



## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
ESPECIALIDAD DE VALUACIÓN INMOBILIARIA**



### **EL VALOR DE UN ANUNCIO ESPECTACULAR. CASO DE ESTUDIO EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

#### **T E S I N A**

**Para obtener el grado de Especialista en Valuación Inmobiliaria**

**que presenta**

**ACT. y MAT. LUIS IGNACIO HERNÁNDEZ VIVAR**

**DIRECTOR: EVI. y ARQ. ALFONSO LUIS PENELA QUINTANILLA**

**Ciudad Universitaria, México, D.F., Noviembre del 2009.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# **Jurado**

**Director de Tesina:**

**EVI. y ARQ. ALFONSO LUIS PENELA QUINTANILLA**

**Sinodales Propietarios:**

**ING. EDUARDO M. RAMÍREZ FAVELA**

**EVI. ING. MANUEL GARCÍA CÓRDOVA**

**Sinodales Suplentes:**

**EVI. ARQ. DANIEL SILVA TROOP**

**JUAN ANTONIO GÓMEZ VELÁZQUEZ**

Hago falta...

Yo siento que la vida se agita nerviosa si no comparezco,  
si no estoy...

Siento que hay un sitio para mí en la fila, que se ve ese vacío,  
que hay una respiración que falta, que defraudo una espera...

Siento la tristeza o la ira inexpresada del compañero,  
el amor del que me aguarda lastimado...

Falta mi cara en la grafica del pueblo, mi voz en la consigna,  
en el canto, en la pasión de andar,  
mis piernas en la marcha, mis zapatos hollando el polvo. . .

Los ojos míos en la contemplación del mañana...

Mis manos en la bandera, en el martillo, en la guitarra,  
mi lengua en el idioma de todos,  
el gesto de mi cara en la honda preocupación de mis hermanos.

Fragmento de "Guitarra Negra", letra y música de Alfredo Zitarroza

Tomado de: **"Zitarrosa. La memoria profunda"**

Raúl Forlán Lamarque y Jorge Migliónico

Ediciones La República

Montevideo - Uruguay, enero de 1994

## Índice de Tesina

### “El valor de un anuncio espectacular. Caso de estudio en la Ciudad de México”

<b>Presentación del trabajo</b>	1
<b>Capitulo 1: “La publicidad exterior en México”</b>	2
<b>I    Introducción</b>	2
<b>II   Antecedentes</b>	2
a)    El medio exterior y la publicidad exterior	2
b)    Nacimiento y auge del cartel publicitario	3
<b>III  La publicidad exterior</b>	5
a)    Generalidades	5
b)    Ventajas y desventajas	6
c)    Conceptos básicos	7
d)    Formas tradicionales	7
<b>IV  La industria de anuncios espectaculares en México</b>	9
a)    ¿Cómo opera la industria?	9
b)    Conceptos útiles para su contratación	11
1.    Audiencia	11
1.1 <i>Rol de IBOPE</i>	11
2.    Velocidad, tiempo y distancia	13
c)    Principios básicos para su diseño	14
1.    Invitación al espectador a participar	14
2.    Simpleza	15
3.    Legibilidad	15
4.    Tamaño de la tipografía	16
5.    Buen uso del color	16
6.    Técnicas visuales	17
7.    Textos	17
d)    Antecedentes y situación actual de la normativa en la Ciudad de México	18
1.    AMLO: Bando 19. El largo y sinuoso camino	19
2.    Administración de Marcelo Ebrard	26
3.    Una mirada a los siguientes pasos de la industria	29
4.    Normatividad vigente en la Ciudad de México	30
<b>Capitulo 2: “Las herramientas de valuación de inmuebles”</b>	31
<b>I    Introducción</b>	31

<b>II</b>	<b>¿Qué es la valuación inmobiliaria?</b>	31
	a) Avalúo	31
	1. Inmueble y Propiedad	32
	b) Valor de Mercado	33
	1. Principios que determinan el valor de un inmueble	34
<b>III</b>	<b>Las técnicas de valuación</b>	36
	a) Comparación de mercado	36
	b) Cálculo de costos	38
	c) Capitalización por ingresos	41
	d) Relación entre las técnicas	46
	e) Técnicas aplicables a la valuación de un anuncio espectacular	47
<b>Capitulo 3: “Elementos adicionales para la aplicación de la técnica de capitalización por ingresos”</b>		49
<b>I</b>	<b>Introducción</b>	49
<b>II</b>	<b>Pasos iniciales</b>	49
	a) Premisas	49
	b) Definiciones	50
	c) El flujo de efectivo y los niveles de ingreso	54
<b>III</b>	<b>Procedimiento técnico para determinar la tasa de capitalización</b>	55
	a) Concepto	55
	b) Desarrollo del método de mercado	55
	1. Definición de los elementos característicos del inmueble sujeto	56
	2. Selección de comparables	56
	3. Definición del nivel de ingreso	56
	4. Obtención de la tasa de capitalización de mercado de cada comparable (TCM)	57
	5. Aplicación de factores de ajuste de riesgo	57
	6. Obtención de las tasas de capitalización de mercado ajustadas (TCMa)	59
	7. Obtención de las tasas de capitalización (TC)	59
	8. Obtención del valor de la propiedad (V)	60
	c) Desarrollo del método de construcción de la tasa	60
	1. Definición de variables y elementos a emplear	61
	1.1 <i>Variables financieras y económicas</i>	61
	1.2 <i>Elementos característicos de la propiedad</i>	62
	1.3 <i>Elementos adicionales que representen riesgo</i>	62
	2. Obtención del ingreso neto de operación del	62

	inmueble sujeto (INOs)	
	3. Obtención de la tasa de rendimiento global (TRG)	64
	3.1 <i>Tasa libre de riesgo (TLR)</i>	64
	3.2 <i>Premios o sobretasas de riesgo</i>	64
	3.3 <i>Tasa de rendimiento global (TRG)</i>	66
	4. Obtención del factor de recuperación de capital (FRC)	66
	4.1 <i>Cálculo de <math>\Delta</math></i>	67
	4.2 <i>Cálculo del factor de fondo de amortización (FFA)</i>	67
	4.3 <i>Factor de recuperación de capital (FRC)</i>	68
	5. Obtención de la tasa de capitalización global (TCG)	68
	6. Obtención del valor de la propiedad (V)	68
	7. Rangos recomendables de tasas de capitalización	68
<b>IV</b>	<b>Determinación del ingreso bruto potencial del inmueble sujeto mediante técnicas multicriterio</b>	<b>69</b>
	a) Introducción	70
	b) La metodología en la valoración	70
	c) La decisión multicriterio	71
	1. Variables explicativas y su clasificación	72
	1.1 <i>Normalización</i>	73
	1.2 <i>Funciones de distancia</i>	74
	2. Nomenclatura usada	75
	d) Métodos de ponderación de variables	75
	1. Método de Diakoulaki	76
	2. Método de la Entropía	77
	3. Método de la Ordenación Simple	78
	4. Métodos de la Entropía y Diakoulaki aplicados a la valoración	78
	5. Método de la Suma ponderada	80
	<b>Capítulo 4: “Caso de Estudio en a Ciudad de México”</b>	<b>82</b>
<b>I</b>	<b>Introducción</b>	<b>82</b>
<b>II</b>	<b>Selección del anuncio espectacular a valuar y presentación de la muestra de comparables</b>	<b>82</b>
	a) Descripción del formato de información	83
	1. Información del sitio/anuncio	83
	2. Características particulares	83
	3. Información adicional	84
	4. Observaciones	85
	5. Mapas	85

6.	Anexo Fotográfico	85
III	Calculo del ingreso potencial bruto mediante técnicas multicriterio	86
IV	Determinación del valor del anuncio mediante la capitalización del ingreso	90
<b>Capitulo 5 “Conclusiones y Recomendaciones”</b>		93
<b>Anexo A “Numeralia de la Infraestructura Vial, Transporte y Espectaculares de la Ciudad de México”</b>		94
I	Infraestructura vial	94
II	Transporte	95
III	Espectaculares	96
<b>Anexo B “Elementos para la metodología de cálculo de costos”</b>		97
I	Costo de una estructura Unipolar	97
II	Estructura del Costo	99
III	Diagramas de interés	100
IV	Depreciación de la Estructura	101
<b>ANEXO C “El método de Ross-Heidecke”</b>		105
<b>ANEXO D “Formatos del IS y muestras comparables”</b>		112
I	Inmueble sujeto. Área 1 y 2	112
II	Comparable 1 al Comparable 8. Área 1 y 2	116
<b>ANEXO E “Desarrollo del análisis multicriterio”</b>		148
<b>ANEXO F “Construcción de la tasa y determinación del valor”</b>		169
<b>Bibliografía</b>		172



# Índice de Figuras y Tablas

## Capítulo 1

Figura 1: Clasificación de medios exteriores (CIM, Comité de Exteriores 2004)	3
Figura 2: Ejemplos clásicos de carteles publicitarios	4
Figura 3: Ejemplos de anuncios espectaculares	8
Figura 4: Ejemplos de parabus y vehículos en tránsito, respectivamente	8
Figura 5: Visibilidad comparativa en combinaciones de colores puros (Taller de planificación de medios, Vía Pública, Montevideo, Uruguay, 2006)	17
Tabla 1: Velocidades y distancias recorridas	14
Tabla 2: Evolución de la simpleza	15
Tabla 3: Tipografía recomendada	16

## Capítulo 2

Figura 1: Esquema de ajustes. Homologación	36
Figura 2: Reglas para hacer ajustes. Homologación	37
Figura 3: Método agregado	38
Figura 4: Vida útil del inmueble y conceptos relacionados	40
Figura 5: Método lineal para el cálculo de la depreciación	40
Figura 6. Método lineal para el cálculo de la depreciación. Ejemplo	41
Figura 7. Determinación de la tasa de capitalización	42
Figura 8. Determinación del valor del inmueble sujeto	42
Figura 9. Multiplicador de ingreso bruto (MIB)	43
Figura 10. Determinación del valor del inmueble sujeto, según MIB	43
Figura 11. Capitalización directa	46

## Capítulo 3

Tabla 1: Factores máximos de ajuste recomendables del método de mercado	57
Tabla 2: Tiempos máximos de venta recomendables TVEN (meses)	65
Tabla 3: Rango de tasas de riesgo por otro factor ( % ) (TVAR)	65
Tabla 4: Factores de riesgo por sector (FRS)	66
Tabla 5: Coeficientes de demérito por estado de conservación	67
Tabla 6: Rangos recomendables para tasas de capitalización	69
Tabla 7: Información de alternativas y criterios	73
Tabla 8: Información de mercado (valores y variables explicativas)	79
Tabla 9: Cálculo de los pesos de los activos	80

## Capítulo 4

Tabla 1: Matriz inicial para determinar el valor unitario del anuncio con vista natural	86
Tabla 2: Matriz inicial para determinar el valor unitario del anuncio con vista cruzada	86
Tabla 3; Tablero de Control para el anuncio con vista natural	88
Tabla 4: Tablero de Control para el anuncio con vista cruzada	89
Tabla 5: Calculo de la renta del IS	89

## Presentación del trabajo

El objetivo del presente trabajo es determinar el valor comercial de un anuncio espectacular, el cual constituye un caso particular de bien inmueble, cuyas peculiaridades obligan a generar alternativas creativas par su mejor valuación en función de la información disponible en el mercado mexicano.

