



Universidad Autónoma de Nuevo León.
Facultad de Arquitectura.
División de Postgrado.
Maestría en Valuación Inmobiliaria.



Tema: Análisis residual y de prefactibilidad financiera de un predio rústico localizado en el municipio de Apodaca, N.L.

Asesor: M.V.I. Xavier Galindo Ruiz

Alumno: Arq. Osvaldo Antonio García Molina.

Cd. Universitaria a 26 de Mayo de 2009.

Índice.

| | Pág. |
|---|------|
| 1. Introducción. | |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 3 |
| 1.1.1. A quien va dirigido..... | 4 |
| 1.2. Objetivos. | |
| 1.2.1. General..... | 5 |
| 1.2.2. Específicos..... | 5 |
| 1.3. Alcances y limitaciones..... | 6 |
| 1.4. Justificación del Tema..... | 7 |
| 2. Crecimiento urbano en Nuevo León. | |
| 2.1. La expansión urbana en el estado de N.L., periodo 2000-2006..... | 8 |
| 2.2. La urbanización en el área metropolitana del estado de N.L., periodo enero-julio del 2007..... | 9 |
| 2.3. La expansión urbana en N.L. durante el periodo 2004-2007..... | 11 |
| 3. El desarrollo inmobiliario en Nuevo León. | |
| 3.1. El desarrollo habitacional en el a.m. de Monterrey..... | 15 |
| 3.2. Des. habitacionales en el a.m. de Monterrey, según el rango de precios...17 | |
| 3.3. Oferta de vivienda INFONAVIT en el estado de Nuevo León..... | 18 |
| 3.4. Situación de la oferta de lotes en el a.m. de Monterrey..... | 19 |
| 3.5. Evolución de precios de venta de terrenos en el a.m. de Monterrey..... | 21 |
| 4. El análisis residual. | |
| 4.1. Definiciones del INDAABIN..... | 23 |
| 4.2. Análisis residual como herramienta del valuador..... | 25 |
| 4.3. Influencias en el valor de los terrenos urbanos baldíos..... | 26 |
| 4.4. Potencial de aprovechamiento de terrenos urbanos baldíos..... | 27 |
| 4.5. Valor de oportunidad de terrenos urbanos baldíos..... | 28 |
| 4.6. Sistema del valor residual para desarrollos habitacionales..... | 29 |
| 4.7. Normas urbanísticas..... | 31 |
| 5. Métodos residuales. | |
| 5.1. Análisis residual fórmula simplificada Ing. Capuano..... | 35 |
| 5.2. Método residual según INDAABIN. | |
| 5.2.1. El residual estático según INDAABIN..... | 37 |
| 5.2.2. Fórmula de cálculo del valor residual por el procedimiento estático...38 | |
| 5.2.3. Tabla del residual estático según INDAABIN..... | 40 |
| 5.3. El residual dinámico. | |
| 5.3.1. Cálculo del valor residual por el procedimiento dinámico..... | 42 |
| 5.3.2. Elementos requeridos para el análisis residual dinámico..... | 43 |
| 5.3.3. Procedimiento del análisis residual dinámico..... | 45 |
| 5.4. Método del Ing. Quiroga..... | 48 |

| | |
|--|-----|
| 6. Prefactibilidad financiera. | |
| 6.1. Calendario preliminar de obra..... | 52 |
| 6.2. Antepresupuesto urbano..... | 53 |
| 6.3. Algunas definiciones básicas..... | 53 |
| 6.4. Métodos de evaluación financiera..... | 56 |
| 6.5. Punto de equilibrio (PE)..... | 57 |
| 6.6. Valor presente neto (VPN)..... | 59 |
| 6.7. Criterio de aceptación o rechazo..... | 61 |
| 6.8. Aplicación del método del VPN..... | 62 |
| 6.9. Tasa interna de retorno o de rendimiento (TIR)..... | 62 |
| 6.10. Criterio de aceptación o rechazo..... | 63 |
| 6.11. Estado de resultados proforma..... | 63 |
| 6.12. Análisis de sensibilidad..... | 65 |
| 7. Consideraciones previas. | |
| 7.1. Consideraciones previas a los análisis residuales..... | 67 |
| 7.2. Consideraciones previas al análisis de prefactibilidad financiera. | |
| 7.2.1. Ubicación y dimensiones..... | 68 |
| 7.2.2. Vías de acceso..... | 68 |
| 7.2.3. Descripción del anteproyecto urbano..... | 69 |
| 7.2.4. Descripción de la unidad inmobiliaria..... | 69 |
| 7.2.5. Precios de venta..... | 69 |
| 7.2.6. Tiempo y ritmo de recuperación..... | 69 |
| 7.2.7. Obras de urbanización..... | 70 |
| 7.2.8. Obras de construcción..... | 73 |
| 8. Caso práctico. | |
| 8.1. Análisis residual fórmula simplificada Ing. Capuano..... | 80 |
| 8.2. Análisis residual estático según INDAABIN..... | 81 |
| 8.3. Análisis residual dinámico..... | 82 |
| 8.4. Método del Ing. Quiroga..... | 86 |
| 8.5. Análisis de prefactibilidad financiera de un predio localizado en el municipio de Apodaca, N.L. | |
| 8.5.1. Cuantificación de usos del suelo..... | 89 |
| 8.5.2. Calendario preliminar de obra y ventas..... | 90 |
| 8.5.3. Antepresupuesto general de obra..... | 92 |
| 8.5.4. Análisis del precio tope de vivienda..... | 93 |
| 8.5.5. Determinación del Punto de equilibrio (PE)..... | 95 |
| 8.5.6. Valor presente neto (VPN)..... | 96 |
| 8.5.7. Criterio de aceptación o rechazo..... | 97 |
| 8.5.8. Aplicación del método del VPN..... | 97 |
| 8.5.9. Aplicación del método de aproximación a la TIR con tasas de interés con decimales..... | 100 |
| 8.5.10. Criterio de aceptación o rechazo..... | 101 |
| 8.5.11. Estado de resultados proforma..... | 102 |

| | |
|---|-----|
| 9. Resultados..... | 104 |
| 10. Conclusiones..... | 107 |
| 11. Bibliografía..... | 113 |
| 12. Anexos. | |
| 12.1. Ley de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano del estado de Nuevo León..... | 117 |

1. Introducción.

La presente investigación está estructurada, principalmente, en dos análisis; el residual y el de prefactibilidad financiera; el primero resulta de restar del valor total de un bien inmueble el costo de las mejoras, gastos de comercialización, indirectos y utilidades; el segundo tiene por objeto conocer la rentabilidad económica de un proyecto inmobiliario a través de la creación de escenarios financieros; en ambos análisis se consideró un predio rústico localizado en el municipio de Apodaca, N.L., el cuál cuenta con una superficie de 62,290.19m².

En el análisis residual se utilizaron los siguientes métodos: Fórmula Simplificada del Ing. Capuano (Residual Estático), Residual Estático según INDAABIN, Residual Dinámico y el Método del Ing. Quiroga, obteniéndose cuatro valores residuales distintos. También se hace mención de la teoría básica del análisis residual, así como de sus metodologías.

En lo que respecta a la evaluación financiera del predio, parte de un anteproyecto urbano, esta evaluación también se conoce como análisis de prefactibilidad, y se utilizó la prefactibilidad financiera del Arq. Jan Bazant S.

En el análisis de prefactibilidad financiera se presentan las definiciones de algunos conceptos financieros básicos y los métodos con que se evalúa un proyecto de inversión. Es evidente que los datos que se utilizan como insumo de esta evaluación derivan de un anteproyecto urbano, como las estimaciones de superficies de usos de suelo sobre las cuales se basa el antepresupuesto general de la obra y su calendario de ejecución.

En dicho análisis financiero de Jan Bazant S. se contempla vivienda de interés social debido a que más de la mitad de la población urbana del país tiene bajos ingresos y labora en el sector informal de la economía, además de que es el sector de oferta que sigue dominando actualmente.

En lo que respecta a la localización del predio, se seleccionó el municipio de Apodaca, N.L. ya que es uno de los municipios con más tendencia de crecimiento urbano en los últimos años, después de Juárez, así lo afirman datos numéricos de la Dirección de Catastro del estado de Nuevo León.

Por último, la presente investigación no pretende ser un manual o guía para realizar un análisis residual así como tampoco de prefactibilidad financiera, sino todo lo contrario, ser solo una introducción a la compleja y extensa materia del análisis residual y de la evaluación financiera, y que siempre y lo más recomendable es consultar y apoyarse en gente especializada y experimentada en la materia.

1.1. Planteamiento del problema.

El crecimiento actual de la mancha urbana requiere de reservas estratégicas de terreno para poder desarrollar nuevos fraccionamientos y áreas donde pueda darse satisfacción a los requerimientos de vivienda que actualmente experimenta el área metropolitana de Monterrey; bajo la influencia y en función de un crecimiento industrial, comercial y de servicios que se viene dando desde hace más de 10 años, en parte como consecuencia de la desconcentración de las regiones centrales del país y en parte como respuesta al fuerte impulso que siempre han recibido estos sectores de México, por parte de las políticas de crecimiento.

Por consiguiente, la expansión urbana se está dando actualmente, en zonas periféricas del área metropolitana de Monterrey, generando una mayor demanda en cuanto a terrenos en breña se refiere.

Por lo tanto es necesario conocer los análisis residuales y de prefactibilidad financiera que pueden aplicarse a un predio rústico; esto con la finalidad de estimar su valor residual, así como de conocer los elementos que nos orientarán en la decisión de aceptar o rechazar la realización de un proyecto inmobiliario en el.

Así mismo, ver algunas de las limitantes que tienen dichos análisis, tanto los residuales como el de prefactibilidad financiera, así como algunas de sus ventajas.

1.1.1. A quien va dirigido.

La presente investigación está dirigida en primera instancia a los valuadores inmobiliarios, ya que dichos análisis residuales y de prefactibilidad financiera aportarán elementos relevantes que sensibilizarán su criterio a la hora de concluir con el valor de un bien inmueble de esta índole.

En segunda instancia a la gente relacionada con los bienes raíces, llámese agentes inmobiliarios, corredores inmobiliarios, inversionistas, etc.; ya que se conocerá la teoría básica para introducirse a la extensa materia del análisis residual y de la evaluación financiera.

Y por último y no menos importante, a todos los profesionistas que cursan una Maestría de Valuación Inmobiliaria (A.E.), entre ellos arquitectos, ingenieros agrónomos e ingenieros civiles, siendo la investigación de suma importancia para futuras consultas.

1.2. Objetivos.

1.2.1. General.

Estimar el valor residual de un predio rústico localizado en el municipio de Apodaca, N.L., mediante cuatro métodos: Residual Estático del Ing. Capuano, Residual Estático según INDAABIN, Residual Dinámico y el Método del Ing. Quiroga; además de analizar la prefactibilidad financiera del predio rústico, partiendo de un anteproyecto urbano.

1.2.2. Específicos.

- Describir la teoría básica del análisis residual, así como la de sus metodologías.
- Estimar el valor residual de un terreno en breña, aplicando cuatro metodologías distintas: Residual Estático del Ing. Capuano, Residual Estático según INDAABIN, Residual Dinámico y el Método del Ing. Quiroga; esto con el fin de realizar comparables de valores residuales.
- Analizar la prefactibilidad financiera del predio rústico localizado en el municipio de Apodaca, N.L.

1.3. Alcances y limitaciones.

En el análisis residual se utilizaron cuatro metodologías para obtener los valores del predio, Residual Estático del Ing. Capuano, Residual Estático según INDAABIN, Residual Dinámico y el Método del Ing. Quiroga.

En lo que respecta al análisis de prefactibilidad financiera del terreno en breña, se consideró que se desarrollará vivienda de interés social y se contemplan los servicios urbanos de: agua potable, drenaje sanitario, electricidad, alumbrado público así como gas natural; utilizándose el método del Arq. Jan Bazant S.

En cuanto a los resultados obtenidos del antepresupuesto general de obra para el análisis de la prefactibilidad financiera son estimados, debido a los grandes volúmenes que se manejan en las urbanizaciones.

Tanto para el análisis residual como el de prefactibilidad financiera se utilizó el mismo predio localizado en el municipio de Apodaca, N.L., así como una vida económica de 18 meses.

1.4. Justificación del Tema.

Actualmente, el elevado costo de la tierra obliga a los desarrolladores inmobiliarios a construir en la periferia del área metropolitana, e incluso a otros estados como Coahuila y Tamaulipas, que por un lado, les implica más costos, y por otra, se enfrentan en muchas ocasiones con la inexistente infraestructura.

Encontrar terrenos urbanizados en el a.m. a bajo costo es prácticamente imposible, lo que complica su compra, mientras que en muchos municipios de otros estados cuestan hasta menos de la mitad de valor que uno en la ciudad, según Hamsa, dándose la migración de los desarrolladores inmobiliarios.

Un lote urbanizado en un municipio de otro estado o en la periferia de la entidad puede valer entre 35 mil y 45 mil pesos, mientras que en el área metropolitana de Monterrey, no bajan de 120 mil ó 150 mil pesos, según Grupo Inmobiliario Hamsa.

Es evidente que existe una excesiva demanda de tierra, lo que dificulta mucho la adquisición de terrenos urbanizados; por consiguiente, se están dando grandes desarrollos inmobiliarios en municipios localizados en la periferia de la ciudad, entre los que figuran, Zuazua, García, Juárez, Cadereyta y Ciénega de Flores.

Por consiguiente, es necesario conocer algunos de los métodos residuales que se pueden aplicar a un predio rústico, ya que en muchas ocasiones no existen ofertas de mercado en la zona de estudio que puedan servir de comparables para valorar dicho predio, debido a que los terrenos están ubicados lejos de la urbe.

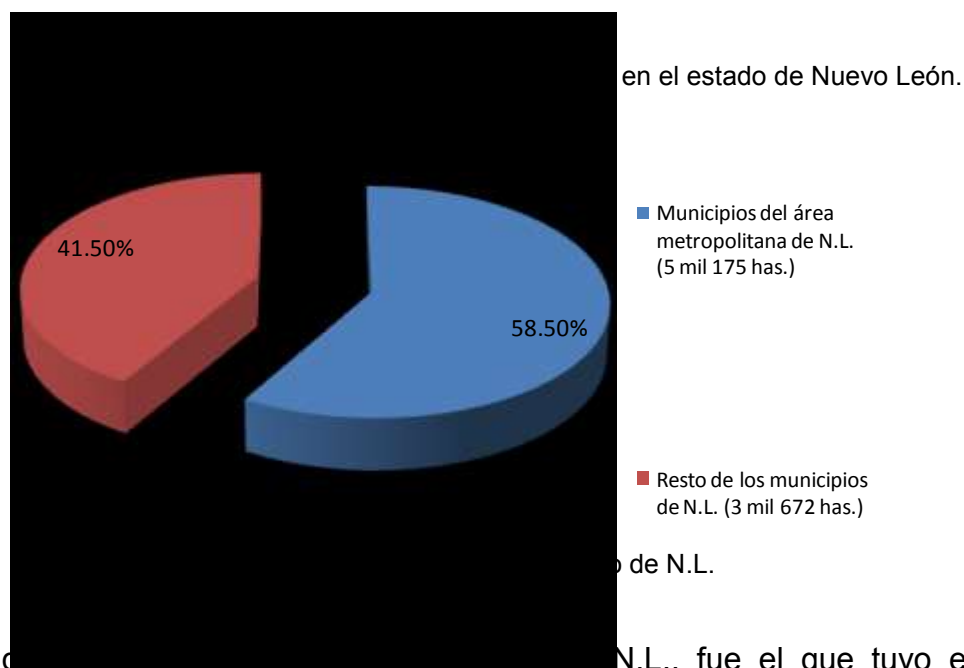
Muchos de los predios rústicos servirán a futuro para desarrollar proyectos inmobiliarios, por lo tanto será necesario evaluar si el proyecto es rentable, el análisis de prefactibilidad financiera proporciona indicadores financieros que servirán a los desarrolladores inmobiliarios a tomar las decisiones financieras pertinentes, por consiguiente, es importante que los valuadores conozcan ésta herramienta financiera, ya que aporta un panorama más amplio a la hora de estimar un valor en este tipo de predios.

2. Crecimiento urbano en Nuevo León.

2.1. La expansión urbana en el estado de N.L., periodo 2000-2006.

En los últimos años, la expansión urbana en el estado de Nuevo León ha crecido considerablemente, durante el periodo 2000-2006 se urbanizaron 8 mil 847 hectáreas, lo que representa aproximadamente la superficie total del municipio de San Nicolás de los Garza, del total de hectáreas urbanizadas, 5 mil 175 corresponden a los municipios que conforman el área metropolitana.

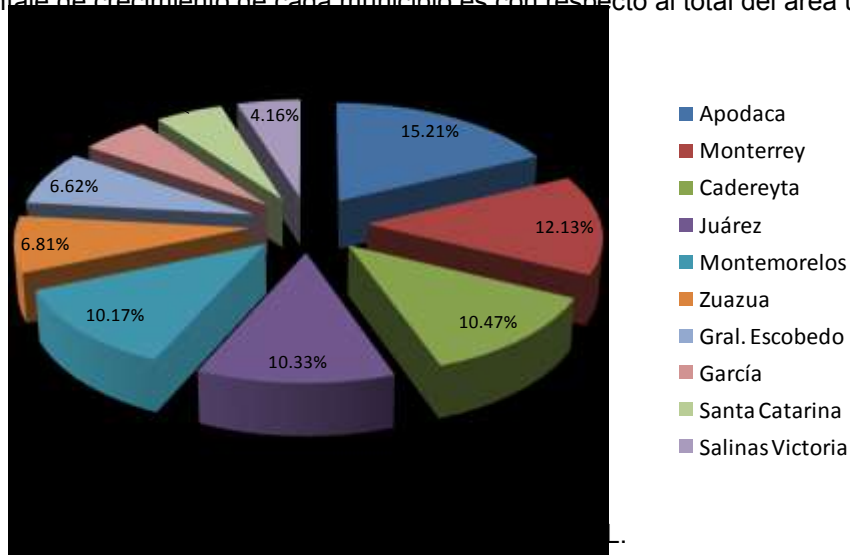
Por consiguiente, el 58.50 por ciento de la expansión urbana se concentró en los nueve municipios que comprenden el área metropolitana, y el 41.50 por ciento para el resto de los municipios del estado (Véase Gráfica 1.1.).



En lo que respecta a los municipios de N.L., fue el que tuvo el mayor incremento en cuanto a hectáreas urbanizadas se refiere, 15.21% (mil 345 has.); Monterrey, con 12.13%; Cadereyta, con 10.47% (926 has.); Juárez, con 10.33%; Montemorelos, con 10.17% (889 has.); Zuazua, con 6.81% (602 has.); Gral. Escobedo, con 6.62%; García, con 4.55%; Santa Catarina, con 4.42% y Salinas Victoria, con 4.16% (368 has.) (Véase Gráfica 1.2.).

Gráfica 1.2. Porcentajes de crecimiento urbano en municipios del estado de Nuevo León.

Nota: El porcentaje de crecimiento de cada municipio es con respecto al total del área urbanizada.



2.2. La urbanización en el área metropolitana del estado de N.L., periodo enero-julio del 2007.

La mancha urbana en el área metropolitana del estado de Nuevo León está creciendo a pasos grandes.

Si se toma en cuenta que de las 700.91 hectáreas que se ha extendido la urbanización de enero a julio del 2007, el 61.70 por ciento, es decir, 432 hectáreas, han sido para los municipios del área metropolitana, las 268.40 hectáreas restantes corresponden a municipios que no conforman dicha área, según la Dirección de Catastro del Estado.

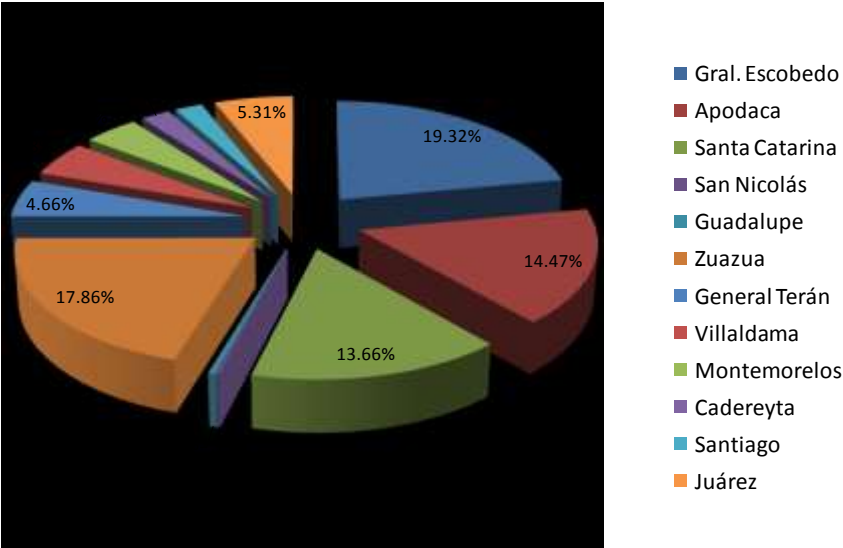
Según Catastro, de los 51 municipios del estado, sólo 20 fueron los que reportaron crecimiento urbano durante los primeros 7 meses del 2007.

Este crecimiento total de la mancha urbana representa un 34 por ciento de todo lo que se desarrolló durante el año del 2006, cuando se urbanizaron mil 965 hectáreas.

Entre los municipios del área metropolitana donde más se extendió la mancha urbana destacan Gral. Escobedo, con 135.40 hectáreas; Apodaca, con 101.42; Santa Catarina, con 95.74 y Juárez con 37.19 hectáreas, en cambio, los que menos incrementaron su área urbanizada fueron San Nicolás de los Garza, con 1.27 y Guadalupe con 2.32.

En lo que respecta a los municipios que no conforman el área metropolitana y que registraron un mayor crecimiento se encuentran Zuazua, con 125.19 hectáreas; General Terán, con 32.67; Villaldama, con 30.71; Montemorelos, 26.14; Cadereyta, con 13.96 y Santiago con 13.22 hectáreas (Véase Gráfica 1.3.).

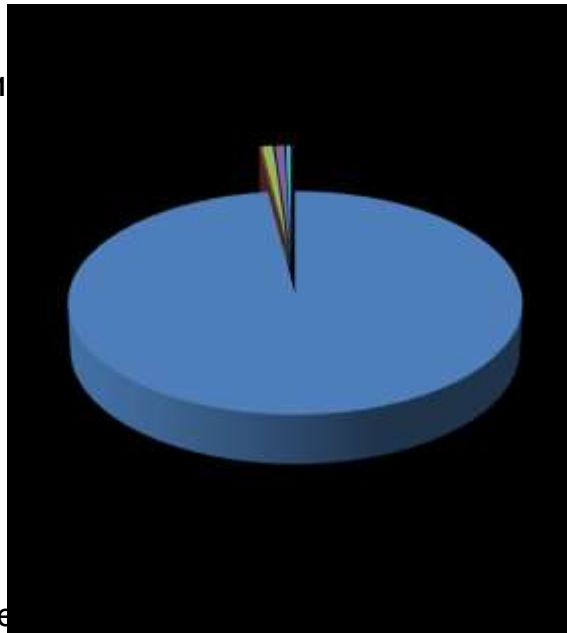
Gráfica 1.3. Porcentaje de hectáreas urbanizadas en municipios del estado de Nuevo León.



Fuente: Dirección de Catastro de N.L.

Según Catastro, el desarrollo de conjuntos habitacionales unifamiliares empujó la expansión urbana, ya que de los 26 mil 472 lotes nuevos que en total registró la dependencia en el periodo antes mencionado, 25 mil 568, es decir, el 96.50 por ciento corresponde a este tipo de edificación, además se registraron 26 lotes multifamiliares, 224 lotes mixtos, 186 comerciales y 99 de índole industrial (Véase Gráfica 1.4.).

Gráfica 1



de acuerdo al tipo de uso de suelo.

- Lotes unifamiliares (25,568)
- Lotes multifamiliares (26)
- Lotes mixtos (224)
- Lotes comerciales (186)
- Lotes industriales (99)

de N.L.

Dentro de los municipios que han registrado un mayor crecimiento en su mancha urbana durante enero-julio del 2007, cuatro conforman el área metropolitana del estado (Véase Cuadro 1.1.).

Cuadro 1.1. Municipios del estado de Nuevo León con mayor crecimiento urbano.

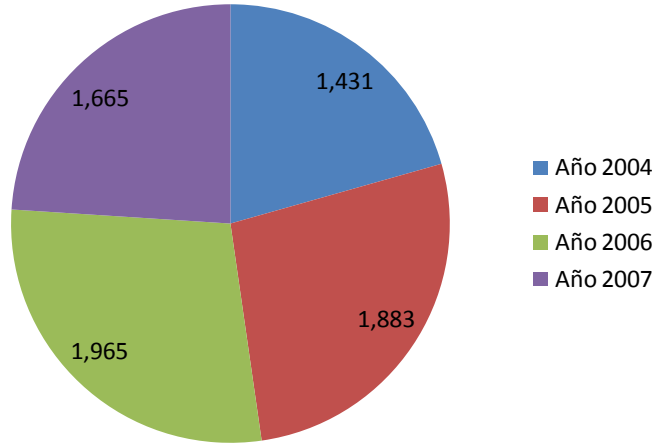
| Municipio | Lotes | Hectáreas |
|----------------|-------|-----------|
| Escobedo | 7,006 | 135.40 |
| Zuazua | 5,482 | 125.19 |
| Apodaca | 3,973 | 101.42 |
| Santa Catarina | 2,872 | 95.74 |
| Juárez | 1,890 | 37.19 |

Fuente: Dirección de Catastro de N.L.

2.3. La expansión urbana en N.L. durante el periodo 2004-2007.

Durante el 2007, el área urbanizada en Nuevo León se extendió en mil 665 hectáreas, cifra inferior a la del 2006, cuando se expandió en mil 965 hectáreas. Además, comparado con el 2005 también registró una disminución del 11.57 por ciento, ya que en ese año se urbanizaron mil 883 hectáreas; aunque comparado con el 2004 hubo un incremento del 16.35 por ciento, ya que en este año se registraron mil 431 hectáreas de urbanización (Véase Gráfica 1.5.).

Gráfica 1.5. Área urbanizada del estado de Nuevo León en los últimos 4 años.

