urbana que un lote con una superficie hasta dos veces mayor que el lote moda que se logre distinguir. En ese sentido, los dos casos expuestos podrían sugerir una *democratización* de la irregularidad.

En contraparte, los lotes que sobrepasen la relación de superficie señalada son “castigados” con el ponderador correspondiente. En términos reales, y siguiendo el tabulado correspondiente (*op. cit.*: 108), esto significa que llevado al extremo, el caso de un terreno veinte veces mayor que el lote moda que le corresponda y que se encuentre situado en la zona más cara de la ciudad, tiene un subsidio efectivo que podría llegar a ser hasta del cuarenta por ciento, ganado de manera indirecta por el procedimiento matemático que establece el MPLTVI (*idem*), situación que podría considerarse violatoria de los principios de proporcionalidad y equidad en el pago de contribuciones relacionadas con inmuebles, plasmados en el Artículo Quinto Transitorio de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Secretaría de Gobernación, 1999: 5). De igual modo, no debe omitirse que según el Appraisal Institute (2011: 190), puede suceder que lotes con grandes dimensiones efectivamente tengan valores unitarios de suelo menores en comparación con lotes de dimensiones menores, pero ello dependerá de la evaluación de las características del lote y su entorno así como de consideraciones sobre las ventajas o desventajas de la fusión o subdivisión de lotes (Appraisal Institute, 2001: 197-198). Aquí el punto es que para la metodología oficial, el criterio se aplica de manera indistinta sin atender a la ubicación geográfica o condición socioeconómica del sitio.

Para cerrar lo correspondiente a la homologación indirecta, se señala que cada uno de los denominados factores de eficiencia del suelo es en realidad un coeficiente predeterminado por tablas (*vid.* MPLTVI, 2013: 107-108) que deberá ser multiplicado con los demás, de tal modo que al final se obtenga un *Factor Resultante*, que a su vez, operará como divisor del número 1. Dicho coeficiente final, el inverso obtenido, se multiplicará por el valor unitario de suelo al que se haya arribado después de afectar al VOM por el coeficiente de probabilidad de venta y restarle el valor de las construcciones. Según el manual, este procedimiento “*es precisamente el que determina el valor*” (*sic.*, MPLTVI, 2013: 53), sin que exponga el fundamento de tal aseveración. No debe omitirse que uno de

los objetivos de esta normatividad es encauzar formas de trabajo para lograr una mayor recaudación fiscal.

II.5.1.2. Sobre las construcciones y sus características

Según el MPLTVI (2013), el método físico establece el valor del inmueble a través de la estimación del costo (*sic, op. cit.: 50*) del terreno, así como el costo neto de reposición de las construcciones (CNR), las instalaciones especiales (IE), los elementos accesorios (EA) y las obras complementarias (OC)¹⁰ que formen parte de las primeras, efectuando ambos procedimientos por separado: el general para suelo y construcciones, y el particular para las IE, EA y OC. Tal como se indicó en lo tocante al suelo, para el caso de las construcciones, también se asignan coeficientes que pretenden representar las condiciones en las que se encuentra un inmueble.

Para estimar el valor de las construcciones, el manual indica que inicialmente se debe determinar el área total construida, identificar el uso (definido con el mismo nombre en el MPLTVI: 50), los niveles construidos (definidos como *rango*, MPLTVI: *idem*) y las características de los materiales a la vista, lo que remite a una estimación acerca de la calidad de la construcción (para establecer una *clase*, *op. cit.: idem*) y especificando las porciones edificadas que sean distintas cuando se trate de usos mixtos. La determinación de la *clase* es la parte compleja de esta etapa, ya que requiere conocimientos técnicos en construcción. La calidad de la construcción se clasifica en siete *clases* de inmuebles: precaria, económica, media, buena, muy buena, lujo y especial (MPLTVI: 119). Cada clase tiene un valor unitario de construcción asociado (VUC)¹¹. Este valor por metro cuadrado de construcción supone un importe monetario a la fecha de su estimación; de ahí que se le nomine como Costo de Reposición Nuevo (CRN). Por consiguiente, el siguiente paso es la aplicación de dos ponderadores para ajustar su monto bajo los criterios de edad y estado de conservación.

Aquí aparece un punto para discusión. Para el MPLTVI, el factor Edad es un demérito en el valor de las construcciones por el paso del tiempo (*op. cit.: 59*), sin que

¹⁰ En este trabajo no será tratado el procedimiento para obtener el valor de las IE, EA y OC por brevedad de exposición. La forma en la que el tema se resuelve según los lineamientos del MPLTVI, resulta rebuscado para los fines que se persiguen en la presente obra y pueden ser considerados con otros criterios.

¹¹ El VUC supone la suma de una serie de costos directos e indirectos de construcción, que por formar parte de un tema técnico no fundamental para los resultados del análisis desarrollado en esta tesis, por lo que no serán expuestos aquí.

especifique con mayor detalle el criterio para analizar tal aspecto. Cabe suponer que la referencia es a la edad cronológica del inmueble original. Otros autores han considerado que este factor tiene dos posibilidades de análisis: la edad original y la edad restituida por concepto de remodelación del inmueble (Janssen y Söderberg, 1999: 362). En cualquiera de las dos posibilidades, el tema de la estimación de la edad no resulta sencillo, pues al igual que para la variable sobre la calidad de los materiales, implica conocimientos técnicos sobre construcción, pero también sobre historia y evolución de la arquitectura y desarrollo y aplicación de los materiales utilizados, aspectos que no necesariamente forman parte del cuerpo de conocimientos de los valuadores y menos aún de los corredores inmobiliarios. El factor de conservación es un ponderador que puede clasificar en cuatro grados el estado de un inmueble: bueno, normal, malo y ruinoso (MPLTVI: 116). La aplicación de estos dos factores, edad y conservación, sobre el CRN dan lugar a un Costo Neto de Reposición (CNR), que multiplicado por el área edificada arroja como resultado final, en líneas generales, el valor de las construcciones.

De nueva cuenta, se presentan dos cuestiones: para el caso de la edad, la Norma de Aplicación No. 2 del Código Fiscal del Distrito Federal vigente (CFDF, 2015), señala que al valor resultante de la construcción se le podrá aplicar un descuento del 1% por cada año transcurrido desde la construcción o remodelación mayor del inmueble sin que tal descuento sea un porcentaje mayor al 40%. En términos reales, eso significa que para efectos fiscales, ningún inmueble tiene una edad mayor a 40 años. En lo tocante al estado de conservación, el MPLTVI asigna coeficientes dispares para distinguir entre un estado y otro, de tal forma que se perturba de nueva cuenta el dato de la muestra. Si un inmueble se encuentra en buen estado de conservación se le asigna un coeficiente de 1.10, lo cual es un premio de acuerdo al criterio de evaluación establecido; si el inmueble presenta un estado normal, su coeficiente es 1.00, en tanto que un mal estado se califica con un coeficiente de 0.80 y, finalmente, un estado ruinoso se pondera con 0.00. Es notable el salto entre un estado y otro (*cf.* MPLTVI, 2013: 116).

IV.5.1.3. Enfoque de mercado

En breves términos, y para fines prácticos, este método se basa en la comparación de inmuebles similares al que se valúa inicialmente como inmueble de interés principal. Se señaló en párrafos anteriores que el manual establece que es necesario hacer una *investigación exhaustiva de mercado* de cuatro referencias como mínimo (MPLTVI, 2013: 81). Cabe abundar que en tal documento no hay precisión para el nivel de detalle con el que

esto deberá efectuarse. Indica que deberán identificarse y estimarse las áreas vendibles para poder hacer una comparación posterior entre inmuebles. En la práctica, y como parte de las recomendaciones del IVSC, así como del aprendizaje y el oficio que se adquiere en el ejercicio de dicha especialidad, las características que se toman en cuenta para ello obedecen a la diferenciación y cuantificación de espacios habitables y no habitables; la forma más directa para obtener información sobre las variables, es a través de una visita a los inmuebles comparables. Pero aquí se presenta un sesgo importante que merece comentarse. Mientras que para el caso del inmueble original que es sujeto a avalúo como encargo profesional, toda la información documental que existe alrededor del inmueble es provista por el propietario o solicitante del trabajo, que a su vez brinda las facilidades necesarias al profesionalista especializado para que éste realice las mediciones, notas, fotografías y demás técnicas que considere necesarias para documentar y sustentar su conclusión, en el caso de los comparables seleccionados ello no ocurre. La razón es simple: en los hechos, el profesionalista tiene que simular una táctica para presentarse ante otros vendedores como un comprador interesado, tal como lo han confirmado otros autores (Eibenschutz y Benlliure, 2009: 29). En consecuencia, las mismas técnicas utilizadas para obtener la información que le facilitó su cliente, no pueden ser aplicadas en estos casos. Ello cancela la posibilidad de verificar con medición física las superficies construidas, tomar fotografías y anotaciones, inspeccionar con detalle el estado de conservación del inmueble y sus equipos e instalaciones, así como renunciar a la revisión de documentos oficiales originales de esos inmuebles. Aquí el profesionalista está sujeto a lo que el grupo de vendedores le informe por separado en cada caso.

En lo que corresponde al trabajo de gabinete, las técnicas que se desarrollan para la homologación de los factores de ajuste se aplican para los atributos de lo edificado y difieren de las técnicas de homologación aplicables para el caso de terrenos, según lo expuesto arriba. Como resultado de la aplicación de las técnicas de homologación indirecta, paso obligatorio para los valuadores para la estimación de valores de suelo, el resultado necesariamente apunta a premiar lotes de dimensiones mínimas y demeritar lotes de dimensiones mayores o excedentes, sin distinguir estratificación socioeconómica o tipología habitacional alguna predominante en la zona. En términos de correlación, esto significa que a menor superficie de lote, (mucho) mayor valor unitario de suelo y viceversa, hecho que debe de examinarse a la luz de aportaciones abocadas al estudio de la relación entre precio o valor y superficie del lote (Cheshire y Sheppard, 1995; Lin y Evans, 2000; Thorsnes, 2000; Colwell y Munneke, 1999) o hallazgos entre valor y superficie general del inmueble (McGreal y Taltavull de la Paz, 2013; Li y Brown, 1980; Grether y Mieszkowski, 1974; Kain y Quigley, 1970; *cfr.* MPLTVI, 2013: 81-84).

Por otra parte, en este enfoque de valuación, existe un factor denominado factor de negociación o comercialización, mismo que representa un descuento sobre el VOM que se pacta entre las partes para dar lugar a un *precio de cierre* (vid. Allen y Carter, 2010). En la práctica, este factor puede aplicarse como ajuste para la obtención del ponderador general que resulte tras la operación de cálculo matemático de otros factores de homologación. Puede ser aplicado para suelo y/o construcciones. Al igual que en el caso de otros factores aplicables en la especialidad, este factor de negociación no se encuentra formalmente establecido ni sustentado, pero a diferencia de los otros factores, éste tiene bases distintas para no poder ser precisado: el precio que acuerdan las partes depende de las circunstancias propias de los participantes y a su vez, es distinto en cada caso. En ese sentido, pretender asignar un factor de negociación particular para cada caso de la muestra bajo un pretexto de ajuste, es agregar incertidumbre y distorsión al modelo conceptual general del problema. En la valuación oficial, se permite su inclusión dentro de ciertos límites, pero el criterio para establecer el rango y su uso caen dentro de lo acientífico, pudiendo dar lugar a la discrecionalidad señalada anteriormente (MPLTVI, 2013: 53, 82). Para efectos del presente trabajo, no se consideró su uso. A continuación se reproduce lo que señala el manual de referencia:

“A los valores homologados se les aplican análisis estadísticos para determinar el valor conclusivo, mismo que para obtener el valor comparativo o de mercado del inmueble valuado se multiplica por la superficie del mismo. El procedimiento es el siguiente: Como parte inicial de este procedimiento, el perito valuador deberá estimar, a partir de los datos obtenidos del mercado, el valor probable del inmueble, mismo que se obtendrá directamente cuando el dato investigado se refiera a una venta ya consumada y de la cual se conoce el valor de cierre, o cuando el propietario o vendedor establezca después de una negociación el supuesto valor último; en su caso, cuando el vendedor muestre disponibilidad para escuchar ofertas y no señale expresamente su última postura, el perito valuador deberá estimar dicho valor probable de operación aplicando para tal efecto a cada referencia, un factor de comercialización o negociación, mismo que no excederá el 10%” (op. cit.: 82).

De la revisión efectuada hasta aquí sobre los dos métodos, se desprenden algunas observaciones. Como parte de un cuerpo jurídico y la finalidad de su aplicación como herramientas para la cuestión tributaria, los procedimientos llevan consigo un alejamiento de teoría; esto recae en encuadres y premisas (MPLTVI, 2013: 52, 53, 55) que no necesariamente se ajustan a las condiciones reales de los inmuebles, ni a sus procesos de comercialización. Como segundo punto, hay una simplificación excesiva de la parte matemática utilizada en los procedimientos (op. cit.: 53-55), que junto con la aplicación de un grupo de ponderadores (op. cit.: 107-108, 111, 116) y un tratamiento matemático al que se le denomina *análisis de tipo estadístico* (op. cit.: 53-54) sin especificarlo debidamente,

dan como resultado sobreestimaciones en los resultados preliminares del suelo y las construcciones. A ello se le suma que la corrección de errores y criterio de peso de ciertos ponderadores se puede realizar de manera discrecional (*op. cit.*: 56, 75).

En adición, la esencia del procedimiento considera que un enfoque inductivo es suficiente para determinar valores sobre una extensión geográfica mayor: la metodología indica que con un mínimo de cuatro casos de inmuebles en venta que resulten comparables con el considerado para avalúo, es posible establecer un valor de calle o zona (MPLTVI, 2013: 51-53). Un punto adicional que se agrega a este sesgo, es el reducido grupo de similitudes que deben de buscarse entre tales comparables. De las seis indicadas en el citado manual, cuatro pertenecen a variables propias de los inmuebles: el uso, su calidad, la superficie y el régimen de propiedad; las dos restantes, el nivel socioeconómico, y la infraestructura urbana (*cf. op. cit.*: 51), forman parte del medio en el que se encuentran enclavadas. Al margen de que las tres últimas no se someten a estudio, ya que únicamente se les señala o clasifica dentro del formato electrónico de avalúo (*op. cit.*: 12-28) de acuerdo a un catálogo de referencia que emite la autoridad fiscal local, es claro que al menos las dos últimas, aspecto socioeconómico e infraestructura, difícilmente serán cualitativamente distintas dentro de una zona de estudio relativamente pequeña, lo que les resta utilidad como diferenciadores entre inmuebles cercanos. Del manual, destaca que en ningún momento se considera un análisis sobre la existencia de otros elementos de estructura urbana y menos aún, la proximidad a equipamientos de cualquier tipo.

Partiendo de lo que se aprecia sobre las descripciones para una estratificación de nivel socioeconómico, se presume que el catálogo del MPLTVI contiene otros errores de importancia metodológica en sus definiciones y criterios. Como ejemplo, se acusa que para ese indicador, la Tesorería del GDF considera principalmente dos criterios: nivel educativo y modalidad de tenencia sobre el inmueble que habitan los ocupantes, omitiendo precisamente el nivel de ingresos. Así, según el MPLTVI, el ocupante de un inmueble, que cuente con nivel educativo de preparatoria y manifieste ser el propietario del bien, ingresa en la clasificación de clase media, mientras que si reporta nivel educativo de licenciatura, se le clasifica como clase media alta o alta (*op. cit.*: 141). La autoridad fiscal desconoce la existencia de otras fuentes para este tipo de variables, que lejos de ser indicadores novedosos, han formado parte de censos y extensos estudios oficiales e institucionales, entre otras. Bajo esas consideraciones, es cuestionable el resto del contenido metodológico y en consecuencia, válido de rechazar en seguimiento estricto.

En otro nivel de acercamiento, el MPLTVI asume una similitud de concepto entre un *lote tipo* y un *lote moda* (*op. cit.*: 31). Aunque pudiera parecer innecesario, es de subrayar que la diferencia entre ambos es amplia. En rigor, un lote tipo es aquel que se encuentra repetido en un número elevado de veces dentro de un conjunto de vivienda estandarizada y cuya característica esencial es la forma geométrica constante y regular, lo que se traduce en una superficie resultante idéntica, así como frentes y fondos de lote iguales para cada una de las unidades producidas en la totalidad del núcleo urbanizado. A su vez, esto significa que las dimensiones generales de las manzanas son previsiblemente conocidas e igualmente constantes en la gran mayoría de los casos. Para fines de investigación de mercado de suelo y con las reservas que correspondiesen al caso, podría sugerirse que a través de la obtención del valor de una unidad de vivienda, se cubriría casi la totalidad de una zona. En cambio, hablar de un lote moda presenta mayores dificultades. El hecho de admitir la posibilidad de existencia de un lote moda lleva implícita la aceptación de factores de irregularidad o diversidad en la forma, las dimensiones y las superficies de todos los lotes que se encuentran en una zona o colonia específica, situación que se presenta en buena parte de la Ciudad de México. En consecuencia, un lote moda será aquel que se encuentra con mayor frecuencia dentro de un grupo de terrenos o fracciones pertenecientes a una zona o colonia.

Para cerrar, se observa entonces que las variables remanentes que forman parte de los atributos obvios de cualquier inmueble, uso, calidad y superficie, son las que pueden quedar sometidas a un estudio relativamente controlado. Pero no debe omitirse que dentro de los principales problemas que resaltan de la metodología oficial, está la cuestionable rigurosidad de las técnicas de gabinete para arribar a un valor, que junto con a) la falta de información sistematizada; b) las formas indirectas para llegar a un cierto nivel de ella, aspecto que se cubre a través de un mercado; c) los supuestos que debe de asumir para trabajar con lo recopilado, los conocimientos técnicos que debe de tomar de otras áreas; d) las restricciones normativas a las que debe sujetarse la valuación y; e) las omisiones y carencias documentales que tiene dicha especialidad sobre el entorno urbano, podría sugerirse la existencia de una crisis en ese campo disciplinar que justifica el alejamiento de las formas canónicas.

II.6. Agentes y formas en la estimación de valores inmobiliarios en la vivienda

Antes de presentar a los agentes y las formas que utilizan para estimar valores inmobiliarios en el caso concreto del Distrito Federal, es útil hacer un acercamiento a un autor. Si bien Harvey (1979) hace referencia a dos de los tres actores que se señalan en esta sección, su análisis tiene un enfoque distinto al que ahora se presenta, sin embargo recoger los señalamientos de dicho autor, sirve para el análisis. Para Harvey, hay 5 grupos de agentes que operan en el mercado de la vivienda: inquilinos, propietarios, agentes inmobiliarios, constructoras e instituciones financieras (Harvey, 1979: 170-173). En la presente sección de este trabajo, el interés principal se centra en dos de ellos: el propietario y el agente inmobiliario, con adición de un tercer agente que no es señalado por Harvey: el valuador profesional de inmuebles. La observación de Harvey en torno a la figura del propietario, no deja de ser interesante: éste puede jugar desde dos posiciones distintas: el propietario-ocupante y el propietario profesional, que a su vez se desdobra en propietario-arrendador y propietario-vendedor (Harvey, 1979: 170-171).

Con relación a los valores de uso y de cambio, el propietario-ocupante tiene un interés fundamental en la vivienda como valor de uso, pues dicho agente es quien se aloja en el inmueble. Desde el valor de cambio, apunta Harvey, este agente se enfrentó a una disyuntiva económica acerca de su elección residencial al momento de la compra de la misma y mostrará de nuevo tal dilema cuando llegue el momento de hacer reparaciones mayores, o decida cambiar hacia otros tipo de vivienda, es decir, cuando sea este agente el que juegue en ese momento el papel de vendedor (Harvey; 1979: 170). Como propietario profesional, la vivienda tiene fundamentalmente un valor de cambio. En la modalidad de propietario-arrendador, intercambia servicios de alojamiento por dinero. En la posibilidad de propietario-vendedor, la vivienda es un medio para incrementar su riqueza (Harvey, 1979: 171). Desde luego que el valor de uso de sus propiedades también es de interés para esta figura de propietario profesional, pero éste es secundario. En la medida en la que quiera mejorar y/o promover el valor de uso de la vivienda, a efectos de lograr un mejor valor de cambio, será el grado en el que invierta recursos destinados al mantenimiento para un buen estado de conservación del inmueble.

Ahora bien, para el agente inmobiliario, la vivienda es vista como un valor de cambio, ya que es a través de ella que puede conseguir un beneficio económico a base de cobrar un porcentaje por sus gestiones como intermediario. En opinión de Harvey, estos

agentes raras veces contribuyen al valor de uso de la mercancía que promueven. Según Harvey, para que estos agentes consigan un cierto nivel de beneficios adecuado a la presión de la competencia, deben aumentar el número de transacciones de viviendas, mismo que puede ser estimulado a través de medios éticos o no (Harvey, 1979: 170).

Si se sigue la vertiente del análisis de Harvey, con relación al valuador profesional, puede apuntarse que la vivienda como tal, carece de valor de uso para éste. En todo caso, le representa también un medio a través del cual puede obtener ingresos a base de cobrar también un porcentaje por su intervención como especialista que hipotéticamente conoce el mercado inmobiliario y las formas en las que opera, así como los modos en los que también hipotéticamente, puede estimar de manera objetiva un valor de cambio para un tercero.

En materia de interés específico, es útil a la investigación recoger una aseveración adicional del autor comentado, relacionado con los agentes señalados y el valor de cambio: *“existen numerosos y diversos participante en el mercado de la vivienda y cada grupo tiene un modo distinto de determinar el valor de uso y el valor de cambio”* (Harvey, 1979: 169). Esto último es un tema que requiere examinarse con detenimiento. Partiendo del hecho de que en el fondo, el principal interesado en conocer cuál es el valor de cambio que puede tener un inmueble, es el propietario del mismo, y sobre todo cuando el caso es establecerlo para fines de venta. En ese sentido, vale la pena alejarse de los grandes supuestos teóricos que pudiesen existir acerca de los modos en los que se estima un valor y exponer las formas posibles en la que ello puede acontecer en realidad en la Ciudad de México. Estas posibilidades, en esencia pueden ser dos, el modo formal y el informal. A continuación se indican las características de ambas, incluyendo a los actores que las ejercen. Para efectos de síntesis expositiva, en esta sección se utilizará el término *valor* para hacer referencia al valor de cambio, que en última instancia, será para fines metodológicos, el valor de oferta a mercado sobre el que se ha insistido en términos conceptuales y operacionales.

En lo que toca al propietario, la única certeza que puede reiterarse hasta aquí en esta tesis, es que tiene la necesidad de conocer el valor completo de su inmueble. Para tales efectos, este agente puede actuar bajo cuatro posibilidades: a) que haga una indagación del mercado y determine por su cuenta el valor que considera correcto para su propiedad, lo cual es el primer modo informal de hacer las cosas; b) que asigne tal tarea a su intermediario y que éste establezca un valor bajo criterios basados en su experiencia profesional u otros, lo cual es el segundo modo informal de estimar un valor; c) que el intermediario se apoye en la figura de un perito valuador especializado en materia inmobiliaria, quien representa al modo formal para arribar a un valor; d) que el propietario solicite directamente a un perito valuador

un avalúo para conocer el precio probable que puede alcanzar su bien raíz, que en suma es el modo formal para estimar un valor. Cabe esperar que en cualquier caso, dicho propietario procure allegarse a la opción que le permita maximizar el ingreso que percibirá por la venta, lo que incluye elevar el valor del inmueble tal como se ha sugerido en otros trabajos (Janssen y Söderberg, 1999: 375).

Cada una de las cuatro posibilidades tiene sus particularidades en los aciertos y errores durante el proceso de la estimación del valor, puesto que cada agente posee un grado distinto de conocimientos en la materia, así como un nivel de información que difiere del resto en alguna medida, cuestión planteada en otros trabajos (Alonso, 1964: 103-104; Marx¹², 1980: 44); cada uno de ellos también tiene sus propias formas o herramientas para hacer uso de la información disponible. Con independencia de los métodos que utiliza cada participante para arribar a un resultado, existe un procedimiento que comparten en común: los tres agentes recurren a la observación del mercado para orientar sus conclusiones, como sucede en Suecia (Janssen y Söderberg, 1999: 359). Uno de los puntos que requiere resaltarse sobre ello, es que el mercado inmobiliario es acaso uno de los más imperfectos que existen: el producto en venta no es homogéneo y la información existente se reparte de manera asimétrica (*op. cit.*: 360; Kauko, 2004: 860), de tal modo que vendedores y compradores no disponen de información completa sobre la totalidad de las ofertas y las demandas ni sobre las condiciones del mercado.

Ese último aspecto, es importante de considerar cuando una zona o distrito se encuentra manejado por un grupo reducido de intermediarios, como presumiblemente puede ser el caso actualmente en la Colonia Lindavista Norte. Dicho mercado de *brokers* puede tener la mayor parte de las propiedades en cartera. En este punto, la colusión entre ellos es una posibilidad que afecta inicialmente al conjunto de compradores y en última instancia se revierte sobre los propietarios vendedores, lo que en resumen es una posibilidad de comportamiento del mercado. Con la finalidad de maximizar sus ganancias, los intermediarios inmobiliarios pueden pretender altos precios para las mercancías inmobiliarias, imponiendo valores igualmente superiores a los esperados. Esta decisión contamina el mercado en dos niveles: por un lado, los valores actúan como referencia para otros vendedores no especializados o circunstanciales, que tenderán a asignar valores muy similares a los que observen para sus inmuebles, dejando de lado un análisis más detallado; durante ese proceso, se va conformando un rango de ofertas para cada segmento; puede

¹² Resulta interesante destacar que desde su obra más difundida, Marx señala que la afirmación acerca de que todo comprador de mercancías “posee un conocimiento enciclopédico de las mismas”, es una ficción (*vid. Marx, op. cit.*).

decirse que en un primer momento, la mitad del mercado ha actuado y queda a la espera de la demanda.

Ahora bien, los modos para estimar un valor, tienen características que merecen destacarse. El modo formal es hipotéticamente neutro, llevado a cabo por profesionistas que cuentan con cédula profesional de especialidad, expedida por la autoridad federal competente (MPLTVI, *op. cit.*: 7-8) y tiene como objetivo estimar el valor de un bien inmueble para fines comerciales, fiscales, judiciales, financieros, de aseguramiento y otros de diversa naturaleza y alcance, pero todos ellos, con implicaciones legales para quien lo realiza, como ocurre en Suecia (Janssen y Söderberg, 1999: 360) y Alemania (Stelling, 2014: 39). Los lineamientos que se siguen para cada caso, varían en la forma pero en el fondo, por cuestiones normativas y de ley, observan el seguimiento de la tríada metodológica expuesta arriba, que según se indicó, agrupa el conocimiento técnico que existe al respecto.

El resultado de un ejercicio de valuación es un documento al que se le denomina *avalúo*. Para el caso del Distrito Federal, un avalúo comercial puede servir de base para determinar el monto del Impuesto Sobre Adquisición de Inmuebles (ISAI) que establece el CFDF (*op. cit.*, 2015) en los casos y términos señalados bajo los Artículos 112 a 125 del mismo y bajo las formas y premisas que se asientan en el MPLTVI (*op. cit.*). Entre ambos ordenamientos, código y manual, está la esencia de las formas de trabajo y de presentación del producto, situación que constriñe la libertad de elección de procedimientos y formas de acercamiento al tema de los valores inmobiliarios. Bajo el supuesto de que un avalúo comercial tiene fuerza legal y carácter oficial ante actos notariales, es imperante destacar que el apego a la normatividad que existe al respecto es necesario e incluso obligatorio para los valuadores en funciones coadyuvantes con la autoridad fiscal. Su incumplimiento puede derivar en sanciones administrativas e incluso prisión hasta por nueve años por la comisión de delitos relacionados con la defraudación fiscal o el quebranto a la hacienda pública (*vid.* CFDF, 2015: Arts. 23, 48-XVI, 495, 496-VI, 496-VII). Esto merecería no perderse de vista en otro tipo de investigación, pues el carácter punitivo de la legislación y sus normas complementarias podrían ser factores que coarten la aplicación de métodos alternativos o que deriven en una sobreestimación de los costos y valores que se observan en el mercado inmobiliario general a efectos de evitar desencuentros con la autoridad fiscal.

Ahora bien, por el lado de la valuación informal, las figuras que intervienen en esta modalidad se resumen a dos agentes que tienen interés personal en el importe monetario que resulte de un ejercicio valuatorio, pues si bien representan al mercado de vendedores, también tienen interés en el ingreso real que pueden obtener de tal asunto: el propietario

mismo, según se señalaba, o un intermediario inmobiliario. Sobre el primero, se hicieron ya los señalamientos correspondientes. Con relación al intermediario, su perfil es muy variado. Por efectos de una ley local de reciente modificación¹³, hipotéticamente debe contar con un certificado que lo acredite como profesional inmobiliario; en la práctica, ello no es impedimento aún para que cualquier ciudadano sin formación técnica pueda dedicarse a esta actividad¹⁴. Por otro lado, en el mejor de los casos puede contar con una cédula profesional que lo ampare como Técnico Superior Universitario en Comercialización Inmobiliaria, pero ninguno de los dos atributos lo facultan legalmente como perito valuador o persona autorizada para emitir avalúos. No obstante ello, pueden capacitarse con cursos de muy corta duración para conocer algunas técnicas de valuación inmobiliaria y el contenido de ciertos documentos denominados *opiniones de valor* (Real Estrategy, 2015; AMPI, 2015), cuya importancia para los interesados, radica en que expresan un valor aplicable para un inmueble específico en situación de compra-venta. Por su forma, contenido y responsabilidad de autoría intelectual y material, dichos documentos no son una versión equiparable a un avalúo, pero en esencia, ambos persiguen el mismo objetivo: estimar un valor de cambio.

Por otra parte, si bien cada mercado tiene su propia velocidad para completar un ciclo de agotamiento de inventario (*vid.* Kunz, *et al.*, 2001: 98-99), se estima que en las condiciones actuales, el mercado inmobiliario de la Colonia Lindavista puede contemplar un amplio lapso que va desde los 180 hasta los 450 días naturales para cerrar una transacción desde que el inmueble entra en el circuito del comercio. Si las expectativas del propietario para cerrar su operación no se encuentran dentro de estos términos, cabe suponer que buscará ajustar el valor antes de agotar dicho plazo. Una de las razones por las que los tiempos de conclusión de una transacción comercial puedan retrasarse, podrían deberse a la respuesta de los compradores. Si el conjunto de ello percibe la disparidad de los valores, o la incongruencia entre el valor de uso que les interesa obtener de la vivienda y el valor de cambio, tanto del vendedor como el suyo propio, no resulta improbable que actúe retrasando o suspendiendo su intención de adquirir una propiedad en ese mercado. En respuesta a la pasividad de la demanda, los intermediarios o los propietarios ofertantes podrán intervenir para ajustar dichos valores en sentido descendente, como lo apuntan otros autores (Allen y Carter, 2010: 187). Ahí está una de las primeras posibilidades por las cuales el valor puede presentar fluctuaciones. Y es también una señal de que el valor estimado por la parte

¹³ Asamblea Legislativa del Distrito Federal, (2012). Ley de Prestación de Servicios Inmobiliarios del Distrito Federal, Gaceta Oficial del Distrito Federal, Décima época, No. 1423. Última reforma: Diciembre 18 de 2014.

¹⁴ En su investigación, Kunz, *et al.* encontraron que un 38% de los corredores inmobiliarios operan en la informalidad (Kunz, *et al.*, 2001: 29)

vendedora, bajo cualquiera de las 4 posibilidades expuestas, haya sido incorrecto desde la óptica de la demanda.

Bajo el supuesto desarrollado hasta aquí, la alteración de la cadencia natural del mercado se puede apreciar en la prolongación de los tiempos de exposición de los inmuebles en oferta pública, así como en la constante variación de los valores de oferta hasta que éstos se equilibren. Resulta oportuno señalar que de acuerdo con lo que se observó en la etapa de investigación, buena parte de los inmuebles expuestos para venta se encuentra en manos de intermediarios inmobiliarios. Según cálculos propios, un rango situado entre el 85 y el 90% de tales inmuebles forman parte del portafolio de corretaje de un grupo reducido de intermediarios que opera de manera habitual en la zona, situación que se acerca a uno de los hallazgos de Kunz, *et al.* (2001), quienes apuntan que en mercados de alto valor, la participación de esta figura puede ser cercana al 80% (*op. cit.*: 29).

II.7. Consideraciones sobre Lindavista como estudio de caso

El área geográfica considerada para la aplicación de la metodología desarrollada se ubica en la parte central de la demarcación política de la delegación Gustavo A. Madero del Distrito Federal y se conoce o identifica como Colonia Lindavista. Sin embargo, en materia administrativa, tal colonia se ha subdividido, según consta en el sistema de información geográfica de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) y nominalmente se distinguen dos porciones: Lindavista Norte y Lindavista Sur. Para el caso concreto de este trabajo, el área considerada para observación es la porción norte, aunque con un polígono que difiere ligeramente del que es utilizado administrativamente por el gobierno local. Concretamente, se eliminó la manzana correspondiente a la Unidad Habitacional Ing. Juan de Dios Bátiz, por ser un conjunto urbano de edificación vertical y que responde a otro mercado de vivienda. Esto da como resultado un polígono de 146.9143 hectáreas.

Las razones sobre la elección del sitio, atienden a la convergencia de circunstancias que se expusieron al inicio del trabajo. La cantidad, ubicación física y tamaño de las edificaciones escolares dentro del patrón de usos de suelo y su incidencia en la transformación del paisaje urbano y la vida económica de los residentes podrían ser aspectos de interés desde el punto de vista geográfico. No obstante, aquí, el principal punto que llamó la atención, y para otros alcances de investigación, fue la cantidad de escuelas presentes,

pues de ahí derivó la problemática existente. De manera coincidente y aprovechable para efectos de la investigación, las características urbanas del sitio ayudaron a la idea de perfilar un tema de estudio. Tales características espaciales, fueron apreciadas como elementos de atenuación de interferencias sobre los sujetos, vivienda y equipamientos, por causa de otros factores. Con ello, se supuso un mejor control del estudio. Esas interferencias podrían ser la ubicación de otros elementos de estructura urbana, tales como los grandes centros comerciales ubicados al interior del polígono delimitado, unidades habitacionales o avenidas importantes interiores con transporte público masivo que fragmenten la condición funcional de un espacio urbano que acusa ya una problemática específica.

Estas coincidencias se aprecian en la clara delimitación de la traza urbana localizada entre cinco avenidas, mismas que juegan un papel importante en la conectividad entre varios puntos de la zona norte de la ciudad, pero al mismo tiempo, funcionan como elementos de contención virtual del espacio urbano¹⁵; en segundo lugar, se encuentra la inequívoca unidad normativa que prevalece en materia de uso de suelo sobre el área de interés; como tercer punto está el predominio del uso de suelo original, habitacional unifamiliar; en cuarto lugar, la clara semejanza de las condiciones de diseño urbano-ambiental entre la mayoría de las manzanas. Un punto adicional que auxilia en la interrogante potencial acerca de los usos originales del suelo y el inicio de su transformación, se encuentra en la identificación que pudo efectuarse a través de fotografía aérea oblicua de las etapas en las que se desarrollaron las áreas que integran la colonia. Esto se menciona a raíz de los estudios que abordan temas de inconformidad social o comunitaria por la llegada de grandes equipamientos y que se conoce como el fenómeno NIMBY¹⁶. Una razón más a favor de la investigación es que cumple conceptualmente con las características y atributos que están presentes en una colonia, según la perspectiva teórica desarrollada por López e Ibarra (1997) y que pueden remitir a una presunción sobre un ideal que posiblemente persigan sus habitantes, aunque no está sujeto a investigación en este trabajo: una cierta segregación. Al respecto:

“El diseño de los elementos de una colonia responde a una singular estrategia de incrementar el valor del suelo en un espacio cerrado y protegido, así como a la

¹⁵ Para temas similares acerca de la aprehensión de elementos simbólicos del espacio urbano, *vid.* Lynch, Kevin. (1989). *La imagen de la ciudad*. Gustavo Gili. Barcelona.

¹⁶ *Not In My Back Yard!* (NIMBY [No en mi patio trasero!]), sintetiza en las siglas el reclamo del receptor de una externalidad derivada por la transformación o invasión real o percibida del territorio que considera propio. *Vid.* DAVIES, Lariss E. (2005). *Not in my back yard! Sports stadia location and the property market*. *Area*, 37(3): pp. 268–276.

idea de protección de una eventual invasión de usos de suelo considerados inferiores que podrían desvalorizarla y "romper" el orden social. Esto significaba no sólo una propuesta de creación de un nuevo lugar donde habitar, sino de una nueva sociedad que lo habitara. La colonia no es pues solamente un signo de distinción elitista, se trata de un concepto que aparece con un lenguaje, prácticas y representaciones nuevas de la ciudad. Las calles tradicionales se convierten en avenidas, paseos y calzadas; las casas en villas y chalets; los zaguanes, patios centrales y corrales de las habitaciones de los barrios en porches, jardines circundantes y yardas. El mercado y la iglesia son substituidos por el jardín público y el parque y posteriormente por el centro comercial. Bajo esa lógica el espacio-vínculo del barrio se convierte en el espacio-frontera de la colonia, y lo que era un lugar para compartir se torna en un lugar para separar (op. cit.: 17-22).

II.8.1. La evolución del sitio

En esta sección se presentarán datos que atienden exclusivamente al caso en estudio, sin hacer referencias cruzadas o paralelismos históricos al crecimiento de la Ciudad de México pues no resulta necesario tal aspecto para el alcance de la investigación. La información aquí expuesta es producto de la consulta de las fuentes documentales que se señalan y revela situaciones que ya se han documentado en otras zonas y etapas de crecimiento de la ciudad. Estos hallazgos son productos no buscados intencionalmente en los orígenes del presente trabajo y por ello, se les considera como un logro colateral que merece registrarse ya que como se indicó al inicio, existe muy poca información sobre la colonia en general.

En materia concreta, son dos trabajos (Jiménez Muñoz, 2012; Herrero Belvera, 2004) y una serie de imágenes digitales, los documentos que fueron de utilidad para esbozar los orígenes de la Colonia Lindavista. Gracias a la investigación histórica que desarrolla el primero, se pudo determinar que al menos hasta 1930, este fraccionamiento no existía como parte del tejido urbano (Jiménez Muñoz, *op. cit.*: 320-321). A través del trabajo del segundo, basado en documentos de época, se desprende que el origen de la colonia se debe al fraccionamiento y urbanización de la tierra del Rancho Los Pirineos, presumiblemente hacia

mediados de 1930 (Herrero Belvera, 2004: 206). Este hecho se agrega a la evidencia acumulada que existe acerca de la incorporación del suelo agropecuario para fines urbanos.

La revisión de algunas fotografías aéreas oblicuas tomadas en sobrevuelos en la zona de estudio y alrededores en el periodo 1932-1972 por la Compañía Aérea Fotográfica, Aerofoto¹⁷, muestran que la traza desarrollada por la compañía en las primeras dos etapas del fraccionamiento dio lugar a una retícula de clara intención ortogonal que terminó dando lugar a manzanas de proporción rectangular con una imperceptible forma romboidal, dentro de un perímetro delimitado por las actuales Avenida Ticomán al nororiente, Insurgentes Norte al suroriente y Montevideo al sur-poniente, cerrando la poligonal por el lado norponiente la Avenida Riobamba, vialidad de importancia local dentro de la estructura de la colonia desde sus orígenes. Desde aquellos momentos, la totalidad de la lotificación se orientó hacia la oferta de suelo para uso residencial sin que existiese la intención de dar lugar a usos de suelo complementarios, según se deduce del análisis fotográfico. Si bien no fue posible precisar la dimensión predominante de los lotes originales, si se toma en cuenta el ancho predominante de las manzanas y bajo un criterio geométrico de formas rectangulares, observables a la fecha, cabe suponer que éstos estuvieron dentro del rango de los 300 a los 330 metros cuadrados.

En una tercera etapa de urbanización del fraccionamiento (*circa* 1944), la mayor por ensanchamiento del mismo, el trazo de la colonia se extendió hacia el norponiente, con manzanas trapezoidales hasta los límites de la actual calle Ambato y su intersección virtual con la actual Avenida Instituto Politécnico Nacional, contenida entre la terracería continuada del trazo corregido de lo que hoy es Avenida Montevideo y la prolongación de la actual Avenida Sierravista, eje de importancia en la vida de la colonia por ser el lugar de asiento de la actividad comercial minorista local desde 1965, por lo menos. Es en aquellas fechas de la tercera etapa cuando se establecieron los primeros colegios particulares de la colonia, bajo auspicios y administración de órdenes religiosas.

En 1942 se inauguró el Colegio Tepeyac¹⁸, mismo que se ubicó en una de las manzanas limítrofes de la primera etapa de urbanización, seguido por el Colegio

¹⁷ La totalidad del acervo actualmente está en custodia de la empresa mexicana Ingenieros Civiles Asociados, ICA.

¹⁸ Las fechas de inicio de operaciones de cada colegio citado, fueron tomadas de sus respectivas páginas electrónicas. Par el caso, *vid.* <http://www.tepeyac.edu.mx/>

Guadalupe¹⁹ en 1948, situado dentro de una manzana completa desarrollada en la tercera fase. Para ese tercer momento, las primeras dos etapas del fraccionamiento aún no se encontraban totalmente ocupadas. Las imágenes muestran una diáspora de edificaciones habitacionales, que en conjunto alcanzarían a lo sumo, un 40% del suelo lotificado. Según estimaciones cronológicas propias, basadas en el estudio del acervo fotográfico digital, el cuarto momento en la apertura de vialidades para el crecimiento de la colonia sucedió alrededor de 1949 (*vid.* Foto 1), cuando se expandió el trazo hacia el norte, hasta cerrar un trapecio limitado por las presentes Avenidas Ticomán, Riobamba y Sierravista, completando esa figura la terracería abierta que hoy es la actual calle local de Matanzas. Los siguientes dos colegios de la colonia, de administración y orientación católica, al igual que sus antecesores, se asentaron en 1952 en terrenos de la primera etapa de urbanización: el Colegio Mercedes²⁰ y el Colegio Fray García de Cisneros²¹. El quinto colegio privado en la colonia, pero de administración laica, fue el Instituto Ovalle Monday²², que se inauguró en 1955 en lotes pertenecientes a la tercera etapa de urbanización.

La última etapa de trazo y fraccionamiento del remanente ocurrió alrededor de 1972. En esta etapa se inauguraron las escuelas públicas Primaria Prof. Miguel Angel Quintana y la Secundaria Técnica 32 Tomás Alva Edison. A partir de ese momento, comenzó una ocupación más acelerada del suelo urbanizado hasta alcanzar una saturación casi completa de la lotificación general de la colonia entre 1977 y 1983. Se estima que el asentamiento progresivo del resto de las instituciones educativas privadas y la extensión territorial de algunas de las primeras, se observó con mayor regularidad a partir del inicio de los años noventa.

De esta revisión documental se desprenden cuatro cosas: primera, que los tres equipamientos educativos privados de gran extensión que aún existen y operan, se establecieron antes que la gran mayoría de las viviendas. En ese sentido, las órdenes religiosas que administran tales negocios, se anticiparon a la demanda desde entonces. Segunda, en un momento posterior a la construcción de las primeras escuelas, fueron los propietarios de las viviendas que se construyeron cercanas a las escuelas, quienes

¹⁹ <http://www.colegioguadalupe.edu.mx/>

²⁰ <http://www.colegiomercedes.edu.mx/inicio.html>

²¹ <http://www.fraygarcia.edu.mx/>

²² <https://www.ovallemonday.edu.mx>

compitieron por tener una cierta proximidad y lograr la mayor accesibilidad hacia tales equipamientos, situación de presumible ventaja que hoy está en cuestión en este trabajo. Tercera, que la dotación del mismo servicio por parte de la autoridad correspondiente, llegó 30 años después que el primer equipamiento escolar privado y se ubicó en la parte norte de lo que aún eran terrenos remanentes del polígono, situación que no resulta desconocida dentro la historia del crecimiento de la ciudad en general y las formas y costumbres de los fraccionadores privados en particular. Cuarta, que la edad de la infraestructura no es la misma para todas las secciones de la colonia.

II.8.2. Normatividad y estructura urbana actual

II.8.2.1. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano

En materia de normatividad urbana, la carta de Zonificación de Uso del Suelo y Normas de Ordenación del PDDUGAM especifica actualmente la clave H3/40MB, lo que significa que la colonia tiene asignado un uso habitacional que puede llegar a ser de hasta tres niveles, y en donde cada nueva edificación debe dejar un cuarenta por ciento de terreno como área libre; la densidad permitida es de una vivienda por cada 200 metros cuadrados de terreno²³. El programa anterior indicaba que el lote tipo (*sic*) de la colonia era de 250 metros cuadrados. El actual programa²⁴ no hace mención alguna en este rubro, sin embargo, y con base en el trazo topográfico que se observa en las imágenes digitales, así como a las distintas etapas que se sucedieron para integrar el polígono total, resulta arriesgado pretender afirmar la existencia de un lote tipo o moda aplicable para la totalidad de la colonia. En todo caso, y con las herramientas cartográficas adecuadas, podría llegar a determinarse la existencia de un lote *moda* por cada una de las etapas de urbanización en las que se desarrolló la colonia.

²³ El actual programa de desarrollo urbano incorpora el concepto de densidad habitacional, mismo que ya se encontraba en desuso y, a diferencia del anterior, restringe la posibilidad de edificar un mayor número de viviendas.

²⁴ En general, la versión del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente es un documento que adolece de actualización en varios temas y omisiones en otros tantos. Para efectos de obtener un panorama más amplio acerca del estado actual de la delegación, podría ser menester efectuar una lectura conjunta sobre ambos documentos.

II.8.2.2. Estructura urbana

En la actualidad, la traza original del fraccionamiento se ha mantenido junto con la existencia de las cuatro avenidas concebidas para uso local: Sierravista, Lindavista, Buenavista y Riobamba; la colonia cuenta con un inventario de vivienda unifamiliar que data de una fecha posterior al nacimiento de la colonia y que, en lo general, se encuentra en condiciones de habitabilidad que pueden calificarse de aceptables, según puede apreciarse efectuando un recorrido general del área. Pueden encontrarse aún algunas de las viviendas edificadas a partir de la segunda mitad del siglo pasado, así como algunos ejemplos de vivienda de los años sesenta y una mezcla de viviendas correspondientes a los setenta, ochenta y noventa.

II.8.2.2.1. Infraestructura urbana

En este tema, las colonias de las inmediaciones y la colonia en estudio, cuentan con red de agua potable, drenaje entubado, energía eléctrica, alumbrado público y pavimento de concreto asfáltico. Sin embargo, en materia de agua potable, la presencia de la infraestructura no es garantía de que el servicio exista de manera continua de manera cotidiana. El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano correspondiente señala que la colonia padece de baja presión en el servicio (PDDUGAM, 2010: 29), lo que ocasiona un caudal hidráulico notablemente reducido en la entrada de gran parte de las tomas de agua domésticas instaladas en la colonia. A cinco años de distancia desde la publicación de este instrumento, cabe suponer que el problema se ha agravado. De acuerdo con fuentes periodísticas, la dotación del líquido vital se realiza por tandeo o en forma escalonada por sectores dentro de la misma colonia (González Alvarado, 2014).

II.8.2.2.2. Equipamiento urbano

Según se señaló desde el inicio, existe una oferta importante de servicios de educación formal a través de un conjunto excesivo de instituciones privadas que cubren todos los niveles de instrucción (*vid.* Mayerstein, 2012), para un mercado de demandantes

que básicamente reside fuera del área geográfica de interés²⁵, según se puede confirmar a través de los datos censales. La superficie ocupada por escuelas de diversa índole es de 219,305.32 m², lo que representa el 14.92% del área total del polígono (*vid. infra*, 80: Plano 1). En otro ámbito y como contraste a lo que sucede con el rubro de educación, la colonia no cuenta con equipamiento de abasto diario. La falta de un mercado público dentro del polígono de interés es compensada por la existencia de tiendas de autoservicio de cadenas nacionales ubicadas en las inmediaciones de la colonia, así como por la operación de dos mercados públicos localizados en las colonias vecinas, San Bartolo Atepehuacán y Residencial Zacatenco, respectivamente; aunque ello no ha sido condición suficiente para evitar el nacimiento y posterior crecimiento de un eje comercial ubicado sobre una de las avenidas de importancia local, acompañado por puntos dispersos de comercio minorista en otras zonas de la colonia.

En el rubro de salud, la colonia no cuenta con equipamiento público dentro de sus límites, sin embargo se encuentra dentro del radio de servicio de un conjunto variado de unidades de atención médica que van desde la unidad clínica familiar hasta hospitales de tercer nivel dentro de un radio de un kilómetro. Esto no impide que dentro de la colonia existan hospitales y clínicas privadas. La oferta de espacios públicos de carácter deportivo y recreativo queda resuelta con la operación del Parque Deportivo Miguel Alemán, con una superficie de 69,231.06 m², ubicado prácticamente en el centro de la poligonal que delimita la colonia. Este 4.71% del suelo total considerado en el polígono, equivale a 7.05 m² de suelo para fines recreativos, por cada habitante de la colonia.