Para ello:

- Se presenta un esbozo general de la publicidad exterior y sus peculiaridades, recorriéndose, a lo largo de este siglo, la normativa imperante en la Ciudad de México y describiéndose brevemente la situación actual de tal industria en nuestro mercado.
- Se describen las técnicas comúnmente usadas de valuación: sus pros y contras, seleccionándose la mejor alternativa para enfrentar el problema.
- Una vez elegida la técnica de Capitalización de ingresos como la herramienta para resolver el problema expuesto, se abunda en el tratamiento de la tasa de capitalización, particularmente en el Método de construcción de la tasa.
- También se desarrollan las técnicas de análisis multicriterio, particularmente las relativas a ponderación de variables, a fin de estimar el precio de mercado por exhibición mensual en el anuncio a valorar.
- Una vez presentados los elementos técnicos para resolver el problema se considera la aplicación de las mismas en un caso de estudio situado en la Ciudad de México.
- Se presentan conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía usada para la presente investigación.

# Capítulo 1: “La publicidad exterior en México”

## I Introducción

El objetivo de este capítulo es presentar al lector el contexto de la publicidad exterior <sup>1</sup>, mostrar las particularidades de los anuncios espectaculares <sup>2</sup> y su circunstancia específica en la Ciudad de México.

Para ello:

- Se parte de lo más general: sus antecedentes, por qué se usa, tipos de la misma, etc.
- El desarrollo continúa hacia un tipo particular de PE: las carteleras-espectaculares y la industria nacional que presta tal servicio, aportando los elementos para comprender cómo se compran-venden, exhiben y validan.
- Finalmente se preparará el terreno para conocer las peculiaridades de esta industria en la Ciudad de México, su numeralia, así como la normativa existente (Leyes y Reglamentos involucrados en el tema).

## II Antecedentes

### a) El medio exterior y la publicidad exterior

Para fines del presente trabajo conviene partir del concepto más amplio denominado “Medio Exterior” y ubicar en tal contexto a la PE.

El “Medio Exterior” <sup>3</sup> suele ser referido bajo dos acepciones:

- Una amplia que incluye a todos los canales visuales a los cuales el consumidor se expone fuera del hogar (OOH, por las sigas en inglés Out of Home);
- Otra restringida a los canales visuales de consumo al exterior o en lugares abiertos.

Por ejemplo, un póster en un pasillo del metro puede ser clasificado como OOH, pero su contenido no se consume en un lugar abierto.

---

<sup>1</sup> En el resto del trabajo se abreviará el término “Publicidad Exterior” como PE.

<sup>2</sup> En lo sucesivo se usará indistintamente el término anuncios espectaculares o espectaculares.

<sup>3</sup> Se recomienda al lector interesado visitar la página electrónica del Consejo de Investigación de Medios (CIM, <http://www.cim.org.mx>), asociación civil mexicana sin fines de lucro, constituida en 1998, cuyo objetivo es desarrollar el conocimiento necesario sobre la mejor forma de utilizar los medios de comunicación que más influyen en el negocio, agrupando a todas las entidades del sector de la comunicación interesadas en la promoción y evolución de la Investigación de Medios en México. Se compone por las Empresas que representan todos los sectores de la Industria de los medios y canales de comunicación: Anunciantes / Inversionistas, Medios y Canales de Comunicación, Centrales de Medios / Agencias de Comunicación y Agencias de Investigación.

La clasificación que se presenta admite algunas excepciones, ya que algunos medios como las tarjetas postales son portátiles y su consumo puede comenzar en la calle y continuar en el hogar. Por otra parte, el propio desarrollo tecnológico ha incorporado al medio exterior canales audiovisuales como pantallas de plasma e interactivos.

En el año 2004, y conforme al Comité de Exteriores del Consejo de Investigación de Medios (CIM), se presentó la siguiente Clasificación del "Medio Exterior" (OOH).

**Figura 1: Clasificación de medios exteriores (CIM, Comité de Exteriores 2004)**



En tal contexto, la PE, y particularmente el rubro de Carteleras, ha tenido muchos y muy diversos antecedentes, entre otros: los gritos, las señales, los primitivos documentos escritos, el surgimiento de la imprenta, etc. De hecho, estos elementos iniciaron la gestión de un incipiente mundo de la información, que contribuyó a dinamizar el comercio y facilitó la multiplicación de soportes informativos sobre venta de productos, aunque de forma bastante incompleta y primaria, como:

- Carteles rudimentarios de eclesiásticos, lo cuales eran casi todo texto;
- Pequeños catálogos de comerciantes con su mercancía;
- Catálogos de impresores con los libros que editaban, etc.

Pero todas estas formas son meros antecedentes con un valor más bien escaso. La verdadera explosión de la PE, en el sentido genuino de publicidad, se da en la segunda mitad del siglo XIX, con la irrupción del cartel y sobretodo a partir de la aplicación del color.

## **b) Nacimiento y auge del cartel publicitario**

El cartel había demostrado de sobra su valor como medio de comunicación, estando al alcance de cualquier persona que supiese escribir, una exigencia mínima a cambio de un gran poder. Esto produjo rápidamente un salto en la elaboración de carteles clericales a otros comerciales.

A partir del año 1,600 comienzan a verse con frecuencia carteles anunciando ferias y fiestas, productos farmacéuticos, reclutamiento de tropas, etc. Pero el cartel aún está en sus inicios, su técnica de confección aún no se pule, es rudimentaria, con predominio inequívoco de la tipografía.

Esta fácil composición hizo que el pueblo elaborase sus propios carteles para criticar la actuación de los gobernantes, algo que desagradó tanto a la clase dirigente que a partir de 1623, se prohibió imprimir y fijar carteles sin aviso previo (bajo pena capital)<sup>4</sup>.

El cartel siguió perfeccionándose a lo largo del Siglo XVIII, recibiendo un notable empuje en la Revolución Francesa. A partir de 1785, se producen cambios, se incluyen titulares más bellos con la tipografía adecuada y los propios textos, antes descuidados, experimentan un tratamiento más cuidadoso. Sin embargo, esto aún es la prehistoria del cartel. Dos causas proporcionarían su promoción definitiva como medio publicitario:

- **La aparición y perfección de la litografía** que posibilitó la aplicación del color en las artes gráficas, trayendo luminosidad, fuerza y alegría a las composiciones.
- **Impresión de color perfeccionada.** Al incorporar pintores, diseñadores y dibujantes al mundo publicitario, el cartel ganó en capacidad comunicativa y persuasiva, armonizando la conjunción del texto con la imagen. Además, se insertó en el paisaje urbano, contribuyendo a su ecología ornamental y “paisaje informativo”.

La resultante es la presencia del cartel como un medio genuinamente publicitario, compitiendo ventajosamente con la prensa diaria desde la segunda mitad del siglo XIX. Cabe mencionar los trabajos de Jules Cheret, padre del cartel (París, último tercio del siglo XIX), así como de Toulouse Lautrec (última década del siglo XIX)

**Figura 2: Ejemplos clásicos de carteles publicitarios**



A partir de tales antecedentes, se puede señalar que la era moderna de la PE surgió cuando el automóvil facilitó la creación de una sociedad móvil y la industria de la publicidad, en pleno crecimiento, buscaba medios efectivos para alcanzar potenciales consumidores.

---

<sup>4</sup> Ver Miguel Ángel Pérez Ruiz, Apuntes de la Clase “Estructura de la Actividad Publicitaria”, Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad, Universidad Complutense de Madrid; mayor información en: [www.ucm.es/centros/cont/descargas/documento2412.pdf/](http://www.ucm.es/centros/cont/descargas/documento2412.pdf/)

### **III La Publicidad Exterior**<sup>5</sup>

#### **a) Generalidades**

La PE es un medio publicitario genuino, de hecho el gran medio masivo fuera de casa

LA PE incide sobre su mercado objetivo cuando los integrantes de un hogar abandonan su ámbito privado y se introducen en las áreas de dominio y uso publico.

La PE ha de producir efecto (conciencia) por el simple hecho de ser vista. De hecho, es una comunicación orientada a suscitar la transacción de bienes, servicios o ideas.

LA PE no da otro tipo de información que el simple y puro mensaje publicitario, a diferencia del radio, TV, revistas, etc., cuya naturaleza y cometido principal reside en soportar otra información y, paralelamente, incluyen mensajes publicitarios.

LA PE no requiere comprar algún equipo para ser vista, ni se puede hacer zapping. Su constante permanencia (7 x 24 x 365) actúa de señuelo constante.

La PE ostenta un papel pasivo, corresponde al espectador entrar en su ámbito. Pero cuando el público asimila su contenido, o simplemente lo identifica como publicidad, tiende a no reparar ni en su naturaleza ni en su presencia.

La PE ha sido considerada tradicionalmente como un medio secundario, el cual se ve afectado por intereses públicos y medio ambientalistas. Sin embargo, el medio exterior representa en México aproximadamente el 9.4% del total de gastos de la publicidad<sup>6</sup>. Los espectaculares facturaron alrededor de 1,950 millones en 2006, durante el 2007, recibieron una inversión de 2,080 millones de pesos, lo cual representa un 4% de crecimiento respecto al año anterior. Para el 2008, se estimó que el monto fuese de 2,273 millones de pesos<sup>7</sup>.

**¿Quiénes utilizan mayormente la PE?** Su fuerte solía ser el tabaco y el alcohol; aunque estos se han reducido. También los productos y servicios nuevos, mediante campañas de introducción complementadas casi siempre con otras formas de publicidad. También, las grandes corporaciones con marcas muy establecidas y reconocidas que buscan una función recordatoria, sin olvidar los partidos políticos.

