

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE



Criterios y lineamientos de diseño urbano para la evaluación y desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables en Mexicali, B. C.

T E S I S

que para obtener el grado de

MAESTRO EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Presenta

REYNA PATRICIA BARBA VILLANAZUL

Directora de Tesis

DRA. ELVA ALICIA CORONA ZAMBRANO

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

DICIEMBRE DEL 2009

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Baja California por el apoyo institucional recibido para la realización de mis estudios de maestría.

A la Facultad de Arquitectura y Diseño, especialmente a los directivos y personal administrativo por el valioso apoyo que me brindaron en este proceso.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico otorgado para la realización de los estudios de maestría, mediante la Beca de Estudios con número de registro 666440.

A las instituciones y dependencias de los tres niveles de gobierno quienes facilitaron información disponible.

A los miembros de mi Comité Tutorial Dra. Elva Alicia Corona Zambrano, Dr. César Ángel Peña Salmón y Dr. Jorge Augusto Arredondo Vega.

De manera muy especial a la Dra. Elva Alicia Corona Zambrano, por su comprometida dirección de tesis, apoyo incondicional, motivación y amistad; y sobre todo por su aliento y estímulo en momentos difíciles y extenuantes en la realización de este trabajo.

Agradezco especialmente a quienes de alguna manera colaboraron en la realización de este trabajo, Ing. José Armando Rodríguez Lagunés y Arq. Jesús Alberto Román Verduzco.

A mis compañeros de la Maestría y Doctorado en Planeación y Desarrollo Sustentable, por brindarme su apoyo y amistad.

A mis padres, por su inmenso amor, apoyo y fortaleza que me ha ayudado a luchar, salir adelante y alcanzar objetivos como este en mi formación académica y personal.

Finalmente agradezco a mis amigos y familiares que de alguna u otra manera me han apoyado en este proceso y en general a lo largo de mi vida.

**CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE DISEÑO URBANO PARA LA EVALUACIÓN Y
DESARROLLO DE CONJUNTOS HABITACIONALES SUSTENTABLES EN
MEXICALI, B. C.**

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO DE REFERENCIA	5
1.1 Desarrollo sustentable.....	5
1.2 Principios de sustentabilidad	5
1.3 Desarrollo urbano sustentable.....	6
1.4 Enfoques contemporáneos de la planeación	7
1.4.1 Crecimiento inteligente	8
1.4.2 Nuevo Urbanismo.....	9
1.4.3 Desarrollo de Relleno.....	10
1.4.4 Re-uso de zonas contaminadas.....	11
1.4.5 Contribución de los enfoques contemporáneos de la planeación en el crecimiento de ciudad sustentable.....	12
1.5 Diseño urbano y sustentabilidad.....	19
1.6 Comunidad y sustentabilidad.....	21
1.7 Vivienda sustentable.....	22
1.8 Marco normativo.....	24
1.9 Conclusiones del capítulo	26
2. DETERMINACIÓN DE INDICADORES DE DISEÑO URBANO SUSTENTABLE	27
2.1 Concepto de indicador	27
2.2 Consideraciones para la selección de indicadores	27
2.3 Indicadores de sustentabilidad en materia de diseño urbano.....	28
2.3.1 Usos de suelo y equipamiento urbano	28
2.3.2 Consolidación y densificación.....	35
2.3.3 Medio Ambiente	36
2.3.4 Planeación de transporte y manejo de tráfico.....	38
2.3.5 Comunidad	41
2.4 Criterios de evaluación de Indicadores de diseño urbano sustentable.....	42
2.5 Conclusiones del capítulo	43
3. DETERMINACIÓN DE RANGOS DE EVALUACIÓN PARA INDICADORES DE DISEÑO URBANO SUSTENTABLE	44
3.1 Mexicali, como concentración urbana.	44
3.2 Determinación de colonias y fraccionamientos objeto de estudio.....	47
3.3 Determinación de rangos de evaluación para indicadores de sustentabilidad en materia de diseño urbano.	50
3.3.1 Uso del suelo y equipamiento urbano	51
3.3.1.1 Concentración y distribución espacial de los usos del suelo y el equipamiento urbano	51

3.3.1.2	Cuantificación y dosificación de equipamiento urbano	56
3.3.1.3	Incorporación de usos de suelo mixto	72
3.3.2	Consolidación y densificación del área urbana	73
3.3.2.1	Relación ubicación de desarrollos habitacionales con respecto al centro histórico de la ciudad.	73
3.3.2.2	Niveles de Desocupación Urbana.....	76
3.3.3	Planeación de transporte y manejo de trafico.....	78
3.3.3.1	Conectividad.....	79
3.3.3.2	Cobertura de servicios de transporte	82
3.3.4	Medio ambiente	85
3.3.4.1	Orientación y trazado vial	85
3.3.4.2	Manejo y conservación de la vegetación.....	85
3.3.4.3	Utilización de eco tecnologías.....	86
3.3.4.4	Sistemas para el manejo de residuos	86
3.3.5	Comunidad y vivienda.....	86
3.4	Diseño de instrumento de evaluación	87
3.5	Listado de indicadores y criterios de diseño urbano sustentable	88
3.6	Matriz de ponderación	90
3.7	Conclusiones del capítulo	92
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		93
BIBLIOGRAFÍA		95
ANEXO 1		100
ANEXO 2		110
ANEXO 3		132

INDICE DE FIGURAS

No.	Nombre	Pagina
1	Sistema de planeación nacional	24
2	Componentes de la estructura urbana	30
3	Estructura urbana y escala de barrio	31
4	Conectividad	38
5	Calculo de conectividad	39
6	Movilidad y accesibilidad del sistema vial urbano	40
7	Distribución espacial	52
8	Distribución espacial según nivel de servicio	54
9	Distribución espacial según desplazamientos	55
10	Distribución espacial según la tipología de los equipamientos	56
11	Análisis de jardín de niños por módulos tipo y radios de servicio	58
12	Análisis de primaria por módulos tipo y radios de servicio	61
13	Propuesta de módulos y radio de servicio para primaria	62
14	Análisis de secundarias por módulos tipo y radios de servicio	64
15	Propuesta de módulos tipo y radios de servicio para secundarias	65
16	Relación ubicación de desarrollos habitacionales con respecto al centro histórico de la ciudad	74
17	Análisis de nivel desocupación urbana en CF de tipo residencial y medio	76
18	Análisis de nivel desocupación urbana en CF de tipo interés social e interés social con hipoteca verde	77
19	Análisis de nivel de conectividad CF de tipo residencial y medio	79
20	Análisis de nivel de conectividad CF de tipo interés social e interés social con hipoteca verde	80
21	Análisis de nivel de cobertura de servicio de transporte en CF de tipo residencial y Medio	82
22	Análisis de nivel de cobertura de servicio de transporte en CF de tipo Interés Social e Interés Social con hipoteca verde	83

INDICE DE TABLAS

No.	Nombre	Pagina
1	Principios de la planeación urbana sustentable resultado de los enfoques contemporáneos de la planeación	12
2	Beneficios a la largo plazo de la vivienda verde	23
3	Beneficios reales a largo plazo de la vivienda verde	24
4	Tipología de usos de suelos en Mexicali, B. C.	45
5	Relación de CF objeto de estudio	48
6	Relación de superficies y población por CF y ZUI	50
7	Resumen de distribución espacial del equipamiento urbano	53
8	Determinación de porcentajes de PUP para jardín de niños	57
9	Análisis de cobertura de servicio jardín de niños	59
10	Análisis de cobertura de servicio primaria	62
11	Análisis de cobertura de servicio secundaria	65
12	Análisis de cobertura de servicio de áreas verdes	67
13	Análisis de cobertura de servicio jardín vecinal	68
14	Análisis de cobertura de servicio juegos infantiles	69
15	Tabla de analisis de m ² de área verde por habitante	70
16	Relación ubicación de CF con respecto al centro histórico de la ciudad	75
17	Análisis de grandes baldíos dentro del área urbana	78
18	Análisis de conectividad	81
19	Coberturas de servicios de transporte urbano	84
20	Listado de indicadores y criterios de diseño urbano sustentable (primera parte)	88
21	Listado de indicadores y criterios de diseño urbano sustentable (segunda parte)	89
22	Valores de ponderación	90
23	Diagrama de relaciones y factores de ponderación	91
22	Tabulador de puntuación	92

RESUMEN

CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE DISEÑO URBANO PARA LA EVALUACIÓN Y DESARROLLO DE CONJUNTOS HABITACIONALES SUSTENTABLES EN MEXICALI, B. C.

Desde hace tiempo a nivel internacional ha tomado fuerza el movimiento ambiental, resultado de la problemática que presentan los modelos de desarrollo actuales, los cuales han originado efectos negativos sobre la calidad de vida de la población a nivel global. El desmedido y desequilibrado crecimiento urbano de estas últimas décadas, ha desencadenado una crisis global sin precedentes con efectos ambientales, sociales y económicos que han mermado la calidad de vida de la población que habita las grandes ciudades.

En la actualidad son muchos los desarrollos habitacionales que se dicen sustentables, para los cuales no existen parámetros que nos permitan evaluarlos como tal, y ante ello, estos se concretan a aspectos arquitectónicos de la vivienda, traducidos en sistemas para el ahorro de energía principalmente. Sin embargo, para evaluar la sustentabilidad se requiere un análisis a una escala más amplia que incluya el contexto inmediato, primordialmente en materia de planeación y diseño urbano. De ahí, el principal objetivo de esta tesis, que es establecer criterios y lineamientos de diseño urbano para la evaluación y desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables en Mexicali, Baja California; que permitan establecer las directrices para el desarrollo sostenible en materia de diseño urbano incorporando aspectos como cuantificación y dosificación del equipamiento urbano y áreas verdes en m² por habitante, manejo de recursos y medio ambiente; accesibilidad y conectividad, considerados aspectos necesarios en la búsqueda por alcanzar un modelo de comunidad sustentable.

Todo ello como resultado del análisis comparativo de ocho conjuntos habitacionales de distintos niveles socioeconómicos, así como también de otros denominados desarrollos de vivienda verde; con los que se demostró el grado de obsolescencia e inequidad de la normatividad vigente en la localidad, haciendo apremiante la necesidad de revalorar dichos sistemas normativos.

ABSTRACT

CRITERIA AND URBAN DESIGN GUIDELINES FOR THE ASSESSMENT OF SUSTAINABLE RESIDENTIAL DEVELOPMENTS IN MEXICALI, B. C.

Since long time ago, the environmental movement has become strong due to the set of problems current development models have brought, and which have originated negative effects over the quality of life of population worldwide. Excessive and unbalanced urban growth in the recent decades, has unleashed a global crisis with unprecedented environmental, social and economic effects that have diminished the quality of life for the inhabitants of big cities.

Nowadays there are many home developments which define themselves as sustainable; but since there are no parameters to evaluate them correctly, they focus only in architectural aspects of the housing, which are not only but energy saving systems. Nevertheless, in order to evaluate sustainability, an analysis at a wider range that mainly could include the immediate context in a planning and urban design matter is necessary. Therefore, the main objective of this thesis is to establish urban design criteria and regulations to evaluate and develop sustainable housing complexes in Mexicali, Baja California. These would allow setting the guidelines for sustainable development in matter of urban design including aspects such as quantifying and measuring urban equipment and green areas into square meters per inhabitant, resources management and environment; as well as accessibility and connectivity. All of these are necessary aspects when trying to reach a sustainable community model.

This is the result of a comparative analysis made on eight housing complexes from different socioeconomic levels, as well as others named green housing developments. These studies helped demonstrate the levels of obsolescence and inequity of the current regulations in the locality and how necessary it is to reassess those normative systems.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El entorno urbano así como la vivienda, son elementos de gran valor, necesarios para lograr una vida adecuada y de calidad. El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y su principio rector, el Desarrollo Humano Sustentable establecen como prioridad fortalecer la comunidad familiar en el orden de la vivienda (CNV, 2007), por ello la importancia de considerar aspectos como un diseño urbano apropiado dentro de una adecuada planeación, que sumada a una edificación eficiente en proceso y operación, dé por resultado beneficios no sólo económicos sino también en aspectos sociales y ambientales.

Actualmente se desarrollan conjuntos habitacionales que se denominan sustentables, los cuales se evalúan principalmente en aspectos arquitectónicos de la vivienda, traducidos en sistemas para el ahorro de energía principalmente. Sin embargo, para evaluar la sustentabilidad se requiere un análisis a una escala más amplia que incluya el contexto inmediato, primordialmente en materia de planeación y diseño urbano. Por ello en este trabajo se desarrollarán los criterios y lineamientos de diseño urbano para la evaluación y desarrollo de conjuntos habitacionales planeados integralmente con base en el concepto de la sustentabilidad.

Lo anterior como resultado del análisis comparativo de conjuntos habitacionales en la ciudad de Mexicali Baja California, con lo que se demuestra el grado de obsolescencia e inequidad de la normatividad vigente en la localidad, exponiendo la apremiante necesidad de actualización de dichos sistemas normativos. Además, se conforma una propuesta para la dosificación y cuantificación del equipamiento urbano, comprendida en la serie de criterios y lineamientos propuestos. Estos criterios incorporan aspectos como ubicación y disposición; cuantificación y dosificación de equipamiento urbano en m² por habitante; tipología; particularidad social; infraestructura sustentable; recursos y medio ambiente; mobiliario urbano; accesibilidad y conectividad; considerados aspectos necesarios en la búsqueda por alcanzar un modelo de comunidad sustentable.

Estos temas han surgido como respuesta a la problemática urbana a la que nos enfrentamos día a día; sin embargo, podemos percatarnos de que esta problemática ya está generando

conciencia a nivel internacional, como se expresa en la Carta de Aalborg (1994), cuando especifica que comprendemos que nuestro actual modo de vida urbano, en particular nuestras estructuras de división del trabajo y de las funciones, la ocupación del suelo, el transporte, la producción industrial, la agricultura, el consumo y las actividades de ocio, y por tanto nuestro nivel de vida, nos hace especialmente responsables de muchos problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad. Por ello la necesidad de cambiar nuestro esquema de vida individual y colectiva; es decir no sólo se requiere cambiar aspectos personales desde nuestra casa sino que además reorientar la forma de vivir en comunidad y para ello reordenar la manera de hacer ciudad.

Nuestra entidad no está exenta a esta situación, por ello los ciudadanos mexicalenses también están percibiendo las consecuencias del crecimiento disperso de la ciudad, el tráfico vehicular en horas pico, transporte público deficiente, comunidades con bajo sentido de pertenencia, incremento en el número de lotes baldíos dentro del área urbana, el incremento en índices de delincuencia e inseguridad, entre otros. Y esto se está reflejando en situaciones como la que se refiere a que “los índices de delincuencia se han incrementado considerablemente, en Culiacán, Tijuana, Mexicali, Guadalajara, Acapulco y la Ciudad de México, donde se cometieron 20 mil delitos por cada 100 mil habitantes durante el 2004. Es decir, uno de cada cinco habitantes de esas ciudades fue víctima de algún delito” (González, 2008, p. 1).

Si bien esta situación que afecta la ciudad de Mexicali es común en otras ciudades del país, el gobierno federal ha buscado plantear las bases para el desarrollo humano de la población y un crecimiento ordenado e inteligente mediante un desarrollo urbano que mejore las condiciones de las ciudades. En el Programa Sectorial para el Desarrollo Habitacional Sustentable 2007-2012 se señala:

Impulsar un desarrollo habitacional sustentable exige acciones básicamente en tres direcciones: por un lado, la corrección paulatina de las distorsiones del crecimiento anárquico, mediante mecanismos como la re-densificación de espacios urbanos, así como el impulso del mejoramiento y ampliación del parque habitacional que lo requiere; por otro, el fomento de conjuntos habitacionales que privilegien la verticalidad, el adecuado aprovechamiento de la infraestructura existente, la racionalidad en la explotación de la energía, el cuidado y reciclamiento del agua y la

provisión de espacios verdes. Por último, el impulso de nuevos centros urbanos con plena sustentabilidad en tierras adquiridas para ese fin, a través de la participación conjunta de los tres órdenes de gobierno y los sectores privado y social, que permita la optimización de inversiones y el aprovechamiento de experiencias exitosas en materia de desarrollo regional (CNV, 2007, p. 14).

Dentro de este marco, un concepto fundamental para esta investigación, es el de fraccionamiento, que según el Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California (1971, p. 1), es “la división de un terreno en lotes, siempre que para ellos se establezca una o más calles, callejones de servicio o servidumbre de paso”, en el cual se observa que es un término limitado a aspectos físicos de delimitación del predio que no incluye aspectos sociales, económicos y ambientales necesarios para el funcionamiento de una comunidad sustentable.

Además, en la normatividad vigente se observa ausencia en relación con la incorporación en el barrio urbano de principios como la diversidad de usos del suelo, calles seguras y agradables, conservación de los edificios históricos, carriles para bicicletas, rutas/corredores para tranvías, y utilización de fuentes de energía local, considerados como necesarios en el impulso de proyectos para el desarrollo sustentable (Edwards, 2005).

Ante ello se determina la importancia de establecer como objetivo de esta investigación los criterios y lineamientos de diseño urbano para la evaluación y desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables en Baja California, de tal manera que se convierta en un instrumento que guíe a los planificadores urbanos de manera sencilla en la evaluación y el diseño de comunidades más sustentables.

El presente trabajo se ha realizado a partir de las preguntas de investigación: a) ¿La sustentabilidad en desarrollos habitacionales en materia de diseño urbano se puede evaluar a través de criterios y lineamientos? y b) ¿A través de cuáles criterios de diseño urbano se pueden establecer los parámetros que evalúen y determinen rangos de calificación para que desarrollos habitacionales se certifiquen como sustentables?

A partir de lo anterior se establecen los siguientes objetivos:

General:

Establecer criterios y lineamientos de diseño urbano para la evaluación y desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables en Mexicali, Baja California.

Particulares:

1. Definir los indicadores y parámetros de diseño urbano sustentable
2. Exponer y analizar los conceptos de sustentabilidad en materia de diseño urbano, aplicables a conjuntos habitacionales, principalmente los relacionados con usos del suelo, equipamiento urbano; consolidación y densificación; medio ambiente, transporte, comunidad y vivienda.
3. Exponer los beneficios de la aplicación de estos criterios y lineamientos

El presente documento está integrado por 3 capítulos. El capítulo 1 corresponde al marco de referencia, que se basa principalmente en el análisis conceptual de la sustentabilidad y sus principios, los horizontes del desarrollo urbano sustentable y los enfoques contemporáneos de la planeación; de manera que a partir de ellas se establezca una perspectiva de cómo contribuir al mejoramiento de las comunidades en relación al concepto de sustentabilidad.

En el capítulo 2, primeramente se plantea el concepto de indicador y su importancia en el establecimiento de acciones que mejoren las condiciones de diseño urbano dentro de la planeación de las ciudades; los cuales son seleccionados mediante la consideración de varios criterios. Además se plantea conceptualmente los indicadores y criterios propuestos en este estudio para el cumplimiento de los objetivos.

En el capítulo 3, se realiza una breve descripción del entorno en el que se encuentran los sujetos de estudio, así como las consideraciones y características de los mismos; por otro lado se realiza la aplicación de los diferentes conceptos y análisis con el propósito de establecer rangos de medición de cada uno de los criterios que conforman los indicadores de diseño urbano. Por último, se determina el listado de indicadores y criterios objeto de estudio, así como una propuesta de evaluación y calificación de los mismos.

1. MARCO DE REFERENCIA

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 Desarrollo sustentable

La preocupación por la problemática ambiental ha motivado diversas reacciones por grupos ambientalistas desde la década de los sesenta, sin embargo es a través de la Comisión del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas que este problema se manifiesta de una forma más consistente en 1972 en la Conferencia de Estocolmo, y veinte años después en 1992 en la Cumbre de Río de Janeiro, donde se acuña la visión del Desarrollo Sustentable (DS), mismo que tuvo su origen en la declaración de Brundtland como el nuevo paradigma que buscará re direccionar los procesos del desarrollo, con lo que se pretende además mejorar las condiciones ambientales y ecológicas de todo el planeta (Salas, 2008). El DS es “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas propias” (Edwards, 2005, p. 21). Además los principales temas de este informe son la población y los recursos humanos; alimentación, especies y ecosistemas; energía, industria y por último el que considera el reto urbano; en el que se prevé que al comienzo del nuevo siglo prácticamente la mitad de la humanidad habitará en centros urbanos y considera que son muy pocos los gobiernos que están preparados para afrontar esta situación. Por ello la necesidad de suministrarle a las poblaciones en crecimiento la tierra, los servicios y la infraestructura necesarios para una forma de vida adecuada: salud, recursos, equipamiento y transporte (CMMAD, 1987, p. 2).

El DS no se limita a cuestiones ambientales, varios textos de las Naciones Unidas, incluyendo el Documento Final de la Cumbre Mundial de 2005, se refieren a los tres componentes del desarrollo sostenible, que son “el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, como pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente” (UN, 2009).

1.2 Principios de sustentabilidad

Conceptualmente el desarrollo sustentable se enfoca en tres principios ambiental, social y económico, y de acuerdo con Jacobs 1993 (citado en Roseland, 1998) estos se refieren:

- a) Ambiental; las consideraciones ambientales deben ser fortalecidas en la adopción de normas y parámetros económicos. Los objetivos ambientales y económicos se deben poner dentro de un marco común en el que una variedad de objetivos paralelos puedan ser reconocidos.
- b) Social; la incorporación de una comisión obligatoria a la equidad social, no simplemente la creación de la abundancia y la conservación de recursos, solamente su distribución justa entre y dentro de los países, sino que además incluya por lo menos una cierta medida de redistribución justa de ventajas y de costos ambientales entre las generaciones.
- c) Económico; el desarrollo no significa simplemente crecimiento económico, resultado de los aumentos en el producto interno bruto (PIB) de las regiones. El desarrollo implica aspectos cualitativos así como mejoras cuantitativas.

1.3 Desarrollo urbano sustentable

Desde la carta de Atenas, ya se vislumbraba la actual crisis de los asentamientos humanos, en aspectos ecológicos, energéticos y alimenticios, agravados últimamente por la crisis en vivienda y servicios urbanos, producto del crecimiento demográfico generalizado al que se enfrenta el mundo entero. Los asentamientos humanos también han sido objeto de preocupación tal como se puede observar en la Declaración de Estambul (1996) que al respecto señala la importancia de lograr que los asentamientos humanos sean más seguros, salubres, habitables, equitativos, sostenibles y productivos, donde además se reconoce que las ciudades y los pueblos son centros de civilización y desarrollo económico UN-Habitat, 2006.

Por lo anterior se puede decir que las ciudades si bien es cierto que posibilitan el desarrollo de los asentamientos mismos también son los responsables entre otros problemas del creciente deterioro ambiental, por lo que resulta inevitable vincular la perspectiva del desarrollo urbano en este contexto; de ahí la importancia de que éste contribuya en el DS a partir del funcionamiento y crecimiento racional de las ciudades estableciendo un conjunto de acciones que se realicen en beneficio de la población para lograr mayor equidad en las relaciones

sociales, mejorar el nivel de ingreso de la población y a su vez evitar el deterioro ambiental, dando por resultado el desarrollo urbano sustentable (DUS).

Al DUS se le han dado diversos significados, sin embargo de acuerdo a Pugh (2000), es una forma para alcanzar la sustentabilidad mediante su asociación con otros temas, que van desde la política económica, infraestructura, servicios, calidad del aire y hasta los de salud. Además en este contexto también debe considerarse en el DUS la implicación de que los usos de los recursos y materiales sean aprovechados de manera adecuada y responsable, promoviendo patrones de crecimiento compacto, que den por consecuencia la reducción del consumo de energía y materiales entre otros aspectos (Roseland, 1998). De tal manera, que los aspectos antes mencionados formen parte de los objetivos, políticas y estrategias urbanas en el DUS y por consiguiente en el desarrollo de comunidades más sostenibles.

1.4 Enfoques contemporáneos de la planeación

Las condiciones sociales, ambientales y económicas actuales, han estimulado el surgimiento de la necesidad de generar un cambio en la forma de habitar este planeta. Hoy las ciudades se encuentran en una encrucijada en torno a la cuestión de cómo afrontar su futuro crecimiento y como lograr la sustentabilidad: ¿a través de una urbanización dispersa y de baja densidad?, o ¿a través de un crecimiento compacto con una mayor densidad que mejore la eficiencia de las infraestructura, transporte y servicios; que además contribuya al ahorro de energía? la planeación urbana tiene un importante papel dentro de este dilema, pues constituye la principal forma de contribuir a aminorar los problemas urbanos como son los asentamientos inadecuados, las condiciones de pobreza extrema, el excesivo consumo de recursos naturales, la violencia e inseguridad, entre otros.

La planeación urbana actual ha evolucionado y resultado de ello son los llamados Enfoques Contemporáneos de la Planeación (ECP), como el Crecimiento Inteligente (CI) (Smart Growth), Nuevo Urbanismo (UN) (New Urbanism), Desarrollo de Relleno (DR) (Infill) y Reuso de Zonas Contaminadas (RUZC) (Brownfields) en los que se busca contribuir al mejoramiento de las condiciones de calidad de vida del ser humano mediante el

establecimiento de un entorno adecuado que incorpore las bases para la sustentabilidad. Dada la importancia de estos enfoques para la planeación urbana sustentable a continuación se muestra una breve descripción de los mismos, en la cual se definen sus principales características, cuestionamientos y críticas.

1.4.1 Crecimiento inteligente

Ante el desarrollo urbano disperso de los últimos años, surge en las ciudades estadounidenses el CI, que se enfoca en dar soluciones a problemas relacionados primeramente con temas de calidad de vida, política y planificación.

De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, el CI:

Crea la posibilidad para que las comunidades crezcan de manera que favorezcan el desarrollo económico y la generación de empleos; crea vecindarios sólidos con diferentes opciones de vivienda, comercio y transportación, y establece comunidades saludables que proveen a las familias de un medio ambiente limpio (APAEU, 2005, p. 1).

El CI promueve la consolidación de las áreas urbanas y, con ello, el crecimiento compacto y sustentable a través de los siguientes principios (APAEU, 2005):

1. Combinar los usos de terreno
2. Incentivar diseños de edificación compacta.
3. Ampliar la gama de oportunidades y alternativas de vivienda.
4. Crear comunidades peatonales.
5. Desarrollar comunidades atractivas y distintivas que provoquen un fuerte sentido de pertenencia al lugar.
6. Preservar espacios abiertos, terrenos agrícolas, de belleza natural y áreas ambientalmente críticas
7. Fortalecer y dirigir el desarrollo de los terrenos hacia comunidades existentes.
8. Proveer una variedad de opciones de transportación.

9. Hacer que las decisiones sobre desarrollo de los terrenos sean predecibles, justas y beneficiosas en cuanto a costos.
10. Propiciar la colaboración de la comunidad y otros grupos interesados en la toma de decisiones sobre el desarrollo de los terrenos.

Principales críticas al Crecimiento Inteligente

Existe controversia en cuanto a los beneficios reales del CI por ejemplo Wendell Cox y Hugh Pavletich (2007) manifiestan que la aplicación de este enfoque de la planeación da lugar a mayor congestión vehicular resultado de la concentración y aumento de las densidades urbanas, especialmente en corredores de servicio y vialidades principales, ya que se propone contener el crecimiento dentro de los límites urbanos para dar lugar a recorridos más cortos del hogar a los centros de trabajo, que permitan caminar y utilizar transportes alternativos como la bicicleta y el patinaje, con lo que se pretende contribuir a mejorar la calidad de vida lo cual sólo se logrará si se reducen la congestión vehicular y la contaminación atmosférica que esta genera.

1.4.2 Nuevo Urbanismo

El NU se concibe como un movimiento internacional orientado a la restauración de los centros urbanos como lugares fortalecidos y económicamente competitivos, al reordenamiento de las zonas urbanas en espacios y comunidades accesibles, seguras e integradas, al restablecimiento de la ciudad y la región de forma funcional y económica, a la conservación del ambiente y de los recursos naturales y a la preservación del legado físico cultural de cada país y región (Navas, 2001).

Los principios del NU promueven la creación y el mantenimiento de un ambiente diverso y compacto dentro de comunidades estructuradas de forma integral, donde los lugares de trabajo, tiendas, escuelas, parques, en sí, todas las instalaciones y equipamientos esenciales para la vida diaria de los residentes de una comunidad, se ubican de manera accesible peatonalmente. Según NewUrbanism.org. (s/a), el NU comprende los siguientes principios:

1. Creación e incorporación de espacios peatonales
2. Establecer y fomentar la conectividad
3. Desarrollar el uso mixto y la diversidad
4. Incrementar la diversidad de viviendas
5. Fortalecer la calidad en la arquitectura y el diseño urbano
6. Establecer y fortalecer la estructura tradicional del barrio
7. Incrementar la densidad
8. Desarrollar el transporte inteligente
9. Fomentar la sustentabilidad
10. Incrementar la calidad de vida

Principales críticas al Nuevo Urbanismo

Las principales críticas al NU son de carácter social, resultado de la segregación social, del establecimiento de las que Harvey (2006) denomina “comunidades”, las cuales separan las zonas habitacionales y hasta en cierta forma discrimina los conjuntos de vivienda de bajo nivel socioeconómico que no pueden pagar el concepto. Por otra parte, el NU hasta cierto punto pudiera visualizarse limitado a aspectos físicos y estéticos de una comunidad.

Además de acuerdo a Harvey (2006) la mayoría de los proyectos que se han materializado en Estados Unidos (guiados por el afán de lucro del promotor), se refieren a la mejora de la calidad de la vida urbana para las personas con mayores recursos económicos. Ideales de comunidad, tradición y nostalgia por un mundo perdido, son puntos de venta más que realidades sociales y políticas, lo cual sólo demuestra ser una tendencia elitista basada en mercadotecnia para beneficio de intereses de particulares.

1.4.3 Desarrollo de Relleno

El DR es el impulso de proyectos de construcción en espacios o predios vacíos ubicados dentro de áreas urbanas ya desarrolladas. Es decir, espacios en tierras vacantes, abandonadas, ignoradas o subutilizadas ubicadas dentro de áreas urbanas consolidadas, con edificaciones o

construcciones ya existentes, donde se cuenta con la infraestructura, el equipamiento y los beneficios de las zonas urbanizadas (APAEU, 2005).

El DR tiene un papel importante en el crecimiento compacto, a través de la consolidación de “terrenos urbanos que ya no eran productivos, en lugar de sacrificar terrenos verdes” (Eisen, 1999, p. 1). Lo que contribuye en la reducción del crecimiento urbano hacia zonas exteriores, el consumo de tierras agrícolas entre otras problemáticas de la ciudad, así como también permite aumentar la densidad urbana y el manejo de usos de suelo mixtos.

Principales críticas al Desarrollo de Relleno

En relación a las principales críticas sobre este enfoque se encuentra que este, se caracteriza por la construcción vertical, con el objeto de evitar la expansión hacia los suburbios sin embargo, esto provoca problemas como mayor tráfico en una misma zona urbana y falta de estacionamientos (California Department of Housing and Community Development, 2005).

1.4.4 Re-uso de zonas contaminadas

Los RUZC son instalaciones o edificaciones industriales y comerciales abandonadas, ociosas o subutilizadas donde la extensión o el reconstrucción es complicada debido a la contaminación de las mismas, es decir, cuya expansión, desarrollo o reuso puede complicarse por la presencia, verdadera o percibida, de alguna sustancia peligrosa o algún tipo de contaminante producido por la actividad o el uso de suelo que anteriormente tenía. La mayoría de estas zonas presentan problemas para ser rehabilitadas dado el costo que ello implica, y se caracterizan por ser predios ubicados dentro de áreas urbanas que cuentan con infraestructura, equipamiento, ventajas de accesibilidad y buena ubicación. Sin embargo, generalmente presentan problemas sociales producto de la percepción del riesgo ante la presencia de algún contaminante (Portman, 1998).

Según el vice primer ministro británico John Prescott el 60% de la viviendas necesarias para los 4.1 millones de nuevas familias que se formarán entre 2002 y 2016 en Gran Bretaña se construirán en antiguas zonas industriales (Edwards, 2005).

Principales críticas al re-uso de zonas contaminadas

En relación a las críticas que se pudieran dar a este enfoque, de acuerdo a la literatura analizada no se identificó alguna, sin embargo se debe resaltar que el RUZC hasta cierto punto es favorable y puede mejorar las condiciones de determinada zona urbana, pero sin duda más que crítica se puede decir que los RUZC enfrentan importantes obstáculos en cuanto al costo que implica la rehabilitación de predios afectados por algún tipo de contaminante.

1.4.5 Contribución de los enfoques contemporáneos de la planeación en el crecimiento de ciudad sustentable

Considerando como punto de partida la postura de diversos autores (APAEU, Cox, Navas, NewUrbanism.org, Harvey y Eisen), quienes pretenden definir y establecer las bases para la planeación y el desarrollo urbano sustentable, se identifican los siguientes principios, mediante la consideración de valores de incidencia de cada uno de los enfoques de la planeación estudiados anteriormente (ver tabla 1).

Tabla 1. Principios de la planeación urbana sustentable resultado de los enfoques contemporáneos de la planeación

PRINCIPIOS DE LA PLANEACIÓN SUSTENTABLE	CRECIMIENTO INTELIGENTE CI	NUEVO URBANISMO NU	DESARROLLO DE RELLENO DE DR	REUSO DE ZONAS CONTAMINADAS RUZC	VALOR DE INCIDENCIA
USOS DEL SUELO Y EQUIPAMIENTO URBANO	✓	✓	✓	✓	4
CONSOLIDACIÓN, DENSIFICACIÓN Y PRESERVACIÓN DE ZONAS RURALES	✓	✓	✓	✓	4
MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD	✓	✓	✓	✓	4
COMUNIDAD CAMINABLE	✓	✓	✓	✗	3
CONECTIVIDAD	✓	✓	✓	✗	3
DIVERSIFICACIÓN DE VIVIENDA	✓	✓	✓	✗	3
SENTIDO DE PERTENENCIA	✓	✓	✓	✗	3
COSTOS INMOBILIARIOS	✓	✗	✓	✓	3
FORTALECIMIENTO ECONOMICO LOCAL	✗	✗	✓	✓	2
INFRAESTRUCTURA	✗	✗	✓	✓	2
PARTICIPACIÓN Y GESTIÓN CUIDADANA	✓	✗	✗	✓	2
ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE	✓	✓	✗	✗	2
CALIDAD DE VIDA	✗	✓	✗	✗	1
ESTRUCTURA TRADICIONAL DE BARRIO	✗	✓	✗	✗	1

Fuente: Elaboración propia con base en APAEU, Cox, Navas, NewOrganism.org, Harvey y Eisen.

a. Usos del suelo y equipamiento urbano

Como se muestra en la tabla 1, dentro de los principios con mayor incidencia en los diferentes enfoques se encontró el uso del suelo y equipamiento urbano, el cual busca, establecer una mezcla de usos y densidad de acuerdo a la jerarquía del lugar, al distrito de ordenación y a la viabilidad del transporte colectivo (Navas, 2001). Donde además los residentes de una comunidad puedan cubrir sus principales necesidades de alimentación, vestido, recreación, trabajo entre otras.

El CI considera que “la combinación de los usos de terreno -comercial, residencial, recreativo, escolar y demás- en los vecindarios o lugares que son accesibles a pie o en bicicleta, puede crear comunidades llenas de vida y diversidad” (APAEU, 2005, p. 1), con lo que se propicia el fortalecimiento de la cadena de actividades relacionadas y complementarias, como los espacios de trabajo vinculados con las zonas de descanso y vivienda, sin olvidar las áreas de abasto y consumo de alimentos, todo ello con el fin de generar actividades que den vida a las comunidades ubicadas dentro de la misma zona habitacional inmediata.

Dada la importancia del manejo de usos del suelo y equipamiento urbano; y los beneficios que estos representan dentro del crecimiento sustentable de ciudad, los enfoques como CI, el NU, el DR y el desarrollo a través del RUZC coinciden en que este aspecto es prioritario para establecer las bases hacia la consolidación y sustentabilidad de las ciudades.

b. Consolidación, densificación y preservación de zonas rurales

Una de las más importantes preocupaciones del DS es mantener las áreas de conservación natural, de acuerdo a World Wildlife Fund (Edwards, 2005, p. 34), “cada año se destruye una superficie de bosque equivalente a la de Grecia para abastecer a la industria de la construcción”.

Lo anterior pone de manifiesto como las zonas agrícolas se ven afectadas por el consumo de tierras destinada principalmente a desarrollos habitacionales. En relación a este aspecto está el ejemplo de la ciudad de Tijuana que crece a razón de 3 hectáreas al día, por su parte en

Mexicali aun cuando el consumo de tierra es menor, 1.27 hectáreas diariamente (IMIP, 2005), el fortalecimiento de las zonas urbanas es bajo, dado el incremento en el numero de baldíos que se observan en la ciudad. Ante esta condición los nuevos enfoques de la planeación (CI, UN, DR y RUZC) desde distintos puntos de vista, concuerdan en que deben fortalecerse las áreas urbanas y fomentarse el desarrollo de las comunidades existentes y no hacia zonas naturales.

Con base en ese principio, que beneficia directamente el aspecto ambiental de las ciudades, el DR considera en congruencia con el informe de Urban Task Force, que las densidades altas resultan beneficiosas porque reducen progresivamente la necesidad de utilizar vehículos privados además este informe recomienda que una densidad superior a 80 unidades por hectárea, permite la creación de comercios, centros escolares, puestos de trabajo, etc., y hace posible los desplazamientos a través de sistemas de transporte alternos como recorridos a pie y en bicicleta, o más largos, en autobús, tranvía o tren, con lo que se contribuye en la reducción de emisiones de CO₂ y otros tipos de contaminantes relacionados con el transporte urbano (Edwards, 2005).

Siguiendo a Edwards (2005) a través de la construcción vertical se pretende una mayor densidad, además de reducir la expansión hacia los suburbios; no obstante ésta debe de ir acompañada de una estrategia clara para mantener espacios libres, fomentar el urbanismo y el paisajismo y promover la diversidad de usos en los barrios. Sin embargo, no se debe olvidar que su manejo es sumamente delicado, dado que en determinado momento esta situación pudiera provocar problemáticas como mayor tráfico en una misma zona, carencia de estacionamientos y mayor costo en proyectos escolares, agua y otros servicios municipales (Creswell, 2005).