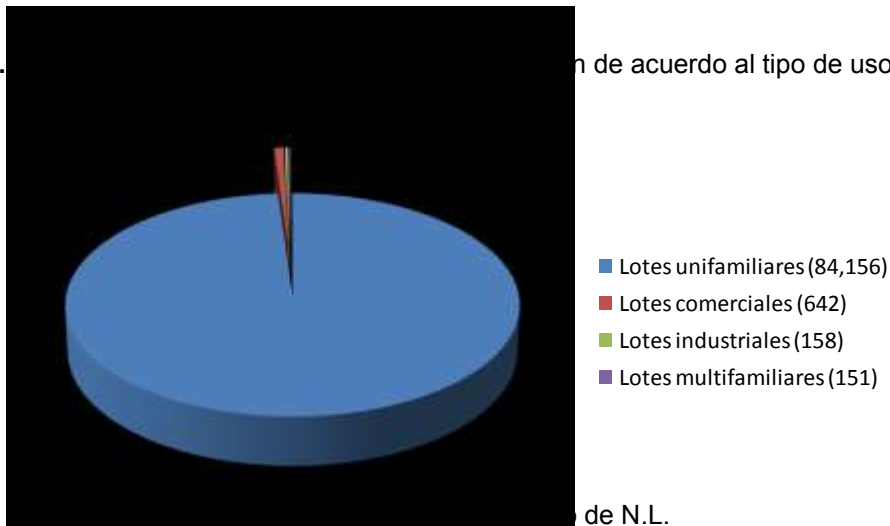


Fuente: Dirección de Catastro de N.L.

Según datos de Catastro, la urbanización de lotes unifamiliares durante el 2007 también fue menor que en el 2006, debido a que se registraron 61 mil 14 lotes, un 27.49 por ciento menor que el 2006.

Dicha dependencia estatal también afirma, que la construcción de viviendas unifamiliares empujó el crecimiento urbano, pues de los 86 mil 449 nuevos lotes que se registraron en total durante el año 2006, 84 mil 156 lotes, un 97.35 por ciento, corresponde a vivienda unifamiliar; además de registrarse 642 comerciales, 158 industriales y 151 lotes multifamiliares (Véase Gráfica 1.6.).

Gráfica 1.6. Distribución de lotes de acuerdo al tipo de uso de suelo.

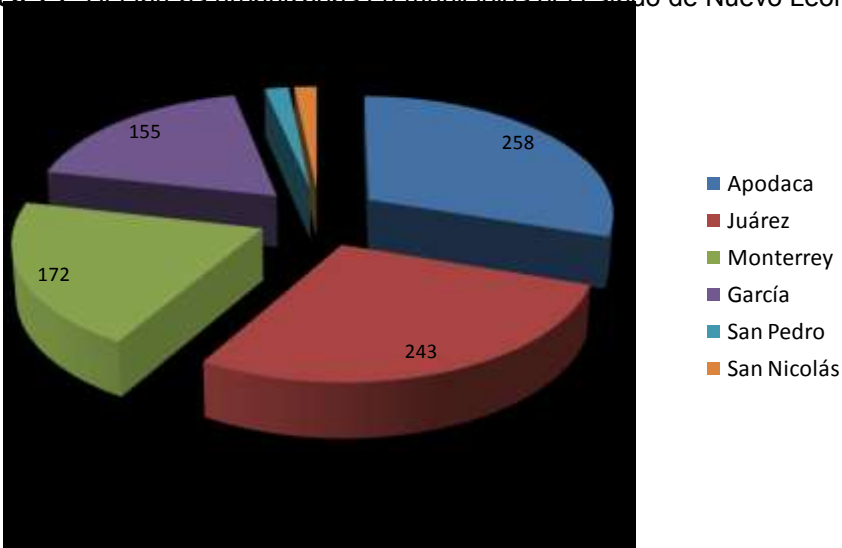


de N.L.

Respecto a los municipios donde hubo mayor incremento de hectáreas de urbanización, se ubica Apodaca, con 258; Juárez, con 243; Monterrey, con 172, y García, con 155 hectáreas.

Y los municipios que menos incremento reflejaron en cuanto área urbanizada se refiere, fueron: San Pedro, con 15 hectáreas, y San Nicolás de los Garza, con 14 (Véase Gráfica 1.7.).

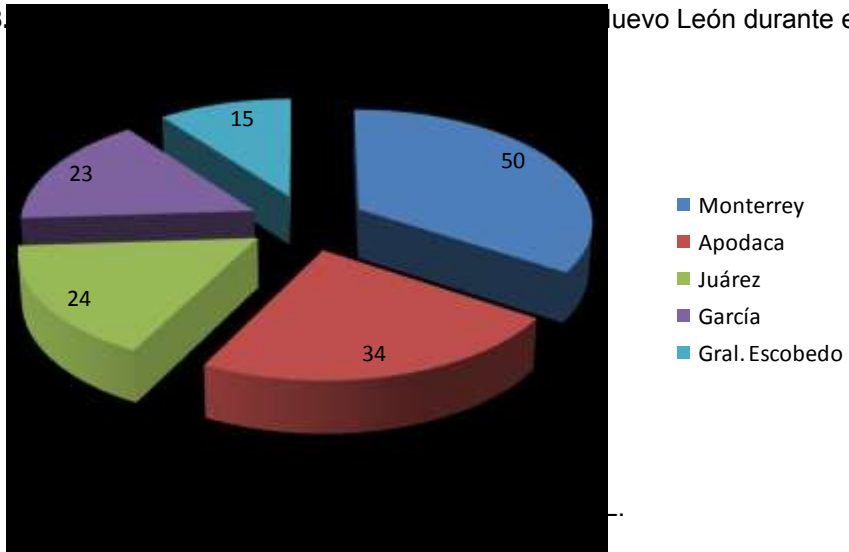
Gráfica 1.7. Hectáreas urbanizadas en municipios del estado de Nuevo León.



En Apodaca, se construyeron 18 mil viviendas al año, lo que significa que, en promedio, 50 familias se integraron a dicho municipio cada día.

Además, se desarrollaron 267 fraccionamientos en total durante el 2006, 50 de ellos ubicados en Monterrey, 34 en Apodaca y 24 en Juárez. Otros 23 fraccionamientos se encuentran en García y 15 en Gral. Escobedo (Véase Gráfica 1.8.).

Gráfica 1.8. [illegible] Nuevo León durante el 2006.



3. El desarrollo inmobiliario en Nuevo León.

3.1. El desarrollo habitacional en el a.m. de Monterrey.

Hasta el mes de junio del 2006, se encontraban operando 475 desarrollos habitacionales; además de 99 fraccionamientos que ofrecían exclusivamente lotes campestres y residenciales sin construcción de vivienda, algunos de ellos desde \$99,000.00 pesos; según Urbidata-Vivienda Monterrey.

Esta cifra es significativa en sí misma pues si consideramos ventas anuales del orden de 44,000 unidades, significa que el promedio de ventas anuales por desarrollo sería de 93 unidades, equivalentes a 7 u 8 mensuales. Aunque ciertamente existen grandes variaciones con respecto al tamaño, calidad y ubicación de los proyectos.

Aún siguen dominando los sectores donde existe oferta de vivienda de interés social, manteniéndose las tendencias visibles desde hace 5 años. El sector más activo en cuanto a número de proyectos es Monterrey Poniente con 58 conjuntos. Esta zona pasó de 22 conjuntos en el 2001, a 48 en el 2002, luego subió a 82 en el 2003, bajó a 78 desarrollos en 2004, aunque disminuyó a 58 al finalizar el 2005; éstos se dirigen a casi todos los segmentos del mercado, desde el interés social hasta el residencial, además de que encontramos varias torres de departamentos.

Por otro lado, el sector que más creció fue Juárez al pasar de 6 conjuntos en el 2001 a 50 en la actualidad; los cuales son además de gran tamaño, aunque en su mayoría de vivienda de interés social, incluso de vivienda económica.

También se registró un gran incremento en la oferta residencial en el sector San Pedro Oriente, donde actualmente encontramos 51 puntos de oferta, en su mayoría de nivel residencial. Otros sectores de gran importancia en cuanto a

oferta son Apodaca que ofrece 90 fraccionamientos en dos subsectores, manteniendo el nivel de los últimos dos años; Apodaca Norte que subió de 29 en 2002 a 46 en la actualidad; Apodaca Oriente, que cuenta con 44 desarrollos.

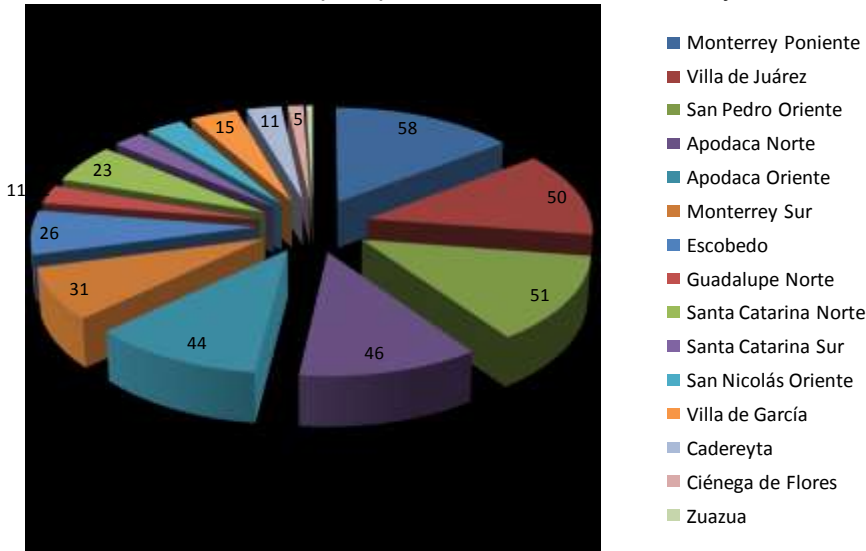
Monterrey Sur también ha crecido, de 23 a 31 desarrollos, en su mayoría de vivienda en condominio vertical.

En cambio Escobedo ha reducido su oferta, de 40 desarrollos en 2003 a 26 en la actualidad, aunque son conjuntos de vivienda de mucho mayor valor.

Otros sectores que ofrecen entre 10 y 25 desarrollos son: Guadalupe Norte con 11, Santa Catarina Norte con 23; Santa Catarina Sur con 10; San Nicolás Oriente con 12 y Villa de García que pasó de 7 a 15 desarrollos (Véase Gráfica 1.9.).

Ya fuera del Área metropolitana Cadereyta empieza aparecer, con 11 conjuntos de vivienda, fundamentalmente de bajo precio. Asimismo, encontramos oferta en Ciénega de Flores con 5 y Zuazua cuenta con 2, aunque algunos de estos últimos son de dimensiones muy importantes.

Gráfica 1.9. Desarrollos habitacionales que operan en el a.m. de Monterrey, clasificados por zona.



Fuente: Urbidata-Vivienda Monterrey, Junio 2006.

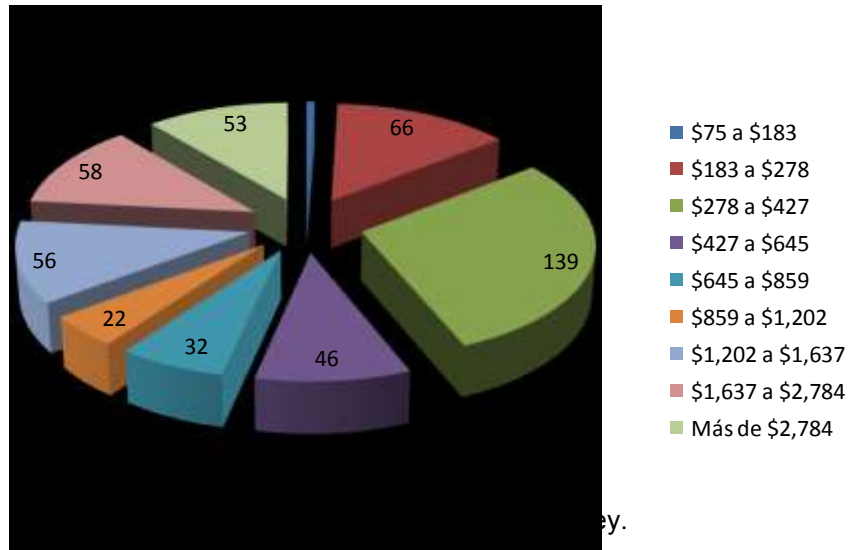
3.2. Desarrollos habitacionales en el área metropolitana de Monterrey, según el rango de precios.

Cuadro 1.2. Desarrollos habitacionales en el área metropolitana de Monterrey, según el rango de precios (en miles), marzo 2006, URBIDATA.

| RANGO DE PRECIOS (EN MILES) | | NÚMERO DE FRACCIONAMIENTOS |
|--------------------------------|---------|-------------------------------|
| \$75 | \$183 | 3 |
| \$183 | \$278 | 66 |
| \$278 | \$427 | 139 |
| \$427 | \$645 | 46 |
| \$645 | \$859 | 32 |
| \$859 | \$1,202 | 22 |
| \$1,202 | \$1,637 | 56 |
| \$1,637 | \$2,784 | 58 |
| Más de \$2,784 | | 53 |
| TOTAL | | 475 |

Si partimos de los datos del rango de precios (en miles) y el número de fraccionamientos del Cuadro 1.2., obtenemos la siguiente gráfica:

Gráfica 1.10. Desarrollos habitacionales en el área metropolitana de Monterrey, según el rango de precios (en miles), marzo 2006.



3.3. Oferta de vivienda INFONAVIT en el estado de Nuevo León.

En lo que se refiere a la vivienda del INFONAVIT, la base de datos del instituto a enero de 2006 muestra como esta se concentra en los municipios de Apodaca con 5,650; Juárez con 5,806; García con 2,123 y Monterrey con 1,291 ofertas de vivienda (Véase Cuadro 1.3.).

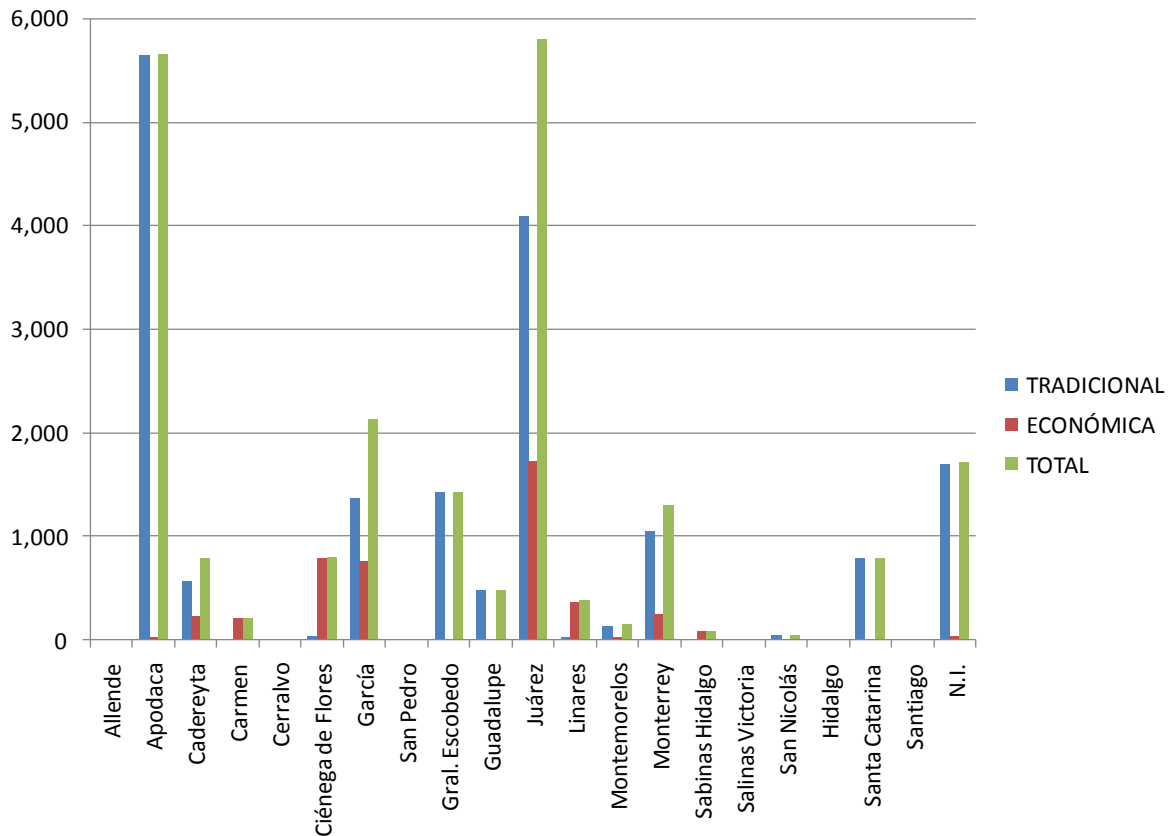
Cuadro 1.3. Oferta de vivienda INFONAVIT en el estado de Nuevo León, Información al cierre de enero de 2006.

| MUNICIPIO | OFERTA TRADICIONAL | OFERTA ECONÓMICA | TOTAL |
|--------------------------|--------------------|------------------|---------------|
| Allende | 0 | 0 | 0 |
| Apodaca | 5,631 | 19 | 5,650 |
| Cadereyta | 557 | 220 | 777 |
| Carmen | 4 | 200 | 204 |
| Cerralvo | 0 | 0 | 0 |
| Ciénega de Flores | 24 | 776 | 800 |
| García | 1,362 | 761 | 2,123 |
| San Pedro | 0 | 0 | 0 |
| Gral. Escobedo | 1,422 | 0 | 1,422 |
| Guadalupe | 462 | 0 | 462 |
| Juárez | 4,083 | 1,723 | 5,806 |
| Linares | 21 | 357 | 378 |
| Montemorelos | 128 | 10 | 138 |
| Monterrey | 1,046 | 245 | 1,291 |
| Sabinas Hidalgo | 0 | 85 | 85 |
| Salinas Victoria | 0 | 0 | 0 |
| San Nicolás de los Garza | 47 | 0 | 47 |
| Hidalgo | 0 | 0 | 0 |
| Santa Catarina | 776 | 0 | 776 |
| Santiago | 5 | 0 | 5 |
| N.I. | 1,682 | 34 | 1,716 |
| TOTAL | 17,250 | 4,430 | 21,680 |

Fuente: Urbidata-Vivienda Monterrey.

Graficando los datos del Cuadro 1.3., resulta lo siguiente (Véase Gráfica 1.11.):

Gráfica 1.11. Oferta de vivienda INFONAVIT en el estado de Nuevo León, información al cierre de enero de 2006.



Fuente: Urbidata-Vivienda Monterrey.

3.4. Situación de la oferta de lotes en el a.m. de Monterrey.

En los últimos 10 años la oferta y el desplazamiento de lotes residenciales ha venido creciendo en forma sostenida en el área metropolitana de Monterrey. En 1997 había 7 fraccionamientos que vendían lotes en la ciudad, actualmente hay 110; 19 más que hace un año.

El crecimiento en oferta y desplazamiento de lotes es paralelo al del resto de la economía inmobiliaria. Entre 1997 y 2001 los precios de los terrenos tuvieron un alza considerable, lo que condujo a un aumento importante en la oferta.

En la actualidad los 110 fraccionamientos o productos inmobiliarios se localizan en 11 sectores de la ciudad, siendo por mucho el más representativo el sector Monterrey Sur Huajuco, donde se destacan 53 fraccionamientos; sin contar los 6 que contamos en el municipio de Santiago.

Las zonas más caras son Valle Oriente y San Agustín, con \$5,618 pesos en promedio por metro, aunque alcanza los \$7,200 en algunos fraccionamientos; el precio promedio se reduce un tanto por la influencia de los terrenos que se venden en el Fraccionamiento Renacimiento, que oscilan alrededor de \$4,000 pesos.

Luego de Valle Oriente, le siguen la zona Loma larga, con \$4,800; Monterrey Poniente con \$4,086 pesos por metro y finalmente Monterrey sur con \$3,197 pesos por metro; aunque en esta última la oferta es muy abundante; y cuenta con productos que van desde \$3,800 hasta \$4,350 pesos. Apodaca y Santiago ofrecen productos tanto campestres como urbanos, y sus precios promedio de venta son de \$2,874 y \$2,501 por metro cuadrado respectivamente. Aunque en Santiago la variación va de \$1,950 a \$2,950 pesos por metro.

En Allende, Cadereyta y Villa de Juárez, los fraccionamientos que venden lotes son fundamental campestres, con lotes que van de 1,000 a 2,000 metros.

Por otro lado, de 2001 a la fecha se ha venido incorporando los fraccionamientos campestres, en los municipios de Santiago, primeramente, y luego en Allende, Juárez y Cadereyta.

En el último año se vendieron aproximadamente 1,465 lotes de todo tipo, destacándose 572 en Monterrey Sur, 241 en San Pedro Oriente y 184 en Monterrey Poniente (Véase Cuadro 1.4.).

Cuadro 1.4. Síntesis de datos de fraccionamientos.

| | LOTES TOTALES 2006 | VENTAS TOTALES 2006 | VENTAS 2005 A 2006 | LOTE PROMEDIO | LOTES DISPONIBLES | PRECIO PROMEDIO POR METRO | NUM. DE FRACC. | VENTAS POR FRACC. AÑO | % DISPONIBLE |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------|
| ALLENDE | 300 | 148 | 13 | 2,000.00 | 152 | \$513 | 2 | 6.50 | 51% |
| APODACA | 960 | 360 | 65 | 131.50 | 600 | \$2,874 | 2 | 32.50 | 63% |
| CADEREYTA | 175 | 123 | 43 | 1,000.00 | 52 | \$465 | 2 | 21.50 | 30% |
| ESCOBEDO | 600 | 479 | 79 | 500.00 | 121 | \$800 | 1 | 79.00 | 20% |
| LOMA LARGA | 62 | 62 | 1 | 248.00 | 0 | \$4,800 | 1 | 1.00 | 0% |
| MONTERREY PONIENTE | 1,880 | 1,462 | 184 | 198.2730 | 438 | \$4,086 | 11 | 16.70 | 23% |
| SAN PEDRO ORIENTE | 1,036 | 574 | 241 | 1,189.50 | 462 | \$5,618 | 7 | 34.40 | 45% |
| SAN PEDRO PONIENTE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | \$0 | 1 | - | - |
| MONTERREY SUR | 6,973 | 4,524 | 572 | 753.8890 | 2,404 | \$3,197 | 53 | 10.80 | 34% |
| VILLA DE JUÁREZ | 2,726 | 1,265 | 167 | 2,010.42 | 1,461 | \$357 | 24 | 7.00 | 54% |
| VILLA DE SANTIAGO | 1,070 | 672 | 100 | 375.00 | 400 | \$2,501 | 6 | 16.70 | 37% |
| | 15,782 | 9,669 | 1,465 | 8,406.58 | 6,090 | | 110 | | 39% |

Fuente: Urbidata-Vivienda Monterrey, Junio 2006.

3.5. Evolución de precios de venta de terrenos en el área metropolitana de Monterrey.

En lo que respecta a terrenos campestres, el municipio de Allende, fue el que tuvo el mayor incremento durante el periodo 2000-2006 en cuanto a precios de venta por metro cuadrado se refiere, con 228%; Escobedo, con 210.53%; Juárez, con 171.63% y Cadereyta, con 143.08%.

En cuanto a los terrenos urbanos, San Pedro Ote., tuvo el mayor incremento, con 280.90%; Monterrey Poniente, con 222.31%; Monterrey Sur, con 217.19%, Apodaca, con 144.28% y la zona de la Loma Larga, con 123.08%.

Por último el municipio de Santiago, N.L., con tipo de terreno mixto, tuvo un incremento del 184.17% (Véase Cuadro 1.5.).

Cuadro 1.5. Precios por metro cuadrado.

| | TIPO | 2000P | 2000S | 2001P | 2001S | 2002 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ALLENDE | CAMPESTRE | | | | | | \$225 | \$490 | \$513 |
| APODACA | URBANO | | | | | \$1,992 | \$1,980 | \$2,600 | \$2,874 |
| CADEREYTA | CAMPESTRE | | | | | \$325 | \$353 | \$440 | \$465 |
| ESCOBEDO | CAMPESTRE | | | | | \$380 | \$396 | \$450 | \$800 |
| LOMA LARGA | URBANO | | | | | \$3,900 | \$4,100 | \$4,800 | \$4,800 |
| MONTERREY PONIENTE | URBANO | \$1,838 | \$2,500 | \$3,195 | \$3,615 | \$3,670 | \$3,835 | \$3,826 | \$4,086 |
| SAN PEDRO ORIENTE | URBANO | | | \$2,000 | \$2,000 | \$2,750 | \$4,050 | \$4,273 | \$5,618 |
| MONTERREY SUR | URBANO | \$1,472 | \$1,700 | \$2,230 | \$2,595 | \$2,833 | \$2,705 | \$3,169 | \$3,197 |
| VILLA DE JUÁREZ | CAMPESTRE | \$208 | \$208 | \$170 | \$202 | \$293 | \$234 | \$338 | \$357 |
| VILLA DE SANTIAGO | MIXTO | | | \$1,358 | \$1,364 | \$1,478 | \$1,600 | \$2,181 | \$2,501 |
| | | \$1,173 | \$1,469 | \$1,791 | \$1,955 | \$1,958 | \$1,948 | \$2,257 | \$2,521 |

Fuente: Urbidata-Vivienda Monterrey, Junio 2006.

4. El análisis residual.

4.1. Definiciones del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN).

Con el propósito de mejorar nuestro entendimiento del análisis residual, a continuación se presentan algunas definiciones extraídas del procedimiento técnico PT-RES para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor de terrenos urbanos y terrenos urbanos con construcción por el método residual:

- **Terreno.** Es una porción de la superficie de la tierra delimitada por medio de linderos determinados jurídica o geográficamente, de acuerdo al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- **Terreno urbano.** Es una porción de la superficie de la tierra delimitada por medio de linderos determinados jurídica o geográficamente, de acuerdo al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que cuenta total o parcialmente con servicios públicos como: drenaje y alcantarillado, suministro de agua potable, suministro de energía eléctrica y alumbrado público, banquetas y vías pavimentadas, entre otros.
- **Terreno urbano con construcción.** Son aquellos terrenos urbanos sobre los que se asientan elementos de manufactura humana (construcciones) que se adhieren a éste.
- **Valor Residual.** En la valuación inmobiliaria, al restar del valor de un inmueble el costo de las mejoras, los gastos de comercialización, los gastos indirectos y la utilidad razonable, el residuo equivale al valor del terreno. (INDAABIN, 2008, pp. 3, 5).

El valor residual es el que resulta del análisis, para un inversionista que adquiere un terreno o un terreno con construcciones, de los beneficios y costos asociados al desarrollo de un proyecto inmobiliario de aprovechamiento del mismo.

Se aplica siempre que no existen evidencias confiables y adecuadas de mercado, y existe una viabilidad técnica, jurídica, económica, social y financiera del proyecto inmobiliario propuesto, considerando el mayor y mejor uso del inmueble.