#### **b) Ventajas y desventajas**

---

5 Se entiende por exterior los espacios abiertos, calles, plazas, vías de comunicación, transporte colectivo y sitios de dominio y uso general, i. e. lugares que no ostentan privacidad, sino más bien lo contrario.

<sup>6</sup> Ver “Estudio del Valor de Mercado”, 3ª Edición, 2007, elaborado por la Confederación de la Industria de la Comunicación y Mercadotecnia (CICOM), que estimó en 75,265 millones de pesos la inversión del 2006 en actividades de comunicación comercial en México, siendo el rubro principal la Publicidad con un 58.91% (44,342 millones de pesos) y dentro de éste el medio exterior el tercero en importancia con 9.42 % (4,177 millones de pesos). Disponible en [http://www.amap.com.mx/informacion\\_estadistica.php](http://www.amap.com.mx/informacion_estadistica.php).

<sup>7</sup> Ver artículos, “Medición de Publicidad Exterior”, enero 2009, localizable en <http://laradioenmexico.com/medicion-de-publicidad-exterior/>. También “Publicidad Exterior: Caos espectacular anunciado”, elaborado por Silvia Ortiz, Ruiz, pág. 36, Revista Mundo Ejecutivo, julio 2007.

Entre las **ventajas de la PE** se destacan:

- **Alto alcance y frecuencia:** Dados los hábitos de desplazamiento del público objeto se obtiene un alto número de impactos repetidos de un mismo mensaje. De hecho, los niveles de exposición de la PE no pueden ser igualados, debido a su omnipresencia en rutas a la casa y el trabajo, ya sea de día o de noche. En 30 días, la PE alcanza niveles del 90% con 13 exposiciones <sup>8</sup>.
- **Target local:** Es capaz de ubicar mensajes para el mercado objetivo en lugares estratégicos, v. gr. al abrir un nuevo servicio (complejo de cines, restaurante, etc.) se pueden colocar anuncios en base a un criterio geográfico, seleccionando zonas determinadas.
- **Rentabilidad:** Tiene los costos más bajos entre las principales categorías de medios, permitiéndole ser parte de tal mezcla para reforzar mensajes o establecer niveles de conciencia independientes <sup>9</sup>.
- **Características físicas y versatilidad:** Su color, tamaño, iluminación y flexibilidad de ubicación crean un impacto visual superior al de otro tipo tradicional de publicidad.
- **Crecimiento constante:** Ante el incremento del tamaño de las ciudades, el tiempo y/o distancia entre la casa y el trabajo obliga a la gente a pasar menos horas en sus hogares y más tiempo en la calle, lo cual resulta idóneo para capturar su atención.

En contraparte sus **desventajas** son:

- **Limitaciones creativas y bajos niveles de atención,** ya que ésta puede ser involuntaria y breve. Su exposición es poco profunda: vehículos 1 a 3 segundos y peatones alrededor de 3 a 7 segundos <sup>10</sup>.
- **Escasa selectividad entre distintos grupos demográficos,** lo que se ofrece es un medio de masas.
- **Problemas de disponibilidad,** debido a la gran demanda por algunos sitios privilegiados no se pueda complacer a muchos anunciantes.
- **Elevación de costos,** convirtiendo el incremento de valor de los bienes raíces y los altos impuestos por las propiedades en un problema para la industria.
- **Regulación,** ya que la actividad tiende a estar cada vez más normada por parte del gobierno.
- **Vandalismo,** ocasionalmente es presa fácil del graffiti y/o otras actitudes negativas.
- **Disparidad e inestabilidad de precios,** ya que el medio tiene tarifas que varían bastante de una ciudad a otra.
- **Saturación de espacios:** Algunas carteleras se obstruyen entre si, ubicándose a distancias de hasta 10 m. entre una y otra.

### c) Conceptos básicos

---

<sup>8</sup> Ver Prof. Luis Martínez, “Publicidad Exterior”, documento localizable en <http://www.yporqueno.com/cartel/>

<sup>9</sup> Un dólar invertido en publicidad genera 40 lectores de periódico, 243 televidentes, 305 radioescuchas y 1,136 testigos de PE generando el menor costo por impacto. Ídem 8.

<sup>10</sup> Ídem 8.



- **Cartelera:** Es la unidad mínima de espacio capaz de alojar en si un mensaje publicitario.
- **Ubicación (sitio):** Lugar físico donde está enclavada la cartelera. Una ubicación puede reunir una o varias carteleras.
- **Audiencia de una cartelera:** Número de personas que ven o tienen contacto con el mensaje, porque pasan ante la cartelera. Así, las ubicaciones se eligen en función de la densidad de población de la zona o las corrientes de tráfico que pasan por delante del anuncio.
- **Alcance:** Este concepto elimina las repeticiones que se dan en el concepto de audiencia. El alcance de un anuncio es el porcentaje de audiencia o número de personas diferentes que se han puesto en contacto, por lo menos 1 vez, con el mensaje durante un periodo de tiempo.
- **Frecuencia.** Número de veces que cada persona que ha visto la campaña entra en contacto con ella.

#### d) Formas tradicionales

Existen tres tipos tradicionales de anuncios publicitarios "fuera de casa" ("out of home"): **carteleras, mobiliario urbano y tránsito.**

**En la categoría de carteleras,** se destacan los espectaculares:

- Son estructuras metálicas con un marco, construidas sobre terrenos o azoteas con un plano vertical, sobre el cual se coloca un anuncio para transmitir un mensaje genuinamente publicitario a las personas que transitan por calles, avenidas y carreteras.
- Las estructuras tradicionales de anuncios espectaculares son anuncio unipolar (estructura autosoportada por un tubo de diferentes calibres, el más común aprox. de 35"), cartelera tradicional, cartelera doble y triples o trismas (3 en 1).
- Por efectos prácticos, se procura que las áreas de exhibición tengan tamaños estandarizados para facilitar la producción y operación de los anuncios.
- De hecho, en Norteamérica existen dos medidas estándar, 25' long. x 12' alt. (7.62 m x 3.66 m, denominado en EUA "poster") y 48' long. x 14' alt. (14.63 m x 4.27 m, denominado en EUA "bulletin"). Pero, en nuestro país existe una amplia variedad. El "Reglamento para el ordenamiento del paisaje urbano" que rige en el DF señala que los anuncios colocados en azoteas no deberán medir más de 12.90 m long. x 7.20 m alt.<sup>11</sup>, sin embargo puede constatarse que esto no se lleva a cabalidad y si hablamos de un entorno diferente al DF la mezcla de tamaños tiende a ser la constante.
- El espectacular será de importancia fundamental en los restantes capítulos de la presente tesina, ya que éste es precisamente el tipo de inmueble a valorar, por lo cual es importante señalar:
  - Los espectaculares se contratan y se rentan por "períodos de exhibición";
  - Se les pueden colocar efectos especiales de iluminación, figuras inflables, añadidos, etc.;
  - Se construyen a base de varillas de acero, hojas metálicas y plástico;

<sup>11</sup> Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de agosto de 2005. Ver el artículo 25, fracción I; 26, fracción I; y, 31 fracción I.

- Sus efectos especiales e iluminación deben estar sujetos a las leyes, no sólo gubernamentales sino de la zona.
- Los tres aspectos clave para que un espectacular funcione son: **Diseño, Compra y Verificación.**

**Figura 3: Ejemplos de anuncios espectaculares**



**En la categoría de mobiliario urbano destacan:**

- **Parabuses:** Refugios colocados en las paradas de autobuses, trolebuses, microbuses, etc., para que los usuarios de transporte público esperen el servicio con la posibilidad de insertar publicidad en alguna de sus estructuras fijas. Se muestran anuncios dirigidos tanto a pasajeros como a conductores y peatones, desarrollando una amplia red que puede extenderse desde zonas residenciales hasta la periferia, cubriendo prácticamente toda la ciudad. La localización del mensaje publicitario es estratégica: está a la altura de los peatones y automovilistas. Los paneles poseen iluminación para ser más eficaces.
- **Soportes Publicitarios en Terminales de Transporte, Centros Comerciales, Deportivos y de Espectáculos:** Son marcos construidos expresamente para exhibir anuncios publicitarios en inmuebles con un considerable tráfico de personas. Se colocan en paredes, pisos, pasillos, relojes, pantallas de información, etc.
- **Otros:** Además, hay múltiples aplicaciones donde la publicidad contribuye a solventar el costo de elementos que facilitan la convivencia en concentraciones urbanas, p. e. bancas de descanso, cestos de basura, casetas telefónicas, buzones, puentes peatonales, termómetros, parquímetros, mapas urbanos, sillas para bolear zapatos, puestos de revistas, etc.

**Figura 4: Ejemplos de parabus y vehículos en transito, respectivamente.**



**Finalmente, la categoría de transporte, “publicidad en transito”:**

- Comprende el interior y exterior de los vehículos, autobuses, metro, etc. hasta las mismas estaciones. Se compone de:
  - **Interior de transporte público:** los anuncios o mensajes son dirigidos exclusivamente a los pasajeros, colocándose en áreas definidas dentro del vehículo.
  - **Exterior de transporte público:** son anuncios colocados en la carrocería de dichos vehículos, aprovechan el tamaño de las áreas planas y el recorrido por rutas definidas.
  - **Exterior de transporte de carga:** Considera el hecho de que el vehículo recorre grandes distancias, dirigiendo el mensaje a quienes circulan por carretera, así como a los habitantes de las poblaciones que se atraviesan.
- En general, las ventajas de esta categoría radican en: el volumen poblacional que ocupa el transporte público; los bajos costos en relación al número de impactos; y, finalmente, el público en el interior de un transporte es cautivo y puede leer textos más elaborados.
- Esta clase de publicidad se suele vender por rutas y número de unidades.

#### IV La industria de anuncios espectaculares en México

Ante la ausencia de un registro oficial, se estima que actualmente existen en el país alrededor de **40 mil áreas de exhibición para anuncios espectaculares**<sup>12</sup> y aprox. **25% se encuentran en la zona metropolitana de la Ciudad de México**, donde también se ubica **70% de las empresas** dedicadas a su colocación y operación<sup>13</sup>. Dado que la actividad se realiza sobre propiedades privadas, **no existe una normatividad que la regule en el ámbito federal y cada municipio está facultado para emitir el reglamento correspondiente en su territorio**<sup>14</sup>.

##### a) ¿Cómo opera la industria?

Las compañías de PE, mediante un **contrato de arrendamiento**, obtienen el permiso del propietario de un inmueble para colocar sobre su terreno, azotea o muro, una estructura, visible desde una avenida o carretera, sobre la que eventualmente se colocarán anuncios comerciales.