Los RUZC, también proponen la redensificación de las zonas urbanas, en particular de predios en desuso y contaminados, lo cual contribuye al mejoramiento del medio ambiente sostenible, fomenta la protección y promoción de la salud humana. Sin embargo, con frecuencia, "... el costo para limpiar las características de contaminación exceden el valor de mercado" (Portman, 1998, p. 3), lo cual nos indica que este tipo de acciones no deberán recaer

únicamente en la iniciativa privada, sino que tendrán además que ser objeto de apoyos gubernamentales.

c. Medio ambiente y sustentabilidad

Como último punto del rango prioritario número 1 se encuentra el medio ambiente y la búsqueda por la sustentabilidad. “Según las Naciones Unidas, el deterioro del medio ambiente urbano es responsable de que más de 600 millones de habitantes de las ciudades de todo el mundo, principalmente en los países en desarrollo, vivan en condiciones que amenazan seriamente su salud y supervivencia” (Monjeda, Zumalacárregui y Clavelo, s/a, p. 4). Por ello, la necesidad de mejorar las condiciones actuales de los asentamientos humanos.

En respuesta a lo anterior los distintos enfoques consideran relevante el establecimiento de políticas ambientales que mejoren las condiciones actuales de ciudad. La mayoría de los principios que promueven están orientados al establecimiento de una relación de respeto entre el hombre y el medio ambiente, la inclusión de eco tecnologías, la reducción en el consumo de combustibles y la reutilización de zonas urbanas para evitar el consumo de tierra de áreas de preservación ecológica y de cultivos agrícolas (NewUrbanism.org, s/a).

d. Comunidad caminable

Ante los altos niveles de contaminación atmosférica producto en gran medida por las emisiones al ambiente por parte de los sistemas de transporte actuales, surge la necesidad de emplear sistemas alternos respetuosos del medio ambiente, que permitan reducir el consumo de combustibles. Sin embargo, las propuestas de caminar y trasladarse en bicicleta estarán acompañadas por la inclusión de la infraestructura necesaria, como un diseño amistoso que incluya senderos, interconexiones y cruces peatonales que propicien recorridos agradables, adecuados y seguros; la ubicación de equipamientos, servicios y zonas habitacionales a distancias no mayores a 10 minutos caminando (NewUrbanism.org, s/a).

Para un diseño urbano sustentable en conjuntos habitacionales se debe considerar la inclusión de este principio de “caminabilidad” (NewUrbanism.org, s/a). Sin embargo, en la ciudad de

Mexicali es un tema que deberá tratarse con particular cuidado, dado que es aconsejable manejar elementos físicos que permitan aminorar las condicionantes climáticas adversas y que además contribuyan al enriquecimiento de la imagen urbana a través de elementos paisajísticos de integración peatonal.

En relación a los enfoques de la planeación, todos incluyen como principio la “caminabilidad” a excepción del RUZC; sin embargo, está claro que los elementos naturales contribuyen a reducir el impacto de contaminantes y de igual manera el establecer redes peatonales ayuda a la integración de nuevos usos de suelo a su entorno inmediato.

e. Conectividad

Habitualmente confundimos los aspectos de conectividad con los de accesibilidad; el primero de ellos está relacionado con la estructura de las vías de comunicación y se expresa en relación con el número de conexiones directas que tiene un determinado espacio urbano respecto del resto. El segundo, en gran medida nos indica qué tan fácil o difícil es viajar a un determinado sitio. Ahora bien, los principios relacionados con la conectividad se refieren al establecimiento de una estructura vial que establezca una jerarquía clara de bulevares, calzadas, calles y callejones dentro de la ciudad; una red vial que permita dispersar el tráfico vehicular y facilitar el tránsito peatonal.

f. Diversidad de vivienda

Existe disparidad en los niveles socioeconómicos del país, el DS busca establecer equidad en los asentamientos humanos y, para lograrlo, los enfoques de la planeación antes estudiados proponen diversificación en la oferta de vivienda; es decir, oferta de diferentes tipos, tamaños y precios, con los que se intenta cubrir todos los segmentos y poner al alcance de todos los sectores de la población una vivienda digna.

En general todos los enfoques de planeación con excepción del RUZC no abordan este principio, ya que está dirigido al manejo de predios subutilizados o contaminados.

g. Sentido de pertenencia

Los nuevos enfoques buscan a través del diseño de elementos físicos, fomentar en los individuos el sentido de pertenencia a una sociedad, a un grupo, a una familia y a una comunidad. Antes que nada es pertinente establecer el concepto de comunidad, de acuerdo a Harvey (citado en Flores, s/a, p. 1) una comunidad “es una entidad social creada en el espacio a través del tiempo” (Harvey en). Otro concepto importante es el que establece Anthony Cohen (citado en Flores, s/a, p. 45) en el que sostiene “que el sentido de pertenencia a un grupo o a una comunidad, significa ser miembro de, es evocado constantemente por cualquier medio, ya sea la utilización del lenguaje, la destreza hacia ciertos oficios, el conocimiento de la ecología, de la genealogía, etc. Todo eso tiene sentido y significa algo para ellos, que no significa para los otros”. Ambos conceptos se relacionan cuando un individuo se apropia de su entorno inmediato y lo convierte en un elemento de distintividad personal o familiar, de tal manera que lo mantiene y lo cuida.

El principio de sentido de pertenencia es enunciado por los diferentes enfoques tratados en este estudio, con excepción del RUZC.

h. Costos inmobiliarios

Este principio está orientado al establecimiento de valores equitativos a las propiedades, y con ello mejorar las condiciones del mercado inmobiliario que hasta cierto punto es responsable de la especulación y las problemáticas que con lleva. Por otra parte únicamente el NU, no aborda este tema ya que no prevé el establecimiento de controles que regulen las transacciones comerciales.

i. Participación y gestión urbana

El CI y el RUZC consideran en sus principios la importancia de la ciudadanía a través de lo que llaman participación y gestión urbana. La participación ciudadana se entiende como una parte de un proceso inteligente, que a través de una política orientada a atender y capacitar a la ciudadanía, permite impulsar su papel en beneficio del desarrollo de la comunidad para un

mejor aprovechamiento de los recursos, a su vez la gestión urbana se concibe como la acción por realizar algo (Gaona y Corona, 2005). De tal manera que los principios urbanos antes mencionados pretenden fomentar la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones.

j. Reaprovechamiento de la infraestructura existente

Únicamente los principios del DR y el RUZC establecen principios enfocados a la reutilización de espacios subutilizados a consecuencia de usos de suelo urbano anteriores; sin embargo, este aspecto es de suma importancia en el proceso de transformación de las ciudades dispersas a compactas, dado que permite llenar los vacíos interiores de las áreas urbanas manteniendo los límites urbanos definidos así como también reducir los costos de urbanización, transporte, mano de obra entre muchos otros.

k. Alternativas de transporte

Únicamente el CI y el NU orientan sus principios al transporte público, promueven la inclusión de sistemas de transporte inteligente así como otros alternativos, el uso de la bicicleta, patinar o caminar.

Dentro del marco de ciudades dispersas, el transporte es un tema de relevancia dado que las grandes distancias obligan su incorporación a la vida cotidiana; sin embargo, esto no representa una solución a la problemática de las distancias, ya que trae consigo una serie de condiciones adversas resultado de ser sistemas poco eficientes y altamente contaminantes, como los tiempos de traslado, la gran cantidad de combustibles que consumen, la contaminación atmosférica y, por consecuencia, los daños que generan a la salud, entre otras.

l. Fortalecimiento económico local

En la búsqueda por un diseño urbano sustentable los enfoques del DR y el RUZC, antes mencionados pretenden establecer los lineamientos para el fortalecimiento de las ciudades compactas a través de la generación de nuevas fuentes de empleo ubicadas dentro de las áreas

urbanas, donde estos se conviertan en los centros de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios, entendidos como los medios de satisfacción de las necesidades humanas; es decir, el proceso económico de la ciudad.

m. Calidad de vida

La calidad de vida es “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes” (Olivares, s/a, p. 1). Únicamente el NU establece dentro de sus principios la calidad de vida de los individuos, como un elemento asociado fuertemente a la ciudad, que se relaciona principalmente con la mayor disponibilidad de infraestructura, riqueza cultural, educación, disponibilidad de empleo, niveles de seguridad y delincuencia, disponibilidad de áreas verdes y menor contaminación ambiental.

En relación con las ciudades dispersas, el tema de la calidad de vida pudiera traducirse en un desequilibrio y, por consecuencia, en bajos niveles de calidad de vida resultado de algunas problemáticas urbanas como mala distribución de la fuerza laboral, presiones y marginación social por la falta de recursos para infraestructura y servicios.

1.5 Diseño urbano y sustentabilidad

El desarrollo de conjuntos habitacionales con escasa o nula recuperación económica pasó a la historia, con la práctica populista de diversos organismos de vivienda estatales y federales desde la década de los sesentas y hasta fines de los ochentas, el desarrollo de vivienda consistió en un esquema de “subsidio”, es decir, el desarrollador no trasladaba el valor del terreno y los costos indirectos a los compradores de bajos ingresos. Sin embargo esta situación llevó a la descapitalización y endeudamiento de dichos organismos obligando al gobierno a reestructurar los organismos de vivienda públicos para que dejarán de ser promotores y se convirtieran en mecanismos financieros, lo que estimuló a empresas constructoras a convertirse en promotoras de vivienda (Bazant, 2006).

De tal manera, evidentemente los esquemas de desarrollo de vivienda cambiaron; el objetivo de los nuevos promotores privados se centraba en la recuperación de los recursos invertidos así como de una utilidad adicional.

Resultado de lo anterior en gran medida el diseño urbano actual ha quedado principalmente en manos de estos desarrolladores privados, convirtiéndolo en un proceso de toma de decisiones dada la concentración de recursos financieros, territoriales, materiales y humanos involucrados en la realización del proyecto urbano y en su posterior construcción (Bazant, 2006).

Hoy en día, los desarrollos habitacionales están desprovistos de los elementos que conforman un diseño urbano adecuado, derivado de la baja inversión y de las altas ganancias de los promotores, un ejemplo de ello son los desarrollos con una orientación de vivienda equivocada que las torna hornos en verano y congeladores en invierno, o bien que inducen el aislamiento de las familias por la falta de identidad y atractivo de sus espacios urbanos (Bazant, 2006). De ahí, que a nivel mundial estas condiciones sean factores determinantes en la degradación del medio ambiente; la Organización Mundial de la Salud (Edwards, 2005), ha calculado para el 2003, que el calentamiento global causa 150,000 muertes cada año; esto en gran medida resultado de situaciones como el uso de combustibles fósiles para calefacción, iluminación y ventilación de los edificios que es responsable del 50% del calentamiento global y del transporte en un 25%. De ahí la importancia de encontrar una interacción entre los proyectos de vivienda y de planeación urbana en todas sus escalas de aplicación.

Como se ha mencionado la situación en materia de desarrollo de vivienda necesita adecuarse a las nuevas necesidades de la humanidad y no solo de los individuos, es decir requiere la incorporación de los elementos de la sustentabilidad, para que de manera global se contribuya en el mejoramiento de la situación económica, social y ambiental mundial.

Partiendo del concepto de vivienda sustentable que abordaremos más adelante, se rescata la importancia de establecer un consumo eficiente de los recursos como la energía, el agua, el suelo, los materiales y el trabajo humano, los cuales trascienden a la organización de las mismas y de sus atributos físicos; con el propósito de lograr la prosperidad económica, la

cohesión social, la seguridad, el bienestar social y las condiciones de salud individual, local y global (Edwards, 2005).

1.6 Comunidad y sustentabilidad

La mayoría de las ciudades actuales crecieron utilizando tecnologías y asumiendo que la energía para la utilización de estas era abundante y barata, así como que estaría disponible por siempre, situación que trajo consigo problemas como crecimiento urbano ineficaz, sistemas de distribución muy largos, derroche de energía influenciando la construcción de hogares y edificios espaciosos, apego al automóvil y aumento de las distancias entre los lugares de trabajo y las zonas de vivienda. Calthorpe 1989 (citado en Roseland, 1998), siendo este escenario lo que conforma las áreas urbanas en que vivimos.

El movimiento hacia comunidades sostenibles requiere una nueva clase de ecosistema que considere los asentamientos humanos. Según lo descrito por autores como Brugmann y Hersh (Roseland, 1998). mencionan que la ciudad ha sido imaginada por los sociólogos, los planificadores, y los ingenieros como un bazar, un asiento del caos político, una máquina infernal, un circuito, y, más esperanzadamente como comunidad.

Por lo anterior, podemos percatarnos que el concepto de comunidad está muy lejos de lo que pudiera ser un fraccionamiento tal como lo describe la normatividad vigente en la localidad, que define como una disposición de lotes ordenados mediante una vialidad (RFEBBC, 1971), por otra parte encontramos además el concepto de conjunto habitacional, que se refiere al “conjunto de viviendas planificado y dispuesto en forma integral, esto es, con la dotación e instalación necesarias y adecuadas en relación con la población que lo habitará, de los servicios urbanos: vialidad, infraestructura, espacios verdes abiertos, educación, comercio, servicios asistenciales o de salud, etc.” (CONAFOVI, 2005, p. 38).

Sin embargo una comunidad va más allá de una disposición de elementos físicos y la dotación de servicios, en ella interactúan elementos sociales, económicos y ambientales aun cuando no necesariamente pudiera ser sustentable. Debido a lo anteriormente expresado ha surgido la

necesidad de renovar estos conceptos de comunidad tal como bien lo establece Minnesota SEDEPTF 1995 (citado en en Roseland, 1998) que define una comunidad sustentable:

Es una comunidad que utiliza sus recursos para cubrir sus necesidades, mientras que se asegura de que los recursos adecuados están disponibles para las futuras generaciones. Una comunidad sostenible busca una mejor calidad de vida para todos sus residentes mientras que mantiene la capacidad de la naturaleza de funcionar en un cierto plazo, reduciendo al mínimo útil, previniendo la contaminación, promoviendo eficacia y desarrollando recursos locales para revitalizar la economía local. La toma de decisión en una comunidad sostenible proviene de una vida cívica rica y una información compartida entre miembros de la Comunidad. Una comunidad sostenible se asemeja a un sistema vivo en el cual el ser humano, los elementos naturales y económicos sean fuerza interdependiente entre ellos.

Por otra parte, se concluye que la definición de comunidad debe estar implicada en la definición de continuidad de una perspectiva local, para lo cual considera que dentro este marco de continuidad se establece, que la aplicación del concepto de desarrollo sostenible a las comunidades comienza en el uso eficiente del espacio urbano, al reducir al mínimo el consumo del capital natural esencial, al multiplicar el capital social, y en la movilización de los ciudadanos y sus gobiernos hacia el logro de comunidades sostenibles (Roseland, 1998).

1.7 Vivienda sustentable

Ha habido muchas iniciativas por incorporar la sustentabilidad al diseño urbano, sin embargo hoy por hoy, únicamente se ha quedado en intentos de lo que Brian Edwards (2005), define como vivienda sustentable, es la que crea comunidades sostenibles por medio del consumo eficiente de los recursos y que se debe caracteriza por ser eficiente en el consumo de energía eléctrica; eficientes en el uso de recursos esencialmente el agua; debe ser pensada de tal manera que en su conjunto formen comunidades sólidas y autosuficientes de uso mixto; ser proyectada para que tenga una larga vida útil; garantizar la flexibilidad de estilos de vida y régimen de propiedad; pensada de manera que maximice el reciclaje; ser saludable y fácilmente adaptable a los principios ecológicos (Edwards, 2005).

Si bien en México ya se han empleado elementos ahorradores de recursos y energía que contribuyan a hacer la vivienda sustentable, cabe mencionar que actualmente únicamente se encuentra legitimada ante el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores INFONAVIT, la vivienda ecológica susceptible a la Hipoteca Verde, la cual cuenta con algunos mecanismos sencillos para el ahorro de los recursos como focos ahorradores, Boiler de paso, llaves ahorradores para regadera, lavamanos y sanitarios; todo esto bajo el concepto que establece Borrás Setién (citado en González, s/a, p. 3) “prestar un poco más para que se puedan adquirir este tipo de dispositivos que van a generar un ahorro a futuro”.

Para la demostración del ahorro sostenido de estas viviendas la Asociación de Bancos de México realiza el siguiente ejercicio:

Tabla 2. Beneficios a largo plazo de la vivienda verde

BENEFICIOS A LARGO PLAZO			
Tipo de vivienda	Tradicional	Sustentable	Ahorro sostenido
Valor inmueble	\$ 500,000.00	\$ 625,000.00	
Financiamiento	\$ 450,000.00	\$ 562,000.00	
Mensualidad	\$ 5,698.00	\$ 7,122.00	
Gastos de la vivienda anual (total)	\$ 10,230.00	\$ 7,456.00	27%
Luz	\$ 2,460.00	\$ 1,722.00	30%
Gas LP	\$ 2,890.00	\$ 1,734.00	40%
Agua	\$ 2,880.00	\$ 2,400.00	17%
Mantenimiento	\$ 2,000.00	\$ 1,600.00	20%
El ejercicio toma en cuenta una tasa de 11.75%, un plazo a 15 años y un financiamiento del 90%. Simulación para una vivienda de 100 m ²			

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Asociación de Bancos de México (s/a)

Sin embargo, nuevamente encontramos que se ha olvidado el papel de la comunidad, quedando los esfuerzos limitados a la vivienda y con muy poca inversión. Al igual, se puede percibir que lejos de ser una vivienda sustentable se queda en un producto altamente comercial que más que satisfacer las necesidades del mercado se centra en las utilidades que genera el aprovechamiento de la comercialización del concepto de sustentabilidad, y muestra de ello encontramos que este tipo de viviendas necesariamente son objeto de financiamiento; analizamos el comportamiento de los gastos y ahorro que tendrá que realizar el trabajador que compra una vivienda, tal como se muestra en la tabla 3, el ahorro total por la vida del financiamiento es de \$41,610.00 pesos resultado de la utilización de los mecanismos ahorradores de la vivienda ecológica, pero comparado contra el desembolso total que a largo

plazo tendrá que hacer el trabajador encontramos que todavía tendrá que pagar \$ 214,710.00 pesos, con lo cual se demuestra que el beneficiario final en este caso no es el trabajador, sino que este sigue pagando más y el verdadero beneficio se va para la empresa financiera.

En resumen, la vivienda ecológica actual únicamente busca satisfacer las condiciones de venta de los promotores ya que económicamente sigue afectando a los dueños de esas viviendas.

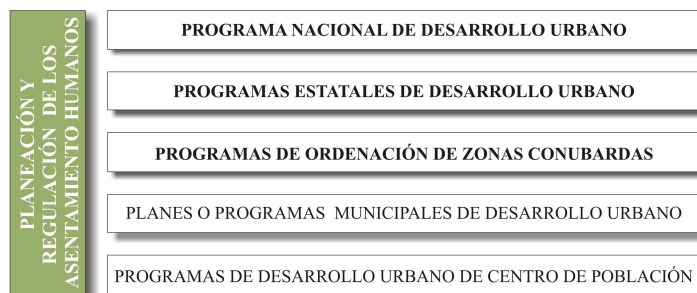
Tabla 3. Beneficios reales a largo plazo de la vivienda verde

Tipo de vivienda	Tradicional	Sustentable	Diferencia costo
Tiempo de vida del credito	15 años		
Costo total de la vivienda incl. intereses	\$ 1,025,640.00	\$ 1,281,960.00	\$ 256,320.00
Diferencia de mensualidad entre viviendas		\$ 1,424.00	
Diferencia de mensualidad entre viviendas anual		17,088.00	Gasto
Diferencia en Gastos de viv. Anual		\$ 2,774.00	Ahorro
Diferencia entre mensualidad por el tiempo de vida del credito		256,320.00	Gasto
Diferencia en Gastos por el tiempo de vida del credito		\$ 41,610.00	Ahorro
Gasto total descontando el ahorro		214,710.00	

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Asociación de Bancos de México (s/a)

1.8 Marco normativo

En este capítulo se menciona el marco jurídico y normativo encargado de regular y operar los factores que intervienen en el tema de este estudio, desde los diferentes niveles federal, estatal y municipal en la administración pública. En la figura 1 se muestran los instrumentos de planeación y regulación de las acciones que desde el ámbito federal hasta el local tienen como propósito establecer pautas para el diseño y planeación urbana de las ciudades.



Fuente: Ley General de Asentamiento Humanos (1993)

Figura 1. Sistema de planeación nacional

En el caso particular del municipio a través de la Dirección de Administración Urbana y sus diferentes departamentos, se realiza la tramitología y revisiones necesarias para el desarrollo de conjuntos habitacionales, así pues la función de estos organismos concuerda con los parámetros normativos federales, estatales y municipales.

Las principales leyes y reglamentos que regulan o infieren en el desarrollo de conjuntos habitacionales son:

1. Ley de Vivienda, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 2006, en la cual se establece el legítimo derecho, los instrumentos y apoyos para que la población pueda disfrutar de una vivienda digna.
2. Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California, publicado en el Periódico Oficial No. 10, de fecha 10 de Abril de 1971, en el que se establecen las acciones relativas a obras de urbanización, construcciones, planeación, servicios de agua saneamiento, de uso de tierra que forman parte de su competencia legal.
3. Ley de edificaciones del Estado de Baja California, publicada en el Periódico Oficial No. 26, sección III de fecha 24 de junio de 1994, el cual rige lo que tiene que ver con las edificaciones e instalaciones en proceso, uso, desuso o en demolición localizadas en cualquier predio público, privado, ejidal o comunal dentro del estado.

Por otro lado, ya se está realizando un esfuerzo por establecer lineamientos que contribuyan al desarrollo sustentable de las comunidades, así mismo en materia de equipamiento urbano encontramos que la Ley de Vivienda, busca establecer mediante los siguientes artículos lineamientos en relación a la sustentabilidad:

Artículo 72.- Con base al modelo que al efecto se formule, este artículo promoverá que las autoridades competentes expidan, apliquen y mantengan en vigor y permanentemente actualizadas las disposiciones legales, normas oficiales, códigos de procesos de edificación y reglamentos de construcción que contengan los requisitos técnicos que garanticen la seguridad, habitabilidad y sustentabilidad de las viviendas.

Artículo 73.- De manera complementaria al artículo anterior, esté pretende establecer que las acciones de suelo y vivienda financiadas con recursos federales... deberán

observar los lineamientos que en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno establezca la SEDESOL, escuchando la opinión de la Comisión para cada grupo objetivo de la población, a fin de considerar los impactos de las mismas, de conformidad con lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y demás disposiciones aplicables.

Además en los artículos anteriores se establece entre otros aspectos que debe existir congruencia entre programas y normas estatales y municipales, sin embargo en la realidad percibimos que no es así.

1.9 Conclusiones del capítulo

Aun cuando a nivel internacional existe una gran política en relación al desarrollo sustentable, encabezadas por organizaciones como el Banco Mundial, la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas, podemos apreciar que apenas se están sentando las bases del entendimiento y coexistencia entre el hombre y la naturaleza. Por ello, es entendible la importancia de considerar hasta cierto punto el DUS como una realidad aun no alcanzada, pero no imposible.

Por otra parte, está claro que en México si bien se busca establecer los principios de la sustentabilidad en el desarrollo de vivienda, es evidente que aun estos intentos están muy lejos de lo que el desarrollo sustentable promueve, quedándose principalmente en aspecto de comercialización y mercadotecnia utilizados por los promotores.

El diseño urbano de los conjuntos habitacionales se concibe como una gran área de oportunidad tanto para los profesionales de la materia como para los promotores y organizaciones gubernamentales que están convencidos de la importancia de establecer una relación amigable entre el medio ambiente y las zonas urbanas. De tal manera, con el objeto de facilitar la utilización de los conceptos relacionados a la sustentabilidad, en este capítulo se establecieron las bases para la determinación de los principales criterios que influyen en el diseño urbano sustentable.

2. DETERMINACIÓN DE INDICADORES DE DISEÑO URBANO SUSTENTABLE

2. DETERMINACIÓN DE INDICADORES DE DISEÑO URBANO SUSTENTABLE

2.1 Concepto de indicador

En apartados anteriores se trató de dar a conocer las bases conceptuales y las herramientas necesarias para identificar los temas y los indicadores de sustentabilidad en materia de diseño urbano para los conjuntos habitacionales de la ciudad de Mexicali B. C. De ahí la importancia de definir el concepto de indicador que de acuerdo a Schuschny y Soto (2009, p. 13) es "una función de una o más variables, que conjuntamente "miden" una característica o atributo de los individuos en estudio".

Los indicadores facilitan la comparabilidad de los datos, los cuales se pueden considerar a nivel internacional; sin embargo, también se puede construir un indicador basado en unidades de niveles inferiores (Schuschny y Soto, 2009), como en este caso. Por otra parte las funciones de los indicadores de sostenibilidad son (Frausto et al, s/a):

- a. Visualizar los objetivos y metas a futuro
- b. Permitir análisis comparativos en el tiempo y el espacio
- c. Proporcionar información relevante para la toma de decisiones
- d. Anticipar situaciones de riesgo o conflicto

2.2 Consideraciones para la selección de indicadores

Para la selección de los criterios e indicadores de este trabajo, estos se situaron dentro del ámbito del diseño urbano, de manera que correspondieran con los objetivos establecidos en los principios del DS, así como también con el marco de referencia planteado; y de acuerdo con Corona (2008) y Frausto et al (2009) los indicadores en materia de diseño urbano se determinan en función de los siguientes aspectos:

- a. Ser significativo y cumplir con el objetivo y meta para el que fue diseñado.
- b. Relevante para el desarrollo local-regional
- c. Determinante en la toma de decisiones
- d. Comprensible, simple y fácil de interpretar

- e. Limitados en número, pero con un criterio de enriquecimiento
- f. Capaz de condensar información relevante
- g. Faciliten la comparabilidad de datos, basados en consensos y parámetros internacionales

2.3 Indicadores de sustentabilidad en materia de diseño urbano

A partir de la identificación de los elementos de diseño urbano primordiales para una comunidad sostenible y la consideración como ya se mencionó anteriormente de diversos autores (APAEU, Cox, Navas, New Urbanism. org., Harvey y Eisen) se determinaron los siguientes aspectos como los indicadores:

1. Uso del suelo y equipamiento urbano
2. Consolidación y densificación
3. Medio ambiente
4. Planeación de Transporte y manejo de tráfico (Conectividad y movilidad)
5. Comunidad y vivienda
6. Desarrollo económico de la comunidad

Es conveniente señalar que de acuerdo al objetivo de este trabajo la parte correspondiente a desarrollo económico no será abordada dado que este indicador no aplica a aspectos físicos relacionados al diseño urbano de conjuntos habitacionales establecidos como alcances dentro de este trabajo.

2.3.1 Usos de suelo y equipamiento urbano

El uso del suelo y el transporte urbano están indiscutiblemente relacionados, la gente necesariamente necesita utilizar sistemas de transporte urbano así como también adoptar nuevas políticas de desarrollo y planeación del uso de suelo urbano, de manera que se logre reducir ambas necesidades con esquemas de consumo de energía más económicos. Ya que las prácticas actuales de utilización y ocupación del terreno separan los destinos, aumentan la necesidad de nuevos espacios e incrementan los recorridos (Roseland, 1998).

En este estudio se reconoce la importancia que tiene la relación entre el aspecto de uso del suelo, el equipamiento urbano y el transporte dentro del funcionamiento de la ciudad, lo cual en conjunto conforma lo que se denomina estructura urbana, por ello en este apartado se analizará primeramente este concepto a una escala de barrios y distritos; de tal manera que se definan las condiciones del contexto inmediato de los conjuntos habitacionales tradicionales. Una vez visualizado las condiciones y características de la estructura urbana se revisarán los argumentos relacionados al uso del suelo y equipamiento urbano.

El concepto de estructura urbana es muy complejo, desde el origen de las ciudades éste surgió como una manera de simplificar las múltiples partes y las complejas relaciones que conforman la ciudad, con el objeto de facilitar el análisis y comprensión de la misma (Schjetnan et al, 2004).

En relación a la estructura urbana adecuada para conjuntos habitacionales sustentables cabe mencionar que estos deben ser atractivos para sus habitantes y para la ciudad en general, por ello la importancia de establecer fronteras y crear límites entre las unidades residenciales y no residenciales que conforman el área urbana CIAM VIII (citado en Pérez Igualada, 2007), mediante la creación de fronteras simbólicas y culturales que generan una forma de reconocimiento de sí mismos y de la existencia de otros, con lo que los individuos toman conciencia de su propia identidad (Flores, s/a).

Por otra parte es necesario considerar los aspectos de interacción social y satisfacción de servicios urbanos mediante la incorporación de equipamientos, servicios y amenidades, ya que en gran medida la satisfacción de los habitantes de una comunidad reside en la calidad, funcionamiento y mantenimiento de dichos servicios y equipamientos.

Según Schjetnan et al (2004), la estructura urbana de la ciudad se reduce a cinco componentes urbanos ver figura 2:



Fuente: Elaboración propia con base en Schjetnan et al ,2004

Figura 2. Componentes de la estructura urbana

Estos cinco componentes se refieren: a) redes, definidas como la infraestructura urbana que abastece de servicios y por otra parte desaloja los desechos, b) comunicación, medio de flujo poblacional como vialidades y transporte, c) actividades de la población tales como trabajar, recrearse, abastecimiento, habitar, etc. d) los espacios adaptados, considerados los lugares con la infraestructura adecuada para realizar las actividades de la población antes mencionadas; por ultimo e) accesibilidad, la aproximación entre los elementos anteriormente mencionados (Schjetnan, Calvillo y Peniche, 2004); Sin embargo considero que de manera adicional se requiere incorporar a estos componentes de la estructura urbana dos más: el medio ambiente donde se considere los aspectos de manejo de energía, recursos naturales y su relación con el hombre; así como también el aspecto de calidad de vida, dado que el objetivo final de la estructura urbana debiera ser el establecer las condiciones de vida adecuadas para la población.

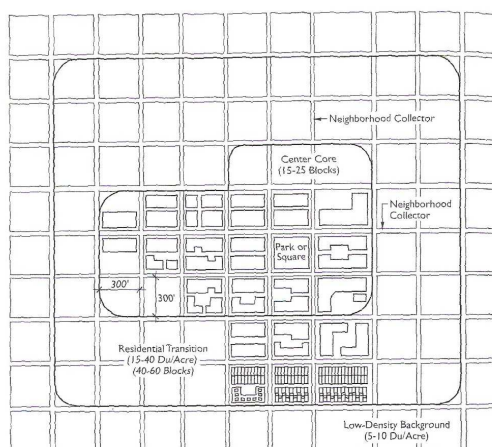
Para efectos de este estudio se considera importante definir las unidades básicas que conforman la ciudad, siendo estas partes las nuevas comunidades sustentables, donde según Roseland se conforman por la siguiente jerarquía (Roseland, 1998):

1. Manzana donde encontramos viviendas y pequeños parques o jardines vecinales distribuidos por vialidades locales.
2. Unidad vecinal, compuesta por un grupo de manzanas, parques, plazas cívicas, áreas comerciales amenidades y tiene acceso al transporte público.
3. Barrio, compuesto por unidades vecinales, equipamiento escolar, de salud y asistencia; administración pública y dependencias de gobierno; y bancos.

A partir de esta jerarquía dentro de la planeación urbana sustentable se reconoce la importancia de establecer diferentes zonas dentro de la estructura del barrio basándonos en la clasificación de Andres Duany donde establece zonas de acuerdo a la sección transversal de un continuo del

entono construido, del nivel de intensidad y la densidad de los elementos urbanos; en base a los cuales define en seis zonas, tres de las cuales conforman el barrio urbano compacto de usos de suelo mixtos y orientados al peatón (Salingaros, 2007).

De acuerdo con Steiner y Butler (2007), en este estudio se considera que para un adecuado funcionamiento de la comunidad sustentable, está se debe conformar por tres zonas, primeramente una zona destinada a viviendas individuales y con grandes lotes, que posea una red de infraestructura vial más conservadora pero aun así esta deberá conservar conectividad principalmente peatonal con otras zonas de diversas densidades de tal manera que se genere aislamientos entre zonas; una segunda zona deberá caracterizarse una mayor densificación urbana, las disposición de viviendas más cercana, incorporación de usos del suelo mixto, servicios, comercios, etc. a los que se puede acceder peatonalmente (ver figura 3).



Fuente: Steiner y Butler, 2007

Figura 3. Estructura urbana y escala de barrio

Por último se defina una tercera zona conformada por el corazón o centro urbano donde se combinen perfectamente los usos comerciales y las viviendas. De tal manera se concluye que mediante este manejo y diversificación de criterios de zonificación, se logra que dichas zonas responden a las actividades y necesidades de la población, mejorando y previendo aspectos como la diversificación de densidad y tipología de vivienda; la ubicación estratégica de áreas de servicio con distancias y equipamiento que permitan el acceso peatonal; y usos de suelo ubicados de manera que se complementen.

Usos de suelo

El sistema normativo en relación a los usos de suelo en México está regido básicamente por la Ley General de Asentamientos Humanos (1993) que a través de los planes y programas de planeación urbana define como usos los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un centro de población.

En la ciudad de Mexicali dentro del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mexicali 2025 se establecen los siguientes usos del suelo dentro de la superficie ocupada del área urbana:

- a) Habitacional
- b) Comercio y servicios
- c) Industrial
- d) Equipamiento
- e) Área Verde
- f) Almacenamiento y servicios
- g) Mixto
- h) Corredor urbano
- i) Infraestructura
- j) Vialidades principales, derechos de vía y cuerpos de agua
- k) Conservación
- l) Rústico
- m) Además identifica los usos de suelo considerados como disponibles o desocupados:
- n) Baldíos urbanizados
- o) Baldíos no urbanizados

En la conformación de una comunidad o conjunto habitacional sustentable el papel de los usos de suelo es importante para la definición de la forma y estructura urbana conjuntamente con el funcionamiento y vida de la comunidad.

De los usos anteriormente mencionados, se rescatan los que contribuyen en la compactación de las zonas urbanas, es decir aquellos que impactan en la movilidad de la población, convivencia

y participación social, satisfacción de necesidades de servicio y abasto; los cuales para efectos de este estudio se limitan al uso habitacional, comercial y servicios; equipamiento, área verde, mixto y baldíos urbanizados y no urbanizados.

Equipamiento urbano

El sistema normativo en relación a los requerimientos y dotación de equipamiento urbano en México está encargado a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL); de acuerdo a la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California (1994, p. 2), el equipamiento urbano es “el conjunto de espacios y edificaciones de uso predominantemente público, donde se proporciona un servicio a la población, que contribuye a su bienestar y a su desarrollo económico social y cultural”. Establece a partir del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SNEU) la definición, clasificación del equipamiento urbano y requerimientos en función de número de habitantes y radios de acción y servicio.

Es a través de este SNEU que SEDESOL establece las directrices para la planeación, desarrollo y dotación de equipamientos urbanos mediante su clasificación en 12 subsistemas, que integran conjuntos de elementos de equipamientos similares en cuanto a características, funciones y servicios, pero a su vez distintos en relación a nivel de especialidad y/o especificidad, los cuales son:

- a) Educación
- b) Cultura
- c) Salud
- d) Asistencia Social
- e) Comercio
- f) Abasto
- g) Comunicaciones
- h) Transporte
- i) Recreación
- j) Deporte
- k) Administración Pública
- l) Servicios Urbanos

Sin embargo, de manera opuesta los estados y municipios de la república aplican normas locales que no responden a los requerimientos en función de población tal como lo establece SEDESOL, sino que requieren de los desarrolladores, áreas de donación calculadas en función a porcentajes sobre la superficie utilizable de los futuros desarrollos habitacionales. Por lo anteriormente expuesto es evidente que existe un alto riesgo de que las condiciones de esos predios no sean los adecuados para alojar los equipamientos que la población requiere.

En Mexicali, el reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California (1971), establece que se destinará un total del 16% del área vendible del desarrollo para equipamiento urbano, el cual se distribuye de la siguiente manera: 3% para educación, 3% para áreas verdes como parques y jardines y el 10% restante para el gobierno del estado.

En síntesis se tiene que esta forma de definir el equipamiento urbano dentro de un conjunto habitacional no es adecuada, dado que al no tomar en cuenta el número de habitantes que alojara el desarrollo habitacional y con ello los servicios que requerirán es difícil acertar en el área. Es decir, por ejemplo si analizamos 3 fraccionamientos de la ciudad de Mexicali primeramente considerando dos esquemas, el primero la normatividad vigente y en un segundo fraccionamientos autorizados por el Departamento de Fraccionamientos de Municipio de Mexicali B. C. es decir en práctica profesional; 1er esquema, un fraccionamiento de 100,000 mts² cuya área vendible representa un 55% del total predio en la cual caben 183 lotes de 300 mts² con una densidad de 18.30 viv/ha., en la cual se consideró una superficie de donación del 16% que representa 16,000 mts², es decir 21.82 mts² de equipamiento por habitante. Sin embargo de manera opuesta encontramos que dentro de la misma extensión de tierra alojando lotes para vivienda económica se obtienen 458 lotes de 120 mts² con una densidad de 45.80 viv/ha. y 8.73 mts² de equipamiento por habitante.

Como consecuencia de lo anterior se observa que la dotación de equipamiento urbano es contradictoria e injusta dado que a mayor población corresponde mayor demanda de equipamiento y por lo tanto así debiera ser el esquema de dotación del mismo.

En base en lo anterior se determina que para la evaluación y desarrollo del diseño urbano de conjuntos habitacionales sustentables en la ciudad de Mexicali se necesita incorporar como indicadores de usos del suelo y equipamiento urbano los siguientes:

1. Concentración y distribución espacial de los usos del suelo y el equipamiento urbano
2. Cuantificación y dosificación de equipamiento urbano básico
3. Incorporación de usos del suelo

2.3.2 Consolidación y densificación

En el diseño y planeación de ciudad compacta, una unidad física tendrá entre sus características la estrecha proximidad de usos del suelo variados, como son: las zonas de trabajo, la habitabilidad, áreas de compras, instalaciones educativas, oficinas públicas y centros de servicio de la comunidad (Golany, 1984). De esta forma se tiene que la consolidación está estrechamente relacionada con la distribución y ubicación de los usos de suelo y los equipamientos dentro del área urbana, de manera que a través de una concentración compacta contribuya en la reducción de la longitud de las redes de servicio público, mantenimiento y gastos de energía.

Por otro lado la densidad se relaciona con concentración máxima de habitantes o viviendas permitidas en una superficie determinada dentro de la población (REZ, 2001), la cual en gran medida es determinada por las características de la vivienda en relación a los coeficientes de uso del suelo (CUS) y de ocupación del suelo (COS), mismos que deben ser determinados en función del área que debe quedar libre dentro de los terrenos y la altura máxima que puede alcanzar la vivienda. Por ello actualmente se habla de las ventajas de la incorporación de estructuras verticales que contribuyan a establecer formas urbanas compactas (Golany, 1984).

Coeficiente de Ocupación del Suelo

Según SEDESOL en su SNEU (1999) el COS, corresponde a “la parte proporcional del terreno que se asigna al área de contacto, sobre el cual se desplanta la superficie cubierta, con

respecto a la superficie total del predio; donde la superficie restante corresponde a los espacios descubiertos”.