II.8.2.2.3. Transporte y vialidad

En materia de vialidad, el polígono de estudio se encuentra delimitado por cinco avenidas que por su trazo y sección, pueden clasificarse como de jerarquía primaria y secundaria, sin embargo para estas últimas, las condiciones y rutas del tráfico cotidiano, han impuesto una carga de uso mayor, por lo que prácticamente pueden ser consideradas ya

²⁵ De acuerdo con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano decretado el 12 de agosto de 2010, la Delegación Gustavo A. Madero cuenta con 116 instalaciones privadas que prestan el servicio de educación primaria, 45 para el nivel medio y 30 para nivel medio superior, lo que suma un total de 191 escuelas (*vid. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 903, Tomo II: 31*). Dentro del polígono de estudio se asientan al menos 38 unidades económicas dedicadas a la prestación de servicios educativos, es decir, casi la quinta parte del inventario total registrado.

como vialidades de importancia dentro de la estructura vial regional del norte del Distrito Federal. En líneas generales, se observa un buen estado de conservación en todas ellas. Las cinco vialidades son, al norte, el tramo corto de la Avenida Juan de Dios Bátiz, que cruza con Avenida Ticomán al nororiente; Insurgentes Norte al suroriente y Montevideo al surponiente, cerrando el polígono la Avenida Instituto Politécnico Nacional al norponiente.

En lo que corresponde a transporte público, éste se encuentra presente sobre las vialidades señaladas con algunas rutas de autotransporte masivo concesionado con itinerario fijo, de las cuales sólo una de ellas se interna en la colonia haciendo uso de la Avenida Buenavista, teniendo como destino final una estación de metro. Al cierre del presente trabajo, se encontraba en construcción una línea de Metrobús sobre Avenida Montevideo.

Dentro de la colonia, no hay estaciones de metro, sin embargo, si se toma como referencia el Parque Deportivo Miguel Alemán, situado en el centro de la colonia, el servicio existe a menos de un kilómetro y medio de distancia aproximadamente, distribuido en tres tipos de estaciones: al norte, la estación terminal o Centro de Transferencia Modal Indios Verdes, al suroriente, la estación de transbordo Deportivo 18 de marzo y, al sur-poniente, la estación de paso Lindavista, a las que es posible acceder a través de las rutas de transporte concesionado o de modo peatonal.

En lo que toca a transporte privado, el censo efectuado en el año 2000 registró un total de 2,937 viviendas que disponían de al menos un auto particular. En tanto esta información no se indagaba en el censo previo de 1990, no es posible estimar con dicha fuente en qué proporción cambió el parque de vehículos particulares en la zona. Para 2010, el censo registró 2,481 viviendas con un vehículo disponible al menos. Este descenso en la cantidad de vehículos privados, se explica parcialmente por la pérdida gradual de población residente. El polígono de estudio cuenta con 449,092.47 metros cuadrados de superficie vial (30.56% del área total en estudio). Esto significa que para llegar a una hipotética saturación absoluta del sistema y con flujo igual a *ceró* en movilidad, se requerirían de 35,927 vehículos simultáneamente en toda la carpeta asfáltica del polígono de estudio. Aún y cuando la cifra registrada de vehículos particulares propiedad de residentes, es catorce veces menor a la del punto de saturación, en buena parte de la zona no es fácil encontrar un sitio para estacionar en la vía pública durante la mayor parte de la jornada en días hábiles. La próxima puesta en operación del sistema Metrobús sobre la Avenida Montevideo para el año 2016, acusará con mayor claridad la fragmentación espacial de la zona y probablemente sirva para aumentar las dificultades de movilidad vehicular hacia los puntos de convergencia de usuarios de equipamientos escolares.

II.8.3. Aspectos demográficos y de vivienda

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 1990, dentro del polígono de estudio, integrado por 4 AGEBS²⁶ completos y 1 adicional casi completo, habitaban 15,747

²⁶ Las claves de identificación de los AGEBS que integran la colonia son: 072-2, 073-7, 074-1, 95-3 y 096-8. El AGEBS 095-3 incluye 10 manzanas que no pertenecen al polígono considerado, pero que desde antes de 1990 tienen usos mixtos de suelo, por lo que se consideró que su impacto en los números reportados no es trascendente para los fines que se persiguen. Es importante destacar que para el año de 1990 no se reportaban los datos a nivel de manzana, por lo que los casos señalados no pudieron excluirse; se prefirió conservar los

personas para esas fechas. La población residente ha ido descendiendo gradualmente, tal y como sucede con otras zonas de las delegaciones centrales y del primer contorno de la metrópolis desde hace algunas décadas. Para 2010, la población residente en el polígono de estudio fue de 12,246 habitantes (*infra*, 83: Plano 2). A la fecha, se estima que la tasa de crecimiento poblacional continúa en decremento.

El PDDUGAM anterior al vigente, señalaba que el nivel de ingresos de sus residentes estaba clasificado dentro del grupo poblacional de ingresos altos, por lo que el grado de marginación es prácticamente inexistente, según se confirma a través del Índice de Desarrollo Social²⁷. El porcentaje de la población económicamente activa total, ha variado también. En 1990, representaba el 40.81% de la población total con 6,478 habitantes. En 2010, la PEA total fue el 47.44% (5,809 habitantes), pero en términos de crecimiento, observó una contracción del 10.87% en veinte años.

La estructura de la población también se ha modificado: el grupo poblacional integrado por los residentes de 65 y más años de edad, que para 1990 ocupaba menos de la décima parte del total que habitaba dentro del perímetro estudiado (8.83%), en 2010 representó un poco más de la sexta parte de los habitantes (15.15%). En términos relativos, esto significa que su presencia aumentó un 32.3% en veinte años. En contraparte, la población de 6 a 11 años de edad perdió un 41.5% con relación a 1990 y el grupo de 12 a 17 años, observó una pérdida poblacional del 53.0%. Es notoria la pérdida de población en edad escolar en la zona de estudio. El grupo de población de 18 a 64 años registró un total de 10,197 habitantes en 1990. Para el año 2010, las cifras oficiales mostraron un total de 7,932 residentes en esa cohorte.

datos originales de acuerdo a la fuente. El recuento de población residente en las manzanas señaladas es de 604 habitantes, según datos del Censo 2010, datos por manzana, que en términos porcentuales, es una variación del 4.93% con respecto a la suma de las AGEB's completas.

²⁷ Índice utilizado por el Consejo de Evaluación del Desarrollo Social del Distrito Federal.
http://www.evalua.df.gob.mx/files/indice/ids_ut_evaluadf.pdf

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Plano 2

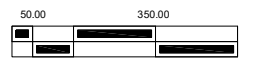


COLONIA LINDAVISTA
DELEGACION GUSTAVO A MADERO
CIUDAD DE MEXICO

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS:

POBLACION TOTAL Y
DENSIDAD POBLACIONAL POR
AGEB's A 2010

POBLACION TOTAL RESIDENTE EN 2010: 12,246 habs



ESCALA GRAFICA metros

SIMBOLOGIA

	AGEB 072-2 3,399 habs
	AGEB 073-7 3,710 habs
	AGEB 074-1 2,430 habs
	AGEB 095-3 1,748 habs
	AGEB 096-8 1,499 habs

En términos geográficos, la parte nor-poniente de la colonia es la que experimentó el mayor incremento de residentes del grupo de 65 y más, casi duplicando la cantidad registrada en 1990, con un crecimiento del 93.6% en ese lapso, concentrando también, la mayor cantidad de habitantes del grupo de la tercera edad en toda la colonia. Es precisamente ahí en donde se observó también la mayor pérdida de población residente del grupo de 6 a 11 años de edad, con tasas de crecimiento medio anual de -3.35%. En dicho AGEB, se localizaron 15 viviendas de las 47 unidades de la muestra, así como 4 escuelas: las dos públicas existentes y dos privadas.

En 1990, la población de 0 a 17 años de edad sumaba 4,273 habitantes, ocupando poco más de la cuarta parte del total de habitantes (26.92%), para descender a 2,459 habitantes veinte años después, lo que representa la quinta parte de la pirámide poblacional de la colonia. Ahora bien, haciendo una reagrupación de las cohortes para comparar población residente y flotante en edad escolar sujeta a la Prueba Enlace del año 2010²⁸, el grupo residente de 6 a 17 años de edad sumó 1,595 habitantes, en tanto que la cantidad de alumnos dentro del mismo grupo etario, registrados en los tres niveles de instrucción para dicha evaluación en las escuelas de la colonia, fue de 7,981 alumnos. Asumiendo que todos los residentes en edad escolar acuden a algún equipamiento ubicado en la colonia, la población escolar flotante sería de 6,386 personas. Si a ello se le sumase una cantidad estimada de infantes pertenecientes al nivel pre-escolar, junto con los dos primeros años de primaria que no se incluyen en la prueba señalada, así como la población que acude a las instalaciones de una universidad privada ubicada en el polígono, no resultaría arriesgado afirmar que actualmente la población escolar que se distribuye diariamente entre la totalidad de equipamientos escolares asentados dentro del polígono de estudio se encuentra cercana a los 10,000 alumnos, lo que en términos del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano desarrollado por la Secretaría de Desarrollo Social federal, representa un nivel de servicio medio para rangos de población situados entre 10 mil y 50 mil habitantes²⁹. Estos datos dan sobrada cuenta de los problemas a los que se enfrentan de manera cotidiana los habitantes residentes de la colonia en materia de congestión vehicular, consumo de agua potable, contaminación sonora y otros aparejados con la actividad educativa de la zona, además de sugerir que la zona se ha posicionado como un distrito escolar de importancia en el norte de la ciudad.

²⁸ Fuente: <http://enlace.sep.gob.mx/ba/db2010/completa.html>

²⁹ Fuente:
http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/educacion_y_cultura.pdf

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD
DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Cuadro 1.

Población residente total y en edad escolar, PEA, viviendas particulares habitadas y promedio de ocupantes según AGEB

Año	IdAgeb	Población total	Población de 0 a 5 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 17 años	Población de 18 a 64 años	Población de 65 y más años	Población católica	Población económicamente activa total	Total viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes por vivienda	Densidad poblacional (habs/ha)	Densidad habitacional (vivienda/ha)
1990													
	072-2	4,328	335	362	549	2,815	267	3,812	1,790	1041	4.16	132.16	31.79
	073-7	4,016	322	304	477	2,568	345	3,552	1,619	943	4.26	104.00	24.42
	074-1	3,125	216	225	370	1,986	328	2,814	1,231	699	4.47	115.65	25.87
	095-3	2,519	154	177	265	1,640	283	2,327	1,045	575	4.38	88.44	20.19
	096-8	1,884	148	143	226	1,188	179	1,689	793	437	4.31	60.83	14.11
		15,872	1,175	1,211	1,887	10,197	1,402	14,194	6,478	3695	4.30	108.04	25.15
		100.00%	7.40%	7.63%	11.89%	64.25%	8.83%	89.43%	40.81%				
2010													
	072-2	3,399	234	183	242	2,223	517	2,954	1,592	1,066	3.19	103.79	32.55
	073-7	3,170	263	175	246	2,029	457	2,652	1,508	977	3.24	82.09	25.30
	074-1	2,430	163	150	161	1,596	360	2,103	1,179	745	3.26	89.93	27.57
	095-3	1,748	90	92	121	1,124	321	1,588	832	523	3.34	61.37	18.36
	096-8	1,499	114	108	117	960	200	1,323	698	467	3.21	48.40	15.08
		12,246	864	708	887	7,932	1,855	10,620	5,809	3778	3.24	83.35	25.72
		100.00%	7.06%	5.78%	7.24%	64.77%	15.15%	86.72%	47.44%				

Cuadro 2.

Población y vivienda. Tasas de crecimiento medio anual y acumulada periodo 1990-2010 por AGEB

IdAgeb	Población total	Población de 0 a 5 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 17 años	Población de 18 a 64 años	Población de 65 y más años	Población católica	Población económicamente activa total	Total viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes por vivienda
072-2	-1.20	-1.78	-3.35	-4.01	-1.17	3.36	-1.27	-0.58	0.12	-1.32
	-24.02	-35.56	-67.07	-80.26	-23.47	67.18	-25.34	-11.69	2.37	-26.36
073-7	-1.18	-1.01	-2.72	-3.26	-1.17	1.42	-1.45	-0.35	0.18	-1.35
	-23.52	-20.14	-54.47	-65.13	-23.42	28.31	-29.01	-7.09	3.55	-27.01
074-1	-1.25	-1.40	-2.01	-4.08	-1.09	0.47	-1.45	-0.22	0.32	-1.56
	-25.00	-27.96	-40.14	-81.50	-21.74	9.33	-28.91	-4.31	6.38	-31.28
095-3	-1.81	-2.65	-3.22	-3.84	-1.87	0.63	-1.89	-1.13	-0.47	-1.34
	-36.21	-53.00	-64.38	-76.88	-37.43	12.64	-37.85	-22.66	-9.46	-26.88
096-8	-1.14	-1.30	-1.39	-3.24	-1.06	0.56	-1.21	-0.64	0.33	-1.46
	-22.73	-25.93	-27.88	-64.76	-21.20	11.12	-24.27	-12.72	6.65	-29.28

La información censal de los ejercicios 1990 y 2010 no es comparable en las variables de interés en materia de vivienda, por lo que no fue posible establecer la existencia de ciertos cambios en aspectos cualitativos tales como número de dormitorios por unidad, o estado de propiedad o tenencia de la misma. Como falla fundamental de tales registros oficiales, no resulta posible determinar la cantidad total de viviendas existentes en cada fecha. Por ello, se reportan los datos que corresponden al inventario de vivienda en la modalidad de *particulares habitadas*; dentro del perímetro de estudio, se registraron 3,699 viviendas en 1990. Para el año 2010, la cifra aumentó a 3,778 unidades. La tasa de incremento que experimentó el parque habitacional en ese lapso es muy baja: 2.22%, lo que significa un crecimiento medio anual de 0.11%. De los cinco AGEB's analizados, uno de ellos reportó pérdida de inmuebles ocupados para fines habitacionales, que corresponde a la parte sur-poniente de la colonia. En 1990, ahí se registraron 575 viviendas. Para 2010, la cantidad disminuyó a 523 unidades. En ese AGEB, se ubicaron 5 viviendas de la muestra y 11 escuelas de distintos niveles.

La combinación de datos y resultados encontrados en materia de población y vivienda, arrojan un promedio de 4.29 ocupantes por vivienda particular habitada en 1990, y de 3.24 para 2010. En términos de densidad bruta poblacional, el polígono de estudio integrado por ochenta y cinco manzanas catastrales observó una relación de 108.03 habitantes por hectárea en 1990, descendiendo a 83.35 en el 2010, situación que denota una baja intensidad de ocupación del suelo. En la modalidad de densidad de edificación habitacional, en 1990 había 25.15 viviendas por hectárea; para 2010, la relación prácticamente no mostró cambios: 25.71 viviendas por hectárea (*vid. supra*, Cuadros 1 y 2).

En cuanto a equipamientos escolares totales y población usuaria, considerando el dato duro de la Prueba Enlace arriba señalado y los encontrados con relación a las superficies escolares en el perímetro de estudio, esto significa que hay 0.0364 alumnos por cada m² de terreno con uso escolar. Visto en otra unidad de superficie, y en cifras redondas, son 364 estudiantes por hectárea de suelo destinado a fines educativos. Ahora bien, bajo el criterio de población residente en la cohorte de 6 a 17 años de edad, la relación alumno/m² de suelo escolar es de 0.0073, es decir, 72.77 alumnos presumiblemente residentes por cada hectárea de suelo escolar, sea público o privado. Tomando estos índices, y a modo de ejemplo, el colegio de mayores dimensiones en superficie de terreno, presumiblemente da cabida a cuando menos 532 alumnos. En los hechos, la capacidad instalada de ese inmueble puede alojar a una población tres veces mayor a la aquí señalada.

Si se continúan las derivaciones matemáticas de estos datos, sin efectuar una proyección de población al 2015, se tiene que hay 558 residentes de todas las edades por cada hectárea de suelo escolar. Y por cada 10 residentes, hay 6.5 alumnos, sin distinguir el lugar de residencia habitual de estos últimos.

Como ejercicio intelectual final de esta sección, si se asume que un tercio de los 7,981 alumnos registrados en la citada Prueba Enlace es no-residente y llevado en auto particular a su centro de estudios, esto es igual a 2,660 vehículos. En la colonia, se reportaron 2,481 viviendas con al menos 1 vehículo particular disponible, según se indicó en la sección anterior.

III. MARCO TEORICO

Como se señaló en oportunidad, la revisión de la literatura nacional de la especialidad hipotéticamente adecuada para temas de valor del suelo y sus construcciones, ofrece indicios acerca de la debilidad del cuerpo teórico que la abriga. Así, la aprobación de exámenes intra-teórico, inter-teórico y filosófico (*vid.* Bunge 1972: 249-252) que suponen la madurez de una disciplina desarrollada, no podría aseverarse como efectuada en tal caso. No obstante, ello no es exclusivo de México. Roulac *et al.* (2000) y Epley (1996) encontraron debilidades que no son menores: en Estados Unidos, el cuerpo de conocimientos que integraba la disciplina no había evolucionado hacia un análisis y un debate sobre lo que debe de formar parte de ello (Epley, 1996: 229); en el Reino Unido, en general hacía falta más investigación sobre el mercado inmobiliario y los factores que crean o destruyen el valor en contextos de inversión y promotoría de proyectos y negocios inmobiliarios (Roulac *et al.*, 2000: 487).

Según se indicó desde el inicio, la naturaleza exploratoria del presente trabajo se debe al estado de conocimiento que hay sobre la temática. En ese sentido, se consideró importante revisar los aportes de distintas perspectivas teóricas en lugar de constreñir este soporte a un solo enfoque. En adición, de acuerdo a lo examinado, es de reconocer que una sola línea de pensamiento difícilmente podrá dar respuesta a todo el proyecto, en vista de que se pretenden varios temas. Para el caso, y ante las definiciones presentadas con anterioridad en la sección del esquema metodológico, así como para contar con elementos sobre la descripción metodológica posterior, se presentan consideraciones diversas en torno a los términos *valor y precio, externalidades, proximidad y accesibilidad* como conceptos fundamentales para discusión. En cada intervención teórica, se procurará intercalar razonamientos preliminares que ofrezcan sustento a los argumentos finales del presente trabajo de investigación.

III.1. Sobre el Valor de Uso, el Valor de Cambio y distinciones particulares entre Valor de Mercado y Valor de Oferta a Mercado

En la parte inicial de este trabajo, se señaló que existe una diferencia importante entre valor y precio. Esta diferencia conceptual tiene implicaciones operacionales que precisan su explicación, pues cada uno de los términos en discusión, remite a un momento específico del

mercado. Si bien la aclaración pudiera parecer innecesaria, la sutileza subyacente no es una mera cuestión semántica. Para Smith (citado en Ricardo, 2014), Ricardo (2014) y Marx (1980), todas las cosas tienen *valor de uso* y *valor de cambio*, sin embargo, las consideraciones alrededor de ambos conceptos tienen algunos desencuentros fundamentales³⁰. Baste señalar que si bien los tres autores destacan la importancia del concepto *trabajo* en sus escritos, los momentos y las formas en los que éste se concibe y se aplica, dan resultados distintos en cada aportación teórica.

Dejando de lado la carga ideológica, desde el enfoque marxiano se dice que para que un objeto pueda ser considerado como mercancía, en principio, éste debe ser útil a las necesidades humanas de cualquier orden, con base en sus cualidades y cantidades. En tanto las necesidades pueden presentar distintos orígenes y refinamientos, un mismo bien puede tener diversos grados o aspectos de utilidad. Desde la parte introductoria de este estudio, se indicó que la vivienda tiene utilidad diversa. La utilidad, o *valor de uso*, que puede alcanzar a detentar un bien, está condicionada por el conjunto de propiedades del bien, así como también depende de la cantidad que exista del mismo³¹. Pero dicho valor de uso, se manifiesta de manera más clara hasta el momento del uso o consumo del bien (Marx, 1980: 43-44) por su productor. Aquí se encuentra implícito un aspecto importante: la cantidad de trabajo³² que individual y cualitativamente se ha aplicado al objeto para poder usarlo o consumirlo. Así, el valor de uso descansa en la combinación de dos elementos: materia y trabajo (Marx, 1980: 53). Sin embargo, para que un objeto sea contemplado como una mercancía, producto de trabajo privado ejercido independientemente (Marx, 1980: 89), no basta con que manifieste un valor de uso para un individuo; es necesario que dicho valor de uso, sea reconocido por otros, lo que implica un cálculo de la cantidad de trabajo global agregado que se encuentra representado en la mercancía. O de otra forma, el artículo será visto como mercancía cuando socialmente se le considere como necesario. Es hasta entonces cuando alcanzará tal calidad.

³⁰ Que no se serán discutidos en el presente trabajo por caer fuera del ámbito principal.

³¹ El argumento es claro y sencillo de seguir a través del siguiente ejemplo: un centenar de tabiques es de gran utilidad si lo que se desea es crear una división vertical para generar dos espacios, menor utilidad si lo que se pretende es obtener un espacio completamente confinado y de nula utilidad si lo que se busca es construir una superficie horizontal suspendida que funcione como cubierta. Un millar de tabiques también funciona en medida alguna para los primeros dos objetivos y no obstante, seguir siendo inútil para una cubierta.

³² Que a su vez alude al concepto *tiempo*, como también reconoce Marx (Marx, 1980: 87).

En este punto, el objeto es susceptible de ser intercambiado por otro de naturaleza diferente. Estas son las condiciones para introducir la noción de *valor de cambio* de los bienes, el cual es “*una relación cuantitativa o proporción en que se intercambian valores de uso de una clase por otros valores de uso de otra clase*” (Marx, 1980: 45), y como tal, es el modo de expresión necesaria del valor mercantil. Hasta aquí, debe apreciarse que no hay referencia alguna a cuestiones monetarias todavía. El valor de cambio, al contener ingredientes conceptuales cuantitativos, remite a la idea y al problema de medir y exponer la magnitud del valor del objeto, de tal forma que sea descifrable o inteligible para todos los miembros del grupo social. Como tal, el dinero es la forma de representarlo, pues es un equivalente general aceptado socialmente (Marx, 1980: 103-106). El dinero funciona como medida de los valores y patrón de los precios (Marx, 1980: 118); en consecuencia, “*sirve para transformar en precios, cantidades figuradas de oro*³³, *los valores de las variadísimas mercancías*” (Marx, 1980: 119). A través del dinero, es posible determinar el precio de la mercancía *vendida* (lo que presume un hecho consumado) y a su vez, utilizarlo como medio ideal de compra (Marx, 1980: 166). El precio, señala Marx, se fija *contractualmente* –sea de manera formal o no- entre las partes que intervienen en el proceso de intercambio de una mercancía (Marx, 1980: 103; 166) y “*depende estrictamente del material dinerario real*” (Marx, 1980: 117). Con esto último, no queda duda sobre el momento en el que se da un precio: cuando entran en contacto dos agentes, comprador y vendedor, para concretar un acuerdo que los lleve a intercambiarse las mercancías que ambos portan.

Lo que no aclara dicho autor es el *cómo*, la forma en la que se pasa del valor al precio. El punto aquí resaltado, no es una cuestión de interpretación del autor del presente trabajo de investigación. Es un asunto que, según Mañan, lleva 117 años de polémica entre economistas profesionales (Mañan, 2012). En todo caso, los especialistas del área que convergen con esta línea teórica, concluyen que el valor es un punto de arranque, o la base, en la formación de un precio. Ello es, en algún modo, una de las materias de fondo en esta tesis: el vendedor, sea el propietario o el agente intermediario que actúa en nombre de aquel, tiene que estimar un valor para poder partir hacia el objetivo final, el precio de venta. Pero antes, tiene que averiguar y promover un valor de oferta a mercado. Tal como se expuso en el capítulo anterior.

La conexión entre compradores y vendedores entraña, según Marx (1980), que para el vendedor, su propia mercancía carece de valor de uso directo para él. De no ser así, no la

³³ Si bien, el patrón oro ha sido sustituido por el uso de papel moneda “convencional” (Jaramillo, 2009: 326), se decidió conservar la cita original. El punto esencial es manifestar el requisito social de establecer una convención acerca de una unidad de cuenta que sea respetada por el conjunto de los participantes del mercado.

llevaría al mercado. Este punto es de sumo interés para el presente trabajo, según se detallará más adelante. Esa mercancía posee a partir de ese momento, valor de uso para otros. Para el vendedor, únicamente posee valor de uso en la medida en la que dicha mercancía es portadora de un valor de cambio y es a la vez, un medio de cambio (Marx, 1980: 104). Pero para que pueda tomarse como valor de cambio, es requisito que se acredite el valor de uso de la mercancía, es decir, que ostente que satisface necesidades ajenas, y ello *“es algo que sólo su intercambio puede demostrar”* (Marx, 1980: 105). La posibilidad de intercambio significa que el trabajo que se ha gastado en ella, lo ha sido en forma socialmente útil (Marx, 1980: 129). Sin embargo, existen dos puntos no menos importantes:

“Todo poseedor de mercancías sólo quiere intercambiar la suya por otra cuyo valor de uso satisfaga su propia necesidad. En esta medida, el intercambio no es para él más que un proceso individual. Por otra parte, quiere realizar su mercancía como valor, y por ende convertirla en cualquier otra mercancía que sea de su agrado y valga lo mismo, siendo indiferente que su propia mercancía tenga para el poseedor de la otra, valor de uso o carezca de éste” (Marx, 1980:105).

Lo que sugiere que la indiferencia o desinterés del vendedor, se presenta en dos sentidos: hacia su mercancía, siendo que ya no le resulta útil y; al uso que haga de ella el comprador una vez que éste la posea, lo que supone que en el valor de intercambio que el vendedor ha expresado al comprador, se encuentra debidamente ponderada o valorada la gama de atributos cualitativos y cuantitativos que distinguen a su mercancía. Es decir, cabe esperar que ha valorado de manera objetiva. No obstante:

“Lo que interesa ante todo, en la práctica, a quienes intercambian mercancías es saber cuánto producto ajeno obtendrán por el producto propio” (Marx, 1980: 91).

Esta aseveración, apunta a un deseo personal de las partes por maximizar sus beneficios. Pero con otra lectura, y ajustándola al tema de investigación, subyace también una posibilidad de desigualdad en el intercambio potencial: ambas partes tienen conocimiento de las características de la mercancía que van a entregar a su contraparte, pero el vendedor tiene mayor certeza acerca de las características de la mercancía que va a recibir del comprador: sabe que el dinero es fácilmente trasladable, convertible y fraccionable, es decir, que puede disponer parcialmente del mismo sin que se pierda su valor. La vivienda no observa ninguna de esas cualidades. Y en caso de que aquel bien, el dinero, tenga algún defecto, sea por cantidad o calidad, el vendedor lo puede averiguar de inmediato. En

contraparte, y dando por aceptado que los atributos cuantitativos de la vivienda ajustan con lo ofrecido y deseado, el comprador no conoce exactamente todas las cualidades del espacio que adquiere. Un error de apreciación por su parte, le puede representar una pérdida económica o costos adicionales para reparar defectos o minimizar efectos causados por otros aspectos indeseables.

De lo anterior, destacan los siguientes puntos: en primer lugar, un valor de uso puede ser planteado inicialmente, por quien considere que cualquier objeto en cuestión tiene cualidades necesarias y cantidades suficientes para poder ser aprovechable. Sin duda, ello aplica también para la vivienda. Una vez que se agregan las consideraciones acerca de la calidad y cantidad de trabajo aplicado al objeto para su transformación, el artículo se encuentra a un paso de convertirse en mercancía. Se desprende también que una primera acción valorativa, puede ser llevada a cabo de manera *unilateral* e inclusive, unipersonal. Aquí se encuentra, para fines de esta tesis, la figura del vendedor. Y que en ella, pueden existir errores de apreciación. Así lo reconoce Marx igualmente al señalar la existencia de un proceso al que denomina el *salto mortal de las mercancías* (Marx, 1980: 129), en el que existe el riesgo de que los cálculos cuantitativos que realiza *a priori* el productor mercantil sobre el valor de la mercancía, no siempre coincidan con los que se efectúan en el mercado, lugar en donde se corregirán tales errores (Marx, 1980: 130).

En siguiente término, una vez que el ente transformado cuenta con la suma de trabajo abstracto proporcionalmente agregado por la sociedad, pasa a ser un artículo posible de mercantilizar y es ahí cuando hay un valor de intercambio. La división social del trabajo representada en el artículo mercantil sugiere que la estimación de un valor de intercambio es producto de una actividad grupal multilateral. Marx puntualiza que el precio se materializa al momento en el que hay un intercambio de mercancía por dinero. Dicho intercambio se lleva a cabo por un vendedor y un comprador. De ello, y como tercer punto, puede verse que para pasar de un valor a un precio, existe una secuencia de acciones a lo largo de una línea de tiempo que finaliza con un pacto entre los dos agentes, mismos que se reconocen como propietarios privados de los bienes que se enajenan mutuamente (Marx, 1980: 103).

Con lo expuesto, hay elementos para analizar la definición que usualmente se utiliza en la valuación inmobiliaria mexicana relativa al término *valor de mercado* de un inmueble y con ello, admitir que su uso para hacer referencia a un momento específico del proceso que implica inicialmente la estimación de un valor económico y su culminación en un acto privado de compra-venta, es incorrecto y que por ello, su aplicación no es atinada ni útil para los fines de la presente investigación. Cabe anticipar que las definiciones que existen sobre

el valor de mercado que un bien inmueble puede ostentar o adoptar, varían según la naturaleza y contexto de la disciplina que las invoque y aún presentar otras acepciones y derivaciones dentro de una misma disciplina³⁴. La confrontación de las variantes no se encuentra dentro del alcance de este trabajo, pues implica un análisis innecesario para los fines que se persiguen³⁵. La definición de *Valor de Mercado*, establecida a nivel internacional, aceptada para situaciones de compra-venta de inmuebles por parte de los agentes que intervienen desde el lado formal de la valuación, refiere que éste:

“es el monto estimado por el que una propiedad debería intercambiarse a la fecha de una valuación entre un vendedor con intenciones de venta y un comprador con intenciones de compra en una transacción en condiciones de libre competencia después de una apropiada promoción y en donde las partes han actuado con conocimiento, prudencia y sin coacción” (International Valuation Standards Committee, citado en Appraisal Institute, 2001: 23).

En los términos expuestos, esta definición merece su discusión por las discrepancias teóricas que observa y las dificultades prácticas que envuelve para trasladar su uso con fines operacionales dentro de una metodología. Los inconvenientes que se observan en la definición son varios. Por síntesis expositiva sólo se señalan los de mayor relevancia. En primer término, debe resaltarse que la definición encierra la *posibilidad de ocurrencia* de un evento en un momento específico de tiempo, por lo tanto, hay una dosis no precisada de incertidumbre alrededor, pues además del grado de improbabilidad de que el producto efectivamente se venda, otra variante del *salto mortal* implícito, tampoco puede precisarse cuándo ocurrirá ello. En segundo lugar, la definición sitúa un punto de acuerdo entre *dos actores* con intereses opuestos acerca de un asunto económico. Para cuestiones de investigación, en estricto sentido, el dato que puede recabarse no es producto del punto de acuerdo señalado. Tal contrato no existe aún en ese momento. De existir, en ese instante se tiene un *precio concreto* aceptado por ambas partes en un tiempo dado, como lo señala Marx. En consecuencia, el dato recabado es producto de una estimación en la que solo ha intervenido de manera directa uno de los dos agentes que actúan en el mercado, el vendedor. Como tercer punto, la definición apunta a la existencia de un mercado perfecto, situación que alude a que ambas partes están bien informadas y asesoradas y actuando dentro de lo que consideran sus mejores intereses, lo cual es un escenario poco probable en términos

³⁴ Como ejemplos, se tienen las acepciones que se manejan en el campo de la economía, así como en materia de contabilidad, los mercados financieros y la valuación inmobiliaria misma.

³⁵ Para interés del lector, un trabajo de interés sobre el tema se encuentra en Vandell, Kerry L. (1982). Toward analytically precise definitions of Market Value and Highest and Best Use, *The Appraisal Journal*, 50(2): pp. 253-268

reales e igualmente imposible de confirmar en términos de la presente indagatoria, toda vez que no se conoce al comprador. Se desconoce si efectivamente está debidamente informado, así como los motivos de su proceder.

No resulta desdeñable asumir también que en aquella primera etapa en la que se hace una estimación individual de la mercancía, y como parte de las consecuencias de la información asimétrica, caben dos posibilidades: una, el vendedor tiene que actuar como precio-aceptante: toma los valores de otros vendedores y los precios del mercado como referencia para establecer el suyo y colocarlo en el mercado, aceptando que no puede pretender un precio superior al de sus competidores, aún y cuando todos los productos no sean homogéneos entre sí (*vid.* Scott, 1985: 26). Dos, no obstante, no hay elementos o restricciones normativas hacia su persona que le impidan intentar lo contrario, pues es probable que su objetivo sea obtener el mayor beneficio económico posible que se desprenda de la transacción.

Con las consideraciones anteriores y reiterando que la información del mercado inmobiliario de la ciudad y zona de interés se encuentra parcialmente expuesta, pues sólo se conoce la estimación de valor propuesta por la oferta, se reitera que una definición más acotada y con los elementos necesarios para su utilización en este trabajo, por su apego a la forma en la que se presentan los hechos, en cuanto al proceso de recopilación de los datos de la variable dependiente del estudio, así como por sus implicaciones en la etapa de interpretación de los resultados y presentación de conclusiones, es:

Valor de Oferta a Mercado (VOM) es el monto estimado en dinero que un vendedor propone al público como precio de venta por una propiedad al momento de integrarla a un mercado abierto.

De la definición propia, se destaca que el mercado se considera abierto, lo cual no es sinónimo de libre.

III.2. Algunas consideraciones alrededor de los elementos que integran el valor del suelo urbano

Si bien existen varios criterios y factores para establecer conjuntos de elementos que dan forma al valor del suelo desde el punto de vista urbano, en este capítulo y por interés del

tema, la perspectiva sintetiza en tres conjuntos de componentes a los elementos destacados: 1) localización, que involucra proximidad y accesibilidad; 2) el tripartita integrado por el equipamiento, la infraestructura y los servicios y; 3) los derechos de propiedad.

III.2.1. Localización

Poco se puede agregar sobre el tema de la localización. Los trabajos que se han abocado a ello, han establecido que ésta es un atributo fundamental y deseable por el cual se compite (Haig, 1927; Von Thünen, en Wendt, 1957; Alonso, 1964: 39, 94-95). La localización como atributo principal de cualquier inmueble es fundamental en la ponderación para arribar a la estimación del valor del bien raíz (Kauko, 2004: 860). El análisis de Wendt (1957), centra la crítica en los trabajos que en su momento se realizaron alrededor del valor del suelo por Ely y Morehouse (1924), Haig (1927), Dorau y Hinman (1928) y Ratcliff (1949), basados en la base teórica amplia y continuamente aceptada del enfoque neoclásico de la renta del suelo urbano, cuyas raíces surgen del trabajo de Von Thünen (1875), mismo que bajo un modelo hipotético monocéntrico, de extensión isotrópica y con una comunidad aislada, establece que la *localización* es la base del valor del suelo urbano, idea que será compartida igualmente por Hurd (1903) algunos años más adelante (Wendt: 234).

Autores con intereses en las relaciones económicas y funcionales de la ciudad y especialmente en las que se derivan de la localización de bienes y servicios, lo han apreciado igualmente (*vid.* Tiebout, 1956; Teitz, 1968; Garrocho, 1995; Pinch, 2007). Sin embargo cabría especular sobre el efecto contrario: ¿podría pensarse en la localización como un elemento indeseable³⁶? No debe omitirse que la localización implica una cuestión de proximidad física irrefutable. A la fecha, existe suficiente evidencia empírica señalada en otras partes del mundo (Abelles-Allison y Connor, 1990; Palmquist, *et al.*, 1997; Ready y Abdalla, 2005) que alude a cuestionar si la proximidad entre ciertos tipos de inmuebles con usos diferentes entre sí, es en realidad un aspecto positivo de la localización. En su noción más simple, ésta necesariamente establece una relación de referencia geográfica de un punto con respecto de otro. A su vez esa relación, inicialmente física y en consecuencia posible de calcular, es de interés para calificar si algo está cerca o lejos. Usualmente y en sentido coloquial, se dice que una propiedad se encuentra *bien ubicada* si se localiza *cerca de* algún

³⁶ De forma cercana a los intereses de este trabajo, Dear (en Bourne, 1982: 156) se suma al debate junto con De Verteuil (2000), quienes lo plantean como cuestión a discutir: ¿es la localización una externalidad?

elemento que pueda brindar ciertas comodidades o ventajas para quienes se sitúen en las inmediaciones y así poder desarrollar ciertas actividades.

La cercanía es entonces algo deseable y conveniente, según se desprende de lo anterior. Pero ¿qué *tan cerca* es conveniente? ¿Cuáles son los criterios para definir si algo está lo suficientemente cerca? ¿Distancia recorrida? ¿Tiempo de traslado? Bajo la consideración de la escala del problema y su enfoque, hay un factor de interferencia ineludible, por lo que la respuesta no se aprecia con claridad. Un conjunto de trabajos relacionados con la vivienda y su cercanía a equipamientos escolares, demuestra que las consideraciones de análisis que se han desarrollado son variadas. Así, se han indagado los efectos de la combinación escuela-parque (Hendon 1973); Li y Brown, 1980; calidad educativa y composición racial (Jud y Watts, 1981); calidad y porcentajes de aprobación de grado (Haurin y Brasington, 1996); Black, 1999; congestión y fama pública de la escuela (Gibbons y Machin, 2004); tamaño y distancia de la escuela (Des Rosiers, *et al.*, 2001), distribución de escuelas alrededor de multifamiliares (Wen, *et al.*, 2014), diferencias socio-ambientales entre colonias con escuelas católicas y escuelas laicas (Brinig y Garret, 2012) y, no menos importante, análisis de los precios de la vivienda a nivel de barrio o colonia, con las implicaciones espaciales que ello conlleva (Chica-Olmo, *et al.*, 2013).

A diferencia del modelo estático de Von Thünen, Marshall (1925) incrustó la idea de un modelo dinámico al referir que las ventajas de cierta localización del suelo urbano son auxiliares contributivos de un valor *situacional* (Wendt, 1957: 231; Alonso, 1964: 4), de donde se desprende que un segundo factor que contribuye en la integración del valor del suelo es la accesibilidad (Wendt, 1957: 231; Brigham, 1965: 326) lograda como producto de cambios en las tecnologías de transportación o de construcción y dotación de servicios (*idem*: 232); no obstante, el efecto de una mejora en los modos de transporte, no implica un incremento general en los valores del suelo: Hurd (1903) apunta que la influencia de ello es variable para las diferentes clases de propiedad inmobiliaria, así como para diferentes sectores dentro de la ciudad (Wendt, 1957: 234), situación que confirma un estudio posterior (Adair, *et al.*, 2000). De lo desarrollado al momento, hay dos factores que se desprenden de una localización: proximidad y accesibilidad.

III.2.1.1. Proximidad y accesibilidad

Se recurre a la idea de accesibilidad para acotar la noción de proximidad. Se aclara que el concepto de accesibilidad no está sujeto a comprobación empírica en este trabajo. Es la idea de la proximidad la que está en cuestión. Dentro del conjunto de elementos y atributos que contribuyen a la integración de un valor en un bien raíz, los de orden físico, tanto natural como artificial, junto con su ubicación, forman parte de las cualidades intrínsecas de un inmueble; en contraparte, la proximidad y la accesibilidad son atributos externos que a su vez, pueden variar con el paso del tiempo. No obstante, ambos tienen importancia en términos económicos, pues incluyen condiciones acerca de las ventajas de un *lugar para* o un *modo de* hacer algo que a su vez, representa un ahorro, que inicialmente es de tiempo en el sentido cronométrico. Para que pueda señalarse que una propiedad inmueble se encuentra *cerca* o *lejos* de algo, o bien, que puede arribarse o salir de ella de manera *rápida* o *fácil*, se requiere de un sistema de referencias y relaciones para poder lograrlo. Lo más común, es recurrir a la noción de orientación geográfico-espacial; pero ello no es suficiente. El individuo necesita recurrir a otro nivel de información para poder establecer correspondencias de organización territorial; así, es posible que una observación a las redes existentes (vías de comunicación y sistemas de transporte) y nodos e hitos urbanos (cruces viales importantes y elementos simbólicos del entorno), le permitan generar una idea sobre lo *cerca* que puede estar con relación a algo y, si el caso es moverse hacia ese punto, evaluar si es posible hacerlo *rápido*³⁷. Puede verse con más claridad que proximidad y accesibilidad son conceptos que comparten ciertas cuestiones dentro de lo espacial. Como términos, ayudan a dar una referencia sobre la posición geográfica de un lugar con relación a otro y el modo de usar el espacio para conectarlos, pero difieren entre sí ante otros aspectos. De entrada, no son sinónimos en modo alguno, aunque sí resulta legítimo verles como dos conceptos conectados. Precisamente por el vínculo que hay entre ellos y por una mayor claridad en la exposición, el cierre del tema sobre estos dos conceptos, se presenta en la sección III.3.1, referente a las externalidades.

³⁷ La cualidad de velocidad es un asunto que también está reconocido en el trabajo de Dorau y Hinman (1928).

III.2.2. Equipamiento, infraestructura y servicios

Previo a la dotación de servicios, está el costo del suelo existente antes de su condición urbana, seguido del costo de la subdivisión del suelo mismo y su posterior acondicionamiento para usos urbanos, lo cual implica la urbanización y construcción de infraestructura (Colwell y Munneke, 1999: 164). La agregación de trabajo a la materia básica, es entonces una condición necesaria para que el suelo adquiera valor, según apuntaría Marx. Y es hasta ese momento en el que podrá darse la introducción de servicios, que inicialmente serán los indispensable para poder dar cabida a las necesidades básicas. La llegada de los equipamientos resultará posterior a todo este ciclo.

El reconocimiento del equipamiento como elemento de utilidad pública, según se encuentra plasmado en la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH, 1993: Art. 5, fracción VI), radica en el papel que tienen como elementos coadyuvantes de otras actividades, pero también como elementos detonadores de descontento colectivo ante su privación o ineficiencia operativa. Su incorporación al análisis como emisores de efectos que contribuyen en la generación o pérdida de valor económico de inmuebles aledaños requiere de conocer las características que los distinguen de otros elementos de estructura urbana. Un breve análisis arroja cinco atributos esenciales.

El equipamiento constituye el soporte para la realización de actividades complementarias que pueden implicar un cierto grado de sofisticación para su realización. Ello debido principalmente a la necesaria interacción que existe entre el usuario del equipamiento y el inmueble. Es indispensable para el desarrollo de unas formas de vida satisfactorias desde el punto de vista de la organización comunitaria (Aymonino, 1981: 48), lo que en consecuencia se traduce como un impacto importante en la forma urbana y la calidad ambiental (Dear, 1982: 151). Un elemento de equipamiento corresponde a un edificio o espacio que está delimitado físicamente, se le ubica en forma aislada o dentro de un conjunto y establece una relación de intercambio entre el prestador y el usuario de un servicio público (SEDESOL, 1994: 12). O de otra forma, el término de equipamiento urbano refiere a un conjunto de edificios, instalaciones y espacios abiertos acondicionados donde la comunidad efectúa actividades distintas o complementarias a las de habitación y trabajo (*idem*: 75). Su primera característica es su posibilidad física. En consecuencia, medible de varias formas.

Es importante destacar que esta concepción de equipamiento no hace distinción en el tipo de ente administrador o propietario del mismo, lo cual es un acierto. Es decir, atendiendo a las características y atributos que se exponen en esta sección, debe reconocerse que un equipamiento puede ser de administración y/o propiedad pública, privada o mixta. La aclaración es pertinente puesto que bajo líneas de pensamiento de ortodoxias ya rebasadas, un equipamiento sólo es aquel cuya propiedad y manejo es de facultad estatal o gubernamental, concepción que a la luz de los modelos de asociación público-privada que comienzan a operar, resulta obsoleta.

En la literatura convencional sobre urbanismo se utiliza con frecuencia la expresión compuesta de “infraestructura, equipamiento y servicios urbanos”, la cual es “un trinomio totalmente ambiguo y sin sustento teórico alguno, [que se usa] para referirse a algunos de los más importantes componentes de la ciudad o de la estructura urbana” (Preciat, 1997: 196). La primera imprecisión que se presenta, ocurre en torno a lo que se entiende por equipamiento y los servicios urbanos, respectivamente. En auxilio para el esclarecimiento de ello, una rápida lectura al Artículo 2º de la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH, 1993), si bien incompleto en la extensión de las definiciones, ofrece elementos que ayudan a construir el marco del caso:

“El equipamiento urbano puede definirse como el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar actividades económicas” (LGAH, Art. 2º: fr. X).

“Los servicios urbanos son las actividades operativas públicas prestadas directamente por la autoridad competente o concesionadas para satisfacer necesidades colectivas en los centros de población” (LGAH, Art. 2º: fr. XVIII).

De lo anterior queda claro que los servicios urbanos implican actividades, lo que supone un uso eventual y transitorio del espacio. Los servicios urbanos pueden requerir de ciertas obras o inmuebles para poder operar con eficiencia. Pero no necesariamente todos los inmuebles que forman parte del soporte físico de los servicios urbanos pueden ser considerados equipamiento, tal es el caso de una planta de bombeo de agua potable. Ello es infraestructura. En cambio, la oficina que administra el servicio de agua potable, sí puede ser considerada como equipamiento. Aquí se desprende la segunda cualidad de los equipamientos: son inmuebles que tienen una *relación física directa* con el usuario; éste se obliga a acudir al edificio si quiere ejecutar una actividad específica, que a la vez, regularmente se efectuará en el interior de la edificación. Esa es la diferencia fundamental

entre ambos tipos de conceptos: las necesidades colectivas tales como la recolección de basura, el servicio de limpieza y cuidado de espacios abiertos y áreas verdes, además de los servicios de emergencia (bomberos, unidades de protección civil y rescate, así como policía y seguridad pública), son actividades en las que en condiciones normales, el demandante no interviene de manera directa o no requiere de acudir especialmente a sitio alguno para gozar en forma real o potencial del uso del bien público o servicio. Situación que difiere para el caso de recibir atención médica, educación o conseguir abasto diario. En tales casos, es necesario que el demandante se traslade hasta el sitio en el que se encuentra disponible el bien que desea. Entonces, es un elemento que genera atracción.

La infraestructura se refiere al aspecto físico de las redes de servicio (Preciat, 1997: 202), en tanto que *servicio* implica predominantemente la idea de lo intangible. Así, resultaría impropio pensar que las redes materialmente identificables para la distribución de energía eléctrica, agua potable, drenaje, telefonía y televisión privada fuesen servicios urbanos. Tales elementos, las redes, constituyen el canal de entrega y recepción de una necesidad colectiva, que puede ser tangible o no. El agua potable es un ejemplo de las primeras: el servicio básico es la dotación y suministro del líquido vital, elemento tangible, a través de una infraestructura, que en este caso es el conjunto de elementos físicos que constituyen la red. De aquí, es perfectamente correcto afirmar y admitir que una zona puede estar dotada de infraestructura y no obstante, carecer de servicios³⁸. Lo contrario sería conceptual y operativamente inadmisibles: analícese el caso de la energía eléctrica, la señal privada de televisión o de internet, elementos intangibles. No existen como servicio sin la existencia de una infraestructura previa. La definición que la LGAH refiere para la infraestructura confirma lo aquí expresado al precisar que ésta se conforma con los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población (LGAH, 1993: Art. 2º: fr. XII).

Con lo argumentado al momento, queda claro que siempre que exista un servicio en demanda, éste se tendrá que atender a través de un equipamiento, algún elemento de infraestructura o una combinación de ambos, ya que son la base física que hace posible tal situación. Pero resulta pertinente aclarar que ambos tipos de obra no son sinónimos bajo ninguna óptica. En líneas generales y en la mayoría de los casos, la infraestructura llega

³⁸ Situación que comienza a ser una realidad en varias colonias del Distrito Federal en materia de agua potable, incluyendo la colonia en estudio. Como nota destacable, esta situación no es tomada en cuenta para su análisis como un factor de obsolescencia por evaluadores profesionales. De ordinario, este grupo parece asumir que la existencia de una infraestructura implica en automático la existencia de una dotación normal y constante del servicio correspondiente.

hasta el sitio único o particular en el que se encuentra el solicitante, mientras que, se reitera, el equipamiento es un inmueble al que se tiene que acudir para cubrir una necesidad. Conceptualmente, la infraestructura difunde y distribuye. El equipamiento concentra. Esta es una tercera característica de los equipamientos. Ello ocurre porque, por lo regular, la infraestructura cubrirá la demanda de servicios básicos, de flujo o uso continuo y constante, que resultan útiles para la realización de actividades cotidianas u ordinarias, mientras que el equipamiento estará concebido para apoyar en la atención de servicios no ordinarios, eventuales o probablemente optativos. Las últimas dos características de un equipamiento son entonces, el alojamiento de actividades con cierto grado de especialización y, la frecuencia de uso de las instalaciones, que pueden contemplar lapsos prolongados o intermitentes de tiempo, en función del tipo de actividad o servicio a consumir.