---

<sup>12</sup> Ver Gaceta Parlamentaria, jueves 01/03/2001, “Iniciativa de reformas al artículo 308 de la Ley General de Salud ...”, localizable en: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/58/2001/mar/20010301.html>

<sup>13</sup> Ídem 8. De hecho, las zonas metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey concentran la mayor cantidad de anuncios espectaculares, mientras que las poblaciones medianas y pequeñas cuentan con una mejor distribución dentro de su territorio.

<sup>14</sup> Hay en nuestro país más de 2,000 municipios y aprox. la mitad de ellos cuenta con reglamentos propios sobre uso y calificación de la PE (básicamente espectaculares, parabuses, vallas y mobiliario urbano) por lo que abarcar en un documento el total de leyes y reglamentos se antoja casi imposible. Ver documento “Informativo Legalidad DF”, localizable en: [http://www.cim.org.mx/2007/docs/2008/Informativo%20legalidad%20DF\\_CIM.pdf](http://www.cim.org.mx/2007/docs/2008/Informativo%20legalidad%20DF_CIM.pdf)

La compañía que es dueña de las estructuras donde se monta el anuncio efectúa los **trámites correspondientes ante la autoridad encargada del Desarrollo Urbano en la localidad**, así como las gestiones necesarias ante la Comisión Federal de Electricidad o Compañía de Luz y Fuerza del Centro, según corresponda, para aquellos anuncios que cuenten con iluminación durante la noche.

Una vez construida la estructura, **la compañía ofrece en renta esos espacios** durante un intervalo de tiempo definido, llamado **período de exhibición**, mediante un contrato de servicio entre la compañía y el anunciante, el cual es una persona física o moral, privada o pública, ejerciendo una actividad de promoción.

Los contratos de exhibición se realizan normalmente en **base semestral o anual**, pero algunos son de menor duración con un incremento muy alto de costo por unidad de tiempo. En todo caso, la contratación mínima de un anuncio es por un mes. Si el espectacular se construye por orden expedita, el contrato normalmente puede durar entre 3 y 5 años.

Conforme a las posibilidades y conveniencia del anuncio, **la contratación** puede realizarse de tres formas: **circuitos estándar, circuitos a la medida o por unidades**.

La impresión es en plotter sobre lona que da un acabado a las imágenes casi perfecto, aunque aún hay algunos anuncios pintados o armados por módulos impresos en otros sistemas. En general, los materiales a exhibir son por cuenta del anunciante, pero en contratos de un año se incluye la colocación de dos lonas o viniles. Tales políticas pueden variar de acuerdo al proveedor.

- **La impresión sobre lona permite cambiar** de un sitio a otro después de un tiempo determinado, **creando circuitos** donde diversas versiones de una misma campaña intercambian puestos, mostrando una imagen más fresca al público.

Una vez en exhibición, **la efectividad de la campaña**, reflejada en niveles de recordación, preferencia y en última instancia en la venta del producto servicio o idea, **depende mayoritariamente de la calidad del mensaje que se muestra**<sup>15</sup>, de ahí la importancia de un diseño profesional planeado para éste medio en particular.

A pesar de que existen una variedad considerable de medidas, como ya se había señalado, las principales en México son: la "sencilla" (12.90 m longitud x 3.60 m alto) y las dobles (12.90 m longitud x 7.20 m alto).

**Los anuncios pueden ser luminosos**, ya sean back light o front light, de acuerdo a la ubicación de la fuente que los ilumina. De hecho, un anuncio luminoso en la Ciudad provoca por la noche los mismos efectos, e incluso superiores, que durante el día, aprovechándose tal hecho ya que por la noche se desenvuelve el ciclo vital de gran número de personas.

Entre las empresas que rentan los espectaculares en México se encuentran: Vendor, Imex2000, Publicidad Rentable, Publivia, Publimex, Ayssa, Show Case, Cynesa, Difusión Panorámica, entre otros. Las empresas tienen plantas que cubren determinada zona

---

<sup>15</sup> Para el total aprovechamiento del mensaje, la empresa de PE debe mantener en óptimas condiciones al anuncio durante el tiempo acordado. (iluminación perfecta, cero graffiti, etc.)

geográfica, encargándose de producir, colocar y mantener el anuncio durante el tiempo del contrato, así como el pago de impuestos municipales por fijación y permanencia.

## **b) Conceptos útiles para su contratación**

- Definir el perfil del mercado;
- Buscar las cantidades y ubicaciones que mejor cumplan con ese propósito;
- Inspeccionar los sitios antes de colocar los anuncios, para evitar puntos donde haya grandes aglomeraciones de anuncios, o bien obstáculos que dificulten su visibilidad, buscando el ángulo idóneo que facilite la percepción del mensaje;
- Aportar una visualización correcta, a partir de la tipografía y las medidas del anuncio;
- Realizar visitas adicionales cuando ya se encuentren colocados los anuncios, por si alguno sufriera daños.

Cabe mencionar que las avenidas con mayor tráfico son más demandadas por los anunciantes para colocar ahí sus mensajes. Luego, su costo es muy superior al de anuncios en otras vialidades, por lo que las diversas compañías de PE buscan más y mejores posiciones en las mismas calles, provocando en algunos casos una saturación visual que va en detrimento de todos.

Por otra parte, a fin de generar una visualización correcta, la tipografía y las medidas del espectacular deben calcularse dependiendo de la distancia y la velocidad a la que se encuentre el potencial observador. En tales cálculos, el margen de error lo da una serie de factores como las deformaciones por la reflexión de la luz, los espejismos, las medidas aparentes de los objetos, los cambios de densidad del aire, variaciones en la temperatura, deficiencias visuales del observador, su gusto, etc.

## **1. Audiencia**

Investigar la audiencia de sus diferentes anuncios ha sido uno de los problemas de la PE. Mientras el resto de los medios oferta a sus clientes datos concretos sobre la repercusión de sus mensajes, la PE apenas ha iniciado la oferta de estadísticas.

Las peticiones de los anunciantes han sido claras, desean conocer la audiencia del mensaje para establecer comparaciones y orientar bien sus inversiones en las diferentes ubicaciones.

Si bien, antes de los 90, los esfuerzos de investigación fueron bastante dispersos con resultados poco validos y generalistas. Hoy, las campañas publicitarias en PE aprovechan las ventajas tecnológicas que facilitan el manejo de información estadística de tráfico y población, de manera que pueden distribuir mejor sus anuncios y lograr un mayor impacto en el segmento al que desean comunicar sus mensajes.

### **1.1 Rol de IBOPE**

El 29 de marzo del 2006, el Consejo de Investigación de Medios (CIM) e IBOPE AGB México <sup>16</sup>, compañía líder en rating de TV y monitoreo de actividad publicitaria, dieron a conocer al mercado mexicano el “Sistema de medición de audiencias y evaluación de medios exteriores: OUTDOORS”, resaltando:

- La industria publicitaria, a través del CIM, acordó el estándar para la medición audiencia de medios exteriores y seleccionó a Ibope AGB para realizar tal proyecto.
- A partir de mayo del 2006, la medición de audiencias de medios exteriores ha estado disponible en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey, produciendo una ola de información sobre el total de los sitios, propiedad de los 19 más importantes proveedores de PE, logrando medir y evaluar más del 80% del total de medios exteriores de México.<sup>17</sup>
- La metodología combina la investigación de recorridos de los consumidores y una evaluación de medios exteriores, considerando las variables que permiten determinar la probabilidad que tiene cada sitio de ser visto <sup>18</sup>, tal información será de utilidad en el presente estudio, particularmente al desarrollarse el Capítulo 4.
  - **AUDIENCIAS:** Se utiliza la metodología ‘Origen-Destino’, que consiste en 24,000 entrevistas telefónicas al año, 12,000 (DF), 6,000 (GDL) y 6,000 (MTY), identificando en un sistema de cartografía digitalizada la ruta que sigue el responderte, desde el punto de partida hasta el punto de destino, obteniendo así los recorridos considerados para la aportación de audiencia de cada sitio.
  - **EVALUACIÓN:** Se aplica la metodología ‘Evaluación de Visibilidad Exterior’ (Visibility Outdoor Evaluation), que considera la medición de diversos elementos de cada sitio, indicando la probabilidad real de visibilidad a partir de las variables involucradas:
    - Frecuencia
    - Velocidad promedio, velocidad vehicular mañana/tarde/noche y velocidad peatonal;
    - Iluminación;
    - Distancia máxima de visibilidad;
    - Segundos reales de visibilidad;
    - Medio de transporte;
    - Tamaño del anuncio;
    - Obstrucciones;
    - Saturación (competencia visual);
    - Volumen de audiencia y su composición (Sexo, Edad, Nivel Socio Económico).

---

<sup>16</sup> IBOPE AGB México, miembro de la red IBOPE INTERNACIONAL-AGB Nielsen Media Research, presente en 40 países, es el estándar en la investigación de medios. Su búsqueda constante y prestigio de 18 años de actividad en México innovando permanentemente, permitieron ampliar su cartera de productos para incursionar en otras áreas del ámbito de medios con gran éxito, como el monitoreo y análisis de inversión publicitaria, capacitación, consultorías especializadas y evidentemente el monitoreo de PE.

<sup>17</sup> De acuerdo a la nota periodística de Fernando Pedrero, “Impacto Publicitario”, del lunes 10 de julio del 2006, aparecida en “El Universal”, Ibope inició la medición de 24 mil 600 sitios; 12 mil en la ciudad de México y el resto entre GDL y MTY, correspondientes a espectaculares o carteleras, vallas, parabuses, postes, muros, en mobiliario urbano y puentes.

<sup>18</sup> El lector interesado puede encontrar mas información en el sitio [www.ibope.com.mx](http://www.ibope.com.mx)

## 2. Velocidad, tiempo y distancia

La distancia mínima de la visión es de 25 cm = 0.25 m. Esta es la clave para determinar si las medidas del letrero y la de su tipografía son las correctas. La variable es la distancia entre el observador y el letrero.