Otro elemento que justifica la utilización del método residual lo constituyen las características especiales del inmueble: obra inconclusa, edificaciones atípicas, superficie, ubicación, uso, entre otros.

Dado que en ausencia de un mercado activo de compraventa o renta de inmuebles, el valuador de bienes inmuebles ha justificado la utilización del método residual, será necesario identificar previo análisis del mayor y mejor uso, el producto inmobiliario que servirá de base para el análisis.

El principio de mayor y mejor uso juega un papel relevante en el análisis por el método residual. Este se define como:

- **Valor Potencial.** Es el valor de un bien, basado en los beneficios potenciales a futuro que le puedan proporcionar situaciones potencialmente factibles de tipo jurídico, económico, político o social.
- **Mayor y Mejor Uso.** El uso más probable para un bien, que es físicamente posible, legalmente permisible, económicamente viable y que resulta en el mayor valor del bien que se está valuando. La posibilidad como suma de eventos que orientan hacia una opción estadística más probable. (INDAABIN, 2008, pp. 6,18).

Este concepto se aplica cuando en la estimación del valor de un inmueble, se requiere la certeza de que el valor obtenido por el Enfoque de Mercado, es realmente el más representativo, o cuando el mercado es errático o heterogéneo y la homologación de valores no respalda un valor real.

Para aplicar el método residual, el valuador de bienes inmuebles deberá basar su análisis en información y datos concretos, que respalden el potencial del inmueble para un uso determinado, con base en la identificación correcta del mayor y mejor uso de éste.

Para el análisis residual, se hará una investigación de inmuebles en venta o renta que correspondan con el producto inmobiliario común en la zona y al mayor y mejor uso que pueda darse al inmueble en estudio. (INDAABIN, 2008, pp. 6, 7, 13).

4.2. Análisis residual como herramienta del valuador.

El análisis residual es una de las herramientas básicas para el trabajo del valuador, ya que resuelve la problemática planteada para lograr obtener el valor comercial en breña.

Cuando en una zona no existen operaciones de terrenos baldíos se realizan análisis del potencial de aprovechamiento del terreno por valor, y se logra el valor del terreno, en donde a partir de las ventas se descuentan los costos directos, indirectos tales como financieros, promoción, ventas y utilidades antes de impuestos. El residual o cantidad final representa el valor del terreno en breña, que es el valor buscado para efectuar la compra-venta, consiguiendo en esto la factibilidad del negocio inmobiliario proyectado.

El análisis residual es una técnica que sirve como método comparativo con la oferta y demanda de los predios, sensibilizando a los valuadores en la toma de decisiones para aplicar valores correctos al emitir su dictamen.

Puede ésta técnica presentarse en:

- El conocimiento de los conceptos básicos para la obtención de los valores en los proyectos de inversión.
- Conocimiento de posibles proyectos de acuerdo a la normatividad vigente dictadas por los Institutos de vivienda u organismos gubernamentales que sirven de apoyo a promotores e inversionistas.
- El conocimiento básico de un formato especializado que contenga el procedimiento de análisis y los conceptos a resolver según sea el tipo, características y dimensiones del proyecto a ejecutar.

4.3. Influencias en el valor de los terrenos urbanos baldíos.

El valor de un terreno es generado, mantenido, modificado o arruinado por la interacción de cuatro grandes influencias: las físicas, las políticas, las sociales y las económicas; siendo todas las influencias dinámicas.

A. Influencias físicas, pueden ser naturales o creadas por el hombre:

Infraestructura existente y posibilidad de ampliación; agua potable, alcantarillado o drenaje sanitario, drenaje pluvial, red eléctrica, alumbrado público, red telefónica, cordones y banquetas de concreto, pavimentos, etc.

Dimensiones; frente, profundidad, y superficie.

Forma y topografía.

Ubicación y localización.

Contaminación.

B. Influencias políticas, estas crean las leyes de gobierno e incluyen:

Régimen de propiedad; privada, copropiedad, condominio, federal, estatal, municipal, etc.

Ordenamiento urbano y ecológico; Uso de suelo, Coeficiente de Ocupación del Suelo "COS", Coeficiente de Utilización del Suelo "CUS", Coeficiente de Absorción del Suelo "CAS", etc.

Reglamentos de construcción; número de cajones de estacionamiento, altura máxima, densidad de vivienda, etc.

C. Influencias sociales, aquí se incluyen:

Cambios en la densidad de población; puede ser alta, media, baja, muy baja, etc.

La distribución geográfica del nivel social; ingresos altos, ingresos medios e ingresos bajos.

Actitudes hacia los cambios arquitectónicos de diseño y utilidad.

Otros factores que se derivan de los deseos e instintos de la sociedad; seguridad, etc.

D. Influencias económicas, algunas son:

Situación general de la economía; el poder adquisitivo, el nivel de precios, el nivel de salarios, tendencias de los empleos, los impuestos, las disposiciones gubernamentales, etc.

Mercado de inversiones; tasas de interés, etc.

Mercado inmobiliario; el crecimiento poblacional, disponibilidad de dinero y créditos, la escasez de los objetos, tendencias comerciales e industriales, etc.

4.4. Potencial de aprovechamiento de terrenos urbanos baldíos.

Valor comercial. Es el reflejo de las operaciones de compra-venta pactadas en una fecha dada, de terrenos similares y en condiciones determinadas.

Condicionantes: Los terrenos urbanos baldíos no son reproductibles con características exactas, existencia de oferta y origen de la misma, existencia de demanda y su motivación y operaciones pactadas e información accesible y real.

Agentes: Familias que requieren viviendas, empresas o individuos que buscan obtener utilidades y servicios públicos orientados a objetivos sociales.

Motivaciones de la oferta en el valor: Máximos beneficios, especulación para elevar el valor de la tierra, combatir y erradicar la especulación y solución a conflictos sociales.

Motivaciones de la demanda de valor: Capacidad de pago de las familias, factibilidad financiera de los proyectos, capacidad de ahorro de aquellos que especulan y capacidad de ahorro público del gobierno.

4.5. Valor de oportunidad de terrenos urbanos baldíos.

Valor de Oportunidad. Máximo valor aceptable en función del costo-beneficio deseado en el aprovechamiento, conforme a un posible proyecto. Existen tantos valores de oportunidad como posibles proyectos.

Motivaciones generales de la oferta en el valor.

Conocer el potencial del terreno para elegir entre: Venderlo al valor de oportunidad resultante, esperar a que se presente la demanda que acepte ese valor ó asociarse para explotar el potencial.

Motivaciones generales de la demanda en el valor.

Conocer el potencial del terreno de acuerdo a su proyecto para elegir entre: Compararlos al valor de oportunidad resultante ó buscar otro terreno que reúna condiciones.

4.6. Sistema del valor residual para desarrollos habitacionales.

Este sistema afirma los conocimientos necesarios de valor para poder apreciar el aprovechamiento de los posibles proyectos que se pueden realizar en predios de grandes dimensiones, ya sea en desarrollos de uso específico o de uso mixto.

El valuador se puede auxiliar con la metodología del “Análisis de Flujos Financieros”, así mismo se puede complementar con otro sistema denominado “Análisis de Rentabilidad”, que es la capitalización de rentas.

Puntos más importantes para el desarrollo de un avalúo residual.

1. Determinar el uso potencial del terreno, ya sea por medio de tablas o por investigación directa en las oficinas de desarrollo urbano estatal o municipal, deben contener claramente las autorizaciones de densidad habitacional que determina el número de habitantes por hectárea.

| | |
|----------|-----------------------|
| Alta | Más de 250 Hab./Ha. |
| Media | De 100 a 250 Hab./Ha. |
| Baja | De 20 a 100 Hab./Ha. |
| Muy baja | De 5 a 20 Hab./Ha. |

Las densidades de construcción para las densidades antes mencionadas, se interpretan como el número de veces del área del terreno que en metros cuadrados se puede construir en dicho terreno.

| | |
|----------|---|
| Alta | De 3.5 a 7.5 veces el área del terreno. |
| Media | De 1.5 a 3.5 veces el área del terreno. |
| Baja | De 1.0 a 1.5 veces el área del terreno. |
| Muy baja | De 0.5 a 1.0 veces el área del terreno. |

2. Determinar el diseño urbano del proyecto, para verificar si el sembrado de edificios o la ubicación del número de viviendas permitidas se ajusta en la superficie total del terreno, descontando las áreas de donación (Áreas municipales) y equipamiento urbano, además de cumplir con el número de cajones de estacionamiento.

3. Verificar si el terreno cuenta con servicios o si las autoridades correspondientes, por medio de oficio, aseguran la factibilidad de proporcionar los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado y red de energía eléctrica.

4. Determinar el tipo de urbanización considerando los tres tipos de terrenos más utilizados en desarrollos habitacionales:

a) Terrenos en breña, carentes de servicios, tanto dentro del predio como en la zona circundante.

b) Terreno habilitado, que tiene cercanos los servicios en la zona circundante.

c) Terreno urbanizado, que cuenta con un desarrollo urbano adecuado y que está circundando de todos los servicios.

5. Determinar el tipo de vivienda que sea más propio para el desarrollo habitacional proyectado, de acuerdo a las normas preestablecidas por los Institutos de Vivienda del país, que van de acuerdo a superficies destinadas a casas unifamiliares, dúplex y multifamiliares, en donde a mayor superficie, mayor inversión en cuanto al número de salarios mínimos mensuales en la zona; esto quiere decir que se deberá de observar el nivel socio-económico de la zona en donde se localiza el terreno.

6. Una vez elegido el tipo de vivienda y seleccionado el número de salarios mínimos mensuales de la zona se determinará el monto total de la inversión, que significa el monto total de las ventas según el número de viviendas y el número de locales comerciales proyectados.

7. Se determinará el costo de la edificación aplicando a estos costos los siguientes conceptos: Calculo de las superficies construidas, costo de la superficie construida, costos de indirectos, costo de las tramitaciones de licencias, costo de la tierra urbanizada, participación de la tierra urbanizada, costo real de urbanización, costo de la tierra habilitada y valor residual, entendiéndose como el valor por metro cuadrado de la tierra que se pretende comprar.

8. Adicionalmente al valor residual obtenido, se deberá realizar la investigación de mercado de la oferta y la demanda de terrenos en la zona, para que en un análisis comparativo se pueda concluir con el valor comercial, objeto del estudio, dictaminando con criterio los valores más aceptables para la operación de compra-venta que se pretende realizar.

4.7. Normas urbanísticas.

Existen numerosas legislaciones en cuanto a la tierra se refiere, así como de la urbanización tanto progresiva como inmediata, además de las construcciones de viviendas, edificios industriales, comerciales y de servicios; todas las legislaciones emanan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a continuación se alistan algunas de ellas:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 27, párrafo tercero, noveno, fracciones VIII, XIV; Art. 73, fracción XXIX-C; Art. 115; 121 y 124.
- Planes de Desarrollo Urbano; Legislación urbana.
- Ley General de Bienes Nacionales; Artículo 63 y Capítulo VI sobre bienes nacionales.
- Ley General Orgánica de la Administración Pública Federal; Artículo 37, fracción VI sobre bienes nacionales.
- Reglamento Interior de SEDUE; Art. 30.

- Reglamento del Instituto de Administración y Bienes Nacionales.
- Ley Federal de la Reforma Agraria; Art. 118; 120 y 121.
- Ley de Expropiación; Art. 10 al 19.
- Planes Parciales de Desarrollo Urbano Municipales.
- Ley de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León.

El estado mexicano a través de diversos órganos de gobierno, tiene entre otros objetivos regir sobre el uso y la disposición del suelo urbano. Esta rectoría del estado se apoya en los preceptos contenidos en el Art. 27 Constitucional que, conforme México se ha ido transformando de un país rural a un país urbano, se ha ido reforzando paulatinamente para poder ordenar y regular sus ciudades que son su territorio.

En efecto, hasta la década de los setentas, el Gobierno regulaba el uso del suelo urbano a través de “Planos Reguladores”, que sólo indicaban cómo se deseaba que fuesen las ciudades, previa la forma de hacer cumplir o al menos inducir a cumplir lo que en el plano se señalaba. Más aún, en muchos casos, estos planos más bien consignaban a posteriori los usos que las fuerzas del mercado inmobiliario ya habían asignado al suelo en lugar de asignarlos por anticipado.

Es a partir de 1976, cuando la urbanización acelerada que sufría el país desde los años cuarentas, resultaba incontrolable en varias ciudades, y se presentó la coyuntura política; el papel regulador del gobierno se transformó sustancialmente a través de las reformas al Artículo 27 Constitucional, la expedición de la Ley General de Asentamientos Humanos, las Leyes Estatales de Desarrollo Urbano y demás preceptos relacionados.

Así, se pasó de una planeación indicativa a una planeación obligatoria, pues el ejercicio del derecho de la propiedad sobre los inmuebles ubicados en los centros de población quedan ahora sujeto a las normas contenidas en los instrumentos de planeación urbana. Esas normas son de diversa índole. Las que regulan el uso y disposición del suelo urbano y en consecuencia afectan a su valor, son las relativas a la zonificación: los usos, los destinos y las reservas. Los instrumentos concretos que contienen las normas son los planes de desarrollo urbano y sus planes parciales de crecimiento y mejoramiento de cada centro de población, con sus respectivas declaratorias de usos, destinos y reservas.

A través de la formulación y expedición que los ayuntamientos hacen de estos planes y declaratorias, se van definiendo y asentando las normas que rigen el uso del suelo y su disposición. La manera más simplificada, el proceso de planeación que se desprende de las leyes y el consecuente proceso de valorización y desvalorización del suelo que ocurre en paralelo es el siguiente:

A. Planes de desarrollo urbano a nivel regional, estos planes ya sean nacional, estatal, municipales de conurbación y otras variantes que prevén diversas legislaciones locales, asignan políticas distintas a cada centro de población, y son consecuencia de una evaluación del potencial de desarrollo que cada una tiene. Estas políticas tienen efectos en la economía de la región, y por consiguiente en los factores de la producción con que cuenta cada una de sus localidades. Así, si la política es de impulso o control para cada ciudad, la totalidad de su suelo adquiere o pierde valor frente a otras ciudades.

Se estima en términos globales, que en 1900 el 80% de la población era rural y para el año 2000 el 80% será urbana, de acuerdo a estimaciones de la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología.

B. Planes de desarrollo urbano de centros de población, éstos se formulan considerando entre otras cosas lo siguiente:

Se valúa la oferta y demanda del suelo urbano para cada uso y sector de la población, con ello se fija la cantidad de suelo que se incorporará a uso urbano o se transformará a otro uso, al momento de expedirse el plan, esta determinación disminuye el margen de especulación que cada propietario puede hacer con sus terrenos.

Se califica la aptitud de la áreas ocupadas y las susceptibles de ocuparse. A partir de ello el plan establece la zonificación, que en una primera instancia subdivide a la ciudad en área urbana actual, área de crecimiento y entorno ecológico, lo que permite preservar las áreas agrícolas de mayor productividad y se seleccionan las más aptas para urbanizarse, ello implica que, al expedirse el plan, las áreas de crecimiento adquieran un valor en el mercado mayor que el de la áreas con menores costos de urbanización y por consecuencia con una expectativa de mayor beneficio para sus propietarios y para quienes las desarrollen.

5. Métodos residuales.

5.1. Análisis residual fórmula simplificada Ing. Capuano.

Este método de análisis residual es utilizado cuando no se tiene un proyecto habitacional definido, siendo su fórmula la siguiente:

$$Vg = P [(Vv / 1+n) - c]$$

Dónde:

Vg = Valor del terreno en breña; expresado en pesos/m².

P = Porcentaje de área vendible; es el porcentaje del área total del terreno que podrá ser enajenada a terceros.

Vv = Valor de venta; es el valor en que se oferta el bien inmueble, expresado en pesos.

n = Gastos; se obtiene de sumar los gastos financieros, utilidad, promoción y administración, y operación.

c = Costos (Urbanización + Permisos); tanto los costos de urbanización como de los permisos están expresados en pesos/m²; el costo de urbanización incluye: preliminares, pavimentos, banquetas y guarniciones; red de agua potable, red de drenaje sanitario, red eléctrica, alumbrado público, red de gas natural, infraestructura y complementos de urbanización; en lo que respecta a los permisos, incluye todas las aportaciones, trámites y licencias para la aprobación de un proyecto inmobiliario.

$$n = i + u + t + o$$

Dónde:

i = Gastos financieros; desembolsos que se derivan de la necesidad de obtener, en préstamo, capitales ajenos, y que están representados por los intereses y primas sobre pagarés, bonos, etc. emitidos por la empresa.

u = Utilidad, significa el rendimiento que queda en poder del productor después de deducir sueldos y salarios, rentas, el costo de los materiales consumidos y del capital fijo amortizado, los intereses normales sobre el capital propio y ajeno y una cantidad suficiente para cubrir cualquier riesgo.

t = Promoción y administración; gastos de anuncio, tales como inserciones de avisos en los periódicos, costo de obsequios a clientes, transmisiones por radio, etc.

o = Operación; importe de los cargos, desembolsos u otros conceptos originados en el ejercicio de la actividad normal de una empresa y que son característicos de la misma, tales como los gastos asociados con la manutención de oficinas, de personal y de equipo.

5.2. Método residual según INDAABIN.

El valor residual es el que resulta del análisis de los beneficios y de los costos para un inversionista que adquiere un terreno urbano en breña o con construcciones, para desarrollar en él un proyecto inmobiliario de aprovechamiento del mismo; el método residual se aplica siempre y cuando no existan evidencias adecuadas y confiables de mercado, y exista viabilidad técnica, jurídica, social, económica y financiera del proyecto inmobiliario, considerando el mayor y mejor uso del inmueble.

Dependiendo de la naturaleza e importancia del inmueble por valorar, así como de la complejidad del caso, el método residual podrá llevarse a cabo mediante dos análisis:

a) Residual Estático.

b) Residual Dinámico. (INDAABIN, 2008, p. 22).

5.2.1. El residual estático según INDAABIN.

Se identifica como residual estático al análisis que considera la reparación, conclusión de las obras y la operación de compraventa del inmueble analizado.

Este análisis no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo y por tanto calcula el valor residual que puede asignarse a un terreno o terreno con construcciones a partir de la simple diferencia de los ingresos y egresos que el inmueble analizado genera en un momento dado. (INDAABIN, 2008, p. 22).

5.2.2. Fórmula de cálculo del valor residual por el procedimiento estático.

El valor residual por el procedimiento estático del objeto de valuación se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$F = VM - \sum Ci - b$$

Donde:

F = Valor del terreno o inmueble analizado.

VM = Valor del inmueble en la hipótesis de producto terminado por vender.

b = Beneficio neto del promotor.

Ci = Cada uno de los costos y gastos necesarios considerados.

Dado lo anterior, los conceptos que se incluirán en el análisis deben estimarse sin considerar la temporalidad de los mismos.

Según INDAABIN (2008), los elementos que intervienen en el análisis residual estático son los siguientes:

a) Producto inmobiliario, identificado a partir de un análisis de mayor y mejor uso del inmueble analizado, considerando sus características comerciales:

- Valor unitario de venta, determinado con base en una exhaustiva investigación de mercado, de productos inmobiliarios similares. El perito deberá considerar el producto que mayormente se ofrezca y pueda comercializarse en la zona.
- Número de unidades a vender, de acuerdo a las densidades permitidas en los programas de uso del suelo vigentes (Planes de desarrollo urbano).

b) Condicionantes y limitantes de tipo urbano en la zona en la que se ubica el inmueble valuado: CAS, COS, CUS, estacionamiento, áreas: viales, urbanizables, municipales, vendibles (habitacionales, comerciales, industriales, etcétera).

c) Características específicas del bien a valorar por el método residual, identificadas a partir de un levantamiento minucioso de las condiciones que presenta el inmueble en términos de: urbanización, servicios urbanos disponibles en la zona (agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, etcétera), acceso, terracerías, construcciones.

d) Costos unitarios y montos correspondientes a inversiones en urbanización: preliminares, permisos y aportaciones, pavimentación con guarniciones y banquetas, red de agua potable, red de alcantarillado sanitario, red de electrificación y alumbrado, red de gas natural, infraestructura, complementos de urbanización, etcétera; obras complementarias: bardas, cercas, patios, sistema de riego, etc. y construcciones existentes en el inmueble (completas o inconclusas).

e) Condiciones de venta de los productos inmobiliarios que se ofertan en la zona y estimación de los plazos de venta de los mismos (generalmente son en meses).

f) Costos por concepto de impuesto predial, servicios, mantenimiento y vigilancia de los productos inmobiliarios identificados.

g) Factores de costos de administración, financiamiento (tasas de interés, comisiones bancarias, etc.), indirectos y utilidad del promotor inmobiliario.

h) Comisiones por venta que se pagan a agentes inmobiliarios (vendedores).

5.2.3. Tabla del residual estático según INDAABIN.

| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD | CÓDIGO |
|--|--------------|----------|-----------------|
| Superficie de terreno | m2 | | ST |
| Área de vialidades y donación | m2 | | AVD |
| Área vendible | m2 | | AV = ST-AVD |
| Valor de venta unitario del producto | \$/m2 | | VUP |
| Superficie por unidad a vender | m2 | | S/U |
| Número de unidades a vender | N | | N |
| Superficie total a vender | m2 | | SV = S/U x N |
| Plazo de venta | meses | | T |
| Valor de venta | \$ | | \$V = VUP x SV |
| Menos | | | |
| Costos de urbanización*: | | | |
| - Preliminares | \$ | | CP = CUP x SV |
| - Permisos y aportaciones | \$ | | CPA = CUPA x SV |
| - Pavimentación con guarniciones y banquetas | \$ | | CPB = CUPB x SV |
| - Red de agua potable | \$ | | CAP = CUAP x SV |
| - Red de alcantarillado sanitario | \$ | | CAS = CUAS x SV |
| - Red de electrificación y alumbrado | \$ | | CEA = CUEA x SV |
| - Red de gas natural | \$ | | CGN = CUGN x SV |
| - Infraestructura | \$ | | CI = CUI x SV |
| - Complementos de urbanización | \$ | | CCU = CUCU x SV |
| Menos | | | |
| Inversiones*: | | | |
| - Edificaciones | \$ | | IE |
| Menos | | | |
| - Imprevistos** | \$ | | %I x \$V |
| - Permisos y licencias** | \$ | | %PL x \$V |
| - Ventas y publicidad** | \$ | | VP/mes x T |
| - Costo financiero** | \$ | | CF/mes x T |
| - Costo administrativo** | \$ | | CA/mes x T |
| - Impuestos | \$ | | %IMP x \$V |
| - Utilidad neta | \$ | | %UN x \$V |
| VALOR RESIDUAL | \$/m2 | | |

* De estos conceptos, el valuador de bienes nacionales habrá de incluir sólo aquellos que, formando parte del producto vendible, no se encuentren presentes en el inmueble en estudio. Es importante que se tome en cuenta el factor de indirectos y utilidad del constructor en estos conceptos. ** Estos conceptos se incluirán únicamente si se considera que la venta no sea inmediata. El valuador de bienes nacionales deberá considerar la inclusión de estos factores en el análisis, a fin de no duplicarlos cuando se trate de determinar el valor de realización ordenada.

El valor obtenido será el valor residual del inmueble analizado, en las condiciones en las que se encuentra. (INDAABIN, 2008, p. 26).

5.3. El residual dinámico.

Se identifica como residual dinámico al análisis que considera la operación de compraventa o renta en un plazo cuantificable del inmueble analizado.

En este análisis se toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo y por tanto calcula el valor residual que puede asignarse a un terreno o terreno con construcciones a partir del valor presente neto de los flujos de efectivo que el inmueble analizado generará en el futuro.

Dado lo anterior, los conceptos que se incluirán en el análisis deben estimarse tomando en cuenta el momento de su ocurrencia. (INDAABIN, 2008, p. 26).

5.3.1. Cálculo del valor residual por el procedimiento dinámico.

El valor residual del inmueble objeto calculado por el procedimiento dinámico será la diferencia entre el valor actual de los cobros obtenidos por la venta o renta del inmueble terminado y el valor actual de los pagos realizados por los diversos costos y gastos, con una tasa de descuento determinada. (INDAABIN, 2008, p. 27).

El análisis residual dinámico puede ser utilizado cuando:

- Existe un proyecto definido: habitacional, industrial, etcétera.
- El predio está localizado en un área de expansión o de crecimiento urbano.
- El terreno está catalogado como reserva territorial.

- Cuando existen servicios públicos en la zona, tales como agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, etcétera.
- El predio cuenta con factibilidades de servicios urbanos (susceptible a urbanizarse).
- El terreno cuenta con un uso de suelo definido (habitacional unifamiliar, habitacional multifamiliar, industrial, etcétera).

5.3.2. Elementos requeridos para el análisis residual dinámico.

1. Proyecto de urbanización.

- Superficie total del predio.
- Áreas vendibles, estas pueden ser habitacionales, comerciales, industriales, etcétera.
- Superficie del lote tipo.
- Áreas de vialidad.
- Áreas municipales.

2. Investigación de la zona.

- Análisis de la zona aledaña al predio.
- Investigación de mercado.
- Valor promedio actual del lote tipo.
- Características de los servicios públicos.
- Tipología de viviendas en la zona.
- Equipamiento urbano en la zona.
- Zonas de riesgos.

3. Gastos de operación.

- Monto del crédito.
- Presupuesto de obra, tanto de urbanización como de edificación.
- Permisos y aportaciones.
- Gastos de administración.
- Venta y publicidad.
- Comisiones bancarias.
- Tasas de crédito.
- Duración del proyecto.
- Plan de ventas.
- Utilidades.
- Programa de ingresos y egresos.