Los equipamientos y los servicios que ahí se ofrecen son bienes hacia los que el consumidor necesaria y predominantemente tiene que acudir si desea cubrir un conjunto de necesidades específicas. Para el caso de interés, un aumento en la cantidad de libros existentes en el acervo de la biblioteca escolar, de áreas verdes o deportivas, equipo de cómputo, servicios de comedor y guardería y otros elementos, dentro de los cuales están la calidad del servicio o el prestigio institucional, pueden llevar consigo un aumento en la deseabilidad por recibir los servicios de cierta institución educativa. Pero también existen ciertos factores que pueden limitar o restringir el deseo del consumidor por usar la cantidad de servicios disponibles. Aceptando que el precio por tener el servicio implica el pago de un grupo de costos asociados que no necesariamente tienen una expresión monetaria inmediata o visible, puede verse que la distancia y el tiempo que se ocupan para hacer uso de un equipamiento forman parte de los costos referidos. Así, un aumento en la distancia a recorrer, el tiempo a consumir, o ambos, para obtener la satisfacción de un servicio brindado a través de un equipamiento son factores que directamente pueden generar una disminución en la accesibilidad real hacia tal facilidad urbana, lo que puede poner en consideración del usuario la conveniencia por establecerse lo más cerca posible de ella.

En síntesis, es posible identificar una *localización*, la categoría de *especialización*, un grado de *atracción*, un nivel de *concentración*, y la *periodicidad o frecuencia de uso* de un equipamiento para poder estimar si su operación produce algún nivel de congestión.

III.2.3. Derechos de propiedad

En líneas generales, se observa que todos los factores anteriores forman parte de un conjunto de procesos y acciones que se relacionan con la alteración o modificación del medio físico y su tránsito a través del mismo. Sin embargo, no son los únicos factores que intervienen en la creación (o transformación) del valor (*cf.* Kauko, 2004). Hay factores ambientales, que pueden ser de valor paisajístico, histórico o de otro orden cualitativo, como la contaminación sonora u odorífera, cuyas valoraciones pueden ser subjetivas (Brigham, 1965: 328-330). Uno de los principales problemas alrededor de ello, es que la unidad de medición para tales efectos, no se encuentra dentro de una escala de cálculo de fácil construcción. Aun dentro de un mismo ambiente, diferentes individuos tendrán una opinión distinta sobre un fenómeno en particular (*idem*) y ello, sin duda, ocurre. Aún sin ser estrictamente subjetivo, dada la existencia de normas al respecto, la contaminación sonora es algo que no todos los afectados considerarán con la misma intensidad.

No obstante, hay otro aspecto que discurre de manera imperceptible a los demás, aunque distinguible para los interesados y que pocas veces se toma en cuenta de manera congruente: el conjunto de derechos sobre la propiedad. Para Demsetz (1967), los derechos de propiedad son un instrumento de la sociedad, cuya importancia radica en el consentimiento implícito que ésta le otorga a un individuo para actuar de determinado modo, dentro de lo que las leyes y otras normas permitan como razonable (Demsetz, 1967: 347). En complemento, el reconocimiento social de tales derechos implica también una advertencia o prevención a terceros para impedir que éstos interfieran en las acciones emprendidas por el individuo, siempre y cuando tales acciones no se encuentren prohibidas y se encuentren especificadas dentro de sus derechos. En una operación de mercado, el valor de estos derechos añaden (o determinan, según Demsetz) valor a la mercancía en intercambio (Demsetz, 1967: 347).

Para el caso específico de México, los derechos de propiedad son una garantía individual, según consta en el texto constitucional del país, y por ende, un bien por determinación de la ley (Azúa, 2004: 32). El tema de la propiedad como derecho es de interés dentro del campo de la doctrina y los estudios jurídicos, pues a partir de la concepción individualista romana del derecho de propiedad, los problemas que se presentan en la práctica, es decir, en la aplicación de las disposiciones que lo regulan, tienen aspectos que resultan de interés teórico y normativo, y por ello, merecen atención en esta sección.

En principio, la propiedad privada implica que cada hombre sólo tenga ciertas y determinadas cosas para su beneficio exclusivo; éstas serán una manifestación de su patrimonio (Azúa, 2004: 1). Dentro del derecho positivo mexicano, la propiedad privada es un *derecho real*, lo que significa que es una facultad para actuar sobre las cosas, y por extensión, sobre su patrimonio. Así, el elemento material del patrimonio es el conjunto de bienes (cosas y derechos) susceptibles de apreciación económica (Azúa, 2004: 2); Desde la teoría personalista del patrimonio, éste es el conjunto de *derechos* y *obligaciones* de una persona, apreciables en dinero (Alessio, 2006: 1). Esta segunda noción, acepta la existencia de ciertas restricciones a la forma en la que se puede disponer del patrimonio. Sin embargo, la posibilidad de restringir la propiedad privada, se consigue fundamentalmente por ordenamiento jurídico (Alessio, 2006: 105). Las razones por las que se imponen restricciones a la propiedad pueden entenderse a partir de lo siguiente.

La propiedad privada, bajo la concepción romana, se precisaba como la concesión de un derecho que se le otorga a un particular para que éste pueda sacar algún provecho o satisfacer una necesidad a través de: el uso reiterado del bien (*ius utendi*); la percepción de los frutos que rinda el bien (*ius fruendi*), o; la modificación material o disposición jurídica que dicho titular, haga del bien (*ius abutendi*), lo que en el fondo, implicaba el reconocimiento de tres características adicionales de la propiedad: era absoluta, exclusiva y perpetua (Azúa, 2004: 56) y que en términos físicos, posibilitaba que el propietario tuviera un vasto dominio sobre el suelo, mediante la aplicación de una fórmula según la cual, el límite de su propiedad se extendía “*ilimitadamente tanto al vuelo como al subsuelo*” (Azúa, 2004: 65). Estos antecedentes permiten comprender el arraigo que tiene la idea de propiedad como un derecho amplísimo (Azúa, 2004: 56). Sin embargo, la doctrina jurídica actual considera a la propiedad como un derecho acotado, aspecto patente en el Artículo 27 constitucional: “La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2015).

Las restricciones que se le imponen a la propiedad privada, puede resumirse a tres conceptos: los límites, las limitaciones y las modalidades que, según Azúa (2004), tienen matices de fondo que conviene aclarar:

“Los límites son las fronteras, el punto normal hasta donde llega el poder del propietario; o sea, el régimen normal de restricciones a que está sometido el poder. Son situaciones generales. Las limitaciones, por el contrario, procedentes de diversas causas, reducen, en casos singulares, el poder que normalmente (dentro de

los límites) tiene el propietario. Son restricciones especiales [...]. Las modalidades son las formas o maneras en que debe ejercitarse el derecho de propiedad atendiendo a la naturaleza del objeto sobre el que recae, o ciertas obligaciones de hacer cuyo cumplimiento es necesario para la conservación de ese derecho” (Azúa, 2004: 61-63).

Del aspecto jurídico, puede desprenderse que la documentación legal y el uso del suelo que oficialmente tenga un predio, según conste en el correspondiente Certificado de Uso del Suelo, deben ser considerados como factores que inciden en la integración de un valor del suelo, ya que en ambos, se expresan los derechos de uso a los que se acoge un propietario inmobiliario y las actividades que puede llevar a cabo (*ius utendi*), mismas que pueden implicar o no, un beneficio económico directo o inmediato (*ius fruendi*), así como la constancia de dominio pleno que tiene dicho propietario sobre el bien, junto con las restricciones a las que se encuentra sujeto (*ius abutendi*). Desde luego, en un ejercicio de alcance zonal o urbano, el planteamiento de tal verificación individualizada es algo que puede conllevar gran cantidad de recursos ante una muestra extensa. El punto a destacar de esta sección, es advertir sobre la consideración o evaluación que debe de hacerse con relación al uso del suelo que predomine o contraste dentro de las áreas urbanas de interés.

En adición, y de todo lo anterior, cabría esperar que el propietario-ocupante que pone en oferta pública de venta su vivienda, ha asumido que no puede esperar obtener o pactar un mayor precio por su bien que lo que la realidad jurídica y legal del mismo le señale. En tanto la vivienda es en términos contables o fiscales, un pasivo, es un bien que hipotéticamente no produce beneficios por las actividades que ahí se realizan, por lo que la facultad o potestad para extraer frutos (*ius fruendi*) no existe en los hechos, y al estricto derecho, presumiblemente, tampoco en potencia si no hay una gestión propia para promover un cambio de uso de suelo y no existan las condiciones normativas y administrativas pertinentes para lograrlo.

III.3. Elementos conceptuales sobre las externalidades

Las externalidades son un concepto de difícil manejo (Demsetz, 1967: 348). Por ello, se observó necesario acudir a la aportación teórica desarrollada en torno al concepto de bienes públicos, así como a los avances alrededor de los bienes de consumo privado, pues en

ambos se observa una estructura conceptual aplicable al concepto de externalidad. Desde que Samuelson (1954) publicó su trabajo acerca de los bienes públicos, el concepto dio lugar a aportaciones teóricas (Mishan, 1965) que reformularon las ideas originales y que en los últimos veinte años han ido adicionando otros conceptos (Kaul y Mendoza, 2003).

Inicialmente Samuelson se refirió a dos categorías de bienes: de *consumo privado* y de *consumo colectivo* (Samuelson, 1954: 387) y definió a estos como “*los bienes que todos disfrutan en común en el sentido de que cada consumo individual de un determinado bien, no sustrae otro consumo individual del mismo bien*” (*idem*). De esta definición surgió la noción de la *no-rivalidad* expuesta en otros trabajos (Mishan, 1974: 708) y se afianzó como una característica propia de los bienes públicos *puros*: una vez ofrecidos, dichos bienes pueden proveerse a un consumidor adicional sin que ello aumente el costo para el productor. Desde la definición original, se leen dos aspectos implicados: la *homogeneidad* del bien y la *cantidad disponible*³⁹ de éste. De aquí, la segunda característica de los bienes puros: la *no-excludibilidad*. La ausencia de alguna de las dos características, hace del bien público, un bien *impuro*.

De acuerdo a lo anterior, las características fundamentales que definen a un bien público puro, son dos⁴⁰ (Morrisey *et al.*, 2004: 30; Cornes y Sandler, 1996: 8-10, 240; Sandler; 2004: 76; Pindyck y Rubinfeld, 2009: 782; Azqueta *et al.*, 2007: 46):

a) son *no-excluyentes*, lo que significa que una vez que el bien ha sido *producido* se encuentra disponible para todos, incluyendo a quienes no desean hacer uso del bien producido.

b) son *no-rivales*, lo cual implica que una vez ofrecidos, dichos bienes pueden *proveerse* a un consumidor adicional sin que ello aumente el costo para el productor (Pinch, 2007: 7).

Si se analiza con detenimiento, ambas características están relacionadas con la participación del productor en los procesos de producción y provisión de un bien público,

³⁹ Que en modo alguno, involucra a una posibilidad de *escasez*.

⁴⁰ Para Cornes y Sandler (1996), así como para Morrisey *et al.* (2004), sólo existen esas dos características propias de los bienes públicos: la no-divisibilidad (también denominada *no-rivalidad* en diversos escritos de corte económico) y la no-excludibilidad (Cornes y Sandler: 8-10; Morrisey: 30), mientras que Garrocho (1995: 49), siguiendo a Pinch (2007: 6-7), distingue las tres que se señalan en esta nota.

que dicho sea de paso y conforme a lo señalado al inicio de esta sección, es un bien homogéneo o estandarizado, producido y distribuido en cantidades suficientes.

La revisión a ciertos trabajos que forman parte de las contribuciones a la Teoría de los Bienes Públicos (TBP) y las aportaciones alrededor de la construcción de una Teoría de las Externalidades (TE) (Dahlman, 1979; Cornes y Sandler, 1996; Morrissey, *et al.*, 2004; Pindyck y Rubinfeld, 2009; Garrocho, 1995; Azqueta, *et al.*, 2007; Pinch, 2007) ofrece un panorama que ofrece la posibilidad de ordenar dos características adicionales que no necesariamente se encuentran en todas las aportaciones de corte económico y que se observan por igual en los bienes públicos; tales extensiones teóricas dan lugar, precisamente, a la participación del consumidor. Desde la visión de la economía moderna, en general también se acepta que los bienes públicos puros son aquellos que todos pueden disfrutar en común (Morrissey *et al.*, 2004: 30) bajo el entendido de que el consumo individual del bien no genera una reducción de calidad o cantidad en el consumo del mismo para otro individuo más (Cornes y Sandler, 1996: 240) que desee consumirlo, lo que implica desde luego, la posibilidad de hacerlo simultáneamente. En consecuencia, los bienes públicos puros también:

c) son *no-rechazables*, lo cual expresa la imposibilidad del individuo para abstraerse o negarse a recibir el beneficio latente.

d) son *no-divisibles*, lo cual implica que, una vez ofrecidos, dichos bienes pueden *consumirse* sin costo adicional para los consumidores (Cornes y Sandler, 1996: 8) y sin afectar la calidad ni la cantidad consumida por el grupo en su totalidad (Garrocho, 1995: 49).

Desde ese enfoque, las cuatro características observadas en los bienes públicos puros tienen una correspondencia en pares, según agente, de tal forma que en abstracto:

Productor		Consumidor
<i>no-excluyente</i>	↔	<i>no-rechazable</i>
<i>no-rival</i>	↔	<i>no-divisible</i>

Pero Samuelson refirió también la existencia de bienes de consumo privado. En ese sentido, siguiendo el marco de la teoría económica, este conjunto de bienes son identificados como *bienes club* (Cornes y Sandler, 1996: 347) o *bienes de membresía* y son el extremo opuesto de los públicos. Según los autores, las características de un bien club son

básicamente cuatro: a) son producidos (y consumidos) por un grupo de individuos reunidos de manera voluntaria buscando un beneficio mutuo; b) son de propiedad y administración privada; c) son excluyentes, ya que existen ciertas restricciones para pertenecer al club; d) son rechazables, ya que el usuario puede dejar de asistir o participar cuando considere que los beneficios ofrecidos ya no le son útiles o convenientes. Es de advertir que a diferencia de los bienes públicos puros, la homogeneidad, la disponibilidad y la simultaneidad implícitas, no se observan en este tipo de bienes. En consecuencia, y para seguir la estructura anterior, los bienes de membresía, impuros por definición:

Desde la participación del productor,

a) son *excluyentes*, lo que significa que una vez que el bien ha sido *producido* no se encuentra disponible para todos; solamente para aquellos que desean hacer uso del bien producido (lo que supone, que pueden pagarlo).

b) son *rivales*, lo que representa que una vez ofrecidos, dichos bienes pueden *proveerse* a un consumidor adicional, pero ello significa un aumento en el costo para el productor.

Desde la participación del consumidor,

c) son *rechazables*, lo cual contiene la posibilidad del individuo para abstraerse o negarse a recibir el beneficio latente.

d) son *divisibles*, lo cual implica que, una vez ofrecidos, dichos bienes pueden *consumirse* con un costo agregado para los consumidores en caso de que se sumen nuevos consumidores; en adición, esto afecta la calidad y/o la cantidad consumida por el grupo en su totalidad.

Así, las cuatro características observadas en los bienes de membresía son el lado opuesto del grupo previo y tienen también una correspondencia en pares, según agente, de tal forma que en abstracto:

Productor		Consumidor
<i>excluyente</i>	↔	<i>rechazable</i>
<i>rival</i>	↔	<i>divisible</i>

De lo anterior, se observa que preferentemente y en esencia, los bienes públicos serán suministrados por el Estado, en tanto que los bienes de membresía serán producidos y ofrecidos por la iniciativa privada. Aún con ello, se observan los siguientes rasgos en común entre los dos tipos de proveedores, mismos que permiten comprender el predominio de bienes impuros en general:

i) ambos tipos de agentes productores tienen un presupuesto asignado o definido para proporcionar el servicio;

ii) las instalaciones físicas necesarias para ello tienen un límite físico, tanto en tamaño del inmueble como en capacidad o cupo para atender al conjunto de usuarios que concurren al servicio;

iii) una mayor demanda del servicio puede reducir la calidad del mismo;

iv) una vez que se alcanza un nivel de saturación de las instalaciones, por la restricción física del espacio dado, se presentan problemas de congestión;

v) si el prestador del servicio desea ampliar su oferta para tener mayor cobertura, debe de incurrir en un costo adicional;

vi) la disponibilidad y eficacia o conveniencia del servicio son cuestiones de importancia para las dos partes, oferentes y demandantes;

vii) en consecuencia y bajo términos físicos o geográficos, la localización y por ende, accesibilidad y proximidad, son igualmente importantes para las partes.

La educación, como bien público y derecho universal, es no-excluyente. Pero el resto de las características estarían sujetas a discusión, misma que no forma parte del trabajo. Lo que sí puede señalarse es que la educación, tomada como un bien susceptible de comercializarse, se convierte en un producto que tiene una serie de atributos adicionados como parte de la estrategia del productor para lograr la captación de un mercado. Así, pasa a ser un bien de consumo privado, bajo la variante de bien de membresía. Se cumplan las condiciones para considerarla como tal: dicha modalidad de servicio es operada por un grupo de inversionistas privados que buscan un beneficio económico; en complemento, quienes desean recibir beneficios específicos de ese servicio educativo, mismos que en una primera lectura, sólo puede satisfacerse por un proveedor determinado, pagan una cuota de membresía para pertenecer al club; el pago de la cuota da lugar al concepto de exclusión y finalmente, todos los miembros consumidores pueden desistir de continuar recibiendo el beneficio cuando sus objetivos son alcanzados.

En adición a los siete rasgos comunes aplicables a ambos tipos de proveedores, existe otro punto subyacente común a ellos: cuando los agentes no toman en cuenta las

implicaciones sociales de sus acciones, es posible concebir una pérdida de bienestar social (Dahlman, 1979: 150). Dichas implicaciones pueden ser identificadas en otros términos, como externalidades. Las externalidades, concepto de difícil manejo (Demsetz, 1967: 348), al igual que los bienes públicos, son fallas del mercado (Pindyck y Rubinfeld, 2009: 747). En términos concretos, las externalidades son los *efectos, positivos o negativos, generados por un ente, público o privado, individual o colectivo, que afectan o benefician a terceros no implicados directamente con la actividad generadora de la externalidad*, según concurren en esencia ciertos autores (Harvey, 1979: 54-57; Li y Brown, 1980: 125-126; Jones y Simmons, 1993: 398-400; Cornes y Sandler, 1996: 39; Pacione, 2005: 667; Azqueta *et al.*, 2007: 44-45; Pinch, 2007: 81,89; Pindyck y Rubinfeld, 2009: 747-754; 812, entre otros; *cf.* Appraisal Institute, 2001: 42). De aquí se desprende que en una externalidad hay dos partes: un emisor y un receptor; este último, no es consumidor del producto, según se definió. De igual modo, el receptor no necesariamente es un individuo. Una externalidad puede tener un alcance mayor y afectar a la sociedad completa, de donde puede asumirse que dicho fenómeno es escalable. No obstante, lograr la delimitación del alcance del efecto lateral, no es un asunto sencillo de resolver. Estas circunstancias no deberán perderse de vista para el análisis posterior.

Como falla del mercado (Pindyck y Rubinfeld, 2009: 357-359; Cornes y Sandler, 1996: 17) en su aspecto negativo, una externalidad implica la transferencia de un costo a un tercero *no involucrado*, quien no recibe compensación alguna por ser el receptor del impacto. A la inversa, es igualmente considerada una falla en tanto que un tercero recibe un beneficio sin efectuar pago alguno por ello. Las propuestas de corrección de esta doble falla del mercado han surgido de dos líneas teóricas del pensamiento económico, divergentes en forma y efecto. Abordando las proposiciones para remediar el aspecto negativo de las externalidades, se tiene que la primera de ellas, lesiva al interés privado del emisor, en aras del interés colectivo, plantea la imposición de restricciones a aquel, a través de cargas fiscales, o bien, y como última instancia, mediante severas prohibiciones a las formas de uso del suelo (Coase, 2013: 837), de tal forma que el costo de la planta fija y su operación obliguen a una relocalización de la actividad pernicioso. La segunda, presentada originalmente en 1960, sostiene una postura de mediación a través de pagos compensatorios previamente negociados entre las partes involucradas, de tal modo que se evite o minimice el mayor daño posible para ambos (Coase, 2013: 838). La diferencia entre ambas posibilidades para afrontar el problema es clara: la primera *requiere* la intervención del Estado; la segunda, llevada a una reducción extrema, puede verse como una cuestión de mercado y acuerdo entre particulares y en donde la figura de la autoridad podría tener un papel de árbitro en caso de que no exista acuerdo entre las partes, con la capacidad de maniobra o

resolutiva que le permitan los marcos legales vigentes. Sin embargo, aquí se desprende otra cuestión: si tales marcos no son los adecuados, cualquiera que sea el papel del Estado, y asumiendo que el afectado tiene una limitada disponibilidad de recursos para alcanzar la recuperación de su bienestar, éste tendrá que decidir sobre una de las dos posibilidades siguientes: soportar la externalidad o reubicarse.

En su forma de expresión físico-ambiental, las externalidades, positivas o negativas, son experimentadas de manera más intensa en las cercanías de la fuente productora (Pinch: 80). En un entorno urbano, básicamente son tres las formas más frecuentes en las que las externalidades negativas se manifiestan: ruido, contaminación ambiental y congestión vehicular (Pinch: 81), sin embargo no son las únicas. Otras formas de impacto colectivo de las externalidades negativas pueden clasificarse en *a)* impactos que involucran cambios en el entorno socio-ambiental, no sólo a nivel ecológico y *b)* actitudes hacia cambios en la composición de la estructura social local (Pinch: 105-112; Greenberg y Schneider, 1997: 174-175). Las expresiones de vandalismo y otras conductas sancionables, como el daño en propiedad ajena, son algunas de las manifestaciones que forman parte de las externalidades negativas que pueden generarse por la operación de un equipamiento.

III.3.1. Proximidad como externalidad y generadora de externalidad

En la literatura usualmente se habla de la proximidad como un factor positivo que viene aparejado con la localización, sin embargo debe reconocerse que también puede ser un factor de conflicto y rivalidad (Torre y Rallet, 2010: 49), sobre todo cuando un grupo de individuos con intereses distintos entre sí, tiene que compartir de manera secuencial o simultánea el mismo ambiente o espacio (Carrincazeaux, *et al.*, 2008: 625). Vista de ese modo, la proximidad es entonces un concepto ambivalente. Como extensión a los señalamientos, se ofrece como evidencia el contraste de dos posiciones. Para Harvey (1979), es el efecto de estar *junto a* algo que no se utiliza (1979: 54). Para el presente trabajo, es la cualidad de estar *cerca de* algo, lo que sugiere que existen grados de proximidad, en tanto ese *estar cerca de algo*, tiene varias posibilidades de discurso y definición. Así, cabría admitir una alta proximidad, o máxima, y una proximidad media. Hablar de una baja proximidad, enrarece el concepto y en realidad, remite con mayor probabilidad a una idea de lejanía, de separación. Es de notar que la semántica misma advierte que el concepto es parco y complejo a la vez. La cita de Harvey no pone duda sobre su postura: el concepto refiere una circunstancia de vecindad inmediata, de colindancia. Pero aquí, una objeción: ¿cómo se

podría considerar a la escuela que se encuentra enfrente de una vivienda, cruzando la calle? Hay un aspecto en común en ambas acepciones de proximidad: para definirla, en esencia requiere la medición de la distancia entre un punto y otro.

En cambio, la *accesibilidad* como idea general, tiene mayores alcances, ya que es la posibilidad que tienen todas las personas sin que medien exclusiones de ningún tipo, sean culturales, físicas o técnicas, para acceder a un servicio, llegar a un lugar o utilizar un objeto (Pacione, 2005: 666). Resulta interesante confirmar la amplitud e integridad del concepto mediante un breve ejercicio: los elementos de corte social insertos en la definición, bien podrían omitirse en su lectura y aún con ello, el concepto *accesibilidad* permanecería inteligible⁴¹. La posibilidad de lograr la misma extensión y claridad conceptual para el caso de la proximidad se observa sumamente reducida.

Al igual que la proximidad, la accesibilidad es un concepto relacionado con la distancia física. Siguiendo a Garrocho (1995), la accesibilidad en su acepción física (o potencial) es susceptible de medición y para ello requiere al menos de dos elementos para que se pueda esbozar un grado de accesibilidad: la localización de los usuarios potenciales de un servicio y la localización del servicio mismo. Algo semejante podría decirse para la proximidad. Pero es necesario resaltar que mientras la accesibilidad es una posibilidad, tal y como su definición señala, la proximidad es una realidad. Es decir, dada una localización, su accesibilidad hacia cualquier punto de interés es un atributo en potencia, no necesariamente claro y palpable y de grado relativo, en tanto que su proximidad con algo es un atributo real y perceptible, aunque también relativo.

Para clarificar el concepto y a modo de ejemplo, téngase el caso de una familia o individuo que viva en la misma calle en la que se localiza una escuela. Más aún, que su inmueble se encuentre *exactamente enfrente* del acceso principal de la escuela; considere que dicho propietario o poseedor no tenga hijos o familiares directos que hagan uso de la misma⁴². La congestión vehicular que se genere en su calle por efectos de horarios de entradas y salidas de jornadas escolares será una externalidad para el individuo o la familia en la medida en la que esto interfiera con su actividad cotidiana. Y desde luego, será una externalidad *negativa*. Si al supuesto, se añade que en dicho tramo de calle, el uso

⁴¹ Confirmando lo señalado, puede decirse que la accesibilidad es la posibilidad que tienen todas las personas sin que medien exclusiones físicas o técnicas, para llegar a un lugar. Y dicha definición podría acortarse aún más: es la posibilidad que tienen todas las personas para llegar a un lugar.

⁴² El caso también se ha planteado en Hilber y Mayer, 2009.

habitacional se estableció antes que el escolar ¿A quién y de qué forma le tocaría compensar a la familia afectada? ¿A la escuela por haberse establecido sobre lotes originalmente unifamiliares? ¿A la autoridad por consentir dicho uso? ¿A los padres de familia que acuden en auto a dejar a sus hijos? ¿Todos ellos? La respuesta no es sencilla, pero en cualquier caso, implica un costo de gestión para el grupo afectado si desea minimizar o anular tales efectos. La aparición en escena de los padres de familia como agentes copartícipes en la generación de la externalidad y otros subproductos, abre (y complica) aún más las posibilidades teóricas inicialmente planteadas por Coase⁴³.

Ahora contemple el otro tipo de externalidad: suponga que la misma escuela pague un sistema permanente de vigilancia privada y control estricto de acceso sobre todo un tramo de calle a efectos de brindar mayor seguridad a la integridad física de los matriculados. En este caso, la familia vecina del ejemplo es beneficiada por una actividad derivada de otra situación. Bajo ese esquema, ahora la situación es una externalidad presumiblemente *positiva* para la familia. Finalmente, reuniendo los dos escenarios y para el caso de la misma familia, ¿el beneficio de tener, aún de manera indirecta, servicio de vigilancia gratis⁴⁴ es mayor al costo del congestionamiento vehicular y el aumento en la contaminación sonora y atmosférica generada por las horas de entrada y salida de niños? O en otros términos, ¿esta forma de pago compensatorio indirecto efectuado por la escuela, lograría satisfacer a la familia afectada al grado que ésta desistiese de buscar otras formas de reparación del daño?

Ahora bien, llevando el caso hacia otros razonamientos, si el propietario, y a la vez ocupante del inmueble situado frente a la escuela, no tiene hijos que cursen algún grado en la institución, ¿recibe un beneficio directo por este hecho de proximidad? Inicialmente no. Con ello cabe afrontar que el supuesto de que las personas predominantemente prefieren o pueden utilizar el servicio más cercano, sólo en raras ocasiones resulta absolutamente válido (Garrocho, 1995: 167). Siguiendo en la misma línea, si el propietario desea conservar el uso actual del inmueble y no tiene interés en solicitar un cambio de uso de suelo para abrir un negocio relacionado con la escuela y así aprovechar las ventajas de localización, o no lo tiene permitido de acuerdo con el uso de suelo oficial consignado para su predio en los programas de desarrollo urbano, tampoco recibe un beneficio. De manera latente, aquí está implicada también una cuestión de conflicto sobre derechos de propiedad de ambos agentes: el emisor y el receptor. Dentro de las dificultades que este propietario puede enfrentar por su

⁴³ Dentro del denominado Teorema de Coase, los participantes enfrentados para dirimir una compensación económica son únicamente dos: un granjero y un ganadero (*vid.* Coase, 2013: 837-842).

⁴⁴ Pinch presenta un ejemplo similar; a dicho efecto le denomina *efecto sombra* (Pinch, 2007: 91).

vecindad con la escuela, están la obstrucción del acceso a su domicilio en las horas de entrada y salida de los niños, el ruido generado durante los espacios de receso entre horas de clase, la presencia de vendedores ambulantes, no necesariamente avecindados, en la hora final de clases, entre otros. Externalidades negativas todas ellas si lo que busca el propietario es libre acceso a su inmueble, tranquilidad ambiental y ausencia en la vía pública de personas ajenas a la colonia⁴⁵. En todo caso, la imaginada ventaja, la proximidad, no será capitalizable bajo ninguna óptica. Se tiene entonces que para este caso, la proximidad es una externalidad negativa. Y para el caso de la accesibilidad, vista como la facilidad para llegar a un punto, se tiene que al ser una cualidad inicialmente positiva de su inmueble con respecto a la escuela, pues sólo tendría que cruzar la calle, al no ser aprovechada por el propietario, no tiene valor de uso. Y de otra manera, la accesibilidad que se podría lograr para salir de la vivienda del ejemplo multicitado o llegar desde cualquier punto urbano, cae ostensiblemente en ciertas horas del día por los efectos comentados.

Estos argumentos, ponen en duda la validez de los principios de progresión y regresión que se utilizan en la valuación de inmuebles, los cuales sostienen que los inmuebles hipotéticamente tenderán a adoptar un valor en función de otros bienes que los rodean, ya sea en beneficio adquiriendo valor por el entorno, o perdiéndolo si los inmuebles vecinos son de características inferiores⁴⁶ (Cruz Contreras, 1996: 6). De nueva cuenta, puede apreciarse que las características físicas son las que pretenden prevalecer en ese tipo de análisis. Pero a la luz de lo comentado, cabría añadir que en general y con mayor énfasis para efectos del presente trabajo, más que hablar de características inferiores en los inmuebles vecinos, que finalmente son aspectos físicos que pueden modificarse con relativa facilidad, habría que tomar en cuenta el uso real, el tamaño físico y la capacidad o aforo de usuarios de tales inmuebles para establecer el grado de intensidad de ocupación y, de ese modo, vislumbrar el alcance geográfico o cronológico-temporal de algún beneficio o perjuicio. Para reforzar la posición de esta tesis, y acudiendo otra vez al ejemplo expuesto, llevándolo al otro extremo, corresponde especular: ante la posibilidad de que el propietario-ocupante de la casa ponga en venta su inmueble ¿le reportaría algún beneficio el tener

⁴⁵ De hecho, un estudio realizado en Holanda arrojó como resultado que ante una serie de variables a destacar como importantes para los residentes de áreas urbanas, la homogeneidad del ambiente social de la colonia fue una de las características más apreciadas por los habitantes de la zona estudiada (Adriaanse, 2007: 287-304).

⁴⁶ El escrutinio de los principios de progresión y regresión, queda en segundo término bajo el ejemplo aquí expuesto, lo que de fondo revela que existe una jerarquía operativa en los principios de valuación. Así, no todos los principios tienen el mismo peso entre sí y algunos se encuentran supeditados a otros. Llegado el caso, mediante un análisis más detallado, podría asegurarse que el principio de externalidad se encuentra dentro de los primeros niveles jerárquicos de la estructura.

vecindad con una escuela que ostente una fachada hermosa? Considérese que el propietario *no puede* controlar, disminuir, ocultar o eliminar la sobrecarga vehicular o el ruido ambiental que se genera por la actividad de la escuela. Y todavía más, dentro de la línea estética: ¿si dicho inmueble escolar fuese oficialmente declarado patrimonio histórico o cultural y continuara en operación? ¿Aumentaría el número de visitantes? ¿Disminuiría el flujo vehicular? En otra perspectiva del problema, ¿es igual de favorable o pernicioso residir en un inmueble sitiado entre tres jardines de niños de tamaño menor, próximos y ubicados en el mismo tramo de calle, en comparación a una escuela secundaria de dimensiones importantes en las mismas circunstancias espaciales de proximidad? Atañe insistir nuevamente ¿es la proximidad un beneficio para los inmuebles?

Si se retoman las características encontradas en el estudio de los bienes públicos y los privados para efectuar un examen a la proximidad y uno de sus efectos, se tiene que la proximidad, como cualidad y efecto de estar junto o muy cerca de algo, y la congestión, como efecto derivado de concentración de personas en un punto cercano al agente receptor, son en última instancia:

- a) excluyentes, puesto que sólo afectan a quienes se encuentran en tal situación de inmediatez o vecindad con respecto de los otros agentes que presentan tal cualidad.
- b) no-rechazables en un primer momento, pues el agente receptor, no puede sustraerse de los efectos de ambas.
- c) divisibles, puesto que una vez generadas tales externalidades, pueden imponer un costo adicional al receptor.
- d) rechazables en un segundo momento, ya que es posible evitarlas, pero ello sólo se logra cambiando de ubicación.

Podrá verse que este análisis puede aplicarse a inmuebles de servicio educativo como generadores de externalidades; reconsiderando que una externalidad es un efecto, positivo o negativo, se admite la posibilidad de que no necesariamente siempre se generen efectos negativos. Una misma instalación de equipamiento puede emitir ambos tipos de externalidad al mismo tiempo (Harvey, 1979: 57), con distintos niveles o expresiones (Pinch, 2007: 109). El punto aquí estribaría en la dificultad para determinar el peso específico de cada uno de ellos, así como distinguir al grupo de ganadores del resto de los afectados dentro de un grupo social. De la exposición efectuada, se observa que las externalidades comparten características de bienes públicos y privados según la escala y perspectiva en la que se sitúe el tema y sin distinguir sobre el tipo de agente que la genere. De igual modo, puede

anticiparse que la protección, impedimento, atenuación o eliminación de su presencia, no está de manera exclusiva en manos de los urbanistas como técnicos que se encuentren insertos en la tradición del ejercicio de la zonificación por usos. Según se observó, el tema requiere del diseño y la aplicación de un cuerpo normativo, lo cual incluye al Estado como ente participante, pues en cualquier caso, se encuentran en juego ciertos derechos de propiedad por parte de ambas partes: emisor y receptor.

Partiendo de asumir que los propietarios de las viviendas en venta que integran la muestra, presumiblemente son propietarios-ocupantes en el papel de vendedores, a partir de ese momento, no tienen un interés propio en el valor de uso de la vivienda, en consecuencia, tampoco lo tienen hacia las escuelas próximas. En ese sentido, el concepto de proximidad como la cualidad y el efecto de estar junto a o cerca de algo que no se utiliza es aplicable. Es también a partir de ese momento que su vivienda sólo les representa un valor de cambio.

IV. METODOLOGÍA

En virtud del tema principal de esta obra, las externalidades y su influencia en el valor de oferta de los inmuebles, y en atención a la escala de trabajo, en esta investigación hay dos grandes grupos de edificaciones que se sometieron a disección analítica: las escuelas como *emisores* de externalidades y las viviendas aledañas o cercanas como elementos *receptores*. De las etapas de campo y gabinete, se pudieron obtener datos duros, pero también hubo necesidad de construir otros a partir de éstos para dar lugar a las variables expuestas en la sección I.6. Esquema del diseño metodológico. Para tener el mejor aprovechamiento de los datos obtenidos y enfatizar el interés exploratorio del trabajo, así como para extender la búsqueda de señales, se desarrollaron variables que pueden agruparse en seis tipos:

- a) aquellas relacionadas con atributos propios de las viviendas: superficie construida, clase, edad, estado de conservación y superficie de lote.
- b) las de valores monetarios derivados de los atributos propios de las viviendas: valor total de las construcciones, obtenido a partir de la estimación de un valor unitario de las construcciones; valor total del suelo y valor unitario de suelo por

sustracción; de este último, se parte para arribar a un valor de suelo por homologación de factores.

- c) aquellas de orden físico de los equipamientos: la superficie de suelo de cada escuela.
- d) de distancia, bajo el criterio euclidiano y formuladas para las cinco escuelas más próximas a cada vivienda de la muestra.
- e) variables relacionadas con el número de alumnos por escuela: volumen de alumnos por acceso de cada una de las cinco escuelas más cercanas a cada vivienda.
- f) de impacto o efecto por el volumen de alumnos asistentes, el tamaño del equipamiento y su distancia hacia las viviendas cercanas, mediante fórmulas preestablecidas en trabajos que han abordado las aplicaciones de los modelos gravitacionales.

IV.1. Premisas básicas para el estudio

Como guía rectora para el análisis de suelo y edificaciones se siguió el orden de las dos primeras premisas del principio de Mayor y Mejor Uso (Highest and Best Use, HBU, por su designación en inglés), que además lleva en su esencia, la triple consideración de elementos que deben evaluarse: suelo, edificaciones y entorno. Este fundamento señala que para una estimación más objetiva de un valor inmobiliario son cuatro las consideraciones que deben analizarse en un inmueble: que sea físicamente posible, legalmente permitido, financieramente adecuado y productivamente eficiente. El orden bajo el cual deben de ser analizados los bienes raíces conlleva una lógica: si no es físicamente posible, insistir en llevarlo a cabo, probablemente tendrá alguna repercusión legal y desde luego, será financieramente inaceptable, lo que reducirá su eficiencia productiva. Sobre este principio es que se supone que descansa el valor de mercado (Appraisal Institute, 2001: 305). En adición, según se señaló en el Marco Teórico, la vivienda no es un bien que produzca frutos económicos para sus moradores, por lo que un análisis que busque encontrar un cierto nivel de productividad, es un contrasentido.

Como metodología de trabajo (Dotzour, *et al.*, 1990: 18), la aplicación completa y extendida de una secuencia analítica derivada del HBU excede el alcance de la presente investigación y desvía la intención original: esta tesis no busca indagar si las condiciones de un mercado geográficamente localizado son sanas con relación a otras áreas urbanas y a partir de ahí determinar si los valores observados son normales, o aceptables, dentro del conjunto general de ofertas que forman parte del mercado inmobiliario de la ciudad en el periodo de tiempo estudiado. Para ello, cabe suponer que sería necesario establecer una comparación con dos colonias similares más y, posiblemente, realizar ejercicios de evaluación de proyectos, que son en sí mismos, estudios con una metodología específica que tendría que aplicarse para cada uno de los inmuebles observados.

IV.1.1. Sobre equipamiento

En este conjunto de inmuebles, no se estableció restricción alguna. Se tomaron en cuenta todos los inmuebles destinados a la actividad educativa formal e informal ubicados dentro del perímetro de estudio, sin distinguir su tamaño, aforo, turno, nivel de instrucción impartido, tipo de administración o propiedad. Bajo tales libertades, se obtuvieron 43 inmuebles (*infra*, 118: Plano 3). Es importante señalar que esto no significa que existan 43 instituciones distintas en la colonia. Se encontró que una misma institución puede tener dos o más inmuebles distribuidos en las inmediaciones del edificio original o principal y que también cuentan con aulas. Puede tratarse de inmuebles anexos, o bien, de otros niveles de instrucción pero que forman parte de la misma empresa. También se encontraron casos en donde se imparten distintos niveles de instrucción en un mismo edificio. Por lo anterior, no resulta práctico desglosar aquí el número de escuelas según nivel de instrucción. Lo que puede indicarse es que del total encontrado, 32 inmuebles imparten un solo nivel de instrucción y los 11 restantes, son inmuebles mixtos, en donde es posible encontrar varias combinaciones posibles: a) pre-escolar y primaria; b) primaria y secundaria; c) desde pre-escolar hasta secundaria, etc.

IV.1.2. Sobre vivienda

Los criterios de selección de la muestra respondieron a la idea básica de obtener un conjunto de viviendas lo más homogéneo posible. No obstante, hubo necesidad de relajar algunas consideraciones: en cuanto a las características arquitectónicas de los espacios o de volumen total de edificación, no se estableció restricción alguna, así como tampoco la hubo para el número de niveles construidos, ni para cuestiones de edad o estado de conservación de las mismas. Tampoco se establecieron restricciones metodológicas en lo referente a la forma y tamaño del predio habitacional.

No menos importante resulta señalar que en lo tocante al valor de oferta como tal, VOM, en ninguno de los casos se conoce la autoría del agente que intervino en el proceso de estimar tal valor. Es decir, en ninguna de las 47 viviendas se indagó si el valor de oferta es resultado de un ejercicio formal o informal de estimación de valores y en consecuencia, se desconoce si tal importe en dinero fue calculado por los propietarios, por agentes inmobiliarios o por valuadores profesionales. Por añadidura, y como aspecto para reflexión, cabría suponer en inicio que ninguno de los participantes en la estimación de un valor inmobiliario propio, conoce el origen del dato de los otros inmuebles que tiene a la vista y que son su competencia; es decir, cada vendedor tampoco sabe qué tipo de agente estimó el valor de los casos restantes, ni cómo llegó a tal dato. Al inicio del trabajo se señaló la existencia de un grupo de agentes inmobiliarios que presumiblemente controlan gran parte de la oferta que está a la vista de otros vendedores interesados y del público en general, por lo que cabe suponer igualmente que al menos las viviendas en oferta que se encuentran en sus respectivos portafolios, tienen VOM derivados del mismo procedimiento que utilice usualmente cada agente. Si bien puede asumirse que fue el propietario quien pudo decidir el aceptar o modificar el monto final resultante de un ejercicio de estimación de valor de oferta efectuado, sin reparar en el tipo de agente estimador del VOM, lo que sigue siendo válido en el enfoque del trabajo, es que dicho VOM refleja los intereses de la parte vendedora.

La modalidad de propiedad o tenencia de la tierra no fue una variable en estudio. Aun si se desconociera el origen de la colonia, la condición de inmueble en venta refleja que predominantemente, el bien raíz es propiedad privada y que su situación legal permite la comercialización del bien en condiciones normales. En consecuencia, los inmuebles ofertados como remates judiciales o con procesos legales en evolución, no fueron considerados para la muestra, lo que incluye también aspectos financieros: ninguno de los inmuebles se reportó con gravamen alguno por cuestión hipotecaria. Por extensión al aspecto

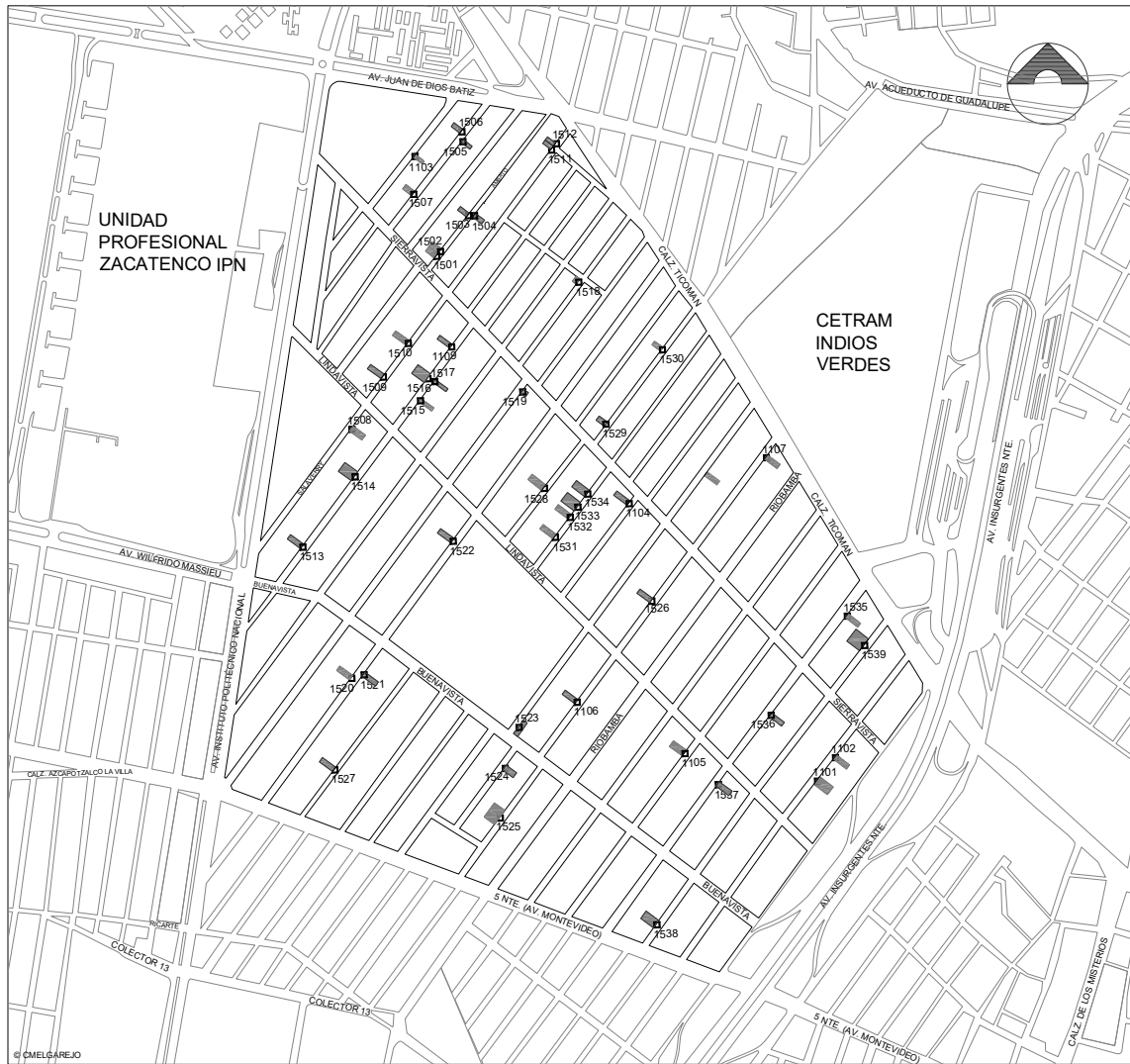
jurídico, en cuanto al tipo de posesión, no se incluyeron inmuebles que se ofrecieran indistintamente a venta o renta. En consecuencia, tampoco se consideraron los inmuebles ofrecidos exclusivamente en arrendamiento. En suma, no se observó recomendable mezclar inmuebles con usos de suelo reales o normativos no homogéneos entre sí, pues ello afectaría el procedimiento de homologación de factores utilizado.

Una característica común que se determinó para todos los sujetos de la muestra habitacional fue que se distinguieran funcionalmente como viviendas unifamiliares en predios individuales y con uso habitacional puro. No se admitió la integración de inmuebles en ninguna modalidad de condominio, o que tuviesen adaptaciones para usos comerciales o de consultorios, o bien, se publicitasen como inmuebles con antecedentes de documentos oficiales que amparasen usos de suelo mixtos no ejercidos u otros distintos al exclusivamente habitacional puro. En adición, ninguno de los inmuebles tomados en cuenta para el estudio se ofertó anunciando contar con autorizaciones de cambio de uso del suelo en trámite o recientemente aceptadas, por lo que se asumió que el uso normativo del suelo es el mismo en todos los casos. En ese sentido, el uso de suelo no tiene entrada como variable independiente en este caso.

En el aspecto urbano, y derivado de los recorridos de campo efectuados para precisar la ubicación de las viviendas para su indicación posterior en planos, no se tomó en cuenta ningún aspecto relacionado con la infraestructura. En consecuencia, se asumió que todos los sujetos cuentan con conexión a las redes de agua potable, drenaje y telefonía. Se asumió igualmente que el estado del alumbrado público es equivalente en cada caso y que la vegetación que forma parte del paisaje urbano, se encuentra uniformemente distribuida. No se tomaron consideraciones relacionadas con el valor paisajístico del entorno inmediato a cada vivienda, por lo que variables relacionadas con contaminación visual por efecto de publicidad fija o semifija, cableado aéreo de otros servicios, mobiliario urbano y demás características propias del tema, fueron excluidas. En esencia se buscó que dichos inmuebles habitacionales se localizaran en calles de uso local o interno de la colonia, procurando evitar las viviendas ubicadas en calles de jerarquía mayor y con ello atenuar las diferencias por efectos de volumen o flujo vial, así como presencia de transporte público. Se buscó eliminar al máximo posible la intromisión de factores notables que pudieran distorsionar el análisis. La conjugación de estas restricciones autoimpuestas, además de la oferta encontrada en el periodo de recopilación, dio lugar al número final de 47 sujetos para la muestra. No obstante, es menester señalar que la relajación de las condiciones de ubicación de viviendas con respecto a vialidades, únicamente hubiera agregado 4 inmuebles más a la muestra (*infra*, Plano 4).