Coefficiente de Utilización del Suelo (CUS)

Según SEDESOL en su SNEU (1999) el CUS, se refiere a la “parte proporcional que le corresponde a la superficie construida total indicada, en relación con la superficie total del terreno, en consideración de la altura recomendable en número de pisos del edificio construido”.

A partir de lo anterior se determina que para la evaluación y desarrollo del diseño urbano de conjuntos habitacionales sustentables en la ciudad de Mexicali se necesita incorporar como indicadores de consolidación y densificación los siguientes:

1. Relación ubicación de desarrollos habitacionales con respecto al centro histórico de la ciudad.
2. Niveles de desocupación urbana

2.3.3 Medio Ambiente

En el diseño de los asentamientos humanos los factores climáticos son determinantes para el diseño, la elección de materiales para la construcción y la utilización de la energía, ya que necesariamente estos deben responder y respetar las condiciones ambientales que poseen (Golany, 1984).

Siguiendo a Golany (1984) la forma y configuración urbana no pueden cambiar el clima regional, pero pudiera contribuir a aminorar los impactos del microclima de la ciudad, especialmente en las zonas residenciales; en Mexicali como en otras zonas áridas el aspecto climático es muy importante, ya que definitivamente la utilización adecuada de los recursos atenúan las condiciones adversas del clima, estableciendo con ello la necesidad de ajustar las formas urbanas a las condiciones climáticas.

Por ejemplo si en el diseño de un conjunto no se considera el asoleamiento como un factor determinante el trazo de las calles, este responderá a condiciones inadecuadas e incluso ocasionará en climas tropicales y desérticos altas temperaturas en espacios abiertos, calles y viviendas (Bazant, 1998), de ahí la importancia de incorporar el factor clima al diseño urbano. De acuerdo a Golany (1984), existen factores relacionados a este: la topografía que invariablemente determina el microclima; el potencial de contaminación del aire; el trazado de las calles de manera que incorpore cuestiones de viento y asoleamiento; por último la densidad del asentamiento ya que ésta se relaciona con la disposición de las edificaciones en su conjunto.

Sin embargo, considero que debiera incorporarse otros factores más: el factor de la vegetación y su conservación ya que esta determina en gran medida la preservación del medio ambiente, en relación a la degradación de los suelos, las fuentes de agua, la pérdida de la vida silvestre, la diversidad biológica y la agravación del calentamiento global (CNUMAD, 1992), el factor de utilización de eco tecnologías y por último el de sistemas de reutilización en los que se prevea el manejo adecuado y racional de los recursos.

En base en lo anterior se determina que para la evaluación y desarrollo del diseño urbano de conjuntos habitaciones sustentables en la ciudad de Mexicali se deben incorporar como indicadores ambientales los siguientes:

1. Orientación y trazado vial
2. Manejo y conservación de la Vegetación
3. Utilización de eco tecnologías
4. Sistemas para el manejo de residuos

Cabe mencionar que dentro de los indicadores anteriores, también se deben considerar el indicador de topografía, sin embargo dado que Mexicali la ciudad objeto de estudio es sensiblemente plana este indicador no será tomado en cuenta.

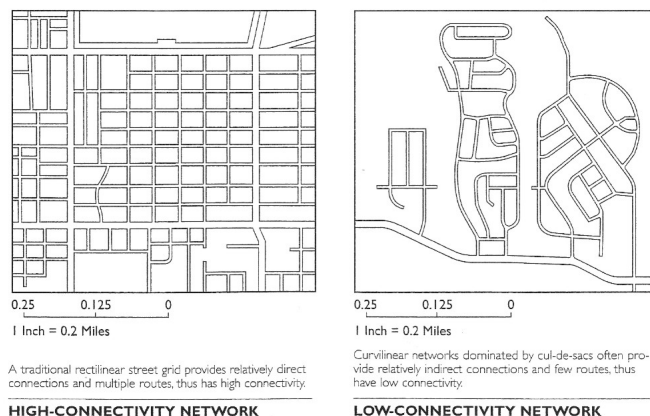
2.3.4 Planeación de transporte y manejo de tráfico

En este apartado se examinan los costos ambientales y sociales del actual sistema de transporte, así como las maneras de re direccionarlo con el objeto de incorporar mejores prácticas y hacerlo más sustentable, mediante el análisis de aspectos como la conectividad, movilidad y estructura vial.

La nueva planeación urbana busca establecer estrategias de transporte sustentable donde se cumpla con los aspectos básicos en movilidad, que puedan ser sustentables en un futuro es decir que prevean no destruir los recursos naturales locales y globales, promuevan la reducción de viajes sin usar el automóvil mediante la incorporación de transportes alternativos como la bicicleta, caminar y la utilización de transporte público (Roseland, 1998).

Dos aspectos de suma importancia en el desarrollo del tema de transporte y vialidades son la conectividad y la movilidad.

La conectividad se define como “la cantidad y calidad de conexiones en el sistema de red de calles” (Steiner y Butler, 2007), es decir, en una retícula de calles tradicional que proporciona conexión directa y múltiples rutas se puede decir que tiene una buena conectividad. Sin embargo, para la evaluación de este concepto se ha establecido el índice de conectividad, que según Steiner y Butler (2007), se refiere al número de rutas que corresponden al número de nodos de una red.

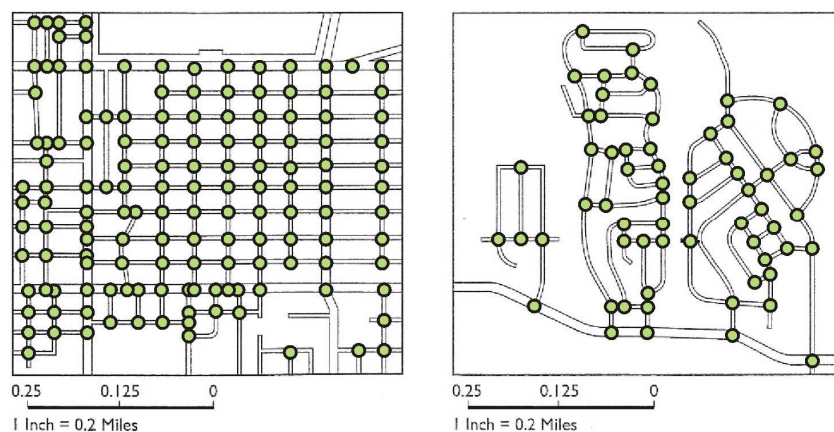


Fuente: Handy, Paterson, y Butler 2003 (citados en Steiner y Butler, 2007).

Figura 4. Conectividad

Por otra parte existe gran diversidad en los patrones que engloban el esquema de vial, que pueden ser de tipo cuadrícula, radial, lineal o curvilíneo (Bazant, 1983), sin embargo cada uno de ellos establece diferentes niveles de conectividad, según autores como Steiner, Butler y el Consejo Estadounidense de Edificación verde, el esquema vial reticular representa mayor conectividad.

A partir de ello se analizó un área de 64.74 ha. (ver figura 5) en el esquema de vialidades reticular y se obtuvieron 141 puntos de conexión o intersecciones entre diferentes vialidades; por el contrario en un esquema vial mixto donde vialidades curvas, convergen con rectas y viceversa se encontró que dentro de la misma superficie de análisis únicamente había 64 puntos de conexión vial que representan que por cada hectárea se tiene una diferencia de 2.17 a 0.98 puntos de conexión respectivamente.



Fuente: Elaboración propia con base en Handy et al, 2003 (citados en Steiner y Butler, 2007).

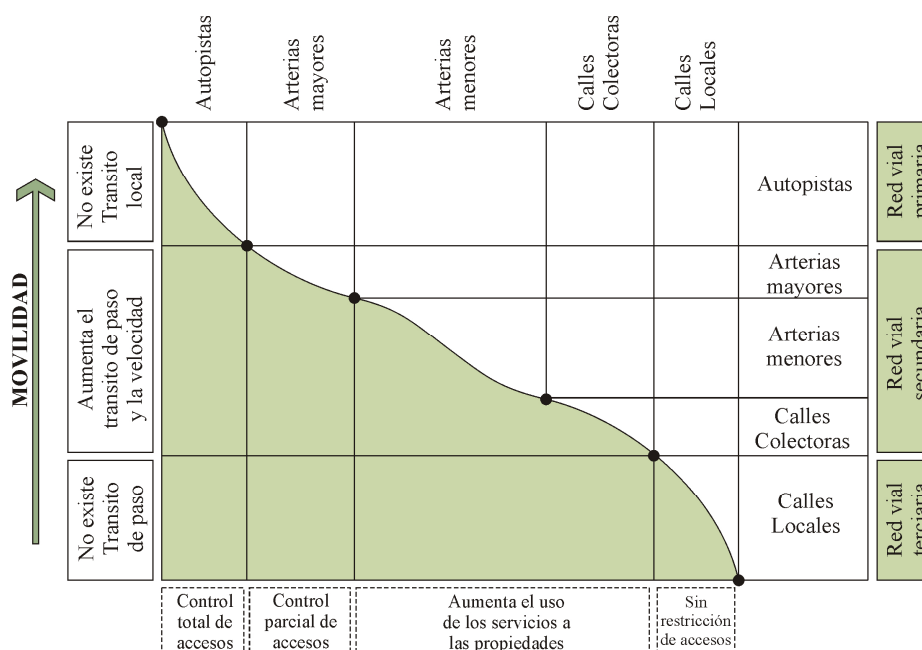
Figura 5. Cálculo de conectividad

En análisis anterior se construyó bajo las siguientes consideraciones: a) no aplican como puntos de conexión cambios de dirección en vialidades; b) los callejones y servidumbres de paso se consideran como vialidades; a partir de ello se determinó que el esquema reticular da mayor opción, accesibilidad y con ello mejora las condiciones de conectividad de las zonas urbanas.

Por otro lado, la movilidad urbana sostenible se define, por tanto, en la “función de la existencia de un sistema y de unos patrones de transporte capaces de proporcionar los medios

y oportunidades para cubrir las necesidades económicas, ambientales y sociales, eficiente y equitativamente, evitando los innecesarios impactos negativos y sus costes asociados” (Lizárraga, 2006. p. 305).

Tal como se muestra en la figura 6 las mejores condiciones de movilidad se encuentran en la red vial primaria dado que el tipo de vías favorece la rapidez en el desplazamiento de los vehículos, sin embargo las condiciones de este tipo de vías impacta negativamente cuando estas vías se encuentran ligadas a conjuntos habitacionales donde se busca establecer mayor interacción entre la población principalmente en condiciones de accesibilidad, uso de suelo y equipamiento urbano, entre otros.



Fuente: Cal mayor y Cárdenas, 2007

Figura 6. Movilidad y accesibilidad del sistema vial urbano

Ambos conceptos influyen en los patrones de funcionamiento de las ciudades en temas de transporte, sin embargo para establecer adecuados niveles de conectividad y movilidad es necesaria la estructuración de un sistema de vialidades mediante su jerarquización para la cual se consideren aspectos como volumen vehicular, puntos de origen y destino y tipos de transporte (Cal Mayor y Cárdenas, 2007).

En resumen el diseño de las vialidades dentro de un conjunto habitacional debe tener ciertas características para que funcionen adecuadamente, condiciones necesarias para fomentar la utilización de transportes alternos, reducción en la utilización del vehiculó, así como también deben prever la incorporación de los elementos físicos necesarios para que estos conjuntos habitacionales se integren a los medios de transporte urbano. De tal manera que es necesario para la evaluación y desarrollo de conjuntos habitacionales la utilización de los siguientes indicadores:

1. Conectividad
2. Cobertura de servicios de transporte
3. Estructura vial

2.3.5 Comunidad

Partiendo del concepto de comunidad anteriormente definido, se pueda establecer que de manera adicional a todo los conceptos de usos del suelo y equipamiento urbano; consolidación y densificación; planeación de transporte y manejo del tráfico es necesario involucrar el factor humano para darle vida a los espacios urbanos diseñados, de tal forma que su principal objetivo sea mejorar las condiciones de calidad del vida de la población.

Desde finales del siglo XIX ya se vislumbraba la imposición de la modernidad sobre el diseño de la ciudad, situaciones como las anchas carreteras y las grandes ciudades con millones de habitantes, fueron haciendo más angostos los límites del diseño urbano, cambiando la belleza como aspecto de identidad por la utilidad escueta y vacía; la creación de bellezas nunca ha sido casualidad sino más bien ha sido resultado de la tradición del arte vivo en todo el pueblo por ello las grandes y monumentales obras urbanas que llenan de identidad y tradición a las ciudades, sin olvidar sus atributos de orientación y distintividad (Sitte, 1889).

El diseño urbano de la comunidad tiene gran influencia en el ser humano ya que este se concibe como una serie de imágenes referibles a las formas físicas del contexto, partiendo de lo anterior y de acuerdo con autores como Kevin Lynch (1998) y Norberg-Shulz (1975), el ser humano incorpora estas imágenes de la ciudad a través de 5 elementos: sendas, bordes, barrios o distritos, nodos e hitos.

Sin embargo, para mejorar las condiciones de imagen urbana y con ello los elementos que fomentan la identidad de las personas con respecto al lugar en que viven, la actividad que genera la gente misma pero no la que se da por el movimiento sino aquella que surge de la interacción social representada por la experiencia, la cual es dada por la conexión entre la gente y los espacios habitables o urbanos (Norberg-Schulz, 1975), de tal manera se relaciona con los sucesos de la comunidad, es decir, los eventos que hacen de un lugar un hito, y que independientemente de ser positivos o negativos se queden grabados en la memoria colectiva de la población (Tschumi, 1994).

Partiendo de lo anterior se puede concluir que establecer elementos urbanos característicos mejora las condiciones de identidad de la población, así como también que existe una necesidad básica de interacción entre los miembros de dicha población, de tal manera se establecen los siguientes indicadores:

- 1) Elementos físicos que incrementan la identidad y el sentido de pertenencia
- 2) Incorporación de programas sociales

2.4 Criterios de evaluación de Indicadores de diseño urbano sustentable

De acuerdo al marco de referencia elaborado, para determinar la evaluación del progreso hacia el diseño urbano sustentable objeto de este estudio se proponen los siguientes indicadores y sus criterios de evaluación:

- A) Uso del suelo y equipamiento urbano
 - 1) Concentración y distribución espacial de los usos del suelo y el equipamiento urbano
 - 2) Cuantificación y dosificación de equipamiento urbano básico
 - 3) Incorporación de usos de suelo mixto
- B) Consolidación y densificación del área urbana
 - 1) Relación ubicación de desarrollos habitacionales con respecto al centro histórico de la ciudad.
 - 2) Niveles de desocupación urbana
- C) Medio Ambiente

- 1) Orientación y trazado vial
 - 2) Manejo y conservación de la vegetación
 - 3) Utilización de eco tecnologías
 - 4) Sistemas para el manejo de residuos
- D) Planeación de transporte y manejo de tráfico
- 1) Conectividad
 - 2) Cobertura de servicios de transporte
 - 3) Estructura vial
- E) Comunidad y vivienda
- 1) Elementos físicos que incrementan la identidad y el sentido de pertenencia
 - 2) Incorporación de programas sociales

2.5 Conclusiones del capítulo

En este apartado se determinaron los indicadores para la evaluación y desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables en base a un marco de referencia que avala las diferentes posturas y propuestas de este estudio. A partir de lo anterior se sugiere una serie de indicadores, los cuales se clasificaron de acuerdo a categorías en indicadores y criterios de medición con el propósito de facilitar su comprensión e interpretación.

Dentro del listado de indicadores, incluyen los principales conceptos relacionados al tema y las variables determinantes del comportamiento de los objetos de estudio, con el propósito de establecer un panorama general que posteriormente se expresen en instrumentos de medición y cuantificación.

**3. DETERMINACIÓN DE RANGOS DE EVALUACIÓN
PARA INDICADORES DE DISEÑO URBANO
SUSTENTABLE**

3. DETERMINACIÓN DE RANGOS DE EVALUACIÓN PARA INDICADORES DE DISEÑO URBANO SUSTENTABLE

El presente capítulo tiene como propósito plantear los procesos de medición y rangos de evaluación para los indicadores propuestos anteriormente, mediante la conformación de diversos procedimientos, planteados a partir de la investigación teórica y su aplicación a los fraccionamientos sujeto de estudio.

3.1 Mexicali, como concentración urbana.

Es importante establecer para el proceso de investigación las características del contexto urbano local en el que se ubican los diferentes fraccionamientos, de tal manera, a continuación se plantean de manera muy general los principales aspectos físicos, socioeconómicos y políticos de la ciudad de Mexicali, B. C.

Localización geográfica

Los conjuntos habitacionales analizados se ubican en la ciudad de Mexicali en el estado de Baja California, la cual se localiza en la frontera con Estado Unidos de Norteamérica a los 32°39' de latitud norte y 115°28' de longitud oeste, la cual tiene un extensión dentro del límite del área urbana de 20,633.52 has (IMIP, 2006).

Medio físico natural

La ciudad de Mexicali se caracteriza principalmente por su clima árido seco, cálido, con lluvias en invierno y muy extremo (García, 1988). La temperatura en verano alcanzan los 54°C y en el invierno llega a descender hasta -7°C, estableciendo una media anual es de 22.5°C (Venegas, 2000).

Por otra parte la cuestión de la precipitación promedio anual es de 75 mm (García et al., 2002, citado en Corona, 2008) lo cual definitivamente imposibilita la incorporación de sistemas de captación de agua de lluvia dado que esta es muy poca.

Otro aspecto importante en relación al medio ambiente natural se refiere a la zona de alta actividad sísmica en que se encuentra la ciudad, con cinco fallas sísmicas de las cuales únicamente dos afectan el área urbana: La Falla Imperial localizada a 12 km al Este del Centro Cívico con una longitud de 75 kms; La Falla Michoacán que se localiza paralela a la vía del ferrocarril y la carretera del ejido Puebla al Michoacán de Ocampo, desde Cerro Prieto al sur, y hasta el área urbana de la Colonia Robledo.

En resumen el clima de la ciudad es generalmente con cielos despejados, baja humedad y veranos cálidos, inviernos templados, poca precipitación, vientos dominantes que provienen del oeste-noroeste en invierno y primavera y suroeste-sureste en el verano (Corona, 2008).

Medio físico transformado

En relación a la conformación física, Mexicali presenta una traza de tipo reticular definida por una estructura vial de ejes principales y secundarios intercomunicados entre sí y con el resto de calles y avenidas, los cuales son interrumpidos por bordes naturales y artificiales como lo son la vía del ferrocarril, el dren Mexicali y el río Nuevo los cuales literalmente cruzan la ciudad.

Por otra parte la distribución de los usos de suelo sobre el área urbana ocupada representa 14,865.60 has. el cual se caracteriza por ser predominantemente habitacional con el 56.86% sobre la superficie total y el resto de la superficie se distribuye en los usos de suelo restantes ver tabla 4 (IMIP, 2006).

Tabla 4. Tipología de usos de suelo en Mexicali B. C.

TIPOLOGÍA DE USOS DE SUELO	SUPERFICIE (Has)	%
Habitacional	8,451.94	56.86%
Comercio y servicios	820.61	5.52%
Almacenamiento y servicios	68.30	0.46%
Industria	900.34	6.06%
Equipamiento	908.80	6.11%
Áreas verdes	298.93	2.01%
Mixto	133.61	0.90%
Corredor Urbano	592.25	3.98%
Áreas de conservación	184.24	1.24%
Infraestructura	91.22	0.61%
Vialidades principales, derechos de vía y cuerpos de agua	2,415.36	16.25%
Superficie urbana ocupada	14,865.60	100.00%

Fuente: IMIP, 2006

Además se observa un crecimiento disperso y totalmente horizontal, resultado en buena parte por el desarrollo de conjuntos habitacionales construidos a la periferia de la ciudad, los cuales en su mayoría son de vivienda de uno y dos niveles.

Medio socioeconómico

De acuerdo al INEGI (2000), la ciudad de Mexicali tiene una población al año 2000 de 764.602 habitantes y una tasa de crecimiento media anual (TMCA) del 2.4% para ese mismo período (INEGI, 2000).

Se encontró que la distribución de la población por los sectores de ocupación el mayor porcentaje (54.48%) (IMIP, 2006) se centra en el sector terciario, es decir, la mayoría de la población trabaja en el comercio, transporte, servicios financieros, servicios profesionales, en gobierno y otros servicios. El nivel socioeconómico de la población en gran medida se basa en la distribución de los ingresos, en Mexicali, casi la mitad de la población (48.32%) percibe de 2 a 5 veces el salario mínimo (IMIP, 2006).

Además se tiene que el 61.67% de la población cuenta con servicios de asistencia médica y el 29.94% restante no tiene acceso a ningún servicio de salud, además es importante resaltar que el 1.62% de dicha población sufre alguna discapacidad (IMIP, 2006). Por otra parte y para concluir los aspectos socioeconómicos de la ciudad se encontró en materia de educación que el 83.63% de la población es alfabeta y el 13.06% son niños menores a 6 años (IMIP, 2006).

Presiones sobre el Medio ambiente

La presión sobre el medio ambiente en gran medida se centra en los residuos que produce la ciudad y los sistemas con que cuenta para su manejo. Para el manejo de residuos la zona urbana de Mexicali se cuenta con el relleno sanitario que se localiza en el ejido Hipólito Rentaría a 20 km al sur de la ciudad, en el se recibe diariamente 1,200 toneladas de basura, de las cuales de 670 a 700 toneladas corresponden a residuos sólidos de la ciudad, este relleno funciona como un tiradero a cielo abierto, de manera que no cumple con la normatividad ambiental de SEMARNAT (IMIP, 2006).

En relación a las aguas residuales se encontró que existe contaminación de cuerpos y corrientes de agua destinadas a áreas de recreación, como lo son el Lago del Bosque de la Ciudad, las lagunas México Xochimilco y Campestre principalmente por descargas de aguas residuales clandestinas (IMIP, 2006).

Además como el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali 2025, lo menciona hay plantas de tratamiento como la de González Ortega que no cumplen con las normas de calidad necesarias. Evidentemente el manejo de residuos sólidos y aguas residuales de la ciudad, presentan condiciones no ideales, ni tampoco acordes al desarrollo sustentable que se busca.

Por otra parte, existe un gran problema de contaminación del aire de la Ciudad de Mexicali, causado por las altas concentraciones de partículas de polvo, debido a que la ciudad se encuentra rodeada de zonas agrícolas fuera de uso y además presenta gran cantidad de baldíos dentro de la mancha urbana, situación que se agrava con el alto porcentaje (28%) de calles sin pavimentar (IMIP, 2006).

3.2 Determinación de colonias y fraccionamientos objeto de estudio.

En esta investigación se propone un proceso para la determinación de los criterios de evaluación a través de rangos paramétricos de los indicadores de sustentabilidad antes mencionados, los cuales serán el resultado de la aplicación de los conceptos, métodos y procedimientos teóricos a ocho Colonias y Fraccionamientos (CF) ubicados en la ciudad de Mexicali B. C.

La determinación de las CF objeto de estudio se consideró a partir del método de delimitación de zonas homogéneas que se utiliza cuando la zona de estudio es un área urbana que se encuentra contenida en otra mayor que posee características semejantes (Oseas y Mercado, 1992). Esta delimitación se propone a partir de una serie de elementos que principalmente se conforman por el uso de suelo, la tipología de la vivienda y organización social de las CF (ver tabla 5).

Tabla 5. Relación de CF objeto de estudio

No.	COLONIA FRACCIONAMIENTO CF	TIPO / NIVEL SOCIOECONOMICO	NOMENCLATURA PROPUESTA	SUP. EN HAS.
1	LOS PINOS	Residencial	TR	38.98
2	SAN PEDRO RESIDENCIAL 2da Etapa			29.45
3	SAN MARCOS	Medio	TM	68.20
4	PROF. FEDERALES			23.79
5	BUGAMBILIAS	Interes Social	VIS	16.62
6	LOMAS ALTAS			40.77
7	ANGELES DE PUEBLA	Interes Social Hipoteca Verde	VIS HV	102.67
8	BUENOS AIRES			16.30

La selección de fraccionamiento se realizó bajo el método descrito anteriormente y bajo las siguientes consideraciones de análisis:

- Dos por cada nivel socioeconómico; residencial, medio, interés social e interés social con esquema de financiamiento a través de hipoteca verde
- Esquemas de diseño urbano diverso abierto y cerrado
- Debe conocerse tiempo de construcción aproximado
- Disponibilidad de la información

Descripción de fraccionamientos

De acuerdo a la información obtenida del IMIP (2005) así como de la inspección física, se presenta la descripción de cada uno de los fraccionamientos objeto de estudio:

a) Fraccionamientos de vivienda de Tipo Residencial (TR)

1. Fraccionamiento Los Pinos (LP), se caracteriza por ser una colonia de más de 10 años, con vivienda de nivel socioeconómico alto, concebido bajo un esquema de diseño urbano abierto dentro de un polígono de forma irregular de 38.98 has.
2. San Pedro II Residencial 2da Etapa (SPR), se caracteriza por ser un fraccionamiento de menos de 5 años incluso aun en proceso de comercialización, con vivienda de nivel socioeconómico alto, concebido bajo un esquema de diseño urbano de zonas privadas con acceso restringido dentro de un polígono de forma regular de 29.45 has.

- b) Fraccionamiento de vivienda Tipo Medio (TM):
1. Colonia San Marcos (SM), se caracteriza por ser una colonia de más de 10 años, de vivienda de nivel socioeconómico medio, concebido bajo un esquema de diseño urbano abierto dentro de un polígono de forma irregular de 68.20 has.
 2. Colonia Profesores Federales (PF), se caracteriza por ser un fraccionamiento de más de 10 años, de vivienda de nivel socioeconómico medio, concebido bajo un esquema de diseño urbano abierto dentro de un polígono de forma regular de 23.79 has.
- c) Fraccionamiento de vivienda Tipo Interés Social (VIS):
1. Fraccionamiento Bugambilias (BU), se caracteriza por ser un fraccionamiento de más de 10 años, de vivienda de interés social, concebido bajo un esquema de diseño urbano abierto dentro de un polígono de forma irregular de 16.62 has.
 2. Fraccionamiento Lomas Altas (LA), se caracteriza por ser un fraccionamiento de menos de 5 años, de vivienda de interés social, concebido bajo un esquema de diseño urbano de zonas confinadas no necesariamente cerradas dentro de un polígono de forma regular de 40.77 has.
- d) Fraccionamiento de vivienda de interés social con Hipoteca Verde (VIS HV):
1. Fraccionamiento Angeles de Puebla (AP), se caracteriza por ser un fraccionamiento de menos de 5 años, de vivienda de interés social, concebido bajo un esquema de diseño urbano abierto dentro de un polígono de forma rregular de 102.67 has.
 2. Fraccionamiento Buenos Aires (BA), se caracteriza por ser un fraccionamiento de menos de 5 años, de vivienda de interés social, concebido bajo un esquema de diseño urbano de zonas confinadas no necesariamente cerradas dentro de un polígono de forma regular de 16.30 has.

Determinación de zonas urbanas de influencia

Las CF son elementos y/o unidades urbanas que se encuentran contenidos en otros de mayor tamaño, en este caso la ciudad; Los cuales de alguna manera presentan una influencia y dependencia entre ellas. Por ello, para efectos de este estudio se estableció una Zona Urbana

de Influencia (ZUI), que se compone por la zona cubierta dentro de una distancia de 800 mts. a partir de los límites de la CF establecidos en las demarcaciones catastrales de la ciudad. Distancia considerada adecuada para un trayecto caminando de manera segura y saludable, que en condiciones apropiadas establece una adecuada accesibilidad a los servicios equipamientos urbanos (LEED, 2005).

Por otra parte, en la tabla 5 se enlistan las CF objeto de este estudio con superficies por hectárea y número habitantes; este último dato calculado a partir de la relación del total de habitantes para el municipio de Mexicali (549,873 habitantes) y la superficie del área de uso de suelo habitacional de 8,451.94 has., el cual da por resultado 65 habitantes por hectárea (INEGI, 2005).

Tabla 6. Relación de superficies y población por CF y ZUI

	LOS PINOS	SAN PEDRO RESIDENCIAL 2da Etapa	SAN MARCOS	PROFESORES FEDERALES	BUGAMBILIAS	LOMAS ALTAS	ANGELES DE PUEBLA	BUENOS AIRES
SUPERFICIE EN HECTAREAS								
ZUI	628.11	470.17	684.52	467	424.22	505.41	694.49	446.7
CF	38.98	29.45	68.2	23.79	16.62	40.77	102.67	16.3
POBLACIÓN*								
ZUI	40,864.08	30,588.69	44,534.04	30,382.46	27,599.24	32,881.36	45,182.68	29,061.76
CF	2,535.99	1,915.98	4,437.01	1,547.75	1,081.28	2,652.45	6,679.59	1,060.46
* Los calculos de población se obtuvieron a partir de la consideración que el total de habitantes para el municipio de Mexicali (INEGI, 2005) es de 549,873 hab. en una superficie de área habitacional de 8,451.94 has. es decir 65 hab./ha.								

Fuente: Elaboración propia con base en información de INEGI, 2005

3.3 Determinación de rangos de evaluación para indicadores de sustentabilidad en materia de diseño urbano.

Es importante evaluar el progreso de la incorporación de nuevos aspectos que contribuyan al mejoramiento de las condiciones actuales de los conjuntos habitacionales, por ello en capítulos anteriores se establecieron los indicadores de mayor relevancia para que contribuyan en el diseño urbano sustentable. Sin embargo, para medir este progreso es necesario el establecimiento de rangos y parámetros de evaluación, de manera que se definan las referencias de valores adecuados e inadecuados, así como también se determine un procedimiento específico de medición u observación.

Así mismo en este trabajo se desarrollaron una serie de análisis de medición para cada uno de los indicadores establecidos anteriormente. A continuación se realiza su aplicación a las ocho CF seleccionadas como sujeto de estudio, con el propósito de determinar para la ciudad de Mexicali B. C. los rangos y parámetros de evaluación más apropiados.

3.3.1 Uso del suelo y equipamiento urbano

La interacción de la población, la concentración de actividades y el acceso a servicios y equipamientos urbanos, como ya se ha mencionado en capítulos anteriores es importante para el funcionamiento adecuado de las comunidades. Por ello este apartado tiene como propósito plantear los criterios para la evaluación del índice de usos de suelo y equipamiento urbano, mediante el análisis de criterios como la concentración y distribución espacial de los equipamientos urbanos; la dosificación y cuantificación adecuada de los mismos y por último la incorporación de usos mixtos al diseño urbano de conjuntos habitacionales, los cuales influyen en los valores de medición de dicho indicador.

3.3.1.1 Concentración y distribución espacial de los usos del suelo y el equipamiento urbano

La función de los equipamientos urbanos con respecto al conjunto de viviendas se caracteriza por ser complementaria, los primeros como espacios públicos destinados a las actividades de interacción social y los segundos como espacios privados, de ahí la importancia de establecer patrones concentración y distribución adecuados.

Para la estimación de los niveles de concentración y distribución del sistema de equipamiento urbano, se aplicó el Índice de Clark-Evans o Índice RN (Palacio-Prieto et al, 2004) a los equipamientos localizados dentro de la ZUI de las colonias y fraccionamientos de la ciudad de Mexicali, sujetos de este estudio; en el cual se define la relación que existe entre el número de equipamientos (sin importar sus características) y la distancia entre ellos, para establecer una medida de distribución espacial (Palacio-Prieto et al, 2004).

Primeramente se realizó un mapeo de los equipamientos existentes en las colonias y fraccionamientos objeto de estudio, los cuales para su análisis e interpretación se clasificaron según el nivel de servicio que proporcionan.

Según Palacio-Prieto (2004) el índice de distribución espacial se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$Rn = 2d \sqrt{\frac{N}{S}}$$

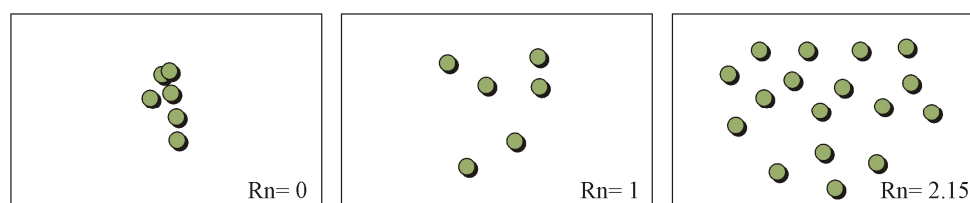
Donde:

d = Distancia promedio de cada equipamiento urbano con respecto al más próximo

S = Superficie de la zona urbana de influencia

N = Número de equipamientos

Este mismo autor (Palacio-Prieto et al, 2004) establece que los resultados para el índice de distribución espacial pueden variar entre 0 y 2.15, donde el 0 se trata de un sistema totalmente centrado en un solo punto, mientras que el valor máximo, que corresponde a 2.15 sugiere una distribución uniforme con tendencia a la homogeneidad, si bien el valor es intermedio indica una distribución aleatoria pero no concentrada ni uniforme, tal como se muestra en la figura 7 (Palacio-Prieto et al, 2004).



Fuente: Palacio-Prieto et al, 2004

Figura 7. Distribución espacial

Se determinó para cada ZUI, las distancias de los equipamientos existentes con respecto al más cercano y una vez analizados los valores de las distancias promedio se aplicó la fórmula para obtener el índice de distribución espacial por rangos de nivel de servicio (ver anexo 1), valores que se resumen a continuación en la tabla 7.

Tabla 7. Resumen de distribución espacial de equipamiento urbano

COLONIA / FRACCIONAMIENTO	NIVEL DE SERVICIO				
	BASICO	MEDIO	INTERMEDIO	ESTATAL	REGIONAL
Los Pinos	0.45	0.17	0.09	0.27	0.18
San Pedro 2da Etapa	0.87	0.00	0.08	0.00	0.45
San Marcos	0.55	0.24	0.00	0.09	0.21
Profesores Federales	0.68	0.18	0.00	0.14	0.13
Bugambilias	0.63	0.00	0.35	0.24	0.18
Lomas Altas	0.90				0.09
Angeles de Puebla	0.61	0.05		0.28	0.09
Buenos Aires	0.91				
Maximo	0.91	0.24	0.35	0.28	0.45
	VIS HV	TM	VIS	VIS HV	TR
Minimo	0.45	0.00	0.00	0.00	0.09
	TR	VIS	TM	TR	VIS y VIS HV
Promedio	0.70	0.11	0.10	0.17	0.19

A partir del análisis anterior se determinaron los siguientes patrones de comportamiento:

- 1) Los equipamientos de nivel básico muestran mayor tendencia hacia los valores de 1, es decir, hacia una distribución aleatoria, no concentrada ni uniforme, sin embargo, es en gran medida está la causa de la problemática de accesibilidad y cobertura que presentan, ya que sus condiciones de niveles de población atendida y áreas de cobertura requieren de condiciones de distribución uniforme.
- 2) También los equipamientos de nivel básico particularmente en los desarrollos de tipo residencial presentan de manera contradictoria uno de ellos, valores hacia la concentración con 0.45 y el otro 0.87, con tendencia hacia la distribución aleatoria y dispersa lo cual es resultado de la diversificación del equipamiento básico con que cuentan, uno principalmente dirigido al servicio educativo y el segundo a los equipamientos recreativo.
- 3) Los equipamientos de nivel medio e intermedio muestran un patrón claramente definido hacia la concentración en un solo punto, lo cual es muy valido dado que las condiciones de nivel de población atendida y áreas de cobertura lo permiten, así como también las características de los mismos permiten establecer lazos de complementariedad entre ellos.

- 4) Por último se encontró que la distribución total de los equipamientos debe responder a un sistema mixto que incorpore puntos de concentración para los equipamientos de mayor escala de servicio y una distribución espacial uniforme para los de menor, tratando de evitar la disposición dispersa de los equipamientos ubicados de manera aleatoria.

Aun cuando los diferentes enfoques contemporáneos de la planeación (el CI, NU, DR y RUZC), mencionan que al concentrar los usos del suelo y el equipamiento urbano el número de desplazamientos y la congestión vehicular se reducen es importante definir las condiciones de dicha concentración dado que como ya se demostró en el análisis anterior este criterio no puede generalizarse.

Tras la aplicación del índice de Clark-Evans (Palacio-Prieto et al, 2004) se concluyó en la importancia de considerar el establecimiento de una distribución espacial adecuada y equitativa de los usos del suelo y equipamientos urbanos a través de las siguientes consideraciones:

1) Nivel de Servicio

Se propone a partir del análisis anterior, que el nivel de concentración de los equipamientos debe ser proporcional al nivel de servicio de los mismos, es decir, que los equipamientos deben concentrarse según su nivel de servicio de modo que conformen núcleos de actividades que se complementen entre si y similares en nivel de población atendida. De manera que los equipamientos de alto nivel de servicio se concentren en puntos estratégicos dentro del área urbana y los de bajo nivel de servicio presenten una distribución más uniforme que permita asegurar la cobertura del servicio a toda el área urbana; tratando de evitar la distribución dispersa que no asegura la cobertura de las zonas de servicio ver figura 8.

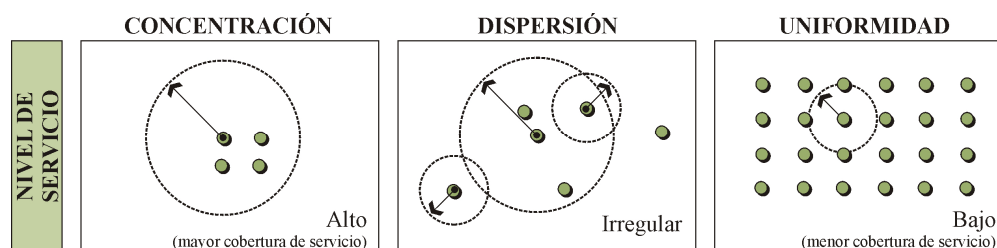


Figura 8. Distribución espacial según nivel de servicio

2) Desplazamiento

El nivel de servicio aunado al nivel de concentración de los equipamientos son factores determinantes para la longitud y número de desplazamientos, es decir, los equipamientos de niveles de servicio básico e indispensables en el funcionamiento de la vida cotidiana deben distribuirse de manera uniforme y a una escala local, de modo que permitan el acceso a ellos incluso de manera peatonal, no obstante la distribución de equipamientos de niveles de servicio superiores donde para llegar a ellos se consideren sistemas de transporte proporcionales al nivel de servicio como los sistemas de transporte masivos ver figura 9.