5.3.3. Procedimiento del análisis residual dinámico.

1. Obtención de datos generales.

| | |
|---------------------------------|---|
| Superficie total | Área total del predio a analizar. |
| No. Lotes | Se obtiene de dividir la Superficie vendible entre la Superficie/lote. |
| Superficie/lote | Área del lote tipo a comercializar. |
| Superficie vendible | Área habitacional vendible del fraccionamiento; deriva del anteproyecto urbano. |
| Vialidad | Área de vialidades del fraccionamiento; deriva del anteproyecto urbano. |
| Área municipal | Área de donación al municipio para la construcción de parques, escuelas, bibliotecas, guarderías, etc.; deriva del anteproyecto urbano. |
| Valor/m2 | Es el precio del metro cuadrado del lote tipo a comercializar. |
| Valor de lote | Se obtiene de multiplicar la Superficie/lote por el Valor/m2. |
| Valor del conjunto | Se obtiene de multiplicar el No. lotes por el Valor de lote. |
| Crédito considerado | Es el porcentaje de crédito considerado, relativo al Valor del conjunto, para el desarrollo del fraccionamiento. |
| Crédito | Se obtiene de multiplicar el Valor del conjunto por el Crédito considerado. |
| Urbanización/m2 | Es el precio por metro cuadrado de urbanización, dato obtenido de Ingeniería de Costos, Varela (Urbanización p/1000 lotes de 70m2). |
| Presupuesto total | Se obtiene de multiplicar la Superficie total por Urbanización/m2. |
| Gastos de admón. | Porcentaje de gastos de admón. Relativo |
| Permisos | Es el porcentaje que se considera por gastos de permisos, relativo al Valor del conjunto, para el desarrollo del fraccionamiento. |
| Publicidad y venta | Es el porcentaje que se considera por gastos de publicidad y venta, relativo al Valor del conjunto, para el desarrollo del fraccionamiento. |
| Comisión banco | |
| - Apertura de crédito | Comisión que cobran los bancos por la apertura de un crédito. |
| - Supervisión | Comisión que cobran los bancos por la supervisión del proyecto. |
| Tasa inflacionaria | Es índice de inflación anual, se considera como un riesgo. |
| Tasa crédito | Es la tasa de interés que cobran los bancos por el crédito considerado. |
| Tasa de descuento | Es la diferencia de la Tasa crédito y la Tasa inflacionaria. |
| Utilidades antes de imp. | Utilidades del desarrollador antes de impuestos. |
| Períodos (meses) | Vida económica del proyecto. |

2. Programa y calendarización de egresos e ingresos.

Aquí se realiza una programación y calendarización de los egresos e ingresos; considerando las ventas, disposición de crédito, urbanización y gastos de admón.; así como la vida económica del proyecto.

3. Realización de cuadro de egresos.

En este cuadro se consideran los gastos de urbanización, de admón., permisos, publicidad y venta, apertura de crédito, supervisión, intereses, pago de crédito; los últimos cuatro gastos solo se consideran si existe un financiamiento del proyecto (Crédito).

4. Realización de cuadro de ingresos.

En lo que respecta a este cuadro, se consideran los ingresos por disposición de crédito (Si se consideró un financiamiento del proyecto) así como los ingresos obtenidos por las ventas.

5. Ajuste de saldos.

Se obtiene de restar la Suma ingresos menos la Suma egresos de cada periodo.

6. Valor Presente (VP).

Se calcula el Valor Presente (VP) de cada Ajuste de saldos (Valor Futuro, VF), utilizando la fórmula $1/(1 + i)^n$, donde i es la tasa de descuento (mensual) y n el número de períodos.

7. Valor Presente Neto (VPN).

Se realiza la sumatoria de los valores presentes obtenidos de cada periodo (0 a 18) para encontrar el Valor Presente Neto (VPN).

8. Utilidades Antes de Impuestos (UAI).

Se obtiene de multiplicar el Valor del conjunto por las Utilidades antes de imp.

9. Valor residual.

Se obtiene de la resta del Valor Presente Neto (VPN) menos las Utilidades Antes de Impuestos.

10. Valor unitario.

Se obtiene de dividir el valor residual entre la Superficie total, el resultado obtenido es en pesos por metro cuadrado.

11. Valor unitario en números redondos.

Consiste en redondear el valor unitario resultante, también se expresa en pesos por metro cuadrado.

5.4. Método del Ing. Quiroga.

Análisis económico para urbanizar un terreno habitacional en breña y determinar su máximo valor de compra.

Indicar lote tipo habitacional.

1. Precio de venta por metro cuadrado.

2. Impuestos y utilidades. Para el análisis económico se requiere la colaboración de un fiscalista y un contador para que determinen los conceptos que como empresa fiscalmente debe liquidar, así como el impuesto que se retiene a los accionistas y el porcentaje del reparto de utilidades al personal de la empresa; la utilidad neta que debe como mínimo recibir el inversionista que debe ser mayor al porcentaje del interés bancario actual por el riesgo de la inversión.

- Impuesto global a las empresas (34.0%).
- Reparto de utilidades al personal (8.0%).
- Impuesto de dividendos (11.0%).
- Utilidad neta real (47.0%).

3. Costo del terreno urbanizado antes de impuestos. Se considera que el impuesto global y la utilidad representan un 28.0% del valor de venta por metro cuadrado del área vendible. El costo del terreno urbanizado antes de impuestos se obtiene dividiendo el precio de venta entre 1.28.

4. Operación. Para la venta de lotes se requiere como concepto general, de una oficina administrativa que controle las ventas, pagos, cobranza, comisiones, promoción, publicidad, el financiamiento o crédito puente necesario para la urbanización del terreno y la supervisión técnica. (Quiroga, 2006, p. 260).

- Administración y vigilancia (5.0%).
- Promoción y publicidad (3.0%).
- Ventas y cobranza (7.0%).
- Financiamiento (Variable).
- Supervisión Técnica (4.0%)

Costo del terreno antes de gastos de operación, para el caso de estudio los gastos de operación representan el 19.0% ya que no se considera un financiamiento, y resulta de dividir el costo del terreno urbanizado antes de impuestos entre 1.19.

5. Impuestos y aportaciones. La Ley de Desarrollo Urbano del Estado y la Ley de Hacienda del Estado y Municipios establecen derechos y obligaciones para los terrenos que se fraccionen y urbanicen, siendo entre ellos las aportaciones del proyecto urbanístico para tener derecho de conexión a las redes del servicio de agua potable y de drenaje sanitario con la empresa Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D., el impuesto por el proyecto y conexión de los lotes al servicio eléctrico en la Comisión Federal de Electricidad, el servicio de gas natural, el impuesto municipal por venta de lotes, los derechos por la inscripción de las ventas en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, así como el impuesto del 5.0% del valor de terreno en breña que determina la Dirección de Catastro de la Tesorería General del Estado que cobra el municipio para la autorización del fraccionamiento.

- Impuesto municipal (Lotes y área).
- Aportación a Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.
- Aportación a la Comisión Federal de Electricidad.
- Derecho en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio.
- Tesorería General del Estado (5.0% del valor en breña). (Quiroga, 2006, pp. 260-261).

Costo del terreno antes de impuestos y aportaciones, para el análisis los impuestos y aportaciones se estiman en un 20.0% global, y se obtiene dividiendo el costo del terreno antes de gastos de operación entre 1.20.

6. Urbanización. Comprende la introducción de la infraestructura de servicios en el terreno para que en cada lote queden instaladas tomas y descargas de agua potable, drenaje sanitario, gas y electricidad, así como las guarniciones de concreto, pavimento asfáltico o concreto, alumbrado de calles, señalización, arborización, incluyendo el proyecto de lotificación y su tramitación.

Actualmente los costos de urbanización por metro cuadrado del área vendible son en forma general de:

- Levantamiento y proyecto (2.2%).
- Trazo, nivelación y lotificación (2.2%).
- Despalme terracería (1.7%).
- Agua potable (13.9%).
- Drenaje sanitario (11.3%).
- Gas natural (12.6%).
- Energía eléctrica (11.7%).
- Alumbrado público (4.4%).
- Pavimento asfáltico (22.6%).
- Guarniciones de concreto (3.5%).
- Nomenclatura, señalamiento y parques (5.2%).
- Teléfono (4.4%).
- Imprevistos (4.3%).

Costo del terreno antes de urbanización, es la diferencia del costo del terreno antes de impuestos y aportaciones y el costo de urbanización por metro cuadrado. (Quiroga, 2006, p. 261).

7. Terreno. El análisis considera que el terreno va a adquirirse, por lo que incluye los siguientes conceptos:

- Pago a Registro Público de la Propiedad y del Comercio (5 al millar).
- Pago a Catastro (2 al millar).
- Pago del impuesto al municipio (2%).
- Costo de escritura y notario público (2%).

Dichos conceptos representan en total un 4.7% aproximadamente.

Costo del terreno lotificado, este se obtiene dividiendo el costo del terreno antes de urbanización entre 1.047%.

8. Valor residual. El costo del terreno en breña que es el valor residual y motivo de estudio se obtiene multiplicando el costo del terreno lotificado por el porcentaje de aprovechamiento obtenido en el proyecto de lotificación al dividir el área vendible entre el área total del terreno en breña. Mientras mayor sea el porcentaje de aprovechamiento en el proyecto, es mayor el precio que puede pagarse por el terreno y viceversa.

Valor residual = Costo del terreno lotificado x Porcentaje de aprovechamiento.

El valor obtenido en el análisis económico representa el máximo valor de compra para el terreno en breña, en el supuesto que todos los conceptos considerados que intervienen como gastos estuvieran cuantificados correctamente. Los porcentajes estimados pueden variar en relación a la superficie total del terreno por urbanizar, así como a la calidad del subsuelo y algunos factores específicos de cada terreno. (Quiroga, 2006, p. 262).

6. Prefactibilidad financiera.

El diseñar un fraccionamiento es, a final de cuentas, realizar un proyecto de inversión en el que se plantea una estrategia financiera que permita reducir riesgos y derivar las mayores utilidades posibles. El proceso inicia con la adquisición del terreno, el pago del proyecto urbano y el costo de los trámites y permisos, continúa con la contratación de financiamiento para la construcción de las obras de infraestructura y viviendas, y culmina con la publicidad y venta de los productos inmobiliarios. (Bazant, 2006, p. 267).

El análisis de prefactibilidad financiera, muestra los recursos y resultados financieros que se derivan del anteproyecto urbano.

6.1. Calendario preliminar de obra.

Según Bazant (2006), es importante recurrir a fuentes confiables para determinar los tiempos de duración de cada actividad tanto de urbanización como de edificación, como podrían ser libros ó manuales especializados con amplia experiencia en el desarrollo de fraccionamientos (ingeniería de costos).

Es evidente que una estimación equivocada en la duración de alguna actividad tendrá graves repercusiones en la realización de la obra y, en consecuencia, en su recuperación financiera, ya que todas las actividades están secuenciadas y por lo general son interdependientes, es decir, la mayoría de las actividades en la urbanización y la construcción de viviendas tienen como requisito una actividad precedente y otra subsiguiente, por lo que un error en el tiempo de alguna actividad se trasladará a la siguiente, lo cual es difícil de corregir una vez que inició el proceso de la obra, con las consecuencias que eso puede acarrear en su flujo financiero. (Bazant, 2006, p. 270).

Debe recalcar que es recomendable contar con una programación de actividades con tiempos realistas, pero un poco holgados, pues durante la obra se pueden acortar tiempos, lo cual aporta beneficios a la recuperación de la inversión. De otro modo, elaborar un calendario con tiempos muy justos de obra puede ocasionar, con cualquier contingencia, un retraso en la obra y repercutir en la rentabilidad del proyecto. (Bazant, 2006, pp. 275-276).

6.2. Antepresupuesto urbano.

Según Bazant (2006), el antepresupuesto es una estimación preliminar del costo que representará la urbanización y la edificación de las viviendas consideradas en el anteproyecto urbano. No es un presupuesto definitivo.

Finalmente, no queda más que insistir en la importancia que tiene realizar una cuantificación, presupuestación y programación realista del anteproyecto urbano, ya que si las cifras resultantes no son confiables, entonces el ejercicio de prefactibilidad financiera será inútil y por demás peligroso, pues puede inducir al promotor a tomar decisiones equivocadas. (Bazant, 2006, pp. 279-280).

6.3. Algunas definiciones básicas.

Con el propósito de mejorar nuestro entendimiento del análisis de prefactibilidad, a continuación se presentan algunas definiciones de los vocablos más comunes en la evaluación financiera:

- El valor del dinero en el tiempo confirma el hecho de que el dinero tiene un costo llamado interés, así como la tierra tiene un costo nombrado renta, la mano de obra otro que se llama salarios y el riesgo de los empresarios o promotores tiene otro denominado utilidad. (Bazant, 2006, p. 280).

Ahora bien, el peso de hace algunos años no es equivalente al peso de la actualidad, por efectos de la inflación u otros factores. De aquí surge la importancia de evaluar los diferentes costos del dinero con el transcurso del tiempo, de tal forma que en cierto momento puedan ser comparables distintos montos en diferentes tiempos.

- Costo es un desembolso en efectivo (en ocasiones en especie) hecho en el pasado, presente o futuro en forma virtual. El costo pasado que no tiene un efecto para propósitos de una evaluación financiera se llama costo hundido; los desembolsos que se realizan en el presente (con tiempo cero), se denominan inversión; los costos a futuro en los que se realiza una proyección financiera o estado de resultados proforma, se llaman costos de oportunidad.

El costo de producción para las obras de urbanización y construcción de vivienda son los PU, en los que se incluye el costo de material, mano de obra, maquinaria y gastos indirectos o administrativos para realizar determinada actividad. El costo financiero se refiere a los intereses o porcentaje que deben pagarse por utilizar un capital de préstamo.

- La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos tangibles o diferidos (o intangibles), necesarios para iniciar la operación del proyecto urbano (como el terreno, el levantamiento topográfico, el estudio de mercado y la mecánica de suelos, el proyecto urbano, los permisos y los trámites), excepto el capital de trabajo.

- El activo tangible o fijo se refiere al que se puede tocar, como el terreno, la maquinaria, el edificio de oficinas y otros. El activo intangible es el conjunto de bienes propiedad de la empresa, imprescindibles para su funcionamiento, como patentes, diseños comerciales, nombres comerciales, tecnología y demás. (Bazant, 2006, pp. 280-281).

- Se entiende por capital de trabajo al capital adicional a la inversión inicial con que se cuenta para financiar la primera producción antes de recibir ingresos; en este caso se refiere al financiamiento necesario para realizar la obra de urbanización y construcción de viviendas del fraccionamiento.
- La depreciación se aplica al activo fijo, ya que el uso de estos bienes vale menos con el tiempo (edificios, maquinaria), aunque puede haber excepciones, como un terreno que debido a la ley de oferta y la demanda se aprecia en el tiempo.
- La amortización se refiere a los activos diferidos o intangibles a los que se aplica un cargo anual para recuperar la inversión.
- La utilidad bruta es la diferencia entre las ventas brutas sin descontar impuestos y el costo de producción de los inmuebles, al margen de las utilidades que genere.
- La utilidad marginal es la diferencia entre las ventas netas y los costos de producción, a los cuales se les han agregado los gastos de publicidad y los indirectos o gastos administrativos.
- La utilidad neta se refiere a la utilidad bruta a la que se le descuenta el impuesto sobre la renta (en este ejemplo 33%) y se le suma el costo de depreciación (2% sobre el ISR). (Bazant, 2006, p. 281).

Según Bazant (2006), para realizar un desarrollo habitacional, el promotor debe hacer una inversión inicial. Este capital puede provenir de diversas fuentes: inversionistas, empresas, instituciones crediticias (bancos, SOFOLES, etc.) o una mezcla de éstos. Pero, ¿cómo se determina la tasa mínima de ganancia de capital sobre la inversión propuesta? La creencia común es que esta tasa de referencia

debe ser la tasa máxima que ofrecen los bancos a plazo fijo. Sin embargo, con un balance neto de este rendimiento bancario y la inflación siempre habrá una pérdida del poder adquisitivo o valor real de la moneda si se mantiene el dinero invertido en un banco, ya que en general la tasa de rendimiento bancario es menor que la del índice inflacionario.

Por lo tanto, la referencia no debe de ser el índice bancario. No obstante, a un inversionista que arriesga su capital en un desarrollo habitacional no le parecerá muy atractivo invertirlo si al final tendrá el mismo poder adquisitivo que en el presente, sino que le interesará un premio por el riesgo que asume al invertirlo.

Como la inversión es a futuro, debe tomarse en cuenta el promedio de inflación pronosticado para los siguientes cinco años, de acuerdo con la recuperación esperada por el Banco de México, a la cual hay que agregar un premio al riesgo que puede fluctuar, por ejemplo entre 5 y 15 %, aunque puede ser mayor, ya que depende del riesgo que tenga la recuperación de la inversión, pues a mayor riesgo, debe ser mayor la tasa de rendimiento.

6.4. Métodos de evaluación financiera.

Según Bazant (2006), las técnicas y métodos con mayor frecuencia se emplean en la evaluación de un proyecto de inversión son: determinación del punto de equilibrio, valor presente neto, tasa interna de retorno y análisis de sensibilidad.

Si bien éstas cuatro técnicas proponen diferentes indicadores para evaluar el proyecto de inversión, no hay un criterio establecido sobre cuál debe utilizarse en qué circunstancia, por lo que, en general, se recurre a las cuatro y se interpretan en forma comparativa sus resultados para establecer un juicio más equilibrado de la operación.

6.5. Punto de equilibrio (PE).

La determinación del punto de equilibrio permite estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los ingresos. Si los costos de una empresa sólo fueran variables, no existiría problema alguno para calcular el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas (ingresos) son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. (Bazant, 2006, p. 282).

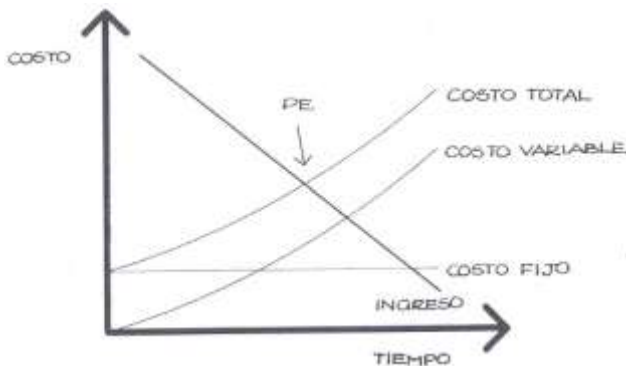


Figura 1.1. Gráfica del punto de equilibrio.

Según Bazant (2006), esta técnica del punto de equilibrio no sirve para evaluar la rentabilidad de la inversión, pero es una herramienta importante para calcular el punto mínimo de ingresos que debe producir un proyecto urbano sin incurrir en pérdidas.

La práctica es calcular el punto de equilibrio en forma gráfica con base en el estado proforma, a partir de la diferencia entre el costo total acumulado y los ingresos acumulados desde el inicio de la operación y hasta que ésta quede en cero (el periodo en el que son iguales los ingresos y los egresos, es decir, cuando están en equilibrio). (Bazant, 2006, p. 282).

Hay que distinguir con claridad cómo se clasifican los costos fijos y los costos variables, pues entre menores sean los costos fijos más rápido se alcanzará el punto de equilibrio, como se observa en la figura 1.1, pues si baja la línea recta de costos fijos, también lo hace el punto de equilibrio y se desplaza sobre la curva del costo total hacia abajo.

Por lo general, los costos fijos son independientes de los costos de la obra (urbanización y vivienda). Los costos fijos constituyen patentes o nombres comerciales a los que se les paga regalías por usarlos, mientras que los costos variables se refieren a los costos de obra, como materiales, mano de obra, maquinaria o indirectos (renta de oficina, papelería, etcétera), es decir, lo que integra el antepresupuesto de obra. (Bazant, 2006, p. 283).

En la realización de un desarrollo habitacional, es muy común que los promotores también sean los constructores, y por consiguiente no paguen costos fijos, solo costos variables, también conocidos como inversión a secas.

En ésta técnica de análisis, generalmente no se considera la inversión inicial (terreno, estudios preliminares, proyecto urbano y arquitectónico, permisos y aportaciones).

A veces se podría considerar la inversión inicial como un tipo de costo y, de ser así, éste se graficaría como una línea horizontal, como se muestra en la figura 1.1, de tal modo que si llegara a incrementarse el costo fijo del desarrollo habitacional, el punto de equilibrio se desplazará sobre la curva de costo total hacia arriba.

En éste tipo de análisis financiero solo se utilizan los costos variables y los ingresos por concepto de ventas. De acuerdo con el antepresupuesto calendarizado, los costos variables se acumulan cada vez hasta que culmina la obra.

Cuando suceden cambios con frecuencia ante una situación de incertidumbre, este instrumento de análisis financiero puede resultar poco práctico. Éste análisis considera que el valor del dinero es igual a lo largo del tiempo, situación que en realidad no sucede, y ésta es su principal desventaja. (Bazant, 2006, p. 285).

6.6. Valor presente neto (VPN).

Según Bazant (2006), el valor del dinero en el tiempo es variable y tiene un costo diferente en cada periodo, surge la necesidad de hallar el valor de los flujos que generará el proyecto del fraccionamiento, de tal manera que sea posible sumarlos y compararlos entre sí a lo largo del tiempo. En este método, los flujos que genera un proyecto (ingresos y egresos) habrá que descontarlos a la tasa mínima requerida para analizarlos.

El criterio de aceptación del proyecto consiste en: si el valor presente de ingresos generados supera los costos, se considerará como un proyecto rentable; por el contrario, si el VPN acumulado de ingresos no supera los costos, entonces el proyecto no es viable financieramente. El valor presente de una inversión se define como la cantidad máxima que un empresario o promotor estaría dispuesto a invertir en un proyecto.

Se entiende por valor presente neto de un proyecto al dividendo que podría anticiparse al promotor a cuenta del proyecto, con el conocimiento de que éste habrá de recuperar la inversión, pagar el costo de su financiamiento (intereses) y además generar una utilidad atractiva. (Bazant, 2006, p. 286).

En éste método de evaluación no es suficiente analizar si un proyecto es o no viable por sumar los flujos de ingresos que deben generarse a futuro y compararlos con los costos que se efectúan en el presente. Para comparar los

costos presentes con los ingresos futuros es necesario descontar los flujos futuros a determinada tasa de interés. De este modo, para justificar el descuento de flujos, los pesos futuros no son equivalentes a los pesos del presente por razón de la diferencia del tiempo.

Para aplicar el método del VPN es necesario determinar cuatro elementos fundamentales: el valor neto de la inversión inicial, los flujos anuales netos que se espera obtener de la inversión definidos por la diferencia de los ingresos menos gastos e impuestos, la vida del proyecto y la tasa de descuento.

1. **Valor neto de la inversión inicial.** En un proyecto urbano, la inversión inicial requerida sólo considera la compra del terreno, la realización del proyecto ejecutivo urbano y los permisos respectivos; éstos son el origen del proyecto y no se descuentan por la tasa de interés, ya que el promotor inmobiliario en general no solicita un préstamo para comprarlos o realizarlos. En forma adicional deben considerarse los costos variables a la cuantificación de usos del suelo del anteproyecto a los que se aplican PU actualizados que conforman el antepresupuesto. Se entiende por inversión total a la suma de la inversión inicial más los costos variables erogados en la urbanización y construcción a lo largo de la obra. Para efectos del cálculo del VPN en este rubro, sólo se consideran los costos variables y no la inversión total.

2. **Flujos anuales netos.** El segundo elemento del análisis de una decisión de inversión lo constituye determinar qué flujos de efectivo se espera que genere el proyecto. Para un proyecto urbano se refieren a las ventas derivadas de los productos inmobiliarios.

No debe olvidarse que son los flujos de efectivo, y no las utilidades, los que se consideran para evaluar un proyecto de inversión, y los flujos de efectivo a considerar deben ser netos después de deducir los costos variables de la obra y sus impuestos. (Bazant, 2006, pp. 286-287).

De acuerdo con el tiempo de análisis financiero, los flujos de ingresos netos se calculan anualmente, semestralmente, trimestralmente, bimestralmente o mensualmente. En la realización de un proyecto habitacional, el flujo neto se calcula generalmente por mes. El procedimiento para el cálculo del flujo neto es el siguiente:

- $\text{Ingresos} - \text{egresos} = \text{utilidades brutas antes de impuestos.}$
- $\text{Utilidades brutas} \times 33\% \text{ (ISR)} = \text{impuestos a pagar.}$
- $\text{Impuestos a pagar} \times 2\% \text{ de depreciación} = \text{depreciación.}$
- $\text{Flujo de efectivo neto (o utilidad neta)} = \text{utilidades brutas} - \text{ISR} + \text{depreciación.}$

3. Vida del proyecto. Se refiere a la vida económica y no fiscal que debe estimarse para la realización del proyecto, la cual en principio deriva de nuestro calendario de obra, por lo que no se refiere a la vida de nuestra maquinaria y equipo, sino al tiempo efectivo de realización del proyecto.

4. Determinación de la tasa de descuento. Resulta necesario decidir qué criterio adoptar. Puede referirse a la tasa de rendimiento promedio que una empresa obtiene sobre sus activos, que puede ser el costo de financiamiento del proyecto, o bien la tasa que se podría obtener si dichos fondos se invirtieran en valores de renta fija. (Bazant, 2006, p. 289).

6.7. Criterio de aceptación o rechazo.

Con éste método, un proyecto se considera aceptable si el valor presente neto que genera supera el valor de la inversión. Si el valor de los flujos de entrada es inferior al valor de la inversión, el proyecto se debe rechazar. Esto significa que se acepta el proyecto si el valor presente neto es positivo y se rechaza si el valor presente neto es negativo. (Bazant, 2006, p. 289).

Generalmente, los proyectos generan una serie de flujos. Si estos flujos no son uniformes, como suele suceder con las ventas de bienes inmuebles, deben elaborarse cálculos para luego sumar los valores presentes y obtener el valor presente total.

Por consiguiente, debe efectuarse aparte la operación flujo por flujo para luego totalizarlas al final.

Se recomienda utilizar la fórmula $1/(1+i)^n$, donde i es la tasa de interés en términos absolutos y n el número de periodos, para obtener el factor de descuento correspondiente. (Bazant, 2006, p. 290).

6.8. Aplicación del método del VPN.

Resulta notorio que entre más periodos pasen, la carga de la tasa de descuento se acumula, lo que provoca que un proyecto de viviendas de interés social tenga poca viabilidad económica en el largo plazo; por lo tanto, para ser redituables deben construirse y venderse a muy corto plazo. (Bazant, 2006, p. 291).

6.9. Tasa interna de retorno o de rendimiento (TIR).

En la TIR se deben descontar los flujos de efectivo de un proyecto para que se igualen con el valor de la inversión al término de su vida económica, pero también representa la máxima tasa de interés que se estaría dispuesto a pagar por el financiamiento de un proyecto del que se espera recuperar la inversión. (Bazant, 2006, p. 292).

6.10. Criterio de aceptación o rechazo.

De acuerdo con éste método de evaluación, un proyecto será rentable cuando su tasa interna de rendimiento sea superior a la tasa de rendimiento mínima requerida para estos proyectos, es decir, en general no debe efectuarse una inversión si su tasa interna de rendimiento es inferior al costo de capital expresado por la tasa de descuento que considere tanto la tasa de financiamiento del proyecto como el factor de riesgo. (Bazant, 2006, pp. 296-297).

La desventaja de éste método es que se requieren de cálculos áridos para determinar la TIR cuando los flujos no son uniformes, tal es el caso de los proyectos urbanos.