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Plano 4



**COLONIA LINDAVISTA
DELEGACION GUSTAVO A MADERO
CIUDAD DE MEXICO**

**DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA
MUESTRA DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
EN VENTA**

PERIODO ENERO-FEBRERO 2015

SIMBOLOGIA

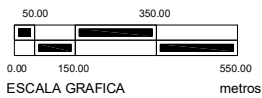


VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VENTA

1101



CLAVE Y PUNTO DE ACCESO A VIVIENDA



En otra temática, el nivel socioeconómico se descartó como variable, ya que a pesar de que podría ser posible perfilar un promedio de ingresos por manzana a través de datos censales anteriores a 2010 y efectuar una proyección a fecha actual, la concordancia del resultado de dicho criterio metodológico con el perfil real del propietario de cada inmueble es difícil de confirmar. No debe pasarse por alto además, que el nivel de resolución de la información de la muestra se encuentra individualizado, mientras que la información se encuentra a nivel de manzana catastral. El ingreso de una variable homogeneizada para otro nivel de detalle puede representar la introducción de ciertas distorsiones. Cerrando el aspecto demográfico, es por ello que tampoco se consideraron variables relacionadas con la estructura poblacional; en adición, según se advirtió en otros estudios, este aspecto no fue relevante.

Por otra parte, las variables ambientales no se contemplaron en el presente estudio, ya que siendo la calidad del aire la misma en términos generales para toda la zona de estudio, de acuerdo a lo que usualmente se puede observar a través de los reportes sobre el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire, resultaría infructuoso el tiempo dedicado a ello. Si el caso fuese un estudio comparativo entre dos áreas urbanas distintas, el uso de la variable tendría sentido. Para un estudio más detallado que pretendiese distinguir diferencias en calidad del aire comparando horas pico con horas no pico, no hay datos existentes ni recursos asignados a la investigación para llevarlo a cabo. No debe soslayarse que para este tipo de variables y detalles, adicionalmente, sería necesario contar con herramientas e instrumentos de precisión para la medición de la contaminación, sea sonora o del aire.

A diferencia de los estudios extranjeros expuestos en los Antecedentes (*vid.* II.2 y II.3), mismos que buscaron una relación entre calidad del servicio educativo y valor del inmueble, en este estudio se descartó tal opción indagatoria por las siguientes razones. Primera, la revisión de la Prueba Enlace 2014 resaltó que no se encuentran reportados los resultados de todas las escuelas de la zona. Faltan datos sobre las escuelas de educación media superior. Con ello, el ejercicio resultaría incompleto. Como segunda razón, aún y cuando se encontraran reportadas todas las instituciones de la zona, la gran cantidad de equipamientos escolares de diversas escalas, niveles de instrucción y resultados de desempeño y excelencia académica localizados en la colonia, traslapan sus radios de influencia entre ellos así como entre las viviendas situadas en sus inmediaciones, introduciendo distorsiones de compleja resolución para la metodología planteada e incluso, para otras que pudieran esgrimirse. Precizando: sería muy difícil distinguir la influencia de una escuela de excelencia, si la vivienda adyacente o cercana se encontrase rodeada a su vez de escuelas de menor calidad educativa. Hay más de tres casos en los que una vivienda se encuentra constreñida dentro del campo de influjo de más de tres escuelas con distintos

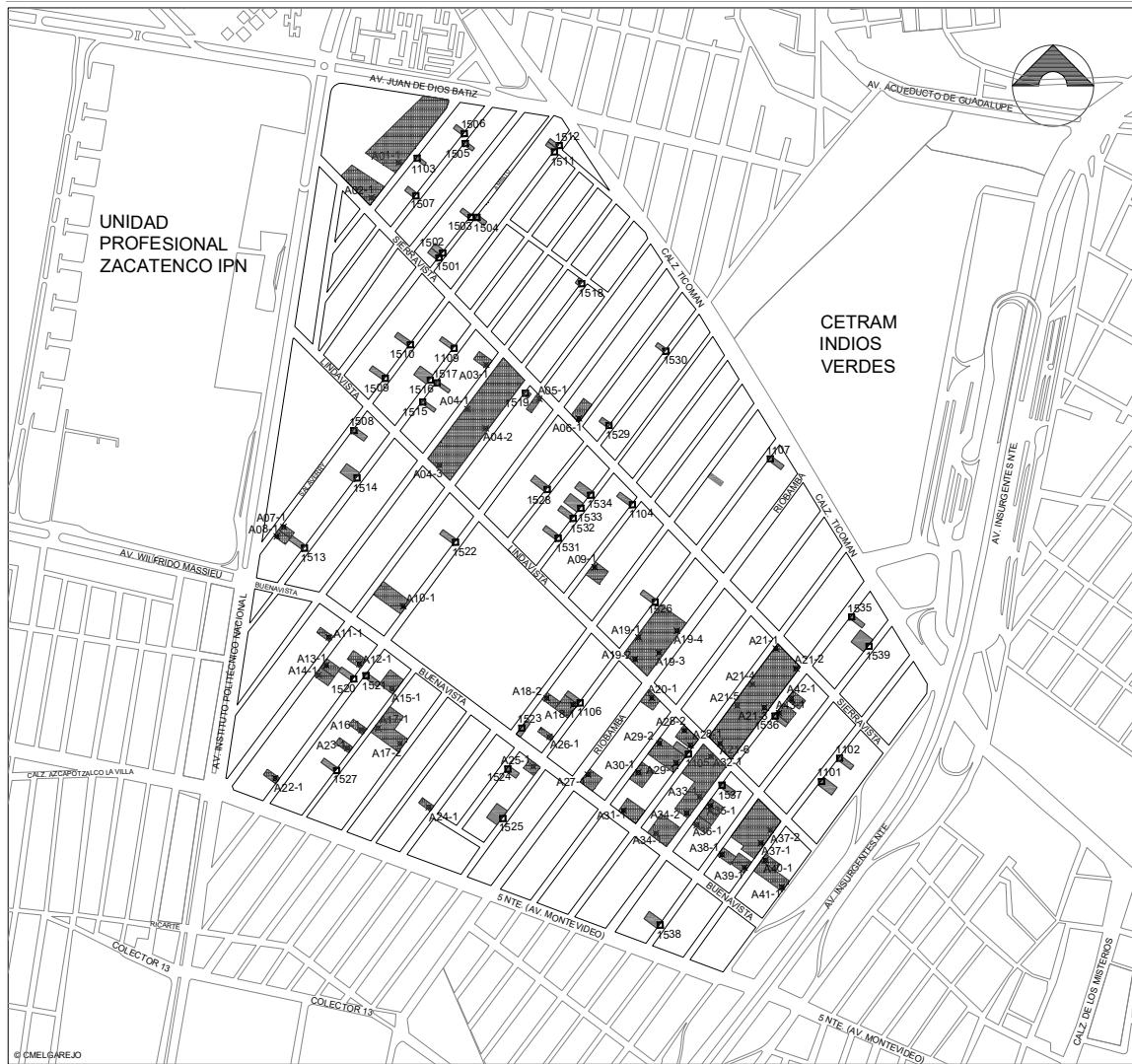
grados de enseñanza, aforo, superficie y presumible calidad del servicio educativo (*infra*, 124: Plano 5).

Como se señaló en un inicio, el grupo de datos duros de la variable *precio*, asumida como el importe monetario final pactado entre comprador y vendedor, no se pudo integrar al estudio, porque no existe como tal. En lugar de ello, se trabajó con el *precio de salida* o *asking price*, al que se le denominó en este estudio como Valor de Oferta a Mercado y que representa la postura del vendedor. Como se explicó igualmente, dicho VOM incluye el valor del suelo y de las construcciones, por lo que fue necesario desintegrarlo en esos dos grandes componentes para poder distinguir la parte que corresponde al suelo. Para ello, se necesitó efectuar un análisis de las construcciones habitacionales en cada caso a fin de estimar su valor y así poder sustraerlo del VOM. Para la obtención de datos preliminares, tales como el Costo de Reposición Nuevo (CRN) de las construcciones, la calidad o clase de vivienda, su estado de conservación y edad, los pasos utilizado en el presente estudio no siguen en estricto las indicaciones y criterios técnicos del Código Fiscal del Distrito Federal (2015) y el MPLTVI (2013) por las razones expuestas en los Antecedentes (*vid.* II.5). Los resultados del diseño híbrido aplicado para esa parte del estudio se denominaron como Valores Preliminares de Suelo por sustracción para cada vivienda i (VPS_i), que una vez ajustados por homologación dieron lugar a los Valores Unitarios de Suelo por homologación (VUS_h), que fueron sometidos a análisis estadístico para las indagaciones acerca de la proximidad.

De todas las restricciones y consideraciones, se obtuvo una muestra final integrada por 47 sujetos, según se señaló. Con todo, la muestra no resultó homogénea. Del total, 2 viviendas se encuentran, aunque en diferente calle, frente al Parque Deportivo Miguel Alemán. De ese par, una de ellas está en esquina. La otra, es afectada semanalmente por la presencia de un *tianguis*. Las demás diferencias encontradas sobre la totalidad de la muestra no resultan obvias a primera vista. Principalmente, tales contrastes se encuentran en los temas de edad y estado de conservación de los inmuebles, sin embargo no forman parte del análisis hecho sobre el suelo como variable dependiente. Se les consideró como variables independientes en lo correspondiente al VOM, en tanto éste incluye el valor de las construcciones. En cuanto al valor del suelo como variable dependiente, la única variable independiente que representa atributos internos o propios de la vivienda i tomada en cuenta, fue la superficie del lote. El resto de las variables independientes analizadas frente al valor del suelo, representan factores externos a la vivienda.

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL





Plano 5

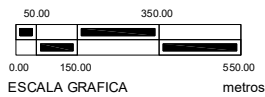


**COLONIA LINDAVISTA
DELEGACION GUSTAVO A MADERO
CIUDAD DE MEXICO**

**DISTRIBUCION ESPACIAL DE
EQUIPAMIENTO ESCOLAR Y DE LA
MUESTRA DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
EN VENTA**

SIMBOLOGIA

-  EQUIPAMIENTO ESCOLAR
-  VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VENTA
- 1101  CLAVE Y PUNTO DE ACCESO A VIVIENDA
- A19-4  CLAVE Y PUNTO DE ACCESO A EQUIPAMIENTO ESCOLAR



IV.3. Procedimiento para obtención de variables independientes derivadas de la información sobre el equipamiento

Como nota preventiva, se señala que para efectos, se tomó la literal j para hacer referencia a cualquier equipamiento escolar ubicado en la zona de estudio, indistinta e independientemente a su tamaño, nivel de instrucción, administración o cualquier otro atributo distinguible. Con el mismo criterio, se hizo uso de la literal k para referir cualquier punto de acceso escolar ubicado en cualquier equipamiento posible dentro del polígono de estudio. Para el caso de la vivienda, se prefirió la literal i . Cuando se haga referencia a la vivienda se tomará como aquel inmueble integrado por suelo y construcciones.

En lo concerniente al equipamiento, se tomaron en cuenta 3 aspectos que podrían incidir en el análisis: el tamaño del equipamiento j , su ubicación con respecto a la vivienda i y un volumen estimado de alumnos que se concentran en cada punto de acceso al equipamiento j . Tamaño, ubicación de accesos y distancia, son datos duros obtenidos de cartografía y campo. En contraparte, de antemano, se aceptó que el volumen de alumnos, al ser un dato estimado, puede contener errores por derivarse de una elaboración cimentada en algunos supuestos. No obstante, la exploración de la variable como posibilidad de estudio se llevó adelante. Cada uno de los aspectos señalados, dio lugar a un subconjunto de variables independientes:

- a) la superficie de suelo escolar de las cinco escuelas j más próximas a la vivienda i ;
- b) la distancia euclidiana que existe entre una vivienda i y los cinco accesos escolares k más cercanos a ella;
- c) la cantidad proporcional hipotética de alumnos m que ingresan por un acceso determinado a cada uno de los cinco equipamientos j más cercanos a una vivienda i ;

En tanto también es de interés indagar la influencia de la cercanía a equipamientos escolares, combinada con otros factores, sin hacer uso de una regresión lineal múltiple para evitar posibles efectos de multicolinealidad, se consideró de utilidad recurrir a modelos gravitacionales (Krueckeberg y Silvers, 1979). Con ello se buscó medir no solamente el impacto por la adyacencia o cercanía a una escuela, sino también la combinación de la proximidad con el tamaño y volumen de usuarios de tales escuelas. La fórmula del modelo gravitacional puro se aplica considerando el volumen de alumnos m por acceso k de escuela j implicada, multiplicado por la superficie de terreno de ésta, como factores en la asignación

de un peso específico a cada acceso escolar, divididos entre la distancia euclidiana elevada al cuadrado. De modo que un cuarto subconjunto de variables independientes en estudio es:

- d) el impacto hipotético que puede generar cada una de las cinco escuelas j consideradas para cada vivienda i , calculado con la fórmula del Modelo Gravitacional Puro. En consecuencia, es un factor que requiere de una operación matemática utilizando los datos de los tres atributos anteriores.

El motivo por el cual se consideraron las cinco escuelas j más próximas en distancia que resulten para cada vivienda i para el análisis, obedece a la circunstancia observable: dentro de la muestra, existen viviendas que se encuentran *sitiadas* por tres o más escuelas de mediana magnitud, así como también hay otros casos en los que el equipamiento más próximo a un vivienda es un inmueble de grandes dimensiones situado a menos de cincuenta metros y el siguiente se encuentra a más de cien. A partir de ahí, dada la cantidad de escuelas, las combinaciones de emplazamientos, distancias y relaciones y grados posibles de afectación del conjunto de equipamiento sobre la vivienda, son mayores a las inicialmente estimadas.

Se explica a continuación el criterio para obtener datos:

Se realizó un levantamiento en campo para precisar la ubicación de los inmuebles escolares, los límites de las superficies de terreno y sus accesos en el año 2012 (*vid.* Plano 6). Con el apoyo del sistema de información geográfica desarrollado por SEDUVI se estableció la superficie de los predios que albergan equipamientos escolares dentro de la colonia. Este dato, superficie de lote escolar expresado en m^2 , se utilizó como variable del atributo *tamaño del equipamiento j* .

Como producto subsecuente del paso inicial, se ubicaron los puntos de acceso k del equipamiento j y se unieron mediante líneas rectas con los puntos de acceso de la vivienda i . En otros términos, con esto se obtuvo la distancia euclidiana existente entre cada vivienda i y todos los accesos k del equipamiento j , expresada en metros lineales. Con este criterio, se vuelve operacional el concepto *proximidad*.

La información de las distancias se obtuvo mediante el uso de un sistema de información geográfica y se ordenó en una tabla de distancias para facilitar la discriminación de datos y su codificación para cada uno de los inmuebles a la venta. En total se contabilizaron 59 puntos de acceso para los 43 inmuebles escolares ubicados dentro del

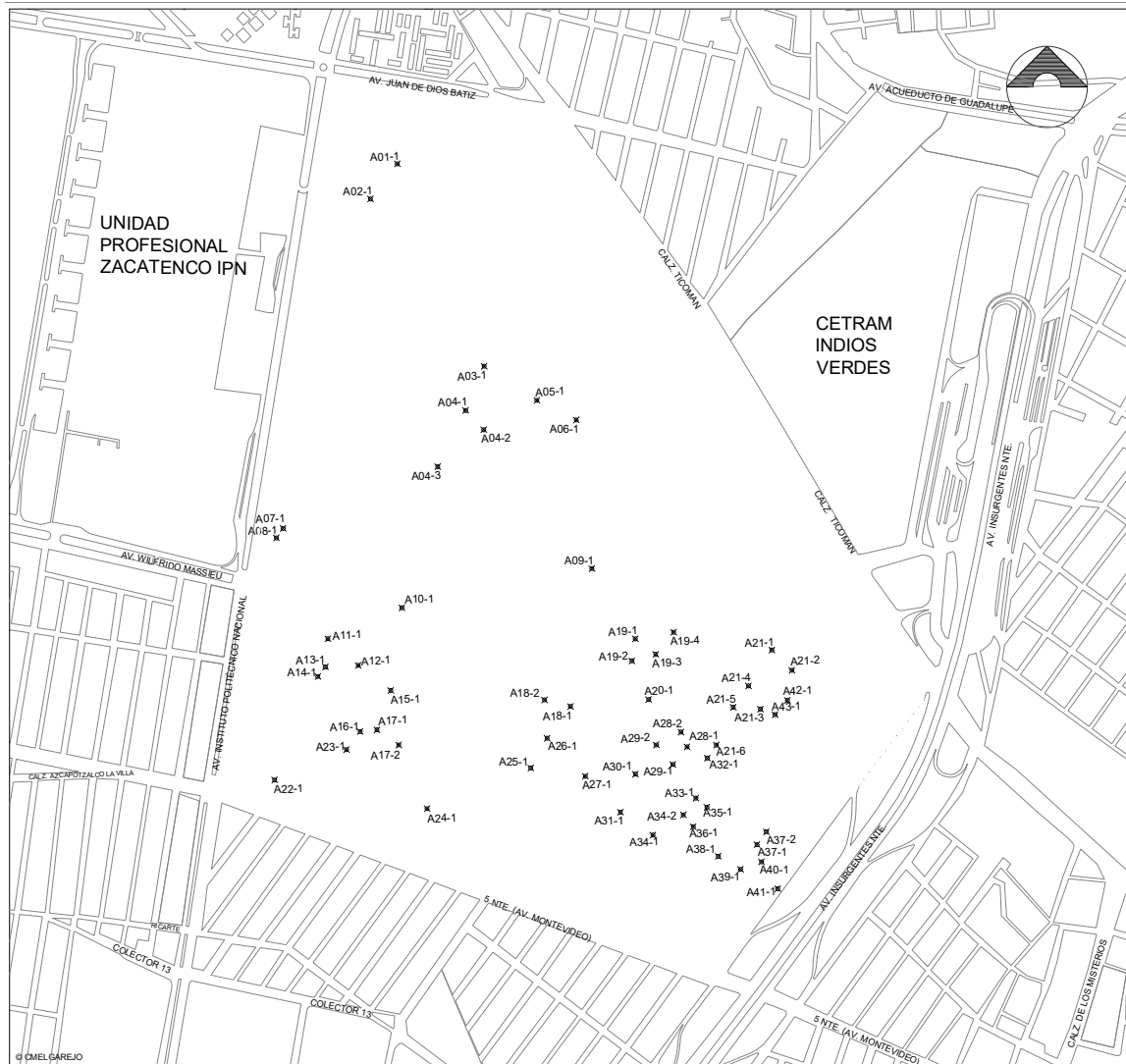
perímetro de la colonia, lo que en términos técnicos significó el cómputo de 2,773 mediciones considerando 47 viviendas (*infra*, 128, 129: Planos 6 y 7).

Para el caso del volumen estimado de alumnos que asisten al equipamiento *j*, inicialmente se recurrió al registro de examinados de la Prueba Enlace⁴⁷, sin embargo se encontró que ésta no se aplica para los primeros dos años de instrucción básica. En consecuencia, no hay datos sobre la cantidad de alumnos. Además, en la zona existen jardines de niños y universidades, los cuales tienen una población no contemplada en la prueba oficial de referencia. Para superar tal carencia y contar con un volumen estimado de población escolar se hizo uso de los índices de áreas que se encuentran en las Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico del Reglamento de Construcciones vigente para el Distrito Federal (*vid.* Tabla 1.). Para aplicación de los mismos, se consultó también la carta de Zonificación de Uso del Suelo y Normas de Ordenación del PDDUGAM (2010). Ese documento establece que para la Colonia Lindavista, cualquier equipamiento escolar debe observar lo que corresponda para un uso del suelo E3/30. Siendo conocidos los datos de superficie de lote de la escuela *j* fue posible calcular los Coeficientes de Ocupación y Utilización del Suelo (COS y CUS) y de ahí obtener el remanente de área libre de cada predio escolar, así como un estimado de área construida para cada escuela *j* inmueble. Con dichas estimaciones se tuvo base para establecer un volumen hipotético de alumnos.

⁴⁷ Corresponde a la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares realizada anualmente por la Secretaría de Educación Pública Federal. *Vid.* <http://www.enlace.sep.gob.mx/>

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Plano 6

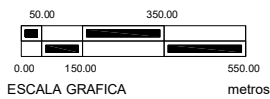


**COLONIA LINDAVISTA
DELEGACION GUSTAVO A MADERO
CIUDAD DE MEXICO**

**DISTRIBUCION ESPACIAL DE PUNTOS
DE ACCESO A EQUIPAMIENTO
ESCOLAR**

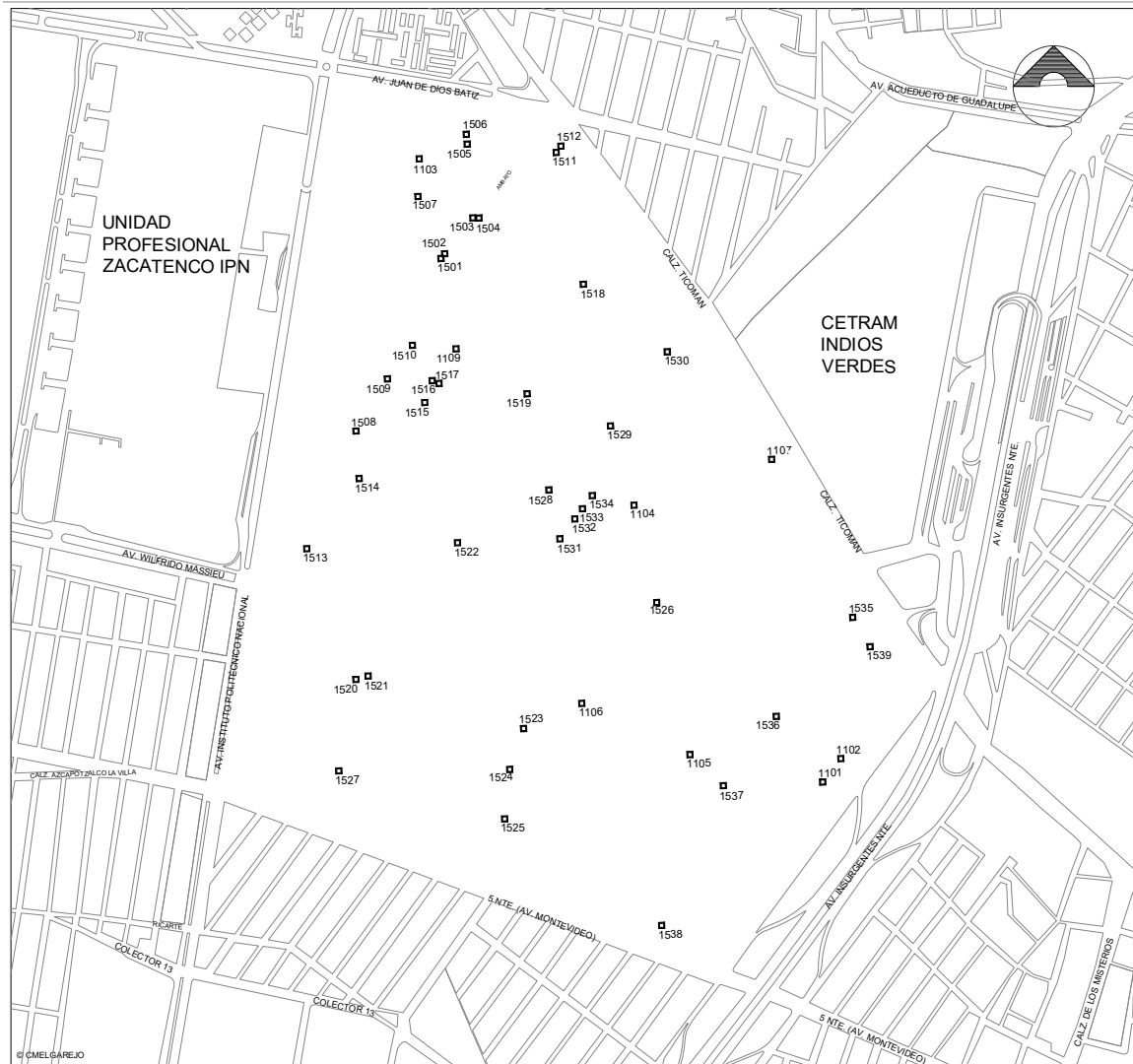
SIMBOLOGIA

X CLAVE Y PUNTO DE ACCESO A EQUIPAMIENTO ESCOLAR
A19-4



ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

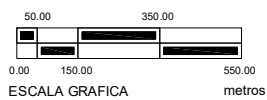
Plano 7



COLONIA LINDAVISTA
 DELEGACION GUSTAVO A MADERO
 CIUDAD DE MEXICO
 DISTRIBUCION ESPACIAL DE PUNTOS
 DE ACCESO A VIVIENDA EN VENTA

SIMBOLOGIA

1101  CLAVE Y PUNTO DE ACCESO A VIVIENDA



La cantidad de alumnos estimada mediante el cálculo de superficie construida de inmueble escolar fue muy similar a la que podría obtenerse utilizando únicamente la superficie del terreno escolar multiplicada por el índice correspondiente, por lo que para efectos de futuras investigaciones no se estimó necesario llegar a mayores refinamientos. Para efectos finales de cálculo de población usuaria, se optó por utilizar únicamente la superficie de terreno de cada equipamiento (*vid. infra*, 132: Tabla 2).

Tabla 1.

Tipo de Edificación	Local	Area mínima
Educación pre escolar	Superficie del predio	No especificada
	Aula	0.60 m2 / alumno
	Esparcimiento al aire libre	0.60 m2 / alumno
Educación primaria y media	Superficie del predio	2.50 m2 / alumno
	Aula	0.90 m2 / alumno
	Esparcimiento al aire libre	No especificado
Educación media superior y superior	Superficie del predio	3.00 m2 / alumno
	Aula	0.90 m2 / alumno
	Esparcimiento al aire libre	1.00 m2 / alumno

Fuente: Tabla 2.1 de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico, Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno del Distrito Federal.

No se hizo distinción alguna con relación al volumen de alumnos por nivel de instrucción que se imparte en cada inmueble escolar. El criterio buscó establecer un volumen estimado total por inmueble. Si bien algunas escuelas pueden impartir dos y hasta tres niveles de instrucción de manera simultánea, aunque con horarios de ingreso y salida ligeramente desfasados, el efecto de congestión se observará relativamente constante en las horas pico de afluencia.

No se consideró la estimación de un volumen de personal docente y administrativo de las instituciones, pues es claro que proporcionalmente representan una cantidad mucho menor a la de los alumnos. De acuerdo a los resultados del volumen estimado de alumnos, se consideró que la exclusión del volumen de personal académico y administrativo, no afecta al resultado final de la investigación.

No se consideró la congestión vehicular como variable, ya que dado el lento avance de autos en las horas pico daría presumiblemente un aforo vehicular con un volumen muy bajo de vehículos por minuto o por hora, dato que podría confundirse con el comparable

resultante por tráfico normal en horas menos transitadas. Considerando que la congestión vehicular observada se debe fundamentalmente al traslado puerta-a-puerta de alumnos desde sus respectivas viviendas, cada punto de acceso de cada escuela j necesariamente registrará un volumen de usuarios. La cuantificación detallada de este volumen implicaría la realización de un estudio de aforo de alumnos por acceso, aspecto que se aprecia excesivo. En lugar de ello, se consideró que el volumen total de alumnos estimado por cada escuela, se reparte entre el número de accesos que existan por cada unidad escolar y que todos llegan al mismo tiempo. Con ello, cada punto de acceso tiene las mismas ‘oportunidades’ para generar un nivel de congestión similar y proporcional al de las escuelas que cuentan con un solo acceso. No se hizo distinción entre escuelas públicas y privadas, pues con independencia al modo de transporte que utilicen las familias de cada servicio para arribar al equipamiento en cada caso, es innegable que el tramo final de recorrido para acceder al interior de la escuela es realizado de manera peatonal.

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 2.

Equipamiento educativo en operación por nivel de enseñanza, superficie de lote por unidad, accesos físicos a equipamiento y alumnos estimados por acceso

<i>Equipo miento</i>	<i>Escuela</i>	<i>Nivel de enseñanza</i>	<i>Administración</i>	<i>Superficie de terreno (m2)</i>	<i>Accesos físicos</i>	<i>Alumnos por acceso</i>
1	Escuela Secundaria Tecnica No. 32	Secundaria	Pública	9,609.98	1.00	937.00
2	Escuela Primaria Profesor Miguel Angel Quintana	Primaria	Pública	2,717.30	1.00	326.00
3	Estancia Infantil Dinoland	Pre-escolar	Privada	566.97	1.00	85.00
4	Colegio Guadalupe	Pre-escolar a Preparatoria	Privada	14,627.99	1.00	577.00
4	Colegio Guadalupe	Pre-escolar a Preparatoria	Privada	14,627.99	1.00	577.00
4	Colegio Guadalupe	Pre-escolar a Preparatoria	Privada	14,627.99	1.00	577.00
5	Kinder del Pilar	Pre-escolar	Privada	435.29	1.00	64.00
6	Colegio del Centro de Aprendizaje y Desarrollo Integral (CADI)	Primaria	Privada	693.19	1.00	82.00
7	Colegio Wilfrido Massieu	Secundaria	Privada	378.80	1.00	45.00
8	Kinder Le Jardin	Pre-escolar	Privada	435.56	1.00	65.00
9	Kinder del Centro de Aprendizaje y Desarrollo Integral (CADI)	Pre-escolar	Privada	925.53	1.00	139.00
10	Colegio Victoria Tepeyac	Primaria	Privada	1,863.66	1.00	224.00
11	Colegio Canada	Pre-escolar	Privada	375.48	1.00	55.00
12	Gymboree	Pre-escolar	Privada	625.80	1.00	94.00
13	Colegio Wilfrido Massieu	Primaria	Privada	625.80	1.00	75.00
14	Colegio Wilfrido Massieu	Pre-escolar	Privada	625.80	1.00	92.00
15	Colegio Las Carabelas de Colón	Primaria	Privada	1,063.86	1.00	126.00
16	Kinder del Colegio Las Carabelas de Colón	Pre-escolar	Privada	422.42	1.00	62.00
17	Colegio Luz del Tepeyac	Primaria a Secundaria	Privada	2,816.10	1.00	84.00
17	Colegio Luz del Tepeyac	Primaria a Secundaria	Privada	2,816.10	1.00	84.00
18	Instituto Ovalle Monday	Pre-escolar a Primaria	Privada	993.89	1.00	59.00
18	Instituto Ovalle Monday	Pre-escolar a Primaria	Privada	993.89	1.00	59.00
19	Colegio Benedictino	Primaria	Privada	6,355.88	1.00	191.00
19	Colegio Benedictino	Primaria	Privada	6,355.88	1.00	191.00
19	Colegio Benedictino	Primaria	Privada	6,355.88	1.00	191.00
20	Colegio Hans Christian Andersen	Kinder	Privada	762.30	1.00	114.00
21	Colegio Tepeyac	Primaria	Privada	13,522.53	1.00	271.00
21	Colegio Tepeyac	Primaria	Privada	13,522.53	1.00	271.00
21	Colegio Tepeyac	Primaria	Privada	13,522.53	1.00	271.00
21	Colegio Tepeyac	Primaria	Privada	13,522.53	1.00	271.00
21	Colegio Tepeyac	Primaria	Privada	13,522.53	1.00	271.00
21	Colegio Tepeyac	Primaria	Privada	13,522.53	1.00	271.00
22	Centro de Estudios Universitarios	Universidad	Privada	406.77	1.00	40.00
23	Colegio Luz del Tepeyac	Pre-escolar	Privada	406.77	1.00	61.00
24	Estancia Infantil Azul Carmin	Pre-escolar	Privada	335.21	1.00	50.00
25	Kinder del Colegio Victoria Tepeyac	Pre-escolar	Privada	415.37	1.00	63.00
26	Kinder Miravalle	Pre-escolar	Privada	310.59	1.00	47.00
27	Estancia Infantil y Kinder	Pre-escolar	Privada	932.05	1.00	138.00
28	Colegio Florencia Nightingale	Primaria	Privada	987.64	1.00	59.00
28	Colegio Florencia Nightingale	Primaria	Privada	987.64	1.00	59.00
29	Instituto Yacatia	Primaria a Secundaria	Privada	2,353.38	1.00	139.00
29	Instituto Yacatia	Primaria a Secundaria	Privada	2,353.38	1.00	139.00
30	Kinder del Colegio Tepeyac	Kinder	Privada	1,145.38	1.00	170.00
31	Instituto Yacatia	Primaria	Privada	1,266.52	1.00	152.00
32	Colegio Tepeyac	Preparatoria	Privada	3,881.20	1.00	383.00
33	Universidad del Tepeyac	Universidad	Privada	1,960.31	1.00	196.00
34	Colegio Tepeyac	Primaria	Privada	2,034.65	1.00	61.00
34	Colegio Tepeyac	Primaria	Privada	2,034.65	1.00	61.00
35	Universidad del Tepeyac	Universidad	Privada	627.63	1.00	63.00
36	Universidad del Tepeyac	Universidad	Privada	942.14	1.00	93.00
37	Colegio Mercedes	Secundaria a Preparatoria	Privada	5,509.43	1.00	326.00
37	Colegio Mercedes	Secundaria a Preparatoria	Privada	5,509.43	1.00	326.00
38	Colegio Mercedes	Pre-escolar	Privada	591.41	1.00	89.00
39	Colegio Mercedes	Primaria	Privada	780.74	1.00	92.00
40	Colegio Fray Gracia de Cisneros	Primaria	Privada	465.81	1.00	54.00
41	Colegio Fray Gracia de Cisneros	Preparatoria	Privada	1,497.57	1.00	148.00
42	Universidad del Tepeyac	Universidad	Privada	623.91	1.00	62.00
43	Universidad del Tepeyac	Universidad	Privada	755.36	1.00	75.00
TOTAL				219,305.32	59.00	10,138.00

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo y cartografía electrónica.

IV.4. Procedimiento para obtención de variables derivadas de la información sobre la vivienda

En la etapa de recopilación y depuración de la información para integrar una muestra, se logró captar información relevante de 47 inmuebles durante treinta días naturales de compilación. Se tomaron treinta días más de seguimiento sobre la oferta general inicialmente observada en medios electrónicos como plazo de espera para tomar en firme la información de las viviendas que no hubieran sido retiradas de las publicaciones durante ese lapso de tiempo. Así se llegó al número final de unidades observadas. Se consultaron 12 distintas páginas electrónicas⁴⁸. Siete de ellas pertenecen a agentes inmobiliarios que se dedican al corretaje de inmuebles; una más, pertenece a una firma de servicios legales, que ofrece el corretaje inmobiliario como servicio adicional; dos, son portales dedicados exclusivamente a dar espacio a diversas ofertas inmobiliarias y las 2 restantes son páginas relacionadas con la oferta y demanda de bienes y servicios e inmuebles en general.

⁴⁸ Las páginas visitadas, fueron:

www.segundamano.mx, especializada en publicación de oferta y demanda de bienes, servicios e inmuebles en general en todo el país.

www.avisooportuno.mx, especializada en publicación de oferta y demanda de bienes, servicios e inmuebles en general en todo el país.

www.metrocubicos.com, especializada en publicación de oferta de inmuebles en general en todo el país.

www.inmuebles24.com, especializada en publicación de oferta de inmuebles en general en todo el país.

www.jetinmobiliaria.com.mx, sitio de agente inmobiliario independiente con cartera de inmuebles ubicados predominantemente en las zonas norte y poniente de la ciudad.

www.abrabilien.com, sitio de agente inmobiliario independiente con cartera de inmuebles ubicados predominantemente en la zona norte de la ciudad.

www.century21mexico.com, sitio de agente inmobiliario franquiciatario con cartera de inmuebles ubicados predominantemente en las zonas norte y poniente de la ciudad.

www.susocioyasesor.com, sitio de agente inmobiliario independiente con cartera de inmuebles ubicados predominantemente en las zonas norte y poniente de la ciudad.

www.zkyhome.com.mx, sitio de agente inmobiliario independiente con cartera de inmuebles ubicados predominantemente en la zona norte y nororiente de la ciudad.

www.ti-mex.com.mx, sitio de agente inmobiliario independiente con cartera de inmuebles diversa, con bienes ubicados en distintas partes del país.

www.remax.com.mx, sitio de agente inmobiliario franquiciatario con cartera de inmuebles ubicados en distintos puntos de la ciudad.

www.martinez-y-asociados.mx.mtl, sitio de asesores legales independientes que ofrecen servicios de corretaje y que cuenta con cartera de inmuebles diversa en tanto esta no es la ocupación principal del agente.

IV.4.1. Valor de las construcciones habitacionales

Siendo que el tema de las externalidades está relacionado con el aspecto de la localización de un inmueble, sea el emisor o el receptor, es importante conocer otras características de una localización dada, como lo es el valor económico de ese punto geográfico particular. Esto remite al valor del suelo. Lo ideal sería contar con estos datos, pero no existen. En adición, el suelo urbano no está libre de construcciones en su gran mayoría. En consecuencia, hay que sustraer el valor de las edificaciones del valor general conocido del inmueble, pues éstas generan distorsiones en la información. No obstante, esta lógica de procedimiento tiene ciertas dificultades, según se señaló en los Antecedentes (*vid.* II.5.1.2.).

Para determinar el valor de las construcciones, inicialmente es necesario conocer las cantidades de superficie construida y libre de cada lote perteneciente a la muestra; en tanto esta información no está exenta de errores, hubo dos pasos iniciales para obtener una estimación y corroboración sobre las cantidades de ambas características. El primero fue recabar la información pública descriptiva ofrecida por el vendedor. Hay que reconocer que un problema latente con este primer paso, es que la información se encuentre sesgada y que, por efectos de mercadotecnia, dicho agente reporte una cantidad mayor de superficie construida a la que realmente exista en el inmueble y en tanto los planos de un inmueble de segunda mano no son exigibles como parte de la documentación que integra el expediente de la operación, es probable que no exista forma de verificar el volumen edificado. En consecuencia, el segundo paso, fue usar un visualizador de acceso público que muestra imágenes tridimensionales de la Ciudad de México con la finalidad de hacer un cotejo sobre la información recabada. Si bien los factores de escala y resolución de imágenes pueden causar alteraciones en la lectura, la ruta propuesta es la menos costosa en términos económicos para la secuencia de recopilación y verificación. Concretamente en este trabajo, se hizo uso del sistema Google Earth® para ello. Si bien la calidad de las imágenes es deficiente para obtener gran precisión en los números, el recurso es útil para los menesteres propuestos. En los casos de discrepancia mayor al 5% entre la información publicada y la generada con el visualizador, se tomó el resultado del cálculo propio.

Como tercer paso, se realizó una evaluación de la calidad original de los acabados de construcción y su estado de conservación, observables a través de imágenes fotográficas del interior de cada uno de los inmuebles de la muestra. Estas imágenes forman parte de la información pública descriptiva que ofrece cada vendedor. La calidad original de los

elementos de cada vivienda se sometió a los criterios de la Matriz de Características y Matriz de Puntos consignadas en el Código Fiscal del Distrito Federal (CFDF) como Anexo 1 y Anexo 1-A respectivamente. A través de las matrices, los espacios habitables de cada inmueble, así como los elementos que forman parte de la estructura, sus acabados y muebles fijos, se pueden calificar con un valor numérico, que sumado con otros valores del resto de los componentes, arroja un puntaje final, el cual determina la calidad o *clase* de construcción a la que puede pertenecer la totalidad edificada de un inmueble de acuerdo a una escala establecida en el MPLTVI (*vid. op. cit.*: 119), según se indicó. A su vez, cada clase, está asociada con un Valor Unitario de Construcción (VUC). El CFDF contiene tabulados con VUC, sin embargo es preciso destacar un punto al respecto. Dichos VUC son valores genéricos que determina la autoridad fiscal para fines catastrales, por lo tanto no son aplicables para efectos de análisis comercial, ya que dichos valores no necesariamente reflejan los costos de construcción que rigen en el mercado. El efecto de esta situación se puede corregir con el uso de publicaciones especializadas en análisis y actualización de costos de construcción, aspecto admitido por el MPLTVI (*idem*: 31, 58), o a través de un proceso de análisis de costos bajo las formas y técnicas aplicadas en la ingeniería civil y la arquitectura.

Es importante destacar en adición que los VUC del CFDF son aplicables para las superficies cubiertas de los inmuebles, lo cual deja de lado los espacios abiertos de cada inmueble, que en cualquier caso, también tienen un valor económico, sea como área verde o pavimentada, aspecto que también es tomado en cuenta en la valuación comercial mexicana pero que, por efectos de carencia de información, se tiene que integrar de manera indirecta en este trabajo; de tal modo que para salvar esta cuestión y con base en la Norma de Aplicación No. 3 del citado CFDF, se puede considerar una adición del 8% del importe de cada VUC para incluir los costos de las superficies descubiertas y otras obras complementarias. Esta secuencia de pasos generó dos Costos de Reposición Nuevo (CRN): uno para los espacios abiertos y otro para los espacios cerrados o cubiertos. La suma de ambos representa el monto económico que hipotéticamente podría costar en fecha presente o en la actualidad el inmueble en observación. A ello hay que descontarle el desgaste o deterioro del bien ocasionado por el uso y/o por el simple paso del tiempo. En consecuencia, de aquí se desprenden dos cuestiones por resolver: establecer la edad del inmueble y su estado de conservación.

Estimar el estado de conservación general del inmueble es un aspecto que tiene especial relevancia, pues tiene que ver con la combinación de la edad cronológica del inmueble y el grado de funcionalidad de los elementos que lo componen, lo cual no resulta

sencillo pues requiere cierto nivel de conocimientos en materia de construcción e historia de los estilos y tendencias arquitectónicas, así como la evolución y uso de técnicas y materiales. Janssen y Soderberg (1999) encontraron que estos factores fueron importantes en su investigación (*idem*: 365). Los procedimientos de valuación indican que ambos aspectos, edad y grado de conservación, deben ser tomados en cuenta para poder estimar un valor final de las construcciones. En consecuencia, se aplicó lo establecido en el MPLTVI (*op. cit.*: 85-96, 116, 143, 150). Sin embargo, los coeficientes que utiliza la Tesorería de la Secretaría de Finanzas del GDF tienden a sobreestimar estos atributos, particularmente el del grado de conservación, según se aprecia:

Tabla 3.

Factor de grado de conservación de las construcciones

Grado de Conservación	Factor	Descripción
Ruinoso	0.00	Construcciones que por su estado, debieran ser demolidas
Malo	0.80	Construcciones que presenten agrietamientos considerables que requieran reparaciones mayores y/o cuenten con elementos en mal estado o fuera de operación
Normal	1.00	Construcciones que requieren de tareas ordinarias de mantenimiento
Bueno	1.10	Construcciones con mantenimiento adecuado y en perfectas condiciones

Fuente: Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de Valuación Inmobiliaria, Secretaría de Finanzas del Gobierno del Distrito Federal

El tabulado muestra una disparidad entre el recorrido numérico que existe entre los diversos estados de conservación, lo cual responde al fin recaudatorio que persigue la autoridad. Cabe suponer que si tales coeficientes se aplicasen con criterios objetivos, ello representaría para la autoridad, en algunos casos, un valor catastral menor en cierto tipo de inmuebles, lo que se traduciría en una importante disminución de ingresos para el gobierno local. Con base en el tabulado del estado de conservación de la estructura de los inmuebles del mismo manual señalado (MPLTVI, 2013: 87), se desarrolló una tabla alternativa (Tabla 4.) con un recorrido numérico equidistante:

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD
DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 4.

Coefficiente de estado de conservación de las construcciones

Estado de conservación observado	Características evidentes	Coefficiente
Excelente o nuevo	Vivienda nueva, no presenta fisuras o grietas en ningún sentido, ni desplome de muros o elementos estructurales	1.00
Eficiente o funcional	Vivienda usada, con fisuras menores o imperceptibles a simple vista, sin desplome de muros o elementos estructurales	0.82
Utilizable o suficiente	Vivienda usada, presenta algunas fisuras o grietas menores ocasionadas por temperatura o asentamientos menores de la estructura	0.63
Inadecuado o deficiente	Vivienda usada, presenta grietas considerables o fracturas ocasionadas por corrimiento de elementos horizontales o asentamientos de la estructura. No se compromete la estabilidad del inmueble	0.45
Dañado o incompleto	Vivienda usada, presenta fisuras o grietas considerables ocasionadas por corrimiento de elementos horizontales o asentamientos de la estructura. La estabilidad del inmueble se encuentra comprometida	0.27
Inexistente o inservible	Vivienda que presenta notorio estado de daño estructural, falta o falla evidente de elementos constructivos. Es inhabitable	0.09

Fuente: Desarrollo propio

Para el caso del factor de edad, se siguió la fórmula señalada en el MPLTVI (2013: 60; *infra* Tabla 5.), aplicando las consideraciones de vida probable de las construcciones que puede tener una construcción que se indican en el MPLTVI con base en la clase o calidad de las construcciones previamente determinada (MPLTVI, 2013: 116; *infra*, Tabla 6.). De la fórmula, se omitió la indicación oficial que señala que para efectos de asignación de edad, ninguna construcción puede tener una edad mayor a 40 años (*cf.* CFDF, 2015: Norma de Aplicación No. 2). En términos reales, eso refleja de nueva cuenta la orientación recaudatoria de los procedimientos. Por tal motivo, se desechó su observancia y se estimó la edad del inmueble, tal y como se observó.

Tabla 5.

Fórmula para obtención del coeficiente de edad de las construcciones

$$F_{ed} = \frac{[(0.10 VP) + 0.90 (VP - Ed)]}{VP}$$

Donde:

F_{ed} Factor (o coeficiente) de edad de la construcción

VP Vida probable de la construcción, en años

Ed Edad observada de la construcción, en años

Fuente: Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de Valuación Inmobiliaria, Secretaría de Finanzas del Gobierno del Distrito Federal

Tabla 6.

Vida probable en años según clase de construcción uso habitacional

Clase	Código	Vida Probable
Precaria	1	40
Económica	2	60
Media	3	70
Buena	4	80
Muy Buena	5	90
Lujo	6	90
Especial	7	90

Fuente: Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de Valuación Inmobiliaria, Secretaría de Finanzas del Gobierno del Distrito Federal

Como referencia de corte legal-administrativo, se consideró el aspecto normativo del uso del suelo, lo cual es algo que las metodologías oficiales no contemplan como herramienta de análisis, pero que Alonso asumió como algo necesario (1964: 104). En forma específica, la colonia está clasificada bajo la clave H3/40/MB, según se explicó en la sección II.4.2. de este trabajo. La inclusión de este tema permitió analizar el suelo y las edificaciones de cada vivienda desde otra perspectiva: esto incorporó la dimensión política de los factores que inciden en la formación de valores inmobiliarios, asunto no tomado en cuenta por los especialistas, según se expuso en la primera parte de este trabajo.

De lo anterior, y partir de los datos conocidos de los 47 inmuebles habitacionales, con dichas consideraciones de planeación urbana fue posible ponderar la factibilidad de efectuar ampliaciones físicas a la construcción, pues ello puede ser un aspecto de interés para compradores potenciales. De fondo, lo que se evaluó con esto, fue la sobreutilización o subutilización del espacio a través de un aprovechamiento de las Normas Generales de Ordenación y Zonificación Urbana, contenidas en los programas delegacionales de desarrollo urbano, a través de dos puntos, que pueden ser medibles:

- a) el porcentaje de ocupación que la vivienda *i* de la muestra en estudio hace del suelo, lo que se traduce en una revisión de cada caso con respecto al Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) de las normas;
- b) el excedente de área construida de la vivienda *i* de la muestra en estudio, lo cual lleva a una confrontación con el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) de las normas.

Si bien la inclusión de estos factores normativos pueden implicar un sesgo por aplicación de un “castigo” para aquellos inmuebles que fueron construidos de manera legal, bajo normas urbanísticas anteriores más laxas y distintas a las vigentes, como lo analizan Kunz y Eibenschutz (2001: 103), en términos reales, la potencialidad de un uso más intensivo de los inmuebles es algo que no puede descartarse como tema de interés para los propietarios futuros. Este punto, llevado a términos económicos, conlleva la [im]posibilidad legal de ampliar la superficie construida de la vivienda de acuerdo a los deseos y necesidades del usuario final; en ese sentido, la posibilidad para explotar los derechos que existen sobre el suelo y su espacio para un grado de eficiencia determinado, supone un valor agregado incluido. Para dichos efectos, se utilizaron los datos de superficie construida total de cada vivienda y la superficie de los lotes respectivos.

El siguiente paso fue obtener el inverso de la media geométrica de los cuatro coeficientes resultantes, conservación, edad, excedente de ocupación del suelo y excedente de uso del suelo, y dicho coeficiente inverso, que opera como ajuste para el valor de las construcciones, se multiplicó por el Costo de Reposición Nuevo (CRN) obtenido inicialmente. Cabe destacar que en el caso específico de este coeficiente de ajuste, su valor numérico no puede ser igual o mayor a 1. Si resulta igual a la unidad, esto significa que la construcción es nueva y en excelente estado de conservación, y con exacta observancia de la normatividad urbana sobre el COS y el CUS, situaciones improbables de ocurrir de manera simultánea. Una vez que el CRN es afectado por los deméritos señalados, supone un valor unitario base actualizado de las construcciones que existen sobre un terreno, aquí

denominado como Valor Unitario de Construcción Calculado (VUC_c). Este último, multiplicado por las cantidades de superficie construida en cada vivienda, generó el valor total de las construcciones de manera directa (VTC_d). Para efectos de aplicación de estos últimos procedimientos sobre el Costo de Reposición Nuevo (CRN) para la obtención del VUC_c , se expone un ejemplo (*infra* Ejemplo 1.):

Sea el caso de una vivienda de clase 6, de lujo, con una edad cronológica de 5 años en condiciones funcionales en cuanto al estado de conservación y con un CRN de \$18,657.00 / m², dentro de un predio de 360.00 m² de superficie, 325.00 m² construidos y 120.00 m² de área libre, con un COS normativo de 0.60, lo que se traduce en una superficie de desplante máximo de 216.00 m².