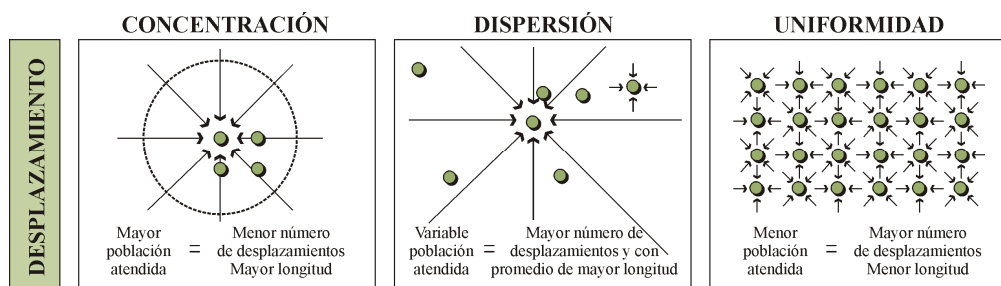


Figura 9. Distribución espacial según desplazamientos

3) Tipología del equipamiento urbano.

Es insostenible aplicar la concentración de los equipamientos de manera general, sin considerar las actividades que en ellos se realizan, dado que estos corresponden a un sistema de complementariedad, es decir, dentro de una zona se habrán de concentrar únicamente los equipamientos que tengan actividades diferentes, complementarias, y compatibles; por ejemplo, si se concentran los equipamientos escolares de jardín de niños, primaria y secundaria dentro de un barrio en un núcleo contribuye a la reducción de desplazamientos y congestión vehicular, no obstante, si se concentran equipamientos escolares similares como lo serian tres primarias.

De tal manera, se encontró que los equipamientos concentrados deben caracterizarse por tener actividades complementarias y los distribuidos de manera uniforme actividades similares que establezcan una cobertura de servicio homogénea.

Por otro lado los equipamientos dispersos no contribuyen a la sustentabilidad sino por el contrario generan déficit de cobertura del servicio e incrementan en número de desplazamientos (ver figura 10).

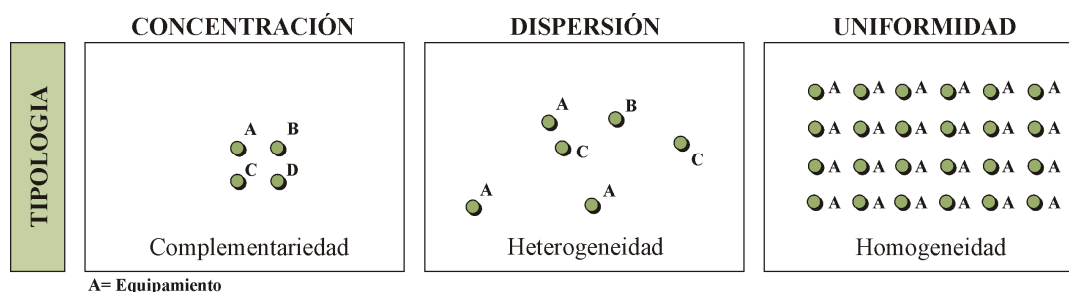


Figura 10. Distribución espacial según la tipología de los equipamientos

A partir de lo anterior se define como rangos de evaluación para el criterio de concentración y distribución espacial del equipamiento urbano, para nivel de servicio básico y medio valores con tendencia al 2.15 dentro de un rango de aproximación del 25%; y para el nivel intermedio, estatal y regional valores con tendencia al 0 dentro de un rango de aproximación del 25%.

3.3.1.2 Cuantificación y dosificación de equipamiento urbano

La cuantificación y dosificación del equipamiento urbano (EU) debe formar parte del proceso de diseño de un fraccionamiento, de manera que en forma integral este asegure servir a la población de un barrio o aquella que en un futuro alojara un nuevo fraccionamiento, con el objeto de asegurar no solo de plantear la ubicación más adecuada sino además prever el área necesaria dentro del contexto urbano en que se encuentra inmerso (Bazant, 1998). Además cabe resaltar que los predios destinados para EU son necesariamente planeados para ubicarse dentro de los porcentajes de donación normados tal como se menciona en capítulos anteriores, de tal forma que la determinación de las áreas no responde a las necesidades de la población en cuanto a EU se refiere.

Este apartado se integra de dos etapas, en la primera de ellas se realizó un inventario detallado de los elementos del equipamiento urbano existentes y sus áreas de Cobertura por Radio de Servicio (CRS), con el propósito de conocer aspectos relevantes como datos de población

actual, ubicación y cuantificación de los mismos; para facilitar su análisis e interpretación estos fueron clasificados por nivel de servicio.

Posteriormente se realizó una zonificación por zonas de cobertura según los radios de influencia, la cual se limitó a equipamientos de nivel básico dado sus condiciones de obligatoriedad para el nivel de unidad urbana analizadas, determinados por SNEU de SEDESOL, para efectos particulares del análisis (ver en anexo 2) tablas de cuantificación de equipamiento urbano.

Equipamiento Escolar

Para el desarrollo de los criterios de Equipamiento Urbano Escolar (EUE), y en base al SNEU se realizó el siguiente análisis mediante dos etapas: en la primera, se analizaron los módulos tipo de cada equipamiento incluyendo su radio de cobertura 750 mts, superficie en hectáreas y Población Total Atendida (PTA) obtenida a partir de la aplicación a la zona de la densidad de población (65.06 hab./ha.) calculada anteriormente, y la aplicación de los porcentajes de Población Usuaria Potencial (PUP), calculado a partir de datos promedio de alumnos inscritos y egresados (ver tabla 8).

Tabla 8. Determinación de porcentajes de PUP para equipamiento escolar en Mexicali

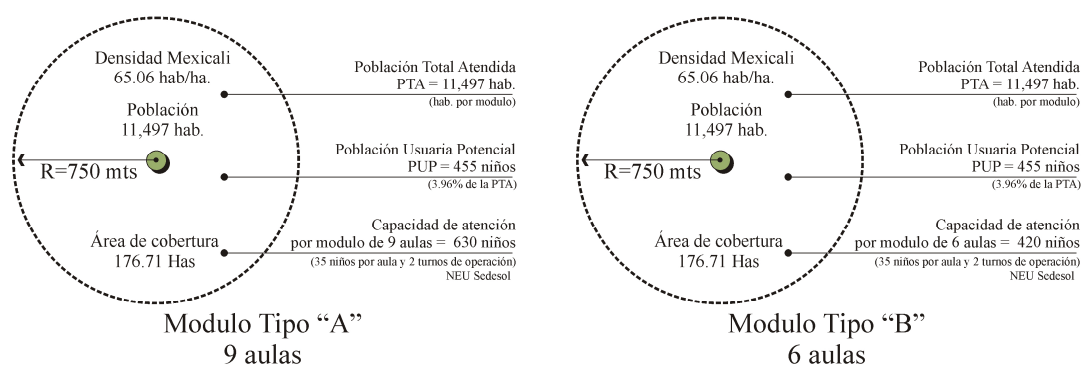
NIVEL EDUCATIVO	ALUMNOS INSCRITOS	ALUMNOS EGRESADOS	PUP PROMEDIO	% PUP
Preescolar	28,793.00	14,760.00	21,776.50	3.96%
Primaria	108,689.00	15,716.00	62,202.50	11.31%
Secundaria	43,024.00	10,816.00	26,920.00	4.90%
POBLACIÓN TOTAL EN EL MUNICIPIO				764,602.00
POBLACIÓN TOTAL DENTRO DEL ÁREA URBANA DE				549,873.00

Fuente: Elaboración propia con base en información de INEGI, 2000

En la segunda etapa se analizaron los niveles de servicio con que cuentan las CF objeto de estudio tras la realización del inventario de dichos EUE.

Jardín de niños

El análisis de jardín de niños se realizó considerando que el modulo de servicio básico debiera ser el más sencillo en términos de medición, capacidad de servicio y distribución; en la figura 11 se muestra la simulación para dos módulos de servicio planteados por el SNEU, donde el modulo tipo “A” de 9 aulas tiene una PTA de 11,497 hab. la cual es la población contenida dentro del radio de servicio de 750 mts, la Capacidad de Atención (CA) para este módulo es de 630 niños, calculados a partir de la capacidad de diseño de 35 niños por aula en 2 turnos de operación; además se determinó la PUP a razón del 3.96% sobre la PTA en la zona a cubrir, siendo este de 455 niños; lo anterior nos indica que el servicio está funcionando por debajo de la capacidad para la que fue diseñado. En cuanto al modulo tipo “B”, se muestra en mejores condiciones que el anterior, ya que la PUP y la CA se encuentran más cercanos al punto de equilibrio con respecto al número de usuarios por atender y la capacidad o cantidad de los mismos que puede atender.



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Sistema Normativo de Equipamiento, SEDESOL.

Figura 11. Análisis de jardín de niños por módulos tipo y radios de servicio

Partiendo de lo anterior, en las propuestas de dosificación y cuantificación de este estudio no habrá de considerarse la capacidad del EUE, dado que resultado del ejercicio anterior se establece que estos deben responder a condiciones de homogeneidad.

Como se observó anteriormente, plantear EUE con distintas capacidades requiere que sus radios de cobertura se incrementen, y esto trae consigo el incremento en distancias de recorridos y desplazamientos para llegar a ellos; no obstante si se determinó la relación de la

superficie y la población que requiere el servicio urbano. De ahí que en el inventario realizado en este estudio no se incluyera el número de aulas por modulo escolar (ver anexo 2).

Dentro del EUE de nivel de servicio básico se analizó el jardín de niños, del que se obtuvieron los siguientes datos de cobertura de servicio ver tabla 9.

Tabla 9. Análisis de cobertura de servicio Jardín de Niños

RESUMEN POR NIVEL SOCIOECONOMICO EQUIPAMIENTO ESCOLAR JARDIN DE NIÑOS		COBERTURA POR RADIO DE SERVICIOS CRS	DEFICIT DE CRS	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	NIVEL DE VIVIENDA	
						MAXIMA	MINIMA
RESIDENCIAL	Población	784	389	39	49		
	%	51.11%	28.88%	38.87%	61.49%	61.49%	28.88%
MEDIO	Población	1,382	58	117	1		
	%	92.28%	4.04%	99.38%	0.62%	99.38%	0.62%
INTERES SOCIAL	Población	715	201	33	41		
	%	62.88%	15.60%	60.80%	39.20%	62.88%	15.60%
IS HIPOTECA VERDE	Población	122	296	-	154		
	%	6.84%	21.16%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
Máxima	Nivel	92.28%	28.88%	99.38%	100%		
		TM	TR	TM	VIS HV		
Mínima	Nivel	6.84%	4.04%	0.00%	0.62%		
		VIS HV	TM	VIS HV	TM		

De acuerdo al análisis anterior (tabla 9), se identificaron 4 patrones de comportamiento en relación a los jardines de niños:

- a) Los desarrollos TR muestran el déficit de equipamiento más alto del análisis dentro de la zona inmediata a su CF, sin embargo, la cobertura del mismo no es baja siendo esta del 51.11%, por otra parte las condiciones dentro de la CF se caracterizan por un déficit alto con el 61.49% del equipamiento, donde únicamente el 38.87% cuenta con el servicio.
- b) Lo desarrollos TM presentan una adecuada dosificación y cuantificación de jardines de niños con un 92.28%, siendo este el más alto en relación a población total atendida en edad de nivel preescolar, además en las CF se ubican equipamientos en un 99.38%, lo que representa condiciones favorables para la accesibilidad y movilidad hacia los mismos.

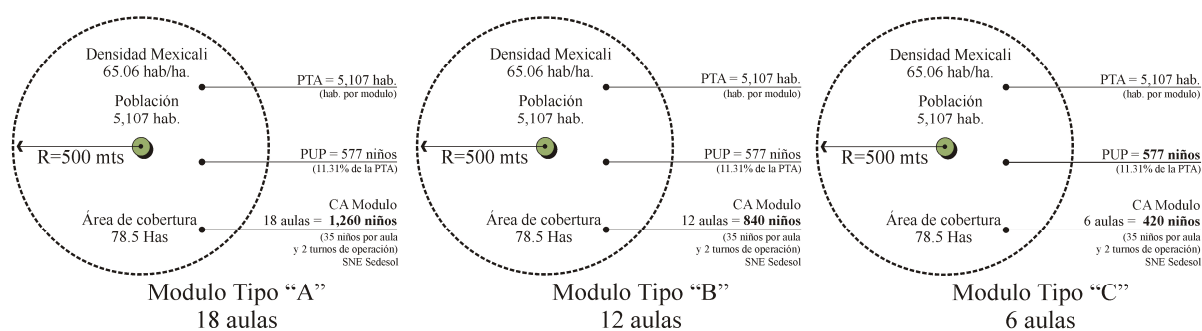
- c) Los desarrollos VIS presentan una situación regular, con una distribución en la que la población del 39.20% dentro de la CF puede acceder al servicio que requiere dentro de su zona inmediata, lo que representa una buena cobertura del servicio.
- d) Los desarrollos VIS HV son los que presentan mayor déficit con el 100% dentro del límite de su CF por lo que se asume que estos son relativamente nuevos y buscan satisfacer su necesidad en su contexto inmediato, sin embargo, se observa que dentro del rango de 800 mts. en el cual se considera que esta población puede llegar en condiciones adecuadas de tiempo, distancia y transporte al equipamiento, tampoco se cuenta con la infraestructura necesaria para otorgar dicho servicio.

Del análisis de jardines de niños se concluye que la evaluación de su dosificación y cuantificación debe ser en proporción al grado en se cumpla con los siguientes 3 criterios:

1. En desarrollos TR los jardines de niños podrán estar ubicados fuera de los límites de la CF, siempre que estos equipamientos estén a distancias no mayores a 1,000 mts; y donde los porcentajes de traslape de la CRS sea equivalente a la superficie de la CF nueva o existente.
2. El número de aulas para jardines de niños se determinará de la PUP obtenida a partir del 3.96% (para Mexicali) sobre la PTA, en proporción a 35 alumnos por aula por turno; distribuidos en módulos de 6 aulas con espaciamientos entre equipamientos similares de 750 mts.
3. Los desarrollos nuevos pueden considerar condiciones de acceso a equipamiento externo, es decir, inicialmente se puede acceder a jardines de niños fuera de la CF, siempre que estos se ubiquen a distancias menores a 1,000 mts y donde la superficie de la CF nuevo este dentro de un rango del 25% al 50% de la superficie de traslape de la CRS. Además debe considerar que para que esta condición funcione apropiadamente deberá mantenerse hasta que dicha CF esté en un 50% de su ocupación total, y posteriormente se tendrá que cubrir con el criterio anterior.

Primaria

El análisis de primaria se realizó considerando que el módulo de servicio básico debiera ser el más sencillo en términos de medición, capacidad de servicio y distribución; en la figura 12 se muestra la simulación para los tres módulos de servicio planteados por el SNEU. El módulo tipo “A” de 18 aulas, tiene una PTA de 5,107 habitantes la cual es la población contenida dentro del radio de servicio de 500 mts., la CA para este modulo es de 1,260 niños determinados a partir de la capacidad de diseño de 35 niños por aula en 2 turnos de operación; se determinó la PUP a razón del 11.31% sobre la PTA en la zona a cubrir, siendo este de 577 niños; lo anterior nos indica que el servicio está funcionando por debajo de la capacidad para la que fue diseñado. En cuanto al modulo tipo “B”, se muestra en condiciones similares que el anterior, ya que la PUP es de 577 niños y la CA es de 840 niños; por último el modulo tipo “C” se encuentran por debajo de la PUP (577 niños) con una CA de 420 niños.

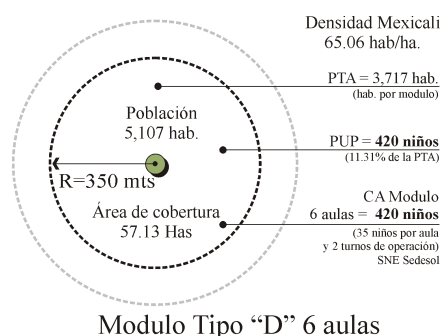


Fuente: Elaboración propia a partir de información del Sistema Normativo de Equipamiento, SEDESOL.

Figura 12. Análisis de primaria por módulos tipo y radios de servicio

En los módulos anteriores notoriamente se encuentra que los factores de mayor influencia en la determinación de la dosificación de equipamiento, es que un modulo se diseñe para cubrir las necesidades de determinada población, no únicamente en capacidad sino además en accesibilidad y aprovechamiento de las instalaciones al 100%; está aplicándose de manera inadecuada.

De ahí que se busque una cuarta alternativa que realmente establezca condiciones de equilibrio en relación a la población que requiere el servicio y la capacidad de los módulos, de tal manera, se propone la adecuación de los anteriores módulos para establecer un modulo con mayor flexibilidad, y que contribuya a la eficiencia y eficacia de sus servicios ver figura 13.



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Sistema Normativo de Equipamiento, SEDESOL.

Figura 13. Propuesta de modulo y radio de servicio para primaria

En esta propuesta se plantea reducir el radio de cobertura con el objeto de establecer una correspondencia entre la PUP con 420 niños y la CA con 420 niños, así como también permita conservar sus condiciones de accesibilidad, de tal forma que se asegure que su funcionamiento será en condiciones óptimas.

Del equipamiento escolar de nivel de servicio básico se analizó la primaria, del que se obtuvieron los siguientes datos de cobertura de servicio ver tabla 10.

Tabla 10. Análisis de cobertura de servicio primaria

RESUMEN POR NIVEL SOCIOECONOMICO EQUIPAMIENTO ESCOLAR PRIMARIA		COBERTURA POR RADIO DE SERVICIOS CRS	DEFICIT DE CRS	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	NIVEL DE VIVIENDA	
						MAXIMA	MINIMA
RESIDENCIAL	Población	2,594	1,001	187	64		
	%	60.56%	26.55%	71.82%	27.76%	71.82%	26.55%
MEDIO	Población	3,124	777	191	148		
	%	72.40%	17.82%	70.53%	29.46%	72.40%	17.82%
INTERES SOCIAL	Población	1,549	822	68	142		
	%	48.14%	22.93%	52.18%	47.42%	52.18%	22.93%
IS HIPOTECA VERDE	Población	180	878	-	438		
	%	3.53%	21.78%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
Máxima	Nivel	72.40%	26.55%	71.82%	100%		
		TM	TR	TR	VIS HV		
Mínima	Nivel	3.53%	17.82%	0.00%	27.76%		
		VIS HV	TM	VIS HV	TR		

De acuerdo al análisis anterior (tabla 10), se identificaron 4 patrones de comportamiento en relación a las primarias:

1. Los desarrollos de TR muestran una dosificación y cuantificación de primarias dentro de la CF más alto del análisis con 71.82%, y en relación al número de equipamientos de la zona inmediata esta no es baja con un 60.56% por lo que se determina que ambos servicios funcionan de manera complementaria.
2. Los desarrollos TM presentan mejores condiciones en cuanto a homogeneidad en los patrones de dotación de EU con respecto a un fraccionamiento a otro, además presenta el porcentaje más alto en cuanto a CRS (72.40%).
3. Los desarrollos VIS presentan una situación regular, muestran una distribución de equilibrada, donde la población en déficit (47.42%) dentro de la CF puede acceder al servicio dentro de su ZUI, en la cual se cuenta con una mejor cobertura del servicio.
4. Los desarrollos VIS HV son los que presentan mayor déficit en el servicio, con el 100% dentro del límite de su CF, por lo que se puede asumir que estos buscan satisfacer su necesidad en su contexto inmediato, sin embargo, igual que el equipamiento anterior, se observa que dentro del rango de 800 mts. en el cual esta población puede llegar en condiciones adecuadas de tiempo y distancia al equipamiento tampoco cuenta con la infraestructura necesaria para otorgar dicho servicio.

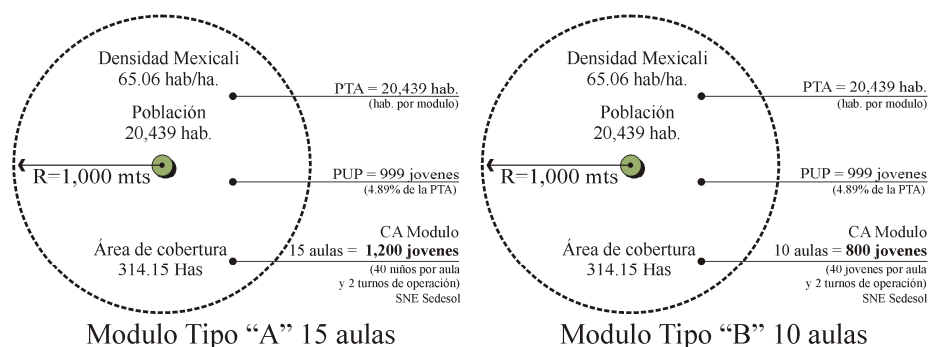
Del análisis de primarias se concluye que la evaluación de su dosificación y cuantificación debe ser en proporción al grado en se cumpla con los siguientes criterios:

1. El número de aulas para escuelas primarias se determinará de la PUP obtenida a partir del 11.31% (para Mexicali) sobre la PTA, en proporción a 35 alumnos por aula por turno; distribuidos en módulos de 6 aulas con espaciamentos radiales entre equipamientos similares de 350 mts.

- Los desarrollos nuevos pueden considerar condiciones de acceso a equipamiento externo, es decir, inicialmente se puede acceder a escuelas primarias fuera de la CF, siempre que estos se ubiquen a distancias menores a 1,000 mts y donde la superficie de la CF, este dentro de un rango del 25% al 50% de la superficie de traslape de la CRS. Además debe considerar que para que esta condición funcione apropiadamente deberá mantenerse hasta que dicha CF este en un 50% de su ocupación total, y una vez que se rebase este porcentaje se tendrá que cubrir con el criterio anterior.

Secundaria

En el análisis de escuelas secundarias se realizó la simulación para los dos módulos de servicio planteados por el SNEU (ver figura 14).

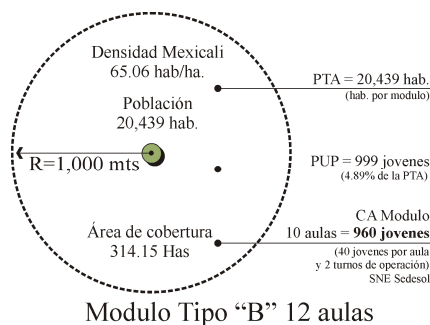


Fuente: Elaboración propia a partir de información del Sistema Normativo de Equipamiento, SEDESOL.

Figura 14. Análisis de secundarias por módulos tipo y radios de servicio

A partir de la figura anterior se determina que las condiciones de diseño de los actuales módulos tipo para escuelas secundarias están planteadas bajo consideraciones erróneas. Tal como se muestra en la figura anterior el modulo tipo "A" diseñado con 15 aulas y una CA de 1,200 jóvenes está funcionando por debajo de su capacidad de diseño, con PUP de 999 jóvenes. Por otra parte de manera opuesta el modulo tipo "B" funciona en un 100%, sin embargo, no cumple con el servicio para el total de la PUP que lo requiere.

Ante lo anteriormente mencionado, encontramos la necesidad de generar adecuaciones al los módulos tipo existente con el propósito de mejorar sus condiciones de operación, accesibilidad y cobertura ver figura 15.



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Sistema Normativo de Equipamiento, SEDESOL.

Figura 15. Propuesta de módulo tipo y radios de servicio para secundarias

En la propuesta se recomienda mantener el radio de servicio y únicamente cambiar a 12 el número de aulas, de manera que se acerque al equilibrio entre la CA y la PUP. Por otra parte, al igual que el jardín de niños y la escuela primaria, la secundaria también se analizó en relación a la CRS resultado del inventario de equipamientos (ver anexo 2).

Tabla 11. Análisis de cobertura de servicio secundaria

RESUMEN POR NIVEL SOCIOECONOMICO EQUIPAMIENTO ESCOLAR SECUNDARIA		COBERTURA POR RADIO DE SERVICIOS CRS	DEFICIT DE CRS	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	NIVEL DE VIVIENDA	
						MAXIMA	MINIMA
RESIDENCIAL	Población	1,520	602	169	0.00		
	%	51.91%	22.64%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
MEDIO	Población	2,690	93	227	0.72		
	%	94.12%	3.21%	99.79%	0.21%	99.79%	0.21%
INTERES SOCIAL	Población	948	541	41	101		
	%	45.21%	21.90%	50.00%	50.00%	50.00%	21.90%
IS HIPOTECA VERDE	Población	0.00	789	0.00	294		
	%	0.00%	27.58%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
Máxima	Nivel	94.12%	27.58%	100.00%	100%		
		TM	VIS HV	TR	VIS HV		
Mínima	Nivel	0.00%	3.21%	0.00%	0.00%		
		VIS HV	TM	VIS HV	TR		

De acuerdo al análisis de la tabla anterior, se identificaron los siguientes patrones de comportamiento en relación a las secundarias,

- Se observó que los fraccionamiento TR y TM en condiciones de cobertura de servicio dentro de la CF son los mejores con 100% y 99.79% respectivamente;
- No así con las CF de VIS HV que muestran las peores condiciones de acceso a este servicio tanto en la ZUI como dentro del desarrollo mismo.

Del análisis de secundarias se concluye que la evaluación de su dosificación y cuantificación debe ser en proporción al grado en se cumpla con los siguientes criterios:

1. El número de aulas para escuelas secundarias se determinará de la PUP obtenida a partir del 4.89% (para Mexicali) sobre la PTA, en proporción a 40 alumnos por aula por turno; distribuidos en módulos de 12 aulas con espaciamentos radiales entre equipamientos similares de 1,000 mts.
2. Los desarrollos nuevos pueden considerar condiciones de acceso a equipamiento externo, es decir, inicialmente se puede acceder a escuelas secundarias fuera de la CF, siempre que estos se ubiquen a distancias menores a 1,000 mts y donde la superficie de la CF, este dentro de un rango del 25% al 50% de la superficie de traslape de la CRS. Además debe considerar que para que esta condición funcione apropiadamente deberá mantenerse hasta que dicha CF este en un 50% de su ocupación total, y una vez que se rebase este porcentaje se tendrá que cubrir con el criterio anterior.

Equipamiento recreativo

El equipamiento recreativo tal como lo establece el SNEU, “es indispensable para el desarrollo de la comunidad, ya que a través de sus servicios contribuye al bienestar físico y mental del individuo y a la reproducción de la fuerza de trabajo mediante el descanso y el esparcimiento”, de tal manera, este equipamiento debe formar parte del diseño integral de los conjuntos habitacionales dispuesto para que no solo contribuya al aspecto social sino que además realice las funciones ecológicas, arquitectónicas y estéticas para las que de manera natural es concebido.

Áreas verdes

Existen diversos conceptos de área verde, sin embargo para este estudio se tomo el que establece el Reglamento de Áreas Verdes para el Municipio de Mexicali (2005), que la define como la “superficie de uso público en el área urbana o suburbana, provista de vegetación,

arboledas y edificaciones menores que forman parte del equipamiento recreativo de la ciudad, generalmente son espacios comunitarios libres que responden a necesidades de bienestar de los individuos que habitan la ciudad”. A partir del cual en este estudio se cuantificaron las áreas verdes contenidas en los CF objeto de estudio, cabe mencionar que los elementos como camellones, isletas, cuchillas y gloritas no están considerados ni tampoco los dedicados a espacios deportivos y educativos.

Es importante mencionar que el requerimiento de la normatividad vigente particularmente el SNEU (1999), para áreas verdes son 4m²/hab. distribuidos en 2 m²/hab. para parque urbano, 1m²/hab. para parque de barrio y 1m²/hab. para jardín vecinal. Sin embargo, indicadores que establecen organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) que recomienda que el área verde debe ser en una proporción de 9 m² por habitante, mientras que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda 16 m² (OBSERVALEON, s/a)

En este estudio el análisis de este equipamiento se dividió en dos etapas; la primera se basa en el análisis de cobertura por radio de servicio según tipología de área verde (área verde, jardín vecinal y juegos infantiles) y la segunda en una cuantificación de las superficies de área verde (sin importar su tipo) para la determinación de metros cuadrados por habitante.

Del equipamiento recreativo de nivel de servicio básico se analizaron las áreas verdes (ver anexo 2), del que se obtuvieron los siguientes datos de cobertura de servicio (ver tabla 12).

Tabla 12. Análisis de cobertura de servicio de áreas verdes

RESUMEN POR NIVEL SOCIOECONOMICO EQUIPAMIENTO ÁREAS VERDES		COBERTURA POR RADIO DE SERVICIOS CRS	DEFICIT DE CRS	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	NIVEL DE VIVIENDA	
						MAXIMA	MINIMA
RESIDENCIAL	Población	9,003	23,334	1,206	1,438		
	%	22.68%	49.54%	52.17%	47.84%	52.17%	22.68%
MEDIO	Población	4,202	39,461	919	2,634		
	%	8.96%	88.76%	17.45%	82.55%	88.76%	8.96%
INTERES SOCIAL	Población	8,397	16,483	791	1,426		
	%	23.13%	47.53%	53.04%	46.96%	53.04%	23.13%
IS HIPOTECA VERDE	Población	2,930	10,142	113	4,596		
	%	7.73%	21.62%	9.00%	100.00%	100.00%	7.73%
Máxima	Nivel	23.13%	88.76%	53.04%	100%		
		Vis	Tm	Vis	Vis HV		
Mínima	Nivel	7.73%	21.62%	9.00%	46.96%		
		Vis HP	Vis	Vis HP	Vis		

De acuerdo al análisis anterior (tabla 12), se identificaron los siguientes patrones de comportamiento en relación a la incorporación de áreas verdes en las CF:

- a. Los desarrollos de tipo residencial e interés social son los que muestran valores con mayor semejanza, con 52.17% y 53.04% respectivamente;
- b. De manera opuesta los desarrollos de tipo interés social Hipoteca Verde, aun cuando es el mismo nivel socioeconómico que el mencionado en el aspecto anterior, presenta un déficit de estas áreas del 100% dentro de la CF;
- c. Los fraccionamientos de tipo medio presentan déficit muy altos tanto en la ZUI y dentro de la CF con 88.76% y 82.55%.

Jardín vecinal

Del equipamiento recreativo de nivel de servicio básico se analizaron los jardines vecinales (ver anexo 2), del que se obtuvieron los siguientes datos de cobertura de servicio ver tabla 13.

Tabla 13. Análisis de cobertura de servicio jardín vecinal

RESUMEN POR NIVEL SOCIOECONOMICO EQUIPAMIENTO JARDÍN VECINAL		COBERTURA POR RADIO DE SERVICIOS CRS	DEFICIT DE CRS	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	NIVEL DE VIVIENDA	
						MAXIMA	MINIMA
RESIDENCIAL	Población	5,249	37,180	70	2,574		
	%	10.82%	89.18%	2.32%	97.68%	97.68%	2.32%
MEDIO	Población	13,039	24,471	1,474	2,080		
	%	27.08%	53.59%	27.97%	72.03%	72.03%	27.08%
INTERES SOCIAL	Población	2,815	23,067	-	2,217		
	%	8.59%	64.96%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
IS HIPOTECA VERDE	Población	-	11,975	-	4,596		
	%	0.00%	26.93%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
Máxima	Nivel	27.08%	89.18%	27.97%	100%		
		TM	TR	TR	VIS HV		
Mínima	Nivel	0.00%	26.93%	0.00%	72.03%		
		VIS HV	TM	VIS HV	TR		

De acuerdo al análisis anterior (tabla 13), se identificaron los siguientes patrones de comportamiento en relación a la incorporación de jardines vecinales en las CF:

- a. Los desarrollos de TR son los que muestran mayor déficit de cobertura de servicio con 89.18% en la ZUI.
- b. Claramente se muestra que los desarrollos nuevos particularmente los VIS y VIS HV no cuentan con este equipamiento
- c. Por otro lado la CRS donde hay el equipamiento es muy baja, tanto dentro de la colonia como en la ZUI, ya que únicamente se observa el 27.08 y 27.97%.

Juegos infantiles

Del equipamiento recreativo, de nivel de servicio básico se analizaron los juegos infantiles (ver anexo 2), del que se obtuvieron los siguientes datos de cobertura de servicio ver tabla 14.

Tabla 14. Análisis de cobertura de servicio juegos infantiles

RESUMEN POR NIVEL SOCIOECONOMICO EQUIPAMIENTO JUEGOS INFANTILES		COBERTURA POR RADIO DE SERVICIOS CRS	DEFICIT DE CRS	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	NIVEL DE VIVIENDA	
						MAXIMA	MINIMA
RESIDENCIAL	Población	4,660	37,180	0.00	2,644		
	%	9.60%	89.18%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
MEDIO	Población	8,989	28,520	560	2,993		
	%	19.42%	61.24%	17.57%	82.42%	82.42%	17.57%
INTERES SOCIAL	Población	8,008	17,865	1,575	642		
	%	21.89%	51.64%	50.00%	50.00%	51.64%	21.89%
IS HIPOTECA VERDE	Población	2,973	9,772	630	3,966		
	%	8.61%	19.72%	50.00%	50.00%	50.00%	8.61%
Máxima	Nivel	21.89%	89.18%	50.00%	100%		
		VIS	TR	TR	VIS HV		
Mínima	Nivel	8.61%	19.72%	0.00%	50.00%		
		VIS HV	VIS HV	VIS HV	TR		

De acuerdo al análisis anterior (tabla 14), se identificaron los siguientes patrones de comportamiento en relación a la incorporación de jardines vecinales en las CF:

- a. Al igual que en la dotación de jardines vecinales, los desarrollos de TR son los que muestran mayor déficit de cobertura de servicio también con 89.18% tanto en la ZUI como dentro de la CF.

- b. Las condiciones dentro de las CF es un tanto más equilibrada que con los jardines vecinales, dado que los desarrollos que si cuentan con juegos infantiles llegan a alcanzar hasta el 50.00% de la cobertura dentro de las CF principalmente los desarrollos de VIS y VIS HV.

Tal como se mencionó anteriormente este análisis se realizó en dos etapas; y en la segunda de ellas se cuantificaron las áreas verdes de cada una de las CF objeto de estudio con el propósito de determinar la dotación de los equipamientos recreativos en relación a la superficie por habitante. Para la cuantificación de las superficies de estas áreas verdes se realizó una inspección física de las misma con el propósito de asegurar el uso de suelo y la actividad actual, sin embargo durante esta se observaron que las áreas verdes se están habilitando tanto en predios donados por el 3% (áreas verdes) como en el 10% (donación municipal) por ello se incorporó esta variable al presente análisis 9 (ver anexo 3).

Tabla 15. Análisis de m² de área verde por habitante

RESUMEN DE ÁREAS VERDES POR M2		POBLACIÓN	SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3% Donación de área verde)	SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (10% Donación municipal)	INDICADOR No. 1	INDICADOR No. 2	TOTAL	
					M2 / HAB. DE ÁREA VERDE DEL 3%	M ² / HAB. DE ÁREA VERDE EN PREDIOS DE DONACIÓN MUNICIPAL DEL 10%		
LOS PINOS	TR	ZUI	40,864	101,811.65	0.00	2.49	0.00	2.49
		CF	2,536	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAN PEDRO RESIDENCIAL 2da Etapa	TR	ZUI	30,588	41,744.61	20,866.39	1.36	0.68	2.05
		CF	1,915	1,846.28	14,422.80	0.96	7.53	8.50
SAN MARCOS	TM	ZUI	44,534	147,413.00	0.00	3.31	0.00	3.31
		CF	4,437	10,328.91	0.00	2.33	0.00	2.33
PROFESORES FEDERALES	TM	ZUI	30,382	109,920.27	0.00	3.62	0.00	3.62
		CF	1,547	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUGAMBILIAS	VIS	ZUI	27,599	108,309.00	0.00	3.92	0.00	3.92
		CF	1,081	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LOMAS ALTAS	VIS	ZUI	32,881	32,632.00	0.00	0.99	0.00	0.99
		CF	2,652	6,343.72	0.00	2.39	0.00	2.39
ANGELES DE PUEBLA	VIS	ZUI	45,182	25,467.87	0.00	0.56	0.00	0.56
		CF	6,679	21,616.80	0.00	3.24	0.00	3.24
BUENOS AIRES	HV	ZUI	29,061	9,545.92	542.37	0.33	0.02	0.35
		CF	1,060	2,578.36	542.37	2.43	0.51	2.94
Máxima					3.92	7.53	8.50	
Promedio					1.80	0.59	2.39	
Media					1.85	0.00	2.36	

Tal como se muestra en la tabla 15 se estableció la relación entre la superficie habilitada como área verde y la población que habita las diferentes CF, de ahí que se identificaron las siguientes situaciones:

Los desarrollos TR, llegan a alcanzar hasta un 8.50 m²/hab. lo cual se puede percibir de cierta manera muy favorable sin embargo esto es resultado de que las donaciones destinadas para equipamientos complementarios considerados dentro del 10% de donación municipal están siendo habilitadas como áreas verdes, situación que únicamente resuelve un problema para crear otro, dado que las personas que habitan estos desarrollos tienen acceso a equipamientos recreativos como lo son las áreas verdes pero no así a equipamientos complementarios como pudiera ser una biblioteca o un museo, por mencionar algunos.

Por otra parte se encontró que en promedio las áreas verdes dentro de las zonas habitacionales analizadas es de 1.80 m²/hab.; sin embargo, en situaciones particulares también se encontró que existen CF que no cuentan con estos equipamientos y tienen que salir de las mismas para hacer uso del servicio. Además se encontró que este equipamiento se distribuye de forma contradictoria dado que las CF de TR son las que cuenta con mayor numero de metros cuadrados por habitante, siendo estas las zonas con más bajas densidades; por otro lado las CF de VIS o VIS HV que son las de mayor densidad y por consecuencia mayor número de habitantes son las que tienen menos metros cuadrados del equipamiento.

A partir del análisis de EU sobre las CF sujeto de estudio se determinó la importancia de considerar en el diseño urbano los siguientes aspectos:

1. Los radios de cobertura establecidos por la normatividad vigente, únicamente deber considerarse como elementos complementarios a la distribución espacial de los mismos, en relación a aspectos de optimización de distancias y longitud de recorridos. Este resultado del análisis de radios de cobertura, de los que se determinó que este análisis no es adecuado para la dosificación dado que no considera las capacidades particulares de cada equipamiento en cuestión de unidades básicas de servicio.

2. Los equipamientos deben considerarse en razón de niveles de ocupabilidad, es decir, las CF menores a 5 años muestra niveles de desocupación muy altos, lo que establece índices de requerimiento bajos, deben responder a desarrollos planteados a partir de proyecciones de población futuras.
3. Los niveles de servicio, representan condiciones relevantes en la dosificación del equipamiento ya que a partir de ellos se establece una clasificación de equipamientos en razón de necesidades básicas obligatorias, es decir, existen servicios relacionados con necesidades primordiales del ser humano, las cuales necesariamente tiene que ser considerados desde la etapa inicial de cualquier desarrollo habitacional.
4. Por otra parte, es evidente que las necesidades cuestión de servicios urbanos son deferentes para cada nivel socioeconómico, ya que influyen factores económicos, de accesibilidad e incluso de sistemas de transporte, por lo que es necesario establecer un sistema de dosificación y cuantificación flexible y que respondan a estas necesidades.