Definamos las siguientes variables <sup>19</sup>:

Variables del anuncio y/o letrero		Variables en papel	
<b>h<sub>r</sub></b>	Altura (height) en el letrero en metros	<b>h<sub>b</sub></b>	Altura (height) en papel en metros
<b>a<sub>r</sub></b>	Base en el letrero en metros	<b>a<sub>b</sub></b>	Base en papel en metros
Adicionalmente definamos			
<b>d<sub>m</sub></b>	Distancia mínima de visión en metros, igual a 0.25 m	<b>d<sub>M</sub></b>	Distancia entre el observador y el letrero en metros

Se satisfacen las siguientes proporciones:

$$d_M / d_m = h_r / h_b = a_r / a_b$$

en consecuencia:  $d_M * h_b = d_m * h_r$

$$d_M * a_b = d_m * a_r$$

Si deseamos visualizar el resultado de un anuncio con unas medidas determinadas desde una distancia concreta despejaremos de las 2 relaciones anteriores las variables en papel.

Si lo que queremos es hacer lo contrario, i. e. una vez visualizado el anuncio en papel y comprobada su legibilidad, calcular el tamaño aconsejable del anuncio real despejaremos de las 2 relaciones anteriores las variables del anuncio y/o letrero. Los siguientes ejemplos clarifican los conceptos:

Ejemplo 1: Si el letrero tiene 15 m de altura ( $h_r = 15$ ) y 20 m de base ( $a_r = 20$ ) y se tuviera que ver a una distancia de 200 m ( $d_M = 200$ ), en el papel sería:

$h_b = (d_m * h_r) / d_M$	$a_b = (d_m * a_r) / d_M$
$h_b = (0.25 * 15) / 200$	$a_b = (0.25 * 20) / 200$
18.75 mm	25 mm

Ejemplo 2: Para un letrero que en el papel tuviera 18.75 mm por 25 mm y se deseara ver a 200 m, sería

$h_r = (d_M * h_b) / d_m$	$a_r = (d_M * a_b) / d_m$
$h_r = (200.0 * 0.01875) / 0.25$	$a_r = (200.0 * 0.025) / 0.25$
15 m	20 m

<sup>19</sup> Ídem 8.

En espectaculares, el tiempo promedio de observación para un sujeto en movimiento es aprox. 3 seg., este es el tiempo que dispone el observador para poder asimilar el mensaje expuesto. Por tanto, cuanto mayor sea la velocidad a la que viaje, más grande deberá ser el letrero, más clara su tipografía y menor la cantidad de texto en él.

Supongamos que el observador viaja a 55 Km/h, i. e. 15.28 m/seg. En 2 seg. recorrerá 30.56 m y en 3 seg. 45.83 m. Ver tabla adjunta. Entonces, en  $t_1$ , el observador verá el letrero con un tamaño  $h_1 \times a_1$  dado por la distancia  $d_1$  y 3 segundos después lo verá con un tamaño  $h' \times a'$  dado por la distancia  $d'$ . La nueva distancia  $d'$  es la distancia inicial  $d_1$  menos la distancia recorrida a la velocidad  $v$  en los 3 segundos sugeridos.

Del ejemplo 1 sabemos que si  $d_1$  es 200 m y el letrero es de 15 m x 20 m. en el papel se verá como de 18.75 mm x 25 mm. Evidentemente, si en el papel el mensaje no es legible, entonces se definirá una distancia menor del primer punto de observación.

Ejemplo 3: Con los datos del Ejemplo 1 y desplazándose el observador a 95 Km/h, durante el intervalo de observación de 3 segundos recorrerá 79.17 m. La nueva distancia es  $d' = (200 \text{ m} - 79.17 \text{ m}) = 120.83 \text{ m}$  y el letrero dibujado en el papel será: de 31.0 mm x 41.4 mm.

$h_b = (d_m * h_r) / d_M$	$a_b = (d_m * a_r) / d_M$
$h_b = (0.25 * 15) / 120.83$	$a_b = (0.25 * 20) / 120.83$
31.03 mm	41.38 mm

Tabla de Velocidades y Distancias Recorridas

Vel Km / h	Vel m / seg	distancia recorrida (m)			Vel Km / h	Vel m / seg	distancia recorrida (m)		
		1 seg	2 seg	3 seg			1 seg	2 seg	3 seg
5	1.39	1.39	2.78	4.17	65	18.06	18.06	36.11	54.17
10	2.78	2.78	5.56	8.33	70	19.44	19.44	38.89	58.33
15	4.17	4.17	8.33	12.50	75	20.83	20.83	41.67	62.50
20	5.56	5.56	11.11	16.67	80	22.22	22.22	44.44	66.67
25	6.94	6.94	13.89	20.83	85	23.61	23.61	47.22	70.83
30	8.33	8.33	16.67	25.00	90	25.00	25.00	50.00	75.00
35	9.72	9.72	19.44	29.17	95	26.39	26.39	52.78	79.17
40	11.11	11.11	22.22	33.33	100	27.78	27.78	55.56	83.33
45	12.50	12.50	25.00	37.50	105	29.17	29.17	58.33	87.50
50	13.89	13.89	27.78	41.67	110	30.56	30.56	61.11	91.67
55	15.28	15.28	30.56	45.83	115	31.94	31.94	63.89	95.83
60	16.67	16.67	33.33	50.00	120	33.33	33.33	66.67	100.00

### c) Principios básicos para su diseño

#### 1. Invitación al espectador a participar

Haciendo uso de imágenes y textos intrigantes, cómicos, sorprendidos y/o estéticos, la PE da vida a la calle e involucra al espectador, capturando de manera muy efectiva su atención:

- **Humor**, la comicidad despierta una respuesta favorable en el espectador. A menudo se recurre al ingenio para crear anuncios memorables.
- **Intriga**, involucra al espectador para entender el mensaje que se transmite con texto o imágenes no comprensibles a primera vista, requiriéndose una observación o una relación mental detallada.



- **Sorpresa**, estimula al espectador con elementos inesperados o inusuales. El espectador comprende el “doble sentido” y experimenta una satisfacción al comprender la intención del mensaje.
- **Estética**, el espectador disfruta al observar diseños atractivos, imágenes o ideas placenteras. Los diseños estéticos comúnmente se apoyan en imágenes más que en textos.

## 2. Simpleza

“Menos es más”. Si solo se tienen unos segundos para crear la impresión, es esencial enfocar y mantener un mensaje sencillo, a fin de tener mejores resultados en la calle. Los diseños más efectivos se basan en una sola idea y contienen seis o menos palabras. En síntesis, **el diseño en PE no estará listo cuando todo se haya agregado, sino cuando ya nada se pueda quitar para abreviarlo.**

**Tabla 2: Evolución de la simpleza**

Una línea es fácil de leer.	En este caso el espaciado es muy poco y el texto no tendrá buena visibilidad.
Dos líneas puede resultar mas lento y difícil de leer.	En este caso, el espaciado es mayor y el texto puede leerse con facilidad.
Tres, cuatro o mas líneas, es incomprendible para un aviso de publicidad exterior, ya que el tiempo de lectura es breve.	

## 3. Legibilidad

¿Se puede leer el texto moviéndose a la distancia? Este es un tema en el ámbito de la tipografía, cuyas características esenciales son:

- **El peso**, indicado mediante graduaciones como light, normal, bold y black.
- **El puntaje**, i. e. la dimensión en puntos de un carácter
- **La dirección**, determinada por el eje de la tipografía, ya sea romana o itálica.

**Sugerencia:** El sentido común dicta que la tipografía debe ser simple, clara y fácil de leer.

No es recomendable las variedades negrita (bold), ni delgada (light), pues la primera se emplasta (crea grumos a la distancia) y la segunda se pierde a la distancia. Ver ejemplo de distintos manejos tipográficos.



Considérense los siguientes criterios de legibilidad:

- **Visión a corta distancia:** Son letreros de un tamaño pequeño que se contemplan a distancias menores de 10 m. Su colocación, respecto al suelo, será entre 1.5 y 2.5 m.

- Visión a media distancia: Cuando sea de 10 a 15 m. la separación entre el observador y la publicidad, el tamaño del cartel no puede ser menor de 1 x 1 m.
- Visión a larga distancia <sup>20</sup>: Estos letreros se sitúan a una altura superior al primer piso de un edificio. En este caso son de un gran tamaño y, de ser posible, estarán iluminados por focos, o serán luminosos de material translúcido e iluminación interior, para hacerlos más visibles durante la noche.

#### 4. Tamaño de la tipografía

El tamaño de la letra debe elegirse considerando la distancia a la que se leerá. Para un cartel que será observado a 10 m., la altura de la letra debe ser, al menos, de 2,5 cm; mientras que para una valla publicitaria que deba leerse a 60 m., la altura de la letra deberá ser, al menos, de 15 cm.

Estos criterios se deben considerar al diseñar o contratar un espectacular, ya que fácilmente se pueden encontrar en las calles anuncios que contienen demasiado texto en vías rápidas y que no se alcanzan a leer, ni a identificar por la imagen. Recuérdese que en PE, el lenguaje y la imagen deben complementarse para lograr su objetivo.

**Tabla 3: Tipografía recomendada**  
Tabla de Tipografía Recomendada

Altura de la letra (cm)	Máximo Legible distancia (m)	Impacto Máximo distancia (m)
1	3	1
2	8	3
5	15	6
8	30	9
10	46	12
15	61	18
20	107	24
23	122	27
25	137	30
30	160	37
38	192	46
46	229	55
61	305	73
76	381	91
91	457	110
107	533	128
122	610	146
137	686	165
152	762	183

#### 5. Buen uso del color

Una correcta selección y el balanceo óptimo de colores acentúan el impacto del mensaje. Los contrastes fuertes son esenciales para ser vistos desde grandes distancias, en contraparte los colores carentes de contraste tienden a mezclarse y pueden dificultar su lectura. Por tanto, en la PE el diseñador debe buscar **colores con alto contraste, tanto en matiz** (la identidad de un color, como 'rojo', 'verde', etc.) **como en intensidad** (medida de brillantez u oscuridad). La siguiente figura sintetiza.

---

<sup>20</sup> El mayor impacto de un anuncio espectacular ocurre cuando está dentro del horizonte visual normal y no se tiene que hacer ningún esfuerzo para mirarlo. Considérese que la inclinación normal de la cabeza hacia arriba es de 30 grados y los espectaculares están por encima de los 15 m. Ver pie de pagina 12.

Todas las combinaciones antedichas producen un contraste eficaz y legible, incluso el 10 de la lista, donde 1 corresponde a la mejor combinación <sup>21</sup>.