Los coeficientes por estado de conservación y edad son 0.82 y 0.95 respectivamente conforme al tabulado de aquel y la fórmula para calcular ésta. Ahora bien, si se resta la superficie de área libre del total de superficie del predio, el resultado es 240.00 m². El COS real es de 0.67, lo cual rebasa la norma. Se procede a obtener el inverso de cociente resultante de dividir el COS real de inmueble entre el COS normativo; el resultado, 0.90, es el coeficiente de ajuste a utilizarse. Para el caso del CUS, se observa que la norma permite una superficie máxima de construcción de 648.00 m². En tanto la superficie construida real del inmueble no excede tal volumen, el inverso del coeficiente es igual a 1.99. Así, se tiene que la ponderación del CRN con los 4 coeficientes obtenidos da lugar a un VUC_c de \$17,166.57 / m².

En el procedimiento utilizado en los puntos 3 y 4 del ejemplo, se encuentra contenida una de las bases de la técnica de homologación por factores, la cual busca poner en relación de igualdad las características comunes que existan entre un número determinado de objetos en estudio. De acuerdo a lo que señala la normatividad federal del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), esas características pueden ser variables físicas u otras que se estimen razonablemente prudentes para un análisis comparativo (SFP, 2009b: 1.4.17). El punto de partida para este procedimiento, es que el mismo tipo de atributo a homologar se encuentre presente en todos los casos de la muestra y que exista una referencia con la cual se pueda contrastar cada caso. No obstante, las explicaciones sobre la aplicación de la técnica de homologación no resultan claras o completas en las metodologías oficiales, sean de aplicación local o federal. Dentro de las generalidades de la técnica, existe un aspecto que genera frecuentes confusiones y tiene que ver básicamente con el número de pasos a seguir y el orden matemático de los datos. De esa cuestión depende que el procedimiento se denomine como *homologación directa* o *indirecta*,

asunto que a su vez, queda a criterio de la autoridad fiscal que lo invoque. Por ello en este trabajo se prescinde de la aclaración nominativa, priorizando la coherencia del procedimiento seguido en pos de un resultado.

Ejemplo 1.

Valor Unitario de las Construcciones calculado (VUC_c)

$$\begin{aligned} \text{VUC}_c &= \text{CRN} \times [1/(\text{Coef}_{\text{Conserv}} \times \text{Coef}_{\text{Edad}} \times \text{Coef}_{\text{COSr}} \times \text{Coef}_{\text{CUSr}})^{(1/4)}] \\ \text{VUC}_c &= \$18,657.00 \times [1/(0.82 \times 0.95 \times 0.90 \times 1.99)^{(1/4)}] \\ \text{VUC}_c &= \$18,657.00 \times [1/1.087] = \$18,657.00 \times 0.92 = \$17,166.57 \end{aligned}$$

1. Conservación

$$\text{Coef}_{\text{Conserv}} = 0.82 \quad (\text{por Tabla})$$

2. Edad

$$\text{Coef}_{\text{Edad}} = \frac{[(0.10 \times 90) + 0.90(90-5)]}{90}$$

$$\text{Coef}_{\text{Edad}} = \frac{9 + 76.5}{90} = 0.95$$

3. Excedente de ocupación de suelo por superficie construida en planta baja

$$\text{Coef}_{\text{COSr}} = 1 / \frac{\text{Superficie de desplante}}{\text{Superficie por COS normativo}} = 1 / \frac{360-120}{360 \times 0.6}$$

$$\text{Coef}_{\text{COSr}} = 1 / \frac{240}{360 \times 0.6} = 1 / \frac{240}{216}$$

$$\text{Coef}_{\text{COSr}} = 1 / 1.11 = 0.90$$

4. Excedente de utilización de suelo por superficie construida total

$$\text{Coef}_{\text{CUSr}} = 1 / \frac{\text{Superficie construida total}}{\text{Superficie por CUS normativo}} = 1 / \frac{325.00}{360 \times 0.6 \times 3}$$

$$\text{Coef}_{\text{CUSr}} = 1 / \frac{\text{Superficie construida total}}{\text{Superficie por CUS normativo}} = 1 / \frac{325.00}{648.00}$$

$$\text{Coef}_{\text{CUSr}} = 1 / 0.50 = 1.99$$

IV.4.2. Fundamentos de homologación

La homologación de un valor se obtiene de multiplicar un cierto número de cocientes, o factores⁴⁹, en donde cada uno de estos es producto de dividir dos datos pertenecientes a un mismo atributo: el dato analizado entre el dato de control. El cociente resultante en cada caso es considerado como un factor o *coeficiente de ajuste* que se aplica para modificar el valor numérico de un dato base del atributo de interés. En términos simplificados, el coeficiente de ajuste aplicable es menor a la unidad si el comparable es superior en características al sujeto en estudio (SFP, 2009b: 2.5.1.1; Hernández Ruiz, 2012: 85). Bajo ese concepto, y para todos los efectos en este trabajo, el comparable es el dato sobre el cual se haya tenido una referencia clara, haya sido por dato directo de campo o gabinete, o bien, por derivar de algún señalamiento normativo al respecto. El comparable es entonces, un estado ideal, o normativo, o el más representativo de un aspecto específico. De forma complementaria, los sujetos en estudio son cada una de las viviendas de la muestra. Una vez que se tienen los coeficientes de todos los atributos, se tiene parcialmente efectuada una homologación. Es menester sintetizar todos esos valores numéricos en sólo un factor o coeficiente de ajuste. A tal dato, se le denomina coeficiente resultante o coeficiente de homologación resultante. La síntesis de tales análisis se logra mediante la multiplicación de todos los coeficientes parciales.

Es importante señalar que cada atributo o aspecto a homologar puede analizarse con un procedimiento particular según el caso, o bien, aplicar un mismo criterio de procedimiento para dos o más atributos. Una condición básica es que cualquiera que sea el procedimiento, se aplique a la muestra general. Hay una cuestión de regularidad o uniformidad en ello. No pueden excluirse sujetos, ni pueden hacerse modificaciones particulares a las formas de un procedimiento para aplicarlas de manera aleatoria o dirigida a ciertos sujetos de la muestra. Las modificaciones o adaptaciones son válidas, pues sirven para hacer calibraciones del modelo, siempre y cuando abarquen a todos los implicados. Es decir, y como ejemplo burdo, si se estableciera que es necesario obtener el área y el volumen de 5 lotes que tienen forma circular, para el primer atributo sería necesario aplicar la fórmula $a = \pi r^2$ para los 5 casos y $v = \pi r^2 h$ en los mismos 5 casos para analizar el segundo. Sería inválido aplicar la fórmula del área solo para 4 casos y aplicar la fórmula de área de figuras cuadradas para el quinto caso, o bien, para el caso del volumen, dentro del mismo

⁴⁹ En la terminología de la valuación inmobiliaria, se le llaman *factores* de ajuste a los cocientes resultantes de la calificación de atributos específicos. En este trabajo, se evitó el uso de la palabra *factor* para evitar confusiones sobre los auténticos factores, internos o externos, cuya incidencia en la formación de valores se indagó. Se prefirió utilizar el vocablo de *coeficiente* para tales efectos.

procedimiento elevar al cubo la altura de 2 lotes y mantener la fórmula original para los 3 restantes. En contraparte, si por alguna razón fuese necesario aplicar $v = \pi r^2 h^3$ o, $v = \pi r^3$ para los 5 sujetos, fuese para analizar área o volumen, el procedimiento como forma, sería válido. La coherencia del resultado es un aspecto distinto. Ahí están parte de las controversias que hay alrededor del tema de la homologación.

IV.4.3. Valor del suelo

Una vez obtenido el valor total de las construcciones (VTC_d) a partir de multiplicar el VUC_c por la superficie construida de cada vivienda, el paso siguiente fue restar dicho VTC_d del correspondiente VOM conocido. De la diferencia se obtuvo el valor del terreno, o valor total del suelo de cada vivienda (VTS). Este último indicador fue dividido entre la superficie del lote en cada caso, como procedimiento similar al que realizó Alonso (1964: 170). El resultado es igual a un valor unitario del suelo por sustracción, que para efectos del trabajo se le identificó como Valor Preliminar de Suelo (VPS) y en principio podría ser un valor aplicable para cada unidad de superficie acotada dentro del perímetro de un terreno ofertado en ese punto, con todas las consideraciones, omisiones, sobreestimaciones e implicaciones que existan alrededor de él. Sin embargo, no es un valor puro o neto que aplique exclusivamente sobre el aspecto físico u original del suelo; es un valor bruto que contiene las partes proporcionales de valor que corresponden a factores internos y externos; en consecuencia, resultan de difícil discernimiento bajo esa forma de presentación. Cada caso de la muestra supone la evaluación de distintos atributos y características por parte de cada ofertante, por lo que no necesariamente tales componentes serán los mismos para el resto de los demás: es posible que algunos agentes hayan considerado dar mayor peso a las características físicas del terreno, tales como forma y dimensión, en tanto que otros hayan otorgado mayor importancia a la posición del lote con respecto a la manzana o a las facilidades de equipamiento.

En ese sentido, es necesario remitirse al concepto de lote moda como punto de referencia y especificar las características del mismo para contar con elementos comunes entre éste y los demás lotes unifamiliares. En el MPLTVI (2013), se hace un señalamiento acerca del uso del lote moda como referente para evaluar únicamente una característica de cada unidad observada: la superficie del suelo (*idem*: 30), pero bajo un criterio punitivo para los lotes que resulten dos veces más grandes que el lote moda, según se acusó en II.5.1.1. Este criterio no necesariamente es convergente con los razonamientos de naturaleza

económica que se pueden extraer de la confrontación con las normas de planeación urbana, según se verá más adelante. Por ello, no se utiliza en este trabajo en esos términos. Por coherencia interna de la metodología, una premisa necesaria es que el lote moda planteado para la comparación con los lotes de la muestra, cumple con esta normatividad, de tal manera que sus coeficientes de ocupación y utilización del suelo, corresponden con los que se derivan de la aplicación de la norma.

En consecuencia, en esta metodología el concepto de lote moda como dispositivo de control o referencia fue aplicado bajo el siguiente criterio: del total de inmuebles habitacionales de la muestra, se obtuvo la moda de la variable *superficie del lote* (SupLot), dato adicionalmente coincidente con la mediana del grupo; su valor fue de 300 m². Bajo la premisa de considerar un lote de forma y proporción regular, se determinó una relación 1:3 para la forma rectangular del terreno, lo que se tradujo en un lote de 10.00 metros de frente x 30.00 metros de fondo⁵⁰. Con estos elementos, fue posible establecer las diferencias de cuatro atributos presentes en cada vivienda: la superficie del lote, el frente del lote, el fondo del lote y su relación frente-fondo (*vid.* Tabla 8.). Si bien, la forma del terreno es otro elemento susceptible de análisis (Alonso, 1964: 158-167), en este trabajo no se le incluyó como elemento a homologar, pues las imágenes satelitales revelaron que en lo general, ésta es regular en las viviendas que integran la muestra, siendo prácticamente rectangulares.

La metodología de aplicación federal señala que no deberán utilizarse más de 6 factores o coeficientes parciales para establecer un factor o coeficiente de homologación final o resultante (SFP, 2009: 2.5.1.2.c). El motivo que supone tal límite es que la metodología señala que la operación matemática que se utiliza para obtener un coeficiente final, es la multiplicación de todos los coeficientes parciales. En adición, los factores de ajuste no deberán de exceder de $\pm 50.00\%$ (SFP, 2009: 2.5.1.2.e), lo que significa que todos los coeficientes de los méritos o deméritos observados deben mostrar valores numéricos contenidos entre 0.50 y 1.50. La observancia de ambas notas busca mantener la calibración del modelo y congruencia de los resultados parciales suponiendo la atenuación del efecto multiplicativo que genera el procedimiento.

⁵⁰ En este trabajo se forma un criterio que conceptualmente sigue las consideraciones señaladas en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF) en lo que compete a la proporción geométrica que se deriva del establecimiento de una superficie y frente mínimos legalmente admisibles para un lote. Ahí se señala que la superficie mínima para cualquier lote urbano será de noventa metros cuadrados y el frente del mismo no será menor a seis metros lineales (RCDF, 2015: Art. 63), lo que significa que el lote tiene una proporción geométrica de relación 1:2.5. Pero observando que ese criterio aplica para casos de vivienda mínima y no es concordante con el nivel socioeconómico de la colonia, la relación podría no funcionar para el tratamiento de los datos. Fue por ello que se consideró la relación de proporción señalada.

En tanto se evaluaron 14 elementos distintos derivados de atributos presentes en todos los miembros de la muestra, para evitar una drástica reducción o incremento del coeficiente final, la metodología contempló elevar a la $1/n$ ($n = 47$, tamaño de la muestra) cada uno de los cocientes parciales resultantes de dividir el dato del sujeto en estudio entre el dato de la referencia, el lote moda, excepto en el caso del coeficiente de proporcionalidad entre VPS de la vivienda i y la media del VPS, el cual se aplicó con su inverso. Con aquella medida, los coeficientes parciales pueden rebasar en el primer paso el rango señalado sin que el conjunto de datos observe diferencias significativas después de usar el exponente señalado (*vid.* Tabla 7.).

Los atributos que se tomaron en cuenta para obtener coeficientes parciales para ajustar el valor de suelo preliminar derivado de la sustracción de las construcciones, fueron:

- 1) De superficie, con respecto al lote moda.
- 2) De dimensión del frente, con respecto al lote moda.
- 3) De profundidad o fondo, con respecto al lote moda.
- 4) De proporcionalidad o relación frente/fondo, con respecto al lote moda.
- 5) De área libre, resultante de la aplicación de un Coeficiente de Área Libre.
- 6) De potencial de subdivisión en múltiplos de 200 m² de terreno, hasta 800 m², derivado la norma urbanística básica sobre densidad, lo que generó 4 coeficientes.
- 7) De proporcionalidad entre el VPS de la vivienda i con respecto a la media del VPS de la muestra.
- 8) De ubicación en esquina, con coeficiente de 1.15.
- 9) De ubicación frente a parque local, bajo el criterio de la Tesorería del GDF, que señala un coeficiente de 1.20.
- 10) De vialidad con transporte público, con coeficiente de 0.80.
- 11) De presencia semanal de tianguis con coeficiente de 0.80.

El coeficiente resultante o final de ajuste se obtuvo de multiplicar los 14 coeficientes parciales de los atributos enlistados. A su vez, dicho coeficiente obtenido para cada vivienda, se multiplicó por el VPS_i obtenido previamente de la misma. Esto dio lugar a un Valor Unitario de Suelo final por homologación (VUS_h) para cada vivienda y es el dato que se sometió a análisis estadístico (*vid.* Tablas 9., 9.1. y 9.2.).

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 7.

Valor Unitario de Suelo homologado (VUS_h), Fórmulas y aplicación

$$VUS_h = VPS_j \times (Coef_1 \times Coef_2 \times Coef_3 \times Coef_4 \times Coef_5 \times Coef_6 \times Coef_7 \times Coef_8 \times Coef_9 \times Coef_{10} \times Coef_{11} \times Coef_{12} \times Coef_{13} \times Coef_{14})$$

$$VUS_h = VPS_j \times (Coef_1 \times Coef_2 \times Coef_3 \times Coef_4 \times Coef_5 \times Coef_6 \times Coef_7 \times Coef_8 \times Coef_9 \times Coef_{10} \times Coef_{11} \times Coef_{12} \times Coef_{13} \times Coef_{14})$$

$$VUS_h = \$12,582.34 \times 0.78$$

$$VUS_h = \$ 11,007.15$$

1. Superficie de lote

$$Coef_1 = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j}{\text{Superficie del lote moda}} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_1 = \left(\frac{462}{300} \right)^{(1/47)} = 1.01$$

2. Frente de lote

$$Coef_2 = \left(\frac{\text{Frente del lote}_j}{\text{Frente del lote moda}} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_2 = \left(\frac{14.92}{10} \right)^{(1/47)} = 1.01$$

3. Fondo de lote

$$Coef_3 = \left(\frac{\text{Fondo del lote}_j}{\text{Fondo del lote moda}} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_3 = \left(\frac{30.97}{30} \right)^{(1/47)} = 1.00$$

4. Relación fondo-frente de lote

$$Coef_4 = \left(\frac{\text{Fondo/frente del lote}_j}{\text{Fondo/frente del lote moda}} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_4 = \left(\frac{2.08}{3} \right)^{(1/47)} = 0.99$$

5. Area libre de lote

$$Coef_5 = \left(\frac{\text{Area libre real}}{\text{Area libre normativa}} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_5 = \left(\frac{173.66}{184.8} \right)^{(1/47)} = 1.00$$

6. Subdivisión de lote en fracción de 200 m2

$$Coef_6 = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j \times 0.68}{200} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_6 = \left(\frac{307.36}{200} \right)^{(1/47)} = 1.01$$

7. Subdivisión de lote en fracción de 400 m2

$$Coef_7 = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j \times 0.68}{400} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_7 = \left(\frac{307.36}{400} \right)^{(1/47)} = 0.99$$

8. Subdivisión de lote en fracción de 600 m2

$$Coef_8 = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j \times 0.68}{600} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_8 = \left(\frac{307.36}{600} \right)^{(1/47)} = 0.99$$

9. Subdivisión de lote en fracción de 800 m2

$$Coef_9 = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j \times 0.68}{800} \right)^{(1/n)}$$

$$Coef_9 = \left(\frac{307.36}{800} \right)^{(1/47)} = 0.98$$

10. Proporcionalidad VPS_j - \bar{X} VPS

$$Coef_{10} = \left(1 / \frac{VPS_j}{\text{Media del VPS}} \right)$$

$$Coef_{10} = \left(1 / \frac{12,582.34}{11,129.80} \right) = 0.88$$

11. Lote con ubicación en esquina

$$Coef_{11} = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j}{\text{Superficie del lote moda}} \right)$$

$$Coef_{11} = \left(\frac{1}{1} \right) = 1.00$$

12. Lote con ubicación frente a parque

$$Coef_{12} = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j}{\text{Superficie del lote moda}} \right)$$

$$Coef_{12} = \left(\frac{1}{1} \right) = 1.00$$

13. Frente a vialidad con transporte público

$$Coef_{13} = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j}{\text{Superficie del lote moda}} \right)$$

$$Coef_{13} = \left(\frac{1}{1} \right) = 1.00$$

14. Frente con tianguis semanal

$$Coef_{14} = \left(\frac{\text{Superficie del lote}_j}{\text{Superficie del lote moda}} \right)$$

$$Coef_{14} = \left(\frac{1}{1} \right) = 1.00$$

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD
DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 8.

Características del lote. Datos fuente

No.	ID	Clave	VOM	Superficie del lote	Frente del lote	Fondo del lote	Fondo / Frente	Area libre
1	1101	AQP01	\$ 18,800,000.00	560.00	17.95	31.20	1.74	199.42
2	1102	AQP02	\$ 5,300,000.00	303.00	9.71	31.21	3.21	151.00
3	1103	BON01	\$ 6,100,000.00	136.00	6.45	21.10	3.27	40.74
4	1104	CHY01	\$ 6,850,000.00	306.00	9.92	30.85	3.11	127.40
5	1105	CQB01	\$ 7,200,000.00	398.00	12.86	30.95	2.41	154.38
6	1106	LAT01	\$ 4,700,000.00	298.00	9.59	31.06	3.24	86.78
7	1107	LAT02	\$ 4,100,000.00	242.00	9.60	25.21	2.63	120.00
8	1109	QTO01	\$ 4,950,000.00	257.00	8.67	29.64	3.42	160.50
9	1501	AMB01	\$ 5,500,000.00	200.00	10.04	19.92	1.98	59.72
10	1502	AMB02	\$ 5,200,000.00	205.00	10.28	19.95	1.94	51.16
11	1503	AMB03	\$ 5,900,000.00	170.00	8.51	19.97	2.35	38.88
12	1504	AMB04	\$ 5,900,000.00	177.00	8.89	19.92	2.24	38.17
13	1505	BRR01	\$ 4,300,000.00	143.00	7.23	19.78	2.74	30.60
14	1506	BRR02	\$ 5,100,000.00	175.00	8.91	19.63	2.20	38.35
15	1507	BRR03	\$ 5,700,000.00	197.00	10.21	19.30	1.89	59.92
16	1508	SVY05	\$ 5,900,000.00	341.00	11.24	30.33	2.70	102.58
17	1509	SVY01	\$ 6,500,000.00	308.00	10.23	30.10	2.94	109.91
18	1510	SVY02	\$ 6,500,000.00	310.00	10.34	29.97	2.90	66.30
19	1511	SVY03	\$ 5,200,000.00	159.00	7.96	19.98	2.51	57.25
20	1512	SVY04	\$ 3,650,000.00	161.00	8.06	19.98	2.48	63.12
21	1513	QTO02	\$ 7,000,000.00	300.00	10.31	29.10	2.82	106.89
22	1514	QTO03	\$ 9,000,000.00	607.00	20.72	29.29	1.41	243.42
23	1515	QTO04	\$ 5,800,000.00	218.00	6.97	31.29	4.49	86.49
24	1516	QTO05	\$ 10,700,000.00	597.00	20.20	29.56	1.46	143.40
25	1517	QTO06	\$ 6,000,000.00	202.00	6.68	30.26	4.53	44.44
26	1518	MPA01	\$ 2,200,000.00	126.00	6.86	18.38	2.68	119.64
27	1519	MWA01	\$ 5,200,000.00	113.00	10.09	11.20	1.11	14.51
28	1520	MTZ01	\$ 6,500,000.00	311.00	10.18	30.56	3.00	82.30
29	1521	MTZ02	\$ 6,000,000.00	300.00	9.79	30.64	3.13	138.17
30	1522	MTZ03	\$ 8,500,000.00	318.00	10.18	31.25	3.07	114.51
31	1523	LMA02	\$ 6,300,000.00	292.00	9.40	31.06	3.30	91.07
32	1524	ORO01	\$ 6,100,000.00	247.00	11.20	22.06	1.97	58.81
33	1525	LAT04	\$ 14,750,000.00	770.00	32.57	23.64	0.73	250.93
34	1526	LAT05	\$ 6,450,000.00	305.00	9.82	31.05	3.16	59.98
35	1527	CIE01	\$ 6,500,000.00	309.00	10.01	30.86	3.08	122.00
36	1528	CIE02	\$ 9,500,000.00	390.00	12.65	30.82	2.44	245.96
37	1529	CIE03	\$ 5,800,000.00	179.00	9.82	18.23	1.86	52.00
38	1530	CIE04	\$ 4,200,000.00	147.00	8.07	18.21	2.26	31.85
39	1531	CZC01	\$ 5,100,000.00	307.00	10.07	30.50	3.03	130.00
40	1532	CZC02	\$ 9,300,000.00	319.00	10.34	30.86	2.99	82.59
41	1533	CZC03	\$ 11,500,000.00	619.00	20.03	30.90	1.54	292.54
42	1534	CZC04	\$ 11,900,000.00	462.00	14.92	30.97	2.08	173.56
43	1535	CLL01	\$ 6,950,000.00	283.00	9.07	31.20	3.44	118.50
44	1536	CLL02	\$ 5,800,000.00	262.00	8.54	30.69	3.59	98.38
45	1537	CLL03	\$ 5,100,000.00	312.00	10.35	30.15	2.91	207.45
46	1538	CAL01	\$ 10,200,000.00	518.00	17.14	30.22	1.76	40.74
47	1539	CAL03	\$ 11,500,000.00	879.00	28.05	31.34	1.12	262.50

Fuente: Elaboración propia con base en datos cartográficos

En oposición al criterio oficial, por el carácter recaudatorio que reviste, un lote con superficie menor a la del lote moda, difícilmente podría considerarse atractivo. De igual modo, un frente menor al del lote moda, tiene un demérito por ello. Esto se refuerza con lo que establece el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, que para efectos señala que ningún predio deberá tener un frente menor a 6 metros. De la relación de proporción entre frente y fondo se desprende el criterio para calificar la longitud del fondo. En consecuencia, los atributos que obtengan valores numéricos menores a los valores de

referencia establecidos con los criterios del lote moda y la normatividad complementaria, tendrán afectación en sentido negativo en este trabajo. En aprovechamiento al caso y para efectos explicativos de la técnica descrita, un lote con una superficie igual a la del lote moda, tendrá un cociente igual a 1.00. Un lote de 145 m² y 10 metros de frente, tendrá un coeficiente directo igual a 0.48 por superficie; 1.00 por frente de lote; 0.48 por fondo; y, de 0.69 por relación de proporcionalidad frente-fondo⁵¹, todos ellos a partir de su contrastación con el lote moda determinado. Los valores numéricos de estos coeficientes, una vez elevados a la $1/n$, son 0.985, 1.000, 0.985 y 0.992 respectivamente.

Como complemento a los aspectos relacionados con la ocupación y la utilización del suelo, se consideró el porcentaje de área libre resultante del lote de la vivienda i , pues ello supone un factor de atracción para los inversionistas o compradores por tres posibles intenciones: a) la disminución de costos por concepto de demolición total del inmueble existente con fines de edificación nueva; b) la disponibilidad de espacio para el agrandamiento de la vivienda actual, dentro de lo que señale la norma correspondiente; o bien, c) para el uso recreativo familiar. El procedimiento para obtener el coeficiente correspondiente es el mismo que el utilizado para el COS. El coeficiente resultante se elevó a la $1/n$ y se aplicó sobre el valor preliminar de suelo de cada vivienda (VPS_i) junto con los 13 coeficientes restantes.

Otro concepto rescatado de la normatividad vigente y que no es manejado por los valuadores es el de densidad. Este aspecto resulta de importancia pues implica la posibilidad de obtener un mayor aprovechamiento económico del suelo por potencialidad de subdivisión. Según se expuso con anterioridad, la colonia tiene asignada una densidad muy baja, de tal forma que la norma señala la construcción de una vivienda por cada 200 m² de terreno. En ese sentido, los lotes cuya superficie sea un múltiplo de tal área, suponen mejores posibilidades de capitalización por dos cuestiones: primero, de la norma misma se desprende, que la posibilidad de subdividir el lote en fracciones que sigan tal criterio es algo permitido sin que el desarrollador incurra en violaciones administrativas o a derechos de terceros; o bien, la posibilidad de generar un proyecto de desarrollo inmobiliario plurifamiliar apegado a la normatividad existente. Bajo estos argumentos, cabe suponer que un lote de 420 m² es más atractivo que uno de 360 m², pues el costo de oportunidad perdida, por efectos de los 20 m² de suelo remanente no aprovechable para los efectos planteados, es menor que los 160 m² del otro terreno. El lote más grande de la muestra fue de 879 m². De aquí se desprende que existe la posibilidad de calcular 4 múltiplos. El procedimiento

⁵¹ Como resultado del inverso del cociente de la división del fondo entre el frente.

aplicado fue el siguiente: cada superficie de lote de la vivienda i , se dividió entre los múltiplos posibles (200, 400, 600, 800) y se multiplicó por el coeficiente resultante del lote moda expuesto al mismo procedimiento. En ese sentido, debe admitirse que dicho lote, también está afectado por esa potencialidad de subdivisión. El coeficiente logrado se elevó a la $1/n$ para integrarlo al conjunto de coeficientes a utilizar sobre el VPS de cada vivienda.

Con el concepto de densidad y la potencialidad de subdivisión, bajo el argumento expuesto, se encuentra aparejado el tema de la superficie del lote y su valor unitario. Si el lote no permite una división en fracciones menores, la oportunidad perdida tiene un costo que debe ser recogido en el análisis y ponderado en la homologación. Por ello se incluyó el coeficiente de proporcionalidad, que siguiendo el orden metodológico empleado en los demás coeficientes, fue derivado de dividir el valor preliminar de suelo de cada vivienda (VPS_i) entre la media del VPS en su conjunto. Este último, es una referencia que bien puede operar como el valor unitario del lote moda. En ese sentido, es necesario corregir los valores preliminares de las 12 viviendas de la muestra que observan superficies menores al lote moda e inclusive menores a la del primer múltiplo del potencial de subdivisión, los 200 m². Pero el criterio debe aplicarse a todos los sujetos en estudio. Con ello, igualmente se corrige y premia al conjunto de lotes que permitirían dos o más subdivisiones. Por ello, éste es el único caso de los desarrollados hasta aquí, en el que se utilizó el inverso del cociente resultante y no se elevó a la $1/n$ para llegar al coeficiente parcial aplicable al VPS_i .

Para complementar el análisis de factores, se consideraron tres de corte urbano y uno adicional relacionado con la superficie del terreno y su calificación si fuese tomado en cuenta bajo los criterios de la metodología oficial del MPLTVI; ello, para atenuar los efectos de una potencial sobrevaloración del factor de densidad de los lotes mayores encontrados. Los factores de corte urbano, se justifican por dos casos en los que las viviendas están relacionadas con otros elementos de estructura urbana. De manera puntual, un caso está situado frente al parque deportivo señalado en los Antecedentes, que además es el sitio en donde se ubica un *tianguis* o *mercado sobre ruedas* una vez por semana desde hace más de cuatro décadas. Es posible que el efecto presumiblemente positivo de contar con mejores panorámicas urbanas por la cercanía al parque, se anule con la presencia reiterada del comercio de abasto señalado. Se consideró importante no descartar ambos factores. El otro factor considerado, es el de la única vialidad por la que circula transporte público al interior de la colonia, bajo la modalidad de unidades concesionadas, popularmente denominadas "*micros*". Dentro de la muestra, existe una vivienda ubicada frente al parque citado, en una de las esquinas de esa avenida. Cabe admitir la argumentación de nueva cuenta: las bondades de localización por esquina y parque, pueden verse neutralizadas por el mayor nivel de

contaminación sonora de la avenida y el tránsito del transporte concesionado. De igual modo entonces, se consideró de utilidad incluir estos aspectos. No obstante, en estos casos específicos, y para los factores de esquina y parque, fue necesario aplicar los coeficientes⁵² que marca la metodología oficial, ya que estas características no están presentes en el resto de los inmuebles habitacionales considerados. En consecuencia, no habría una referencia clara para establecer un criterio objetivo de medición basado en la información disponible. Para los factores de vialidad utilizada por transporte público y el de presencia de tianguis, se utilizó un coeficiente de demérito de 0.80, bajo la premisa de tomarlos como aspectos negativos de dichas localizaciones. Estos coeficientes no fueron elevados a la potencia utilizada en los demás casos.

El aspecto topográfico no formó parte del análisis, ya que prácticamente todos los predios de la muestra se observaron sensiblemente planos. Un aspecto que se asumió como parte del lote moda, es su ubicación con respecto a las vialidades. Se supuso un lote moda ubicado, por derivación conceptual, en una calle moda, que es aquella que se presenta con mayor frecuencia en una colonia. Esa calle moda, no es otra que la calle de uso local. Sin embargo, esto exhibe una dificultad metodológica colateral: las viviendas ubicadas sobre avenidas que sobrepasan en sección o tráfico a la calle moda, ¿son mejores cualitativamente? No hay una referencia sobre la cual pueda apoyarse un argumento.

Por las mismas razones, la posición del lote con respecto a la manzana es otro aspecto de duda metodológica. Se asumió que el lote moda se encuentra distribuido en la parte intermedia de la manzana, pues sin duda es lo que prevalece en cualquier trazo urbano. Una manzana rectangular, sólo puede contener 4 lotes en esquina, pero albergar una cantidad mayor de lotes medianeros. ¿Un lote en esquina es más valioso para usos habitacionales? No hay respuesta única para el caso. Bajo consideraciones de estética y funcionalidad de proyecto arquitectónico, la respuesta es afirmativa. Desde el análisis de la seguridad y resguardo del inmueble, con las implicaciones de mantenimiento que ello supone, junto con un probable incremento en el nivel de ruido ambiental, la respuesta no es la misma.

⁵² No se les podría considerar técnicamente como cocientes, pues en realidad son coeficientes ya establecidos por parte de la autoridad fiscal (*vid.* Tabla A del MPLTVI, 2013: 107-108).

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD
DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 9.

Muestra de viviendas unifamiliares. Valores de Oferta a Mercado, Valores Preliminares de Suelo, Valores Totales de Terreno, Valores Unitarios de Suelo homologados y TDF, según superficie de lote y distancia a equipamiento más próximo

No.	ID	VOM	VPS	VTT _{TDF}	VTT _h	VUS _{TDF}	VUS _h	SupLot	DistIn	DistPROM
1	1519	\$ 5,200,000.00	\$31,794.26	\$1,626,170.93	\$972,668.95	\$14,390.89	\$8,607.69	113	35.49	644.15
2	1537	\$ 5,100,000.00	\$19,699.64	\$3,651,226.91	\$3,302,514.42	\$11,702.65	\$10,584.98	312	43.60	426.63
3	1530	\$ 4,200,000.00	\$19,606.04	\$1,981,548.25	\$1,350,841.45	\$13,479.92	\$9,189.40	147	198.64	737.22
4	1505	\$ 4,300,000.00	\$19,224.74	\$1,928,144.43	\$1,313,732.28	\$13,483.53	\$9,186.94	143	134.40	1,062.59
5	1103	\$ 6,100,000.01	\$18,623.50	\$1,827,354.15	\$1,253,803.42	\$13,436.43	\$9,219.14	136	34.12	1,056.30
6	1532	\$ 9,300,000.00	\$16,553.78	\$3,794,285.30	\$3,322,199.74	\$11,894.31	\$10,414.42	319	106.06	491.80
7	1529	\$ 5,800,000.00	\$16,126.08	\$2,338,249.56	\$1,697,420.95	\$13,062.85	\$9,482.80	179	51.39	606.97
8	1522	\$ 8,500,000.00	\$15,632.44	\$3,911,908.34	\$3,202,137.14	\$12,301.60	\$10,069.61	318	142.88	510.51
9	1515	\$ 5,800,000.01	\$14,942.26	\$2,695,891.81	\$2,183,659.33	\$12,366.48	\$10,016.79	218	84.81	680.75
10	1102	\$ 5,300,000.00	\$14,818.15	\$3,575,820.81	\$3,180,415.54	\$11,801.39	\$10,496.42	303	148.07	568.19
11	1503	\$ 5,900,000.02	\$14,813.35	\$2,238,062.31	\$1,599,558.13	\$13,165.07	\$9,409.17	170	162.97	940.56
12	1524	\$ 6,100,000.00	\$14,565.73	\$3,084,582.40	\$2,450,032.74	\$12,488.19	\$9,919.16	247	52.96	423.80
13	1536	\$ 5,800,000.00	\$14,458.19	\$3,171,178.68	\$2,681,366.80	\$12,103.74	\$10,234.22	262	8.43	460.72
14	1109	\$ 4,950,000.00	\$14,416.53	\$3,089,323.55	\$2,648,361.15	\$12,020.71	\$10,304.91	257	74.39	742.41
15	1518	\$ 2,200,000.00	\$14,350.09	\$1,677,950.13	\$1,172,023.71	\$13,317.06	\$9,301.78	126	228.68	816.52
16	1507	\$ 5,700,000.00	\$13,697.56	\$2,533,454.35	\$1,897,552.18	\$12,860.17	\$9,632.24	197	68.50	993.68
17	1511	\$ 5,200,000.00	\$13,538.49	\$2,090,866.12	\$1,497,760.53	\$13,150.10	\$9,419.88	159	284.57	1,052.45
18	1528	\$ 9,500,000.00	\$12,627.46	\$4,436,695.78	\$4,246,625.09	\$11,376.14	\$10,888.78	390	149.90	526.66
19	1512	\$ 3,650,000.00	\$12,624.79	\$2,109,966.23	\$1,521,775.56	\$13,105.38	\$9,452.02	161	289.44	1,057.74
20	1534	\$ 11,900,000.00	\$12,582.34	\$5,199,259.64	\$5,085,302.63	\$11,253.81	\$11,007.15	462	141.00	518.01
21	1517	\$ 6,000,000.01	\$12,312.20	\$2,557,942.36	\$1,975,997.28	\$12,663.08	\$9,782.16	202	74.10	696.91
22	1535	\$ 6,950,000.00	\$12,153.85	\$3,381,579.72	\$2,933,780.37	\$11,949.04	\$10,366.72	283	133.40	609.43
23	1526	\$ 6,450,000.00	\$11,742.07	\$3,669,061.29	\$3,140,646.60	\$12,029.71	\$10,297.20	305	66.69	424.72
24	1516	\$ 10,700,000.00	\$11,445.59	\$6,577,410.89	\$6,712,248.81	\$11,017.44	\$11,243.30	597	94.25	710.37
25	1107	\$ 4,100,000.00	\$11,343.47	\$2,966,217.15	\$2,445,694.17	\$12,257.10	\$10,106.17	242	352.34	669.92
26	1504	\$ 5,900,000.00	\$10,723.31	\$2,321,393.99	\$1,671,752.71	\$13,115.22	\$9,444.93	177	183.39	704.65
27	1509	\$ 6,500,000.00	\$10,296.66	\$3,658,739.46	\$3,211,769.04	\$11,879.02	\$10,427.82	308	171.25	748.14
28	1520	\$ 6,500,000.00	\$9,225.43	\$3,710,959.06	\$3,228,560.83	\$11,932.34	\$10,381.22	311	26.30	535.67
29	1106	\$ 4,700,000.00	\$8,994.26	\$3,565,542.74	\$3,085,185.20	\$11,964.91	\$10,352.97	298	5.82	371.32
30	1527	\$ 6,500,000.01	\$8,909.06	\$3,657,331.67	\$3,233,902.85	\$11,836.02	\$10,465.71	309	43.44	587.39
31	1105	\$ 7,200,000.00	\$8,864.22	\$4,562,113.89	\$4,301,048.89	\$11,462.60	\$10,806.66	398	20.52	384.16
32	1533	\$ 11,500,000.00	\$8,585.98	\$6,678,701.28	\$7,106,628.89	\$10,789.50	\$11,480.82	619	119.45	502.71
33	1101	\$ 18,800,000.00	\$8,175.90	\$6,154,312.64	\$6,312,056.20	\$10,989.84	\$11,271.53	560	132.22	550.29
34	1501	\$ 5,500,000.00	\$7,553.19	\$2,564,632.44	\$1,932,009.32	\$12,823.16	\$9,660.05	200	164.19	885.27
35	1510	\$ 6,500,000.02	\$7,390.42	\$3,720,438.48	\$3,199,658.43	\$12,001.41	\$10,321.48	310	153.35	775.68
36	1506	\$ 5,100,000.03	\$6,581.52	\$2,299,144.20	\$1,650,001.14	\$13,137.97	\$9,428.58	175	135.46	1,085.37
37	1531	\$ 5,100,000.01	\$6,460.87	\$3,633,073.85	\$3,213,489.49	\$11,834.12	\$10,467.39	307	93.23	473.00
38	1521	\$ 7,000,000.00	\$6,155.95	\$3,553,652.20	\$3,137,198.12	\$11,845.51	\$10,457.33	300	21.57	518.64
39	1513	\$ 6,000,000.00	\$4,885.40	\$3,580,962.53	\$3,113,272.18	\$11,936.54	\$10,377.57	300	50.46	656.84
40	1539	\$ 11,500,000.00	\$4,266.09	\$9,152,256.82	\$10,457,404.57	\$10,412.12	\$11,896.93	879	130.06	618.14
41	1514	\$ 9,000,000.00	\$4,246.17	\$6,603,617.54	\$6,911,460.46	\$10,879.11	\$11,386.26	607	164.11	655.72
42	1523	\$ 6,300,000.00	\$4,099.26	\$3,960,285.55	\$2,666,941.93	\$13,562.62	\$9,133.36	292	58.68	399.95
43	1538	\$ 10,200,000.00	\$3,530.91	\$5,945,501.69	\$5,590,432.02	\$11,477.80	\$10,792.34	518	143.36	541.39
44	1104	\$ 6,850,000.00	\$3,451.90	\$3,622,295.11	\$3,202,088.87	\$11,837.57	\$10,464.34	306	138.71	514.48
45	1525	\$ 14,750,000.00	\$3,370.81	\$8,237,095.51	\$8,916,239.11	\$10,697.53	\$11,579.53	770	129.90	467.35
46	1502	\$ 5,200,000.01	\$3,295.57	\$2,630,328.00	\$1,979,120.20	\$12,830.87	\$9,654.24	205	163.64	891.58
47	1508	\$ 5,900,000.00	\$344.87	\$4,011,711.63	\$3,590,487.41	\$11,764.55	\$10,529.29	341	177.07	931.28
	\bar{x}	\$ 6,961,702.13	\$11,129.80	\$3,700,813.65	\$3,308,485.68	\$12,206.11	\$10,200.29	314	118.88	664.43

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD
DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 9.1.

Muestra de viviendas unifamiliares. Valores de Oferta a Mercado, Valores Preliminares de Suelo, Valores Totales de Terreno, Valores Unitarios de Suelo homologados y TDF, según superficie de lote y distancia a equipamiento más próximo

No.	ID	VOM	VPS	VTT _{TDF}	VTT _h	VUS _{TDF}	VUS _h	SupLot	DistIn	DistPROM
1	1519	\$ 5,200,000.00	\$31,794.26	\$1,626,170.93	\$972,668.95	\$14,390.89	\$8,607.69	113	35.49	644.15
2	1518	\$ 2,200,000.00	\$14,350.09	\$1,677,950.13	\$1,172,023.71	\$13,317.06	\$9,301.78	126	228.68	816.52
3	1103	\$ 6,100,000.01	\$18,623.50	\$1,827,354.15	\$1,253,803.42	\$13,436.43	\$9,219.14	136	34.12	1,056.30
4	1505	\$ 4,300,000.00	\$19,224.74	\$1,928,144.43	\$1,313,732.28	\$13,483.53	\$9,186.94	143	134.40	1,062.59
5	1530	\$ 4,200,000.00	\$19,606.04	\$1,981,548.25	\$1,350,841.45	\$13,479.92	\$9,189.40	147	198.64	737.22
6	1511	\$ 5,200,000.00	\$13,538.49	\$2,090,866.12	\$1,497,760.53	\$13,150.10	\$9,419.88	159	284.57	1,052.45
7	1512	\$ 3,650,000.00	\$12,624.79	\$2,109,966.23	\$1,521,775.56	\$13,105.38	\$9,452.02	161	289.44	1,057.74
8	1503	\$ 5,900,000.02	\$14,813.35	\$2,238,062.31	\$1,599,558.13	\$13,165.07	\$9,409.17	170	162.97	940.56
9	1506	\$ 5,100,000.03	\$6,581.52	\$2,299,144.20	\$1,650,001.14	\$13,137.97	\$9,428.58	175	135.46	1,085.37
10	1504	\$ 5,900,000.00	\$10,723.31	\$2,321,393.99	\$1,671,752.71	\$13,115.22	\$9,444.93	177	183.39	704.65
11	1529	\$ 5,800,000.00	\$16,126.08	\$2,338,249.56	\$1,697,420.95	\$13,062.85	\$9,482.80	179	51.39	606.97
12	1507	\$ 5,700,000.00	\$13,697.56	\$2,533,454.35	\$1,897,552.18	\$12,860.17	\$9,632.24	197	68.50	993.68
13	1501	\$ 5,500,000.00	\$7,553.19	\$2,564,632.44	\$1,932,009.32	\$12,823.16	\$9,660.05	200	164.19	885.27
14	1517	\$ 6,000,000.01	\$12,312.20	\$2,557,942.36	\$1,975,997.28	\$12,663.08	\$9,782.16	202	74.10	696.91
15	1502	\$ 5,200,000.01	\$3,295.57	\$2,630,328.00	\$1,979,120.20	\$12,830.87	\$9,654.24	205	163.64	891.58
16	1515	\$ 5,800,000.01	\$14,942.26	\$2,695,891.81	\$2,183,659.33	\$12,366.48	\$10,016.79	218	84.81	680.75
17	1107	\$ 4,100,000.00	\$11,343.47	\$2,966,217.15	\$2,445,694.17	\$12,257.10	\$10,106.17	242	352.34	669.92
18	1524	\$ 6,100,000.00	\$14,565.73	\$3,084,582.40	\$2,450,032.74	\$12,488.19	\$9,919.16	247	52.96	423.80
19	1109	\$ 4,950,000.00	\$14,416.53	\$3,089,323.55	\$2,648,361.15	\$12,020.71	\$10,304.91	257	74.39	742.41
20	1536	\$ 5,800,000.00	\$14,458.19	\$3,171,178.68	\$2,681,366.80	\$12,103.74	\$10,234.22	262	8.43	460.72
21	1535	\$ 6,950,000.00	\$12,153.85	\$3,381,579.72	\$2,933,780.37	\$11,949.04	\$10,366.72	283	133.40	609.43
22	1523	\$ 6,300,000.00	\$4,099.26	\$3,960,285.55	\$2,666,941.93	\$13,562.62	\$9,133.36	292	58.68	399.95
23	1106	\$ 4,700,000.00	\$8,994.26	\$3,565,542.74	\$3,085,185.20	\$11,964.91	\$10,352.97	298	5.82	371.32
24	1513	\$ 6,000,000.00	\$4,885.40	\$3,580,962.53	\$3,113,272.18	\$11,936.54	\$10,377.57	300	50.46	656.84
25	1521	\$ 7,000,000.00	\$6,155.95	\$3,553,652.20	\$3,137,198.12	\$11,845.51	\$10,457.33	300	21.57	518.64
26	1102	\$ 5,300,000.00	\$14,818.15	\$3,575,820.81	\$3,180,415.54	\$11,801.39	\$10,496.42	303	148.07	568.19
27	1526	\$ 6,450,000.00	\$11,742.07	\$3,669,061.29	\$3,140,646.60	\$12,029.71	\$10,297.20	305	66.69	424.72
28	1104	\$ 6,850,000.00	\$3,451.90	\$3,622,295.11	\$3,202,088.87	\$11,837.57	\$10,464.34	306	138.71	514.48
29	1531	\$ 5,100,000.01	\$6,460.87	\$3,633,073.85	\$3,213,489.49	\$11,834.12	\$10,467.39	307	93.23	473.00
30	1509	\$ 6,500,000.00	\$10,296.66	\$3,658,739.46	\$3,211,769.04	\$11,879.02	\$10,427.82	308	171.25	748.14
31	1527	\$ 6,500,000.01	\$8,909.06	\$3,657,331.67	\$3,233,902.85	\$11,836.02	\$10,465.71	309	43.44	587.39
32	1510	\$ 6,500,000.02	\$7,390.42	\$3,720,438.48	\$3,199,658.43	\$12,001.41	\$10,321.48	310	153.35	775.68
33	1520	\$ 6,500,000.00	\$9,225.43	\$3,710,959.06	\$3,228,560.83	\$11,932.34	\$10,381.22	311	26.30	535.67
34	1537	\$ 5,100,000.00	\$19,699.64	\$3,651,226.91	\$3,302,514.42	\$11,702.65	\$10,584.98	312	43.60	426.63
35	1522	\$ 8,500,000.00	\$15,632.44	\$3,911,908.34	\$3,202,137.14	\$12,301.60	\$10,069.61	318	142.88	510.51
36	1532	\$ 9,300,000.00	\$16,553.78	\$3,794,285.30	\$3,322,199.74	\$11,894.31	\$10,414.42	319	106.06	491.80
37	1508	\$ 5,900,000.00	\$344.87	\$4,011,711.63	\$3,590,487.41	\$11,764.55	\$10,529.29	341	177.07	931.28
38	1528	\$ 9,500,000.00	\$12,627.46	\$4,436,695.78	\$4,246,625.09	\$11,376.14	\$10,888.78	390	149.90	526.66
39	1105	\$ 7,200,000.00	\$8,864.22	\$4,562,113.89	\$4,301,048.89	\$11,462.60	\$10,806.66	398	20.52	384.16
40	1534	\$ 11,900,000.00	\$12,582.34	\$5,199,259.64	\$5,085,302.63	\$11,253.81	\$11,007.15	462	141.00	518.01
41	1538	\$ 10,200,000.00	\$3,530.91	\$5,945,501.69	\$5,590,432.02	\$11,477.80	\$10,792.34	518	143.36	541.39
42	1101	\$ 18,800,000.00	\$8,175.90	\$6,154,312.64	\$6,312,056.20	\$10,989.84	\$11,271.53	560	132.22	550.29
43	1516	\$ 10,700,000.00	\$11,445.59	\$6,577,410.89	\$6,712,248.81	\$11,017.44	\$11,243.30	597	94.25	710.37
44	1514	\$ 9,000,000.00	\$4,246.17	\$6,603,617.54	\$6,911,460.46	\$10,879.11	\$11,386.26	607	164.11	655.72
45	1533	\$ 11,500,000.00	\$8,585.98	\$6,678,701.28	\$7,106,628.89	\$10,789.50	\$11,480.82	619	119.45	502.71
46	1525	\$ 14,750,000.00	\$3,370.81	\$8,237,095.51	\$8,916,239.11	\$10,697.53	\$11,579.53	770	129.90	467.35
47	1539	\$ 11,500,000.00	\$4,266.09	\$9,152,256.82	\$10,457,404.57	\$10,412.12	\$11,896.93	879	130.06	618.14
	\bar{x}	\$ 6,961,702.13	\$11,129.80	\$3,700,813.65	\$3,308,485.68	\$12,206.11	\$10,200.29	314	118.88	664.43

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 9.2.