3.3.1.3 Incorporación de usos de suelo mixto

La incorporación de usos de suelo mixto tal como lo plantean los diferentes enfoques contemporáneos de la planeación (el CI, NU, DR y RUZC), contribuye a la diversidad y la reactivación de las comunidades, sin embargo, el crecimiento de este tipo de suelo se ha presentado en las ZUI objeto de este estudio de manera desordenada y sin control, respondiendo únicamente al crecimiento de la ciudad y sin ningún parámetro regulatorio, muestra de ello están los diferentes corredores urbanos donde los usos de suelo con el paso del tiempo se han ido adecuando a las construcciones y actividades que se realizan de manera irregular, pasando de usos habitacionales a comerciales principalmente.

Ante esta situación y por las condiciones de alcances de este estudio no se definirán parámetros en relación a superficie destinada a este uso de suelo; únicamente se establece como medida de evaluación la condición de que los desarrollos habitacionales si cuentan con áreas de uso de suelo mixto debidamente acreditadas por las autoridades correspondientes, así

como que la ubicación de las misma corresponda con los corredores y vías principales del conjunto habitacional.

3.3.2 Consolidación y densificación del área urbana

El crecimiento disperso producto de la actual planeación urbana, como se ha mencionado anteriormente, genera insostenibilidad en temas como el transporte, la utilización del automóvil, costos de infraestructura, tenencia y especulación en los valores de la tierra, entre muchos otros; de ahí la importancia de establecer las bases de un cambio hacia la planeación de ciudad compacta en la se busque la incorporación de enfoques como el DR y el RUZC.

Se determinó que el análisis utilizado para este indicador se basará principalmente en la cuantificación y zonificación de áreas desocupadas de la ciudad, bajo el criterio de únicamente considerar predios baldíos susceptibles al desarrollo urbano, de los que se obtengan valores de ocupación y densificación.

En este apartado se analizaron las situaciones particulares de cada CF, de forma tal que se determinaron dos criterios, los niveles de desocupación urbana y la relación ubicación de desarrollos habitacionales con respecto al centro histórico de la ciudad; ambos significativos para determinación de los niveles de consolidación y densificación del área urbana.

3.3.2.1 Relación ubicación de desarrollos habitacionales con respecto al centro histórico de la ciudad.

Como ya se ha mencionado anteriormente la consolidación de las ciudades contribuye a la reducción del tiempo y longitud de los recorridos en los diferentes sistemas de transporte así como también en la construcción de obras de infraestructura. De ahí que para establecer los indicadores y criterios objetivo de este estudio se considera necesario establecer un indicador de diseño urbano que contribuya a incentivar a los desarrolladores a buscar predios cercanos a los centros urbanos y como consecuencia establezcan un crecimiento urbano compacto.

Para la realización del análisis de la relación que existe entre la ubicación de las CF con respecto al centro histórico de la ciudad; se identificaron los centros geométricos o centroides de cada uno de los límites de las CF objeto de estudio, a partir de ellos se estableció la relación entre la distancia entre dichos centroides y el centro histórico de la ciudad de Mexicali. Además se estableció una relación con el número de habitantes de las CF con el objeto de establecer claramente necesidades de traslado y de obras de infraestructura.

Se determinó que el centro histórico de la ciudad debiera ser el punto de referencia y no el centro geométrico del límite de la mancha urbana, ya que en información obtenida de las líneas de deseo de viaje que establece el Plan Maestro de Vialidad y Transporte de Mexicali, B. C. (2004), se establece que la mayoría de los usuarios de transporte público desea trasladarse a dicho centro histórico, lo cual nos indica que la distancia que se tiene que recorrer para llegar a él es un factor importante en la consolidación de la ciudad, situación que además es determinante para el tiempo de traslado, consumo y utilización de combustibles del transporte público, y la infraestructura como vialidades, servicios entre otros.

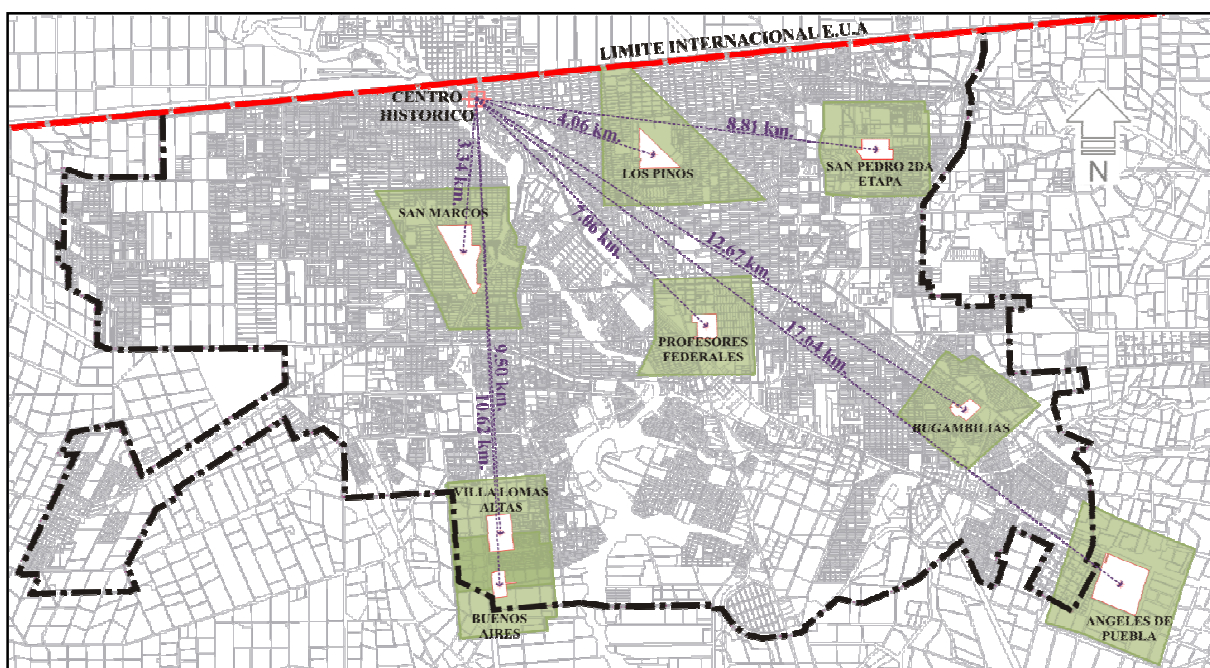


Figura 16. Relación ubicación de desarrollos habitacionales con respecto al centro histórico de la ciudad

Tal como se puede apreciar en la figura 16 las condiciones de ubicación de las diferentes CF únicamente responden a condiciones de disponibilidad y factibilidad de compra en relación a valores y tenencia de la tierra disponible, ya que aparentemente no se sigue un patrón claro de consolidación.

En la figura anterior se muestran las ocho CF objeto de estudio, en la que se identifica la distancia desde el centroide de la CF hasta el punto que representa el centro histórico de la ciudad. Además en la tabla 16 se muestra la influencia que tiene la ubicación de las CF con respecto a centro histórico, se muestra la distancia máxima del análisis la CF de tipo VIS HV, la cual cuenta con la mayor población de las CF, siendo esta además la más lejana, situaciones que en su conjunto generan mayor necesidad de traslados.

Tabla 16. Relación ubicación de CF con respecto al centro histórico de la ciudad

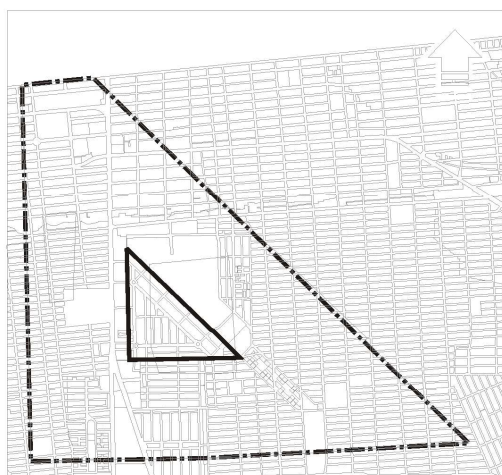
RELACIÓN UBICACIÓN DE DESARROLLOS HABITACIONALES CON RESPECTO AL CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD.		Distancia en KM	Población de la CF
TR	Los Pinos	4.06	2,536
	San Pedro 2da Etapa	8.81	1,915
TM	San Marcos	3.34	4,437
	Profesores Federales	7.06	1,547
VIS	Bugambilias	12.67	1,081
	Lomas altas	9.50	2,652
VIS HV	Angeles de puebla	17.64	6,679
	Buenos Aires	10.62	1,060
	Máxima	17.64	6,679

Bajo estas consideraciones se reconoce la necesidad de propiciar un crecimiento compacto que mediante el relleno de los espacios baldíos dentro de la ciudad, fortalezca y consolide el área urbana.

En resumen como criterio de evaluación de este indicador se determinó a partir de lo anterior que las nuevas CF deben buscar establecerse en zonas más cercanas y dentro de las zonas urbanas, siendo dentro de una distancia no mayor a 9 km, la cual representa la distancia promedio de las CF analizados en este estudio; de tal forma que cumpliendo con este criterio se considera que el conjunto habitacional contribuye al crecimiento compacto de la ciudad.

3.3.2.2 Niveles de Desocupación Urbana

El crecimiento compacto mediante la consolidación y densificación beneficia las ciudades, lo cual ya ha sido planteado en capítulos anteriores; a partir de ello, se realiza el siguiente análisis, el cual se centra en definir las condiciones de consolidación de las zonas que contienen los CF objeto de este estudio.



FRACCIONAMIENTO LOS PINOS

ÁREA DE ESTUDIO	628.11	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	0.00	0.00%
LÍMITE DE COLONIA	38.98	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO SAN PEDRO RESIDENCIAL

ÁREA DE ESTUDIO	470.17	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	144.96	30.83%
LÍMITE DE COLONIA	29.45	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO SAN MARCOS

ÁREA DE ESTUDIO	684.52	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	3.19	0.46%
LÍMITE DE COLONIA	68.20	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO PROFESORES FEDERALES

ÁREA DE ESTUDIO	467.00	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	21.32	4.56%
LÍMITE DE COLONIA	23.79	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%

Figura No. 17 Análisis de nivel de desocupación urbana en CF de tipo residencial y medio



FRACCIONAMIENTO BUGAMBILIAS

ÁREA DE ESTUDIO	424.22	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	39.37	9.28%
LÍMITE DE COLONIA	16.62	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO LOMAS ALTAS

ÁREA DE ESTUDIO	505.41	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	176.23	34.86%
LÍMITE DE COLONIA	40.77	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO ANGELES DE PUEBLA

ÁREA DE ESTUDIO	694.49	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	338.49	48.73%
LÍMITE DE COLONIA	102.67	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO BUENOS AIRES

ÁREA DE ESTUDIO	446.70	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	272.24	60.94%
LÍMITE DE COLONIA	16.30	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%

Figura No. 18 Análisis de nivel de desocupación urbana en CF de tipo interés social e interés social con hipoteca verde

El número de espacios baldíos en la ciudad define el tipo de crecimiento que presenta, por ello en este estudio se considera importante propiciar que los desarrolladores de vivienda se concienticen de la importancia que conlleva el rellenar esos espacios. En capítulos anteriores se ha mencionado los beneficios que trae el crecimiento compacto, por ello en este estudio se incorpora el concepto de desocupación y su influencia en la consolidación de la ciudad.

Tabla 17. Análisis de grandes baldíos dentro del área urbana

	RESIDENCIAL				MEDIO				INTERES SOCIAL				IS HIPOTECA VERDE				PROMEDIO	MAXIMA
	LOS PINOS		SAN PEDRO		SAN MARCOS		PROFESORES FEDERALES		BUGAMBILIAS		LOMAS ALTAS		ANGELES DE PUEBLA		BUENOS AIRES			
ZUI	628.11	100.00%	470.17	100.00%	684.52	100.00%	467	100.00%	424.22	100.00%	505.41	100.00%	694.49	100.00%	446.7	100.00%		
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA ZUI	0	0.00%	144.96	30.83%	3.19	0.47%	21.32	4.57%	39.37	9.28%	176.23	34.87%	338.49	48.74%	272.24	60.94%	23.71%	60.94%
CF	38.98	100.00%	29.45	100.00%	68.2	100.00%	23.79	100.00%	16.62	100.00%	40.77	100.00%	102.67	100.00%	16.3	100.00%		
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%

A partir del análisis de que se muestra en la tabla 17, se determinó que la ZUI que contiene los desarrollos habitacionales debe tener un nivel de desocupación urbana por debajo del 20% una vez construido dicho desarrollo, el cual se determinó a partir del promedio de las CF analizadas.

3.3.3 Planeación de transporte y manejo de tráfico

La nueva planeación urbana busca establecer estrategias de transporte sustentable donde se cumpla con los aspectos básicos en movilidad, que puedan ser sustentables en un futuro es decir que prevean no destruir los recursos naturales locales y globales, sin embargo es necesario eficientar tanto la infraestructura como el diseño de las vías por ello en este estudio se considera la importancia de mejorar las condiciones de diseño urbano de vialidades y con ello aspectos de las mismas como la conectividad para contribuir a la movilidad.

3.3.3.1 Conectividad

El tema de la conectividad como ya se ha mencionado en capítulos anteriores es de gran importancia en el diseño urbano sustentable ya que contribuye a la reducción de los costos ambientales y sociales de los sistemas de transporte actuales, a partir de ello a continuación se realiza el análisis de diferentes colonias y fraccionamientos, con el propósito de establecer el número de intersecciones viales de manera que se definan los parámetros de evaluación en función de los desarrollos existentes.



FRACCIONAMIENTO LOS PINOS

ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	628.11
No. DE INTERSECCIONES TOTALES ZUI	537
No. DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	38
No. DE INTERSECCIONES PROMEDIO	287.5
No. DE INTERSECCIONES POR HAS	0.46
LOTIFICACIÓN TIPO PARRILLA	



FRACCIONAMIENTO SAN PEDRO RESIDENCIAL

ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	470.17
No. DE INTERSECCIONES TOTALES ZUI	137
No. DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	10
No. DE INTERSECCIONES PROMEDIO	73.5
No. DE INTERSECCIONES POR HAS	0.16
LOTIFICACIÓN TIPO IRREGULAR	



FRACCIONAMIENTO SAN MARCOS

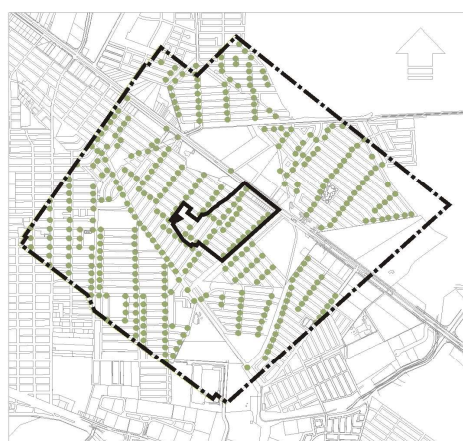
ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	684.52
No. DE INTERSECCIONES TOTALES ZUI	685
No. DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	103
No. DE INTERSECCIONES PROMEDIO	394
No. DE INTERSECCIONES POR HAS	0.58
LOTIFICACIÓN TIPO PARRILLA	



FRACCIONAMIENTO PROFESORES FEDERALES

ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	467.00
No. DE INTERSECCIONES TOTALES ZUI	286
No. DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	24
No. DE INTERSECCIONES PROMEDIO	155
No. DE INTERSECCIONES POR HAS	0.33
LOTIFICACIÓN TIPO PARRILLA	

Figura 19. Análisis de nivel de conectividad en CF de tipo residencial y medio



FRACCIONAMIENTO BUGAMBILIAS

ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	424.22
No. DE INTERSECCIONES TOTALES ZUI	419
No. DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	34
No. DE INTERSECCIONES PROMEDIO	226.5
No. DE INTERSECCIONES POR HAS	0.53
LOTIFICACIÓN TIPO PARRILLA	



FRACCIONAMIENTO LOMAS ALTAS

ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	505.41
No. DE INTERSECCIONES TOTALES ZUI	298
No. DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	50
No. DE INTERSECCIONES PROMEDIO	174
No. DE INTERSECCIONES POR HAS	0.34
LOTIFICACIÓN TIPO MIXTO	



FRACCIONAMIENTO ANGELES DE PUEBLA

ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	694.49
No. DE INTERSECCIONES TOTALES ZUI	164
No. DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	105
No. DE INTERSECCIONES PROMEDIO	134.5
No. DE INTERSECCIONES POR HAS	0.19
LOTIFICACIÓN TIPO PARRILLA	



FRACCIONAMIENTO BUENOS AIRES

ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	446.7
No. DE INTERSECCIONES TOTALES ZUI	158
No. DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	21
No. DE INTERSECCIONES PROMEDIO	89.5
No. DE INTERSECCIONES POR HAS	0.20
LOTIFICACIÓN TIPO MIXTO	

Figura 20. Análisis de nivel de conectividad en CF de tipo interés social e interés social con hipoteca verde

Una vez obtenida la cuantificación de las intersecciones se encontró que los patrones urbanos se definen en gran medida por los tipos de lotificación utilizados, de tal manera que se estableció la relación entre dichos patrones y los datos obtenidos de números de intersecciones por hectárea de cada CF, lo cual se muestra en la tabla 18 de criterios y rangos de conectividad.

En la tabla 18 se puede apreciar que los patrones de diseño urbano de la lotificación son determinantes para el concepto de conectividad, primeramente encontramos que la lotificación de tipo parrilla es la que favorece al número de intersecciones viales, con el rango mayor de 0.58 intersecciones por hectárea, mientras que la lotificación de tipo cluster o privada se caracteriza por ser el numero más bajo con tan solo 0.16 intersecciones por hectárea.

Tabla 18. Análisis de conectividad

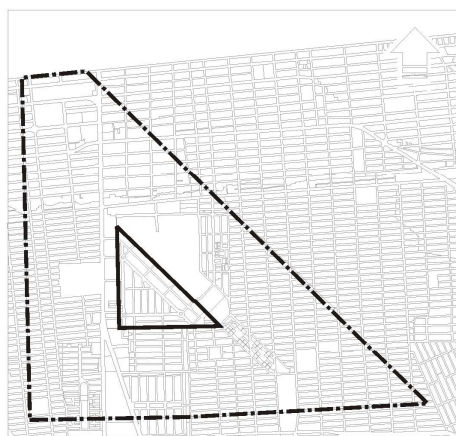
CRITERIOS/ RANGOS DE CONECTIVIDAD	RESIDENCIAL		MEDIO		INTERES SOCIAL		IS HIPOTECA VERDE	
	LOS PINOS	SAN PEDRO	SAN MARCOS	PROFESORES FEDERALES	BUGAMBILLAS	LOMAS ALTAS	ANGELES DE PUEBLA	BUENOS AIRES
ZONA URBANA DE INFLUENCIA ZUI	628.11	470.17	684.52	467	424.22	505.41	694.49	446.7
NUMERO DE INTERSECCIONES TOTALES EN ZUI	537	137	685	286	419	298	164	158
NUMERO DE INTERSECCIONES DENTRO DE LA CF	38	10	103	24	34	50	105	21
NUMERO DE INTERSECCIONES PROMEDIO	287.5	73.5	394	155	226.5	174	134.5	89.5
NUMERO DE INTERSECCIONES POR HAS	0.46	0.16	0.58	0.33	0.53	0.34	0.19	0.20
CRITERIOS DE LOTIFICACION	PARRILLA	0.46	0.58	0.33	0.53		0.19	0.42
	CLUSTER O PRIVADA		0.16					0.16
	FORMA IRREGULAR					0.34		0.20
	SUPERMANZANAS							0.27
	MIXTO							

Por otra parte se muestra como los diferentes tipos de lotificación encuadran en los diferentes tipos de desarrollos habitacionales, es decir, se muestra como los desarrollos de tipo residencial buscan generar movimientos en sus vialidades para mejorar su imagen urbana, mediante la incorporación de patrones de tipo irregular incorporando curvas al diseño urbano de sus vialidades; mientras los desarrollos de tipo interés social retoman patrones rectangulares con el objeto de aumentar sus rendimientos de número de lotes por hectárea.

A partir del análisis anterior y considerando parámetros como el que establece el Consejo Estadounidense de Edificación Verde que establece rangos de 2.17 intersecciones por hectárea aproximadamente, se establece el rango de evaluación, sin embargo cabe mencionar la gran diferencia entre valores, dado que para efectos de la regionalización de este criterio los rangos se basaron en los valores máximos de los desarrollos habitacionales analizados en la ciudad. Así pues se define como rango de evaluación para el criterio de conectividad: a) un rango mayor a 0.50 intersecciones por hectárea como bueno, b) de 0.30 a 0.49 regular y por último, c) menor a 0.24 intersecciones por hectárea como bajo, considerando este ultimo como un índice de conectividad que no contribuye al diseño urbano sustentable.

3.3.3.2 Cobertura de servicios de transporte

Otro factor determinante para el funcionamiento de conjuntos habitacionales son los sistemas de transporte urbano los cuales deben operar bajo consideraciones que permitan agilizar la circulación vial y ordenar el tránsito y el transporte público incorporando a su vez aspectos de seguridad y bajo costo. Sin embargo para lograr lo anterior se debe asegurar que todos los usuarios tengan la posibilidad de acceder a dicho servicio, de tal manera a continuación se analizan los fraccionamientos objeto de este estudio con el propósito de definir patrones y rangos de cobertura del servicio.



FRACCIONAMIENTO LOS PINOS

ÁREA DE ESTUDIO	628.11	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	0.00	0.00%
LÍMITE DE COLONIA	38.98	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO SAN PEDRO RESIDENCIAL

ÁREA DE ESTUDIO	470.17	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	144.96	30.83%
LÍMITE DE COLONIA	29.45	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO SAN MARCOS

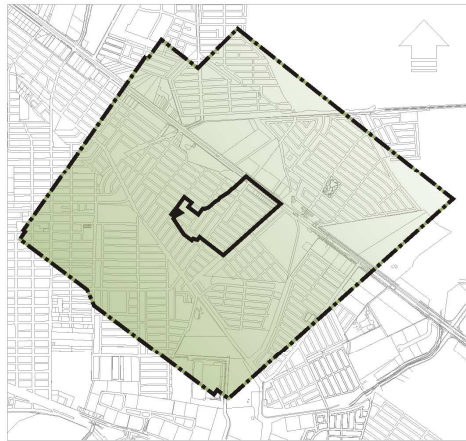
ÁREA DE ESTUDIO	684.52	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	3.19	0.46%
LÍMITE DE COLONIA	68.20	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO PROFESORES FEDERALES

ÁREA DE ESTUDIO	467.00	100.00%
ÁREA DE GRANDES BALDÍOS	21.32	4.56%
LÍMITE DE COLONIA	23.79	100.00%
ÁREA DE BALDÍOS DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%

Figura 21. Análisis de cobertura de servicio de transporte en CF de tipo residencia y medio



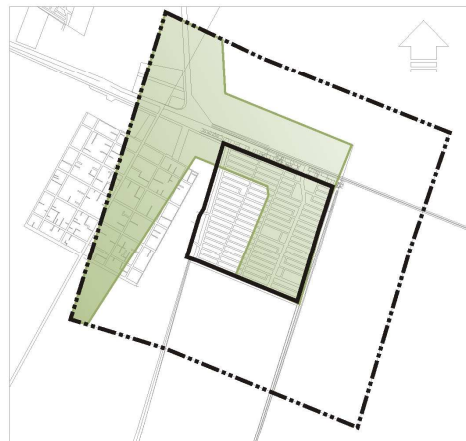
FRACCIONAMIENTO BUGAMBILIAS

ÁREA DE ESTUDIO	424.22	100.00%
ÁREA CUBIERTA POR EL SERVICIO	424.22	100.00%
ÁREA NO CUBIERTA	0.00	0.00%
LÍMITE DE COLONIA	16.62	100.00%
ÁREA CUBIERTA DENTRO DE LA CF	16.62	100.00%
ÁREA NO CUBIERTA DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



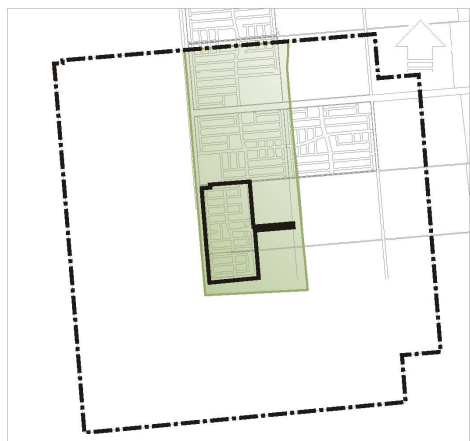
FRACCIONAMIENTO LOMAS ALTAS

ÁREA DE ESTUDIO	505.41	100.00%
ÁREA CUBIERTA POR EL SERVICIO	166.47	32.94%
ÁREA NO CUBIERTA	338.94	67.06%
LÍMITE DE COLONIA	40.77	100.00%
ÁREA CUBIERTA DENTRO DE LA CF	40.77	100.00%
ÁREA NO CUBIERTA DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%



FRACCIONAMIENTO ANGELES DE PUEBLA

ÁREA DE ESTUDIO	694.49	100.00%
ÁREA CUBIERTA POR EL SERVICIO	247.45	35.63%
ÁREA NO CUBIERTA	447.04	64.37%
LÍMITE DE COLONIA	102.67	100.00%
ÁREA CUBIERTA DENTRO DE LA CF	64.55	62.87%
ÁREA NO CUBIERTA DENTRO DE LA CF	38.12	37.12%



FRACCIONAMIENTO BUENOS AIRES

ÁREA DE ESTUDIO	446.70	100.00%
ÁREA CUBIERTA POR EL SERVICIO	86.78	19.43%
ÁREA NO CUBIERTA	360.00	80.57%
LÍMITE DE COLONIA	16.30	100.00%
ÁREA CUBIERTA DENTRO DE LA CF	16.30	100.00%
ÁREA NO CUBIERTA DENTRO DE LA CF	0.00	0.00%

Figura 22. Análisis de cobertura de servicio de transporte en CF de tipo interés social e interés social con hipoteca verde

Este análisis se realizó a partir de los rangos de cobertura de 600 mts. de las diferentes rutas de transporte que establece el Plan Maestro de Vialidad y Transporte de Mexicali, B. C (2004). En los esquemas anteriores se puede visualizar como los desarrollos en zonas urbanas consolidadas tienen mayor cobertura del servicio, esto resultado del mayor número de alternativas de rutas de transporte urbano de esas zonas.

Tabla 19. Cobertura de servicios de transporte urbano

	RESIDENCIAL				MEDIO				INTERES SOCIAL			IS HIPOTECA VERDE				PROMEDIO	MAXIMA		MINIMA		
	LOS PINOS		SAN PEDRO		SAN MARCOS		PROFESORES FEDERALES		BUGAMBILIAS	LOMAS	ALTAS	ANGELES DE PUEBLA		BUENOS AIRES							
ZUI	628.11	100.00%	470.17	100.00%	684.52	100.00%	467	100.00%	424.22	100.00%	505.41	100.00%	694.49	100.00%	446.7	100.00%					
ÁREA CUBIERTA POR EL SERVICIO	554.1	88.22%	267.59	56.91%	629.92	92.02%	437.83	93.75%	424.2	100.00%	166.47	32.94%	247.45	35.63%	86.78	19.43%	64.86%	100.00%	VIS	19.43%	VIS HV
ÁREA NO CUBIERTA POR EL SERVICIO	74.01	11.78%	202.58	43.09%	54.6	7.98%	29.17	6.25%	0	0.00%	338.94	67.06%	447.04	64.37%	360	80.59%	35.14%	80.59%	VIS HV	0.00%	VIS
CF	38.98	100.00%	29.45	100.00%	68.2	100.00%	23.79	100.00%	16.62	100.00%	40.77	100.00%	102.67	100.00%	16.3	100.00%					
ÁREA CUBIERTA DE LA CF	14.3	36.69%	23.69	80.44%	68.2	100.00%	23.79	100.00%	16.62	100.00%	40.77	100.00%	64.55	62.87%	16.3	100.00%	85.00%	100.00%	TM, VIS	36.69%	TR
ÁREA NO CUBIERTA DE LA CF	24.68	63.31%	5.76	19.56%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	38.12	59.05%	0	0.00%	17.74%	63.31%	TR	0.00%	TM, VIS y Vis HV

En la tabla 19 se puede apreciar el mayor déficit en cobertura del servicio de transporte en los desarrollos de interés social principalmente los de hipoteca verde; sin embargo aunque de manera contradictoria el fraccionamiento Bugambilias siendo de interés social presenta las mejores condiciones de cobertura, a lo que se le atribuye la influencia de la variable de ubicación con respecto a número y cantidad de vialidades primarias con el servicio de transporte urbano la cual es resultado del tiempo de vida del desarrollo y la zona urbana de influencia.

Por otro lado, también se visualiza un patrón en la dosificación del servicio a los fraccionamientos de interés social, en el cual dicho servicio se enfoca únicamente al suministro de una sola ruta que llega al fraccionamiento sin considerar el funcionamiento del fraccionamiento mismo y o de la zona que lo envuelve.

A partir de lo anterior se define como rangos de evaluación para el criterio de cobertura de servicios de transporte: a) un rango de 75% a 100% como bueno, b) 50% a 74% como regular y c) 25% a 49% como bajo.

3.3.4 Medio ambiente

Uno de los principios de la sustentabilidad es el medio ambiente dado que él nos provee de los recursos que nos mantienen vivos el aire, el agua, la naturaleza, etc. por ello la importancia de establecer los parámetros que nos indique la forma adecuada de hacer uso de dichos recursos dentro de nuestra comunidad, de manera que en un futuro estos no sean comprometidos por haber sido sobre explotados.

3.3.4.1 Orientación y trazado vial

La orientación de las calles de la ciudad y los patrones de vivienda son significativos y deben ser considerados en la planeación de la ciudad, por ello su importancia y la gran cantidad de información al respecto, para la ciudad de Mexicali se considera apropiado para la orientación y diseño de vialidades en zonas áridas la que recomienda Golany (1984), una retícula perpendicular y paralela al eje Este-Oeste.

Como criterio de evaluación de los conjuntos habitacionales se deberá considerar la orientación tanto de las manzanas como de las viviendas, las cuales deben apegarse a la orientación anteriormente recomendada.

A partir de lo anterior se define como rango de evaluación para este criterio que más del 75% de las viviendas necesariamente estén dispuestas conforme a la orientación recomendada anteriormente, esto establecido bajo la consideración que este porcentaje ya representa un número representativo en cuestión de adecuación ambiental.

3.3.4.2 Manejo y conservación de la vegetación

Las plantas tienen múltiples funciones, principalmente la ecológica ya que estas contribuyen en el mejoramiento de problemáticas de contaminación ambiental, obstruyen la radiación solar y reducen la reflexión; además pueden guiar, abatir o desviar la velocidad de los vientos incrementando la humedad del aire; contribuyen en la conformación y conservación de los suelos evitando el proceso de erosión por lluvia y viento, control acústico entre muchos otros

(Peña, 1990), de ahí la importancia de un adecuado manejo de la vegetación dentro el diseño urbano sustentable, en el cual se prevea condiciones como su conservación, dotación de vegetación adecuada para zona con respecto a sus características de mantenimiento y tipología.

3.3.4.3 Utilización de eco tecnologías

En gran medida la sustentabilidad busca aminorar los problemas ambientales, según Edwards (2005, p. 61) el problema esencialmente “reside en la relación entre el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de CO², no en la energía en sí”; por ello en este estudio se considera la necesidad de la utilización de sistemas generadores de energía alternos tales como la energía solar, eólica, fotovoltaicas por citar algunas para alimentar las el consumo energético de los conjuntos habitacionales.

3.3.4.4 Sistemas para el manejo de residuos

Cabe mencionar que dentro de los alcances y escala del diseño urbano de conjuntos habitacionales se puede contribuir en la generación de desarrollos sustentables mediante la incorporación en el manejo de la basura de sistemas de separación, reducción de la generación de basura y sistemas de recolección dentro de la vivienda y del conjunto. Así que la existencia de programas y prácticas que fomenten este tipo de acciones contribuyen al mejoramiento de los hábitos de la población, por ello la importancia de considerar estos como un criterio de sustentabilidad.

3.3.5 Comunidad y vivienda

Lo que da vida a una comunidad es su gente, por ello en este estudio se considera de gran importancia incorporar aspectos que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de interacción social, por ello se establecieron los siguientes:

1. Los riesgos y la vulnerabilidad a que puede ser objeto la población, dado que el sentimiento de seguridad es necesario para la tranquilidad social.

2. La conformación social, donde la cohesión determine el nivel de pertenencia y sentido del lugar, la cual se puede establecer mediante la agrupación y/o asociación de vecinos
3. La diversificación de la vivienda que proporciona no únicamente diversidad en la imagen urbana de los edificios sino que además permite que dentro de un mismo conjunto habitacional haya gran diversidad en el perfil de la población.
4. Las actividades que se generan en una comunidad son básicas para el establecimiento de lazos de amistad y respeto, por ello la población tiene la necesidad de contar con sitios adecuados para dicha interacción

3.4 Diseño de instrumento de evaluación

El diseño del instrumento de evaluación de los desarrollos se integra básicamente por la elaboración de varias listas de control donde se especifican los criterios agrupados por categorías o temas, los cuales a su vez pueden o no conformarse por una o varias acciones o condiciones para que puedan ser alcanzados. De tal manera que este listado de criterios se diseña en función de su impacto, complejidad, tipo de acciones a realizar para su alcance, etc. lo que dio por resultado diversos tipos de criterios:

- a. Los criterios que únicamente se limitan a obtener el o los puntos según el caso, al cumplir o no con lo planteado, es decir, los que solo requirieren contestar si o no.
- b. Los criterios que a su vez se integran de otros, es decir, aquellos puntos que pueden ser alcanzados mediante la ejecución de una o varias actividades o condiciones propuestas de las cuales pueden obtener puntos de manera acumulativa.
- c. Los criterios que de igual manera a los anteriores se integran de otros, y bien únicamente puede realizar una u otra actividad a la vez, lo que otorga únicamente la puntuación de la actividad realizada especificada.
- d. Por último, los criterios que requieren de una o varias actividades o condiciones para que se considere el otorgamiento de la puntuación.