**Figura 5: Visibilidad comparativa en combinaciones de colores puros (Taller de planificación de medios, Vía Pública, Montevideo, Uruguay, 2006)**



**CONTRASTE**

**VIBRACION**

**BAJA VISIBILIDAD**

1	negro sobre amarillo	6	blanco sobre azul
2	negro sobre blanco	7	Azul sobre amarillo
3	amarillo sobre negro	8	Amarillo sobre azul
4	blanco sobre negro	9	verde sobre blanco
5	azul sobre blanco	10	blanco sobre en verde

## 6. Técnicas visuales

La breve relación entre mensaje y observador requiere configurar el contenido publicitario, para que en los mínimos segundos de exposición al mensaje, el observador perciba y retenga correctamente lo que se desea transmitir (fuerza argumental), sobre todo en las imágenes. Las técnicas visuales ofrecen una amplia gama para expresar un contenido. Por tanto, habrá que seleccionar aquella que mejor se adapte a la transmisión del mensaje que deseamos comunicar.

## 7. Textos

Un conjunto de letras puede ser concebido como texto y/o elemento gráfico. El texto, concebido como elemento gráfico, es más que la unión de caracteres de escritura conformados en líneas. En todo caso, para el diseño y la publicidad no existen reglas absolutas sobre qué es o debiera ser. Se trata de una cuestión de actitud mental y almacenamiento de ideas.

El texto, en cuanto parte del mensaje, puede desarrollarse en primera o tercera persona y ser dramatizado a través de las figuras literarias más comunes, como son: la hipérbola, metáfora, prosopopeya, comparación, paradoja, etc.

<sup>21</sup> Los resultados promedio salen en la secuencia mostrada, desde el #1, la más legible, hasta la #14, la menos legible. Nótese que las letras en negativo (3, 4, 6, 10, 12 y 14) parecen tener trazos más anchos que sus contrapartes positivas.

#### d) Antecedentes y situación actual de la normativa en la Ciudad de México

Según datos de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi) al inicio del siglo XXI

- en la Ciudad de México existían, aprox. 8,000 anuncios espectaculares;
- de los cuales, 5,000 se localizaban en las principales vías, i. e. un 75% se encontraba en las delegaciones: Coyoacán, Tlalpan, Álvaro Obregón, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc.
- una mínima parte, 10%, contaba con permisos y licencias <sup>22</sup>,

En tal circunstancia, la percepción generalizada de la PE, ya sea por su diseño, colocación, o mantenimiento, como uno de los tipos de publicidad que más abusos generaba por parte de los no profesionales del medio, era un lugar común.

De hecho, mientras su colocación sea anárquica - desordenada, la PE tiende a alterar la armonía visual e inhibe, ocasionalmente, características de la calle o avenida, tales como cruces, curvas o vista parcial de semáforos

**Nota:** La saturación y anarquía de la PE, junto a lonas, leyendas impresas, bardas pintadas, antenas, cables, postes, etc., tienden a conformar la sensación colectiva de habitar una selva de avisos, siendo ésta una de las principales causas de contaminación visual <sup>23</sup>, seguida de una contaminación cognitiva en las personas, debido a los niveles de sobresaturación de los estímulos sensoriales.

De hecho, la información asimilable por el cerebro en tiempo real es limitada, por lo que al excederse el panorama visual y perceptual tiende a volverse caótico, sin poder realizar una lectura ordenada del paisaje



Algunas afectaciones de la PE al ser humano van desde una simple distracción hasta estrés, dolor de cabeza y accidentes de tránsito, sin olvidar la poda clandestina de árboles para ver los anuncios, robo de energía eléctrica y el tema de protección civil, pues siempre está latente el riesgo de que una racha de fuerte viento, más de 50 Km/h, lluvia, sismos e inclusive los trabajadores que colocan los anuncios provoquen un accidente. Por todo lo anterior, no resulta extraño que la PE haya sido sometida a mayores controles legales.

<sup>22</sup> Ídem 8. Los mismos datos se señalan en “Diagnostico y Video Documental de la contaminación visual en Puebla por los anuncios espectaculares “, pag. 31, Tesis profesional presentada por Nahayeli A. Jahuey Vásquez, UDLA, Cholula, Puebla, 16 de mayo del 2007, localizable en [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lco/jahuey\\_v\\_na/](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/jahuey_v_na/)

<sup>23</sup> La contaminación visual es el desequilibrio del paisaje -natural o artificial- que afecta las funciones vitales de las personas.

## 1. AMLO: Bando 19. El largo y sinuoso camino

El 1º de junio del 2001, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, Andrés Manuel López Obrador, anunció en el Bando Informativo No. 19 <sup>24</sup>, la aplicación del plan de "Recuperación de la Imagen Urbana", el cual era un intento por regularizar la situación prevaleciente en los espectaculares de la vialidad primaria de la Ciudad de México <sup>25</sup>. El documento señala textualmente:

<i>"Siendo la zona metropolitana del Valle de México, una de las áreas más pobladas del mundo, es vulnerable a la multiplicación de la publicidad exterior, por el gran número de consumidores potenciales que habitan en ella. La anarquía en la colocación de anuncios espectaculares, impide a la población el disfrute visual de la ciudad: monumentos históricos, vialidades, áreas verdes y paisaje circundante.</i>
<i>Que además de la contaminación visual, los anuncios espectaculares instalados en vialidades primarias, provocan distracción en los conductores vehiculares, siendo ésta una de las causas de accidentes viales.</i>
<i>Los anuncios espectaculares son colocados sin permisos o licencias y sin medidas de seguridad ni mantenimiento adecuado. El riesgo que presentan los anuncios espectaculares, se incrementa con sismos, vientos fuertes, lluvias y otros fenómenos meteorológicos que eventualmente ocasionan su caída, significando un peligro real para las familias y habitantes de la ciudad.</i>
<i>En razón de lo anterior, se aplicará el plan de recuperación de la imagen urbana cuya primera etapa comprende las siguientes acciones:</i>
<i>1. No se permitirá la instalación de anuncios espectaculares en la vialidad primaria de la ciudad.</i>
<i>2. Todos los anuncios espectaculares instalados en guarniciones, banquetas y camellones, incluidos los del gobierno de la Ciudad, serán retirados. El costo que genere el desmantelamiento será con cargo al propietario del anuncio.</i>
<i>3. Al servidor público que autorice, permita, tolere o proteja la instalación de anuncios espectaculares en la vialidad primaria, se le sancionará.</i>
<i>4. Los elementos y mandos de la Policía Preventiva que permitan en su demarcación la instalación de anuncios espectaculares, serán removidos del cargo de forma inmediata y quedarán sujetos al proceso disciplinario que corresponda.</i>
<i>5. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, llevará a cabo el procedimiento administrativo de verificación de los predios donde estén instalados anuncios espectaculares ubicados en la red vial primaria, aplicando las sanciones que correspondan: multa, clausura o retiro del anuncio.</i>
<i>6. La falta de pago de las multas o los costos del retiro, serán recuperadas por la Secretaría de Finanzas, mediante el procedimiento administrativo de ejecución, en su caso, el embargo y remate de bienes.</i>
<i>7. De existir defraudación fiscal, la Secretaría de Finanzas hará la denuncia para que se proceda penalmente en contra del propietario.</i>
<i>8. Se pide la colaboración vecinal denunciando a quien contravenga las disposiciones del Bando y participando en este Plan que es en beneficio de la ciudad.</i>

Así comenzó una carrera de limpieza de la PE, desmontándose anuncios colocados durante el desarrollo incontrolado de los años previos. De hecho, a manera de respuesta, la industria de la PE a través de sus organizaciones, la Asociación Mexicana de

<sup>24</sup> Ver pagina Web de la Seduvi, sección Programas, particularmente Programa de Recuperación de la Imagen Urbana, localizable en <http://www.seduvi.df.gob.mx/seduvi/programas/imaurb.html>

<sup>25</sup> Se invita al lector al anexo A donde se muestra la numeralia del tema, a fin de conocer la magnitud de la industria de PE.

Publicidad Exterior (AMPE) y la Asociación de Publicistas en Exterior (APEX), se manifestaron en contra a las disposiciones ya citadas, usando los propios espectaculares para solicitar al Jefe de Gobierno que respetase los 50 mil empleos directos generados por ese sector.

Por su parte, en una actitud más mediática que efectiva, los dueños y/o representantes de las empresas Coca Cola, Grupo Financiero Scotiabank -Inverlat, Liverpool, Quaker State, Grupo Modelo, Home Mart, Six Flags, etc., se declararon dispuestos a cooperar con el Gobierno capitalino no anunciándose en los espectaculares ubicados en vías primarias.

Seduvi tomó la tarea de verificar los anuncios espectaculares instalados en predios particulares adyacentes a las vialidades primarias, como Periférico, Insurgentes, Viaducto y Calzada de Tlalpan, entre otros. Asimismo, se aumentó el pago del impuesto predial a quienes permitieran la instalación de anuncios espectaculares y el importe por obtener la licencia correspondiente. Además, quien no contase con el permiso para instalarlos, se sujetaba a una sanción económica..

A su vez, los gastos por dismantelar un espectacular que no cumpliera con la normatividad y cuestiones mínimas de seguridad, corrieron a cuenta del anunciante, lo cual asciende, **aprox. entre 30 y 40 mil pesos**, incluido el gasto de traslado del equipo, utilización de grúa y personal. Esto, debido a que ninguna autoridad puede entrar a un predio particular a menos que exista una orden judicial de por medio.

De acuerdo a investigación propia, elaborada con documentos publicados en los sitios Web del CIM – Capitulo Exteriores, así como información de la Seduvi y diversos instrumentos jurídicos publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF), se relacionan, de manera cronológica, los siguientes hechos que permiten conocer el sinuoso camino para llegar al reordenamiento del paisaje urbano en la Ciudad de México, después del Bando 19. Sin mencionar los recursos administrativos, juicios de amparo, controversias constitucionales, etc., promovidos contra tales instrumentos.

**UNO:** AMLO expidió el “**Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones del Reglamento de Anuncios para el Distrito Federal**”, publicado en la GODF el **6 de julio del 2001**.

**DOS:** AMLO expidió un nuevo “**Reglamento de Anuncios para el Distrito Federal**” el 18 de agosto del 2003, publicado en la GODF el **28 de agosto del 2003**<sup>26</sup>.

**TRES:** El **29 de enero del 2004** se publicó en la GODF, el **Decreto por cual el Órgano Legislativo Local reformó y adicionó diversas disposiciones de la Ley de Desarrollo**

---

<sup>26</sup> Solo para fines de referencia: el “Reglamento de Anuncios para el Distrito Federal”, modificado mediante decreto publicado en la GODF el 6 de julio del 2001 fue abrogado (anulado) con el nuevo “Reglamento de Anuncios para el Distrito Federal” expedido por AMLO. Posteriormente, éste fue abrogado (anulado) por el “Reglamento para el Ordenamiento del Paisaje Urbano del Distrito Federal” expedido por Alejandro Encinas el 3 de agosto del 2005 y publicado en GODF el 29 del mismo mes, siendo para fines prácticos el eje de la normativa vigente a la fecha.