6.11. Estado de resultados proforma.

La finalidad del análisis del estado de resultados, o de pérdidas y ganancias, es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que, en forma general, son el beneficio real de la operación inmobiliaria, los cuales se obtienen al restar a los ingresos todos los costos de la producción a fin de realizar el cálculo de los indicadores financieros. (Bazant, 2006, p. 297).

Según Bazant (2006), cuando se realice el proyecto ejecutivo del fraccionamiento y se obtengan datos precisos de montos y costos del desarrollo para un análisis financiero presuroso, es indispensable consultar a un especialista para que incorpore los costos financieros, las depreciaciones, el pago de capital, los costos y los ingresos deducibles de impuestos, entre otros.

Pero a nivel de anteproyecto urbano lo que interesa fijar es el monto de la inversión para realizarlo, los flujos de efectivo necesarios en el tiempo y la recuperación financiera a lo largo del proyecto.

A éste análisis se le llama proforma porque significa que se proyecta con base en el calendario de actividades y en el antepresupuesto, obtenidos en forma previa. (Bazant, 2006, p. 297).

Si el punto de equilibrio se ubica próximo a los primeros dos tercios del calendario, el proyecto pronto empezará a generar ingresos, habrá más holgura de tiempo y la recuperación será más exitosa. Pero cuando dicho punto se ubica en el último tercio del calendario, los tiempos de recuperación de inversión se tornan críticos, pues cualquier contingencia puede poner en riesgo la recuperación financiera del proyecto.

Por consiguiente, los promotores inmobiliarios buscan comenzar a generar ingresos con promociones de preventa cuando la obra aún está en proceso de edificación y las viviendas y lotes se encuentran aún sin terminar.

La utilidad del proyecto se obtiene de restar los egresos (urbanización, equipamiento y edificación) de los ingresos por ventas de las viviendas, y la diferencia debe registrarse en la línea correspondiente para cada periodo y una línea inferior para el acumulado.

El punto de equilibrio es cuando los acumulados entre egresos e ingresos son iguales o similares entre sí, es decir, cuando su diferencia es cero. Por lo general, los primeros periodos son negativos (-), esto es, arrojan pérdidas puesto que las obras están en proceso y las preventas aún son incipientes. (Bazant, 2006, p. 299).

Obtenidas las utilidades, deben descontarse los impuestos y añadir el efecto de la depreciación para obtener los flujos netos que se utilizarán para calcular el VPN y la TIR en cada periodo de la operación inmobiliaria y evaluar los puntos críticos de liquidez (máxima erogación, mínimo ingreso) y rentabilidad

que pueden hacer viable o vulnerable el proyecto. Este procedimiento permite analizar el comportamiento del VPN y la TIR a lo largo de la operación. (Bazant, 2006, p. 299).

6.12. Análisis de sensibilidad.

Como ya se mencionó anteriormente, los elementos primordiales de la evaluación de un proyecto son: la inversión, los flujos que genera, la vida económica, y la tasa mínima para aceptarlo o rechazarlo.

Según Bazant (2006), en un proyecto de inversión existen diversos riesgos, como la estimación de flujos anuales que se espera generar o la reducción de la vida del proyecto debido a la devaluación de la moneda, obsolescencia en las construcciones, cambios políticos, nueva competencia inmobiliaria, cambios en las preferencias del comprador, etc.

El análisis de sensibilidad se utiliza para conocer los efectos financieros que un error en la estimación de flujos u otros cambios inesperados pudieran tener sobre la recuperación de la inversión, es decir, constituye el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto afecta o qué tan sensible es la TIR ante cambios determinados, como variables del proyecto. Consiste en plantear diferentes escenarios de lo que puede acontecer para analizarlos de antemano (a nivel preliminar de anteproyecto urbano) para prever y anticipar cualquier contingencia en la viabilidad económica del proyecto. (Bazant, 2006, pp. 299-300).

Debemos tener siempre presente que no podemos predecir lo que acontecerá en el futuro, y que lo recomendable es consultar con especialistas experimentados en el ramo inmobiliario, para que, con base en su experiencia, podamos crear escenarios y estimar el efecto que cualquier cambio externo puede tener en los flujos del proyecto.

Se puede resumir, que la metodología se efectúa sobre el estado proforma del anteproyecto urbano, en el que, al cambiar el flujo de los diferentes productos inmobiliarios en cada periodo, se conduce a nuevos resultados de evaluación del VPN y la TIR.

Es por demás evidente que el especialista financiero debe aportar un nuevo estado proforma que contenga un equilibrio entre los ingresos y egresos del proyecto, pero debemos estar siempre conscientes de que si la expectativa es que las ventas puedan disminuir en un futuro, lo mismo debe hacerse con reducir el capital de trabajo para minimizar riesgos en la recuperación. (Bazant, 2006, p. 300).

7. Consideraciones previas.

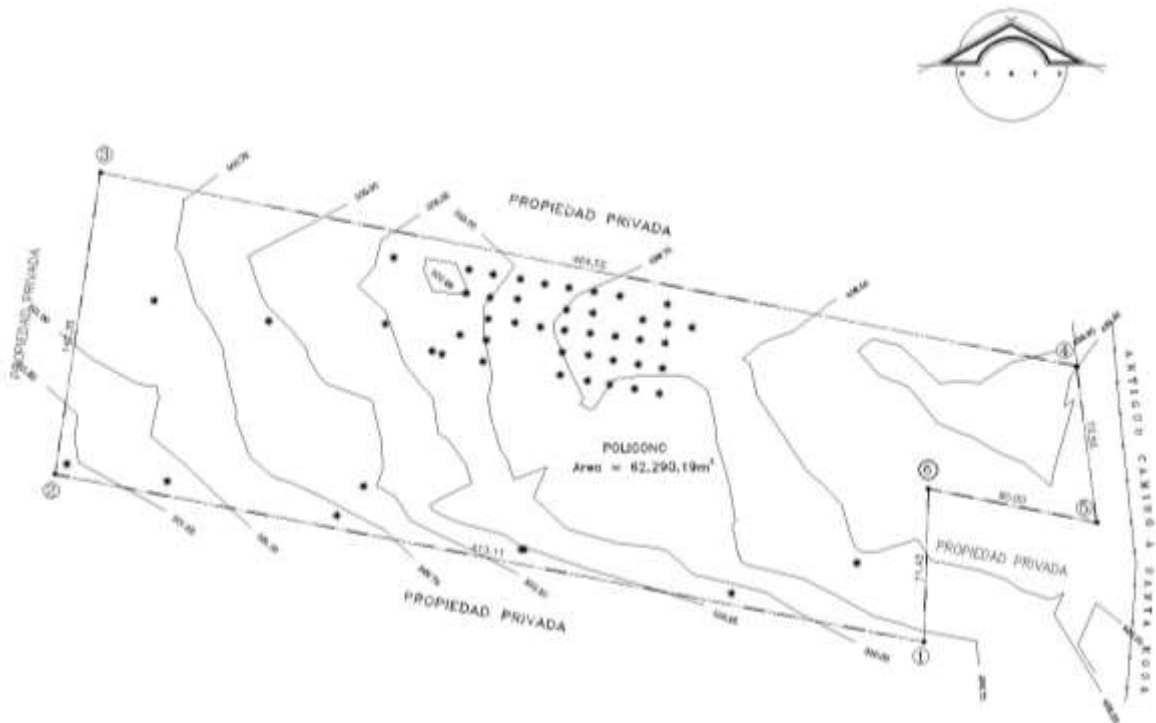
7.1. Consideraciones previas a los análisis residuales.

| Consideraciones | Tipo de análisis residual | | | |
|--|---|---|--|---|
| | Análisis residual fórmula simplificada Ing. Capuano | Análisis residual estático según INDAABIN | Análisis residual dinámico | Método del Ing. Quiroga |
| Ubicación | Apodaca, N.L. | Apodaca, N.L. | Apodaca, N.L. | Apodaca, N.L. |
| Área total del predio (m2) | 62,290.19 | 62,290.19 | 62,290.19 | 62,290.19 |
| Área vendible (m2) | 33,013.80 | 33,034.75 | 33,034.75 | 33,034.75 |
| Área vial (m2) | 21,490.12 | 21,443.81 | 21,443.81 | 21,443.81 |
| Área municipal (m2) | 7,786.27 | 7,811.63 | 7,811.63 | 7,811.63 |
| Porcentaje de Aprovechamiento (%) | 53.00 | 53.03 | 53.03 | 53.03 |
| Lote tipo (m2) | 90.00 (6.0x15.0m) | 90.00 (6.0x15.0m) | 90.00 (6.0x15.0m) | 90.00 (6.0x15.0m) |
| No. lotes habitacionales | 366.82 | 355.00 | 367.05 | 355.00 |
| Costo de urbanización (\$/m2), Ingeniería de Costos-Varela | 285.25 | NA | 285.25 | 285.25 |
| Valor de venta terreno urbanizado (\$/m2) | 1,500.00 | NA | 1,500.00 | 1,500.00 |
| Valor por lote (\$) | 135,000.00 | NA | 135,000.00 | NA |
| Construcción | No | Si | No | No |
| Superficie de construcción (m2) | NA | 67.18 | NA | NA |
| Valor de venta del conjunto (\$) | 49,520,701.05 | 140,225,000.00 | 49,552,125.00 | 49,552,125.00 |
| Crédito o financiamiento | No | No | No | No |
| Tasa mensual (%) | 1.50 | 1.50 | 1.50 | NA |
| Utilidades (%) | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 21.0 |
| Período (meses) | 18 | 18 | 18 | NA |
| Observaciones | No considera el valor del dinero en el tiempo | No considera el valor del dinero en el tiempo | Considera el valor del dinero en el tiempo | No considera el valor del dinero en el tiempo |

7.2. Consideraciones previas al análisis de prefactibilidad financiera.

7.2.1. Ubicación y dimensiones.

El predio se ubica en Antiguo Camino a Santa Rosa, en el municipio de Apodaca, N.L. Es un polígono irregular de 6 lados con una superficie de 62,290.19m², en lo que respecta a su topografía es sensiblemente plana siendo su pendiente natural de 0.43%, sus curvas de nivel están comprendidas entre 499.25 a 501.25 M.S.N.M.



7.2.2. Vías de acceso.

El predio tiene solamente acceso por Antiguo Camino a Santa Rosa, ya que por sus otros 5 lados colinda con propiedades privadas.

7.2.3. Descripción del anteproyecto urbano.

En el predio de estudio se pretende desarrollar un fraccionamiento de interés social, tipo habitacional unifamiliar de urbanización inmediata, número de lotes habitacionales: 355, los cuales no deberán ser menores a 90.00m² e indivisibles.

7.2.4. Descripción de la unidad inmobiliaria.

Se pretende construir 355 viviendas de un solo prototipo, la superficie de construcción del prototipo será de 67.18m². Las viviendas a construir son de dos plantas, la planta baja está compuesta de sala, comedor, ½ baño y cocina; respecto a la planta alta la componen dos recámaras con sus respectivas áreas de guardado, un baño completo. Todas las viviendas cuentan con patio y pasillo de servicio, escaleras de concreto armado, así como áreas para jardín y un cajón de estacionamiento.

7.2.5. Precios de venta.

El precio de venta de cada vivienda será de \$395,000.00.

7.2.6. Tiempo y ritmo de recuperación.

El análisis de la prefactibilidad financiera del predio de estudio se estima en 18 meses. La inversión inicial considera un tiempo indeterminado que se lleva para comprar el terreno, realizar los estudios preliminares y realizar el anteproyecto urbano, lo cual puede tener una duración de 1 a 2 años.

7.2.7. Obras de urbanización.

Se pretende desarrollar el fraccionamiento de interés social con las siguientes obras de urbanización:

- **Agua potable**, con tuberías de 4" y 6" de diámetro de asbesto cemento con sus correspondientes tomas domiciliarias dúplex y sencillas de $\frac{3}{4}$ " de diámetro en cada uno de los lotes, además de los hidratantes necesarios en las áreas municipales; el abastecimiento a esta red se efectuará mediante entronque a tuberías de 8" y 10" de diámetro que va por el Antiguo Camino a Santa Rosa.
- **Drenaje sanitario**, se instalará una red de colectores y subcolectores de tubería de 8" y 10" de diámetro de PVC, con sus correspondientes ramales domiciliarios dúplex o sencillos de 4" de diámetro, tubo de PVC en cada lote y sus pozos de inspección; la descarga general se efectuará mediante entronque a la línea existente de 12" de diámetro que existe por el Antiguo Camino a Santa Rosa.
- **Energía eléctrica**, contará con una red domiciliaria de tipo aérea, con dos líneas una primaria y otra secundaria, soportadas en postería de concreto y accesorios necesarios, además contará con dos transformadores de 25 KVA, 10 de 37.5 y 5 de 50 KVA.
- **Alumbrado público**, se instalará un sistema de vapor de sodio con luminarias de 400 y 450 watts, soportadas en arbotantes tipo metálico recto octagonal de 7.50m de altura con sus correspondientes bases y registro de concreto, el cableado será subterráneo con tubería plástica. Se instalarán sistemas de ahorro de energía en cada circuito, todas las instalaciones subterráneas para los servicios públicos, teléfono, alumbrado, semáforos y energía eléctrica deberán localizarse a lo largo de aceras o camellones excepto los cruces.

- **Red de gas**, se instalará la red de gas con tubería de 4" de diámetro CED. 40 A.N., con sus respectivas tomas domiciliarias de ¾" de diámetro CED 40 A.N. Las redes de gas se conectarán a la infraestructura maestra al momento de existir abasto en la zona.
- **Nomenclatura y señalamiento vial**; las señales de tránsito, lámparas, casetas y cualquier otro mobiliario de calle serán dispuestas de manera que no estorben a los peatones o a la vialidad de los automovilistas y que contribuyan a la estética urbana.
- **Instalaciones para discapacitados**, se construirán las obras y provisiones necesarias para facilitar el acceso, circulación y uso de espacios e instalaciones para personas discapacitadas.
- **Pavimentación de las calles**, se deberá habilitar y pavimentar las vías públicas que sirvan para darle acceso al fraccionamiento en cuestión, desde las vías existentes y habilitadas hasta las que dan acceso al fraccionamiento, así como llevar a cabo la construcción de guarniciones y banquetas de concreto y habilitar las vías públicas con pavimentos de tal manera que el diseño de los mismos mantengan una vida mínima de 7 años y con bajo costo de mantenimiento.
- **Tránsito medio**, la estructura del pavimento será terracería de 18 centímetros, base 14 centímetros, carpeta 4 centímetros.
- **Tránsito ligero**, terracería 15 centímetros, base 12 centímetros y carpeta 3 centímetros.
- **Terracerías**, serán formadas con el material existente, escarificado a una profundidad de 18cm en la calle donde circulará tránsito medio y 15cm por

donde circulará tránsito ligero, agregando el 5.0% en volúmen de cal hidratada de primera en donde sea menos su C.B.R. se recomienda retirar todo agregado mayor de 10cm, el peso volumétrico seco del lugar después de compactar no deberá ser menor de 95% del peso volumétrico seco máximo Porter.

- **Base**, se emplearan materiales que llenen los requisitos de granulometría, plasticidad, afinidad con el asfalto, etc., el espesor mínimo compactado en las calles por donde circulará tránsito medio será de 4cm y en las demás calles será de 3cm, el peso volumétrico seco del lugar, después de compactar no deberá ser menor del 95% del peso volumétrico seco máximo Porter.
- **Impregnación**, la superficie de la base deberá estar completamente limpia, seca y compactada, cubriéndose con producto asfáltico F.M.I. en una cantidad que variará entre 1.25 y 1.50lts/m².
- **Carpeta asfáltica**, consistirá exclusivamente de mezcla asfáltica elaborada en planta, con asfalto número 6 y material petro de caliza triturada; la estabilidad, el flujo y el porcentaje de vacíos deberán cumplir con los requisitos correspondientes; el espesor mínimo compactado en las calles por donde circulará tránsito medio será de 4cm y en las demás calles será de 3cm, el peso volumétrico de la mezcla después de compactada no deberá ser menor de 95% del peso volumétrico de la prueba Marshall; la permeabilidad después de compactar no deberá ser mayor de 10%, los materiales integrantes de la estructura del pavimento, así como los rellenos para zanjas de servicios deberán analizarse antes y después de su empleo; el porcentaje de compactación en estos rellenos, deberán cumplir con lo siguiente: de 0.00 a 0.50m de profundidad será del 95% y más de 0.50m de profundidad será al 90%.
- **Guarniciones**, serán de concreto hidráulico de 210 kg/cm² de resistencia, seccion estandar y con cuneta integrada de 30cm de ancho, las cuales iran

apoyadas directamente sobre la sub-base o terracerías según el caso debidamente compactada.

- **Vialidad**, se respetará un ancho de 40.00m del Antiguo Camino a Santa Rosa del eje actual 20.00m hacia ambos lados, respetando banquetas de 3.00m, el resto de las calles o vías locales, contarán con 12.00m de ancho, de los cuales 8.00m son de arroyo y 2.00m de cada banqueta. De las banquetas de las vías públicas deberán de habilitar a partir del límite de propiedad el 40% de concreto y el 60% de área de jardín, además se deberá de respetar la dimensión de 3.00 x 3.00m en los ochavos de las esquinas.
- **Aspectos ecológicos**, se arborizará el 60% de la superficie total con un árbol cada 64 metros cuadrados y el 40% restante con un árbol cada 8 metros en forma perimetral. Los árboles deberán medir por lo menor 3.00m de altura y 5cm de diámetro en el tronco medidos a 1.20m de altura. Toda área libre de construcción, pavimento, concreto y demás deberá contar con cubierta vegetal, consistente en tierra negra y pasto o planta rastrera de ornato. Deberá estar habilitada para el mantenimiento básico, contando con un pozo, bomba para la extracción del agua y sistema para riego. Deberá contar con una toma de agua potable y descarga de drenaje a fin de abastecer agua a bebederos o futuras instalaciones o equipamientos, además de contar con un hidratante y banqueta perimetral construida.

7.2.8. Obras de construcción.

Se pretende construir viviendas unifamiliares de interés social con las siguientes especificaciones:

- **Preliminares**, limpiar la superficie del lote; retirando la hierba, zacate, maleza, arbustos, escombro, etcétera.

- **Trazo y nivelación**, se verificarán todos los trazos con las mojoneras de la lotificación de las manzanas; además se fijara el nivel de desplante de la vivienda, que tendrá como mínimo 30cm arriba del cordón de banquetta.
- **Excavación para cimentación**, se excavará con maquinaria y será de 0.40m de diámetro con 3.00m de profundidad como mínimo o más según lo indique el estudio de mecánica de suelos, cuidando desazolvar el fondo de las excavaciones que alojarán a las pilas. El producto de excavación se alojará en los patios y en caso de existir sobrantes se deberán retirar.
- **Cimentación**, será a base de pilotes de concreto $f'c = 200\text{kg/cm}^2$, ubicados donde lo indique el proyecto, con dimensiones de 40cm de diámetro por 3.00m de profundidad como mínimo, armado según cálculo estructural.
- **Muro de enrase**, se desplantará sobre la cimentación para dar el nivel bajo el firme, este será de block de 15 x 20 x 40cm, se rellenara de concreto de 3 hiladas en adelante.
- **Trabe de cimentación**, será de 15 x 20cm, concreto $f'c = 150\text{ kg/cm}^2$, armada con armex 15-20-4, las superficies donde va apoyada la trabe deberá estar limpia y nivelada, dejando las preparaciones necesarias para las instalaciones.
- **Relleno bajo firme**, será con material inerte libre de contaminación, compactado mecánicamente al 80% Proctor como mínimo.
- **Firme**, sobre el relleno debidamente compactado y humedecido se procederá a colocar el firme de concreto $f'c = 100\text{kg/cm}^2$, armado con malla electrosoldada 6-6-10-10 y de 10cm de espesor.

- **Muros**, serán de block de concreto curado a vapor de 15 x 20 x 40cm de 2 huecos con una resistencia mínima de 45kg/cm², asentados con mortero cemento-arena en una proporción de 1:4 y procurando que la junta resulte de un espesor uniforme. En la colocación de los blocks no se permitirá que la junta vertical del block coincida con el vértice formado con los muros, se procurará cuatrapear las hiladas de tal manera que el block que cruce descansa en la hilada que le corresponde del otro muro hasta su terminación.
- **Castillos**, serán ahogados de 15 x 15cm, rellenos con concreto con una resistencia de $f'c = 150\text{kg/cm}^2$ elaborado en obra, armados con 1 varilla de 3/8", estos deberán de estar anclados a la dala de cimentación y a la losa.
- **Cerramientos**, serán aislados, reforzados con armex 15-20-4 y concreto $f'c = 150\text{kg/cm}^2$ elaborado en obra.
- **Losas**, aligeradas con vigueta y bovedilla marca Santa Clara, armadas según calculo, utilizando concreto premezclado $f'c = 200\text{ kg/cm}^2$.
- **Pretilos**, serán de block de concreto de 15 x 20 x 40cm, asentados con mortero cemento-arena prop. 1:5, incluyendo acabado estuco por ambas caras y remate con pendiente de mortero.
- **Empastado**, será en la losa de azotea solamente, a base de mortero cemento-arena en una proporción 1:5, terminado para recibir la impermeabilización.
- **Acabado estuco en muros y cielos exteriores**, será a base de recubrimiento de mortero de marca Crestuco de color gris integrado.
- **Yeso en muros y cielos interiores**, se colocarán muestras y regleando, dando un acabado final con la llana metálica hasta dejar una superficie lisa con un

espesor de 0.5cm como máximo. Deberá de estar nivelado y pulido además de cuidar las aristas de no quedar redondeadas, queda prohibido aplicar el yeso en cielos sin antes haber impermeabilizado la azotea y haber resanado el acero de refuerzo expuesto.

- **Piso antiderrapante**, marca lamosa de primera calidad de 20 x 20cm, adherido con adhesivo pegamix gris o similar, lechereado con cemento blanco, este se colocará exclusivamente en el área de regadera.
- **Azulejo en muros**, marca lamosa de primera calidad de 20 x 25cm, color gris, adherido con pegamix blanco o similar lechereado con cemento blanco, este se colocará exclusivamente en zonas húmedas de baño y cocina, su colocación deberá hacerse antes de aplicar el yeso a fin de rematar al termino de este con el aplanado de yeso formando una media caña, se colocará sobre zarpeo previo perfectamente nivelado, en las siguientes superficies: Área de regadera, en 3 muros con una altura mínima de 1.80m; Área de cocina, a lo largo del fregadero con una altura mínima de 0.50m.
- **Pisos**, serán cerámicos de 30 x 30cm, marca Lamosa, modelo nova gris de primera calidad, color gris claro y se instalará en los espacios de planta baja y planta alta.
- **Pintura vinílica en muros y losas exteriores**, marca Berel, a dos manos sobre superficie de muros exteriores y en la fachada.
- **Pintura esmalte**, en marcos metálicos, marca Berel, color marfil o blanco ostión.

- **Impermeabilización**, será a base de limpieza y sellado de grietas y pretilas, aplicando una primera capa de tapa poro, después se aplicará dos capas de impermeabilizante marca Impac 2000.
- **Ventanas**, marca Cuprum, de aluminio natural mate anodizadas de perfil ligero de 1 1/2" y vidrio semidoble de 3mm transparente, excepto en el área de baño donde el vidrio será opaco, selladas con silicón en el perímetro de la ventana, las ventanas de la fachada principal serán de aluminio acurela color hueso con perfil de 1 1/2" y vidrio de 3mm con cuadrícula.
- **Marcos**, los marcos de la puerta principal y los interiores serán sencillos a base de perfil metálico calibre 20, rellenos con mortero cemento-arena prop. 1:4, marca Zintro.
- **Carpintería**, la puerta principal será tipo multypanel mixta de 0.90 x 2.13m, la de la cocina será tipo multypanel lisa de 0.80 x 2.13m y las interiores serán de fibrex de 3mm marca Masonite.
- **Cerrajería**, la cerrajería será de marca Fanal modelo 175 en la puerta principal y a 40 novo 28 en las puertas interiores, la colocación será de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- **Muebles sanitarios**, inodoro tanque bajo marca lamosa en color blanco modelo Sahara, con herrajes interiores y exteriores, incluye asiento; lavabo marca lamosa en color blanco, modelo géminis con trampa y alimentadores marca Rugo; llaves metálicas para regadera, lavabo y lavadero marca Rugo.
- **Juegos de empotrar**, serán cerámicos color blanco, marca Lamosa.
- **Lavadero**, será de cemento de 70 x 65cm, con tarja y tallador.

- **Instalaciones sanitarias**, se ejecutarán dentro de las líneas, niveles y diámetros marcados en el proyecto; las descargas de los muebles, bajadas de aguas negras y ventilas serán de tubería PVC; las conexiones serán del mismo material PVC y juntas tipo Anger, debiendo utilizar la pendiente mínima del 2%, la descarga domiciliaria será de PVC de 4" de diámetro.
- **Instalaciones hidráulicas**, se ejecutarán dentro de las líneas, niveles y diámetros marcados en el proyecto; todas las alimentaciones de agua fría y caliente serán de CPVC marca flow gard, en el caso de la acometida se protegerá con una chaqueta de mortero hasta el pie derecho.
- **Instalación de gas**, se usará tubo de cobre tipo M de 1/2" de diámetro, dejando alimentaciones donde marque el proyecto; únicamente el pie derecho será de tubería galvanizada de 3/4". Deberán efectuarse pruebas de hermeticidad tanto en la instalación sanitaria, de gas así como en las instalaciones hidráulicas de firmes y losas, antes de entregar la vivienda
- **Instalaciones eléctricas**, comprenderá los contactos, tableros, acometidas etc., así como la alimentación de baja tensión de interiores y exteriores; el número de circuitos es de dos, quedando separados el de planta baja y el de la planta alta.

Tubería, siempre oculta de poliducto de plástico naranja, diámetro mínimo de 1/2"; acometida galvanizada de 32mm de diámetro, pared gruesa; conductores de cobre de forro termoplástico del tipo TW-600V; cajas octagonales de 4" en cielo y rectangulares de 2 x 4" en muros, de fierro galvanizado; tapas tipo Quinziño serie Modus; rosetas de porcelana color blanco de 4"; contactos tipo Quinziño serie Modus, no deberán alimentarse con conductor menor al No. 12.; acometida eléctrica, se hará de acuerdo a lo dispuesto por C.F.E. para acometida de 110V; el centro de carga será marca Square D modelo QO-2.