Coefficientes parciales por homologación de factores y Coeficiente resultante

Coefficientes parciales y resultantes finales																			
No.	ID	Clave	Coef SupLot	Coef FrenteLot	Coef FondoLot	Coef Fdo/Fte	Coef Area libre	Coef Subdiv200	Coef Subdiv400	Coef Subdiv600	Coef Subdiv800	Coef UbicEsquina	Coef UbicParque	Coef TptePub	Coef Tianguis	Coef Proporcionalid inv ad VPS / media	Coef RES VUS h	Coef dir Proporcionalid ad VPS / media	Coef RES VUS TDF
1	1101	AQP01	1.013	1.013	1.001	0.988	1.011	1.014	0.999	0.990	0.984	1.000	1.000	1.000	1.000	1.361	1.379	0.735	1.344
2	1102	AQP02	1.000	0.999	1.001	1.001	1.005	1.001	0.986	0.977	0.971	1.000	1.000	1.000	1.000	0.751	0.708	1.331	0.796
3	1103	BON01	0.983	0.991	0.993	1.002	0.977	0.984	0.969	0.961	0.955	1.000	1.000	1.000	1.000	0.598	0.495	1.673	0.721
4	1104	CHY01	1.000	1.000	1.001	1.001	1.001	1.001	0.986	0.978	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	3.224	3.031	0.310	3.429
5	1105	CQB01	1.006	1.005	1.001	0.995	1.005	1.006	0.992	0.983	0.977	1.000	1.000	1.000	1.000	1.256	1.219	0.796	1.293
6	1106	LAT01	1.000	0.999	1.001	1.002	0.993	1.000	0.986	0.977	0.971	1.000	1.000	1.000	1.000	1.237	1.151	0.808	1.330
7	1107	LAT02	0.995	0.999	0.996	0.997	1.000	0.996	0.981	0.973	0.967	1.000	1.000	1.000	1.000	0.981	0.891	1.019	1.081
8	1109	QTO01	0.997	0.997	1.000	1.003	1.006	0.997	0.982	0.974	0.968	1.000	1.000	1.000	1.000	0.772	0.715	1.295	0.834
9	1501	AMB01	0.991	1.000	0.991	0.991	0.985	0.992	0.977	0.969	0.963	1.000	1.000	1.000	1.000	1.474	1.279	0.679	1.698
10	1502	AMB02	0.992	1.001	0.991	0.991	0.982	0.992	0.978	0.969	0.963	1.000	1.000	1.000	1.000	3.377	2.929	0.296	3.893
11	1503	AMB03	0.988	0.997	0.991	0.995	0.976	0.988	0.974	0.965	0.960	1.000	1.000	1.000	1.000	0.751	0.635	1.331	0.889
12	1504	AMB04	0.989	0.997	0.991	0.994	0.976	0.989	0.975	0.966	0.960	1.000	1.000	1.000	1.000	1.038	0.881	0.963	1.223
13	1505	BRR01	0.984	0.993	0.991	0.998	0.971	0.985	0.970	0.962	0.956	1.000	1.000	1.000	1.000	0.579	0.478	1.727	0.701
14	1506	BRR02	0.989	0.998	0.991	0.993	0.976	0.989	0.974	0.966	0.960	1.000	1.000	1.000	1.000	1.691	1.433	0.591	1.996
15	1507	BRR03	0.991	1.000	0.991	0.990	0.985	0.991	0.977	0.969	0.963	1.000	1.000	1.000	1.000	0.813	0.703	1.231	0.939
16	1508	SVY05	1.003	1.002	1.000	0.998	0.997	1.003	0.988	0.980	0.974	1.000	1.000	1.000	1.000	32.273	30.531	0.031	34.113
17	1509	SVY01	1.001	1.000	1.000	1.000	0.998	1.001	0.986	0.978	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	1.081	1.013	0.925	1.154
18	1510	SVY02	1.001	1.001	1.000	0.999	0.987	1.001	0.986	0.978	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	1.506	1.397	0.664	1.624
19	1511	SVY03	0.987	0.995	0.991	0.996	0.984	0.987	0.972	0.964	0.958	1.000	1.000	1.000	1.000	0.822	0.696	1.216	0.971
20	1512	SVY04	0.987	0.995	0.991	0.996	0.986	0.987	0.973	0.964	0.958	1.000	1.000	1.000	1.000	0.882	0.749	1.134	1.038
21	1513	QTO02	1.000	1.001	0.999	0.999	0.998	1.000	0.986	0.977	0.971	1.000	1.000	1.000	1.000	2.278	2.124	0.439	2.443
22	1514	QTO03	1.015	1.016	0.999	0.984	1.015	1.015	1.001	0.992	0.986	1.000	1.000	1.000	1.000	2.621	2.682	0.382	2.562
23	1515	QTO04	0.993	0.992	1.001	1.009	0.993	0.994	0.979	0.971	0.965	1.000	1.000	1.000	1.000	0.745	0.670	1.343	0.828
24	1516	QTO05	1.015	1.015	1.000	0.985	1.004	1.015	1.000	0.992	0.986	1.000	1.000	1.000	1.000	0.972	0.982	1.028	0.963
25	1517	QTO06	0.992	0.991	1.000	1.009	0.979	0.992	0.977	0.969	0.963	1.000	1.000	1.000	1.000	0.904	0.795	1.106	1.028
26	1518	MPA01	0.982	0.992	0.990	0.998	1.000	0.982	0.968	0.959	0.954	1.000	1.000	1.000	1.000	0.776	0.648	1.289	0.928
27	1519	MWA01	0.979	1.000	0.979	0.979	0.956	0.980	0.965	0.957	0.951	1.000	1.000	1.000	1.000	0.350	0.271	2.857	0.453
28	1520	MTZ01	1.001	1.000	1.000	1.000	0.992	1.001	0.986	0.978	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	1.206	1.125	0.829	1.293
29	1521	MTZ02	1.000	1.000	1.000	1.001	1.003	1.000	0.986	0.977	0.971	1.000	1.000	1.000	1.000	1.808	1.699	0.553	1.924
30	1522	MTZ03	1.001	1.000	1.001	1.000	0.999	1.002	0.987	0.978	0.972	1.200	1.000	1.000	0.800	0.712	0.644	1.405	0.787
31	1523	LMA02	0.999	0.999	1.001	1.002	0.994	1.000	0.985	0.977	0.971	1.200	1.150	0.800	0.800	2.715	2.228	0.368	3.309
32	1524	CRO01	0.996	1.002	0.993	0.991	0.985	0.996	0.982	0.973	0.967	1.000	1.000	1.000	1.000	0.764	0.681	1.309	0.857
33	1525	LAT04	1.020	1.025	0.995	0.970	1.016	1.021	1.006	0.997	0.991	1.000	1.000	1.000	1.000	3.302	3.435	0.303	3.174
34	1526	LAT05	1.000	1.000	1.001	1.001	0.985	1.001	0.986	0.978	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	0.948	0.877	1.055	1.024
35	1527	CIE01	1.001	1.000	1.001	1.001	1.000	1.001	0.986	0.978	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	1.249	1.175	0.800	1.329
36	1528	CIE02	1.006	1.005	1.001	0.996	1.015	1.006	0.991	0.983	0.977	1.000	1.000	1.000	1.000	0.881	0.862	1.135	0.901
37	1529	CIE03	0.989	1.000	0.989	0.990	0.982	0.989	0.975	0.967	0.961	1.000	1.000	1.000	1.000	0.690	0.588	1.449	0.810
38	1530	CIE04	0.985	0.995	0.989	0.994	0.972	0.985	0.971	0.963	0.957	1.000	1.000	1.000	1.000	0.568	0.469	1.762	0.688
39	1531	CZC01	1.000	1.000	1.000	1.000	1.002	1.001	0.986	0.978	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	1.723	1.620	0.581	1.832
40	1532	CZC02	1.001	1.001	1.001	1.000	0.992	1.002	0.987	0.979	0.973	1.000	1.000	1.000	1.000	0.672	0.629	1.487	0.719
41	1533	CZC03	1.016	1.015	1.001	0.986	1.019	1.016	1.001	0.992	0.986	1.000	1.000	1.000	1.000	1.296	1.337	0.771	1.257
42	1534	CZC04	1.009	1.009	1.001	0.992	1.008	1.010	0.995	0.986	0.980	1.000	1.000	1.000	1.000	0.885	0.875	1.131	0.894
43	1535	CLL01	0.999	0.998	1.001	1.003	1.000	0.999	0.984	0.976	0.970	1.000	1.000	1.000	1.000	0.916	0.853	1.092	0.983
44	1536	CLL02	0.997	0.997	1.000	1.004	0.996	0.997	0.983	0.974	0.968	1.000	1.000	1.000	1.000	0.770	0.708	1.299	0.837
45	1537	CLL03	1.001	1.001	1.000	0.999	1.012	1.001	0.987	0.978	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	0.565	0.537	1.770	0.594
46	1538	CAL01	1.012	1.012	1.000	0.989	0.977	1.012	0.997	0.989	0.983	1.000	1.000	1.000	1.000	3.152	3.057	0.317	3.251
47	1539	CAL03	1.023	1.022	1.001	0.979	1.017	1.023	1.009	1.000	0.994	1.000	1.000	1.000	1.000	2.609	2.789	0.383	2.441

IV.5. Variables consideradas para el análisis y herramientas aplicadas

En un primer ejercicio efectuado, se tomó el VOM como la variable dependiente inicial. En complemento, y como parte de un ejercicio de coherencia entre variables, se consideró la aplicación del mismo tipo de análisis estadístico para el VUS, pues éste supone ser un elemento necesario de estimar o conocer de manera previa, para poder conformar un VOM. Por otra parte, y en vista de que gran parte de las variables son derivadas o construidas a partir de datos generados por análisis de la información, se apreció la necesidad de corroborar ciertas variables entre sus pares naturales, a modo de continuar la verificación de coherencia entre los datos utilizados y los resultados parciales en algunos casos. Las principales herramientas estadísticas aplicadas para el examen de estas variables fueron el Análisis de Regresión en la modalidad de Regresión Lineal Simple y el Análisis de Correlación, el cual intenta medir la intensidad de las relaciones entre dos variables por medio de un solo número denominado coeficiente de correlación. El estudio se complementó con pruebas de significancia para los coeficientes de correlación, con ayuda de algunos datos de la varianza.

Las fórmulas y otras consideraciones para los procedimientos de uso de datos directos o transformados para los estadísticos de correlación y regresión, así como pruebas de hipótesis de los análisis, se encuentran explicados con suficiencia en Berk y Carey (2001: 299-336), Ritchey (2008: 509-571), Walpole, *et al.* (2009: 467-521) y Mendenhall, *et al.* (2010: 502-550). Estos tipos de análisis suponen pertenecer al manejo ordinario de herramientas en estudios de esta naturaleza y en general, de investigadores profesionales, por lo que su tratamiento y disertación en este trabajo es inadecuado. En la sección V.2. se presentan breves anotaciones alrededor de los estadísticos de prueba a modo de prontuario para una lectura ágil de los resultados.

V. RESULTADOS

A pesar de la baja diversidad temática de atributos internos y factores urbanos estudiados, la cantidad de variables dentro de un segmento, permiten presentar resultados en otros aspectos no vislumbrados inicialmente. Si bien no existen cantidades suficientes de viviendas para formar una muestra por subconjuntos, la observación de algunos resultados, ofrece indicios que merecen destacarse para ulteriores consideraciones metodológicas y de

investigación general. En este capítulo, se exponen primero y de modo muy breve, los resultados encontrados sobre el valor preliminar de suelo (VPS) a efectos de mostrar que tal variable no debe utilizarse como insumo fuente en ningún tipo de estudio. Debe realizarse un ajuste al mismo para tener aplicación. Por ello, se desarrolló el Valor Unitario de Suelo por homologación (VUS_h) y es la variable dependiente que se expone en seguida. Para disipar dudas acerca de la pertinencia de los procedimientos de homologación aplicados para llegar a un VUS_h , en la primera parte de esta presentación se compara un grupo de resultados obtenidos bajo dos hipótesis auxiliares opuestas:

- A. A *menor* superficie de lote, *mayor* valor unitario de suelo.
- B. A *mayor* superficie de lote, *mayor* valor unitario de suelo.

Estas hipótesis necesariamente acarrearán a su vez, que:

- A. A *menor* superficie de lote, *mayor* valor total del terreno.
- B. A *mayor* superficie de lote, *mayor* valor total del terreno.

Lo cual, es probable que abone para:

- C. un mayor valor de oferta a mercado (VOM).

Para distinguir un valor unitario de otro, se denominó VUS_h al valor unitario de suelo que se relaciona de manera directa con la superficie del suelo y VUS_{TDF} al valor unitario de suelo que se relaciona de manera inversa con la superficie del suelo. La razón de comparar ambos tipos de valores unitarios, obedece inicialmente a la idea de tener una guía que auxilie en una suposición de coherencia de los resultados posteriores. En segunda intención, se busca arrojar luz sobre la incertidumbre alrededor de la relación *tamaño de lote-valor de suelo*.

Salvo en los casos de las variables compuestas que se derivaron de la fórmula del modelo gravitacional, todos los demás datos fueron analizados de manera directa, sin transformaciones logarítmicas o exponenciales en ninguna de las variables, tanto para la búsqueda de correlación como en las regresiones.

Para normar un criterio acerca del significado de los coeficientes de correlación y determinación y evaluar la fuerza de las relaciones encontradas, se siguió la tabla de escalas de Ritchey (Ritchey, 2008: 565), que se sintetiza en la Tabla 10. de esta sección.

Tabla 10.

Interpretación de los valores numéricos resultantes por Análisis de Correlación

Coeficiente		Fuerza y sentido de la relación
r	r^2	
1.00	1.00	Positiva o directa perfecta
0.90	0.81	Muy fuerte positiva
0.80	0.64	
0.70	0.49	Moderadamente fuerte positiva
0.60	0.36	
0.50	0.25	
0.40	0.16	Moderadamente débil positiva
0.30	0.09	
0.20	0.04	
0.10	0.01	Muy débil positiva
0.00	0.00	No existe relación
-0.10	0.01	Muy débil negativa
-0.20	0.04	
-0.30	0.09	
-0.40	0.16	Moderadamente débil negativa
-0.50	0.25	
-0.60	0.36	
-0.70	0.49	Moderadamente fuerte negativa
-0.80	0.64	
-0.90	0.81	Muy fuerte negativa
-1.00	1.00	Negativa o inversa perfecta

Fuente: RITCHEY, Ferris, J. (2008). Estadística para las ciencias sociales, 2a edición. McGraw Hill. México.

V.1. Indicios sobre los Valores de Suelo

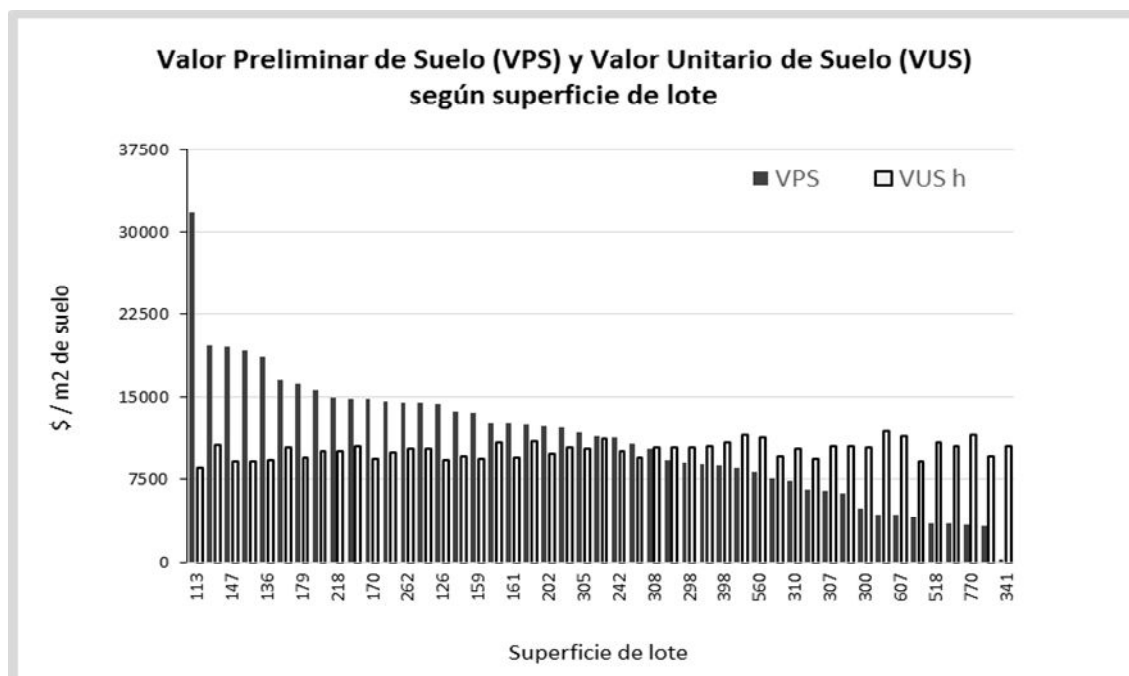
Una revisión al Valor Preliminar del Suelo de cada vivienda, VPS_i , dato desajustado por derivarse de una sustracción según se indicó, reveló que el valor más alto de dicho grupo (\$31,794.26), se situó a cuatro desviaciones estándar y corresponde a una vivienda clase 4 con el lote más pequeño de toda la muestra, 113 m². Dicha vivienda se encuentra a menos de 45 metros de distancia del acceso a la escuela más próxima a dicha vivienda. De aquí, la cuestión por aclarar es, si tal VPS está afectado por el tamaño del lote, o por la cercanía a la escuela. El segundo valor más alto (\$19,699.64), a dos desviaciones estándar, correspondió a otra vivienda ubicada dentro del mismo rango de distancia con respecto al punto de acceso a la escuela más próxima a ella, pero en este caso, se trata de una vivienda clase 5 con un lote de 312 m². Los dos datos siguientes correspondieron a viviendas con terrenos menores a 150

m² y ubicadas entre 130 metros y 200 metros lineales de distancia al punto de acceso escolar más próximo, lo cual sugiere que el tamaño del lote es el atributo que requiere atención para evitar conclusiones equivocadas (Tablas 9., 9.1., 9.2. y 12.). Las viviendas con los lotes de mayores dimensiones de toda la muestra, se encuentran ubicadas en el tercio inferior del listado, lo cual nuevamente apunta a la necesidad de aclarar si la presunta relación inversa entre valor del suelo y tamaño del lote, tal como lo sostiene la autoridad fiscal y el grueso de los agentes que se dedican habitualmente a estimar valores inmobiliarios, es real. O al menos verificable estadísticamente. A fin de cuentas, los datos expuestos de ese modo y sin mayor tratamiento estadístico, son sólo datos que describen parcialmente una situación, pues son producto de casos individuales (*vid.* Gráfica 1).

La relación proporcional entre el Valor Preliminar de Suelo, VPS, más alto y la media muestral (\$11,129.80) es de poco más de 2.85 veces. Es oportuno destacar que el 70.21% de los VPS de las viviendas observadas se encuentran dentro de ± 1 desviación estándar, 33 casos, sin embargo no se encuentran distribuidos de manera simétrica (20 a +1 DS y 13 a -1 DS). A ± 2 desviaciones estándar está el 27.66% con 9 unidades para la desviación inferior y 4 para la superior; el caso restante es el ya comentado en este párrafo. A pesar de que dicho valor claramente es un *outlier* dentro del conjunto general, no se le excluyó de los análisis precisamente por ser un reflejo de lo que una parte de la oferta considera que vale el inmueble por su relativa cercanía a un equipamiento escolar. Un ejercicio preliminar a modo de sondeo, no expuesto en este trabajo, acusó que la eliminación del *outlier* no incidió en la corrección de la distribución de la curva.

Un adelanto de estadística inferencial, mostró que el Coeficiente de Correlación de este valor preliminar con el Valor de Oferta a Mercado es de -0.3079. Con respecto al tamaño del lote, es de -0.4992 y de -0.1084 para la distancia al equipamiento escolar más próximo. Puede verse que estos resultados iniciales son incoherentes en el concepto general que envuelven: a menor superficie de lote y menor distancia a escuelas, mayor valor de suelo, que interviene en un menor valor global de oferta. A partir de ello, es necesario precisar una postura: es admisible suponer que el valor unitario de suelo, como dato básico que es y bajo la forma de presentación que sea, debe ser consistente en la relación que guarde con el valor total del terreno (VTT) y por ende, con el valor de oferta a mercado (VOM). Cabría esperar que las correlaciones fuesen directas. Ello no se refleja en esta breve exposición acerca del comportamiento del VPS*i*.

Gráfica 1.



V.2.2. Valor Unitario de Suelo homologado (VUS_h)

El análisis de correlación con el VUS_h como variable dependiente, puso de manifiesto que las correcciones por homologación efectuadas al VPS de manera previa para generar esta segunda fase de exploración, tuvieron como consecuencia una mayor correspondencia del valor del suelo con la variable independiente que usualmente se asocia a éste, y que se encuentra en discusión en las hipótesis auxiliares asentadas al inicio de este capítulo.

A diferencia del valor sin ajustar, el VUS_h mostró una correlación de 0.9099 con la superficie del lote, lo que se traduce en una r^2 de 0.8280. El VUS_{TDF} presentó una correlación de -0.8763, lo que significa una r^2 de 0.7679. Llevando el comparativo al valor total del terreno (VTT), el VUS_h se relacionó de manera directa con un coeficiente de 0.9086, en tanto que el VUS_{TDF} alcanzó un coeficiente de -0.8716. Es fundamental aclarar que para este

comparativo se multiplicaron los correspondientes valores unitarios a prueba, VUS_h y VUS_{TDF} , con el único conjunto de datos sobre la superficie del lote de cada vivienda. Es decir, hubo un conjunto de datos para el VTT, desarrollados con el VUS_h y otro conjunto de VTT desarrollados con el VUS_{TDF} . Sería consecuente denominarles VTT_h y VTT_{TDF} . Siguiendo la secuencia experimental, la correlación entre VUS_h y VOM fue de 0.7240 ($r^2 = 0.5241$). Para el caso del VUS_{TDF} y VOM, el coeficiente fue de -0.6929 ($r^2 = 0.4801$). Si se busca correlación entre ambos valores totales de terreno y VOM, dichas posibilidades se manifestaron como directas con la dependiente principal. Por economía de exposición, el análisis completo de estas contradicciones no se incluyó en los anexos de este trabajo, pero los productos aquí referidos, rinden con suficiencia el punto. Para el resto de la presentación, los análisis y discusiones se harán con referencia al VUS_h (*vid.* Tabla 11.).

Tabla 11.

Comparativo de Coeficientes de Correlación y Determinación entre dos formas de Valores Unitarios de Suelo y Valores Totales de Terreno

	VUS_h		VUS_{TDF}		VTT_h		VTT_{TDF}	
	r	r^2	r	r^2	r	r^2	r	r^2
VOM	0.7232	0.5230	-0.6922	0.4791	0.8070	0.6512	0.8142	0.6629
VTT_h	0.9086	0.8256						
VTT_{TDF}			-0.8716	0.7596				
Sup Lot	0.9099	0.8280	-0.8763	0.7679	0.9990	0.9980	0.9984	0.9968

En los casos de las variables asociadas a factores externos, el análisis mostró que en lo general, no existe relación fuerte entre éstas y el VUS_h ; también se desprendió que hay una regularidad en las relaciones encontradas. En los resultados del VUS_h , se observó que para los aspectos de distancia al punto de acceso, en todos los casos, la relación fue inversa, pero el coeficiente mostró un aumento a medida que la distancia incrementó. Para el primer caso, el acceso k más inmediato de la escuela j más próxima a la vivienda i , resultó de -0.0948 subiendo hasta llegar a -0.4610 para el caso del acceso de la cuarta escuela más cercana en distancia (*vid.* Tabla 6). Esto último en particular, también ocurrió al buscar una correlación entre el valor de oferta (VOM) y la serie de distancias hacia las 4 escuelas j más próximas a la vivienda i (*cfr.* Tabla 7). El comportamiento del coeficiente fue similar para los casos de la suma de la distancia hacia los accesos j de las 5 escuelas más cercanas a la vivienda i . Alcanzó un valor de -0.3791. Para el caso de la suma de todas las distancias hacia todos los accesos de todas las escuelas, lo que en términos conceptuales es un referente de

accesibilidad, el coeficiente de correlación del VUS_h y $DistTOTAL$ fue de -0.5076 . Esto significa que a mayor distancia a recorrer, menor valor unitario de suelo (*vid. infra*, 162: Tabla 12.).

En cuanto a la cantidad de alumnos por acceso k desde la vivienda i , la relación con el VUS_h también fue *inversa* en las 4 variables relacionadas con las escuelas más cercanas a cada vivienda i , pero a diferencia del caso de la distancia, el valor numérico del coeficiente decreció por distancia implícita. La variable que representa la cantidad de alumnos que acuden a la escuela más próxima a la vivienda i , tuvo una correlación negativa ($r = -0.3796$), que se difuminó en la medida en la que la distancia entre ambas incrementó ($r = -0.1707$ para el segundo colegio, $r = -0.0406$ para el tercero).

Las variables que representan un factor de Impacto, formuladas por la combinación de distancia, superficie y cantidad de alumnos de la escuela j más próxima a la vivienda i , mostraron correlaciones débiles con el VUS_h .

V.2.3. Valor de Oferta a Mercado

En esta parte del análisis de correlación simple, las variables *Superficie Construida* (SupCons) y *Superficie de Lote* (SupLot) manifestaron gran importancia en el ejercicio de contraste con el valor de oferta a mercado (VOM). El Coeficiente de Correlación alcanzó un valor de 0.8220 para la primera y 0.8114 para la segunda variable. Son, sin duda, relaciones directas muy altas. Ambas son atributos propios del inmueble. El resto de las variables independientes que representan atributos propios del inmueble, tales como la clase, la edad y el estado de conservación de la vivienda, tuvieron relaciones de cierto énfasis con el VOM, pero en gran parte, menores a las expuestas aquí por lo que no es necesario hacer una exposición al respecto (*vid. Tabla 14.*).

El estudio mostró que ninguna de las variables relacionadas con la cantidad de alumnos, la superficie escolar o la distancia de la escuela j más cercana a la vivienda i , tuvieron relación de importancia alguna con el valor de oferta (VOM). En ese orden, los coeficientes de correlación respectivos fueron, para *Alumleq*, $r = -0.1495$, *Supleq*, $r = 0.0064$, *Distleq*, $r = -0.0804$. El factor de impacto del volumen de alumnos de la primera escuela más cercana hacia las viviendas tuvo $r = -0.0839$ (*vid. Tabla 13.*). Se desprendió

también que la superficie de la escuela no tiene relación alguna con el comportamiento del VOM ($r^2 = 0.000$), en tanto que la distancia y el factor de impacto presentan muy baja intensidad en la relación. La cantidad de alumnos tiene una relación que puede calificarse como baja. En términos de variabilidad explicada por el análisis, los coeficientes de determinación correspondientes a cantidad de alumnos, distancia e impacto, son de $r^2 = 0.0223$, 0.0065 y 0.0070 (*vid.* Tabla 12.), lo que en términos prácticos significa que para la muestra estudiada, la variabilidad del VOM por efectos de la cantidad de alumnos, solamente se podría observar para una vivienda. Las variables restantes no intervendrían en forma alguna para ningún caso en el que se observe variación del VOM. Es decir, las variaciones que se llegasen a observar en el VOM, presumiblemente obedecerían a otros factores.

Para el resto de las variables de factores externos, a partir de los datos de la segunda escuela j más próxima en ubicación con respecto a la vivienda i , llaman la atención ciertos detalles de regularidad. Las cantidades de alumnos que ingresan por los accesos de las siguientes tres opciones escolares por distancia, manifestaron correlaciones inversas con el VOM. Sólo el valor de r de alumnos de la quinta escuela tiene signo positivo. Para el caso de las superficies de suelo escolar, la relación también fue inversa, así como para el caso de las distancias, en donde además el coeficiente de correlación fue cobrando fuerza en la medida en la que la distancia incrementó. Esta correlación inversa inicialmente parece abonar en favor de los comentarios de Hendon (1973) y Gibbons y Machin (2004: 30): es conveniente estar próximo a una escuela, pero no al grado de encontrarse demasiado cerca por los efectos de congestión en las horas pico de ingreso y salida de alumnos; y tampoco parece ser conveniente estar demasiado lejos de ellas, por las incomodidades de tiempo de traslado desde la casa, aspecto esbozado por Des Rosiers, *et al.* (2001) según sus investigaciones; este último aspecto también queda sugerido en el presente trabajo a través de los resultados entre el VUS_h y las variables de distancia, como se anotó en la parte final de la sección V.2.2.

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 12.

Variables básicas. Resultados del Análisis. Coeficientes de Correlación (r) y Determinación (r²)

	Coeficientes de Correlación				Coeficientes de Determinación			
	VOM	VTS	VUS _{TDF}	VUS _h	VOM	VTS	VUS _{TDF}	VUS _h
VOM	1.0000				1.0000			
VTS	0.8070	1.0000			0.6513	1.0000		
VUS _{TDF}	-0.6929	-0.8734	1.0000		0.4801	0.7628	1.0000	
VUS _h	0.7240	0.9086	-0.9962	1.0000	0.5241	0.8256	0.9924	1.0000
SupLot	0.8114	0.9990	-0.8763	0.9099	0.6584	0.9980	0.7679	0.8280
Alum1Eq	-0.1495	-0.3142	0.3808	-0.3796	0.0223	0.0987	0.1450	0.1441
Alum2eq	-0.2337	-0.1762	0.1604	-0.1707	0.0546	0.0311	0.0257	0.0291
Alum3Eq	-0.0046	-0.0712	0.0367	-0.0406	0.0000	0.0051	0.0014	0.0017
Alum4Eq	-0.1110	-0.1482	0.1402	-0.1438	0.0123	0.0220	0.0197	0.0207
Alum5eq	0.1092	0.0904	-0.0681	0.0907	0.0119	0.0082	0.0046	0.0082
Sup1Eq	0.0064	-0.0256	0.0401	-0.0425	0.0000	0.0007	0.0016	0.0018
Sup2eq	-0.0930	0.1094	-0.1584	0.1507	0.0087	0.0120	0.0251	0.0227
Sup3Eq	-0.0432	-0.0790	0.0309	-0.0371	0.0019	0.0062	0.0010	0.0014
Sup4Eq	-0.1566	-0.1719	0.1284	-0.1382	0.0245	0.0295	0.0165	0.0191
Sup5Eq	0.1973	0.1705	-0.1444	0.1696	0.0389	0.0291	0.0208	0.0288
Dist1n	-0.0804	-0.0500	0.0987	-0.0948	0.0065	0.0025	0.0097	0.0090
Dist2n	-0.1612	-0.1498	0.2012	-0.1956	0.0260	0.0224	0.0405	0.0383
Dist3n	-0.2494	-0.3243	0.4203	-0.4132	0.0622	0.1052	0.1766	0.1707
Dist4n	-0.2941	-0.3600	0.4689	-0.4610	0.0865	0.1296	0.2199	0.2126
Dist5n	-0.2662	-0.3423	0.4554	-0.4474	0.0709	0.1172	0.2074	0.2002
Imp1	-0.0839	-0.1872	0.2229	-0.2196	0.0070	0.0350	0.0497	0.0482
Imp2	-0.0714	-0.0430	-0.0329	0.0207	0.0051	0.0018	0.0011	0.0004
Imp3	-0.0958	-0.1397	0.1903	-0.1717	0.0092	0.0195	0.0362	0.0295
Imp4	-0.0111	0.0685	-0.2013	0.1864	0.0001	0.0047	0.0405	0.0347
Imp5	0.0175	-0.0522	0.1142	-0.0854	0.0003	0.0027	0.0131	0.0073
ΣAlum ₁₋₅	-0.1808	-0.2964	0.3201	-0.3184	0.0327	0.0879	0.1024	0.1014
ΣSup ₁₋₅	-0.0353	-0.0085	-0.0324	0.0326	0.0012	0.0001	0.0010	0.0011
ΣDist ₁₋₅	-0.2429	-0.2903	0.3865	-0.3791	0.0590	0.0843	0.1494	0.1437
ΣImp ₁₋₅	-0.1084	-0.1567	0.1275	-0.1309	0.0118	0.0246	0.0163	0.0171
DisTOTAL	-0.3660	-0.4211	0.5155	-0.5076	0.1340	0.1773	0.2657	0.2577
DisPROM	-0.3660	-0.4211	0.5155	-0.5076	0.1340	0.1773	0.2657	0.2577

Fuente: Elaboración propia

V.2. Prueba de significancia

Para poder realizar pruebas de significancia estadística, se hizo un análisis de regresión lineal simple para la obtención de los insumos. Al margen del interés que pudieran representar las gráficas de regresión y sus puntos de intercepción, se consideró de mayor utilidad obtener los coeficientes de regresión y las sumas de los cuadrados de la regresión y los residuos; con estos datos fue posible hacer una prueba sobre la significancia de los coeficientes de correlación. No está de más señalar que en cada caso de contraste entre una variable independiente y su dependiente, está presente la hipótesis alternativa. De tal forma, cada resultado individual, acusa la validez o rechazo de la misma hipótesis para cada variable en función del tipo de variable probada, evitando dudas acerca de efectos de dependencia lineal entre variables independientes. Esta es una de las razones por las que se prefirió efectuar una regresión lineal simple en lugar de una múltiple.

Como indicador del significado estadístico de las regresiones, se observó igualmente la razón F y su valor crítico. Una razón F grande, indica la existencia de significado. Una razón menor al valor crítico de F , señala que la regresión no tiene significado estadístico (Berk y Carey, 2001: 312). Las tablas 13 y 14 contienen la información pertinente. Por su parte, el p valor de la prueba de hipótesis es una medida de la rareza de un resultado muestral cuando la hipótesis nula es verdadera (Ritchey, 2008: 284). Un p valor pequeño rechaza H_0 (Walpole, et al., 2009: 413) y cuando ese valor es menor o igual al nivel de significancia establecido, α , hay elementos para rechazar la hipótesis nula (Ritchey, 2008: 288). El análisis se complementa mediante la prueba del estadístico t , útil para muestras mayores a 30 sujetos pero menores a 122 (Ritchey, 2008: 317-318). La decisión de rechazo de la hipótesis nula se establece cuando el valor absoluto del estadístico t de la media de la variable x es mayor al valor crítico de t para un nivel de significancia α determinado:

$$|t_{\bar{x}}| > |t_{\alpha}|$$

El valor crítico de t se obtiene a partir de tablas estadísticas de la distribución t desarrolladas para una o dos colas, y niveles de significancia y grados de libertad especificados. En el caso del estudio, la muestra es de 47 sujetos, y la hipótesis contempla la posibilidad de que la respuesta surja en un sentido u otro. En consecuencia, los tabulados correspondientes a utilizar son los propios para 2 colas. Sin embargo, las tablas no se encuentran desarrolladas para todos los grados de libertad (gl) (*cf.* Ritchey, 2008: 598; Walpole, 2009: 768; Mendenhall, 2010: 691). Se hizo una interpolación entre los datos que existen en dichos tabulados para $gl=40$ y $gl=60$ a fin de establecer el valor crítico de t para 3

niveles de confianza: 95%, 99% y 99.9%, siendo los resultantes, 2.016, 2.693 y 3.528 respectivamente.

Para abreviar discusión y conclusiones, en lo correspondiente al VUS_h , y al VOM, la razón F muestra que los resultados de la correlación y la regresión con el Valor Total del Terreno (VTT) tienen significado estadístico, lo cual sugiere que la estimación del valor del suelo utilizada en este trabajo es coherente.

En el caso del VOM, 12 de 26 regresiones tampoco tienen significado. Como ejemplo, obsérvese el grupo de variables de impacto ($Imp1$ a $Imp5$) en la Tabla 14. Cada resultado de razón F es menor al valor crítico: 0.319 vs. 0.575 para $Imp1$; 0.231 vs. 0.633 para $Imp2$, etc. Sin mayor duda, esto representa al menos dos posibilidades: que la forma en la que se combinaron las variables cantidad de alumnos, superficie escolar y distancia a escuela en el modelo gravitacional, no fue acertada; o bien, el modelo gravitacional no es útil para estos casos.

V.3.1. Sobre variables de atributos propios de las viviendas, el VUS_h y el VOM

Para efectos de valorar los resultados del ejercicio de homologación para estimar valores de suelo, se tiene que la relación entre VUS_h y VOM mostró un estadístico t de 7.040 y p valor de 0.000. Su razón F es lo suficientemente distinta del valor crítico, lo que permite aceptar la coherencia del procedimiento, los datos blandos generados y la regresión. El enunciado declarativo correspondiente, expresa entonces que, *el valor unitario del suelo observa, de manera significativa, una relación muy fuerte con el valor total del suelo y el valor de oferta*. De aquí, puede asumirse que el resto de los resultados ofrecidos por las pruebas de significancia efectuadas sobre los factores externos, son de interés y justifican una mayor investigación en el futuro.

En lo que corresponde al VUS_h , y la superficie del lote, la confiabilidad del hallazgo puede valorarse a la luz de los números. El p valor = 0.000, junto con valor del estadístico t de 14.718, superior al valor crítico de 3.528 para nivel de confianza del 99.9%, confirma la muy alta correlación directa entre ambas variables. En lo que respecta al valor total del terreno (VTT_h), el valor unitario de suelo tuvo una relación de importante cohesión entre ambos. El valor del estadístico t (14.595) y el p valor (0.000) emparejado a éste son

suficientes para declarar que la relación encontrada difícilmente podría ser distinta. Las razones F respectivas confirman a su vez la congruencia de las regresiones.

Por otra parte, en los casos de las variables derivadas de los atributos propios de cada inmueble, se confirmó que existe una fuerte relación directa entre el VOM y la superficie construida (*SupCons*), seguida de una relación también vigorosa entre aquel y la superficie del lote (*SupLot*). La separación numérica existente entre el valor crítico de t y sus respectivos estadísticos t , son evidencia de ello. En ambos casos también, el resultado del p valor permite reportar que dichas relaciones son consistentes inclusive para un nivel de confianza superior al 99%. De nueva cuenta, la razón F soporta la congruencia de cada regresión. En concordancia, el valor total de las construcciones (VTC_c) se encuentra directa y fuertemente relacionado con el VOM, junto con la clase de las construcciones ($r = 0.8330$; $r^2 = 0.6938$; $R^2 = 0.6870$), el valor unitario calculado de las mismas (VUC_c , $r = 0.8275$; $r^2 = 0.6847$; $R^2 = 0.6777$) y de modo más fuerte, con la superficie de las construcciones ($r = 0.9145$; $r^2 = 0.8362$; $R^2 = 0.8326$), de acuerdo con las pruebas de hipótesis efectuadas a través del estadístico t (valores t de 11.04, 10.09, 9.88 y 15.15 respectivamente con p valor = 0.000 en todos los casos para $\alpha = 0.001$). En términos metodológicos, la prueba apunta a señalar con firmeza que la superficie construida y la superficie del lote son las variables que indefectiblemente incidieron de manera muy importante en la conformación de un valor de oferta a mercado, lo cual parece dejar poca posibilidad a las variables externas.

V.3.2. Sobre variables de factores externos, el VUS_h y el VOM

En 7 de 26 regresiones efectuadas con las variables externas y el VUS_h , los resultados no tienen significado; es decir, cualquiera que sea la dirección o intensidad de las correlaciones, no señalan algo. En adición 9 resultados más, muestran estadísticos t menores al valor crítico. Esto elimina las cinco variables de superficie de equipamientos construidas con datos duros, y las cinco variables que representan el factor de impacto combinado por cantidad de alumnos, superficie y distancia de una escuela j sobre el valor de una vivienda i , junto con dos variables de distancia a accesos de la primera y segunda escuelas j más próximas a una vivienda i . La cantidad de alumnos al acceso k más próximo desde la vivienda i , así como las distancias de la tercera a la quinta escuela alcanzaron significancia estadística para niveles de confianza del 99%, por lo que las correlaciones inversas encontradas con intensidades que podrían calificarse de moderadas a medias, sugieren su

aceptación. Las razones F correspondientes, dan certeza sobre la congruencia de dichas regresiones. Visto en forma aislada, el asunto de la distancia podría no tener mayor importancia. Pero bajo un acercamiento desde las perspectivas teóricas del lugar central y la renta del suelo, cobra otro significado. Según se señaló con anterioridad, el coeficiente de correlación se fortaleció a medida que incrementó la distancia. Esto sugiere que a mayor distancia con respecto a una escuela, menor valor del suelo. Lo anterior se reafirma con los resultados del VUS_h y las variables de distancia promedio y total hacia todos los accesos (*vid.* Tabla 13).

Para el caso de las correlaciones de los factores externos con el VOM como variable dependiente, se obtuvo que, salvo la distancia a la cuarta escuela, y las variables *DisTOTAL* y *DistPROM*, que representan la suma (y el promedio) del total de las distancias a recorrer hacia cada acceso k , de las 43 escuelas desde una vivienda i , prácticamente ninguna de las variables se situó en el nivel de significancia necesario para poder aceptar la hipótesis alternativa (para $H_0 = 0$ y $H_a \neq 0$) al 95%. Este hecho, junto con la magnitud de la razón de efecto⁵³ da cuenta suficiente para no extender comentarios sobre reinterpretaciones al coeficiente de determinación ajustado (R^2) y en todo caso, destacar que los resultados de las puntuaciones del estadístico t de esas variables no alcanzaron a ser mayores que su valor crítico, 2.016, considerando $\alpha = 0.05$.

Estos tres resultados, (*Dist4n*, *DisTOTAL* y *DistPROM*) permanecen si se eleva la significancia estadística al nivel de confianza de 99%. Ello sugiere que la conformación de un VOM por parte de los agentes decisores de valores de la zona, se obtuvo principalmente a partir de la consideración de variables relacionadas con atributos propios de la vivienda. De manera directa, no hubo consideraciones acerca del impacto potencial de los factores externos. Las variables de distancia total y promedio hacia todos los accesos escolares son referencia de que el factor *distancia* se tomó en cuenta incidentalmente en algunos casos (*vid.* Tablas 13 y 14.). Sin embargo, en vista de lo que representan tales variables, en realidad lo que parece desprenderse de esto, es la ponderación de un cierto grado de accesibilidad general, que es presumiblemente, una variable que tomará en cuenta en su momento el comprador potencial para orientar su decisión de compra una vez que haya analizado los atributos propios de la vivienda. Aquí es donde se aprecia la necesidad de conocer la otra parte de la respuesta a la pregunta fundamental.

⁵³ El efecto se obtiene de dividir la raíz cuadrada de la razón F entre la raíz cuadrada del número de observaciones de la muestra. Cuanto mayor sea la razón F , respecto de cero, mayor será la probabilidad de que la hipótesis nula se rechace (*vid.* Ritchey, 2008: 429).

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 13.

Resultados de los análisis de correlación y regresión lineal simple

y = VUS h															
Variable	Coeficientes		Coeficientes de regresión		Error típico		Estadístico t y probabilidad					Razón F			
	x	r	r2	R2aj *	a	b	a	b	t	p valor	Valor Crítico ta gl=45			F	VeritF
											para $\alpha = 0.05$	para $\alpha = 0.01$	para $\alpha = 0.001$		
1 VTS		0.9086	0.8256	0.8217	9,116.51	0.000	87.024	0.000	14.595	0.000	2.016	2.693	3.528	213.017	0.000
2 VUS TDF															
3 VUS h															
4 SupCons															
5 Clase															
6 Edad															
7 Conserv															
8 SupLot		0.9099	0.8280	0.8242	8,945.49	4.002	96.436	0.272	14.718	0.000	2.016	2.693	3.528	216.606	0.000
9 Alum1Eq		-0.3796	0.1441	0.1251	10,483.49	-0.853	143.848	0.310	-2.752	0.008	2.016	2.693	3.528	7.576	0.008
10 Alum2eq		-0.1707	0.0291	0.0075	10,332.68	-0.567	156.355	0.488	-1.162	0.251	2.016	2.693	3.528	1.350	0.251
11 Alum3Eq		-0.0406	0.0017	-0.0205	10,229.18	-0.144	151.668	0.527	-0.273	0.786	2.016	2.693	3.528	0.074	0.786
12 Alum4Eq		-0.1438	0.0207	-0.0011	10,352.89	-0.465	189.917	0.477	-0.975	0.335	2.016	2.693	3.528	0.950	0.335
13 Alum5eq		0.0907	0.0082	-0.0138	10,125.77	0.335	162.998	0.549	0.611	0.544	2.016	2.693	3.528	0.374	0.544
14 Sup1Eq		-0.0425	0.0018	-0.0204	10,229.69	-0.005	149.697	0.019	-0.285	0.777	2.016	2.693	3.528	0.081	0.777
15 Sup2eq		0.1507	0.0227	0.0010	10,112.86	0.022	137.283	0.021	1.023	0.312	2.016	2.693	3.528	1.046	0.312
16 Sup3Eq		-0.0371	0.0014	-0.0208	10,219.44	-0.005	133.076	0.019	-0.249	0.804	2.016	2.693	3.528	0.062	0.804
17 Sup4Eq		-0.1382	0.0191	-0.0027	10,330.03	-0.016	175.510	0.017	-0.936	0.354	2.016	2.693	3.528	0.876	0.354
18 Sup5Eq		0.1696	0.0288	0.0072	10,096.96	0.020	139.561	0.017	1.154	0.254	2.016	2.693	3.528	1.333	0.254
19 Dist1n		-0.0948	0.0090	-0.0130	10,310.43	-0.927	203.591	1.451	-0.639	0.526	2.016	2.693	3.528	0.408	0.526
20 Dist2n		-0.1956	0.0383	0.0169	10,473.48	-1.806	230.322	1.350	-1.338	0.188	2.016	2.693	3.528	1.790	0.188
21 Dist3n		-0.4132	0.1707	0.1523	10,786.50	-2.839	216.535	0.933	-3.044	0.004	2.016	2.693	3.528	9.264	0.004
22 Dist4n		-0.4610	0.2126	0.1951	10,863.19	-2.783	213.243	0.798	-3.485	0.001	2.016	2.693	3.528	12.147	0.001
23 Dist5n		-0.4474	0.2002	0.1824	10,882.99	-2.631	225.463	0.784	-3.356	0.002	2.016	2.693	3.528	11.261	0.002
24 Imp1		-0.2196	0.0482	0.0271	10,259.72	-0.137	113.077	0.091	-1.510	0.138	2.016	2.693	3.528	2.281	0.138
25 Imp2		0.0207	0.0004	-0.0218	10,197.00	0.012	111.178	0.087	0.139	0.890	2.016	2.693	3.528	0.019	0.890
26 Imp3		-0.1717	0.0295	0.0079	10,263.93	-0.703	120.095	0.601	-1.169	0.249	2.016	2.693	3.528	1.367	0.249
27 Imp4		0.1864	0.0347	0.0133	10,108.70	0.948	128.748	0.745	1.273	0.210	2.016	2.693	3.528	1.620	0.210
28 Imp5		-0.0854	0.0073	-0.0148	10,230.48	-0.476	120.322	0.828	-0.575	0.568	2.016	2.693	3.528	0.331	0.568
31 Σ Alumn 1-5		-0.3184	0.1014	0.0814	10,730.62	-0.403	256.949	0.179	-2.253	0.029	2.016	2.693	3.528	5.076	0.029
32 Σ SupEq 1-5		0.0326	0.0011	-0.0211	10,154.14	0.002	237.440	0.008	0.219	0.828	2.016	2.693	3.528	0.048	0.828
33 Σ Dist Eq 1-5		-0.3791	0.1437	0.1247	10,775.50	-0.590	232.186	0.215	-2.748	0.009	2.016	2.693	3.528	7.554	0.009
34 Σ Impact 1-5		-0.1309	0.0171	-0.0047	10,248.88	-0.051	120.881	0.057	-0.886	0.380	2.016	2.693	3.528	0.785	0.380
35 DisTOTAL 1-59		-0.5076	0.2577	0.2412	11,402.42	-0.031	318.230	0.008	-3.952	0.000	2.016	2.693	3.528	15.622	0.000
36 DisPROM 1-59		-0.5076	0.2577	0.2412	11,402.42	-1.809	318.230	0.458	-3.952	0.000	2.016	2.693	3.528	15.622	0.000

* La definición computacional de R² en el programa de cálculo utilizado, arroja valores negativos en ciertas variables. Para mayor referencia, ver: Colin Cameron, A.; Windmeijer, Frank A.G.; Graham, H.; Cane, D.; Kholis, C. (1997). «An R-squared measure of goodness of fit for some common nonlinear regression models». Journal of Econometrics, 71(2), pp. 1750-1762.