**Urbano del Distrito Federal, así como diversos ordenamientos relativos al paisaje urbano.** Se destacaba:

- El Jefe de Gobierno contaría con un plazo de 180 días naturales para emitir el Reglamento para el Ordenamiento del Paisaje Urbano. En tanto, se aplicaría lo establecido en los reglamentos de anuncios, mobiliario urbano, así como el reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del DF.
- A su vez, se advertía en el artículo cuarto transitorio, la facultad conferida a la Seduvi para tutelar el paisaje urbano y sus valores tradicionales e instrumentar en un plazo de 120 días naturales un Programa de Reordenamiento de Anuncios, instalados con anterioridad a la entrada en vigor de tal Decreto.
- Las empresas de PE interesadas en participar en el Programa tendrían un plazo de 30 días naturales para presentar a la Seduvi un inventario con el número, ubicación y características de los anuncios que pudieran ser objeto de reordenamiento.
- Solo los anuncios manifestados formarían parte de dicho Programa.
- Los anuncios que fueron objeto de procedimientos administrativos y que al momento de la publicación se hubiera quedado en firme su resolución administrativa, no serían incluidos en el Programa que pondría en marcha la Seduvi.
- La Seduvi tendría un plazo de 180 días naturales para expedir y someter a consideración de la Asamblea Legislativa del DF los Planos de zonificación en materia de anuncios, adquiriendo vigencia jurídica. Una vez terminado el proceso de modificación de los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano se incorporarían a éstos.

**CUATRO:** Mediante publicación en la GODF del **19 de mayo de 2004**, se emite “**Acuerdo por el que se modifican y precisan las atribuciones de las Ventanillas Únicas Delegacionales**”, para orientar, informar, recibir, integrar, registrar, gestionar y entregar documentos, en el ámbito de sus respectivas demarcaciones territoriales, relacionadas con solicitudes, avisos y manifestaciones presentadas por la ciudadanía, particularmente respecto a los tramites de anuncios:

- Autorización temporal para fijar, instalar, distribuir, ubicar, modificar o colocar anuncios ó aviso de revalidación; y
- Licencia para fijar, instalar, distribuir, ubicar, modificar, retirar o colocar anuncios ó aviso de revalidación.

**CINCO:** El **23 de julio del 2004** se publicó en la GODF el “**Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones del Reglamento de Anuncios del Distrito Federal**”.

**SEIS:** Las acciones emergentes y la instalación de mesas de trabajo entre la autoridad y los industriales del ramo permitieron firmar en **agosto del 2004** <sup>27</sup> la **Carta Compromiso** para convenir el reordenamiento de la PE y el retiro de espectaculares colocados en el Periférico, así como en Viaducto, Insurgentes y Reforma Centro Histórico, lo que

---

<sup>27</sup> Conforme a lo señalado en el documento de la Seduvi “Acciones prioritarias y programa de trabajo para el ejercicio 2005”, pág. 3.

eventualmente posibilitó la firma del Convenio definitivo en diciembre del mismo año con la empresa Viacom Outdoor S. A. de C. V. (VENDOR) <sup>28</sup>.

**SIETE:** El **6 de diciembre de 2004** se publicó en la GODF los “**Lineamientos para el programa de reordenamiento de anuncios y recuperación de la imagen urbana del Distrito Federal**”, que tuvieron por objeto establecer los requisitos y condiciones bajo los cuales se otorgarían facilidades para reordenar la PE existente, otorgando certidumbre jurídica a la industria con la vigilancia de la autoridad en el desarrollo de sus actividades, en beneficio del resto de la población.

En particular, se estableció que las personas físicas y morales dedicadas a la PE que contaran con anuncios instalados en el DF, deberían firmar un convenio de adhesión para poder acogerse a los beneficios que otorgaba el Programa de Reordenamiento de Anuncios y Recuperación de la Imagen Urbana.

**OCHO:** El **15 de diciembre del 2004** la autoridad local y VENDOR firmaron el “**Convenio en el marco de los programas de reordenamiento de anuncios y de recuperación de a imagen urbana**” <sup>29</sup>, cuyos puntos más relevantes sirvieron de modelo general para las demás empresas adheridas al programa, siendo entre otros:

- No instalación de nuevos anuncios;
- El gobierno reconocería en el Programa de reordenamiento a los anuncios que la empresa participante entregase, integrando un Padrón 2004. Así, cada empresa participante contó con un padrón autorizado por Seduvi, donde el Gobierno le reconoció una planta regular de anuncios exteriores;
- Permitía regularizar las carteleras instaladas en años anteriores al 2002;
- Ordenanza de bajar a las empresas que no estén adheridas al programa;
- Concedía reubicar las carteleras desmontadas de manera voluntaria por los firmantes del convenio, en puntos aprobados por Seduvi;
- Se pactaba la liberación de vialidades primarias como Periférico, Viaducto, Insurgentes y Reforma, iniciando con el Periférico.
  - La primera fase de 2004 a 2007 era desmontar voluntariamente todo anuncio en Periférico Sur, entre el límite con el Estado de México y la glorieta de San Jerónimo.
  - Posteriormente, el gobierno coordinaría un plan de reinstalación, ordenada y regulada de anuncios estandarizados, mismos que serían instalados durante el 2007 o el primer trimestre del 2008;
- El Gobierno de la Ciudad emitiría licencias definitivas, con refrendos anuales (autorización condicionada) para los firmantes del convenio que cumpliesen con diversos términos y condiciones:

**NUEVE:** Se publicó el **3 de junio de 2005** en GODF, el “**Aviso mediante el cual se da a conocer el Listado de las personas físicas y/o morales dedicadas a la publicidad**”

---

<sup>28</sup> Ver numeral 8 de esta cronología.

<sup>29</sup> Ver <http://www.cim.org.mx/2007/exteriores/main.php#7> de hecho en tal enlace se muestra el convenio respectivo entre el Gobierno del Distrito Federal y la empresa VENDOR. Convenios similares son refrendado en 2007 ya con la participación y firma de 40 empresas del ramo.



**exterior adheridas al Programa de Reordenamiento de Anuncios Instrumentado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda”.** Quedaron 29 empresas y 1 persona física incorporadas al Programa <sup>30</sup>.

**DIEZ:** El 29 de agosto del 2005 se publicó en GODF el “**Reglamento para el ordenamiento del paisaje urbano del Distrito Federal**”, donde se regulan todas las cuestiones referentes a la PE, así como anuncios instalados y visibles desde las vialidades del DF. Para el presente trabajo se destacan los siguientes puntos:

**Artículo 11:** El texto del anuncio debe redactarse en español, según las reglas gramaticales y sin emplear palabras de otro idioma, salvo que se trate de lenguas nativas o nombres propios de productos, marcas o nombres comerciales en lengua extranjera Es responsabilidad del anunciante y/o empresa publicitaria el texto y contenido de los anuncios.

**Artículo 12:** El anunciante que utilice los servicios de PE solo podrá contratar anuncios que cuenten con licencia o autorización temporal, vigente.

**Artículo 13:** Todo aquel que sea requerida para efectuar procedimientos y/o trabajos en anuncios instalados o visibles desde las vialidades del DF, incluyendo mobiliario urbano, solo podrá ejecutarlos en anuncios que tengan la licencia o autorización temporal, vigente.

**Artículo 14:** El DRO y/o Corresponsables que otorguen su responsiva para instalar anuncios que sirvan de base para otorgar la licencia deben:

- Constatar que los Planos de Zonificación de Anuncios vigentes permitan construir, instalar y fijar el anuncio en el inmueble de interés;
- Verificar que el anuncio cumpla con las medidas y especificaciones técnicas previstas en el Reglamento;
- Supervisar el mantenimiento requerido por el anuncio;
- Mantener actualizada la bitácora del anuncio; y
- Tomar las medidas necesarias para evitar que el anuncio ocasione daños y perjuicios a terceros

**Artículo 15:** El propietario de un anuncio instalado o visible desde las vialidades del DF, que sea distribuido, construido, instalado, fijado, modificado, ampliado, mantenido, reparado, desmantelado y/o demolido, debe:

- Contar con la licencia o autorización temporal, vigente, para tal anuncio.
- Contar con la responsiva de un DRO y/o Corresponsables;

---

<sup>30</sup> Memije Publicidad Mepsa, SA de CV; Publicidad Castro Rodríguez, SA de CV; Carlos Herrera Díaz; Difusión Panorámica, SA de CV; Anuncios Técnicos Moctezuma, SA de CV; Murales, SA; Rak, SA de CV; Cebra Espectacular, SA de CV; Carteleras Espectaculares, SA de CV; Hasher 2000, SA de CV; Publiwall, SA de CV; Anunciarte Medios, SA de CV; Publicidad Exterior Espectacular, SA de CV; Carteleras y Anuncios Legnar, SA de CV, Strada Publicidad, SA de CV, Impacto Publicitario Espectacular, SA de CV, Impactos, Frecuencia y Cobertura en Medios, SA de CV; Brimak, SA de CV; Outdoor Media Solutions de México, SA de CV; Poster Light de México, Sade CV; Publicidad en Medios Exteriores, SA de CV; Inmobiliaria y Diversificadora Gim, SA de CV; Professional Advertising, SA de CV; Professional Advertising Mexico, SA de CV; Promo Medios Comunicación, SA de CV; General Publicidad Exterior, SA de CV; Visión Publicidad, SA de CV; Publicidad En Imagen Exterior, SA de CV; Viacom Outdoor México, S de RL de CV; y, Anuncios y Montajes Lagunas, SA de CV.

- Mantener en el inmueble donde está instalado el anuncio, el original o copia certificada de la licencia o autorización temporal;
- Dar mantenimiento al anuncio; y
- Contar con póliza de seguro vigente de responsabilidad civil y daños a terceros durante la permanencia del anuncio y de su estructura.

**Artículo 16:** El poseedor o propietario del inmueble donde se pretenda o esté instalado, construido o fijado un anuncio, debe:

- Acreditar que el anuncio cuenta con licencia o autorización temporal, vigente;
- Mantener en el inmueble el original o copia certificada de la licencia o autorización temporal, la bitácora del anuncio y la póliza de seguro vigente de responsabilidad civil y daños a terceros;
- Solicitar por escrito al propietario del anuncio que se le de mantenimiento cuando sea necesario, entregando copia del acuse respectivo a la Seduvi; y
- Otorgar a la autoridad competente todas las facilidades para ejecutar las diligencias decretadas en relación al anuncio.