3.5 Listado de indicadores y criterios de diseño urbano sustentable

	NO	SI	Puntuación	Total
1. Usos del suelo y equipamiento urbano	0	1		
Concentración y distribución espacial de los usos del suelo y el equipamiento urbano			2	13
El indicador de distribución espacial para los equipamientos de nivel de servicio básico y/o medio deberán presentar valores con tendencia al 2.15 dentro de un rango de aproximación del 25%, es decir, se sugiere una distribución uniforme y homogénea.			1	
El indicador de distribución espacial para los equipamientos de nivel de servicio intermedio, estatal y regional deberán presentar valores con tendencia al 0 dentro de un rango de aproximación del 25%, es decir, se sugiere una distribución centralizada.			1	
Cuantificación y dosificación del equipamiento urbano básico			10	
Para la dosificación y cuantificación del equipamiento urbano básico, este se deberá considerar de manera obligatoria para el funcionamiento adecuado de los desarrollos habitacionales, los cuales se recomienda que cumplan con los siguientes aspectos:				
Jardín de niños			3	
a. En desarrollos de tipo residencial, estos equipamientos podrán estar ubicados fuera de los límites del desarrollo habitacional, siempre que estos estén a distancias no mayores a 1,000 m. y donde los porcentajes de traslape de las CRS sea equivalente a la superficie del conjunto habitacional.			1	
b. El número de aulas se determinará de la PUP (3.96%) sobre la PTA, en proporción a 35 alumnos por aula por turno de operación distribuidos en módulos de 6 aulas con espaciamientos entre equipamientos similares de 750 m.			1	
c. Los desarrollos nuevos pueden considerar condiciones de acceso a equipamiento externo, es decir, inicialmente se puede acceder a jardines de niños fuera de la CF, siempre que estos se ubiquen a distancias menores a 1,000 mts y donde la superficie de la CF nuevo este dentro de un rango del 25% al 50% de la superficie de traslape de la CRS. Además debe considerar que para que esta condición funcione apropiadamente deberá mantenerse hasta que dicha CF esté en un 50% de su ocupación total, y posteriormente se tendrá que cubrir con el criterio anterior.			1	
Primaria			2	
a. El número de aulas para escuelas primarias se determinará de la PUP obtenida a partir del 11.31% (para Mexicali) sobre la PTA, en proporción a 35 alumnos por aula por turno; distribuidos en módulos de 6 aulas con espaciamientos radiales entre equipamientos similares de 350 mts.			1	
b. Los desarrollos nuevos pueden considerar condiciones de acceso a equipamiento externo, es decir, inicialmente se puede acceder a escuelas primarias fuera de la CF, siempre que estos se ubiquen a distancias menores a 1,000 mts y donde la superficie de la CF, este dentro de un rango del 25% al 50% de la superficie de traslape de la CRS. Además debe considerar que para que esta condición funcione apropiadamente deberá mantenerse hasta que dicha CF este en un 50% de su ocupación total, y una vez que se rebase este porcentaje se tendrá que cubrir con el criterio anterior.			1	
Secundaria			2	
a. El número de aulas para escuelas secundarias se determinará de la PUP obtenida a partir del 4.89% (para Mexicali) sobre la PTA, en proporción a 40 alumnos por aula por turno; distribuidos en módulos de 12 aulas con espaciamientos radiales entre equipamientos similares de 1,000 mts.			1	
b. Los desarrollos nuevos pueden considerar condiciones de acceso a equipamiento externo, es decir, inicialmente se puede acceder a escuelas secundarias fuera de la CF, siempre que estos se ubiquen a distancias menores a 1,000 mts y donde la superficie de la CF, este dentro de un rango del 25% al 50% de la superficie de traslape de la CRS. Además debe considerar que para que esta condición funcione apropiadamente deberá mantenerse hasta que dicha CF este en un 50% de su ocupación total, y una vez que se rebase este porcentaje se tendrá que cubrir con el criterio anterior.			1	
Áreas Verdes			3	
Los conjuntos habitacionales cualquiera que sea su nivel socioeconómico deberá cumplir con al menos 4 m ² /hab. de área verde, los cuales se distribuirán en 2 m ² para parque urbano, 1 m ² para parque de barrio o juegos infantiles y el 1 m ² restante para jardín vecinal.			1	
Las áreas de donación correspondientes al 10% podrán habilitarse como áreas verdes adicionales cuando se cuente con el requerimiento de equipamiento básico, los cuales se considerarán adicionales al punto anterior y por ningún motivo lo sustituyen o complementan.			1	
Dado que las áreas verdes llamanse parques o jardines se consideran equipamientos básicos obligatorios, estos de deberán distribuir de manera uniforme y de acuerdo a un radio de servicio no mayor a 500 m. de tal manera que se tenga acceso a los mismos de manera peatonal.			1	
Incorporación de usos de suelo mixto			1	
Los conjuntos habitacionales deben contar con áreas de usos de suelo mixto, que generen y contribuyan a la diversos de usos de suelos.			1	

Tabla 20. Listado de indicadores y criterios de diseño urbano sustentable (primera parte)

	NO	SI	Puntuación	Total
2. Consolidación y densificación del área urbana.				2
Relación ubicación de desarrollos habitacionales con respecto al centro histórico de la ciudad			1	
Los conjuntos habitacionales deben ubicarse a una distancia no mayor a 9 km del centro histórico, para que sea considerando como una contribución al crecimiento urbano compacto.			1	
Niveles de Desocupación Urbana			1	
Los desarrollos habitacionales deben tener un nivel de desocupación urbana por debajo del 20% una vez construido dicho desarrollo			1	
3. Planeación del transporte y manejo del tráfico				2
Conectividad			1	
Para desarrollos de tipo VIS se deberá considerar un esquema vial tipo parrilla que favorezca la conectividad del desarrollo, donde el numero de intersecciones por hectarea no sea menor a 0.50.			1	
Para los desarrollos TR y TM se deberá considerar un esquema vial de tipo irregular, donde el numero de intersecciones por hectarea no sea menor a 0.30.			0	
Cobertura de servicios de transporte			1	
Para los desarrollos habitacionales de tipo VIS se deberá considerar que estos cuenten con una superficie cubierta por el servicio de transporte igual o mayor al 75% del área total.			1	
Para los desarrollos habitacionales de TM y TR se deberá considerar que estos cuenten con una superficie cubierta por el servicio de transporte igual o mayor al 50% del área total.			0	
4. Medio Ambiente				11
Orientación y trazado vial			1	
La orientación de las manzanas deberá ser de forma paralela al eje Este-Oeste en al menos el 75% del total de estos elementos.			1	
Manejo y conservación de la vegetación			3	
Conservación de la vegetación existente y su adecuación e integración en el proyecto de diseño urbano de conjunto habitacional.			1	
Utilización de la vegetación como elementos de protección (sol, vientos, etc).			1	
Utilización de la vegetación adecuada para la zona (en condiciones de clima y mantenimiento)			1	
Utilización de ecotecnologías			2	
Generación de energía a través de fuentes alternas como energía fotovoltaica, solar o eólica.			1	
En los desarrollos se deberá incorporar sistemas para el ahorro energetico y de los recursos como el agua, electricidad, etc.			1	
Sistemas para el manejo de residuos			5	
Incorporación de sistemas de separación de residuos en la vivienda y en los equipamientos urbanos.			1	
Incorporación de sistemas de tratamiento y reciclaje del agua para el conjunto habitacional.			1	
Sistemas de riego de jardines con aguas tratadas.			1	
Para la conformación de un conjunto habitacional sustentable tambien la vivienda deberá considerar aditamentos para el ahorro del agua, tales como regaderas, lavabos, lavadoras y drifos para sinks de bajo consumo.			1	
Los desarrollos habitacionales deben contar con el mobiliario necesario para la separación de residuos tales como botes y/o basura contenedores.			1	
5. Comunidad y vivienda			4	4
La ubicación de los conjuntos habitacionales deberán considerar que dentro de los predios propuestos para su desarrollo no se presente factores o instalaciones que representen un riesgos y vulnerabilidad para la población.			1	
Para el establecimiento y conformación de la sociedad asi como su participación ante las autoridades será necesario que se establezcan asociaciones de representación.			1	
El fraccionamiento deberá presentar diversidad de vivienda con el objeto de alojar a los diferentes sectores de la población.			1	
La asociaciones de representantes deberán encargarse de la coordinación de eventos y actividades en espacios publicos que fomenten la interacción social.			1	

Tabla 21. Listado de indicadores y criterios de diseño urbano sustentable (segunda parte)

3.6 Matriz de ponderación

Una vez analizados los criterios e indicadores objetivo de este estudio se consideró necesario para su conclusión de un instrumento de medición y evaluación, a través del establecimiento de un sistema de puntuación, el cual se propone en base a las consideraciones teóricas de los distintos ECP dentro de los cuales están el CI, NU, DR y RUZC, todos ellos alineados en un objetivo común y en congruencia con este estudio, que es contribuir al mejoramiento de las condiciones de calidad de vida del ser humano mediante el establecimiento de un entorno adecuado que incorpore las bases para el diseño y evaluación de conjuntos habitacionales sustentables.

Se determinó una matriz de incidencias a partir de la contribución de los ECP para los diferentes aspectos de diseño urbano, asignando los valores de acuerdo al número de ECP que plantean su preocupación por incorporar dichos criterios al diseño urbano sustentable, es decir de acuerdo al número de incidencias (ver tabla 22).

Tabla 22. Valores de ponderación

PRINCIPIOS DE LA PLANEACIÓN SUSTENTABLE	CRECIMIENTO INTELIGENTE CI	NUEVO URBANISMO NU	DESARROLLO DE RELLENO DR	REUSO DE ZONAS CONTAMINADAS RUZC	VALOR DE INCIDENCIA	VALOR PRIORITARIO	FACTOR DE PONDERACIÓN
USOS DEL SUELO Y EQUIPAMIENTO URBANO	✓	✓	✓	✓	4	1	1.00
CONSOLIDACIÓN, DENSIFICACIÓN Y PRESERVACIÓN DE ZONAS RURALES	✓	✓	✓	✓	4		
MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD	✓	✓	✓	✓	4		
COMUNIDAD CAMINABLE	✓	✓	✓	✗	3	2	0.75
CONECTIVIDAD	✓	✓	✓	✗	3		
DIVERSIFICACIÓN DE VIVIENDA	✓	✓	✓	✗	3		
SENTIDO DE PERTENENCIA	✓	✓	✓	✗	3		
COSTOS INMOBILIARIOS	✓	✗	✓	✓	3	3	0.50
FORTALECIMIENTO ECONOMICO LOCAL	✗	✗	✓	✓	2		
INFRAESTRUCTURA	✗	✗	✓	✓	2		
PARTICIPACIÓN Y GESTIÓN CUIDADANA	✓	✗	✗	✓	2		
ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE	✓	✓	✗	✗	2		
CALIDAD DE VIDA	✗	✓	✗	✗	1	4	0.25
ESTRUCTURA TRADICIONAL DE BARRIO	✗	✓	✗	✗	1		

Fuente: Elaboración propia con base en APAEU, Cox, Navas, NewOrganism.org, Harvey y Eisen

A partir de estas incidencias se determinaron lo que se denominó “valores prioritarios”, que se refieren a la asignación del mayor valor en este caso 1 para aquellos principios de tengan una incidencia de 4 ECP, un valor de 2 a los de 3 incidencias, un valor de 3 a los de 2 incidencias y por último a los de una incidencia un valor de 4.

Posteriormente se estableció un factor de ponderación que aplicado directamente a los principios permita obtener valores numéricos.

De la revisión teórica y el análisis de aplicación de criterios a las CF, surgió un listado que difiere en número a los obtenidos como indicadores y criterios de sustentabilidad propuestos, de tal manera que se realizó un proceso de relación de los mismos y a partir de ello se construyó un diagrama de relaciones de manera que los aspectos considerados en cada uno de los criterios respondieran a un principio de los ECP. Partiendo de lo anterior se asignó el valor de la incidencia del principio al que corresponde.

Finalmente se determina un factor de ponderación que asigne valores según la importancia, el impacto en la comunidad, la inversión requerida y la dificultad para llevar a cabo. Donde los valores serán de 1.0, 0.75, 0.50 y 0.25 según el criterio ver tabla 23.

Tabla 23. Diagrama de relaciones y factores de ponderación

INCIDENCIAS	ENFOQUES CONTEMPORANEOS DE LA PLANEACIÓN	RELACIÓN	CRITERIOS PROPUESTOS	INCIDENCIAS SEGÚN ECP	VALOR PRIORITARIO	FACTORES DE PONDERACIÓN PROPUESTOS
4	Usos del suelo mixto	→	Usos del suelo y equipamiento urbano	4	1	1.00
4	Consolidación, desificación y preservación de zonas agrícolas	→				
4	Medio ambiente y sustentabilidad	→	Consolidación y densificación del área urbana	4	1	1.00
3	Comunidad caminable	→				
3	Conectividad	→	Planeación de transporte y manejo de tráfico	3	2	0.75
3	Diversificación de vivienda	→				
3	Sentido de pertenencia	→				
3	Costos inmobiliarios	→	Medio ambiente	4	1	1.00
2	Fortalecimiento económico local	→				
2	Aprovechamiento de la infraestructura existente	→	Comunidad	2	3	0.50
2	Participación y gestión ciudadana	→				
2	Alternativas de transporte	→				
1	Calidad de vida	→				
1	Estructura tradicional del barrio	→				

Fuente: Elaboración propia con base en APAEU, Cox, Navas, NewOrganism.org, Harvey y Eisen

Por otra parte, se determinó la puntuación máxima considerando un escenario optimo en el que se supone se cumple con todos los criterios establecidos; con el objeto de establecer la calificación máxima y a partir de ella determinar categorías o niveles de sustentabilidad en los conjuntos habitacionales.

Como se muestra en la siguiente tabla 24 la calificación máxima es de 29.50 puntos, de los cuales la mayor puntuación se centra en el aspecto de usos de suelo y equipamiento urbano con 13 puntos, posteriormente el aspecto ambiental con 11 puntos, seguido de la consolidación y densificación del área urbana, y la comunidad ambos criterios con 2 puntos, finalmente con 1.5 puntos la planeación del transporte y el manejo del tráfico.

Tabla 24. Tabulador de puntuación

INDICADOR	CRITERIOS	VALOR MAXIMO POR CATEGORIA (EN PUNTOS)	FACTORES DE PONDERACIÓN PROPUESTOS	PUNTUACIÓN FINAL	PUNTOS POR CATEGORIA
Usos del suelo y equipamiento urbano	Usos del suelo mixto	13	1.00	13.00	13.00
	Comunidad Caminable				
	Estructura tradicional del barrio				
Consolidación y densificación del área urbana	Consolidación, desificación y preservación de las zonas agrícolas	2	1.00	2.00	2.00
	Costos inmobiliarios				
	Aprovechamiento de la infraestructura existente				
Planeación de transporte y manejo del tráfico	Conectividad	2	0.75	1.50	1.50
	Alternativas de transporte				
Medio ambiente	Medio ambiente y sustentabilidad	11	1.00	11.00	11.00
Comunidad	Participación y gestión ciudadana	4	0.50	2.00	2.00
	Calidad de vida				
CALIFICACIÓN MAXIMA					29.50

3.7 Conclusiones del capítulo

En este apartado se desarrollaron los parámetros de medición para los indicadores propuestos en capítulos anteriores, los cuales fueron obtenidos a partir de la aplicación las consideraciones obtenidas de la investigación teórica a los sujetos de estudio. De tal forma que de esta aplicación a las ocho CF de la ciudad se estableció la regionalización de los criterios así como también los rangos de medición obtenidos de las condiciones reales de los fraccionamientos analizados, de ahí que se pudo establecer un panorama de la realidad en que vivimos en cuanto al diseño y normatividad de conjuntos habitacionales se refiere.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este trabajo se expone una idea compartida por muchos urbanistas y arquitectos, que hoy en día, también están preocupados por la situación que atraviesan nuestras ciudades, principalmente ambiental y urbanísticamente; en este contexto y con la intención de contribuir al mejoramiento de las condiciones actuales de los asentamientos humanos, mediante este estudio se logró establecer los criterios y lineamientos para la evaluación y desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables planteados inicialmente como objetivo. No obstante estos criterios no pueden ser considerados como los únicos, dado que en el ámbito del diseño urbano influyen numerosas variables sobre todo, cuando además se pretende incorporar aspectos de sustentabilidad.

Así mismo, a pesar de los esfuerzos que aisladamente se han venido realizando en materia de diseño urbano, este trabajo contiene una crítica para todos los que pretendemos planificar las ciudades, y que hasta hoy hemos venido haciendo prácticas que incluso llegamos a denominar ecológicas, en las que realmente no existen los elementos mínimos necesarios para que sean consideradas de esa manera, un ejemplo de ello son los fraccionamientos con hipoteca verde, que aun cuando a través de dependencias como INFONAVIT son avalados, solo se quedan en buenas intenciones y en elementos publicitarios que incentivan su comercialización.

Evidentemente es necesario establecer un cambio y todos los urbanistas y profesionales tenemos la responsabilidad de contribuir a él, mediante la solución práctica de las problemáticas urbanas en las que necesariamente deben incluirse aspectos de sustentabilidad, que mejoren las condiciones de calidad de vida de todos los que habitamos las ciudades, de manera que poco a poco estas se transformen en lugares menos inhóspitos.

El desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables debe concebirse como un nuevo paradigma que no solo pretenda, sino que garantice la calidad de vida de la población, donde los encargados de hacer ciudad, se ocupen de hacerlo de manera adecuada, utilizando herramientas como está. Y aun cuando la aplicación de este tipo de instrumentos, se vea limitada por situaciones como, que las autoridades mismas no cuentan con los recursos necesarios para su implementación y la resistencia de los desarrolladores de vivienda que

anteponen sus porcentajes de utilidad, ante la posibilidad de realizar una mayor inversión en el desarrollo de conjuntos habitacionales más hospitalarios; es necesario provocar un cambio en los procesos de planeación urbana de las ciudades.

Finalmente se puede concluir que en gran medida la serie de indicadores y criterios propuestos si pueden ser utilizados como herramientas auxiliares en el diseño urbano sustentable de los asentamientos humanos, y por otro lado también se puede establecer a través de ellos, los parámetros que nos indiquen la situación en la que estamos con respecto a la sustentabilidad urbana que tanto deseamos alcanzar.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- APAEU (2005). Como alcanzar el desarrollo inteligente; 100 políticas para su implementación. Parte 1. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. En línea, <http://www.epa.gov/smarthgrowth/publications.htm>. Acceso 6 de diciembre del 2008.
- Bazant J. (2006). Fraccionamientos: Diseño y evaluación financiera: Editorial Limusa, Mexico
- Bazant, J. (1998). Manual de Diseño Urbano (5ª. ed.), Trillas México
- Between Environmental Justice and Sustainable Development. Duke Environmental Law and Policy Forum Vol. IX, Spring 1999, No. 2 pp. 187-230. En línea, <http://www.law.duke.edu/journals/9DELPFEisen>. Acceso 10 de noviembre del 2008.
- Brunet, P. y Almeida, F. (2005). Agenda 21: Subsidiariedad y cooperación a favor del desarrollo territorial sostenible, Boletín de la A.G.E.N. No. 39. En línea, <http://age.ieg.csic.es/boletin/39/16-AGENDA.pdf>. Acceso 31 de agosto del 2008.
- Cal, R., Mayor, R., (2007). Ingeniería de Transito: Fundamentos y aplicaciones (8ª. ed.). México: Alfaomega
- CMMAD (1987). Nuestro Futuro Común. Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo E.U.A.
- CNV (2007). Programa Sectorial para el Desarrollo Habitacional Sustentable 2007-2012. Comisión Nacional de Vivienda (PSDHS 2007-2012), México
- CONAFOVI (2005). Hacia un Código de Edificación de vivienda. Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, México, 2005
- Conferencia europea sobre Ciudades Sostenibles. (1994). Carta de las Ciudades Europeas hacia Sostenibilidad (La Carta de Aalborg). Dinamarca.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). 1992. En línea, <http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/default.htm>. Acceso 15 mayo del 2009.
- Corona, E. (2008), Sistemas de Indicadores para la Planeación y Gestión Sustentable de las Ciudades: Calidad del Aire en Mexicali, B. .C. UABC, Mexicali, B. C.
- Edwards, B. (2005). Guía Básica de la sostenibilidad (2ª. ed.). Londres: RIBA
- Eisen J. (1999). Brownfield's Policies for Sustainable Cities en 1999 Symposium: The Nexus

- Flores, I. (s/a). Identidad cultural y el sentimiento de pertenencia a un espacio social: una discusión teórica. En línea,
<http://148.226.9.79:8080/dspace/bitstream/123456789/345/1/2005136P41.pdf>. Acceso 30 de marzo del 2009.
- Frausto, O. Rojas, J. y Santos, J. (s/a). Indicadores de desarrollo sostenible a nivel recional y local: Análisis de Galicia, España, y Cozumel, México. En línea,
http://www.ujat.mx/dip/estudios_multidisciplinarios_turismo/V.%20INDICADORES%20DE%20DESARROLLO%20SOSTENIBLE%20A%20NIVEL%20REGIONAL.pdf. Acceso 20 de septiembre del 2009.
- Gaona, T. y Corona, E., (2005). Integración del medio ambiente al modelo de desarrollo. En Planeación urbana y regional: un enfoque hacia la sustentabilidad, (coord.). México: R.I. Rojas. UABC-Plaza y Valdez.
- Golany, G. (1984). Planificación Urbana en Zonas Áridas. México: Editorial Limusa
- González, F. (s/a). Vivienda verde, vivienda sustentable. En línea,
<http://www.imcyc.com/ct2007/jun07/sustentabilidad.htm>. Acceso 10 de septiembre del 2009.
- González, I. (2008). Seis ciudades duplican índices delictivos. Noticieros Televisa. En línea,
<http://www.esmas.com/noticierostelevisa/mexico/502604.html>. Acceso 27 de octubre de 2008.
- Harvey, D. (2000). El nuevo urbanismo y la trampa comunitaria. La Vanguardia. En línea,
<http://colectivorua.org/recortes/harvey.html>. Acceso 28 de septiembre del 2008.
- IMIP (2006). Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mexicali, B.C. 2025 (PDUCP 2005), Mexicali, Baja California
- INEGI (2000). XII Censo general de población y vivienda 2000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En línea,
<http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?c=10211&s=est>. Acceso 10 de febrero del 2009.
- INEGI (2005). II Conteo de población y vivienda 2005. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En línea, <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?c=10215&s=est>
- LEED (2005). LEED for Neighborhood Development Rating System. En línea,
<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=148>. Acceso 1 de noviembre del 2009.

- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California. (LDUEBC). Publicada en el periódico Oficial No. 26, sección I, de fecha 24 de junio de 1994, tomo CI. En línea, http://www.transparenciabc.gob.mx/wps/wcm/resources/file/ebcd7d0690fcd4e/ley_des_arrollo_urbano.pdf. Acceso el 15 de agosto del 2009.
- Ley de Edificaciones del Estado de Baja California. Publicado en el Periódico Oficial No. 26, sección III de fecha 24 de junio de 1994, Tomo CI. En línea, <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/BAJA%20CALIFORNIA/Leyes/BCLEY96.pdf> Acceso 17 de Abril de 2009.
- Ley de Vivienda (LV). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 2006. En línea, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LViv.pdf>. Acceso 15 de mayo de 2009.
- Ley General de Asentamientos Humanos. (LGAH). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 1993. En línea, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/133.pdf>. Acceso 15 de mayo de 2009.
- Lynch, K. (1998). La Imagen de la Ciudad. México: Gustavo Gill
- Monjeda, D., Zumalacárregui, B. y Clavelo, P. (s/a). Los problemas ambientales globales: Su estudio desde la educación ambiental. La Habana, Cuba. En línea, http://usuarios.lycos.es/ambiental/ea2/pro_ea.html. Acceso 10 de abril de 2009.
- Naciones Unidas, (2008). Medio ambiente y desarrollo sostenible. En línea, http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost.htm
- Navas, G. (2001). Nuevo Urbanismo y Desarrollo Regional Sostenible: La Manera de Crecer Inteligentemente. Ciudad de Mayagüez, Encuentro sobre Nuevo Urbanismo y Desarrollo Regional Sostenible. En línea, http://graduados.uprrp.edu/planificacion/facultad/gerardo-navas/nuevo_urbanismo.pdf. Acceso 28 septiembre del 2008.
- NewUrbanism.org. (s/a). New Urbanism; Principles of Urbanism. En línea, <http://www.epa.gov/smarthgrowth/publications.htm>. Acceso 27 de septiembre de 2008.
- Norberg-Schulz, C. (1975). Existencia, Espacio y Arquitectura. España: Editorial Blume
- OBSERVALEÓN (s/a). Observatorio Urbano León Guanajuato México: Uso de suelo y vegetación y su relación con la mancha urbana. En línea, <http://www.observaleon.org/ecologia.html>. Acceso 19 de octubre del 2009.
- Olivares, J. (s/a). Desarrollo Sustentable. Unidad IV Calidad de Vida y Desarrollo Sustentable. En línea, <http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/courses/ds06b/material4ds.pdf>. Acceso 10 de diciembre del 2008.

- Oseas, T. y Mercado, E. (1992). Manual de investigación urbana: Ed. Trillas, México.
- Peña, Á. (1990). Usos, Funciones y Características de las Plantas en el Diseño del Paisaje, Funciones Ecológicas: México: U.A.B.C.
- Pérez Igualada. (2007). Elementos del Proyecto Urbano: Valencia: UPV
- Portman, M. (1998). Local and State Perspectives on Brownfields in Massachusetts. En línea, <http://design.asu.edu/apa/proceedings98/Portmn/portmn.html>. Acceso 7 de noviembre de 2008.
- Pug, C. (2000). Sustainable cities in developing countries. Earths can Publications: UK and USA
- Rappo, S. y Vázquez, R. (2006). Economía, ambiente y sustentabilidad. Revista de la Facultad de Economía, BUAP, Año XI, Número 33. En línea, <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/376/37603306.pdf>. Acceso 10 de diciembre de 2008.
- Reglamento de Áreas Verdes para el Municipio de Mexicali, Baja California. Publicado en el Periódico Oficial No. 21, de fecha 6 de mayo de 2005, Tomo CXII. En línea, <http://www.mexicali.gob.mx/transparencia/normatividad/reglamentos/pdf/areasVerdes.pdf>. Acceso 17 de Abril de 2009.
- Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California. Publicado en el Periódico Oficial No. 10, de fecha 10 de Abril de 1971, Sección I, Tomo LXXVIII. En línea, <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/BAJA%20CALIFORNIA/Reglamentos/BCR EGLA09.pdf>. Acceso 17 de Abril de 2009.
- Reglamento Estatal de Zonificación. (REZ). Publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Jalisco” del 27 de octubre del 2001, No. 42, Sección III). En línea, <http://prodeur.jalisco.gob.mx/RegEstZonif.pdf>. Acceso 15 de mayo del 2009.
- Roseland, M. (1998). Toward Sustainable Communities. Canada: New Society Publisher
- Salingaros, N. (2007). La ciudad compacta sustituye a la dispersión. En línea, http://www.arqchile.cl/ciudad_compacta.htm. Acceso 23 de septiembre del 2009
- Schjetnan, M., Calvillo, J., Peniche, M., (2004). Principios de Diseño Urbano/Ambiental. México: Editorial Pax México
- Sitte, C. (1889). Construcción de ciudades según principios artísticos. México: Gustavo Gill
- Steiner, F. y Butler, K. (2007). Planning and Urban Design Standards, USA: University of Texas at Austin
- Tschumi, B. (1994). Architecture and disjunction. England: The MITT Press

Venegas, R. (2000). El uso de la flora urbana en ciudades con clima árido seco extremo. En, Ciudad, salud y medio ambiente. Red Nacional de Investigación Urbana- Universidad Autónoma de Puebla: México, pp. 106-116.

Wendell, C. and Hugh, P. (2007). Ratings for major urban Markets. 4th Annual Demographia International Housing Affordability Survey: 2008. En línea, <http://www.demographia.com/dhi.pdf> . Acceso 19 de agosto de 2008.

ANEXO 1

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS FRACCIONAMIENTO LOS PINOS			
		Superficie de ZUI	628.11
		Población para esta zona	48,531.43
NÚMERO	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DEL FRACCIONAMIENTO LOS PINOS	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	B	Jardín de Niños David G. Berlanga	0.00
2	B	Jardín de Niños Fracc. FOVISSSTE	0.00
3	B	Jardín de Niños Burócrata	343.19
4	B	Jardín de Niños Nicolás Bravo	226.64
5	B	Jardín de Niños Frida Kahlo	0.00
6	B	Jardín de Niños Rosaura Zapata	0.00
7	B	Jardín de Niños Maestro Justo Sierra	0.00
8	B	Primaria General Particular Elena Harmon	0.00
9	B	Primaria General Estatal José María Morelos y Pavón	0.00
10	B	Primaria General Estatal Ingeniero José G. Valenzuela	0.00
11	B	Primaria General Estatal Libertad Patria	0.00
12	B	Primaria General Estatal Nocturna	0.00
13	B	Primaria General Estatal Primero de Diciembre de 1953	0.00
14	B	Primaria General Federal Año de la Patria	625.94
15	B	Primaria General L. Particular Colegio Americano de Mexicali	0.00
16	B	Primaria General Particular Colegio Anglo Americano de Mexicali	0.00
17	B	Primaria General Federal Presidente Alemán	0.00
18	B	Primaria General Federal Cuahutemoc	177.24
19	B	Primaria General Particular Frontera	0.00
20	B	Primaria General Particular Maral	307.29
21	B	Primaria General colonia FOVISSSTE	0.00
22	B	Centro Cultural Prohogar	164.14
23	B	Jardín Vecinal No. 1	272.63
24	B	Jardín Vecinal No. 2	267.28
25	B	Jardín Vecinal No. 3	364.92
26	B	Jardín Vecinal No. 4	0.00
27	B	Área Verde No. 1	181.92
28	B	Área Verde No. 2	91.96
29	B	Juegos infantiles	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			104.25
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL BASICO			0.45
1	M	Secundaria Colegio Frontera	0.00
2	M	Secundaria General (S/Nombre)	0.00
3	M	Secundaria General Particular Colegio Anglo Americano	0.00
4	M	Secundaria General Particular Colegio de las Naciones Unidas A. C.	283.39
5	M	Secundaria General Particular Instituto Salvatierra	0.00
6	M	Secundaria General Federal José María Luis Mora	0.00
7	M	Secundaria General Particular Centro Educativo Integral Elena Harmon No. 35	0.00
8	M	Centro de Salud Urbano Pro-Hogar	211.83
9	M	Administración de Correos	143.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			70.91
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL MEDIO			0.17
1	I	Preparatoria Instituto Salvatierra A. C.	0.00
2	I	Normal de Educadoras Rosaura Zapata	0.00
3	I	Escuela Normal Urbana Nocturna	0.00
4	I	Museo Universitario UABC	0.00
5	I	Auditorio del Estado	0.00
6	I	Centro de Rehabilitación e Integración para personas con discapacidad	105.16

NÚMERO	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DEL FRACCIONAMIENTO LOS PINOS	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
7	I	Estadio de Beisbol "Nodo de las Aguilas"	0.00
8	I	Alberca Unidad Deportiva Nacozeni	0.00
9	I	Gimnasio Ciudad Deportiva Col. Nueva	0.00
10	I	Administración Local de Recaudación de SHCP	234.25
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			33.94
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL INTERMEDIO			0.09
1	E	Instituto Superior de Filosofia Part. Inc.	307.04
2	E	UNIVER Plantel Mexicali	0.00
3	E	COBACH Plantel Mexicali	0.00
4	E	Bachillerato General Particular Alfonso Reyes	106.12
5	E	UNIVER Plantel Cuauhtemoc	311.08
6	E	Bachillerato General Particular Elena Harmon	216.41
7	E	Teatro del COBACH Plantel Mexicali	0.00
8	E	Unidad Deportiva Parque Hidalgo	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			117.58
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL ESTATAL			0.27
1	R	Instituto Nacional para las personas Adultas Mayores	0.00
2	R	Central Digital Telnor	181.92
3	R	Ciudad Deportiva	0.00
4	R	Cementerio Municipal #2	272.32
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			113.56
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL REGIONAL			0.18

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS			
FRACCIONAMIENTO SAN PEDRO 2DA ETAPA			
		Superficie de ZUI	470.17
		Población para esta zona	36,328.07
	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DEL FRACCIONAMIENTO SAN PEDRO 2DA ETAPA	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	B	Primaria General Particular Discovery American Academy	510.49
2	B	Primaria General Particular Corregidora	0.00
3	B	Primaria General Federal Corregidora de Queretaro	438.30
4	B	Biblioteca del CETYS	0.00
5	B	Área verde No. 1	118.74
6	B	Área verde No. 2	118.74
7	B	Área verde No. 3	270.03
8	B	Área verde No. 4	182.71
9	B	Área verde No. 5	310.87
10	B	Área verde No. 6	181.94
11	B	Área verde No. 7	226.43
12	B	Área verde No. 8	359.45
13	B	Área verde No. 9	195.82
14	B	Área verde No. 10	193.96
15	B	Área verde No. 11	193.96
16	B	Área verde No. 12	492.57
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			237.13
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL BASICO			0.87
1	M	Secundaria General Particular Instituto Corregidora No. 131	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			0.00
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL MEDIO			-
1	I	Centro de Estudios Tecnológicos y Superiores CETYS	0.00
2	I	Instituto Tecnológico de Baja California	167.46
3	I	Galeria del CETYS	0.00
4	I	Auditorio del CETYS	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			41.87
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL INTERMEDIO			0.08
1	E	Bachillerato General Particular CETYS	0.00
2	E	Teatro del CETYS	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			0.00
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL ESTATAL			-
1	R	Centro Digital TELNOR	492.98
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			492.98
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL REGIONAL			0.45

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS COLONIA SAN MARCOS			
		Superficie de ZUI	684.52
		Población para esta zona	52,889.99
NÚMERO	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DE LA COLONIA SAN MARCOS	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	B	Jardín de Niños General Joaquín Amaro	0.00
2	B	Jardín de Niños Graciano Viniegra Salazar	315.66
3	B	Jardín de Niños Carlota A. de Guajardo	0.00
4	B	Jardín de Niños Carmen Serdan	0.00
5	B	Jardín de Niños Villafontana	0.00
6	B	Jardín de Niños (S/Nombre no.1)	0.00
7	B	Jardín de Niños (S/Nombre no. 2)	0.00
8	B	Primaria General Estatal Juan Escutia	139.00
9	B	Primaria General Estatal Patria	0.00
10	B	Primaria General Particular Instituto Baja California	268.41
11	B	Primaria General Estatal Valentín Gómez Farías	0.00
12	B	Primaria General Federal Profesora Mercedes Carrillo	155.00
13	B	Primaria General Federal Profesor Antonio Barbosa Heldt	0.00
14	B	Primaria General Federal Gabriela Mistral	0.00
15	B	Primaria General Particular Villafontana Hispano Americano	0.00
16	B	Primaria General Particular Instituto Pedagógico Jean Piaget	165.80
17	B	Primaria General Particular Instituto Valle de Mexicali	0.00
18	B	Biblioteca 6to Batallón de Infantería	0.00
19	B	Juegos Infantiles Centro Recreativo Municipal	0.00
20	B	Jardín vecinal No. 1	217.67
21	B	Jardín vecinal No. 2	165.80
22	B	Jardín vecinal No. 3	0.00
23	B	Jardín vecinal No. 4	569.51
24	B	Jardín vecinal No. 5	0.00
25	B	Jardín vecinal No. 6	161.71
26	B	Jardín vecinal No. 7	302.41
27	B	Jardín vecinal No. 8	0.00
28	B	Jardín vecinal No. 9	303.96
29	B	Área Verde No. 1	203.16
30	B	Área Verde No. 2	294.96
31	B	Plaza Cívica Centenario	564.72
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			128.93
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL BASICO			0.55
1	M	Secundaria General Estatal Lic. José F. Guajardo No. 50	167.55
2	M	Secundaria General Particular Villafontana Hispano Americano	0.00
3	M	Secundaria General Particular Instituto Valle de Mexicali	0.00
4	M	Secundaria Técnica Industrial Federal No. 18	221.65
5	M	Secundaria General Estatal Francisco I. Madero No. 5	0.00
6	M	Unidad de Medicina Familiar No. 16 IMSS	264.29
7	M	Centro de Salud Urbano	172.58
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			118.01
CALCULO DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL MEDIO			0.24
1	I	Museo Bosque de la Ciudad	0.00
2	I	Guardería del IMSS	0.00
3	I	Parque Urbano Bosque de la Ciudad	0.00
4	I	Alberca	0.00
5	I	Gimnasio del Crea	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			0.00
CALCULO DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL INTERMEDIO			0.00

NÚMERO	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DE LA COLONIA SAN MARCOS	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	E	COBACH Plantel Baja California	245.88
2	E	CONALEP Plantel Mexicali II	0.00
3	E	Centro de Capacitación para el Trabajo No. 2	0.00
4	E	Teatro del COBACH Plantel Mexicali	0.00
5	E	Teatro del CREA	0.00
6	E	Escuela de Artes CREA Cultura	0.00
7	E	Unidad Deportiva	0.00
8	E	Centro Tutelar de Menores Infractores	78.41
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			40.54
CALCULO DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL ESTATAL			0.09
1	R	Asilo de Ancianos Villa de San Francisco	74.66
2	R	Centro Digital Telnor No. 1	178.56
3	R	Centro Digital Telnor No. 2	153.38
4	R	Centro de Comando, Comunicación, Control y Computo C4	155.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			140.40
CALCULO DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL REGIONAL			0.21

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS COLONIA PROFESORES FEDERALES			
		Superficie de ZUI	467.00
		Población para esta zona	36,083.13
NÚMERO	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DE LA COLONIA PROF. FEDERALES	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	B	Jardin de Niños (S/Nombre no.3)	337.05
2	B	Jardín de Niños Erasmo Castellanos Quinto	380.53
3	B	Jardín de Niños (S/Nombre no.1)	138.52
4	B	Jardin de Niños Leona Vicario	0.00
5	B	Jardin de Niños (S/Nombre no.2)	215.27
6	B	Primaria General Federal Año 2000	362.80
7	B	Primaria General Particular Instituto Bilingue Cucapah A. C.	382.67
8	B	Primaria Particular Calmecac	0.00
9	B	Primaria General Profesora Otilia U de Cota	0.00
10	B	Primaria General Federal José Mancisidor	376.63
11	B	Primaria General Estatal Prof. Antonio F. Delgado	228.60
12	B	Centro de Desarrollo Humano Carbajal	0.00
13	B	Area verde (S/Nombre no.1)	0.00
14	B	Area verde (S/Nombre no. 3)	142.31
15	B	Area verde (S/Nombre no. 2)	170.63
16	B	Estación de Policia	109.03
17	B	Estación de Policia Carbajal	170.63
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			177.33
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL BASICO			0.68
1	M	Secundaria General Estatal Carlos A. Carrillo No. 47	0.00
2	M	Secundaria Particular Calmecac	0.00
3	M	Centro de Salud Estación Hidalgo	177.46
4	M	Cruz Roja Mexicana	206.75
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			96.05
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL MEDIO			0.18
1	I	Gimnasio Carbajal	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			0.00
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL INTERMEDIO			0.00
1	E	Bachillerato General Estatal No. 2	209.67
2	E	Bachillerato General Estatal No. 17	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			104.84
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL ESTATAL			0.14
1	R	Asistencia Social Casa Hogar Pachelli	142.31
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			142.31
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL REGIONAL			0.13

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS FRACCIONAMIENTO BUGAMBILIAS			
		Superficie de ZUI	424.22
		Población para esta zona	32,777.70
	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DEL FRACCIONAMIENTO BUGAMBILIAS	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	B	Jardín de Niños Juan de la Barrera	337.33
2	B	Jardín de Niños Villa Verde	0.00
3	B	Jardín de Niños Paulo Freire	0.00
4	B	Jardín de Niños Fracc. Villa Florida	0.00
5	B	Jardín de Niños Erik Erikson	0.00
6	B	Primaria General Col. El Condor	0.00
7	B	Primaria General Federal Jesús Gonzalez Ortega	374.22
8	B	Primaria General Estatal Profesora Jovita Meza Olmos	0.00
9	B	Primaria General Estatal 24 de Febrero	176.14
10	B	Primaria General Federal Ramón G. Bonifil	0.00
11	B	Primaria General Particular Colegio Santee	0.00
12	B	Primaria General Ruíz Fernandez	0.00
13	B	Biblioteca Pública Col. Condor Infonavit	247.86
14	B	Centro de Desarrollo Humano Integral Centenario	0.00
15	B	Área Verde No. 1	323.46
16	B	Área Verde No. 2	188.29
17	B	Área Verde No. 3	229.26
18	B	Jardín Vecinal No. 1	189.12
19	B	Jardín Vecinal No. 2	190.27
20	B	Juegos Infantiles	589.42
21	B	Estación de Policia Col. Bugambilias	128.18
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			141.60
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL BASICO			0.63
1	M	Secundaria General Federal La Juventud del Tercer Milenio	0.00
2	M	Secundaria General Particular Colegio Santee	0.00
3	M	Secundaria General Estatal General Vicente Gerrero No. 84	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			0.00
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL MEDIO			0.00
1	I	Garderia del IMSS No. 1	312.95
2	I	Garderia del IMSS No. 2	306.50
3	I	Alberca Centenario	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			206.48
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL INTERMEDIO			0.35
1	E	Profesional Tecnico CETIS 75	247.86
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			247.86
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL ESTATAL			0.24
1	R	Centro Digital TELNOR	186.23
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			186.23
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL REGIONAL			0.18

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS			
FRACCIONAMIENTO LOMAS ALTAS			
		Superficie de ZUI	505.41
		Población para esta zona	39,050.91
	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DEL FRACCIONAMIENTO LOMAS ALTAS	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	B	Jardín de Niños 5 de Mayo	0.00
2	B	Primaria General Federal Profesor Ponciano Hernández	0.00
3	B	Área verde No. 1	97.11
4	B	Área verde No. 2	519.92
5	B	Área verde No. 3	376.05
6	B	Área verde No. 4	373.70
7	B	Área verde No. 5	414.01
8	B	Área verde No. 6	376.05
9	B	Juegos Infantiles No. 1	530.44
10	B	Juegos Infantiles No. 2	519.92
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			320.72
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL BASICO			0.90
1	R	Centro Digital TELNOR	97.11
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			97.11
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL REGIONAL			0.09