- **Murete acometida**, será a base de block de 15 x 20 x 40cm, asentado con mortero cemento-arena proporción 1:4.
- **Bardas**, de 1.60m de altura como mínimo, a base de muro de block de 15 x 20 x 40cm, acabado aparente y cimentación a base de pilotes, contracicimiento armado con armex 15-20-4 y castillos de concreto armados con armex 15-15-4.
- **Banquetas municipales y perimetrales**, banquetas de 10cm de espesor, elaboradas con concreto $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$, grava no. 2, acabado escobillado y rayado con volteador a cada 1.00m, esta no deberá de ser menor en su ancho a 60cm.
- **Zoclo**, será vinílico de 7cm de altura, color negro y se colocará en las áreas donde se instale piso cerámico.

8. Caso práctico.

8.1. Análisis residual fórmula simplificada Ing. Capuano.

Análisis de valor en breña, terreno ubicado en el municipio de Apodaca, N.L.

| | | | |
|-----------|---|------------------|------------|
| Vg | Valor en breña | | |
| | Superficie | 62,290.19 | m2 |
| | Lote tipo (6.00x15.00m) | 90.00 | m2 |
| | Cantidad/Lotes | 366.82 | lotes |
| | Vialidad | 34.50 | % |
| | Área municipal | 12.50 | % |
| | Equipamiento | 0.00 | % |
| p | % Área vendible | 53.00 | % |
| | Área vendible | 33,013.80 | m2 |
| Vv | Valor de venta | \$ 1,500.00 | /m2 |
| | Valor del conjunto | \$ 49,520,701.05 | |
| | Valor por lote | \$ 135,000.00 | |
| t | Promoción y admón. | 5.00 | % |
| | Gastos financieros | 18.00 | % anual |
| i | Gastos financieros | 1.50 | % mensual |
| o | Operación | 10.00 | % |
| c1 | Urbanización | \$ 285.25 | /m2 |
| c2 | Permisos | \$ 50.00 | /m2 |
| u | Utilidad | 20.00 | % |
| | Período | 18 | meses |
| | | | |
| | $i (1.00\% \times 18 \text{ meses}) =$ | 27.00 | % |
| | $u =$ | 20.00 | % |
| | $t =$ | 5.00 | % |
| | $o =$ | 10.00 | % |
| | $(i+u+t+o) =$ | 62.00 | % |
| | | | |
| | $(1-t) =$ | 95.00 | % |
| | | | |
| | $n = (i+u+t+o) / (1-t)$ | 65.26 | % |
| | | | |
| | $Vg = p [(Vv/1+n) - c]$ | \$ 303.37 | /m2 |
| | | | |
| | $p =$ | 0.53 | |
| | $Vv =$ | \$ 1,500.00 | /m2 |
| | $(1+n) =$ | 1.65 | |
| | $c = c1+c2$ | \$ 335.25 | /m2 |
| | | | |
| | Factor comercialización | 0.90 | |
| | | | |
| | $Vg =$ | \$ 273.03 | /m2 |
| | | | |
| | Valor en breña en números redondos | \$ 275.00 | /m2 |

8.2. Análisis residual estático según INDAABIN.

Análisis de valor en breña, terreno ubicado en el municipio de Apodaca, N.L.

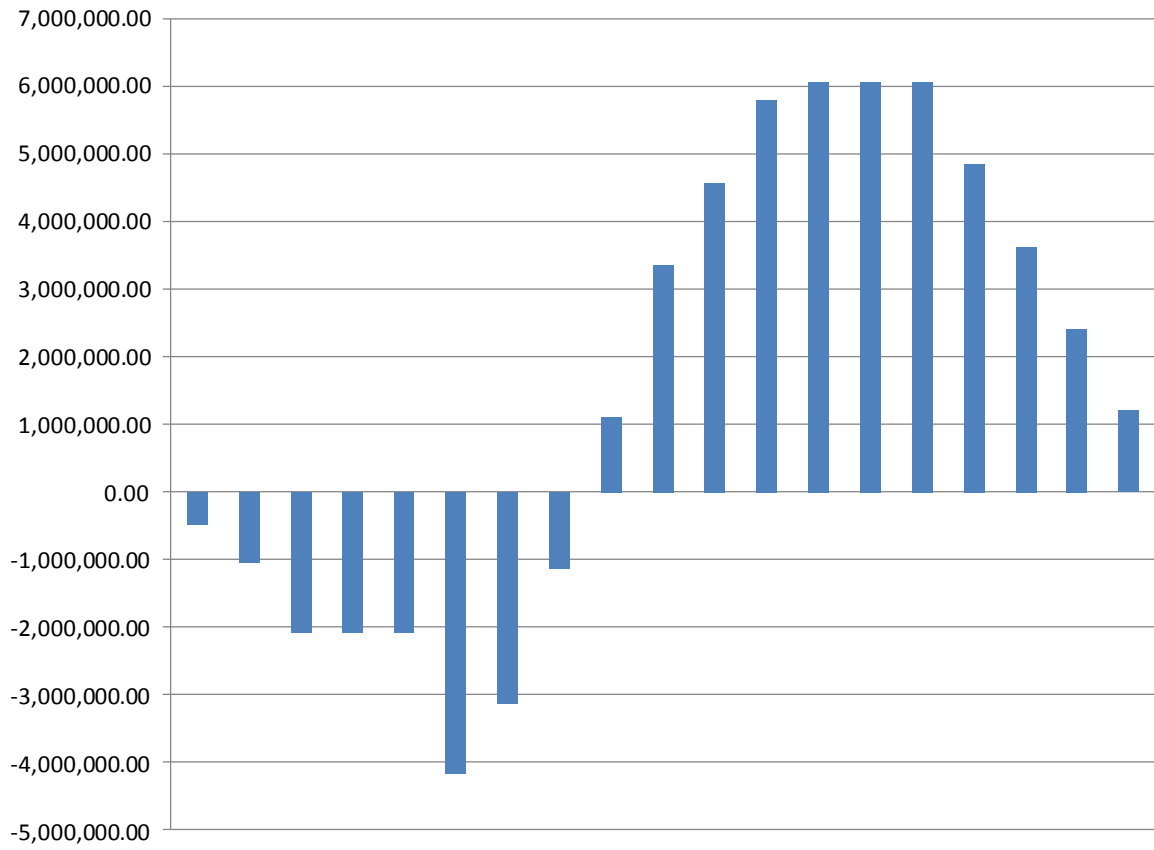
| CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD | CÓDIGO |
|--|--------------|----------------|-----------------|
| Superficie de terreno | m2 | 62,290.19 | ST |
| Área de vialidades y donación | m2 | 29,255.44 | AVD |
| Área vendible | m2 | 33,034.75 | AV = ST-AVD |
| Valor de venta unitario del producto | \$/m2 | 5,879.73 | VUP |
| Superficie por unidad a vender | m2 | 67.18 | S/U |
| Número de unidades a vender | N | 355 | N |
| Superficie total a vender | m2 | 23,848.90 | SV = S/U x N |
| Plazo de venta | meses | 18 | T |
| Valor de venta | \$ | 140,225,000.00 | \$V = VUP x SV |
| Menos | | | |
| Costos de urbanización*: | | | |
| - Preliminares | \$ | 596,947.69 | CP = CUP x SV |
| - Permisos y aportaciones | \$ | 1,677,773.90 | CPA = CUPA x SV |
| - Pavimentación con guarniciones y banquetas | \$ | 1,976,792.26 | CPB = CUPB x SV |
| - Red de agua potable | \$ | 964,409.16 | CAP = CUAP x SV |
| - Red de alcantarillado sanitario | \$ | 1,677,774.82 | CAS = CUAS x SV |
| - Red de electrificación y alumbrado | \$ | 1,323,249.17 | CEA = CUEA x SV |
| - Red de gas natural | \$ | 149,574.62 | CGN = CUGN x SV |
| - Infraestructura | \$ | 283,073.75 | CI = CUI x SV |
| - Complementos de urbanización | \$ | 722,964.84 | CCU = CUCU x SV |
| Menos | | | |
| Inversiones*: | | | |
| - Edificaciones | \$ | 60,143,201.85 | IE |
| Menos | | | |
| - Imprevistos (0.20%) | \$ | 280,450.00 | %I x \$V |
| - Permisos y licencias (1.80%) | \$ | 2,524,050.00 | %PL x \$V |
| - Ventas y publicidad (3.70%) | \$ | 7,782,487.50 | VP/mes x T |
| - Costo financiero (1.50%) | \$ | 3,155,062.50 | CF/mes x T |
| - Costo administrativo (5.00%) | \$ | 10,516,875.00 | CA/mes x T |
| - Impuestos (6.40%) | \$ | 8,974,400.00 | %IMP x \$V |
| - Utilidad neta (13.40%) | \$ | 18,790,150.00 | %UN x \$V |
| VALOR RESIDUAL | \$/m2 | 299.98 | |
| VALOR RESIDUAL REDONDEADO | | | |
| | \$/m2 | 300.00 | |

8.3. Análisis residual dinámico.

Análisis de valor en breña, terreno ubicado en el municipio de Apodaca, N.L.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|--------|----------|
| Superficie total | 62,290.19 | m2 | |
| No. Lotes | 367.05 | lotes | |
| Superficie/lote | 90.00 | m2 | |
| Superficie vendible | 33,034.75 | m2 | 53.03% |
| Vialidad | 21,443.81 | m2 | 34.43% |
| Área municipal | 7,811.63 | m2 | 12.54% |
| Valor/m2 | \$ 1,500.00 | | |
| Valor de lote | \$ 135,000.00 | | |
| Valor del conjunto | \$ 49,552,125.00 | | |
| Crédito considerado | 0.00% | | |
| Crédito | \$ - | | |
| Urbanización/m2 | \$ 285.25 | | |
| Presupuesto total | \$ 17,768,276.70 | | |
| Gastos de admón. | 5.00% | | |
| Permisos | 1.00% | | |
| Publicidad y venta | 5.00% | | |
| Comisión banco | | | |
| - Apertura de crédito | 2.50% | | |
| - Supervisión | 0.00% | | |
| Tasa inflacionaria | 6.00% | | |
| Tasa crédito | 12.00% | (1.00% | Mensual) |
| Tasa de descuento | 6.00% | (0.50% | Mensual) |
| Utilidades antes de imp. | 20.00% | | |
| Períodos (meses) | 18 | meses | |

Ajuste de saldos.



Cálculo del Valor Presente (VP).

| Valor Futuro (VF) | n | Valor Presente (VP) |
|-------------------|----|---------------------|
| -495,521.25 | 0 | -495,521.25 |
| -1,045,192.75 | 1 | -1,039,992.78 |
| -2,090,385.49 | 2 | -2,069,637.38 |
| -2,090,385.49 | 3 | -2,059,340.68 |
| -2,090,385.49 | 4 | -2,049,095.20 |
| -4,180,770.99 | 5 | -4,077,801.39 |
| -3,135,578.24 | 6 | -3,043,135.37 |
| -1,148,895.12 | 7 | -1,109,476.10 |
| 1,106,112.76 | 8 | 1,062,847.38 |
| 3,361,120.64 | 9 | 3,213,583.17 |
| 4,570,935.77 | 10 | 4,348,550.33 |
| 5,785,458.35 | 11 | 5,476,600.89 |
| 6,053,783.11 | 12 | 5,702,090.64 |
| 6,053,783.11 | 13 | 5,673,722.03 |
| 6,053,783.11 | 14 | 5,645,494.55 |
| 4,843,967.98 | 15 | 4,494,799.64 |
| 3,629,445.40 | 16 | 3,351,068.29 |
| 2,419,630.26 | 17 | 2,222,930.88 |
| 1,209,815.13 | 18 | 1,105,935.76 |

Valor presente neto (VPN) 26,353,623.42

Utilidades antes de imp. (UAI) 9,910,425.00

Valor residual (VPN-UAI) 16,443,198.42

Valor unitario \$ 263.98 /m2

Valor unitario en núm. redondos \$ 265.00 /m2

8.4. Método del Ing. Quiroga.

Análisis económico para urbanizar un terreno habitacional en breña y determinar su máximo valor de compra, predio ubicado en el municipio de Apodaca, N.L.

Lote tipo habitacional

$$6.00 \text{ m} \times 15.00 \text{ m} = 90.00 \text{ m}^2$$

1. Precio de venta por metro cuadrado. \$1,500.00 /m²

2. Impuestos y utilidades.

| | | |
|--|-------------------|--------------------------|
| 2.1. Impuesto global a las empresas. | 34.0% | \$111.56 /m ² |
| 2.2. Reparto de utilidades al personal. | 8.0% | \$26.25 /m ² |
| 2.3. Impuesto de dividendos. | 11.0% | \$36.09 /m ² |
| 2.4. Utilidad neta real (Representa aprox. el 21.0% de los costos del terreno en breña más la urbanización). | 47.0% | \$154.22 /m ² |
| | $\Sigma =$ 100.0% | \$328.13 /m ² |

3. Costo del terreno urbanizado antes de impuestos.

Se considera que el impuesto global y la utilidad representan un 28.0% del valor de venta por metro cuadrado del área vendible.

$$\$1,500.00 \text{ /m}^2 \div 1.28 = \$1,171.88 \text{ /m}^2$$

4. Operación.

| | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------------------|
| 4.1. Administración y vigilancia. | 5.0% | \$49.24 /m ² |
| 4.2. Promoción y publicidad. | 3.0% | \$29.54 /m ² |
| 4.3. Ventas y cobranzas. | 7.0% | \$68.93 /m ² |
| 4.4. Financiamiento. | 0.0% | \$0.00 /m ² |
| 4.5. Supervisión técnica. | 4.0% | \$39.39 /m ² |
| | $\Sigma =$ 19.0% | \$187.11 /m ² |

Costo del terreno antes de gastos de operación.

Para el caso de estudio los gastos de operación representan el 19.0%, ya que no se considera un financiamiento.

$$\$1,171.88 \text{ /m}^2 \div 1.19 = \$984.77 \text{ /m}^2$$

5. Impuestos y aportaciones.

Impuesto municipal (Lotes y área); Aportación a S.A.D.M., Aportación a la C.F.E., Derechos en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, Tesorería General del Estado (5.0% del valor en breña). \$164.13 /m2

Costo del terreno antes de impuestos y aportaciones.

Para el análisis los impuestos y las aportaciones se estiman en un 20.0% global.

$$\$984.77 \text{ /m2} \div 1.20 = \$820.64 \text{ /m2}$$

6. Urbanización.

| | | |
|---|--------------------|--------------|
| 6.1. Levantamiento y proyecto. | 2.2% | \$6.28 /m2 |
| 6.2. Trazo, nivelación y lotificación. | 2.2% | \$6.28 /m2 |
| 6.3. Despalmes terracería. | 1.7% | \$4.85 /m2 |
| 6.4. Agua potable. | 13.9% | \$39.65 /m2 |
| 6.5. Drenaje sanitario. | 11.3% | \$32.23 /m2 |
| 6.6. Gas natural. | 12.6% | \$35.94 /m2 |
| 6.7. Energía eléctrica. | 11.7% | \$33.37 /m2 |
| 6.8. Alumbrado público. | 4.4% | \$12.55 /m2 |
| 6.9. Pavimento asfáltico. | 22.6% | \$64.47 /m2 |
| 6.10. Guarniciones de concreto. | 3.5% | \$9.98 /m2 |
| 6.11. Nomenclatura, señalamiento y parques. | 5.2% | \$14.83 /m2 |
| 6.12. Teléfono. | 4.4% | \$12.55 /m2 |
| 6.13. Imprevistos. | 4.3% | \$12.27 /m2 |
| | $\Sigma = 100.0\%$ | \$285.25 /m2 |

Costo antes de urbanización.

$$\$820.64 \text{ /m2} - \$285.25 \text{ /m2} = \$535.39 \text{ /m2}$$

7. Terreno.

El análisis considera que el terreno va a adquirirse, por lo que incluye los siguientes conceptos:

| | | |
|--|------------------|-------------|
| 7.1. Pago a Registro Público de la Propiedad y del Comercio. | 0.5% | \$2.56 /m2 |
| 7.2. Pago a Catastro. | 0.2% | \$1.02 /m2 |
| 7.3. Pago del impuesto al municipio. | 2.0% | \$10.23 /m2 |
| 7.4. Costo de escritura y notario público. | 2.0% | \$10.23 /m2 |
| | $\Sigma = 4.7\%$ | \$24.03 /m2 |

Costo del terreno lotificado.

$$\$535.39 \text{ /m2} \div 1.0470 = \$511.36 \text{ /m2}$$

8. Valor residual.

$$\$511.36 \text{ /m}^2 \times 0.5303 = \$271.19 \text{ /m}^2$$

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Valor residual en núm. redondos. | \$270.00 /m² |
|----------------------------------|--------------------------------|

El valor obtenido en el análisis económico representa el máximo valor de compra para el terreno en breña, en el supuesto que todos los conceptos considerados que intervienen como gastos estuvieran cuantificados correctamente. Los porcentajes estimados pueden variar en relación a la superficie total del terreno por urbanizar, así como la calidad del subsuelo y algunos factores específicos de cada terreno.

8.5. Análisis de prefactibilidad financiera de un predio localizado en el municipio de Apodaca, N.L.

8.5.1. Cuantificación de usos del suelo.

Según Bazant (2006), primeramente se procede a realizar una detallada cuantificación de los usos del suelo, la cual consiste en calcular las superficies de usos del suelo del anteproyecto urbano; tales como superficie de urbanización, áreas vendibles (habitacionales, comerciales, industriales, etc.), áreas municipales, afectaciones, etc.

Es un trabajo laborioso, pues de esta estimación preliminar de áreas se derivará el antepresupuesto de obra, que servirá de basa para el análisis de prefactibilidad (Véase Cuadro 1.1).

Cuadro 1.1. Cuantificación de usos del suelo.

| | Unidad | Cantidad |
|---|-----------|------------------|
| 1. SUPERFICIE DE URBANIZACIÓN | | |
| 1.1. Pavimentación con guarniciones y banquetas, red de agua potable, red de alcantarillado sanitario, red de electrificación y alumbrado, red de gas natural | m2 | 21,443.81 |
| Superficie de vialidad | m2 | Máximo 30% |
| 2. SUPERFICIE VENDIBLE | | |
| 2.1. Lotes habitacionales (355) | m2 | 33,034.75 |
| Superficie vendible | m2 | Mínimo 60% |
| 3. ÁREA DE DONACIÓN (a negociar con el municipio) | | |
| 3.1. Plaza recreativa, capilla, jardín de niños, escuela primaria, otros | m2 | 7,811.63 |
| Superficie de donación | m2 | Promedio de 6.5% |
| 4. RESTRICCIONES | | |
| 4.1. Cauce de temporal, derecho de vía de línea de alta tensión o carretera | m2 | 0.00 |
| Superficie de restricción | m2 | Variable |
| SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO | m2 | 62,290.19 |

8.5.2. Calendario preliminar de obra y ventas.

Una vez que se obtienen los tiempos críticos en las actividades de urbanización y construcción, y la holgura de tiempo en otras, se grafican de manera simplificada a un programa de barras para que después puedan utilizarse en el análisis de prefactibilidad financiera (Véase Cuadro 1.2).

Cuadro 1.2. Calendario preliminar de construcción de viviendas.

| Edificación de | Meses | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 71 viviendas | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 71 viviendas | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| 71 viviendas | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| 71 viviendas | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 71 viviendas | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |

Según Bazant (2006), es necesario recordar que la estimación real de estos tiempos de actividades sustentará un calendario de realización confiable sobre el cual se derive la programación y la evaluación financiera de la obra (Véase Cuadro 1.3). Por lo tanto, se insiste en que economizar tiempos de actividades para reducir el calendario de obra (en el papel) puede tener graves consecuencias, ya que cualquier eventualidad, como una lluvia torrencial, la descompostura de maquinaria o la escasez de mano de obra, puede alterar seriamente el calendario de obra y el programa financiero.

Cuadro 1.3. Calendario preliminar de obra y ventas.

| Actividades | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| I. EJECUCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Preliminares | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. Terreno (ya comprado) | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Estudio de mercado (ya realizado) | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Estudio de mecánica de suelos (ya realizado) | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Levantamiento topográfico (ya realizado) | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5. Anteproyecto y proyecto ejecutivo urbano | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.6. Permiso estatal de fraccionamiento | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7. Conexión municipal a redes (o similar) | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.8. Desmante, trazo manzanas, terraplen en calles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Urbanización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1. Red de alcantarillado sanitario | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2. Red de agua potable | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3. Red de gas natural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.4. Pavimentación con guarniciones y banquetas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5. Red de electrificación y alumbrado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.6. Recepciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Equipamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Escuela, plaza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Construcción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1. Vivienda tipo I (355) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II. VENTAS (con base en el estudio de mercado) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1. Vivienda tipo I (355) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Es deseable calendarizar (de manera apretada) las actividades a desarrollar para la ejecución del proyecto urbano. Por limitaciones de espacio, en el cuadro se supone que las columnas cubren (de manera apretada) la realización del proyecto urbano, la urbanización y la obra civil, pero no el tiempo esperado de ventas. La primera columna (0) se refiere a un tiempo indeterminado que se lleva para comprar el terreno, realizar los estudios preliminares y realizar el anteproyecto urbano, lo cual puede tener una duración de 1 a 2 años. El asterisco (*) se refiere a la consulta preliminar con las autoridades estatales y municipales sobre el anteproyecto para negociar áreas de donación y puntos de conexión de agua y descarga de aguas residuales, todo lo cual se gestiona de modo paralelo al anteproyecto urbano. Se supone que el período de preventa (con pv en el cuadro) por ejemplo, se inicia cuando se lleva un avance de 50% de la obra de urbanización para lotes y 40% de avance en la construcción de viviendas. A partir de la terminación de las obras se realizan las ventas (con v en el cuadro) de los productos inmobiliarios en las condiciones normales de crédito. Los tiempos de ventas sólo son indicativos, pues en general, concluida la obra, éstos continúan hasta agotar el inventario inmobiliario.

8.5.3. Antepresupuesto general de obra.

El antepresupuesto puede realizarse tan detallado como se desee, sin olvidar que al término de este es necesario realizar un condensado de las partidas más relevantes (Véase Cuadro 1.4).

Cuadro 1.4. Antepresupuesto general de obra.

| | Unidad | Cantidad | \$/unidad | Total |
|--|----------|-----------|-----------------|-------------------------|
| 1. Preliminares | | | | |
| 1.1. Terreno | m2 | 62,290.19 | \$ 162.43 | \$ 10,117,800.78 |
| 1.2. Levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos, despalme del terreno, retiro de despalme, trazo nivelación y corte de calles | lote | 1.00 | \$ 596,947.69 | \$ 596,947.69 |
| Subtotal | | | | \$ 10,714,748.47 |
| 2. Permisos y aportaciones | | | | |
| 2.1. Factibilidad y lineamientos, proyecto urbanístico, proyecto de rasantes, proyecto ejecutivo, autorización de ventas, constancia de terminación de obras y liberación de garantías, C.F.E., S.A.D.M. | lote | 1.00 | \$ 1,677,773.90 | \$ 1,677,773.90 |
| Subtotal | | | | \$ 1,677,773.90 |
| 3. Obras de urbanización | | | | |
| 3.1. Pavimentación con guarniciones y banquetas | lote | 1.00 | \$ 1,976,792.26 | \$ 1,976,792.26 |
| 3.2. Red de agua potable | lote | 1.00 | \$ 964,409.16 | \$ 964,409.16 |
| 3.3. Red de alcantarillado sanitario | lote | 1.00 | \$ 1,677,774.82 | \$ 1,677,774.82 |
| 3.4. Red de electrificación y alumbrado | lote | 1.00 | \$ 1,323,249.17 | \$ 1,323,249.17 |
| 3.5. Red de gas natural | lote | 1.00 | \$ 149,574.62 | \$ 149,574.62 |
| 3.6. Infraestructura | lote | 1.00 | \$ 283,073.75 | \$ 283,073.75 |
| Subtotal | | | | \$ 6,374,873.78 |
| 4. Equipamiento | | | | |
| 4.1. Complementos de urbanización | lote | 1.00 | \$ 722,964.84 | \$ 722,964.84 |
| Subtotal | | | | \$ 722,964.84 |
| 5. Edificación | | | | |
| 5.1. Vivienda tipo I | vivienda | 355.00 | \$ 169,417.47 | \$ 60,143,201.85 |
| Subtotal | | | | \$ 60,143,201.85 |
| COSTO TOTAL | | | | \$ 79,633,562.84 |

8.5.4. Análisis del precio tope de vivienda.

En el Cuadro 1.5 podemos apreciar el desglose del precio tope de vivienda que se considera para el análisis de prefactibilidad, el cuál es de \$395,000.00 por vivienda.

Cuadro 1.5. Desglose del precio tope de vivienda.

| | | | |
|-----------------------------|----------------|----------------------|--------------------------|
| 1. Inversión inicial | 16.80% | \$ 66,360.00 | \$ 23,557,800.00 |
| -Terreno | 12.80% | | |
| -Licencias | 3.00% | | |
| -Proyecto | 1.00% | | |
| 2. Urbanización | 16.00% | \$ 63,200.00 | \$ 22,436,000.00 |
| -Urbanización | 10.00% | | |
| -Infraestructura | 3.00% | | |
| -Indirectos de obra | 3.00% | | |
| 3. Equipamiento | 3.00% | \$ 11,850.00 | \$ 4,206,750.00 |
| 4. Edificación | 43.30% | \$ 171,035.00 | \$ 60,717,425.00 |
| -Construcción de viviendas | 33.30% | | |
| -Diversas comisiones | 10.00% | | |
| Total de egresos | 79.10% | \$ 312,445.00 | \$ 110,917,975.00 |
| Promotor | 20.90% | \$ 82,555.00 | \$ 29,307,025.00 |
| -Gastos administrativos | 3.50% | | |
| -Utilidades | 17.40% | | |
| TOTAL | 100.00% | \$ 395,000.00 | \$ 140,225,000.00 |

Hay que recordar que el análisis de prefactibilidad financiera del proyecto, lo que interesa son los montos globales de flujos de egresos e ingresos sustentados en un anteproyecto urbano. Se necesitan montos globales para facilitar la visión de conjunto de toda la operación financiera, pero no por ello se deben permitir generalidades o simplificaciones en la cuantificación y costeo de la obra, sino que debe detallarse en lo posible para dar confiabilidad a estos montos globales y, por consiguiente, a la evaluación (Véase Cuadro 1.6).

8.5.5. Determinación del Punto de equilibrio (PE).

En nuestro ejemplo del fraccionamiento de interés social se considera que al tener 50% de avance en la obras de urbanización y construcción de viviendas, se empezará la campaña comercial de preventa, y con la terminación (al 100%) de las primeras viviendas participarán las ventas y se continuará hasta agotar el inventario.