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla 14.

Resultados de los análisis de correlación y regresión lineal simple

y = VOM														
Variable	Coeficientes			Coeficientes de regresion		Error típico		Estadístico t y probabilidad			Razón F			
x	r	r ²	R2aj *	a	b	a	b	t	p valor	Valor Crítico ta _{gl=45}			F	VerifF
										para α = 0.05	para α = 0.01	para α = 0.001		
1 VTS	0.807	0.651	0.644	3,044,277.203	1.184	500,747.808	0.129	9.168	0.000	2.016	2.693	3.528	84.058	0.000
2 VUS TDF	-0.693	0.480	0.469	35,720,198.121	-2,356.074	4,472,502.080	365.483	-6.446	0.000	2.016	2.693	3.528	41.557	0.000
3 VUS h	0.724	0.524	0.514	-23,090,074.035	2,946.170	4,279,723.040	418.502	7.040	0.000	2.016	2.693	3.528	49.559	0.000
4 SupCons	0.822	0.676	0.669	1,147,798.335	15,975.065	651,040.838	1,649.666	9.684	0.000	2.016	2.693	3.528	93.776	0.000
5 Clase	0.700	0.491	0.479	-2,530,089.372	2,176,166.832	1,475,707.560	330,506.067	6.584	0.000	2.016	2.693	3.528	43.354	0.000
6 Edad	-0.401	0.161	0.143	9,108,537.045	-92,740.111	834,909.655	31,539.368	-2.940	0.005	2.016	2.693	3.528	8.646	0.005
7 Conserv	0.580	0.336	0.321	-4,262,025.340	16,265,885.874	2,378,715.395	3,407,558.923	4.773	0.000	2.016	2.693	3.528	22.786	0.000
8 SupLot	0.811	0.658	0.651	2,408,158.756	14,521.410	553,059.739	1,559.293	9.313	0.000	2.016	2.693	3.528	86.729	0.000
9 Alum1Eq	-0.149	0.022	0.001	7,415,521.739	-1,366.751	625,652.271	1,347.765	-1.014	0.316	2.016	2.693	3.528	1.028	0.316
10 Alum2eq	-0.234	0.055	0.034	7,699,597.239	-3,160.870	627,885.317	1,960.120	-1.613	0.114	2.016	2.693	3.528	2.800	0.114
11 Alum3Eq	-0.005	0.000	-0.022	6,974,910.535	-65.686	617,726.252	2,145.039	-0.031	0.976	2.016	2.693	3.528	0.001	0.976
12 Alum4Eq	-0.111	0.012	-0.010	7,440,972.909	-1,459.109	776,172.075	1,947.754	-0.749	0.458	2.016	2.693	3.528	0.561	0.458
13 Alum5eq	0.109	0.012	-0.010	6,596,717.762	1,642.657	662,096.361	2,228.444	0.737	0.465	2.016	2.693	3.528	0.543	0.465
14 Sup1Eq	0.006	0.000	-0.022	6,943,798.362	3.320	609,740.058	77.858	0.043	0.966	2.016	2.693	3.528	0.002	0.966
15 Sup2eq	-0.093	0.009	-0.013	7,181,363.164	-54.499	562,685.254	86.932	-0.627	0.534	2.016	2.693	3.528	0.393	0.534
16 Sup3Eq	-0.043	0.002	-0.020	7,052,389.538	-21.857	541,431.465	75.440	-0.290	0.773	2.016	2.693	3.528	0.084	0.773
17 Sup4Eq	-0.157	0.025	0.003	7,560,287.012	-72.058	712,263.129	67.733	-1.064	0.293	2.016	2.693	3.528	1.132	0.293
18 Sup5Eq	0.197	0.039	0.018	6,472,556.722	95.615	564,974.893	70.822	1.350	0.184	2.016	2.693	3.528	1.823	0.184
19 Dist1n	-0.080	0.006	-0.016	7,342,205.345	-3,200.787	829,577.444	5,911.924	-0.541	0.591	2.016	2.693	3.528	0.293	0.591
20 Dist2n	-0.161	0.026	0.004	7,877,960.368	-6,058.633	943,272.575	5,529.553	-1.096	0.279	2.016	2.693	3.528	1.201	0.279
21 Dist3n	-0.249	0.062	0.041	8,401,503.126	-6,972.301	937,094.564	4,036.388	-1.727	0.091	2.016	2.693	3.528	2.984	0.091
22 Dist4n	-0.294	0.086	0.066	8,682,466.067	-7,223.065	934,703.150	3,499.497	-2.064	0.045	2.016	2.693	3.528	4.260	0.045
23 Dist5n	-0.266	0.071	0.050	8,615,020.608	-6,372.375	988,912.551	3,439.335	-1.853	0.070	2.016	2.693	3.528	3.433	0.070
24 Imp1	-0.084	0.007	-0.015	7,054,106.583	-212.722	470,030.536	376.624	-0.565	0.575	2.016	2.693	3.528	0.319	0.575
25 Imp2	-0.071	0.005	-0.017	7,007,776.431	-169.426	451,387.051	352.852	-0.480	0.633	2.016	2.693	3.528	0.231	0.633
26 Imp3	-0.096	0.009	-0.013	7,106,269.852	-1,596.824	493,816.363	2,472.585	-0.646	0.522	2.016	2.693	3.528	0.417	0.522
27 Imp4	-0.011	0.000	-0.022	6,983,984.409	-230.626	533,262.342	3,085.217	-0.075	0.941	2.016	2.693	3.528	0.006	0.941
28 Imp5	0.017	0.000	-0.022	6,936,598.018	395.851	491,381.730	3,381.061	0.117	0.907	2.016	2.693	3.528	0.014	0.907
31 Σ Alumn 1-5	-0.117	0.014	-0.008	7,871,719.966	-4,932.032	1,234,108.550	6,250.672	-0.789	0.434	2.016	2.693	3.528	0.623	0.434
32 Σ SupEq 1-5	-0.001	0.000	-0.022	6,968,091.955	-2.536	979,167.985	346.738	-0.007	0.994	2.016	2.693	3.528	0.000	0.994
33 Σ Dist Eq 1-5	-0.210	0.044	0.023	8,232,535.344	-6,958.777	982,821.518	4,832.991	-1.440	0.157	2.016	2.693	3.528	2.073	0.157
34 Σ Impact 1-5	-0.063	0.004	-0.018	7,040,919.956	-2,259.479	479,434.429	5,343.043	-0.423	0.674	2.016	2.693	3.528	0.179	0.674
35 DistTOTAL 1-59	-0.366	0.134	0.115	10,489,369.452	-89.989	1,398,812.454	34.104	-2.639	0.011	2.016	2.693	3.528	6.963	0.011
36 DistPROM 1-59	-0.366	0.134	0.115	10,489,369.452	-5,309.347	1,398,812.454	2,012.133	-2.639	0.011	2.016	2.693	3.528	6.963	0.011

* La definición computacional de R² en el programa de cálculo utilizado, arroja valores negativos en ciertas variables. Para mayor referencia, ver: Colin Cameron, A. Windmeijer, Frank A.G., Gramajo, H. Cane, D., Khosla, C. (1997). «An R-Squared measure of goodness of fit for some common nonlinear regression models». Journal of Econometrics, 77(2): pp. 1790-1792.

VI. DISCUSION

Con los resultados encontrados, hubo elementos para decidir no extender el estudio con un análisis de regresión múltiple para buscar relaciones entre distancia y valor inmobiliario, especialmente, de suelo. Es importante considerar lo que señalan Walpole, *et al.*, (2009) con relación al Coeficiente de Determinación; el criterio de utilizar R^2 para comparar modelos en competencia para el mismo conjunto de datos es riesgoso si no se toman en cuenta algunos aspectos: cuando se agregan términos adicionales al modelo, como puede serlo una variable independiente adicional, R^2 se incrementa (o al menos no disminuye), lo cual implica que dicho coeficiente puede hacerse artificialmente alto con la práctica del sobreajuste (*idem*: 486). En el mismo sentido apuntan Berk y Carey (2001: 344).

VI.1. Sobre los resultados derivados de los atributos propios de la vivienda

En principio, es menester reconocer cierta solidez en los hallazgos relacionados con las variables ajenas a los factores externos. La extensión de la muestra no fue impedimento para arribar a resultados muy similares a los presentados en otras investigaciones, en lo referente a ciertos atributos propios de la vivienda como variables de importancia capital en las indagaciones sobre el VOM o precios inmobiliarios. Al igual que en los estudios de Janssen y Söderberg (1999: 141) y Jud y Watts (1981: 463), en el presente trabajo, la edad de la edificación habitacional tuvo un papel en la dirección de los productos y resultó inversa al VOM, como pudo verificarse también en el caso de los precios de vivienda del trabajo de Wen, *et al.*, (2014): a mayor edad, menor valor de lo edificado. La correlación encontrada entre edad de las construcciones y valor del suelo homologado fue estadísticamente insignificante, lo cual abona en la confirmación de la independencia que existe entre el valor de las edificaciones y el valor del suelo, por lo cual, haber tomado el criterio de separación operacional de ambos componentes en la metodología a fin de eliminar distorsiones, apunta a ser correcto.

Sin lugar a dudas, las dos variables que fueron constantes en aparición de datos consistentes y de importancia en los ejercicios estadísticos fueron la superficie del lote y la superficie construida de las viviendas. Cada uno de éstas explicó más del 65% de la variabilidad de los valores de oferta a mercado encontrados en este estudio, aspecto que en contraparte, no es reportado por Gibbons y Machin (2004), a pesar de haber incluido

variables de esta naturaleza en su estudio. En cambio, los resultados de Jud y Watts señalan a la superficie construida como la variable con el estadístico t más alto de todas (1981: 463). En el presente trabajo, puede apuntarse lo mismo, si se trata de la relación entre el VOM y las características físicas de la vivienda como edificación, englobadas en esta variable. En el presente estudio, el resultado del VTC_c tiene un estadístico t mucho mayor, pero a fin de cuentas, el valor total de las construcciones es una variable derivada de la cantidad de superficie edificada. En el estudio de Haurin y Brasington (1996: 361), la superficie construida y la del terreno tienen los coeficientes de regresión más altos en su modelo múltiple en lo que respecta a variables relacionadas con atributos físicos propios de una vivienda, con una R^2 de 0.70 para el modelo general, con un nivel de confianza del 99% en cada uno de estos dos descriptores. La superficie construida fue la primera variable explicativa de las variaciones en el precio dentro del modelo analizado por estos autores. Algo similar puede verse en el trabajo de Des Rosiers *et al.* (2001: 155).

VI.2. Sobre los resultados derivados del análisis de los factores externos

En lo que corresponde a estos resultados, hay cuatro comentarios. Primero, para el caso del volumen de alumnos que concurren en el punto de acceso del equipamiento escolar j más cercano a una vivienda i , el saldo del análisis arroja que la relación hallada, si bien es ligera, tiene significancia estadística con el VUS_h. No obstante, la relación con los pupilos del primer equipamiento j se desvanece cuando se llega al VOM. En términos metodológicos, sería de interés conocer el punto en el que el eslabón entre VUS y VOM se rompe en estos casos. Posiblemente, dicho eslabón se forma con elementos de valoración subjetiva. Cabe recordar lo señalado por Brigham: uno de los principales problemas alrededor de la subjetividad, es que la unidad de medición para tales efectos, no se encuentra dentro de una escala de cálculo de fácil construcción (1965: 328-330). De aquí que, como primera conclusión parcial de corte metodológico, podría sugerirse la conveniencia de utilizar herramientas cualitativas para desentrañar la respuesta respectiva. En los demás, la cantidad de alumnos no tiene consecuencia sobre el VUS_h, ni sobre el VOM. Llevado a otros campos, este hallazgo sobre el tránsito o convergencia de personas en un lugar, abona a favor del razonamiento mercadológico acerca de la importancia de contar (o no) con un número sobresaliente de personas, clientes potenciales al cabo, circulando enfrente de un punto comercial.

Segundo, con relación al tamaño del equipamiento escolar, ninguna de las modalidades en las que se probó dicha variable tuvo relevancia estadística para las dos variables dependientes probadas, VUS_h y VOM . Esto resultó ser contrario a lo esperado, sobre todo si se considera que dicha variable independiente se logró a partir de datos duros. Fuese de manera positiva o negativa, inicialmente cabía esperar que las escuelas de mayores dimensiones reflejaran de manera patente alguna condición sobre el VUS o el VOM . Ello no aconteció. En consecuencia, y como siguiente conclusión parcial, el fruto obtenido sugiere que para los agentes inmobiliarios, la extensión de una escuela, sea pequeña o muy grande, no es tomada en cuenta y por ello, carece de impacto en el indicador económico de un bien inmueble habitacional. Esta negación⁵⁴ ante lo palpable y cuantitativamente observable, ameritaría igualmente ser investigada en términos de metodologías mixtas o cualitativas.

Como tercera acotación, con respecto al tema particular de la distancia mínima registrable al punto de acceso k de la unidad escolar j más próxima a una vivienda i , y su relación con el VOM , las pruebas estadísticas complementarias invitan a extender las reflexiones sobre la pertinencia de insistir en estas relaciones bajo las formas exploradas. Como ejemplo, habría que observar con detenimiento en el presente trabajo, las cifras del estadístico t de las tres primeras distancias y confrontarlas con su valor crítico correspondiente. En los tres casos, no resulta difícil aceptar que las posibilidades de obtener resultados notoriamente significativos se antojan lejanos. A su vez, el *valor p* revela una gran improbabilidad de que exista una relación clara y consistente entre ambas variables, *distancia* incidiendo sobre el VOM , al menos en los términos del modelo y bajo la premisa de un nivel de confianza del 95%. En ese sentido, la transformación de esta variable independiente a funciones logarítmicas o exponenciales tampoco resultaría de utilidad. Si la intención es buscar un mayor nivel de correspondencia entre distancia y VOM o distancia mínima y VUS , desarrollar datos que incorporen aspectos de conectividad y accesibilidad, tampoco parece ser la alternativa si se atiende a los resultados de los trabajos de Li y Brown (1980). No es probable un mayor éxito con la recopilación de datos acerca de nodos de cruce o cambio de dirección y rutas, junto con desarrollo de cronogramas para obtener el recorrido físico real que existe entre los dos puntos, escuela y vivienda. Con la experiencia de los resultados obtenidos aquí, es posible adelantar que cualquier sofisticación que se lograra para el modelo estadístico posiblemente se traduciría en una variación menor en las milésimas de los coeficientes de correlación, lo cual no tiene trascendencia ante pruebas de significancia.

⁵⁴ Un trabajo que aborda el estado de negación que puede observarse en una comunidad como mecanismo de defensa ante situaciones problemáticas verificables, es de Cohen, Stanley. (2001). *States of Denial*. Polity Press. Cambridge.

Para comprender la implicación de una aplicación práctica de los resultados, una mirada a los coeficientes de regresión desde la perspectiva del Valor Unitario de Suelo homologado (VUS_h), como variable dependiente, y la distancia mínima ($DistIEq$) ayuda a entender la magnitud y escala de los hallazgos: cuando $x = 0$, $y = \$10,310.43$ para VUS_h (vid. Tabla 13.). El efecto es de $-\$0.92$ respectivamente, por cada unidad en la que x aumente. A quince metros de separación, el valor unitario del suelo bajaría $\$13.80$, lo que representa una pérdida menor al 0.001%, proporción insignificante en términos estadísticos, y despreciable en términos prácticos si se contemplan los procedimientos formales e informales para estimar un valor de reposición, que mal ponderado por sí o por error en la estimación de un grado de conservación, afectarían el valor unitario de construcción; o bien, al efectuar un *redondeo* de cifras al momento conclusivo, aspecto que opera como práctica habitual en el sector. Algo similar ocurre si se observan los efectos de la distancia total sobre el VUS_h : éste bajaría $\$0.03$ por cada metro de alejamiento desde el punto en donde se ubique el valor de $\$11,402.42/m^2$. Vistos desde este ángulo propuesto, parecen atractivos para investigación ulterior. Con paquetería GIS podría lograrse un algoritmo para establecer las ubicaciones posibles de dicho punto de valor.

Un ejercicio similar, pero conjugando distancia mínima ($DistIEq$) y VOM, contrastados a su vez con lo que ocurre con los coeficientes correspondientes de la superficie del lote ($SupLot$) y el VOM, ofrece más elementos para meditar otras formas de interpretación. De acuerdo con tales cifras, por cada metro cuadrado de terreno adicional, el efecto en el VOM sería de $\$14,521.40$ (Tabla 14, fila 8), cantidad razonablemente coherente de incremento si se observa que el VUS_h promedio es de $\$10,200.29$. Sin embargo, para el caso de la distancia mínima, el coeficiente de regresión es de $-\$3,200.78$. Omitiendo el hecho de que el valor del error típico es mayor al valor del coeficiente de regresión, esto significaría que por cada metro lineal de separación entre una escuela y una vivienda, el VOM, valor global, perdería esa cantidad de importe monetario. Hay que considerar que el valor de la intercepción es de $\$7'342,205.34$ cuando x vale cero. En consecuencia, si hay diez metros de separación, el VOM presumiblemente bajaría a $\$7'310,197.54$, cantidad económica que en términos reales, es una reducción del 0.439%.

Si se le agrega una dimensión espacial distinta a la interpretación y desde los datos de la regresión efectuada entre la distancia promedio ($DistPROM$) con el VOM, la noción es sugerente para comprobarse con sistemas de información geográfica, como se sugirió para el VUS_h en dos párrafos arriba. Obsérvese que el error típico en este caso, es menor al valor de los coeficientes de regresión. El punto geográfico localizado en la coordenada que resulte ser

la distancia promedio hacia todos los accesos k de las escuelas j , podría tener un VOM de \$10'489,369.45 y presumiblemente disminuir \$5,309.34 por cada metro lineal de alejamiento de dicha coordenada.

Como cuarta nota, y con respecto al conjunto de variables armadas bajo el criterio del modelo gravitacional a partir de la combinación de cantidad de alumnos, superficie de la escuela y distancia de ésta, bajo la premisa de obtener una magnitud o factor de impacto por proximidad máxima, las pruebas de significancia efectuadas para los coeficientes de correlación en los casos de VOM y VUS_h como variables dependientes en cada caso, ofrecieron claras señales sobre la nula relevancia estadística. Después de examinar la significancia de los resultados de sus componentes, la consecuencia natural era de esperarse. El caso no es extraño ni excepcional. Jud y Watts (1981) encontraron derivaciones similares y refirieron que la falta de significancia estadística de coeficientes de esta naturaleza, no es algo infrecuente en estudios que buscan relaciones entre valores y distancia. Al respecto, remiten a otros estudios con resultados parecidos (*idem*: 462). Ante los señalamientos de estos autores, no sería aventurado anticipar que mayores refinamientos técnicos o metodológicos podrían ser en vano, tal como se desprende de algunos de los modelos de las investigaciones comentadas en este trabajo, en donde sí se contó con tamaños muestrales mucho mayores al del presente esfuerzo (Hendon, 1973; Li y Brown, 1980; Des Rosiers *et al.*, 2001; Wen, *et al.*, 2014).

En aquellos trabajos, hay también ciertos errores que no deberían pasar imperceptibles para esfuerzos como el emprendido en el presente trabajo. Del estudio de 781 observaciones de Li y Brown se advierte que la desviación estándar de la distancia desde la vivienda hacia la escuela más próxima a diez metros es mucho mayor que la media de la muestra (Li y Brown, 1980: 130). Este sesgo sin duda contribuyó también a reforzar la poca significancia encontrada (*op. cit.*: 135). Los criterios para establecer el nivel de significancia también son importantes. En el caso de Wen *et al.* (2014), la distancia a la escuela primaria no alcanzó significancia en ninguno de los seis modelos, y sólo en uno, la escuela secundaria tuvo un resultado importante (2014: 160). En otros modelos, los hallazgos contrastados con el estadístico t fueron significativos, bajo la consideración de asumir un nivel de confianza del 90% a sus estimaciones. Por su parte, Des Rosiers *et al.* (2001), señalaron que dados los resultados de la prueba de robustez para la variable *tamaño de la escuela*, resultaría precipitado hacer alguna afirmación sobre la injerencia de esta variable en los precios de la vivienda (Des Rosiers, *et al.*, 2001: 156).

VII. CONCLUSIONES

Para dar culminación al presente trabajo, se exponen algunas conclusiones que se desprenden de la revisión teórica sobre el equipamiento como elemento estructurador, a la vez que como agente emisor de externalidades. De ahí, se abre espacio para reseñar las dificultades y los logros metodológicos y de la investigación en general, dando respuesta en la parte final a la pregunta que dio origen al estudio. En este capítulo, se intercalan también breves comentarios a modo de propuestas para integrar equipos de trabajo, así como para mejoramiento de la metodología para esfuerzos similares. Pretender otro tipo de propuestas no corresponde con el tipo y nivel del trabajo, en primer lugar, porque tal y como se advirtió desde el inicio, este trabajo fue de naturaleza exploratoria; en segundo, porque la solución a la problemática de fondo expuesta, no está en posibilidades de ser resuelta por un grupo de urbanistas. Precisamente por el estado de conocimiento que existe alrededor de la misma, la cuestión debe ser abordada de manera interdisciplinaria. Tercera, porque apostar a las herramientas tradicionales de planeación urbana, basadas en una zonificación desvinculada de los verdaderos procesos que se generan y extienden en tiempo y espacio por la actuación de particulares con intereses propios, ha sido inadecuado, según se refleja en el estado de crisis urbana y de crisis del estado de derecho que se observa actualmente en muchas de las ciudades mexicanas.

Las limitaciones que existieron para esta investigación en particular y para cualquier otra que se pretenda desarrollar para otras fechas y localidades, considerando un conjunto de variables y escala de análisis similares, son en realidad una característica propia de este tipo de estudios y se encuentran directamente asociadas con la calidad y la cantidad de datos de corte económico disponibles y las formas de llegar a ellos. A raíz de este hallazgo, gradualmente develado durante las etapas iniciales e intermedias del estudio, se decidió buscar alternativas metodológicas para atenuar tal circunstancia. No resulta aventurado adelantar que el asunto tiene alcance nacional y por ello, puede ser en sí mismo un problema de investigación con amplias posibilidades de ramificación temática.

Como nota preventiva para otras investigaciones que pretendan centrarse en un análisis de precios inmobiliarios, por el lado de la forma de toda la coyuntura, se observan cinco incomodidades: 1) no existe acervo sistematizado del mismo; 2) la información no es homogénea; 3) se encuentra dispersa en diversos archivos; 4) lo que existe, es de acceso

restringido; 5) un esfuerzo de integración sobrepasa por mucho cualquier cronograma y presupuesto. No obstante, estas consideraciones no son el auténtico obstáculo a vencer.

En principio, las limitantes de relevancia son de dos tipos: de origen externo y de orden interno. Dentro de las primeras, la inexistencia de datos disponibles y confiables sobre los precios de venta de todas las operaciones inmobiliarias es precisamente la más importante, según se señaló. Como asunto de fondo, se tiene que la información está sesgada. Este último problema echa por la borda cualquier esfuerzo de integración de datos. Esto tiene que ver con la faceta informal y práctica del asunto: el precio real de cierre de operación comercial es algo que por usos y costumbres, se maneja de manera confidencial por las partes que intervienen y no necesariamente se asienta en las escrituras públicas, situación que ha sido advertida y expuesta en otros trabajos (Kunz, *et al.*, 2001: 28). De aquí se desprende que, aún y cuando existiese la posibilidad de contar con ese tipo de registro detallado de transacciones comerciales inmobiliarias, la calidad de la información asentada presentaría distorsiones que llevarían a resultados de cuestionable validez.

Para suplir esta deficiencia, ya en la esfera interna del asunto, se tiene que recurrir a un indicador que sustituya al precio y ofrezca una referencia acerca de la equivalencia económica de los inmuebles, con alguna otra unidad de medida e intercambio. Ese indicador no es otro que el Valor de Oferta a Mercado (VOM) de los inmuebles que se encuentren en venta en un momento determinado en una zona específica. En adición a que tal valor representa la postura de uno de los dos lados del mercado, existen dos restricciones simultáneas adicionales: por un lado, la cantidad de ofertas que pueden encontrarse en el mercado es variable en el tiempo, así que el investigador no puede esperarse encontrar un número similar de inmuebles a la venta en cualquier época del año; por el otro, dentro de la diversidad de inmuebles habitacionales a la venta, la cantidad de aquellos con características efectivamente homogéneas entre sí, es reducida y difícil de precisar en un primer acercamiento. Este conjunto de dificultades tiene una repercusión en la forma de abordar el problema de investigación desde el punto de vista metodológico, pues implica decisiones acerca de la conveniencia o facilidad de estratificar o no una muestra, de por sí limitada, entre otros aspectos. Así, se tiene que como parte de las limitaciones internas está la imposibilidad de desarrollar un estudio transversal que tenga una muestra suficientemente amplia y uniforme para cada subgrupo de vivienda identificado, situación que debilita la validez de aplicabilidad universal de los resultados estadísticos; por otro lado, la naturaleza fluctuante del valor de oferta impone otras condiciones de análisis para llevar a cabo un estudio longitudinal.

De las aportaciones teóricas conviene reiterar que un equipamiento es un elemento de utilidad social en tanto es el soporte material construido y acondicionado para la realización de actividades de cierta especificidad; es también un importante elemento de estructuración urbana en tanto es un inmueble localizado en el espacio, con una delimitación y tamaño físico dados y en consecuencia, generador de flujos de viajes hacia él, ya el usuario de éste se ve obligado a acudir al mismo si desea hacer uso de los servicios que ahí se ofrecen; dependiendo de la diversidad o especialidad de las funciones urbanas que ofrezca el equipamiento, podrá acusarse el nivel de importancia de la demanda que éste tiene. Ello necesariamente lleva a hablar de una intensidad de uso.

Bajo la perspectiva teórica de los bienes públicos, un equipamiento es un inmueble con capacidad finita, lo que significa que se encuentra sujeto a un límite en el número de visitantes que puede recibir. El desbordamiento de la capacidad o la simultaneidad de convergencia de flujos de visitantes, puede acarrear problemas de congestión y de calidad en el servicio. En tanto solo puede ofrecer una cantidad limitada y específica de servicios, el equipamiento resulta un elemento que puede ser espacial y socialmente excluyente y por ende, incompatible con ciertas áreas o grupos; es también un elemento cuya localización es un factor del cual depende que la disponibilidad y/o la eficacia del servicio resulten convenientes tanto para el operador como para el usuario, lo que necesariamente implica hablar de proximidad y accesibilidad. Los subproductos generados dentro de cierta escala por la operación de un equipamiento, son externalidades que pueden observar características de bienes públicos: son no-excluyentes, no-rivales, no-rechazables y no-divisibles. Aún y cuando exista una suma de efectos por la localización de un equipamiento, según se expuso en el inicio, los resultados sobre los valores de suelo e inmobiliarios de las viviendas en estudio, tentativamente apuntan hacia otro lado.

Sobre el cumplimiento del objetivo específico propuesto, se señala que surgió como respuesta ante la inexistencia de registros accesibles y confiables en materia de precios de suelo en particular y de inmuebles en general. Ello acarrió el re-direccionamiento del objetivo general derivado de la pregunta fundamental. La indisponibilidad de información tiene otra secuela: el desconocimiento del comportamiento del otro agente participante en el nacimiento de un mercado, es decir, el comprador. Ante ello, es imposible verificar si los valores inmobiliarios que propone la parte vendedora tienen aprobación por su contraparte. Al parecer, uno de los caminos a seguir para tener una noción alrededor de ello, sería llevar un registro cronológico que permita establecer el tiempo de exposición de los bienes ofertados. Un lapso prolongado de exhibición pública del inmueble, supone por parte del comprador, la no aceptación del valor propuesto, lo cual visto en conjunto, se refleja en una

nula o lenta absorción de la oferta por parte del mercado. En consecuencia, en términos conceptuales y metodológicos, no es posible desarrollar una investigación alrededor de los *precios*. De ahí que esta investigación, se haya basado en los valores de oferta. Sin embargo, ello interpuso un requisito: establecer un rango de valores unitarios de suelo para la gama de inmuebles encontrados.

Dirigiendo de manera extensa el comentario sobre el valor unitario de suelo homologado como producto logrado y aceptable en términos de aplicabilidad para otras referencias, una de las dificultades para poder extraer dicho valor del resto de los elementos que integran un VOM, es su mezcla con ellos. A través de la investigación pudo apreciarse que la estimación de un valor unitario de suelo, desde la variable *Superficie Construida* como uno de los puntos de salida, impone retos técnicos y logísticos que no resultan fáciles de resolver, aun si se contara con acceso libre a cada unidad observable. Una vez logrado ello, el siguiente punto de decisión es el criterio a utilizar para gradualmente arribar a un Valor Unitario de Suelo que ofrezca trazas de coherencia. En ese sentido, hay algunos puntos que merecen destacarse.

De los hallazgos colaterales, y concatenando con los señalamientos del párrafo anterior, puede apuntarse que la inclusión de los factores de edad y conservación, deducidos por medio de imágenes fotográficas de los espacios interiores de las viviendas, en sustitución y defecto a la posibilidad de inspeccionarlas físicamente, resultó de utilidad, puesto que fue a través de tales factores, que se pudo establecer una cierta estratificación de la muestra. A partir de tal segmentación se logró delimitar un rango de valores de construcción, necesario para el camino hasta el valor de suelo en este trabajo. La utilidad de tener una noción del rango de edades y estados de conservación de los inmuebles de la muestra, auxilia en la revisión acerca de la coherencia interna de los datos obtenidos con miras a la obtención de un valor de suelo. Para otros fines, esta segmentación, permitiría distinguir con mayor base, la existencia de sub-mercados y su posición dentro del mercado mayor al cual están insertados, tanto en términos geográficos como económicos. Es útil precisar que dentro del ejercicio, pudo comprobarse que la calidad del espacio interior de una vivienda, no siempre va de la mano con lo que puede apreciarse en la fachada. Puede suponerse que las probabilidades de encontrar concordancia cualitativa entre el aspecto exterior de una vivienda y sus espacios interiores, será mayor en la medida en la que la vivienda pertenezca a las clases 6 (lujo) y 7 (especial) de la clasificación utilizada en este trabajo. Por todo lo anterior, es preciso advertir que, si se buscara acortar la ruta metodológica pretendiendo deducir la calidad general de una vivienda, a través de la inspección superficial de la fachada del inmueble, ello sería un ejercicio incompleto y engañoso.

Como siguiente punto contenido dentro de las dificultades para estimar un valor de suelo, tal vez el más importante para efectos metodológicos ulteriores, está reflejado en la dirección de la correlación observada en el comportamiento del VUS con relación a la superficie del lote, dependiendo del criterio utilizado. Bajo las apreciaciones efectuadas, el estudio sugiere que el criterio de homologación indirecta que se encuentra señalado en el MPLTVI es un recurso utilizado por los decisores formales o informales de valores inmobiliarios. Si se considera que inicialmente la asignación de un valor debe de basarse en la imparcialidad y que dicho valor debe de reflejar de manera objetiva las condiciones del mercado, utilizar el recurso de la Tesorería es un error de procedimiento, pues la autoridad fiscal no busca la equidad. Su finalidad es allegarse de la mayor cantidad de recursos a través de impuestos y contribuciones. No debe soslayarse que el MPLTVI está planteado para fines de recaudación fiscal a través del impuesto Predial y de aquel sobre adquisición de inmuebles. En ese sentido, el criterio carece de neutralidad. De manera específica y como consecuencia, el procedimiento de homologación indirecta para la estimación de valores de suelo, está diseñado para que la relación inversa advertida, se cumpla. Esto es particularmente importante de considerar para estudios urbanos similares posteriores. El hecho de que la superficie del lote habitacional pueda tener una relación inversa con el valor del suelo, es una situación que no necesariamente puede estar equivocada en lo general, pero para el caso presentado, da lugar a cuestionamientos sobre la sustentación en la que se apoyan estos productos, derivados de los ejercicios matemáticos y estadísticos que presumiblemente realizan los decisores de valores inmobiliarios.

En principio, es posible especular una primera validación sobre tal relación: las mejoras al suelo forman parte de los elementos que contribuyen a la formación de un valor, pero debe reconocerse que tales mejoras se encuentran físicamente localizadas sobre ciertas porciones o tramos de suelo. No se encuentran uniformemente distribuidas en un territorio. En ese sentido, un análisis sobre una porción general y amplia, podría dar como resultado que los puntos o franjas de suelo que tienen trabajo invertido en forma de lotificación, infraestructura u otra, así como sus inmediaciones, efectivamente puedan tener mayor valor que aquellas unidades o bandas de terreno que carezcan de inversiones de carácter utilitario. Pero es igualmente importante verificar la compatibilidad entre las dimensiones y forma geométrica del terreno y el uso real que tendrá la edificación que pretenda consolidarse sobre un suelo.

Un lote de dimensiones reducidas, acaso podrá ser suficiente para un comercio minorista de cierta escala, pero difícil de adaptar para un proyecto habitacional de vivienda media o residencial y en definitiva, inútil para un uso industrial. Más aún, dentro de cada uso

genérico existirá un rango de dimensiones apropiadas de superficie según una tipología arquitectónica y funcional específica. Las características de vivienda predominante en la colonia Lindavista, aunadas al perfil socioeconómico de los residentes actuales y potenciales, llevan a pensar que un lote de dimensiones menores a la mitad del lote moda no tendrá el nivel de atracción suficiente para cautivar al grupo de consumidores de vivienda, menos aún con los niveles que alcanza el suelo en términos económicos. Los decisores de valores inmobiliarios argumentan lo contrario, según se desprende de los resultados. La consideración final, la tienen los compradores.

Por otro lado, y precisamente por el valor numérico que por sí, pudo observarse en el VUS_h , se señala como advertencia que las Tablas de Valores Unitarios de Suelo que se encuentran consignadas en el Código Fiscal del Distrito Federal (CFDF), no son de utilidad en trabajos similares al presente, ya que en términos reales, dichos valores no corresponden con lo que, se presume, dicta el mercado. Baste confirmar que para el polígono de estudio, el código citado asigna el mismo valor de suelo a todas las manzanas catastrales. En adición, si se contrastan los valores unitarios del CFDF con los promedios de los VUS_h obtenidos en este trabajo, podrá observarse que los primeros son apenas la quinta parte de éstos.

El ejercicio de correlación simple aplicado sobre la muestra completa, partiendo de una homologación sustentada en el criterio oficial, mostró que la relación era inversa: a menor superficie de suelo, mayor valor unitario del mismo, lo cual es un contrasentido que los especialistas de esa área evitan abordar y aclarar. Es importante reiterar que cuando el ejercicio se hizo con los valores homologados a la forma opuesta, para el caso de la superficie del lote la correlación fue directa. Pasar por alto esta diferencia, puede llevar a estimaciones erróneas en la etapa de diseño metodológico, sus herramientas, y por ende, a conclusiones desafortunadas. La falta de conocimiento integrado en el campo del Urbanismo sobre las formas en las que se asignan los valores económicos a los bienes inmuebles, lleva el riesgo de desarrollar ejercicios que parten de un andamiaje metodológico tendencioso o sesgado si se basan en el criterio oficial y llegar así a conclusiones que sugieren el desconocimiento de los mecanismos que operan *de facto* en otra esfera de la realidad cuando se trata de resolver un valor inmobiliario. Por ello, en este espacio, se hace un llamado para reflexionar sobre las consecuencias de lo que en realidad se podría reconocer como “el *paradigma* del valor del suelo”.

En resumen, se considera que la metodología empleada fue de utilidad, sin embargo es importante declarar que es compleja, pues exige de conocimientos específicos en ciertas áreas, particularmente, del sector de la construcción, e información de dos tipos: económica

y técnica; la primera, de ardua indagación por los prolongados tiempos que puede requerir su integración; la segunda, de difícil adquisición por lo costosa que podría resultar si se buscara depurar el nivel de detalle de la cartografía, específicamente a nivel de manzana catastral. Es extensa, pues los pasos necesarios para perfilar una de las variables de interés, el valor del suelo, requieren de cálculos y ponderaciones en varios aspectos, según se ha señalado. Con esto, se advierte que este tipo de investigaciones, preferentemente requieren de un equipo multidisciplinario para que sean abarcadas en extenso, con un menor tiempo de ejecución y cubriendo aspectos cuantitativos y cualitativos, desde una metodología mixta. Un beneficio adicional que se desprendería de la integración de equipos de trabajo, sería la posibilidad de desarrollar un estudio transversal que contemple la inclusión de colonias con características urbanas y socio-ambientales similares entre sí, junto con un par de variables dependientes no menos importantes: la disponibilidad real de agua y la condición geológica del suelo para fines de evaluación del riesgo por efectos sísmicos. Cabe anticipar que la información sobre la primera variable, no existe; de ahí la oportunidad para diseñar y aplicar una metodología mixta.

Con relación al primer objetivo particular de investigación, puede señalarse que las dos variables de contundencia en los análisis, la superficie del lote y la superficie construida de la vivienda (*SupLot* y *SupCons*), dan cuenta de que, en general y de modo predominante, los atributos físicos (y medibles) propios de un inmueble son ampliamente tomados en cuenta por los decisores de valores para la conformación de un VOM. Otros factores internos tales como la clase y el estado general de conservación del inmueble tienen un papel secundario, aunque estadísticamente lejano con relación a los primeros. Ello puede deberse a que son factores que si bien pueden estimarse, no resultan de fácil obtención mediante procedimientos ágiles. Estos atributos se suman a la lista de factores internos cuya incidencia en la integración de un VOM es mucho mayor que cualquier consideración externa a la vista, bajo la premisa de proximidad a equipamientos escolares. Para efectos de análisis estadísticos posteriores, y por ser aspectos derivados del estado físico del inmueble, su inclusión como variables podría no ser necesaria o útil, sin embargo su cálculo para fines de un mejor acotamiento del valor unitario de suelo por efecto de sustracción matemática del valor total de las construcciones y su correspondiente homologación, sí se observa necesario. Son entonces, variables auxiliares.

Otro aspecto que merece comentarse, derivado de lo anterior, es que a diferencia de los estudios presentados en el marco teórico, la integración de variables de gran peso, como la superficie de lote y la de construcciones, no requirió del desglose o diferenciación de espacios habitables y de los elementos especiales de las edificaciones, tales como chimeneas,

albercas, cajones de estacionamiento y demás relativos para observar su importancia. Los coeficientes de correlación respectivos resumieron la fortaleza de la relación que guardan con el Valor de Oferta a Mercado, situación que es convergente en lo general con los estudios extranjeros presentados. En cambio, en términos estadísticos, los factores externos carecieron de la misma intensidad para estar medianamente cerca de aquellas. Con estas reflexiones, puede decirse que el primer objetivo de investigación fue logrado.

El segundo objetivo particular de investigación fue alcanzado, toda vez que se logró discernir que el valor del suelo, visto desde la unidad de medición propuesta, el valor por unidad de superficie, tuvo mayor relación con los factores internos de la vivienda que con los factores externos a la misma. Sin embargo, hay un fruto adicional no buscado en la investigación de manera directa: el hecho observado con relación a la *distancia* como concepto general sometido a prueba con la variable *Valor Unitario del Suelo*. Guardando las proporciones de la escala, se desprende que la utilización del dato directo de la distancia euclidiana como medio para indagar las relaciones entre proximidad y valor del suelo, por sí solo, reveló que los postulados del enfoque neoclásico de la renta del suelo, continúan vigentes. La validez teórica se reflejó a través del sentido inverso resultante y el incremento gradual del valor del coeficiente de correlación a medida que la distancia de una vivienda con respecto a una escuela, aumentaba. Este aspecto, *a mayor distancia con respecto de un punto de interés, menor valor del suelo*, es la convergencia entre teoría y praxis, y desde el punto de vista locacional, una síntesis sobre la Teoría del Lugar Central (TLC), aunque difícil de percibir en primera instancia. Pero existe algo distinto en este hallazgo: a diferencia de las teorías de la renta del suelo y a la TLC, que principalmente parten de la perspectiva del consumidor o el productor de un bien, en su deseo por localizarse lo más cerca posible de un mercado o sitio de interés, y así abatir los costos de transportación, en este caso, es el vendedor quien recoge esta preocupación, pero con relación a un bien disponible, que no puede transportarse y que en principio, no es el producto principal que tiene en su cartera: la escuela.

Con lo expuesto al momento en términos de las herramientas estadísticas utilizadas para el logro del primer objetivo particular, y en vista de los resultados encontrados, de manera tentativa, se acepta que la distancia mínima existente entre una vivienda y un equipamiento escolar no parece formar parte de las consideraciones de los agentes inmobiliarios ofertantes de vivienda en la Colonia Lindavista en la conformación y promoción de un VOM. El tamaño del equipamiento, calidad palpable y de presencia en el paisaje urbano, sintetizado en este ejercicio a través de la superficie de suelo destinado para tal fin, no arrojó evidencia estadística sobre su incidencia en los valores inmobiliarios. La

cantidad de alumnos que acuden de manera cotidiana a cada equipamiento y proporcionalmente convergen en determinados focos claramente identificados, tampoco se encuentra en las preocupaciones de los agentes ofertantes. Como consecuencia ulterior, los efectos presumiblemente generados por la congestión vehicular, ruido y humos verificables en campo, así como la congestión misma, como efecto derivado por la cantidad de alumnos que acceden a un equipamiento escolar, público o privado, inicialmente no representan un aspecto negativo de la localización para los vendedores de una vivienda en oferta de venta que se encuentre ubicada a distancias críticas, según se desprendió del análisis de regresión y las pruebas de significancia estadística. Con todo esto, se señala que se alcanzó el objetivo general de la investigación.

Queda entonces subrayar que de acuerdo con los resultados pueden establecerse dos declaraciones: *primera*, no es posible rechazar la hipótesis nula. No hay elementos suficientes para su refutación. En consecuencia, la pregunta sigue siendo pertinente para desarrollar mayor investigación. *Segunda*, y como respuesta a la pregunta fundamental, el grupo de vendedores que operan en la zona, profesionales o circunstanciales, no reconoce el efecto de la máxima proximidad del equipamiento escolar como factor que influya de manera positiva o negativa en el valor de oferta de los inmuebles residenciales, aunque sí reconoce vagamente, que a partir de cierta distancia, no determinada en este trabajo, resulta inconveniente localizarse más allá de ese punto. Tal punto, marca la posición de inicio de la inflexión de la curva de valores del suelo. La nueva pregunta que se adhiere a la original es, entonces, ¿En qué parte de la línea virtual que conecta dos actividades, habitación y educación, se localiza ese punto que separa lo conveniente de lo infructuoso? Es importante advertir que bajo esta perspectiva, la forma de abordar el problema es conceptualmente distinta a la desarrollada. Queda el apunte para su consideración en la agenda de investigaciones.

Ciudad de México, Abril 2016.

VII.1. Agenda de investigaciones

Como tema cercano al desarrollado en este trabajo por su complementariedad, se propone una investigación cualitativa para conocer la percepción del habitante sobre los elementos que podrían aumentar el grado de deseabilidad de un ambiente local o barrial.

Una segunda posibilidad de investigación, pero de orden cuantitativo, puede ser aquella que se aboque a indagar el reconocimiento de impactos por parte del mercado en el valor del suelo generados por existencia, obsolescencia o ausencia de infraestructura y servicios en zonas urbanas consolidadas, incluyendo la infraestructura tecnológica derivada de las telecomunicaciones, micro-aerotransportación y formas alternativas de energía (antenas de telefonía celular, redes subterráneas de fibra óptica, televisión satelital, dronopuertos, gas natural, paneles solares, microcampos eólicos), procurando desarrollar metodologías construidas sobre una base de crítica objetiva al modelo que impera en la valuación de inmuebles, ya que según puede inferirse, éste se encuentra en un círculo vicioso que contamina al escaso grupo de estudios urbanos con interés en cuestiones económicas.

Más allá, dentro de los asuntos que no deben postergarse más, está el de la integración de los temas de riesgos urbanos y protección civil a las agendas de estudios urbanos y a las formalidades de planeación urbana que estén por venir. La recurrencia de eventos de origen natural con consecuencias catastróficas sobre grandes núcleos de población es otro nivel de externalidad que no puede soslayarse, dadas las consecuencias que tienen sobre los habitantes afectados en primera instancia y las economías locales, además de ser un tema que incide de forma importante en las finanzas públicas. Esta vertiente requiere de atención y gestión multidisciplinaria.

Derivado de las reflexiones y propuestas anteriores, es importante y necesaria una revisión a la currícula académica del posgrado en Urbanismo dentro del esquema de Maestría que actualmente se imparte en la Universidad para poder hacer los ajustes necesarios para hacer frente a esta diversidad ineludible. Es imprescindible corregir y avanzar para recuperar el sentido social del conocimiento y la investigación; una de las bifurcaciones del camino sobre *lo urbano* sugiere una dirección que se aleja de la esencia y razón universitaria: la línea de Desarrollo Inmobiliario, inexistente hace veinte años, parece orientarse a formar posgraduados bajo los preceptos del capital privado, mismo que ha mostrado con mayor claridad recientemente tener intereses absolutamente alejados de la convergencia conceptual acerca de la habitabilidad sostenible de la ciudad.

IX. EPÍLOGO

La curiosidad por averiguar el estado posterior del conjunto de viviendas estudiado dio lugar a nuevos datos, que bien podrían ser frutos para investigación. Con 4 meses de diferencia desde la fecha inicial en la que se terminó de recabar la información básica, una consulta a las fuentes electrónicas arrojó como resultado principal que 23 de las 47 unidades observadas, fueron retiradas de la oferta pública, quedando solo 24 viviendas en exposición. Con ello, la presunción de la consumación de la venta es algo factible de suponer. Es importante considerar que desde el inicio de la investigación, no fue posible estimar el tiempo de exposición previa en oferta pública de los inmuebles estudiados. De esas 24 viviendas restantes, 14 de ellas mantenían los mismos VOM que se registraron al inicio de la investigación, en tanto que de las diez restantes, nueve redujeron su VOM y solo una de ellas ajustó en sentido contrario. El promedio del descuento en el VOM del grupo fue de 9.64%. En lo que corresponde al tipo de calidad de vivienda, se apunta que la totalidad de la clase 3 fueron retiradas de la oferta, junto con el 50% de las viviendas de clase 5, mientras que para la clase 4, sólo el 35% fue presumiblemente adecuado para las preferencias de los demandantes. Ahora bien, de las catorce viviendas con alguna relación de proximidad o cercanía a algún equipamiento educativo, destacó que las dos viviendas con los valores preliminares de suelo por sustracción (VPS) más altos de todo el grupo, ambas ubicadas a menos de 40 metros de un acceso escolar, continuaban a la venta. Una de ellas, precisamente la del VPS más alto de todo el grupo muestral, presentó un Valor de Oferta a Mercado 4.16% menor al inicial registrado, mismo que se mantuvo diez meses después. Este indicio sugiere una confirmación de la mitad faltante a la respuesta de la pregunta original: los compradores no reconocen dicha proximidad como algo benéfico.

El presente trabajo expresa exclusivamente la postura y reflexiones del autor, por lo que la totalidad de la exposición, de manera conjunta o separada no necesariamente refleja las opiniones o encuadres de los tutores académicos de esta investigación, así como tampoco la línea editorial o las políticas de la Universidad Nacional Autónoma de México, institución en la que se llevaron a cabo los estudios de posgrado. En consecuencia, cualquier omisión o error que se distinga, es de absoluta responsabilidad del sustentante. Este trabajo no contó con fondos gremiales, institucionales, públicos o privados para su realización. El autor declara no tener relación contractual alguna o conflicto de intereses con ninguna de las dependencias, organismos, instituciones, asociaciones civiles u otras personas morales o físicas que aparezcan expresamente citadas o que pudieran parecer aludidas como resultado de las investigaciones. Todos los derechos de esta obra quedan reservados a favor del autor en los términos de la ley de la materia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELLES-ALLISON M. y CONNOR, L. J. (1990). An analysis of local benefits and costs of Michigan hog operations experiencing environmental conflicts. *Agricultural Economics Report*, 536: pp. 26. Department of Agricultural Economics. East Lansing, MI: Michigan State University.

ADAIR, Alastair, McGREAL, Stanley, SMYTH, Austin, COOPER, James y RYLEY, Tim. (2000). House prices and accessibility: The testing of relationships within the Belfast urban area. *Housing Studies*, 15(5): pp. 699-716.

ADRIAANSE, C. C. M. (2007). Measuring residential satisfaction: a residential environmental satisfaction scale. *Journal of Housing and Built Environment*, 22: pp. 287-304.

ALESSIO ROBLES, Miguel. (2006). *Temas de derechos reales*. México: Porrúa.

ALLEN, Marcus T. y CARTER, Charles C. (2010). Do the phrases "Below Market Value" or "Below Appraised Value" in MLS Listings convey useful information to the market? *Journal of Housing Research*, 19(2): pp. 185-194.

ALONSO, William. (1964). *Location and land use: toward a general theory of land rent*. Cambridge, MA: Harvard University.

ANTUÑANO, Antonio, (2009). *El avalúo de los bienes raíces*. México, DF: Limusa.

APPRAISAL INSTITUTE, (2001). *The Appraisal of Real Estate*. Chicago, IL: Appraisal Institute.