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS			
FRACCIONAMIENTO ANGELES DE PUEBLA			
		Superficie de ZUI	694.49
		Población para esta zona	53,660.33
NÚMERO	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DEL FRACCIONAMIENTO ANGELES DE PUEBLA	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	B	Jardín de Niños Ejido Puebla	0.00
2	B	Primaria General Federal Profesor Cirilo Calderón Alvarez	126.55
3	B	Área verde No. 1	131.68
4	B	Área verde No. 2	477.58
5	B	Juegos Infantiles No. 1	477.58
6	B	Juegos Infantiles No. 2	769.75
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			330.52
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL BASICO			0.61
1	M	Secundaria General Ejido Puebla	94.39
2	M	Centro de Salud Urbano Ejido Puebla	0.00
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			47.20
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL MEDIO			0.05
1	E	CONALEP Plantel Mexicali I	370.06
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			370.06
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL ESTATAL			0.28
1	R	Centro Digital TELNOR	123.82
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			123.82
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL REGIONAL			0.09

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS FRACCIONAMIENTO BUENOS AIRES			
		Superficie de ZUI	446.70
		Población para esta zona	34,514.64
NÚMERO	NIVEL DE SERVICIO	EQUIPAMIENTOS LOCALIZADOS DENTRO DE LA ZUI DEL FRACCIONAMIENTO BUENOS AIRES	DISTANCIA HACIA EL EQUIPAMIENTO MÁS PROXIMO (MTS)
1	B	Área verde No. 1	519.92
2	B	Área verde No. 2	346.79
3	B	Juegos Infantiles No. 1	519.92
4	B	Juegos Infantiles No. 2	530.44
Distancia promedio de cada equipamiento con respecto al más proximo			479.27
INDICE DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EQUIPAMIENTOS NIVEL BASICO			0.91

ANEXO 2

EQUIPAMIENTO ESCOLAR "JARDIN DE NIÑOS"

TIPO DE VIVIENDA	NOMBRE DEL FRACCIONAMIENTO	POBLACIÓN TOTAL EN LA ZUI (Habitantes)	POBLACIÓN EN EDAD DE USUARIOS (alumnos)	Nº. JARDIN DE NIÑOS	ZONA URBANA DE INFLUENCIA (ZUI)	COBERTURA POR RADIO DE SERVICIO CRS	DEFICIT DE COBERTURA (Has y Población)	ÁREA SIN COBERTURA	LIMITE DE COLONIA O FRACCIONAMIENTO (Has)	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	ÁREA SIN COBERTURA DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO
RESIDENCIAL	Los Pinos	40,864.02	1,618	7.00	628.11	507.84	119.99	0.00	38.98	30.30	8.96	0.00
						1.308	309	-		78	23	-
						80.85%	19.10%	0.00%		77.73%	22.98%	0.00%
	San Pedro Residencial	30,588.72	1,211.40	-	470.17	100.51	181.78	187.88	29.45	0.00	29.45	0.00
						259	468	484		-	76	-
						21.38%	38.66%	39.96%		0.00%	100.00%	0.00%
MEDIO	San Marcos	44,534.05	1,763.67	7.00	684.52	662.80	21.72	0.00	68.20	67.36	0.84	0.00
						1,708	56	-		174	2	-
						96.83%	3.17%	0.00%		98.77%	1.23%	0.00%
	Profesores Federales	30,382.68	1,203.24	5.00	467.00	409.67	22.94	34.39	23.79	23.79	0.00	0.00
						1,056	59	89		61	-	-
						87.72%	4.91%	7.36%		100.00%	0.00%	0.00%
INTERES SOCIAL	Bugambillas	27,599.21	1,093.01	5.00	424.22	419.83	8.54	25.62	16.62	16.62	0.00	0.00
						1,082	22	66		43	-	-
						98.97%	2.01%	6.04%		100.00%	0.00%	0.00%
	Lomas Altas 1er Etapa	32,881.48	1,302.20	1.00	505.41	135.47	147.53	222.42	40.77	8.81	31.97	0.00
						349	380	573		23	82	-
						26.80%	29.19%	44.01%		21.60%	78.40%	0.00%
IS HIPOTECA VERDE	Angeles de Puebla	45,182.79	1,789.36	1.00	694.49	95.00	113.39	486.10	102.67	0.00	102.67	0.00
						245	292	1,252		-	265	-
						13.68%	16.33%	69.99%		0.00%	100.00%	0.00%
	Buenos Aires	29,061.68	1,150.92	-	446.70	0.00	116.08	330.62	16.82	0.00	16.82	0.00
						-	299	852		-	43	-
						0.00%	25.99%	74.01%		0.00%	100.00%	0.00%

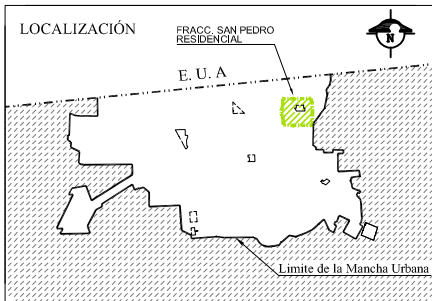
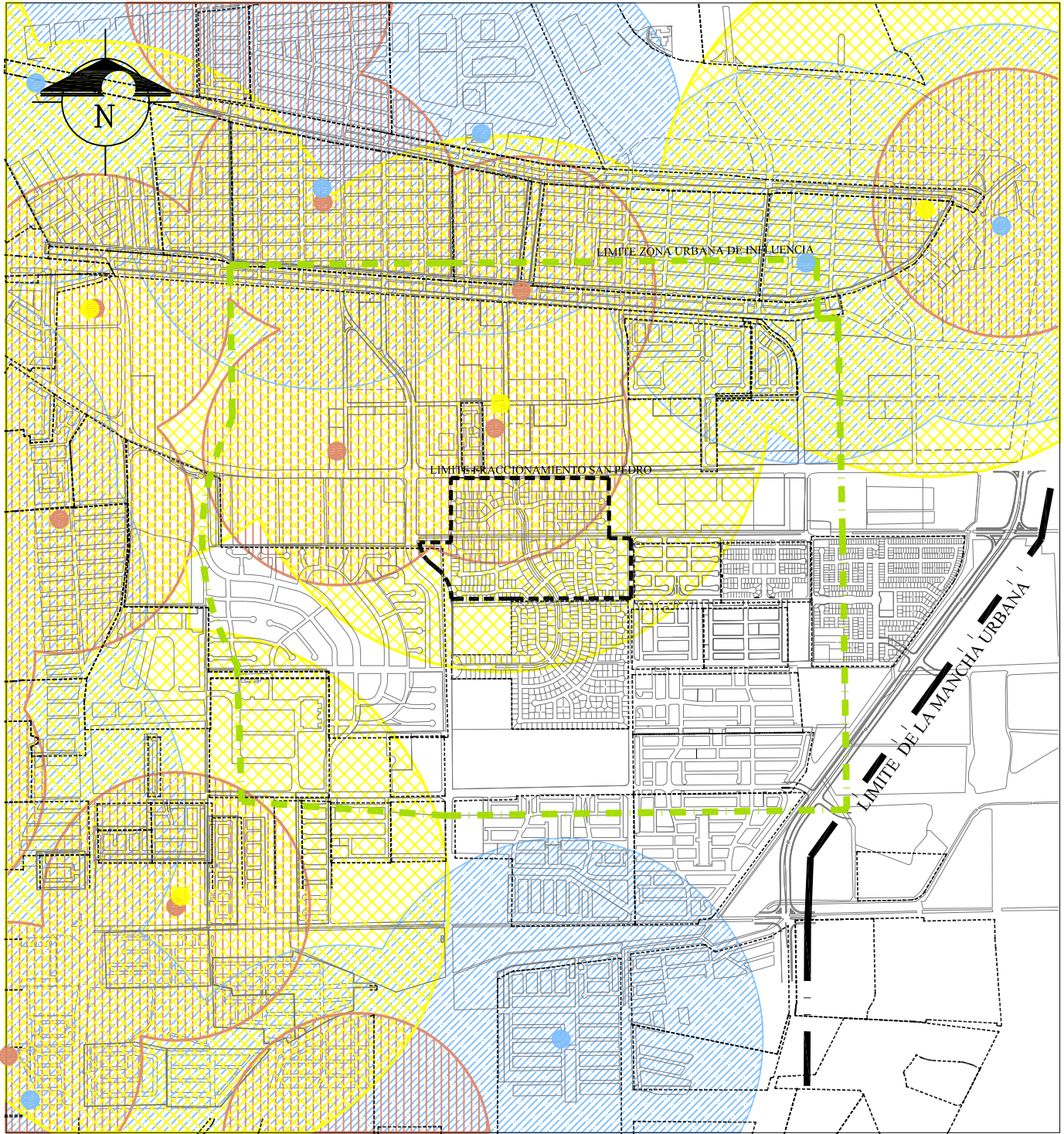
EQUIPAMIENTO ESCOLAR "PRIMARIA"												
TIPO DE VIVIENDA	NOMBRE DEL FRACCIONAMIENTO	POBLACIÓN TOTAL EN LA ZUI (Habitantes)	POBLACIÓN EN EDAD DE USUARIOS (alumnos)	No. PRIMARIAS	ZONA URBANA DE INFLUENCIA (ZUI)	COBERTURA POR RADIO DE SERVICIO CRS	DEFICIT DE COBERTURA (Has y Población)	ÁREA SIN COBERTURA	LIMITE DE COLONIA O FRACCIONAMIENTO (Has)	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	ÁREA SIN COBERTURA DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO
RESIDENCIAL	Los Pinos	40,864.08	4,623	14.00	628.11	539.37	88.74	0.00	38.98	34.82	4.16	0.00
						3,969	653	-		256	31	-
						85.87%	14.13%	0.00%		89.34%	10.66%	0.00%
	San Pedro Residencial	30,588.69	3,460.24	-	470.17	165.69	183.22	121.26	29.45	15.99	13.21	0.25
						1,219	1,348	892		118	97	2
						35.24%	38.97%	25.79%		54.31%	44.85%	0.84%
MEDIO	San Marcos	44,534.04	5,037.76	7.00	684.52	543.37	141.15	0.00	68.20	28.00	40.19	0.01
						3,999	1,039	-		206	296	0
						79.38%	20.62%	0.00%		41.06%	58.93%	0.01%
	Profesores Federales	30,382.46	3,436.91	5.00	467.00	305.52	70.10	91.38	23.79	23.79	0.00	0.00
						2,248	516	673		175	-	-
						65.42%	15.01%	19.57%		100.00%	0.00%	0.00%
INTERES SOCIAL	Bugambillas	27,599.24	3,122.07	5.00	424.22	342.91	44.35	36.96	16.62	16.49	0.00	0.13
						2,524	326	272		121	-	1
						80.83%	10.45%	8.71%		99.22%	0.00%	0.78%
	Lomas Altas 1er Etapa	32,881.36	3,719.59	1.00	505.41	78.03	178.95	248.43	40.77	2.10	38.67	0.00
						574	1,317	1,828		15	285	-
						15.44%	35.41%	49.15%		5.15%	94.85%	0.00%
IS HIPOTECA VERDE	Angeles de Puebla	45,182.68	5,111.14	1.00	694.49	49.03	123.52	521.94	102.67	0.00	102.67	0.00
						361	909	3,841		-	756	-
						7.06%	17.79%	75.15%		0.00%	100.00%	0.00%
	Buenos Aires	29,061.76	3,287.51	-	446.70	0.00	115.13	331.57	16.30	0.00	16.30	0.00
						-	847	2,440		-	120	-
						0.00%	25.77%	74.23%		0.00%	100.00%	0.00%

EQUIPAMIENTO ESCOLAR "SECUNDARIA"												
TIPO DE VIVIENDA	NOMBRE DEL FRACCIONAMIENTO	POBLACIÓN TOTAL EN LA ZUI (Habitantes)	POBLACIÓN EN EDAD DE USUARIOS (alumnos)	No. SECUNDARIA	ZONA URBANA DE INFLUENCIA (ZUI)	COBERTURA POR RADIO DE SERVICIO CRS	DEFICIT DE COBERTURA (Has y Población)	ÁREA SIN COBERTURA	LIMITE DE COLONIA O FRACCIONAMIENTO (Has)	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	ÁREA SIN COBERTURA DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO
RESIDENCIAL	Los Pinos	48,531.43	3,103	7.00	628.11	628.11	0.00	0.00	38.98	-	-	0.00
						3,103	-	-		-	-	-
						100.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%
	San Pedro Residencial	36,328.07	2,323.05	1.00	470.17	109.78	121.13	239.26	29.45	29.45	0.00	0.00
						542	598	1,182		146	-	-
						23.35%	25.76%	50.89%		100.00%	0.00%	0.00%
MEDIO	San Marcos	52,889.99	3,382.13	5.00	684.52	660.11	24.41	0.00	68.20	67.91	0.29	0.00
						3,262	121	(0)		336	1	0
						96.43%	3.57%	0.00%		99.57%	0.43%	0.00%
	Profesores Federales	36,083.13	2,307.39	2.00	467.00	428.70	13.30	25.00	23.79	23.79	0.00	0.00
						2,118	66	124		118	-	-
						91.80%	2.85%	5.35%		100.00%	0.00%	0.00%
INTERES SOCIAL	Bugambillas	32,777.70	2,096.02	3.00	424.22	383.61	11.54	29.07	16.62	16.62	0.00	0.00
						1,895	57	144		82	-	-
						90.43%	2.72%	6.85%		100.00%	0.00%	0.00%
	Lomas Altas 1er Etapa	39,050.91	2,497.17	-	505.41	0.00	207.63	297.78	40.77	0.00	40.77	0.00
						-	1,026	1,471		-	201	-
						0.00%	41.08%	58.92%		0.00%	100.00%	0.00%
IS HIPOTECA VERDE	Angeles de Puebla	53,660.33	3,431.39	-	694.49	0.00	204.14	490.35	102.67	0.00	102.67	0.00
						-	1,009	2,423		-	507	-
						0.00%	29.39%	70.61%		0.00%	100.00%	0.00%
	Buenos Aires	34,514.64	2,207.09	-	446.70	0.00	115.13	331.57	16.30	0.00	16.30	0.00
						-	569	1,638		-	81	-
						0.00%	25.77%	74.23%		0.00%	100.00%	0.00%

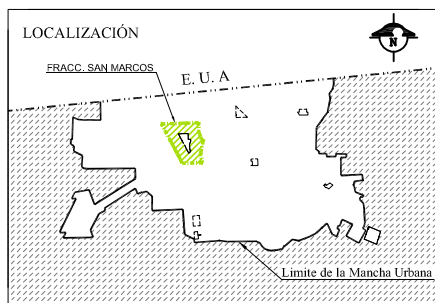
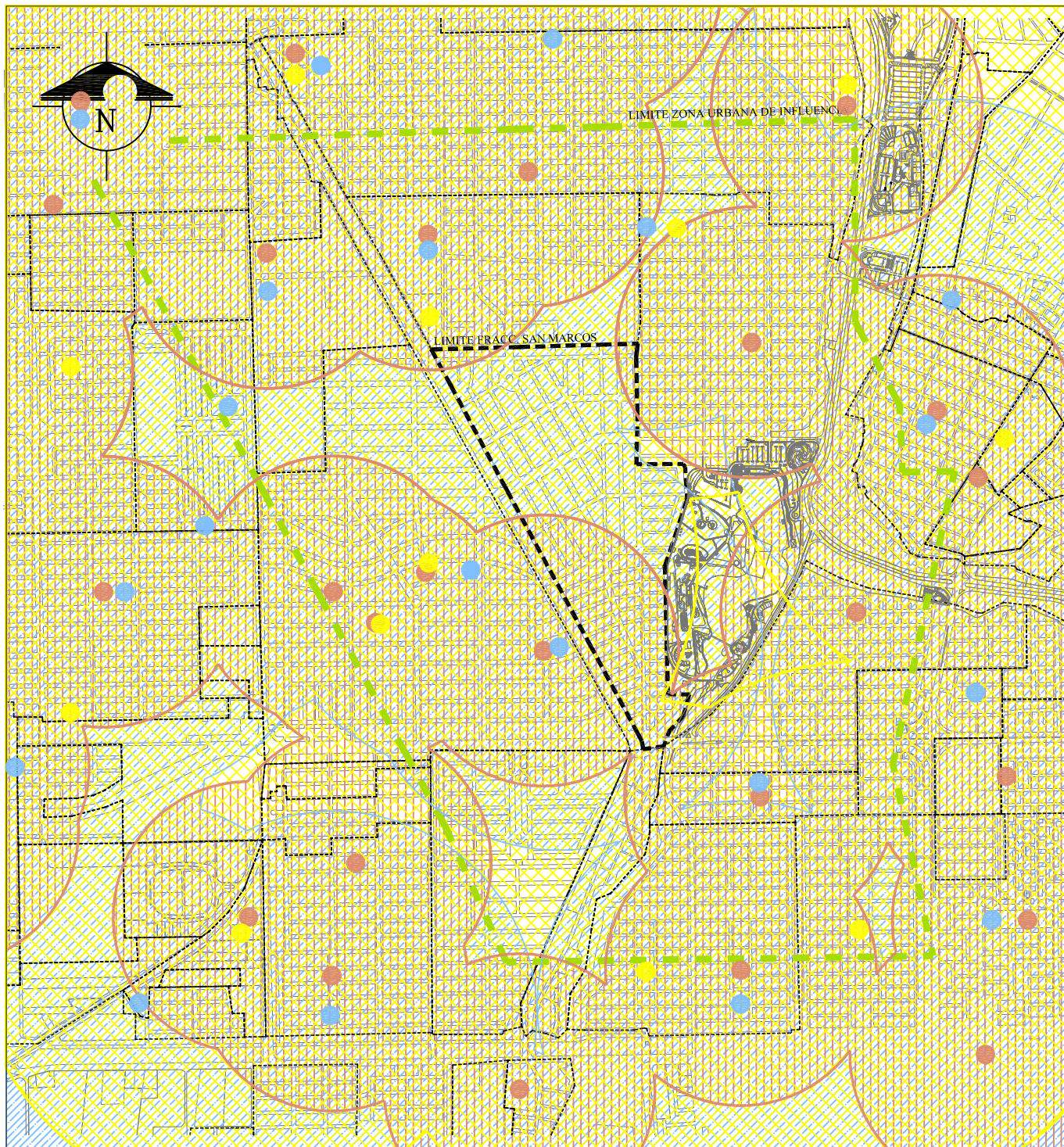
EQUIPAMIENTO RECREATIVO "AREA VERDE"												
TIPO DE VIVIENDA	NOMBRE DEL FRACCIONAMIENTO	POBLACIÓN TOTAL EN LA ZUI (Habitantes)	POBLACIÓN EN EDAD DE USUARIOS (alumnos)	No. AREAS VERDES	ZONA URBANA DE INFLUENCIA (ZUI)	COBERTURA POR RADIO DE SERVICIO CRS	DEFICIT DE COBERTURA (Has y Población)	ÁREA SIN COBERTURA	LIMITE DE COLONIA O FRACCIONAMIENTO (Has)	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	ÁREA SIN COBERTURA DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO
RESIDENCIAL	Los Pinos	48,531.43	48,531	2.00	628.11	78.80	549.31	0.00	38.98	1.98	37.00	0.00
						6,089	42,443	-		153	2,859	-
						12.55%	87.45%	0.00%		5.08%	94.92%	0.00%
	San Pedro Residencial	36,328.07	36,328.07	1.00	470.17	154.24	54.69	261.25	29.45	29.23	0.22	0.00
						11,917	4,225	20,185		2,258	17	-
						32.80%	11.63%	55.56%		99.25%	0.75%	0.00%
MEDIO	San Marcos	52,889.99	52,889.99	5.00	684.52	78.90	605.62	0.00	68.20	23.80	44.40	0.00
						6,096	46,794	-		1,839	3,431	-
						11.53%	88.47%	0.00%		34.90%	65.10%	0.00%
	Profesores Federales	36,083.13	36,083.13	2.00	467.00	29.86	415.82	21.32	23.79	0.00	23.79	0.00
						2,307	32,128	1,647		-	1,838	-
						6.39%	89.04%	4.57%		0.00%	100.00%	0.00%
INTERES SOCIAL	Bugambillas	32,777.70	32,777.70	3.00	424.22	85.88	280.93	57.41	16.62	15.67	0.95	0.95
						6,636	21,706	4,436		1,211	73	73
						20.24%	66.22%	13.53%		94.28%	5.72%	5.72%
	Lomas Altas 1er Etapa	39,050.91	39,050.91	-	505.41	131.48	145.72	228.21	40.77	4.81	35.96	0.00
						10,159	11,259	17,633		372	2,778	(0)
						26.01%	28.83%	45.15%		11.80%	88.20%	0.00%
IS HIPOTECA VERDE	Angeles de Puebla	53,660.33	53,660.33	-	694.49	19.15	194.44	480.90	102.67	0.00	102.67	0.00
						1,480	15,024	37,157		-	7,933	-
						2.76%	28.00%	69.24%		0.00%	100.00%	0.00%
	Buenos Aires	34,514.64	34,514.64	-	446.70	56.70	68.08	321.92	16.30	2.93	16.30	0.00
						4,381	5,260	24,874		227	1,259	-
						12.69%	15.24%	72.07%		18.00%	100.00%	0.00%

EQUIPAMIENTO RECREATIVO "JARDIN VECINAL"												
TIPO DE VIVIENDA	NOMBRE DEL FRACCIONAMIENTO	POBLACIÓN TOTAL EN LA ZUI (Habitantes)	POBLACIÓN EN EDAD DE USUARIOS (alumnos)	Nº. AREAS VERDES	ZONA URBANA DE INFLUENCIA (ZUI)	COBERTURA POR RADIO DE SERVICIO CRS	DEFICIT DE COBERTURA (Has y Población)	ÁREA SIN COBERTURA	LIMITE DE COLONIA O FRACCIONAMIENTO (Has)	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	ÁREA SIN COBERTURA DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO
RESIDENCIAL	Los Pinos	48,531.43	48,531	4.00	628.11	135.88	492.23	0.00	38.98	1.81	37.17	0.00
						10,499	38,033	-		140	2,872	-
						21.63%	78.37%	0.00%		4.64%	95.36%	0.00%
	San Pedro Residencial	36,328.07	36,328.07	-	470.17	0.00	470.17	0.00	29.45	0.00	29.45	0.00
						-	36,328	-		-	2,275	-
						0.00%	100.00%	0.00%		0.00%	100.00%	0.00%
MEDIO	San Marcos	52,889.99	52,889.99	9.00	684.52	266.22	418.30	0.00	68.20	38.15	30.05	0.00
						20,570	32,320	(0)		2,948	2,322	0
						38.89%	61.11%	0.00%		55.94%	44.06%	0.00%
	Profesores Federales	36,083.13	36,083.13	2.00	467.00	71.29	215.11	180.60	23.79	0.00	23.79	0.00
						5,508	16,621	13,954		-	1,838	-
						15.26%	46.06%	38.67%		0.00%	100.00%	0.00%
INTERES SOCIAL	Bugambillas	32,777.70	32,777.70	2.00	424.22	72.87	311.24	40.10	16.62	-	16.62	0.00
						5,631	24,048	3,099		-	1,284	-
						17.18%	73.37%	9.45%		0.00%	100.00%	0.00%
	Lomas Altas 1er Etapa	39,050.91	39,050.91	-	505.41	0.00	285.85	219.56	40.77	0.00	40.77	0.00
						-	22,086	16,965		-	3,150	-
						0.00%	56.56%	43.44%		0.00%	100.00%	0.00%
IS HIPOTECA VERDE	Angeles de Puebla	53,660.33	53,660.33	-	694.49	0.00	194.44	500.05	102.67	0.00	102.67	0.00
						-	15,024	38,637		-	7,933	-
						0.00%	28.00%	72.00%		0.00%	100.00%	0.00%
	Buenos Aires	34,514.64	34,514.64	-	446.70	0.00	115.53	331.17	16.30	0.00	16.30	0.00
						-	8,926	25,588		-	1,259	-
						0.00%	25.86%	74.14%		0.00%	100.00%	0.00%

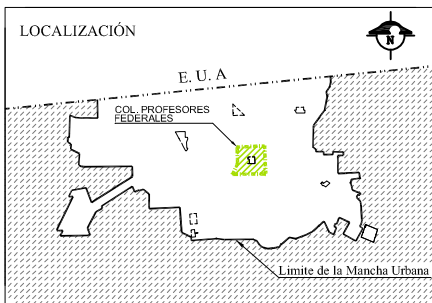
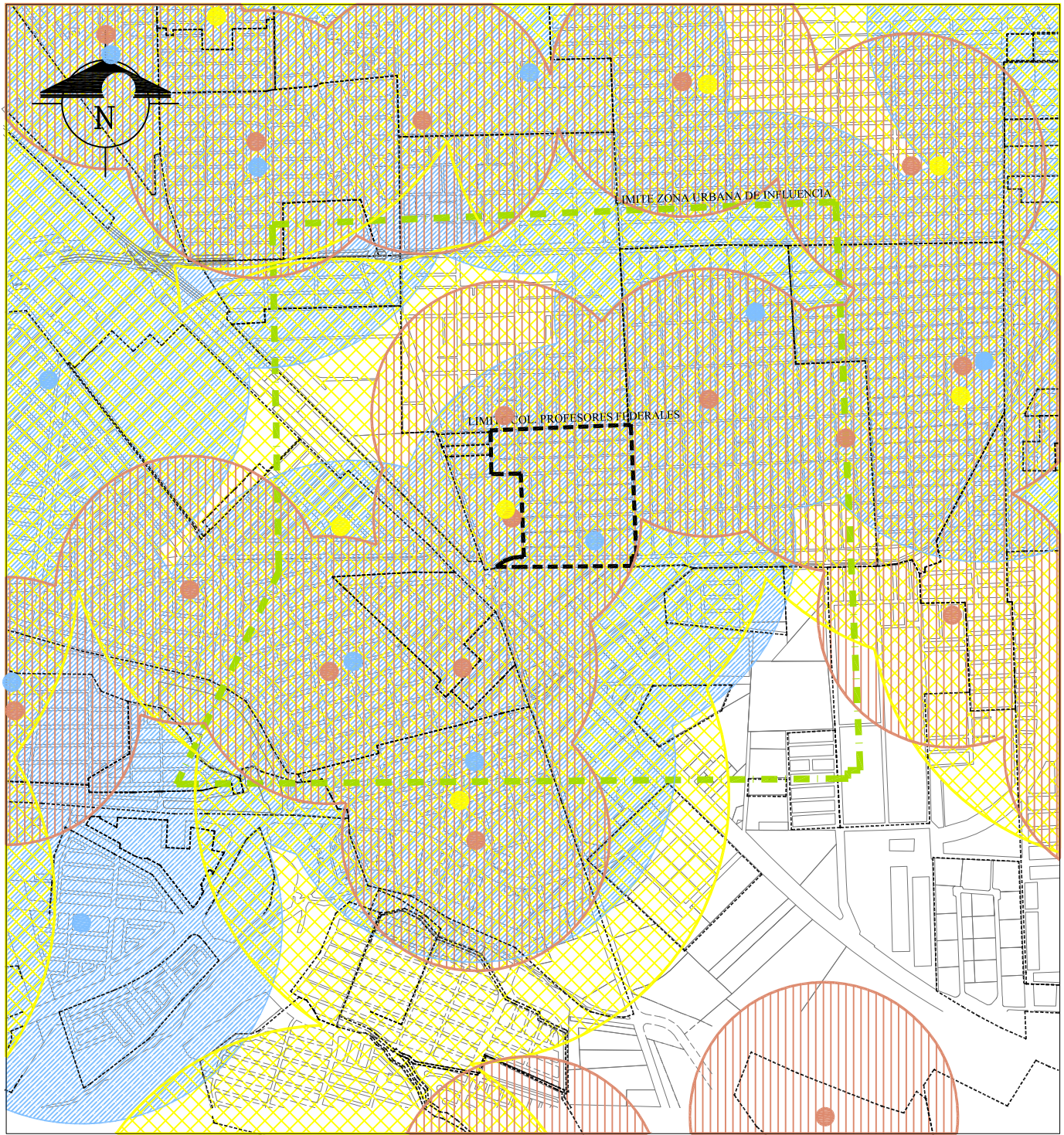
EQUIPAMIENTO RECREATIVO "JUEGOS INFANTILES"												
TIPO DE VIVIENDA	NOMBRE DEL FRACCIONAMIENTO	POBLACIÓN TOTAL EN LA ZUI (Habitantes)	POBLACIÓN EN EDAD DE USUARIOS (alumnos)	No. AREAS VERDES	ZONA URBANA DE INFLUENCIA (ZUI)	COBERTURA POR RADIO DE SERVICIO CRS	DEFICIT DE COBERTURA (Has y Población)	ÁREA SIN COBERTURA	LIMITE DE COLONIA O FRACCIONAMIENTO (Has)	CRS DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	DEFICIT DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO	ÁREA SIN COBERTURA DENTRO DE LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO
RESIDENCIAL	Los Pinos	48,531.43	48,531	4.00	628.11	120.62	492.23	0.00	38.98	0.00	38.98	0.00
						9,320	38,033	-		-	3,012	-
						19.20%	78.37%	0.00%		0.00%	100.00%	0.00%
	San Pedro Residencial	36,328.07	36,328.07	-	470.17	0.00	470.17	0.00	29.45	0.00	29.45	0.00
						-	36,328	-		-	2,275	-
						0.00%	100.00%	0.00%		0.00%	100.00%	0.00%
MEDIO	San Marcos	52,889.99	52,889.99	9.00	684.52	161.40	523.12	0.00	68.20	9.44	58.76	0.00
						12,471	40,419	(0)		729	4,540	(0)
						23.58%	76.42%	0.00%		13.84%	86.16%	0.00%
	Profesores Federales	36,083.13	36,083.13	2.00	467.00	71.29	215.11	180.60	23.79	5.07	18.72	0.00
						5,508	16,621	13,954		391	1,446	0
						15.26%	46.06%	38.67%		21.29%	78.69%	0.02%
INTERES SOCIAL	Bugambillas	32,777.70	32,777.70	2.00	424.22	72.87	311.24	40.10	16.62	-	16.62	0.00
						5,631	24,048	3,099		-	1,284	-
						17.18%	73.37%	9.45%		0.00%	100.00%	0.00%
	Lomas Altas 1er Etapa	39,050.91	39,050.91	-	505.41	134.40	151.18	219.83	40.77	40.77	-	0.00
						10,385	11,681	16,985		3,150	-	-
						26.59%	29.91%	43.50%		100.00%	0.00%	0.00%
IS HIPOTECA VERDE	Angeles de Puebla	53,660.33	53,660.33	-	694.49	0.00	215.17	479.32	102.67	0.00	102.67	0.00
						-	16,625	37,035		-	7,933	-
						0.00%	30.98%	69.02%		0.00%	100.00%	0.00%
	Buenos Aires	34,514.64	34,514.64	-	446.70	76.95	37.77	331.98	16.30	16.30	-	0.00
						5,946	2,918	25,651		1,259	-	-
						17.23%	8.46%	74.32%		100.00%	0.00%	0.00%



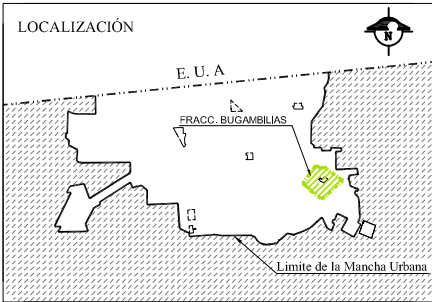
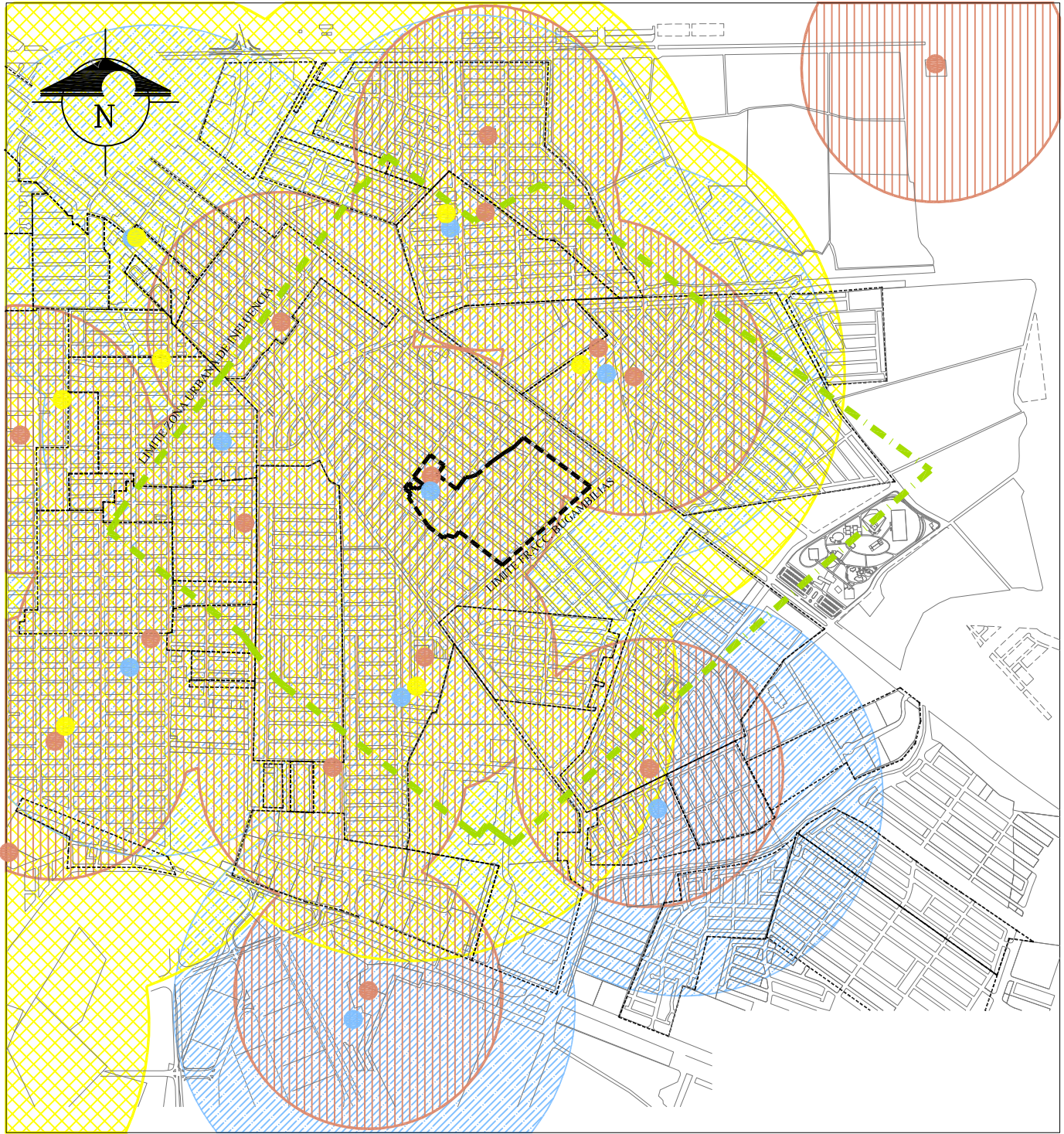
	INDICADOR :	PORCENTAJE DE SUPERFICIE CUBIERTA POR RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO
	NOMBRE DEL PLANO :	RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR FRACCIONAMIENTO SAN PEDRO RESIDENCIAL
SIMBOLOGIA :		
	Jardín de Niños	Zona Urbana de Influencia
	Escuela Primaria	Colonia o Fraccionamiento
	Escuela Secundaria	Límite Mancha Urbana
	Traza Urbana	
		Clave:
		EQ-ES-02
		S/Escala



	INDICADOR :	PORCENTAJE DE SUPERFICIE CUBIERTA POR RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO	
	NOMBRE DEL PLANO :	RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR FRACCIONAMIENTO SAN MARCOS	
SIMBOLOGIA :			
	Jardín de Niños		Zona Urbana de Influencia
	Escuela Primaria		Colonia o Fraccionamiento
	Escuela Secundaria		Límite Mancha Urbana
	Traza Urbana		
		Clave:	EQ-ES-03
		S/Escala	



	INDICADOR :	PORCENTAJE DE SUPERFICIE CUBIERTA POR RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO	
	NOMBRE DEL PLANO :	RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR COLONIA PROFESORES FEDERALES	
SIMBOLOGIA :			
	Jardín de Niños		Zona Urbana de Influencia
	Escuela Primaria		Colonia o Fraccionamiento
	Escuela Secundaria		Límite Mancha Urbana
	Traza Urbana		
		Clave:	EQ-ES-04
		S/Escala	

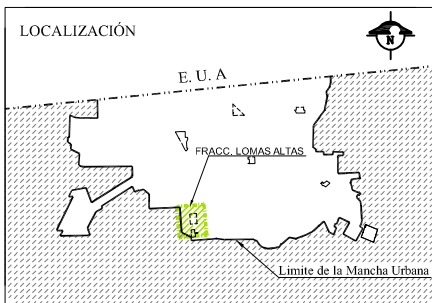
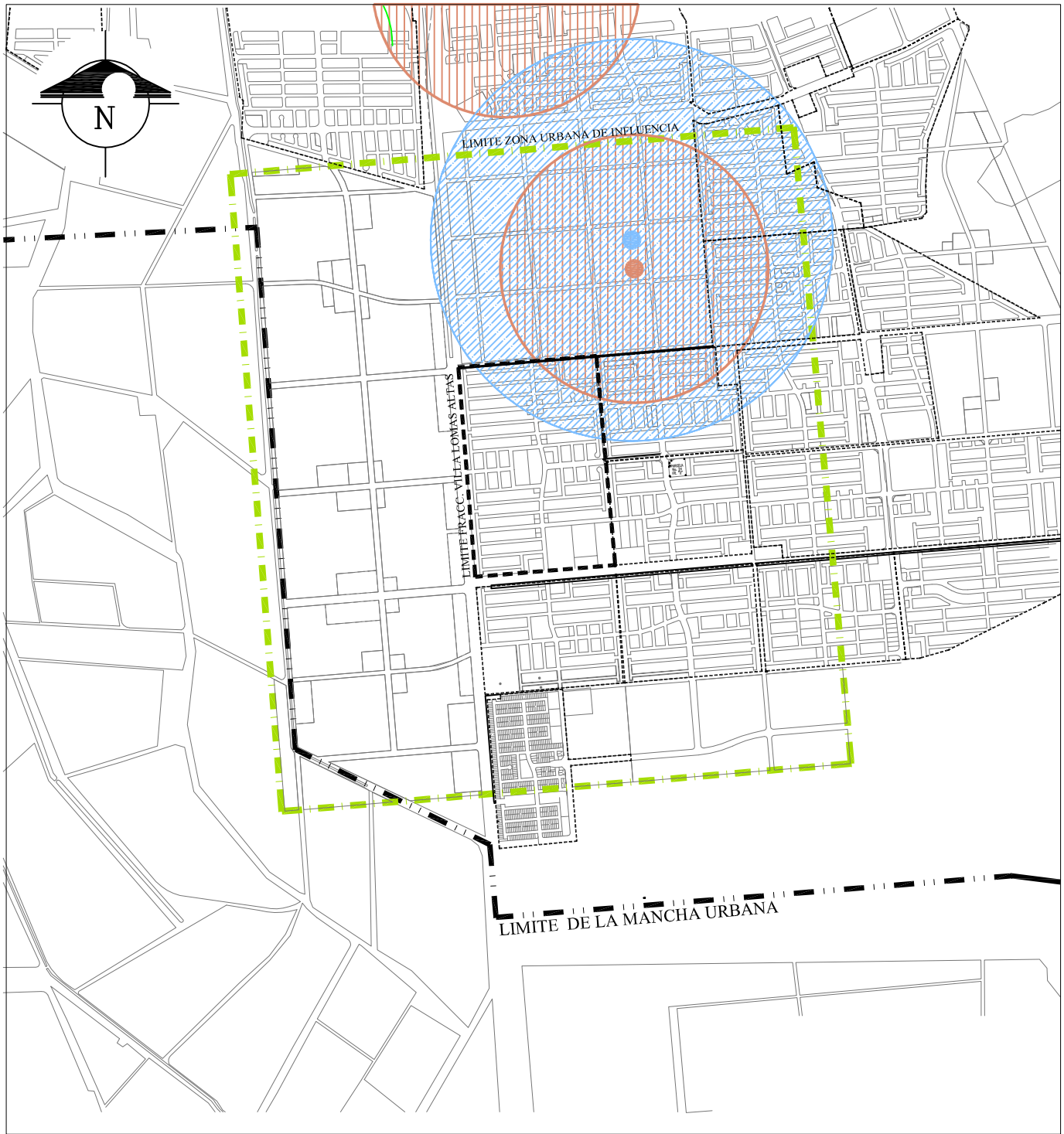