Estas preventas generan ingresos de modo gradual que también se acumulan de manera mensual, hasta llegar al mes en que los ingresos generados son similares a los costos acumulados (egresos). Éste es el punto de equilibrio y se recomienda graficarlo para comprender mejor el movimiento de los flujos financieros del proyecto de inversión a lo largo del tiempo. Para entender mejor esto, en la Figura 1.1. se ilustra el ejemplo del calendario de egresos e ingresos del fraccionamiento de interés social mediante el acumulado de los ingresos y egresos de cada mes hasta encontrar el punto de equilibrio donde ambas curvas se cruzan.

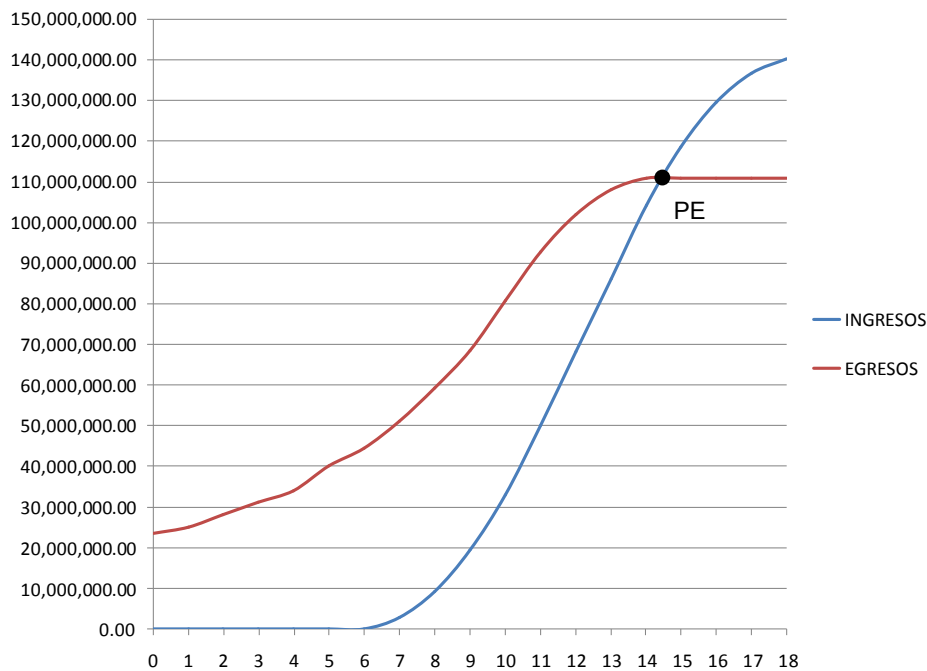


Figura 1.1. Punto de equilibrio del caso de estudio.

En nuestro caso de estudio se puede observar que en el cuadro 1.6, el punto de equilibrio se alcanza entre los meses 14 y 15, cuando los ingresos son iguales a los egresos. Es necesario aclarar que el punto de equilibrio puede ser flexible en el tiempo. Si los costos fijos o variables cambian durante el proceso de la obra, debido a un incremento de salarios o a una devaluación de la moneda, el punto de equilibrio también se desplazará a un mayor tiempo.

8.5.6. Valor presente neto (VPN).

En el ejemplo del fraccionamiento de interés social, el 2% de la depreciación se multiplica por el ISR obtenido, pues esta depreciación es deducible de impuestos, y si no se descuenta se cobraría al proyecto dos veces la depreciación. Por esta razón, la depreciación se suma para obtener el flujo de efectivo neto y el ISR se resta.

En nuestro caso de estudio la vida del proyecto es de 18 meses. Cabe mencionar que no se incluye el tiempo que se requirió para la adquisición del terreno, la realización del proyecto habitacional unifamiliar y la obtención de los permisos, dichos conceptos corresponden al tiempo 0, que es previo al primer mes del calendario de edificación (inversión inicial).

Según Bazant (2006), es incongruente considerar la tasa equivalente a valores de renta fija, pues no implican ningún riesgo. En proyectos urbanos la tasa más utilizada es la del financiamiento del proyecto, como la tasa de descuento que ofrecen las SOFOLES, que en 2008 estaba en 12% anual en promedio, a la cual hay que sumarle unos puntos porcentuales por concepto de riesgo (inflación), que en nuestro caso de estudio se consideró de 6% anual, resultando una tasa de descuento del 18% anual. Como en nuestro caso el periodo de análisis es mensual, debe dividirse la tasa de 18% entre doce meses, lo que da como resultado una tasa mensual de 1.5%.

8.5.7. Criterio de aceptación o rechazo.

En el caso de estudio, la tasa de descuento mensual es de 1.5%, que en términos absolutos equivale a dividir esta tasa entre 100, obteniendo 0.015. Para calcular el factor de descuento correspondiente al mes 1, se sustituye la tasa de descuento absoluta y el periodo ($n = 1$) en la fórmula, resultando 0.9852, que es el factor de descuento correspondiente. Este cálculo debe repetirse para cada mes.

8.5.8. Aplicación del método del VPN.

Según Bazant (2006), en la realización de un proyecto habitacional los flujos son variables debido al proceso constructivo (egresos) y a las ventas (ingresos), por consiguiente, el criterio de aplicación es el siguiente: se toma el anteproyecto urbano citado antes en el calendario de egresos e ingresos del caso de estudio; se estima que el proyecto generará ingresos durante 18 meses, y que la tasa anual mínima para aceptar el proyecto es de 18%. De las cifras del calendario de egresos e ingresos del fraccionamiento de interés social (Cuadro 1.6) se obtienen los resultados de los cálculos del valor presente neto (Véase Cuadro 1.7).

A medida que se inicia el desarrollo del conjunto habitacional, el VPN se torna cada vez más negativo, ya que los egresos son superiores a los ingresos y esta situación se empieza a revertir con la venta de casas y la disminución de los gastos de la urbanización, equipamiento y construcción. Esto se puede ver a partir del noveno mes (Véase Cuadro 1.7).

De acuerdo con el criterio de aceptación citado de que un proyecto se considera aceptable si el valor presente neto generado por el proyecto supera el monto de la inversión, se puede concluir que el caso de estudio (fraccionamiento de interés social) es aceptable porque cumple con dicho criterio y resulta viable de realizarlo.

Es necesario aclarar que el proyecto que se evalúa en el caso de estudio contempla una tasa de descuento del 1.5% mensual (18% anual), la cual considera tanto la tasa del préstamo como el factor de riesgo para los inversionistas (12 y 6%, respectivamente).

8.5.9. Aplicación del método de aproximación a la TIR con tasas de interés con decimales.

De acuerdo con los datos del ejemplo anterior del VPN, al descontar los flujos netos a una tasa mensual de 1.5% (18% anual), observamos un saldo positivo de \$3,206,510.59 pesos al final de los 18 meses (Última columna del Cuadro 1.7), por lo que para el cálculo de la TIR se incrementa la tasa de descuento a 2% mensual (24% anual) para hallar una tasa que al final del periodo la suma descontada de los flujos netos, sea igual a cero (Véase Cuadro 1.8).

Cuadro 1.8. Aplicación del método a la TIR del ejemplo del fraccionamiento de interés social.

| Período (A) | Inversión (B) | Flujo neto (C) | Factor de descuento a 2.0000% mensual (D) | VPN = B+(C*D) |
|-------------|----------------|----------------|---|----------------|
| 0 | -23,557,800.00 | | | |
| 1 | | -1,012,013.17 | 0.9804 | -24,549,969.78 |
| 2 | | -2,024,026.35 | 0.9612 | -26,495,400.71 |
| 3 | | -2,024,026.35 | 0.9423 | -28,402,685.95 |
| 4 | | -2,024,026.35 | 0.9238 | -30,272,573.43 |
| 5 | | -4,048,052.69 | 0.9057 | -33,939,019.47 |
| 6 | | -3,036,039.52 | 0.8880 | -36,634,935.68 |
| 7 | | -2,591,702.49 | 0.8706 | -38,891,168.66 |
| 8 | | -1,194,085.19 | 0.8535 | -39,910,308.87 |
| 9 | | 614,662.47 | 0.8368 | -39,395,986.82 |
| 10 | | 1,000,266.59 | 0.8203 | -38,575,419.82 |
| 11 | | 3,439,941.21 | 0.8043 | -35,808,802.25 |
| 12 | | 6,036,161.61 | 0.7885 | -31,049,330.01 |
| 13 | | 8,090,232.10 | 0.7730 | -24,795,317.47 |
| 14 | | 10,144,302.58 | 0.7579 | -17,107,203.90 |
| 15 | | 9,758,698.46 | 0.7430 | -9,856,347.20 |
| 16 | | 7,319,023.84 | 0.7284 | -4,524,834.92 |
| 17 | | 4,879,349.23 | 0.7142 | -1,040,186.37 |
| 18 | | 2,439,674.61 | 0.7002 | 667,974.68 |

Este método se efectúa principalmente mediante una serie de aproximaciones hasta hallar el valor exacto de la TIR, lo que resulta bastante tedioso, aunque una hoja de cálculo puede reducir estos inconvenientes, como es el caso de estudio del fraccionamiento.

En nuestro ejemplo del fraccionamiento de interés social, la TIR que hace que se iguale la inversión con la suma descontada de los flujos netos es de 2.139% mensual (25.66% anual), Véase Cuadro 1.9.

Cuadro 1.9. Aplicación del método a la TIR del ejemplo del fraccionamiento de interés social.

| Período (A) | Inversión (B) | Flujo neto (C) | Factor de descuento a 2.1387% mensual (D) | VPN = B+(C*D) |
|-------------|----------------|----------------|---|----------------|
| 0 | -23,557,800.00 | | | |
| 1 | | -1,012,013.17 | 0.9791 | -24,548,622.38 |
| 2 | | -2,024,026.35 | 0.9586 | -26,488,773.01 |
| 3 | | -2,024,026.35 | 0.9385 | -28,388,298.36 |
| 4 | | -2,024,026.35 | 0.9188 | -30,248,049.08 |
| 5 | | -4,048,052.69 | 0.8996 | -33,889,666.99 |
| 6 | | -3,036,039.52 | 0.8808 | -36,563,690.88 |
| 7 | | -2,591,702.49 | 0.8623 | -38,798,562.86 |
| 8 | | -1,194,085.19 | 0.8443 | -39,806,683.40 |
| 9 | | 614,662.47 | 0.8266 | -39,298,613.47 |
| 10 | | 1,000,266.59 | 0.8093 | -38,489,122.14 |
| 11 | | 3,439,941.21 | 0.7923 | -35,763,553.64 |
| 12 | | 6,036,161.61 | 0.7757 | -31,081,066.61 |
| 13 | | 8,090,232.10 | 0.7595 | -24,936,569.42 |
| 14 | | 10,144,302.58 | 0.7436 | -17,393,341.90 |
| 15 | | 9,758,698.46 | 0.7280 | -10,288,792.23 |
| 16 | | 7,319,023.84 | 0.7128 | -5,071,952.89 |
| 17 | | 4,879,349.23 | 0.6979 | -1,666,884.45 |
| 18 | | 2,439,674.61 | 0.6832 | 0.00 |

8.5.10. Criterio de aceptación o rechazo.

En lo que respecta a nuestro caso de estudio la tasa interna de rendimiento (25.66% anual) es superior a la tasa de descuento (18.00% anual) por lo que el anteproyecto urbano es viable de realizarlo.

8.5.11. Estado de resultados proforma.

En resumen, se parte del calendario de egresos e ingresos del fraccionamiento de interés social y se incluye el cálculo de la utilidad antes de ISR, el ISR (33% de las utilidades), la depreciación (2% del ISR), el flujo neto, los factores de descuento (1.5%, 2.0% y 2.139% mensuales), el punto de equilibrio (PE), el VPN (1.5%) y la TIR (2.0% y 2.139%), tal como se muestra en el Cuadro 1.10.

De acuerdo con el calendario preliminar de obra presentado con anterioridad, las preventas inician en el séptimo mes, por lo que el punto de equilibrio se encuentra, en este ejemplo, entre los meses 14 y 15, cuando las obras decrecen en intensidad, y a partir de ahí las ventas empiezan a dar un saldo positivo (+) de modo gradual.

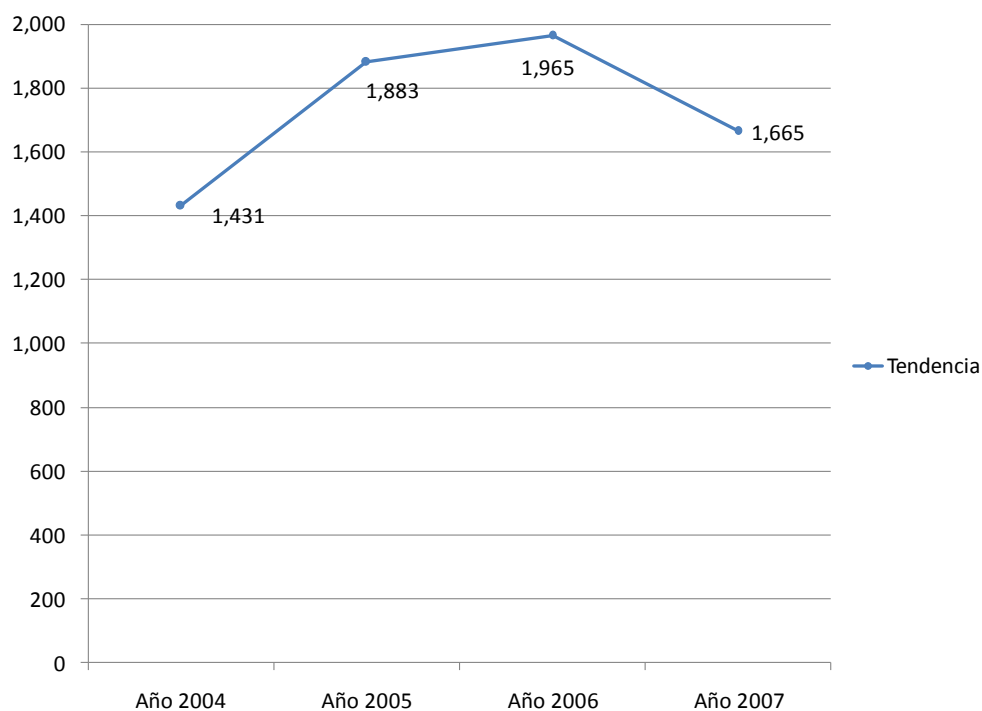
9. Resultados.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de la investigación realizada:

- Área urbanizada en el estado de Nuevo León durante los últimos 4 años.

| Año | Hectáreas urbanizadas |
|------|-----------------------|
| 2004 | 1,431 |
| 2005 | 1,883 |
| 2006 | 1,965 |
| 2007 | 1,665 |

Los datos anteriores, tanto de años así como de hectáreas urbanizadas en el estado de Nuevo León, graficándolos mostrarían la siguiente tendencia:



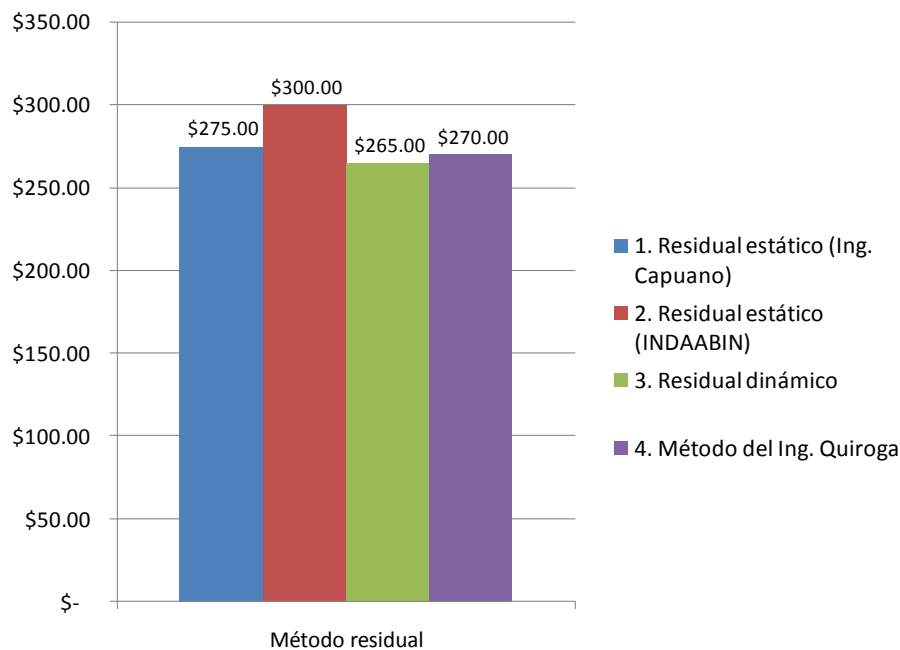
- Según la Dirección de Catastro del Estado de Nuevo León se registraron en total 86 mil 449 nuevos lotes durante el año 2006.

- 475 desarrollos habitacionales operaban en el área metropolitana de Monterrey hasta el mes de junio del 2006, y 110 fraccionamientos que solo ofrecían lotes.
- En cuanto a ofertas de vivienda INFONAVIT se refiere, la base de datos del Instituto muestra 21 mil 680 ofertas distribuidas en todo el estado de Nuevo León.

En lo que respecta a los análisis residuales realizados al predio rústico ubicado en el municipio de Apodaca, N.L.; se obtuvieron los siguientes valores residuales:

| Método residual | Valor en breña (\$/m ²) | Observaciones |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| Residual estático (Ing. Capuano) | \$ 275.00 | No considera el valor del dinero en el tiempo. |
| Residual estático (INDAABIN) | \$ 300.00 | No considera el valor del dinero en el tiempo. |
| Residual dinámico | \$ 265.00 | Considera el valor del dinero en el tiempo. |
| Método del Ing. Quiroga | \$ 270.00 | No considera el valor del dinero en el tiempo. |

Para su mejor observación, se graficaron los valores en breña de cada análisis realizado, y se obtuvo la siguiente Gráfica:



Referente al análisis de prefactibilidad financiera del predio, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El Punto de Equilibrio (PE) del caso de estudio, se ubicó entre los meses 14 y 15.
- \$3, 206,510.59 fue el resultado del Valor Presente Neto (VPN), del ejemplo del fraccionamiento de interés social.
- La Tasa Interna de Retorno o de Rendimiento (TIR) calculada fue de 25.66% anual, equivalente al 2.139% mensual.

10. Conclusiones.

Durante el 2007 se autorizaron 811 lotes multifamiliares en el estado de Nuevo León, 660 lotes más que el 2006, según la Dirección de Catastro. Este crecimiento vertical del 437%, justifica la disminución de hectáreas urbanizadas durante el 2007, registrándose mil 665 hectáreas.

Los municipios donde se construyeron más multifamiliares durante el 2007 fueron San Pedro y Monterrey, según cifras de Catastro. Respecto a los municipios que en los próximos años empezarán a desarrollar vivienda de tipo vertical se encuentran San Nicolás de los Garza y Guadalupe.

Todo parece indicar que la urbanización ya sobrepasó los límites de tierra, y los inversionistas están empezando a optar por el desarrollo vertical.

De los 86 mil 449 nuevos lotes que se registraron en total en la dependencia estatal durante el 2006, 84 mil 156 lotes, un 97.35%, corresponde solamente a lotes unifamiliares; el resto lo comprenden lotes comerciales, industriales y multifamiliares.

De los 475 desarrollos habitacionales que operan en el área metropolitana de Nuevo León, 82 están en el rango comprendido entre 326 mil a 427 mil; dicho rango es el que más número de fraccionamientos presentó, según URBIDATA, además que en este rango es dónde se ubica el precio de la vivienda que se consideró en el análisis de la prefactibilidad financiera.

Apodaca ofrece lotes tanto campestres, como urbanos y su precio promedio de venta es de 2 mil 874 pesos por metro cuadrado; con un superficie de lote promedio de 131.50m².

El municipio de Apodaca, es el que concentra más ofertas de viviendas INFONAVIT, con 5 mil 631 ofertas; según información al cierre de enero de 2006. Además de ser uno de los municipios con más crecimiento urbano.

Por otra parte, el valor residual es el que resulta de restar del valor de un bien inmueble el costo de las mejoras, los gastos de comercialización, los gastos indirectos y la utilidad del inversionista, el residuo equivale al valor del terreno. Este procedimiento se aplica siempre que no existan ofertas de mercados confiables y acordes a la zona de estudio, existiendo una factibilidad técnica, legal, social, económica y financiera del proyecto inmobiliario que se pretenda realizar en el predio.

El principio de mayor y mejor uso, juega un papel relevante en el análisis residual, y se define como el uso más probable que un bien inmueble pueda tener, siendo físicamente ejecutable, jurídicamente favorable y financieramente viable; resultando el mayor valor del bien que se está analizando.

Otro aspecto que también es de suma importancia en la aplicación del método residual es el valor potencial, definiéndose como el valor de un bien fundamentado en los dividendos a futuro que le pudieran aportar situaciones latentes y viables de tipo legal, económico, político o social; un claro ejemplo de este tipo de valor lo encontramos en el uso del suelo autorizado y potencial (restricciones, alturas de edificios, densidades habitacionales, coeficientes de absorción, ocupación y utilización, etc.).

El análisis residual fórmula simplificada Ing. Capuano, es utilizado cuando no se tiene un proyecto habitacional definido, siendo un residual estático por no tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

El residual estático del Ing. Capuano considera el porcentaje de área vendible, valor de venta, gastos financieros, de promoción y administración, de operación así como la utilidad del inversionista, además los costos de urbanización y permisos.

El residual estático según INDAABIN, es algo similar al análisis residual fórmula simplificada Ing. Capuano por no considerar el valor del dinero en el tiempo; calculando el valor residual que puede fijarse a un predio o predio con edificaciones, a partir de la sencilla diferencia de los ingresos y egresos que el bien inmueble estudiado produce en un momento dado.

Dicho método residual toma en cuenta el valor unitario de venta; el número de unidades a vender; condicionantes y limitantes de tipo urbano en la zona de estudio; características específicas del bien a valorar; costos unitarios y montos correspondientes a urbanización y edificación; condiciones de venta de los productos inmobiliarios; costos por concepto de impuesto predial, servicios, mantenimiento y vigilancia; factores de costos de administración, financiamiento, indirectos y utilidad del inversionista; comisiones por venta.

El residual estático según INDAABIN, es aplicado en los criterios siguientes: adquisición, enajenación, concesión y diligencias judiciales de bienes inmuebles.

Por otra parte, se encuentra el análisis residual dinámico, dicho método toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo; considerando un proyecto de urbanización, investigación de la zona así como los gastos de operación; entre los que se figuran: monto del crédito, presupuesto de obra (urbanización y edificación), permisos y aportaciones, gastos de administración, venta y publicidad, comisiones bancarias, tasas de crédito, duración del proyecto, plan de ventas, utilidades, programa de ingresos y egresos, etc.

El residual dinámico calcula el valor de un terreno a partir del valor presente neto de los flujos de efectivo que el inmueble analizado generará en el futuro, por consiguiente es un análisis mucho más elaborado y complejo.

En cuanto al Método del Ing. Quiroga para determinar el máximo valor de compra de un terreno en breña con uso habitacional para urbanizar, consiste en descontar del precio de venta por metro cuadrado los costos de impuestos y utilidades; operación (Administración y vigilancia, promoción y publicidad, ventas y cobranza, financiamiento, supervisión técnica); impuestos y aportaciones (Municipio, R.P.P.C., Catastro, C.F.E., S.A.D.M.); urbanización (levantamiento topográfico y proyecto, trazo y nivelación, terracerías, agua potable, drenaje sanitario, gas natural, energía eléctrica, alumbrado público, pavimentos, guarniciones de concreto, nomenclatura, señalamiento vial y parques, teléfono, imprevistos); terreno (Municipio, R.P.P.C., Catastro, escrituras públicas); dicho resultado se multiplica por el porcentaje de aprovechamiento obtenido en el proyecto de lotificación y se obtiene el valor residual del terreno en breña, mientras mayor sea el porcentaje de aprovechamiento en el proyecto, mayor es el precio que puede pagarse por el terreno.

Es evidente, que en los cuatro análisis residuales realizados al predio de estudio se encontraron valores muy similares, oscilando entre los \$265.00 y \$300.00 por metro cuadrado.

El estático de INDAABIN denota el valor residual más alto con \$300.00 por metro cuadrado, \$275.00 el estático del Ing. Capuano, \$270.00 el método residual del Ing. Quiroga, y por último, con \$265.00 por metro cuadrado el residual dinámico.

Comparando el estático de INDAABIN con los otros tres métodos, existe solo un incremento del 9.09 por ciento respecto al estático del Ing. Capuano, un 11.11 por ciento respecto al método del Ing. Quiroga y un 13.20 por ciento respecto al dinámico.

No obstante, existe entre los valuadores un parámetro que se utiliza solamente como referencia, y enuncia que el valor residual de un terreno oscila entre un 15 y 20 por ciento de su valor de venta por metro cuadrado dependiendo del tipo de terreno, anteriormente se consideraba entre un 10 y 20 por ciento.

Por consiguiente, si se cotejará tal parámetro con los resultados de los análisis residuales, los cuales oscilan entre los \$265.00 y \$300.00 por metro cuadrado, estos cumplirían con dicho parámetro, ya que los valores residuales de los cuatro métodos realizados están contenidos en el rango de \$225.00 y \$300.00 por metro cuadrado equivalentes al 15 y 20 por ciento del valor de venta de \$1,500.00 por metro cuadrado considerado en los análisis residuales.

En conclusión, el valor resultante del análisis residual estático según INDAABIN, \$300.00 por metro cuadrado, es el valor óptimo de los análisis realizados para vender el terreno, asimismo, representa el máximo valor de compra para el terreno en breña, equivalente a \$18, 687,057.00 (Nótese que el predio tiene una superficie total de 62,290.19m²).

Por otro lado, el valor obtenido del análisis residual dinámico, \$265.00 por metro cuadrado, es el valor idóneo de los análisis elaborados para comprar el terreno, igualmente, representa el mínimo valor de venta para el terreno en breña, equivalente a \$16, 506,900.35 (Nótese que el predio tiene una superficie total de 62,290.19m²).

Para fines prácticos, no sería irracional promediar los cuatro valores, obteniéndose un valor de \$277.50 por metro cuadrado, aunque este planteamiento no es tomado en cuenta para la conclusión final del valor residual antes explicada.

En lo que respecta al análisis de prefactibilidad financiera del caso de estudio, se determino que su punto de equilibrio se alcanza entre los meses 14 y 15, donde los ingresos son iguales a los egresos; es importante considerar que la técnica del punto de equilibrio no sirve para evaluar la rentabilidad de la inversión, pero es un herramienta importante para calcular el punto mínimo de ingresos que debe producir un proyecto urbano sin incurrir en pérdidas.