AYMONINO, Carlo, (1981). *El significado de las ciudades*. Madrid: HBlume.

AZQUETA, Diego, ALVIAR, Mauricio, DOMINGUEZ, Lilia y O'RYAN, Raul. (2007). *Introducción a la economía ambiental*. Madrid: Mc Graw Hill.

AZUA REYES, Sergio T. (2004). *Los derechos reales*. México, DF: Porrúa.

BERK, Kenneth N. y CAREY, Patrick. (2001). *Análisis de datos con Microsoft® Excel®*. México, DF: Thomson Learning.

BIMSA REPORTS, (2010). *Valuador, costos de construcción por metro cuadrado, 2ª actualización*. México, DF: Bimsa.

BISCHOFF, Kendra. (2008). School district fragmentation and racial residential segregation: how do boundaries matter? *Urban Affairs Review*, 44(2): pp. 182-217.

BLACK, Sandra E. (1999). Do better schools matter? Parental valuation of elementary school. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(2): pp. 577-599.

BRIGHAM, Eugene F. (1965). The determinants of residential land values. *Land Economics*, 41(4): pp. 325-334.

BRINIG, Margaret F. y GARNETT, Nicole Stelle. (2012). Catholic schools, charter schools and urban neighborhoods. *The University of Chicago Law School*, 79(1): pp. 31-57.

BUNGE, Mario, (1974). *Teoría y realidad*. Barcelona: Ariel.

CARCANHOLO, Reinaldo A. (2003). "Renta de la tierra: instrumento teórico para entender una realidad concreta", en Palacio Muñoz, Víctor H. y Debrott Sánchez, David (coord). *Teoría de la Renta y Recursos Naturales*. Chapingo, México: Editorial de la Universidad Autónoma de Chapingo.

CARRINCAZEAUX, Christophe, Yannick LUNG y VICENTE, Jérôme. (2008). The scientific trajectory of the French School of Proximity: Interaction and institution-based approaches to Regional Innovation Systems. *European Planning Studies*, 16(5): pp. 617-628.

- COASE**, Ronald H. (2013). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, 56(4): pp. 837-877.
- COLLINS**, Alan y **EVANS**, Alec. (1994). Aircraft noise in residential property values, an artificial neural network approach. *Journal of Transport Economics and Policy*, 28(2): pp. 175-197.
- COLWELL**, Peter F. y **MUNNEKE**, Henry J. (1999). Land prices and land Assembly in the CBD. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 18(2): pp. 163-180.
- CORNES**, Richard y **SANDLER**, Todd. (1996). *The theory of externalities, public goods and club goods*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- CORTES**, Alvaro. (2004). Estimating the impacts of urban universities on neighborhood housing markets: an empirical analysis. *Urban Affairs Review*, 39(3): pp. 342-375.
- CRUZ CONTRERAS**, Fernando. (1996). Valuación Inmobiliaria, en José Manuel Valles Septién y Luis Cancino Castillo, *El negocio de bienes raíces en México*. Chicago, IL: Real Estate Education Company.
- CHESHIRE**, Paul y **SHEPPARD** Stephen. (1995). On the price of land and the value of amenities. *Economica*, 62(246): pp. 247-267.
- CHICA-OLMO**, Jorge, **CANO-GUERVOS**, Rafael y **CHICA-OLMO**, Mario. (2013). A coregionalized model to predict housing prices. *Urban Geography*, 34(3): pp. 395-412.
- CHUNG**, Connie. (2002). Using public schools as community development tools: Strategies for community-based developers. *Fellowship Program for Emerging Leaders in Community and Economic Development Report*, 141: pp. 2-54. Cambridge, MA: Joint Center for Housing Studies of Harvard University.
- DAHLMAN**, Carl J. (1979). The problem of externality. *The Journal of Law and Economics*, 22(1): pp. 141-162.
- DAVIDOFF**, Ian y **LEIGH**, Andrew. (2008). How much do public schools really cost? Estimating the relationship between house prices and school quality. *The Economic Record*, 84(265): pp. 193-206.
- DAVIES**, Lariss E. (2005). Not in my back yard! Sports stadia location and the property market. *Area*, 37(3): pp. 268-276
- DAVISON**, Gethin, **DOVEY**, Kim y **WOODCOCK**, Ian. (2012). “Keeping Dalston Different”: Defending place-identity in East London. *Planning Theory & Practice*, 13(1): pp. 47-69.
- DEAR**, Michael, (1982). “Planning for mental health care: a reconsideration of public facility location theory”, en BOURNE, Larry S. (ed) *Internal structure of the city, readings on urban form, growth and policy*, 2nd ed. Nueva York, NY: Oxford University Press.
- DEMSETZ**, Harold. (1967). Toward a theory of Property Rights. *The American Economic Review*, 57(2): pp. 347-359.
- DES ROSIERS**, Francois, **LAGANA**, Antonio y **THERIAULT**, Marius. (2001). Size and proximity effects of primary schools on surrounding house values. *Journal of Property Research*, 18(2): pp. 149-168.
- DE VERTEUIL**, Geoffrey. (2000). Reconsidering the legacy of urban public facility location theory in human geography. *Progress in Human Geography*, 24(1): pp. 47-69.
- DORAU**, H. B. y **HINMAN**, Albert G. (1928). “Urban Land Economics”, en WENDT, Paul F., (1957). *Theory of urban land values*. Land Economics, 33(3): pp. 228-240.
- DOTZOUR**, Mark G., **GRISSOM**, Terry V., **LIU**, Crocker H. y **PEARSON**, Thomas. (1990). High and Best Use: the evolving paradigm. *The Journal of Real Estate Research*, 5(1): pp. 17-32.
- DUEKER**, K. J., **CHEN**, H. y **RUFOLO**, A. (1998). Measuring the impact of light rail systems on single-family home values. *Transportation Research Record*, 1617: pp. 38-43.

- DUKE**, Joanna. (2010). Exploring homeowner opposition to Public Housing Developments. *Journal of Sociology & Social Welfare*, 37(1): pp. 49-74.
- EIBENSCHUTZ HARTMAN**, Roberto y **BENLLIURE**, Pablo. (coords.). (2009). *Mercado formal e informal de suelo, Análisis de ocho ciudades*. México, DF: Miguel Ángel Porrúa.
- ELY**, Richard T. y **MOREHOUSE**, Edward W. (1924). "Elements of Land Economics", en WENDT, Paul F. (1957). *Theory of urban land values*. Land Economics, 33(3): pp. 228-240.
- EPLEY**, Donald R. (1996). The current body of knowledge paradigms used in Real Estate education and issues in need of further research. *The Journal of Real Estate Research*, 12(2): pp. 229-236.
- EPSTEIN**, Richard A. (2014). The use and limits of self-valuation systems. *The University of Chicago Law Review*, 81(109): pp. 109-129.
- EVENSON**, Kelly R. y **McGINN**, Aileen P. (2004). Availability of school physical activity facilities to the public in four U.S. communities. *American Journal of Health Promotion*, 18(3): pp. 243-250.
- FOLLAND** Sherman y **HOUGH**, Robbin. (2000). Externalities of nuclear power plants: Further evidence. *Journal of Regional Science*, 40(4): pp. 735-753.
- FORRESTER**, David, **GLEN**, John y **WARD**, Robert. (1996). The Impact of a light rail system on the structure of house prices. *Journal of Transport Economics and Policy*, 30(1): pp. 15-29.
- FRENCH**, Nick. (2004). The valuation of specialised property: a review of valuation methods. *Journal of Property Investment and Finance*, 22(6): pp. 533-541.
- FURUBOTN**, Eirik G. y **PEJOVICH**, Svetozar. (1972). Property Rights and Economic Theory: a survey of recent literature. *Journal of Economic Literature*, 10(4): pp. 1137-1162.
- GARROCHO**, Carlos, (1995). *Análisis socioespacial de los servicios de salud: accesibilidad, utilización y calidad*. Toluca, Edo. de México: DIF Estado de México - El Colegio Mexiquense.
- GATZLAFF**, Dean H. y **SMITH**, Marc T. (1993). The Impact of the Miami Metrorail on the value of residences near station locations. *Land Economics*, 69(1): pp. 54-66.
- GIBBONS**, Stephen y **MACHIN**, Stephen. (2004). *Paying for primary schools, supply constraints, school popularity or congestion?* London: Centre for the Economics of Education. London School of Economics.
- GREENBERG**, Michael y **SCHNEIDER**, Dona. (1997). Neighborhood quality, environmental hazards, personality traits and resident actions. *Risk Analysis*, 17(2): pp. 169-175.
- HAIG**, Robert Murray. (1927). "Regional survey of New York and its environs", Vol. I (New York: Regional Plan of New York and Its Environs, p. 39. En WENDT, Paul F. (1957). *Theory of urban land values*. Land Economics, 33(3): pp. 228-240.
- GRETHER**, D. M. y **MIESZKOWSKI**, Peter. (1974). Determinants of Real Estate Values. *Journal of Urban Economics*, 1: pp. 127-146.
- HARVEY**, David. (1979). *Urbanismo y desigualdad social*, 3a ed., México, DF: Siglo XXI.
- HARVEY**, David, (1983). *Teorías, leyes y modelos en geografía*, Madrid: Alianza Universidad.
- HAURIN**, Donald y **BRASINGTON**, David. (1996). School quality and real house prices: inter and intrametropolitan effects. *Journal of Housing Economics*, 5: pp. 351-368.
- HENDON**, William S. (1973). Property values, schools and park-school combinations. *Land Economics*, 49(2): pp. 216-218.

- HERNANDEZ RUIZ**, Enrique Augusto. (2012). *Valuación Inmobiliaria*. México, DF: Trillas.
- HERNANDEZ SAMPIERI**, Roberto, **FERNANDEZ-COLLADO**, Carlos y **BAPTISTA LUCIO**, Pilar. (2006). *Metodología de la investigación*, 4ª ed. México, DF: Mac Graw - Hill.
- HERRERO BERVERA**, Carlos, (2004). *Los empresarios mexicanos de origen vasco y el desarrollo del capitalismo en México, 1880-1950*. México, DF: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa – Plaza y Valdez.
- HILBER**, Christian A. L. y **MAYER**, Christopher. (2009). Why do households without children support local public schools? Linking house price capitalization to school spending. *Journal of Urban Economics*, 65(1): pp. 74-90.
- HITE**, Diane, *et al.*, (2000). Property value impacts of an environmental disamenity: the case of landfills. (mimeo). Mississippi State University.
- HUGHES Jr.**, William T. y **SIRMANS**, C. F. (1992). *Traffic externalities and single-family house prices*. Journal of Regional Science, 32(4): pp. 487–500.
- HURD**, Richard M. (1903). “Principles of City Land Values”, The Record and Guide, New York. En WENDT, Paul F. (1957). *Theory of urban land values*. Land Economics, 33(3): pp. 228-240.
- JANSSEN**, Christian y **SÖDERBERG**, Bo. (1999). Estimating market prices and assessed values for income properties. *Urban Studies*, 36(2): pp. 359-376.
- JARAMILLO**, Samuel. (2009). De nuevo Marx, pero un Marx nuevo. *Cuadernos de Economía*, 28(50): pp. 319-331.
- JIMENEZ MUÑOZ**, Jorge H., (2012). *La traza del poder: historia de la política y los negocios urbanos en el Distrito Federal, de sus orígenes a la desaparición del Ayuntamiento (1824-1928)*. México, DF: Universidad Autónoma de la Ciudad de México-Secretaría de Cultura del Gobierno del Distrito Federal.
- JOHNSTON**, Ronald J., **GREGORY**, Derek, **PRATT**, Geraldine y **WATTS**, Michael. (2000). *The Dictionary of Human Geography*, 4th edition. Oxford: Blackwell Publishing.
- JONES**, Ken y **SIMMONS**, Jim. (1993). *Location, location, location: analyzing the retail environment*. Scarborough: Nelson Canada.
- JUD**, G. Donald y **WATTS**, James M. (1981). Schools and housing values. *Land Economics*, 57(3): pp. 459-470.
- KAIN**, John F. y **QUIGLEY**, John M. (1970). Measuring the value of housing quality. *Journal of the American Statistical Association*, 65(330): pp. 532-548.
- KAUKO**, Tom. (2004). Sign value, topophilia, and the locational component in property prices. *Environment and Planning A*, 36: 859-878.
- KUHN**, Thomas, S. (1996). *La tensión esencial, 2ª reimpresión*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- KUNZ**, Ignacio y **EIBENSCHUTZ**, Roberto (2001). Algunos instrumentos fiscales para reforzar las políticas de suelo. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 16(1): pp. 85-108.
- KUNZ BOLAÑOS**, Ignacio, **GONZALEZ SANCHEZ**, Jorge y **VALVERDE VALVERDE**, Carmen. (2001). *El mercado inmobiliario habitacional de la Ciudad de México*. México, DF: Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado-Facultad de Arquitectura UNAM-Plaza y Valdés.
- LAI**, Lawrence W. C. (2007). “The problem of social cost”: The Coase Theorem and externality explained: using simple diagrams and examples to illustrate the role of Land Use Planning in tackling externalities. *The Town Planning Review*, 78(3): pp. 335-368.
- LEVESQUE**, Terrence J. (1994). Modelling the effects of airport noise on residential housing markets: a case study of Winnipeg International Airport. *Journal of Transport Economics and Policy*, 28(2): pp. 199-210.

- LI, M. M. y BROWN, H. J. (1980). Micro-neighbourhood externalities and hedonic housing prices. *Land Economics*, 56(2): pp. 125-141.
- LIN, Tzu-Chin y EVANS, Alan W. (2000). The relationship between the price of land and size of plot when plots are small. *Land Economics*, 76(3): pp. 386-394.
- LOPEZ TURLEY, Ruth N. (2009). College proximity: mapping access to opportunity. *Sociology of Education*, 82(2): pp. 126-146.
- MALPEZZI, Stephen. (1996). Housing prices, externalities and regulation in U. S. metropolitan areas. *Journal of Housing Research*, 7(2): pp. 209-241.
- MAÑAN, Oscar. (2012). Teoría marxista y transformación de valores en precios, 117 años de controversia. *Estudios Críticos del Desarrollo*, 2(3): pp. 29-51.
- MARSHALL, Alfred. (1925). "Principles of Economics". The MacMillan Co., 8th edition, London. En WENDT, Paul F. (1957). *Theory of urban land values*, Land Economics, 33(3): pp. 228-240.
- MARX, Karl, (1980). *El Capital. Tomo I, Vol. 1, Libro Primero: El proceso de producción del capital*. Biblioteca del pensamiento socialista; 9^a edición. México, DF: Siglo XXI Editores.
- McDONALD, Noreen C. (2010). School siting: Contested vision of the community school. *Journal of the American Planning Association*, 76(2): pp. 184-198.
- McGREAL, Stanley y TALTAVULL DE LA PAZ, Paloma. (2013). Implicit house prices: Variation over time and space in Spain. *Urban Studies*, 50(10): pp. 2024-2043.
- MELGAREJO RODRIGUEZ, Carlos R. (2014). *La proximidad del equipamiento escolar: una externalidad en la localización residencial excluida de la valuación inmobiliaria*, tesina de especialidad en Valuación Inmobiliaria. México, DF: Colegio de Ingenieros Civiles de México.
- MENDOÇA, Frederico. (2012). *Valuación de Inmuebles, teoría y práctica*. México, DF: Asociación Mexicana de Promotores Inmobiliarios.
- MISHAN, E. J. (1965). Reflections on recent developments in the concept of external effects. *The Canadian Journal of Economics and Political Science*, 31(1): pp. 3-34.
- MORRISEY, Oliver, Dirk W., TE VELDE y HEWITT, Adrian. (2004). "Definición de bienes públicos internacionales: elementos conceptuales". En Ferroni, Marco y Ashoka Mody (ed). *Bienes públicos internacionales, incentivos, medición y financiamiento*. México, DF: Banco Mundial, Alfa-Omega.
- PACIONE, Michael. (2005). *Urban Geography: a global perspective*. New York, NY: Routledge.
- PALMQUIST R. B., ROKA F. M. and VUKINA, T. (1997). Hog operations, environmental effects, and residential property values. *Land Economics*, 73(1): pp. 114-124.
- PENNINGTON, G., N. TOPHAM y WARD, R. (1990). Aircraft noise and residential property values adjacent to Manchester International Airport. *Journal of Transport Economics and Policy*, 24(1): pp. 49-59.
- PINCH, Steven. (2007). *Cities and services: the geography of collective consumption*, 2nd Edition. New York, NY: Routledge and Kegan Paul.
- PINDYCK, Robert S. y RUBINFELD, Daniel L. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson-Prentice Hall.
- PRECIAT, Eduardo. (1997). "Equipamiento y desequilibrio regional". En *Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en México*, Tomo II, Estructura de la ciudad y su región, pp. 195-257. México, DF: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco-Miguel Ángel Porrúa.

- RATCLIFF**, Richard U. (1949). "Urban Land Economics", McGraw-Hill Publishing Co., New York, p. 372. En WENDT, Paul F. (1957). *Theory of urban land values*. Land Economics, 33(3): pp. 228-240.
- READY**, R. C. y **ABDALLA**, C. W. (2005). The amenity and disamenity impacts of agriculture: estimates from a hedonic pricing model. *American Journal of Agriculture Economics*, 87(2): pp. 314–326.
- RITCHEY**, Ferris, J. (2008). *Estadística para las ciencias sociales, 2a edición*. México, DF: McGraw Hill.
- ROULAC**, Stephen, **ADAIR**, Alastair, **McGREAL**, Stanley, **BERRY**, Jim y **ALLEN**, Suzanne (2006). Real Estate Value: creation and destruction. *Journal of Property Investment and Finance*, 24(6) pp. 474-489.
- RUIZ RIVERA**, Naxhelli, **CASADO IZQUIERDO**, José María y **SANCHEZ SALAZAR**, María Teresa. (2015). Los Atlas de Riesgos municipales en México como instrumentos de ordenamiento territorial, *Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM. ISSN 0188-4611, dx.doi.org/10.14350/riq.48326.
- SAMUELSON**, Paul A. (1954). The pure theory of public expenditure. *The Review of Economics and Statistics*, 36(4): pp. 387-389.
- SCOTT**, H.M. (1985). *Curso elemental de Economía*, 31ª reimpresión. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- SPENGLER**, Edwin H. (1930). "Land values in New York city in relation to transit", Columbia University Press, New York, pp. 129-131. En WENDT, Paul F. (1957). *Theory of urban land values*. Land Economics, 33(3): pp. 228-240.
- STELLING**, Wilhelm. (2014). Methods of valuing Real Estate in Germany. *Mining Revue*, 3: pp. 39-46.
- TASHAKKORI**, Abbas y **TEDDLIE**, Charles, (ed.). (2010). *Mixed methods in social and behavioral research, 2nd ed.* Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.
- TEITZ**, Michael B. (1968). Towards a theory of urban public facility location. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, 31: pp. 35-44.
- TIEBOUT**, Charles M. (1956). A pure theory of local expenditure. *Journal of Political Economy*, 64: pp. 416-424.
- THORSNES**, Paul. (2000). Internalizing neighborhood externalities: The effect of subdivision size and zoning on residential lot prices. *Journal of Urban Economics*, 48(3): pp. 397-418.
- TORRE**, Andre y Alain **RALLET**. (2005). Proximity and localization. *Regional Studies*, 39(1): pp. 47-59.
- UYENO**, Dean, **HAMILTON**, Stanley, W. y **BIGGS**, Andrew J. G. (1993). Density of residential land use and the impact of airport noise. *Journal of Transport Economics and Policy*, 27(1): pp 3-18. University of Bath, Bath.
- VAN CAO**, Than y **CORY**, Dennis C. (1982). Mixed land uses, land-use externalities, and residential property values: a reevaluation. *The Annals of Regional Science*, 16(1): pp. 1-24.
- VANDELL**, Kerry L. (1982). Toward analytically precise definitions of Market Value and Highest and Best Use. *The Appraisal Journal*, 50(2): pp. 253-268.
- VARELA**, Leopoldo. (2009). *Costos por metro cuadrado de construcción, vol. II*. México, DF: Varela.
- VON THÜNEN**, Johann Heinrich, (1875). "Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie", 3rd ed. Schumacher-Zarchlin, Berlin. En WENDT, Paul F., (1957). *Theory of urban land values*. Land Economics, 33 (3): pp. 228-240.
- WEN**, Haizhen, **ZHANG**, Yan y Ling **ZHANG**, (2014). Do educational facilities affect house pricing?: An empirical study in Zhangzhou China. *Habitat International*, 42(2014): pp. 155-163.
- WENDT**, Paul F. (1957). Theory of urban land values. *Land Economics*, 33(3): pp. 228-240.

WILHELMSSON, Mats (2000). The impact of traffic noise on the values of single-family houses. *Journal of Environmental Planning and Management*, 43(6): pp. 799-815

WALDEN, Michael. (1990). Magnet schools and the differential impact of school quality on residential property values. *Journal of Real Estate Research*, 5(2): pp. 221-230.

WALPOLE, Ronald E., **MYERS**, Raymond H. **MYERS**, Sharon L., **YE**, Keying, **LEVIN**, Richard L. **RUBIN**, David I., **HEIZER**, Jay y **RENDER**, Barry. (2009). *Probabilidad y Estadística 1ª ed.* México, DF: Pearson Educación.

YOUNG, Deborah R., **FELTON**, Gwen M., **GRIESER**, Mira, **ELDER**, John P., **JOHNSON**, Carolyn, **LEE**, Jung-Sun y **KUBIK**, Martha Y. (2007). Policies and opportunities for physical activity in middle school environments. *Journal of School Health*, 77(1): pp. 41-47.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

CLARK, Philip J. y Francis C. **EVANS**. (1954). Distance to nearest neighbor as a measure of Spatial Relationships in Populations, *Ecology*, 35(4). pp. 445-453.

GIBSON, Clark, **OSTROM**, Elinor y **AHN**, T. K. (2000). The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. *Ecological Economics*, 32, pp. 217-239.

HARVEY, David, (1969). *Explanation in Geography*, London: Edward Arnold.

KAUL, Inge *et al.*, (editors). (2003). *Providing Global Public Goods: managing globalization*. New York, NY: Oxford University Press.

KAUL, Inge y **MENDOZA**, Ronald U. (2003). "Advancing the concept of public goods", en **KAUL**, Inge *et al.*, (2003). *Providing Global Public Goods: managing globalization*, pp 78-111, New York, NY: Oxford University Press.

KING, Gary, **KEOHANE**, Robert O. y **VERBA**, Sidney. (2000). *El diseño de la investigación social: la inferencia científica en los estudios cualitativos*. Madrid: Alianza Editorial.

MENDENHALL, William, **BEAVER**, Robert y **BEAVER**, Bárbara. (2010). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. México, DF: Cengage Learning.

ÖZDILEK, Ünsal. (2011). Seven major questions in the analysis of urban land values, *American Journal of Economics and Sociology*, 70(1), pp. 30-49.

PALMORE, Erdman y John **HOWE**. (1962). Residential integration and property values, *Social Problems*, 10(1), pp. 52-55.

RICHARDSON, Harry W., **VIPOND**, Joan y **FURBEY**, Robert A. (1974). Determinants of urban house prices. *Urban Studies*, 11: 189-199.

ROSE, John, **HESS**, Stephane y **COLLINS**, Andrew T. (2013). What if my model assumptions are wrong? The impact of Non-standard behavior on Choice Model Estimation. *Journal of Transport Economics and Policy*, 47(2), pp. 248-263.

ROSSI, Aldo. (1998). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.

SMELSER, Neil. (1996). *Teoría del comportamiento colectivo*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.

HEMEROGRAFÍA Y LEGISLACION

ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL. Ley de Establecimientos Mercantiles del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 1016, 20 de Enero de 2011.

CAMARA DE DIPUTADOS. Ley General de Asentamientos Humanos. Diario Oficial de la Federación. 24 de enero de 2014.

CODIGO CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL. México, DF: Editorial Sista.

COMISIONES UNIDAS DE HACIENDA Y DE PRESUPUESTO Y CUENTA PÚBLICA. (2013), *Dictamen que presentan las Comisiones unidas de Hacienda y de Presupuesto y Cuenta Pública, relativa a la iniciativa con proyecto de Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones del Código Fiscal del Distrito Federal para el Ejercicio Fiscal 2014*, Asamblea Legislativa del Distrito Federal, VI Legislatura, México.

JEFATURA DE GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. Decreto que contiene el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Gustavo A. Madero del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 903, Tomo II, 10 agosto de 2010.

JEFATURA DE GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Código Fiscal del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 2012, Tomo I, 22 de diciembre de 2014. Informática Mexicana.

JEFATURA DE GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 883, 15 de Julio de 2010. Gobierno del Distrito Federal

JEFATURA DE GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 8-Ter, Tomo II, 29 de enero de 2004. Gobierno del Distrito Federal

JEFATURA DE GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. Reglamento de la Ley de Establecimientos Mercantiles en materia de Aforo y Seguridad en Establecimientos de Impacto Zonal. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 1046, 4 de Marzo de 2011.

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. México, 1994.

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. Ley General de Asentamientos Humanos. Diario Oficial de la Federación, 21 de julio de 1993.

SECRETARÍA DE FINANZAS DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de Valuación Inmobiliaria. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 1749, 6 de diciembre de 2013.

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico. Gaceta Oficial del Distrito Federal, No. 1028 bis, 8 de febrero de 2011.

SECRETARIA DE LA FUNCION PUBLICA / INSTITUTO DE ADMINISTRACION Y AVALUOS DE BIENES NACIONALES. (2009a) Procedimiento Técnico PT-PCH para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor de terrenos con construcción habitacional. Diario Oficial de la Federación, Segunda sección, 9 de enero de 2009.

SECRETARIA DE LA FUNCION PUBLICA / INSTITUTO DE ADMINISTRACION Y AVALUOS DE BIENES NACIONALES. (2009b). Procedimiento Técnico PT-TU para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor comercial y/o el valor de realización ordenada de terrenos urbanos. Diario Oficial de la Federación, Primera sección, 29 de enero de 2009.

SECRETARIA DE GOBERNACION. Decreto por el que se declara reformado y adicionado el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, Primera sección, 23 de diciembre de 1999.

BASES DE DATOS

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFIA. XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Distrito Federal. Resultados definitivos Datos por Ageb urbana.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFIA. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Distrito Federal. Resultados definitivos Datos por Ageb urbana.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFIA. XII Censo General de Población y Vivienda 2010. Distrito Federal. Resultados definitivos Datos por Ageb urbana.

FONDOS Y ARCHIVOS DIGITALES

Fundación ICA, Colecciones Digitales, Serie Oblicuas, Claves FAO_01_008490 a FAO_01_008503
http://www.fundacion-ica.org.mx/Pages/CODIFICA_Search.aspx

RECURSOS ELECTRONICOS

AMPI. (2015). “Capacitación AMPI Ciudad de México, Marzo 2015”. Recurso disponible en línea: <http://www.ampidf.com.mx/es/articulos/categoria/noticias/calendario-de-cursos-marzo-2015/index513.html>. [Consultado: 17 de marzo de 2015].

CAMARA DE DIPUTADOS. (2015). “Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”. Recurso disponible en línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_100715.pdf. [Consultado: 11 de noviembre de 2015].

INTERNATIONAL VALUATION STANDARDS COUNCIL. (2015). “About the International Valuation Standards Council (IVSC)”. Recurso disponible en línea: <http://www.ivsc.org/content/about-international-valuation-standards-council-ivsc>. [Consultado: 17 de julio de 2015].

GONZALEZ ALVARADO, Rocío. (2014). “Edificación de 500 departamentos colapsará servicios en Lindavista”. Recurso disponible en línea: <http://www.jornada.unam.mx/2014/08/10/capital/025n1cap>. [Consultado: 20 de marzo de 2015].

LOPEZ MORENO, Eduardo y Xóchitl IBARRA, (1997), “*Barrios, colonias y fraccionamientos -historia de la evolución de una familia temática de palabras que designa una fracción del espacio urbano – México*”. UNESCO Working Paper No. 2, City Words, Management of Social Transformations Programme, Nairobi. Recurso disponible en línea: <http://www.unesco.org/most/p2wpfr2.htm>. [Consultado: 14 de diciembre de 2014].

MAYERSTEIN, Jim, D. (2012). “De Lindavista y sus 50 escuelas”. Recurso disponible en línea: <https://huellasenelpavimento.wordpress.com/2012/01/17/de-lindavista-y-sus-50-escuelas>. [Consultado: 25 de marzo de 2015].

REAL STRATEGY. (2015). "Iniciación y Gestión Inmobiliaria D .F.". Recurso disponible en línea: <http://www.realestrategycapacitacion.com/iniciacion-inmobiliaria-df/?gclid=CLrO5dn1xsUCFQoKaQoddLgAMw>. [Consultado: 17 de mayo de 2015].

ANEXOS

Foto 1



Al frente, en la parte central de la imagen, el polígono de la actual colonia Lindavista Sur, acotada al norte por la actual Avenida Montevideo, vialidad con camellón cruzando la imagen de izquierda a derecha. Hacia la parte superior de la imagen, se encuentra el polígono de la colonia Lindavista Norte. En el borde superior derecho, aparece un tramo de la actual Avenida Insurgentes Norte. En la parte central de la fotografía, del lado izquierdo, se aprecia un tramo de la Avenida Instituto Politécnico Nacional. Al fondo la Avenida Sierravista, de uso predominantemente local en la colonia. Con un motivo de trazo similar al de la Alameda Central de la Ciudad de México, se observa el polígono del actual Parque Deportivo Presidente Miguel Alemán (circa, 1949). Fuente: *Fundación ICA, Colecciones Digitales, Serie Oblicuas, Clave FAO_01_008492*; http://www.fundacion-ica.org.mx/Pages/CODIFICA_Search.aspx

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD
DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla A

Resumen de las principales medidas estadísticas

No.	Variable	Unidad	Media	Mediana	Moda	Varianza	Desv Std	Desv Media	Min	Max	Coef Var	Error Std
	<i>VOM</i>	\$	6,961,702.13	6,000,000.01		8,990,566,598,168.38	2,998,427.35	2,099,909.46	2,200,000.00	18,800,000.00	0.43	63,796.33
1	<i>VTS</i>	\$	3,308,485.68	3,113,272.18		4,176,745,078,336.16	2,043,708.66	1,397,885.35	972,668.95	10,457,404.57	0.62	43,483.16
2	<i>VUS TDF</i>	\$ / m2	12,206.11	12,001.41		777,590.80	881.81	718.11	10,412.12	14,390.89	0.07	18.76
3	<i>VUS h</i>	\$ / m2	10,200.29	10,321.48		542,863.17	736.79	591.05	8,607.69	11,896.93	0.07	15.68
4	<i>SupLot</i>	m2	313.57	300.00	300.00	28,070.60	167.54	114.96	113.00	879.00	0.53	3.56
4	<i>Alum1Eq</i>	alumnos	332.04	139.00	937.00	107,530.82	327.92	278.91	45.00	937.00	0.99	6.98
5	<i>Alum2eq</i>	alumnos	233.45	126.00	326.00	49,159.86	221.72	169.27	47.00	937.00	0.95	4.72
6	<i>Alum3Eq</i>	alumnos	201.09	85.00	85.00	43,420.51	208.38	176.00	40.00	577.00	1.04	4.43
7	<i>Alum4Eq</i>	alumnos	328.47	271.00	577.00	52,014.43	228.07	213.84	47.00	577.00	0.69	4.85
8	<i>Alum5eq</i>	alumnos	222.19	139.00	64.00	39,751.94	199.38	163.86	50.00	577.00	0.90	4.24
9	<i>Sup1Eq</i>	m2	5,392.13	987.64	9,609.98	32,956,872.13	5,740.81	5,270.89	310.59	14,627.99	1.06	122.14
10	<i>Sup2eq</i>	m2	4,030.55	1,863.66	2,717.30	26,208,420.04	5,119.42	4,139.26	310.59	14,627.99	1.27	108.92
11	<i>Sup3Eq</i>	m2	4,149.04	623.91	566.97	35,039,383.74	5,919.41	5,009.79	310.59	14,627.99	1.43	125.94
12	<i>Sup4Eq</i>	m2	8,306.93	13,522.53	14,627.99	42,480,469.43	6,517.70	6,267.38	310.59	14,627.99	0.78	138.67
13	<i>Sup5Eq</i>	m2	5,115.79	942.14	435.29	38,281,886.18	6,187.24	5,584.22	335.21	14,627.99	1.21	131.64
14	<i>Dist1n</i>	metros	118.88	130.06		5,679.33	75.36	58.79	5.82	352.34	0.63	1.60
15	<i>Dist2n</i>	metros	151.23	147.40		6,364.44	79.78	60.11	20.53	371.12	0.53	1.70
16	<i>Dist3n</i>	metros	206.50	191.09		11,500.24	107.24	81.45	42.14	440.29	0.52	2.28
17	<i>Dist4n</i>	metros	238.23	221.24		14,903.20	122.08	93.98	55.17	517.53	0.51	2.60
18	<i>Dist5n</i>	metros	259.45	247.42		15,692.72	125.27	95.40	55.18	524.89	0.48	2.67
19	<i>Imp1</i>	factor	434.39	85.03		1,398,590.71	1,182.62	550.02	0.53	7,736.33	2.72	25.16
20	<i>Imp2</i>	factor	271.94	11.91		1,596,500.95	1,263.53	394.37	0.48	8,691.86	4.65	26.88
21	<i>Imp3</i>	factor	90.53	1.35		32,379.15	179.94	123.56	0.25	894.52	1.99	3.83
22	<i>Imp4</i>	factor	96.62	37.09		20,986.94	144.87	96.95	0.12	622.42	1.50	3.08
23	<i>Imp5</i>	factor	63.42	5.85		17,471.74	132.18	78.86	0.10	657.83	2.08	2.81
24	Σ Alum 1..5	alumnos	1,317.23	1,439.00		339,453.84	582.63	504.02	357.00	2,142.00	0.44	12.40
25	Σ Sup 1..5	m2	26,994.45	27,957.53		196,967,213.73	14,034.50	-	2,987.11	47,168.24	0.52	298.61
26	Σ Dist 1..5	metros	974.30	932.81		223,864.85	473.14	-	206.79	2,088.76	0.49	10.07
27	Σ Imp 1..5	factor	956.90	397.06		3,609,628.24	1,899.90	-	10.49	10,721.28	1.99	40.42
28	<i>Dist Total</i>	metros	39,201.12	36,470.06		148,760,292.17	12,196.73		21,907.90	64,036.57	0.31	259.50
29	<i>Dist Prom</i>	metros	664.43	618.14		42,734.93	206.72		371.32	1,085.37	0.31	4.40
30	<i>VUS TDF / VUS h</i>	%	1.21	1.16		0.03	0.17		0.88	1.67	0.14	0.00

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla B

Variables independientes. Datos según muestra de vivienda

No.	ID	SupLot	Atum1Eq	Atum2Eq	Atum3Eq	Atum4Eq	Atum5Eq	Sup1Eq	Sup2Eq	Sup3Eq	Sup4Eq	Sup5Eq	Dist1n	Dist2n	Dist3n	Dist4n	Dist5n
1	1101	560	326	75	326	62	271	5,509.43	755.36	5,509.43	623.91	13,522.53	132.22	158.42	162.01	173.32	175.94
2	1102	303	75	62	271	326	271	755.36	623.91	13,522.53	5,509.43	13,522.53	148.07	151.94	168.39	187.91	196.25
3	1103	136	937	326	85	577	64	9,609.98	2,717.30	566.97	14,627.99	435.29	34.12	113.21	408.34	477.02	512.09
4	1104	306	139	82	64	191	191	925.53	693.19	435.29	6,355.88	6,355.88	138.71	188.56	248.05	248.25	249.42
5	1105	398	59	139	59	383	139	987.64	2,353.38	987.64	3,881.20	2,353.38	20.52	25.18	50.74	55.17	55.18
6	1106	298	59	59	47	63	191	993.89	993.89	310.59	415.37	6,355.88	5.82	59.69	82.02	131.76	136.67
7	1107	242	271	191	82	271	139	13,522.53	6,355.88	693.19	13,522.53	925.53	352.34	371.12	374.41	393.93	402.76
8	1109	257	85	577	577	64	577	566.97	14,627.99	14,627.99	435.29	14,627.99	74.39	121.06	170.77	203.20	229.61
9	1501	200	326	937	85	577	64	2,717.30	9,609.98	566.97	14,627.99	435.29	164.19	189.82	221.18	287.45	334.37
10	1502	205	326	937	85	577	64	2,717.30	9,609.98	566.97	14,627.99	435.29	163.64	183.93	227.21	295.52	337.84
11	1503	170	937	326	85	577	64	9,609.98	2,717.30	566.97	14,627.99	435.29	162.97	184.29	281.90	359.87	373.22
12	1504	177	937	326	85	577	64	9,609.98	2,717.30	566.97	14,627.99	435.29	183.39	205.42	273.58	353.71	359.55
13	1505	143	937	326	85	577	64	9,609.98	2,717.30	566.97	14,627.99	435.29	134.40	207.82	415.81	494.24	500.40
14	1506	175	937	326	85	577	64	9,609.98	2,717.30	566.97	14,627.99	435.29	135.46	213.92	439.62	517.53	524.89
15	1507	197	937	326	85	577	64	9,609.98	2,717.30	566.97	14,627.99	435.29	68.50	80.33	342.47	407.96	452.01
16	1508	341	577	577	45	577	65	14,627.99	14,627.99	378.80	14,627.99	435.26	177.07	217.27	229.20	250.38	251.25
17	1509	308	577	85	577	577	64	14,627.99	566.97	14,627.99	14,627.99	435.29	171.25	194.46	205.32	221.72	307.77
18	1510	310	85	577	577	577	326	566.97	14,627.99	14,627.99	14,627.99	2,717.30	153.35	168.27	222.79	245.01	275.86
19	1511	159	937	326	85	64	82	9,609.98	2,717.30	566.97	435.29	693.19	284.57	349.27	433.67	481.51	511.56
20	1512	161	937	326	85	64	82	9,609.98	2,717.30	566.97	435.29	693.19	289.44	354.91	440.29	487.31	516.80
21	1513	300	45	65	55	75	224	378.80	435.26	375.48	625.80	1,863.66	50.46	51.10	177.07	218.43	224.88
22	1514	607	45	577	65	577	224	378.80	14,627.99	435.26	14,627.99	1,863.66	164.11	168.25	185.24	253.34	257.21
23	1515	218	577	577	577	85	64	14,627.99	14,627.99	14,627.99	566.97	435.29	84.81	127.47	131.74	136.11	228.07
24	1516	597	577	85	577	577	64	14,627.99	566.97	14,627.99	14,627.99	435.29	94.25	111.15	148.32	170.45	223.58
25	1517	202	577	85	577	577	64	14,627.99	566.97	14,627.99	14,627.99	435.29	74.10	96.14	128.41	159.13	203.97
26	1518	126	64	85	82	577	577	435.29	566.97	693.19	14,627.99	14,627.99	228.68	232.40	247.34	312.07	320.90
27	1519	113	64	85	577	82	577	435.29	566.97	14,627.99	693.19	14,627.99	35.49	94.27	97.14	106.13	113.27
28	1520	311	94	75	92	126	55	625.80	625.80	625.80	1,063.86	375.48	26.30	54.48	64.67	77.58	81.10
29	1521	300	94	126	75	92	55	625.80	1,063.86	625.80	625.80	375.48	21.57	53.92	79.04	92.11	95.33
30	1522	318	577	224	577	577	139	14,627.99	1,863.66	14,627.99	14,627.99	925.53	142.88	144.63	223.80	254.78	266.17
31	1523	292	47	63	59	59	138	310.59	415.37	993.89	993.89	932.05	58.68	64.84	79.68	113.97	148.22
32	1524	247	63	47	138	59	50	415.37	310.59	932.05	993.89	335.21	52.96	98.89	136.86	157.31	167.28
33	1525	770	63	50	138	47	152	415.37	335.21	932.05	310.59	1,266.52	129.90	133.28	178.29	179.90	234.63
34	1526	305	191	191	191	191	139	6,355.88	6,355.88	6,355.88	6,355.88	925.53	66.69	74.81	96.87	118.24	128.71
35	1527	309	61	62	40	169	169	406.77	422.42	406.77	2,816.10	2,816.10	43.44	86.70	109.94	113.53	133.99
36	1528	390	577	82	64	139	577	14,627.99	693.19	435.29	925.53	14,627.99	149.90	152.03	162.97	179.11	191.58
37	1529	179	82	64	577	85	577	693.19	435.29	14,627.99	566.97	14,627.99	51.39	122.00	219.89	249.95	259.40
38	1530	147	82	64	85	577	577	693.19	435.29	566.97	14,627.99	14,627.99	198.64	239.69	330.85	358.08	379.32
39	1531	307	139	82	577	191	577	925.53	693.19	14,627.99	6,355.88	14,627.99	93.23	234.16	238.54	245.26	247.42
40	1532	319	139	82	64	577	577	925.53	693.19	435.29	14,627.99	14,627.99	106.06	192.30	223.56	224.73	255.24
41	1533	619	139	82	64	577	577	925.53	693.19	435.29	14,627.99	14,627.99	119.45	171.97	208.22	221.24	262.43
42	1534	462	139	82	64	577	577	925.53	693.19	435.29	14,627.99	14,627.99	141.00	147.40	191.09	220.58	274.06
43	1535	283	271	271	62	271	75	13,522.53	13,522.53	623.91	13,522.53	755.36	133.40	143.37	198.69	224.95	232.40
44	1536	262	75	271	62	271	271	755.36	13,522.53	623.91	13,522.53	13,522.53	8.43	20.53	42.14	76.73	78.90
45	1537	312	63	196	383	271	93	627.53	1,960.31	3,881.20	13,522.53	942.14	43.60	48.07	61.39	79.99	89.11
46	1538	518	89	122	92	122	93	591.41	2,034.65	780.74	2,034.65	942.14	143.36	144.39	164.15	166.02	168.44
47	1539	879	271	271	62	75	271	13,522.53	13,522.53	623.91	755.36	13,522.53	130.06	160.73	181.98	214.42	225.13

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA PROXIMIDAD COMO EXTERNALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ESCOLAR: UN ACERCAMIENTO A LA ESCALA LOCAL

Tabla B.1

Variables independientes. Datos según muestra de vivienda

No.	ID	SupLot	Imp1	Imp2	Imp3	Imp4	Imp5	ΣAlum 1-5	ΣSup 1-5	ΣDist 1-5	ΣImp 1-5	DisTOTAL	DisPROM	VUS TDF / VUS h
1	1101	560	102.73	2.26	68.42	1.29	118.38	168.02	2,866.22	159.58	18.91	32,467.23	550.29	0.98
2	1102	303	2.58	1.68	129.24	50.87	95.15	161.93	3,430.04	169.45	19.34	33,523.29	568.19	1.12
3	1103	136	7,736.33	69.11	0.29	37.09	0.11	249.08	2,482.43	207.56	14.35	62,321.64	1,056.30	1.46
4	1104	306	6.69	1.60	0.45	19.70	19.51	121.62	1,623.58	209.31	4.51	30,354.27	514.48	1.13
5	1105	398	138.39	515.83	22.63	488.40	107.43	120.83	1,837.85	38.06	153.34	22,665.46	384.16	1.06
6	1106	298	1,732.97	16.46	2.17	1.51	65.00	72.25	958.73	55.21	22.73	21,907.90	371.32	1.16
7	1107	242	29.52	8.81	0.41	23.62	0.79	174.08	3,754.11	378.49	4.56	39,525.53	669.92	1.21
8	1109	257	8.71	575.93	289.42	0.67	160.09	253.41	3,780.76	148.31	43.56	43,802.23	742.41	1.17
9	1501	200	32.86	249.91	0.99	102.15	0.25	249.08	2,482.43	231.34	11.55	52,231.03	885.27	1.33
10	1502	205	33.08	266.15	0.93	96.65	0.24	249.08	2,482.43	232.73	11.42	52,603.02	891.58	1.33
11	1503	170	339.03	26.08	0.61	65.17	0.20	249.08	2,482.43	257.73	9.31	55,493.02	940.56	1.40
12	1504	177	267.75	20.99	0.64	67.46	0.22	249.08	2,482.43	265.15	8.79	41,574.55	704.65	1.39
13	1505	143	498.51	20.51	0.28	34.55	0.11	249.08	2,482.43	310.20	6.43	62,692.72	1,062.59	1.47
14	1506	175	490.70	19.36	0.25	31.51	0.10	249.08	2,482.43	321.98	5.96	64,036.57	1,085.37	1.39
15	1507	197	1,919.23	137.27	0.41	50.71	0.14	249.08	2,482.43	203.32	14.96	58,626.91	993.68	1.34
16	1508	341	269.20	178.80	0.32	134.63	0.45	223.84	3,487.73	223.26	15.66	54,945.76	931.28	1.12
17	1509	308	287.81	1.27	200.22	171.70	0.29	253.41	3,780.76	215.66	20.60	44,140.42	748.14	1.14
18	1510	310	2.05	298.08	170.05	140.60	11.64	350.94	5,453.19	207.92	44.27	45,765.24	775.68	1.16
19	1511	159	111.20	7.26	0.26	0.12	0.22	168.61	1,348.99	402.90	1.40	62,094.39	1,052.45	1.40
20	1512	161	107.48	7.03	0.25	0.12	0.21	168.61	1,348.99	408.61	1.36	62,406.67	1,057.74	1.39
21	1513	300	6.69	10.83	0.66	0.98	8.25	76.98	591.17	117.54	3.29	38,753.27	656.84	1.15
22	1514	607	0.63	298.18	0.82	131.51	6.31	185.24	2,309.82	201.63	10.52	38,687.64	655.72	0.96
23	1515	218	1,173.34	519.47	486.35	2.60	0.54	253.41	3,780.76	134.62	52.87	40,164.01	680.75	1.23
24	1516	597	950.12	3.90	383.66	290.52	0.56	253.41	3,780.76	142.72	47.04	41,911.54	710.37	0.98
25	1517	202	1,537.24	5.21	511.86	333.33	0.67	253.41	3,780.76	124.31	62.00	41,117.64	696.91	1.29
26	1518	126	0.53	0.89	0.93	86.67	81.96	171.54	2,054.53	265.38	5.00	48,174.55	816.52	1.43
27	1519	113	22.12	5.42	894.52	5.05	657.83	171.54	2,054.53	82.86	51.32	38,004.74	644.15	1.67
28	1520	311	85.03	15.82	13.77	22.27	3.14	85.22	628.28	56.64	16.69	31,604.35	535.67	1.15
29	1521	300	126.40	46.10	7.51	6.79	2.27	85.22	628.28	60.45	14.65	30,599.63	518.64	1.13
30	1522	318	413.44	19.96	168.52	130.02	1.82	359.22	5,577.79	199.20	50.50	30,120.08	510.51	1.22
31	1523	292	4.24	6.22	9.24	4.51	5.85	67.70	653.05	87.47	5.78	23,597.02	399.95	1.48
32	1524	247	9.33	1.49	6.87	2.37	0.60	65.50	525.46	113.53	2.67	25,003.93	423.80	1.26
33	1525	770	1.55	0.94	4.05	0.45	3.50	79.15	551.57	167.10	1.56	27,573.80	467.35	0.92
34	1526	305	272.93	216.89	129.37	86.83	7.77	179.24	4,323.33	94.04	87.62	25,058.25	424.72	1.17
35	1527	309	13.15	3.48	1.35	36.93	26.51	84.55	888.68	91.17	9.04	34,656.01	587.39	1.13
36	1528	390	375.62	2.46	1.05	4.01	229.97	189.27	2,266.10	166.36	15.50	31,072.94	526.66	1.04
37	1529	179	21.53	1.87	174.56	0.77	125.44	171.54	2,054.53	154.97	14.67	35,811.38	606.97	1.38
38	1530	147	1.44	0.48	0.44	65.83	58.66	171.54	2,054.53	292.46	4.12	43,495.93	737.22	1.47
39	1531	307	14.80	1.04	148.33	20.18	137.87	235.53	3,873.98	199.50	22.93	27,907.19	473.00	1.13
40	1532	319	11.44	1.54	0.56	167.13	129.56	189.27	2,266.10	192.09	11.62	29,016.47	491.80	1.14
41	1533	619	9.02	1.92	0.64	172.43	122.56	189.27	2,266.10	190.11	11.87	29,659.86	502.71	0.94
42	1534	462	6.47	2.62	0.76	173.47	112.37	189.27	2,266.10	188.83	12.03	30,562.50	518.01	1.02
43	1535	283	205.92	178.28	0.98	72.42	1.05	156.05	4,104.78	181.81	19.38	35,956.66	609.43	1.15
44	1536	262	796.58	8,691.86	21.79	622.42	588.63	156.05	4,104.78	33.81	560.39	27,182.28	460.72	1.18
45	1537	312	20.80	166.26	394.48	572.71	11.03	164.15	2,274.15	62.01	97.08	25,171.17	426.63	1.11
46	1538	518	2.56	11.91	2.67	9.01	3.09	102.54	1,124.86	156.88	4.69	31,942.06	541.39	1.06
47	1539	879	216.63	141.85	1.17	1.23	72.30	156.05	4,104.78	178.98	20.00	36,470.06	618.14	0.88

Fuente: Elaboración propia