INDICADOR : PORCENTAJE DE SUPERFICIE CUBIERTA POR RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO
 NOMBRE DEL PLANO : RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR
 FRACCIONAMIENTO BUGAMBILIAS

SIMBOLOGIA :

- Jardín de Niños
- Escuela Primaria
- Escuela Secundaria
- Traza Urbana
- Zona Urbana de Influencia
- Colonia o Fraccionamiento
- Limite Mancha Urbana

Clave:
 EQ-ES-05
 S/Escala



INDICADOR : PORCENTAJE DE SUPERFICIE CUBIERTA POR RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO
 NOMBRE DEL PLANO : RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR
 FRACCIONAMIENTO VILLA LOMAS ALTAS

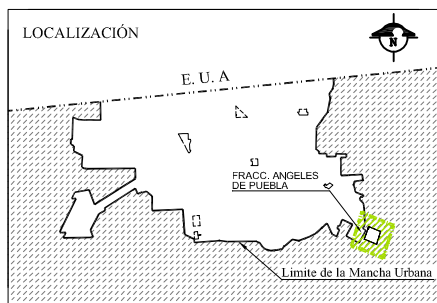
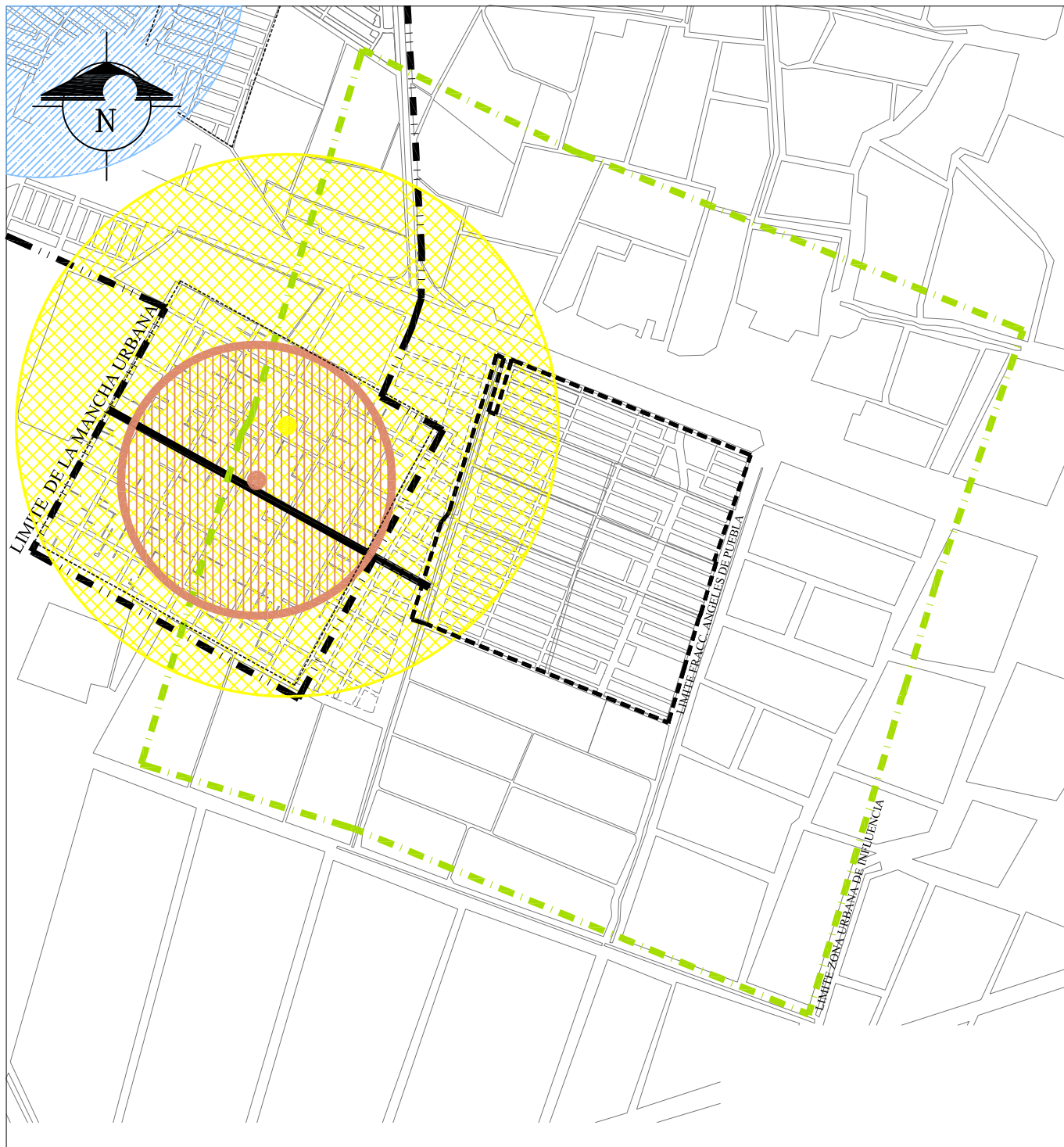
SIMBOLOGIA :

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| Jardín de Niños | Zona Urbana de Influencia |
| Escuela Primaria | Colonia o Fraccionamiento |
| Escuela Secundaria | Limite Mancha Urbana |
| Traza Urbana | |

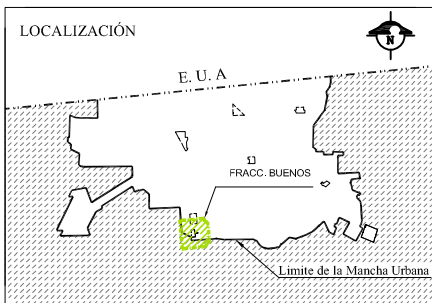
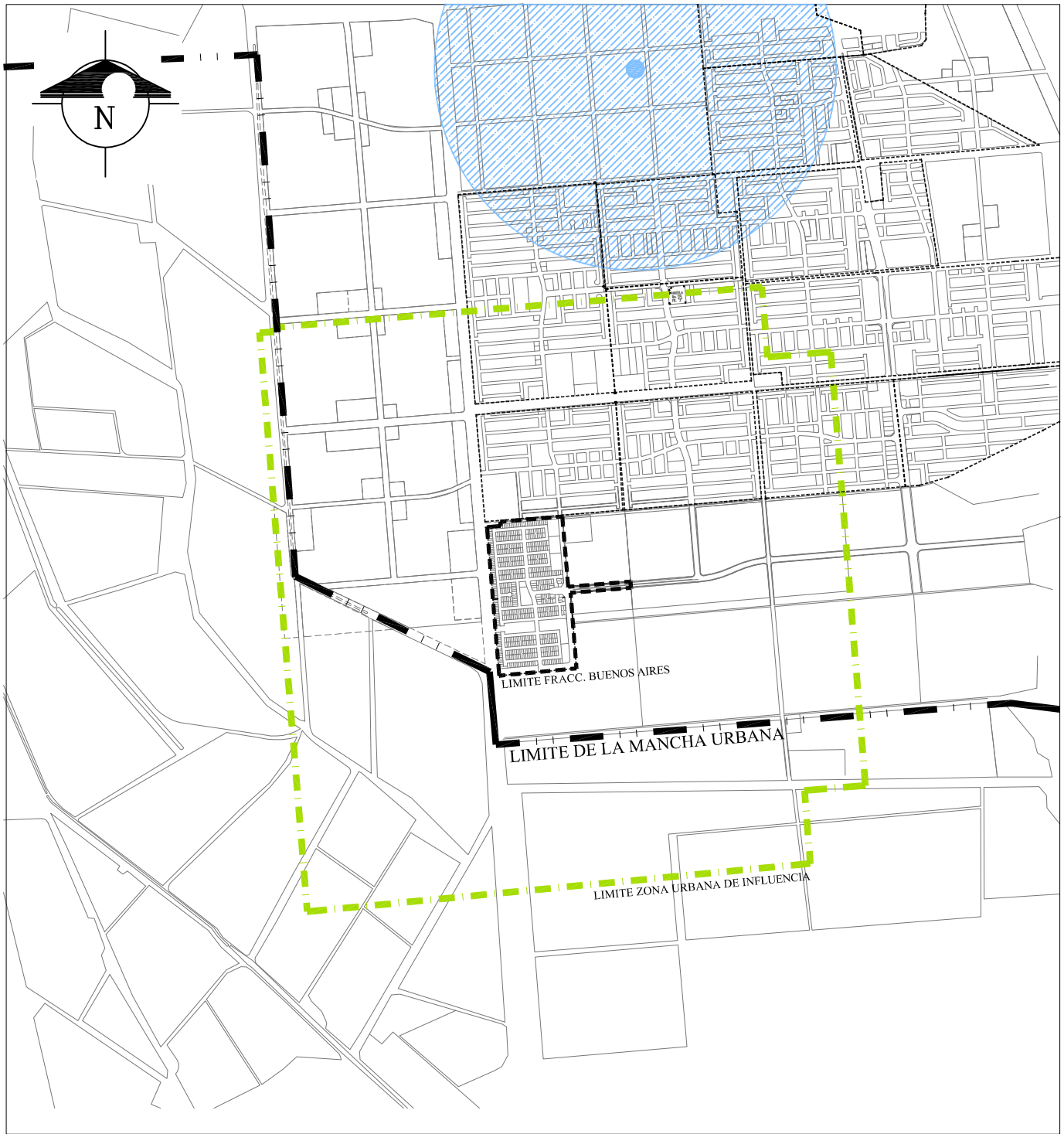
Clave:

EQ-ES-06

S/Escala



	INDICADOR :	PORCENTAJE DE SUPERFICIE CUBIERTA POR RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO	
	NOMBRE DEL PLANO :	RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR FRACCIONAMIENTO ANGELES DE PUEBLA	
SIMBOLOGIA :			
	Jardín de Niños		Zona Urbana de Influencia
	Escuela Primaria		Colonia o Fraccionamiento
	Escuela Secundaria		Límite Mancha Urbana
	Traza Urbana		
			Clave:
			EQ-ES-07
			S/Escala



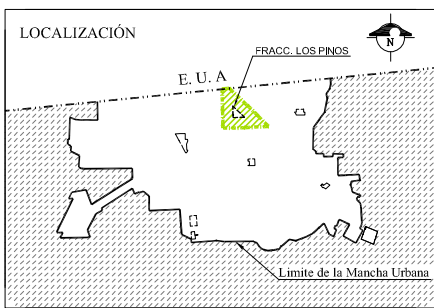
	INDICADOR :	PORCENTAJE DE SUPERFICIE CUBIERTA POR RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO	
	NOMBRE DEL PLANO :	RADIO DE SERVICIO DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR FRACCIONAMIENTO BUENOS AIRES	
SIMBOLOGIA :			
	Jardín de Niños		Zona Urbana de Influencia
	Escuela Primaria		Colonia o Fraccionamiento
	Escuela Secundaria		Límite Mancha Urbana
	Traza Urbana		
		Clave:	EQ-ES-08
		S/Escala	

ANEXO 3



INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE

CONCEPTO	ZUI	CF
POBLACIÓN	40,864	2,536
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3%)	101,811.65 M ²	----- M ²
SUPERFICIE DE DONACION M ² (10%)	----- M ²	----- M ²
INDICADOR # 1 M ² /HAB DE ÁREA VERDE	2.49 M ² /HAB	0.00 M ² /HAB
INDICADOR # 2 M ² /HAB DE ÁREA VERDE HABITADA EN PREDIOS DE DONACION MUNICIPAL	0.00 M ² /HAB	0.00 M ² /HAB

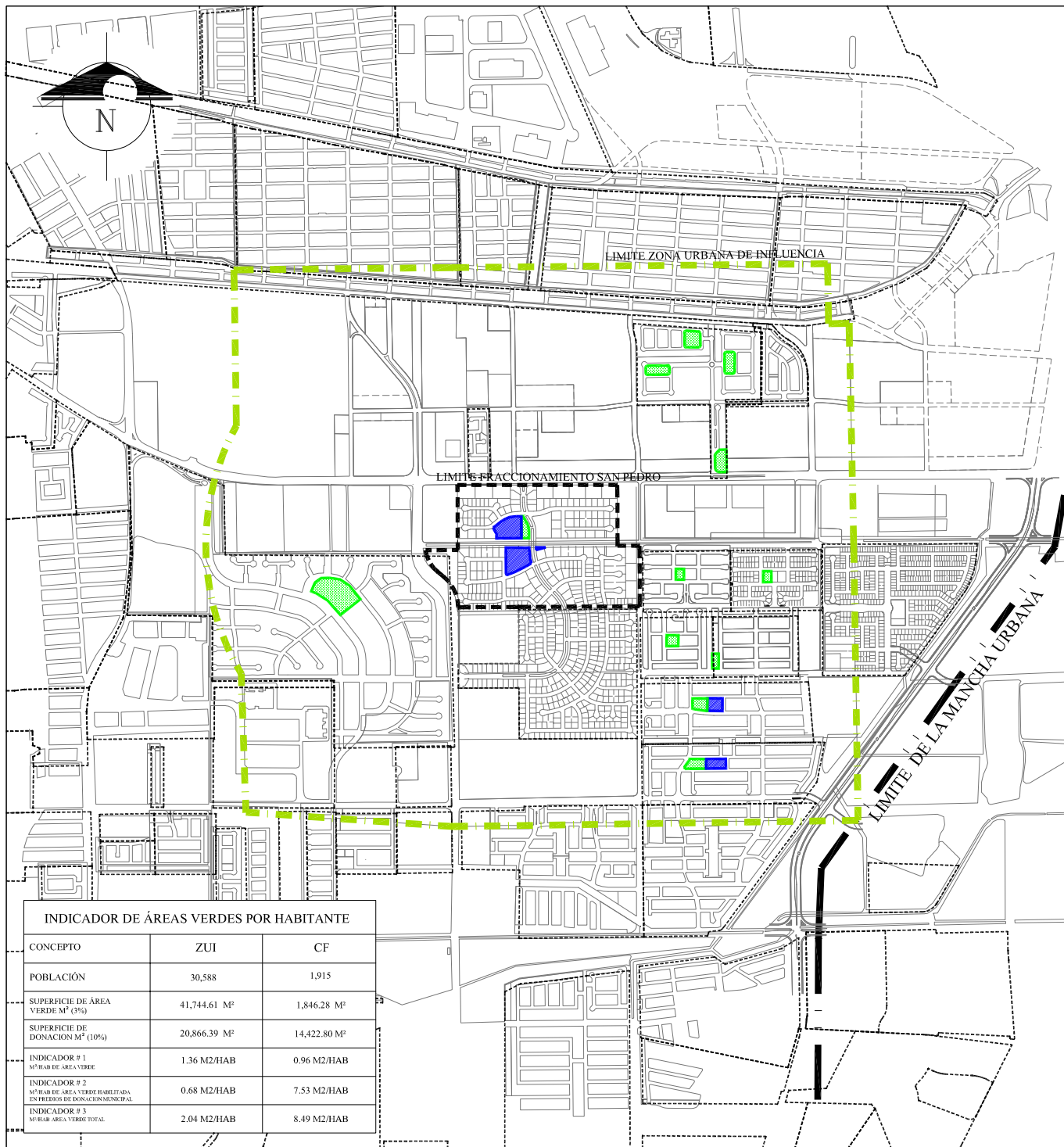


INDICADOR : METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE

NOMBRE DEL PLANO : CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES EN EL FRACCIONAMIENTO LOS PINOS

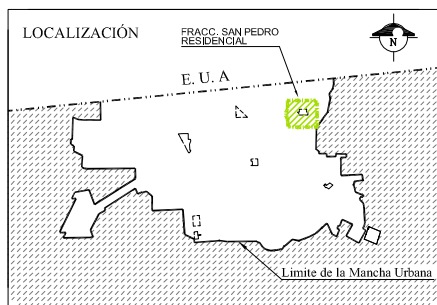
SIMBOLOGIA :

Áreas Verdes	Zona Urbana de Influencia	Clave: IR-AV-01 S/Escala
Donación habilitada como área verde	Colonia o Fraccionamiento	
Traza Urbana	Limite Mancha Urbana	



INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE

CONCEPTO	ZUI	CF
POBLACIÓN	30,588	1,915
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3%)	41,744.61 M ²	1,846.28 M ²
SUPERFICIE DE DONACIÓN M ² (10%)	20,866.39 M ²	14,422.80 M ²
INDICADOR # 1 M ² /HAB DE ÁREA VERDE	1.36 M ² /HAB	0.96 M ² /HAB
INDICADOR # 2 M ² /HAB DE ÁREA VERDE HABITADA EN PREDIOS DE DONACIÓN MUNICIPAL	0.68 M ² /HAB	7.53 M ² /HAB
INDICADOR # 3 M ² /HAB ÁREA VERDE TOTAL	2.04 M ² /HAB	8.49 M ² /HAB



INDICADOR : METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE

NOMBRE DEL PLANO : CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES EN EL FRACCIONAMIENTO SAN PEDRO RESIDENCIAL 2DA ETAPA

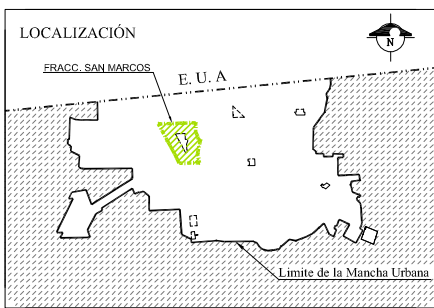
SIMBOLOGIA :

Áreas Verdes	Zona Urbana de Influencia	Clave: IR-AV-02 S/Escala
Donación habilitada como área verde	Colonia o Fraccionamiento	
Traza Urbana	Limite Mancha Urbana	



INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE

CONCEPTO	ZUI	CF
POBLACIÓN	44,534	4,437
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3%)	487,542.784 M ²	10,328.91 M ²
SUPERFICIE DE DONACIÓN M ² (10%)	----- M ²	----- M ²
INDICADOR # 1 M ² /HAB DE ÁREA VERDE	10.94 M ² /HAB	2.32 M ² /HAB
INDICADOR # 2 M ² /HAB DE ÁREA VERDE HABITADA EN PREDIOS DE DONACIÓN MUNICIPAL	0.00 M ² /HAB	0.00 M ² /HAB



INDICADOR : METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE

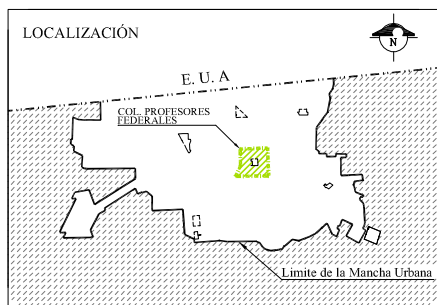
NOMBRE DEL PLANO : CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES EN EL FRACCIONAMIENTO SAN MARCOS

SIMBOLOGIA :

Áreas Verdes	Zona Urbana de Influencia	Clave: IR-AV- 03 S/Escala
Donación habilitada como área verde	Colonia o Fraccionamiento	
Traza Urbana	Limite Mancha Urbana	



INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE		
CONCEPTO	ZUI	CF
POBLACIÓN	30,382	1,547
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3%)	109,920.27 M ²	----- M ²
SUPERFICIE DE DONACIÓN M ² (10%)	----- M ²	----- M ²
INDICADOR # 1 M ² /HAB DE ÁREA VERDE	3.61 M ² /HAB	0.00 M ² /HAB
INDICADOR # 2 M ² /HAB DE ÁREA VERDE HABITADA EN PREDIOS DE DONACIÓN MUNICIPAL	0.00 M ² /HAB	0.00 M ² /HAB



INDICADOR : METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE

NOMBRE DEL PLANO : CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES EN LA COLONIA PROFESORES FEDERALES

SIMBOLOGIA :

- Áreas Verdes
- Zona Urbana de Influencia
- Donación habilitada como área verde
- Colonia o Fraccionamiento
- Traza Urbana
- Limite Mancha Urbana

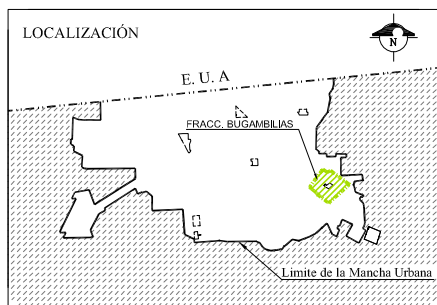
Clave: IR-AV-04

S/Escala



INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE

CONCEPTO	ZUI	CF
POBLACIÓN	27,599	1,081
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3%)	108.309.00 M ²	----- M ²
SUPERFICIE DE DONACION M ² (10%)	----- M ²	----- M ²
INDICADOR # 1 M ² /HAB DE ÁREA VERDE	3.92 M ² /HAB	0.00 M ² /HAB
INDICADOR # 2 M ² /HAB DE ÁREA VERDE HABITADA EN PRECIOS DE DONACION MUNICIPAL	0.00 M ² /HAB	0.00 M ² /HAB

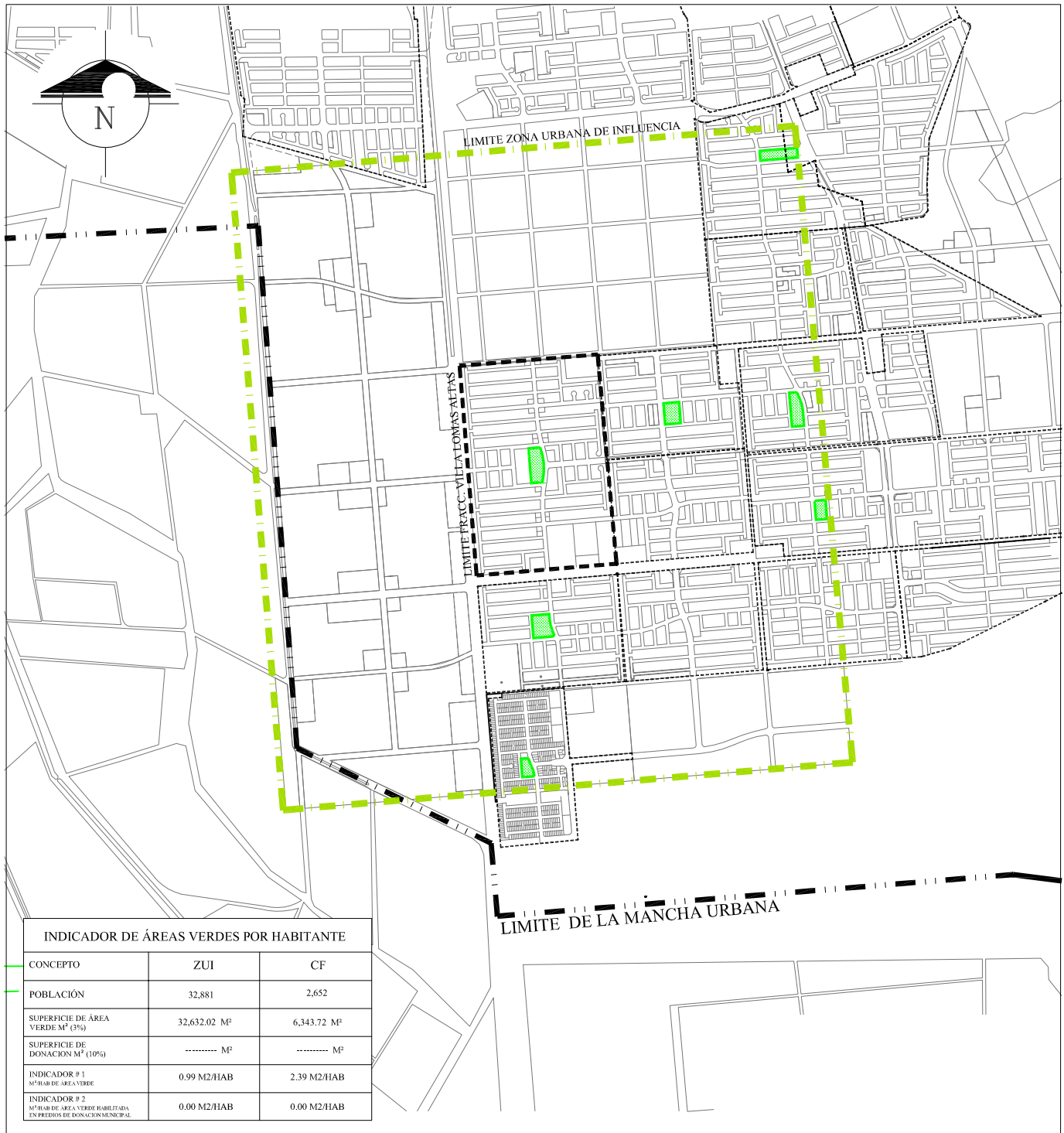


INDICADOR : METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE

NOMBRE DEL PLANO : CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES EN EL FRACCIONAMIENTO BUGAMBILIAS

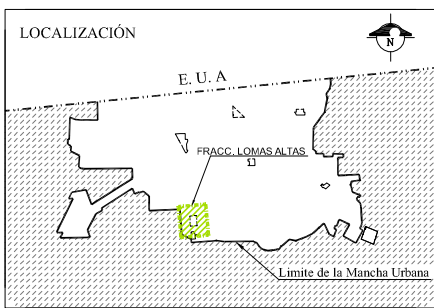
SIMBOLOGIA :

Áreas Verdes	Zona Urbana de Influencia	Clave: IR-AV-05 S/Escala
Donación habilitada como área verde	Colonia o Fraccionamiento	
Traza Urbana	Limite Mancha Urbana	



INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE

CONCEPTO	ZUI	CF
POBLACIÓN	32,881	2,652
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3%)	32,632.02 M ²	6,343.72 M ²
SUPERFICIE DE DONACION M ² (10%)	----- M ²	----- M ²
INDICADOR # 1 M ² HAB DE AREA VERDE	0.99 M2/HAB	2.39 M2/HAB
INDICADOR # 2 M ² HAB DE AREA VERDE HABILITADA EN PREDIOS DE DONACION MUNICIPAL	0.00 M2/HAB	0.00 M2/HAB

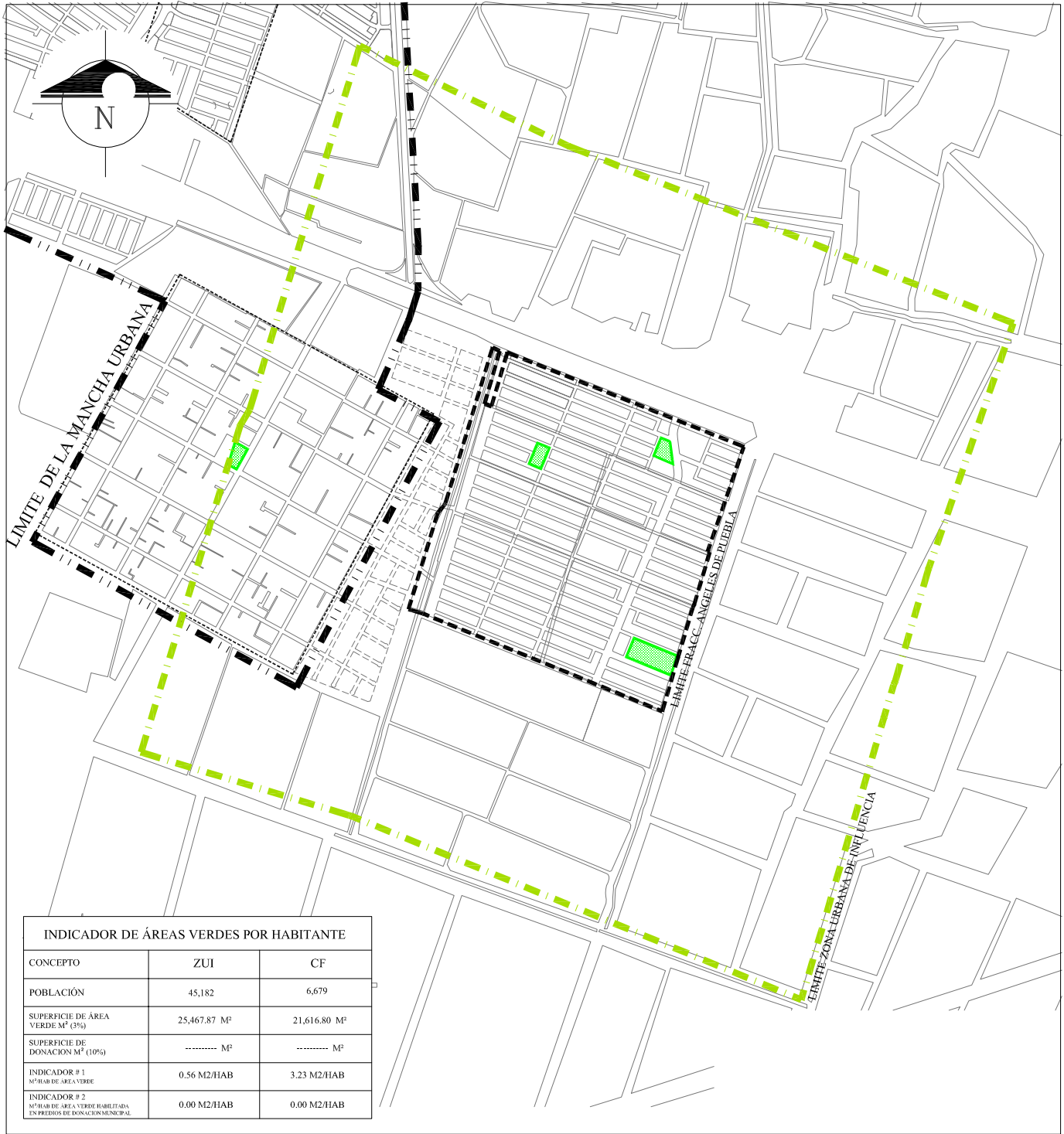


INDICADOR : METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE

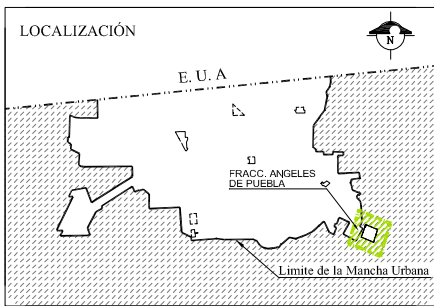
NOMBRE DEL PLANO : CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES EN EL FRACCIONAMIENTO VILLA LOMAS ALTAS

SIMBOLOGIA :

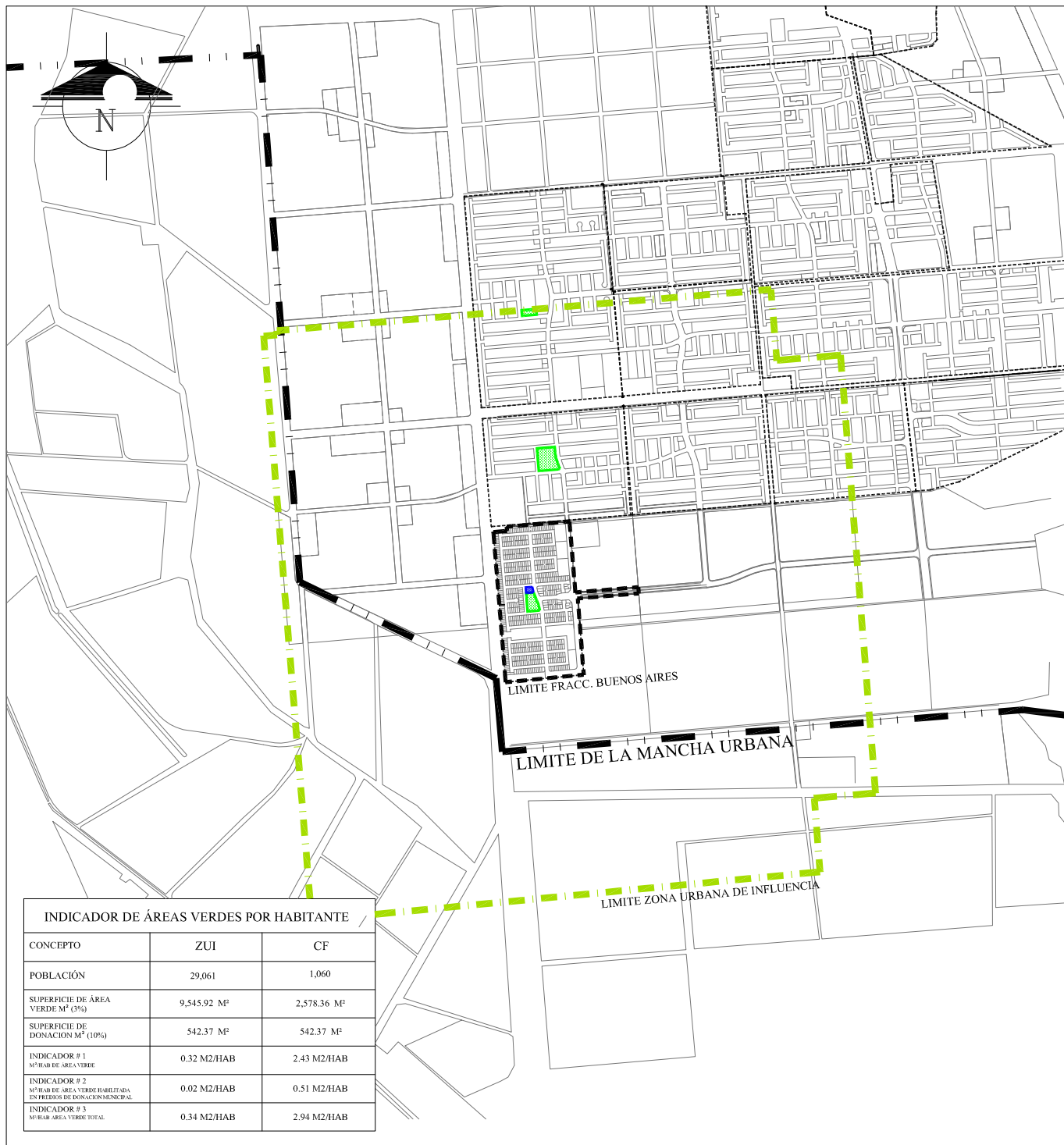
Áreas Verdes	Zona Urbana de Influencia	Clave: IR-AV- 06 S/Escala
Donación habilitada como área verde	Colonia o Fraccionamiento	
Traza Urbana	Limite Mancha Urbana	



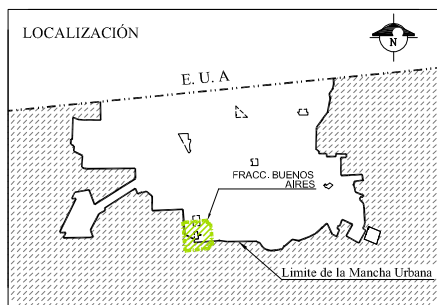
INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE		
CONCEPTO	ZUI	CF
POBLACIÓN	45,182	6,679
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3%)	25,467.87 M ²	21,616.80 M ²
SUPERFICIE DE DONACIÓN M ² (10%)	----- M ²	----- M ²
INDICADOR # 1 M ² /HAB DE ÁREA VERDE	0.56 M ² /HAB	3.23 M ² /HAB
INDICADOR # 2 M ² /HAB DE ÁREA VERDE HABITADA EN PRECIOS DE DONACIÓN MUNICIPAL	0.00 M ² /HAB	0.00 M ² /HAB



	INDICADOR :	METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE	Clave:
	NOMBRE DEL PLANO :	CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES EN EL FRACCIONAMIENTO ANGELES DE PUEBLA	
SIMBOLOGIA :			S/Escala
Áreas Verdes Donación habilitada como área verde Traza Urbana	Zona Urbana de Influencia Colonia o Fraccionamiento Limite Mancha Urbana		



INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE		
CONCEPTO	ZUI	CF
POBLACIÓN	29,061	1,060
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE M ² (3%)	9,545.92 M ²	2,578.36 M ²
SUPERFICIE DE DONACIÓN M ² (10%)	542.37 M ²	542.37 M ²
INDICADOR # 1 M ² /HAB DE ÁREA VERDE	0.32 M ² /HAB	2.43 M ² /HAB
INDICADOR # 2 M ² /HAB DE ÁREA VERDE HABITADA EN PREDIOS DE DONACIÓN MUNICIPAL	0.02 M ² /HAB	0.51 M ² /HAB
INDICADOR # 3 M ² /HAB ÁREA VERDE TOTAL	0.34 M ² /HAB	2.94 M ² /HAB



INDICADOR : METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE

NOMBRE DEL PLANO : CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES EN EL FRACCIONAMIENTO BUENOS AIRES

SIMBOLOGIA :

Áreas Verdes	Zona Urbana de Influencia	Clave: IR-AV-08 S/Escala
Donación habilitada como área verde	Colonia o Fraccionamiento	
Traza Urbana	Limite Mancha Urbana	