Referente al valor presente neto, en el mes 18 se calculó en \$ 3, 206,510.59, resultando una cantidad positiva; si tomamos en cuenta que un proyecto se considera aceptable si el valor presente neto que genera supera el valor de la inversión, y si el valor de los flujos de entrada es inferior al valor de la inversión, el proyecto se rechaza; esto es, se acepta el proyecto si el valor presente neto es positivo y se rechaza si el valor presente neto es negativo al término de la vida económica proyectada, resultando el caso de estudio rentable.

En el ejemplo del fraccionamiento de interés social, la tasa interna de retorno o rendimiento que hace que se iguale la inversión con la suma descontada de los flujos netos es de 2.139% mensual (25.66% anual); por consiguiente, dicha tasa interna de rendimiento es mayor a la tasa de descuento utilizada (1.50% mensual), por lo tanto el anteproyecto urbano es viable de realizarlo.

Por último no queda más que decir que la presente investigación solo es una introducción al conocimiento de los análisis residuales y de prefactibilidad financiera; y que lo óptimo es apoyarse en personas especializadas y con la suficiente experiencia para resolver los trabajos que se vayan presentando en la vida profesional del valuador.

11. Bibliografía.

- Parker, Harry; Ingeniería de Campo Simplificada para Arquitectos y Constructores, México: Liumsa, 1972.
- Cusa, Juan de; Pavimentos en la Construcción, 19Ed., Barcelona: CEAC, 1989.
- Welsch, Glenn A.; Hilton, Ronald W.; Gordon, Paul N.; Presupuestos, Planificación y Control de Utilidades, 5a. Edición.
- Campanella, Jack; Díaz de Santos; Principios de los Costes de la Calidad, Comité de Costes de la Calidad, ASQC, 1990.
- Paredes Hernández, Raúl; Avalúos de los Inmuebles Urbanos, UNAM, México, 1988.
- Ramos G., Sergio; Urbanización y Servicios Públicos en México, México: UNAM, 1972.
- Urbanización y Autoconstrucción de Vivienda en Monterrey, México: Centro de Eco desarrollo, 1986.
- Reglamento de la Ley de Urbanización y Construcción, Monterrey, N.L.: Departamento de Obras Públicas, 1945.
- Orozco, Wistano Luis; Legislación y Jurisprudencia sobre Terrenos Baldíos, Tomo I, México, 1985.

- Bazant S., Jan; Fraccionamientos: Diseño y Evaluación Financiera, Limusa-Noriega Editores, México, 2006.
- Síntesis del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Apodaca 2020.
- CEMEX, Libreto del Foro concretando el futuro de la vivienda en México; Monterrey, México, 2002.
- García Mendoza, Alberto; Evaluación de proyectos de inversión, McGraw-Hill, México, 2003.
- Suárez Salazar, Carlos; Costo y tiempo de edificación; Editorial Limusa, México, 2004.
- Quiroga Cantú, Gonzalo E.; Métodos para valorar predios urbanos; Agosto de 2006.
- Varela Alonso, Leopoldo; Costos por metro cuadrado de construcción, 2006.
- Atlas Inmobiliarios, URBIDATA.
- A.M.P.I.
- INEGI.
- INDAABIN.

- http://www.nl.gob.mx/pics/pages/p_viv_reg_tenencia_tierra.base/vivienda.pdf
- <http://www.mty.itesm.mx/egap/centros/caep/imagenes/marginacion.pdf>
- <http://www.conafovi.gob.mx/que%20hacemos/financiamiento/Estadisticas/estadistica2004/H2004.pdf>
- <http://www.elnorte.com.mx>

12. Anexos.

12.1. Ley de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano del estado de Nuevo León.

(Publicada en el Periódico Oficial del Estado de fecha 3 de Marzo de 1999).

Actualizada al 25 de enero de 2006.

TÍTULO SEXTO

ACCIONES DE CRECIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MEJORAMIENTO URBANO

CAPÍTULO I

De las normas básicas

Artículo 142.- Son acciones de crecimiento los actos o actividades que realizan los sectores público o privado con el objetivo de ofrecer a la población los espacios y edificaciones necesarios para desarrollar sus actividades habitacionales, de circulación, económicas, de servicios y sociales en las zonas urbanizadas y las que se reserven para la expansión de los centros de población.

Artículo 143.- Son acciones de crecimiento en un centro de población las siguientes:

- I.- El fraccionamiento del suelo;
- II.- El fraccionamiento y urbanización del suelo;
- III.- El fraccionamiento, urbanización del suelo y construcción de viviendas (conjunto habitacional);
- IV.- La construcción de viviendas;
- V.- La construcción de edificios industriales y similares;
- VI.- La construcción de edificios comerciales y de servicios;
- VII.- La construcción de equipamiento urbano;
- VIII.- La construcción de vías públicas y obras complementarias;
- IX.- La construcción de infraestructura y obras complementarias;
- X.- Las subdivisiones de lotes urbanos; y,
- XI.- Los usos del suelo urbano con o sin construcciones.

Artículo 144.- La realización de las acciones de crecimiento urbano en los centros de población, deberán sujetarse a los siguientes requisitos:

- I.- Que se localicen dentro de las áreas urbanas, urbanizadas o de reserva para el crecimiento urbano o urbanizables, señaladas en los planes o programas de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, de los centros de población aprobados;
- II.- Que en caso de no existir dichos planes, las autoridades municipales elaboren el acuerdo o dictamen para la realización de las acciones de crecimiento con base en esta Ley;
- III.- Obtener la licencia o autorización correspondiente de las autoridades municipales;

IV.- Cumplir con el pago de los derechos por servicios prestados por las autoridades y dependencias municipales y demás contribuciones que se causen;

V.- Ceder al municipio las áreas de suelo que establece esta Ley según el tipo de acción de crecimiento;

VI.- Acreditar la propiedad del predio en el cual se van a realizar las acciones de crecimiento y demostrar la personalidad jurídica con que se comparece; y,

VII.- Cumplir con los lineamientos y condiciones que las autoridades establezcan.

Artículo 145.- Las áreas de reserva de suelo para el crecimiento urbano de los centros de población deberán tener las características que establezcan los planes o programas de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial.

Artículo 146.- La incorporación de predios localizados en la reserva de crecimiento urbano al área urbana o urbanizada y su regulación de crecimiento se hará conforme al siguiente procedimiento:

I.- Las autoridades municipales recibirán las solicitudes de los propietarios del suelo para desarrollarlo, las analizarán y evaluarán en el marco de los planes o programas de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, aprobados; con la finalidad de que, por medio del Ayuntamiento o la dependencia municipal que corresponda, dicte la resolución correspondiente, la cual puede ser afirmativa o negativa. En el primer caso, se le otorgará al solicitante la licencia de desarrollo urbano correspondiente; en el segundo caso, se le entregará al solicitante el acuerdo o notificación por escrito en el cual se determinen las causas por las cuales no se otorga la autorización y licencia de desarrollo urbano.

II.- Cuando no existan planes o programas de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, aprobados, las autoridades municipales emitirán su dictamen basándose en los estudios y análisis de cada caso específico, considerando las características del medio natural, la capacidad de la infraestructura existente y la capacidad de las autoridades municipales para proporcionar los servicios públicos de vigilancia, tránsito, recolección de desechos sólidos, mantenimiento de vías públicas y alumbrado público del centro de población en el cual se localice la solicitud.

Artículo 147.- Para satisfacer oportunamente las necesidades de tierra para el crecimiento de los centros de población, se pueden utilizar los siguientes mecanismos:

I.- Compraventa de suelo;

II.- Donación o cesión;

III.- Expropiación por causa de utilidad pública;

IV.- Subsidios para la urbanización y construcción en áreas de crecimiento;

V.- Medidas fiscales;

VI.- Convenios entre los sectores público, privado y social; y,

VII.- Corporaciones para el desarrollo urbano.

Artículo 148.- El fraccionamiento y la urbanización del suelo deberán cumplir con lo dispuesto en los planes y programas de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, además de lo que determinen las disposiciones de carácter general que expida la autoridad municipal correspondiente. Los fraccionamientos podrán ser de los siguientes tipos:

- I.- Habitacional de urbanización inmediata;
- II.- Habitacional de urbanización progresiva;
- III.- Comercial y de servicios;
- IV.- Industriales;
- V.- Funerarios o cementerios; y,
- VI.- Campestres.

Artículo 149.- En la autorización de construcciones para nuevas edificaciones en terrenos no comprendidos en fraccionamiento autorizado, se deberá ceder una superficie a favor del municipio conforme a lo siguiente:

a) Los predios habitacionales, cederán el 17% del área que resulte de restar al área total del predio, las áreas de afectación y vialidades, o 22 -veintidós metros cuadrados por unidad de vivienda, lo que resulte mayor;

En el caso de habitación unifamiliar o que la cesión del área no sea mayor de 300 metros cuadrados, podrá hacerse la cesión o el pago correspondiente en cuyo caso se tomará como base el valor comercial del predio que expida la Secretaría de Finanzas y Tesorería General del Estado, el cual tendrá una vigencia de tres meses.

b) Los predios no habitacionales cederán o pagarán el 7% del área que resulte de restar al área total del predio, las áreas de afectación y vialidades.

Esta cesión o pago servirá para la formación de áreas verdes, equipamientos públicos y reservas territoriales.

CAPÍTULO II

De los fraccionamientos y conjuntos habitacionales de urbanización inmediata

Artículo 150.- Constituyen normas básicas para fraccionamientos habitacionales de urbanización inmediata las siguientes:

I.- El frente de los lotes será de 6 -metros como mínimo;

II.- Los lotes de vivienda unifamiliar tendrán la superficie que propongan los solicitantes para su autorización en congruencia con las densidades previstas en los planes o programas municipales de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, los planes de los centros de población, los planes parciales o demás disposiciones de carácter general;

III.- Los lotes de vivienda unifamiliar tendrán como mínimo 37 -treinta y siete metros cuadrados de área libre de edificación en donde se incluye un estacionamiento con dimensiones mínimas de 15- quince metros cuadrados; los cuales podrán ser distribuidos libremente en la superficie del predio;

IV.- Las calles o vías públicas tendrán como mínimo un derecho de vía de 12 -doce metros; y,

V.- Deberán contar con áreas públicas municipales destinadas para jardines, parques, plazas, áreas deportivas, equipamiento educativo público de nivel básico, caseta de vigilancia y similares.

Artículo 151.- El fraccionador tendrá las siguientes obligaciones:

I.- Ceder a título gratuito a favor del municipio correspondiente, las superficies de suelo determinada como vías públicas;

II.- Ceder suelo al municipio para destinos a razón del 17% -diecisiete del área vendible o 22-veintidós metros cuadrados por unidad de vivienda, lo que resulte mayor. El 60%-sesenta del suelo cedido deberá destinarse para jardines, parques o plazas públicas; el otro 40% -cuarenta podrá destinarse para la construcción del equipamiento educativo público del nivel básico, áreas deportivas, caseta de vigilancia y asistencia pública.

Los usos complementarios no habitacionales cederán el 7% del área vendible correspondiente;

El excedente de 15 metros cuadrados por unidad de vivienda de suelo cedido para jardines, en vialidades no principales, parques, o plazas públicas podrán destinarse para jardines ubicados en camellones de 4 metros de ancho como mínimo, o anchuras adicionales en los mínimos establecidos para las aceras;

III.- Construir las obras de urbanización siguientes, conforme al calendario de obra que se acuerde con la autoridad municipal a razón de la magnitud de las obras, el cual no podrá exceder de dos años a partir de la fecha de autorización:

a) Red de distribución de agua potable y sus tomas domiciliarias e hidrantes o la aprobación para la construcción de un sistema autónomo con capacidad suficiente para el suministro total del sistema;

b) Red de drenaje sanitario, descargas domiciliarias, subcolectores y colectores o sistema autónomo;

c) Red u obras de drenaje pluvial cuando se determine que el aporte hidráulico de la cuenca lo requiera según dictamen de la autoridad municipal competente;

d) Red de distribución de energía eléctrica y obras complementarias;

e) Alumbrado público, conforme a las especificaciones municipales;

f) Guarniciones y banquetas de concreto;

g) Habilitar las vías públicas con pavimentos de acuerdo a las especificaciones de obra pública según tipo de vía;

h) Las obras de infraestructura troncal de servicios básicos que se requieran para su incorporación al área urbana o urbanizada;

i) Las obras y provisiones necesarias para facilitar el acceso, circulación y uso de espacios e instalaciones para personas discapacitadas; y

j) La habilitación, equipamiento y arbolado de áreas verdes o recreativas, camellones, y banquetas de concreto, de acuerdo al proyecto presentado por el fraccionador y conforme a los lineamientos que señale la autoridad municipal correspondiente.

IV.- Cumplir con la obligación de terminar la construcción de las obras de urbanización, otorgando al municipio la garantía hipotecaria o la fianza suficiente, misma que será liberada al cumplirse las obligaciones respectivas;

V.- Mantener y conservar las obras de urbanización de manera satisfactoria hasta su entrega al municipio u organismos públicos respectivos;

VI.- Cubrir los gastos de los servicios de agua potable, drenaje sanitario, alumbrado público, recolección de basura y mantenimiento de la arborización hasta la fecha de inscripción del acuerdo y planos de autorización de ventas en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio;

VII.- Realizar el diseño del pavimento para que mantenga una vida mínima de 7-siete años y un bajo costo de mantenimiento de los pavimentos;

VIII.- Garantizar la buena calidad de pavimentos, guarniciones y el drenaje pluvial por el término de tres años a partir de la fecha de recepción de estas obras por el municipio;

IX.- Inscribir en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio el acuerdo y el plano de autorización de ventas del fraccionamiento; y,

X.- Pagar el impuesto predial correspondiente a cada uno de los lotes del fraccionamiento hasta la fecha en que se formalice la venta de los mismos.

Artículo 152.- Los fraccionamientos podrán desarrollarse por sectores, debiendo integrarse con la estructura urbana existente de conformidad con las normas que establezca la autoridad municipal. Cada sector o sección, cualquiera que sea su denominación, será considerada como un fraccionamiento para todos los efectos legales, una vez autorizado el plano de rasantes se podrán iniciar las obras de urbanización.

Artículo 153.- A quienes se haya autorizado para realizar un fraccionamiento podrá concedérseles autorización para que emprendan otro siempre que hayan cumplido o estén cumpliendo con toda regularidad el desarrollo de las obras de urbanización y de habilitación de las áreas públicas.

CAPÍTULO III

De los fraccionamientos habitacionales de urbanización progresiva

Artículo 154.- El Estado podrá fomentar, impulsar, coordinar y desarrollar fraccionamientos habitacionales de urbanización progresiva en los términos de la presente Ley; en los cuales cada familia sólo podrá adquirir un lote. Estos fraccionamientos deberán contar con el trazo de calles, áreas deportivas y para equipamientos sociales públicos, vialidades, estacionamientos y en su primera etapa los servicios mínimos básicos de agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica y alumbrado público. En sus etapas posteriores deberá cumplir con la totalidad de las obras previstas en esta Ley.

Artículo 155.- Los fraccionamientos habitacionales de urbanización progresiva serán promovidos por el Estado, a través de sus organismos descentralizados, siendo responsables del cumplimiento de las obligaciones. Los organismos promotores oficiales, podrán asociarse con otras entidades públicas federales o locales, o bien, particulares, para la adquisición de terrenos para estos fines y el desarrollo del fraccionamiento. El desarrollo de un fraccionamiento habitacional progresivo deberá preverse en su totalidad, incluidas las obras de infraestructura y urbanización necesarios, en un término que no deberá exceder de diez años.

Artículo 156.- Constituyen normas básicas para los fraccionamientos habitacionales de urbanización progresiva las siguientes:

I.- Sólo podrán ubicarse en las áreas urbanas o urbanizadas y urbanizables de los centros de población cuyos planes o programas de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, las consideren factibles o condicionadas y que cuenten o se prevea

puedan contar con servicio de transporte público; por lo demás se atenderá a las normas para desarrollos habitacionales contenidas en la presente Ley;

II.- El ancho mínimo de las vialidades locales será de 12 -doce metros;

III.- Ceder suelo al municipio para destinos a razón del 17% -diecisiete del área vendible o 22-veintidós metros cuadrados por unidad de vivienda, lo que resulte mayor. El 60%-sesenta del suelo cedido deberá destinarse para jardines, parques o plazas públicas; el otro 40% -cuarenta podrá destinarse para la construcción del equipamiento educativo público del nivel básico, áreas deportivas, caseta de vigilancia y asistencia pública; y,

IV.- Las demás que establezcan las disposiciones de carácter general que al efecto expidan los ayuntamientos y las que establezcan otros ordenamientos jurídicos aplicables.

Artículo 157.- La ejecución de las obras de urbanización que se requieran, se hará de manera progresiva con cargo a los propios adquirentes de los lotes, a través del organismo promotor del desarrollo, quien se constituye en responsable solidario del buen resultado del proyecto, quien promoverá y apoyará los programas de autoconstrucción técnicamente dirigidos. Estas obras serán entregadas en la misma forma a los municipios correspondientes para su administración.

Artículo 158.- En los fraccionamientos habitacionales de urbanización progresiva podrán existir lotes con usos del suelo distintos al habitacional, pero compatibles con éste, como usos comerciales, de servicios e industriales no contaminantes, molestos o riesgosos para los habitantes. Lo anterior con el propósito de fomentar el empleo cercano a la población especialmente a través de micro y medianas industrias o empresas.

Artículo 159.- En los lotes de un fraccionamiento habitacional de urbanización progresiva se permitirá que los lotes tengan las siguientes mezclas de usos del suelo: habitacional-comercial, habitacional-servicios, habitacional-industrial, comercial-servicios o comercial-industrial siempre y cuando las actividades asociadas a la habitacional no generen molestias o trastornos a los vecinos o al libre flujo vehicular y peatonal.

CAPÍTULO IV

De los fraccionamientos campestres, conjuntos recreativos y turísticos

Artículo 160.- Serán normas básicas para los fraccionamientos campestres las siguientes:

I.- Sólo podrán localizarse en las áreas no urbanas o no urbanizadas en términos de los planes o programas de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, correspondientes con funciones predominantes de usos rústicos o agropecuarios y los que dispongan los ordenamientos jurídicos que regulen las materias correspondientes;

II.- La densidad de viviendas estará sujeta a lo que determine el plan municipal de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, o bien, las demás disposiciones de carácter general que al efecto expida el ayuntamiento, mismas que deberán indicar las limitaciones que impongan las condiciones naturales y topográficas del predio;

III.- Contar con áreas públicas municipales destinadas para jardines, parques y áreas recreativas;

IV.- El coeficiente de ocupación de suelo de un fraccionamiento campestre será no mayor del 15% -quince pudiendo considerar los lotes en forma individual o en conjunto si se integran para un proyecto específico, paisajístico y de conservación de la flora natural;

V.- Las vialidades internas tendrán un ancho de 10- diez metros como mínimo; y

VI.- Cuando el fraccionamiento campestre sea objeto de un régimen de propiedad en condominio, el fraccionador deberá definir la forma de organización para prestar los servicios comunitarios y el mantenimiento del fraccionamiento, mismos que serán con cargo a los propietarios de los terrenos. En la aprobación de ventas o condominio del fraccionamiento deberá incluirse esa propuesta, la cual una vez autorizada por la autoridad competente, se deberá insertar obligatoriamente en las cláusulas del contrato de ventas de cada lote.

Artículo 161.- Para la autorización del inicio de las obras de urbanización del fraccionamiento, el solicitante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

I.- Cubrir el pago de los impuestos y derechos respectivos; y,

II.- Presentar el proyecto de ingeniería y memoria de cálculo de cada una de las obras básicas y complementarias de urbanización, sancionadas por las dependencias u organismos públicos correspondientes.

Este tipo de autorizaciones podrán hacerse en su totalidad o por etapas, dependiendo del tamaño y características del fraccionamiento.

Artículo 162.- El fraccionador tendrá las siguientes obligaciones:

I.- Transmitir a favor del municipio correspondiente un área equivalente al 17% del área vendible del predio a fraccionar;

II.- Transmitir en favor del municipio correspondiente las superficies que se destinen en su caso a vías públicas del fraccionamiento;

III.- Construir las siguientes obras de urbanización:

a) Red de abastecimiento de agua potable y red de suministro. Este servicio podrá ser autónomo.

b) Red de descargas de aguas negras, red de alcantarillado o drenaje y descargas domiciliarias. En caso de no existir colectores sanitarios en la zona deberá resolverse por medio de fosas sépticas que podrán servir a uno o varios lotes o con una planta de tratamiento de aguas negras;

c) Red de energía eléctrica para uso domiciliario;

d) Red de Alumbrado Público de seguridad;

e) Terracerías o pavimentación según la autorización correspondiente; y,

f) Nomenclatura y señalamiento vial.

CAPÍTULO V

De los fraccionamientos y conjuntos o parques industriales

Artículo 163.- Los fraccionamientos industriales serán aquellos que puedan desarrollarse en las zonas consideradas aptas para tal fin en los planes de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, correspondientes y bajo las siguientes normas básicas:

I.- Deberá cumplir con el coeficiente de ocupación del suelo (COS) que establezcan los ayuntamientos mediante las disposiciones de carácter general que al efecto expidan;

II.- Deberá sujetarse al coeficiente de uso del suelo (CUS) que señale el ayuntamiento en las disposiciones de carácter general que expida para tal efecto;

III.- Se adecuará la vialidad al uso específico del fraccionamiento industrial según el tipo de transporte que transite por el mismo, debiendo las vías colectoras tener un ancho mínimo de 28-veintiocho metros y las vialidades subcolectoras y locales 18-dieciocho metros de anchura mínima, en ambos casos las aceras o banquetas serán de 3 -tres metros; los ochavos serán de no menos de 4.00 por 4.00 metros;

IV.- Los titulares de los fraccionamientos industriales deberán destinar y ceder al municipio el equivalente al 7% del área vendible para la formación de áreas verdes y deportivas dentro del propio fraccionamiento. El que en ningún caso podrá ser cubierto en efectivo; y,

V.- Será responsabilidad de los adquirentes de los lotes, el cumplimiento de las normas de seguridad aplicables.

Artículo 164.- Los fraccionadores deberán construir las obras de urbanización siguientes:

I.- Red de distribución de agua potable y sus tomas domiciliarias e hidrantes o la aprobación para la construcción de un sistema autónomo con capacidad suficiente para el suministro total del sistema;

II.- Red de drenaje sanitario, las descargas domiciliarias y su sistema de conexión al drenaje general de la ciudad o planta de tratamiento aprobada por la dependencia del ramo;

III.- Red de drenaje pluvial: cuando se determine que el aporte hidráulico de la cuenca lo requiera, según dictamen de la autoridad competente;

IV.- Red de distribución de energía eléctrica;

V.- Alumbrado público;

VI.- Guarniciones y banquetas de concreto;

VII.- Pavimentos de acuerdo a especificaciones de obra pública según tipo de vía;

VIII.- Habilitación de áreas municipales, conforme al proyecto;

IX.- Nomenclatura y señalamiento vial;

X.- Las obras de infraestructura requeridas para su incorporación al área urbana o urbanizada y el sistema vial;

XI.- Las provisiones necesarias para facilitar el acceso, circulación y uso de espacios públicos e instalaciones para personas discapacitadas;

XII.- Realizar el diseño del pavimento para que mantenga una vida mínima de 7-siete años y un bajo costo de mantenimiento de los pavimentos; y,

XIII.- Las demás obras que establezcan las disposiciones de carácter general que al efecto expidan los ayuntamientos u otros ordenamientos jurídicos aplicables.

CAPÍTULO VI

De los fraccionamientos y conjuntos comerciales y de servicios

Artículo 165.- Los fraccionamientos comerciales y de servicios, sólo podrán desarrollarse en las zonas consideradas aptas para tal fin en los planes de desarrollo urbano, asentamientos humanos u ordenamiento territorial, correspondientes, debiendo sujetarse a las normas básicas que al

respecto emita la autoridad en cuanto a coeficiente de ocupación del suelo, coeficiente de uso de suelo y, en especial en cuanto a los requerimientos de cajones de estacionamiento, soluciones de acceso viales y adecuaciones viales necesarias, resultado de un estudio de impacto vial, que prevea la solución de la problemática actual y futura del funcionamiento vial en ese lugar. Sus normas básicas serán:

I.- El ancho mínimo de las vías públicas será de 15-quinque metros;

II.- Contar con áreas públicas municipales destinadas para jardines, parques, plazas y similares;

III.- Las obras y provisiones necesarias para facilitar el acceso, circulación, uso de espacios públicos e instalaciones para personas discapacitadas; y,

IV.- La cesión de áreas municipales para la formación de áreas verdes resultará de aplicar el 7% al área vendible, el que en ningún caso podrá ser cubierto en efectivo.

CAPÍTULO VII

De los fraccionamientos funerarios o cementerios

Artículo 166.- En el caso de los cementerios, antes de solicitarse el otorgamiento de la concesión respectiva por ser un servicio público cuya prestación compete originalmente a los municipios, deberán de satisfacerse los requisitos señalados en las leyes sanitarias y definirse por el Ayuntamiento los lineamientos correspondientes.

Quienes los realicen tienen obligación de cumplir conforme a los planos y especificaciones que se autoricen y el plazo determinado por dicha autoridad lo siguiente:

I.- Destinar áreas que quedarán afectas permanentemente a:

a).- Vías internas para vehículos, incluyendo andadores.

b).- Estacionamiento de vehículos.

c).- Franjas de separación entre fosas, en su caso.

d).- Servicios generales.

e).- Franja perimetral.

II.- Instalar, en forma adecuada a los fines del cementerio, los servicios de agua potable, drenaje, energía eléctrica y alumbrado, así como la pavimentación de las vías internas de circulación de peatones, vehículos y áreas de estacionamiento;

III.- Instalar servicios sanitarios para uso del público;

IV.- Arbolar la franja perimetral y las vías internas de vehículos en su caso;

V.- Mantener en buen estado los servicios, instalaciones y elementos generales del cementerio;

VI.- Especificar, en cualquier tipo de cementerio, el número de lotes disponibles para las inhumaciones, así como la localización de las mismas;

VII.- Contribuir, en los términos de las leyes respectivas, para las obras de conservación, mejoramiento o ampliación de las vías públicas e instalaciones de servicios públicos de beneficio

general, con las que colinda el cementerio, o en el caso en que éste quede dentro del área de influencia o beneficio de cualquier obra pública;

VIII.- No son susceptibles de transmitirse a los particulares en propiedad o posesión, las áreas a que se refiere la fracción I de este artículo; y,

IX.- Transmitir gratuitamente, sin condición, reserva o limitación alguna, a favor del municipio correspondiente el 15% de la superficie total del cementerio.