Todo el **capítulo IV “De las especificaciones técnicas de los anuncios de propaganda”**, particularmente la información de los **artículos 25 (anuncios autosoportados de propaganda), 26 (anuncios en azotea de propaganda), 27 (anuncios de propaganda en objetos inflables), 29 (anuncios en tapiales-vallas con propaganda), 30 (anuncios electrónicos de propaganda) y 31 (anuncios de neón de propaganda)**. Entre otros:

- Las Carteleras deben tener como dimensiones máximas 12.90 metros de longitud x 7.20 metros de altura;
- Se permite un máximo de 2 carteleras por estructura en esquema de “doble cara”, debiendo quedar en un mismo nivel y en forma paralela, montadas sobre la misma estructura en un mismo inmueble sobre superficie no menor a 250 metros cuadrados;
- La altura máxima es de 25 m, medida sobre nivel medio de banquetta a la parte superior de las carteleras; además, la altura máxima será de 2.20 m entre la loza de la azotea y la parte inferior de la cartelera, cuando se trate de anuncios de azotea;
- No se permitirá que los anuncios o sus estructuras invadan físicamente o en su plano virtual la vía pública o los predios colindantes;
- La proyección horizontal, la estructura y soporte del anuncio de azotea podrá ocupar la superficie libre de la azotea, descontando tinacos, lavaderos, tendedores, tanques de gas, elevadores y estructuras de antenas o similares, sin obstruir la circulación de personas.
- La distancia mínima entre un anuncio respecto a otro debe ser mayor a 200 metros;
- No se permite ningún anuncio con doble área de exhibición sobre el mismo soporte, ni en un mismo plano;
- No se permite anuncios en zonas históricas, arqueológicas o artísticas, ni a una distancia menor de 200 m en proyección horizontal a partir de los límites de las zonas o inmuebles referidos;
- En fachadas, solo se permite anuncios en edificios de uso no-residencial sin exceder el 5% de la superficie sin cubrir ventanas;
- No se permite anuncios en objetos inflables instalados en inmuebles de uso habitacional. Solo se permite de manera temporal, para promociones en el establecimiento donde se encuentre ubicado;

- La publicidad en tapiales (Vallas) solamente esta permitida en el perímetro de obras en proceso de construcción que cuenten con licencia de construcción;
- La publicidad en tapiales (Vallas) no se permite en inmuebles destinados a estacionamientos, ni se autoriza en las puertas de acceso al inmueble;

**ONCE:** El 7 de septiembre del 2005 se publicó en la GODF el “**Programa de Reordenamiento de anuncios y recuperación de la imagen urbana del Distrito Federal**”, en lo sucesivo **Programa**, a fin de recuperar la imagen y el paisaje urbano del DF, establecer mecanismos para reordenar los anuncios de PE, observando en lo sucesivo las medidas de seguridad para instalar y mantener las estructuras, cumplir los requisitos de distancia, medidas y ubicación previstos en la ley, Se destacan los siguientes artículos:

**PRIMERO.-** El **Programa** se aplicaría a 1,857 anuncios de PE correspondientes al padrón de las personas físicas y morales que cumplieron en su totalidad los requisitos contenidos en los Lineamientos para el Programa de Reordenamiento de Anuncios y Recuperación de la Imagen Urbana del Distrito Federal.

**CUARTO.-** La SEDUVI, dependiendo de la fase de ejecución del **Programa**, expedirá:

- a) **Autorización Condicionada.-** Para aquellos anuncios incorporados al **Programa** que se encuentren en proceso de reordenamiento, permitiendo temporalmente la permanencia de las estructuras y perdiendo su vigencia una vez que se publique en la GODF la vialidad a reordenar donde esté instalado el anuncio. Asimismo, cesarán sus efectos cuando se incumpla con alguna de las disposiciones contenidas en el **Programa**.
- b) **Licencia.-** Para construir, colocar, fijar y/o modificar anuncios de PE que hayan concluido el proceso de reordenamiento, conforme a los Lineamientos emitidos por la Seduvi, con vigencia de 5 años y solo transferible con el Vo. Bo. por escrito de la misma Secretaría. La licencia debe ser revalidada conforme a lo dispuesto por la Ley de Procedimiento Administrativo del DF, ante los Órganos Político-Administrativos correspondientes, en atención a ubicación del anuncio.

**QUINTO.-** La autorización condicionada que emita la Seduvi se expedirá por una sola ocasión, en base al inventario presentado por las personas físicas y morales dedicadas a la PE y validado por la misma Secretaría, para aquel anuncio que:

- Se haya incorporado al **Programa** y esté en proceso de reordenamiento;
- Cuente con la validación física de la Seduvi; y
- Cumpla en su totalidad con los “Lineamientos del Programa de Reordenamiento de Anuncios y Recuperación de la Imagen Urbana”.
- La autorización condicionada únicamente podrá ser cedida con el Vo. Bo. de la Seduvi.

**SEXTO.-** La Licencia será expedida una vez que los anuncios incorporados al **Programa** cumplan con las especificaciones técnicas, cfr. Artículos 25 al 32 del “Reglamento para el ordenamiento del paisaje urbano del Distrito Federal”, según corresponda<sup>31</sup>. Así como

---

<sup>31</sup> El punto anterior podía crear confusión. ¿Más allá de 12.90 m longitud x 7.20 m altura es un espectacular ilegal? La respuesta es no, ya que el primer paso fue adherir a las empresas con deseos de participar en el **Programa**, muchas de ellas con sitios de medidas mayores a 12.90 m x 7.20 m, que igualmente reciben una

- Bajo ninguna circunstancia se podrá podar, cortar ni mutilar árboles con motivo de la reubicación de anuncios.
- La distancia mínima entre un anuncio autosoportado respecto de otro semejante o de azotea, debe ser de 200 m cuando estén en inmuebles o predios situados en el mismo paramento, pero no debe ser menor a 100 m con respecto a anuncios del paramento frontal, medidas a partir de la proyección perpendicular del eje longitudinal de la vialidad correspondiente.
- No se trate de anuncios de publicidad exterior instalados con posterioridad al 1º de junio de 2001.

**DOCE:** Se publicó el **14 de septiembre del 2005** en la GODF el “**Acuerdo por el que se suspenden en forma temporal las visitas de verificación administrativa en materia de anuncios, en el Distrito Federal, a favor de las personas físicas y morales dedicadas a la publicidad exterior, en el marco de instrumentación del Programa de Reordenamiento de Anuncios y Recuperación de la Imagen Urbana**”, derivado de la formalización de los convenios de adhesión correspondientes, para aquellos anuncios debidamente relacionados en los inventarios exhibidos por las personas físicas o morales que se acogieron a los beneficios del **Programa**.

**TRECE:** Mediante publicación en la GODF el **14 de junio de 2006** se dio “**Aviso al Público en General, a las personas físicas o morales dedicadas a la Publicidad Exterior**”, a fin de otorgar quince días a las personas físicas y morales que hubieran iniciado el trámite de adhesión al **Programa** para que lo concluyesen.

Como puede observarse en los diferentes pasos realizados, fueron prácticamente 5 años de desgaste, forcejeo, pleitos, castigos, dialogo y convencimiento de las partes para llegar a un punto de relativa calma entre la autoridad y la industria de PE en la Ciudad de México.

## **2. Administración de Marcelo Ebrard**

A pesar de ya haberse instrumentado el **Programa**, la nueva autoridad detectó la instalación de anuncios fuera del marco jurídico y la permanencia de espectaculares que constituían un riesgo para las personas y/o sus bienes, lo cual incumplía expresamente las disposiciones de orden público, por lo que ejerció acciones legales para combatir la instalación irregular de anuncios y estableció mecanismos de coordinación y cooperación entre las autoridades involucradas, a fin de revisar y cumplir de manera integral el **Programa**<sup>32</sup>.

---

licencia temporal. La reducción de m<sup>2</sup> en cada área de publicidad, así como las distancias entre estructuras, se irá aplicando según avance el **Programa**. Por ejemplo, en el Periférico Sur, desde el Toreo hasta San Jerónimo, los anuncios se habían retirado y cuando se les permitiera reinstalarse, sería mediante un programa controlado de medidas y distancias. Además, las empresas participantes tienen permiso de continuar la operación comercial de sus espacios, instalados hasta el 2001, con tolerancia a medidas y formatos, mientras llegue el momento de reordenar las avenidas donde estos se encuentren.

<sup>32</sup> **Hasta octubre del 2007**, la Seduvi impuso sanciones por un total de 101,000 días de Salario Mínimo Vigente (\$5,103,530 pesos). Asimismo, desde el inicio del **Programa** clausuró 211 anuncios en proceso de instalación como medida de seguridad y sanción a los que estaban fuera del marco normativo. Finalmente, desde el comienzo del **Programa** había retirado 314 espectaculares instalados en diversas vialidades

En tal contexto se analizaron los expedientes de las empresas adheridas al **Programa** y se advirtió la necesidad de suspender el otorgamiento de autorizaciones condicionadas y licencias hasta efectuar una revisión y evaluación general de los anuncios incorporados al **Programa**, que permitiese fijar acciones, objetivos y fechas precisas de cumplimiento para responder de manera eficaz la demanda social de reordenar los anuncios en la Ciudad.

Así, el **6 de marzo del 2007** se firma el convenio “Por una ciudad limpia, segura y ordenada” entre el Gobierno del Distrito Federal y la Asociación Mexicana de Publicidad Exterior (AMPE) a fin de iniciar la ansiada reordenación de la PE. Tres días después, el Jefe de Gobierno emitió, mediante publicación en la GODF del **9 de marzo del 2007**, los siguientes acuerdos.

- **“Acuerdo por el que se suspenden los plazos para realizar los trámites en materia de anuncios, ante las ventanillas únicas de los 16 órganos político administrativos del Distrito Federal”**<sup>33</sup>;
- **“Acuerdo por el que se establecen los lineamientos generales para instrumentar el Programa de Reordenamiento de Anuncios y Recuperación de la Imagen Urbana del Distrito Federal”**.

De manera paralela, se formalizaron 42 convenios con las personas físicas y morales adheridas al **Programa**<sup>34</sup>, de 120 empresas que ofrecen servicios, cuyo objeto fue asegurar la participación de la industria de PE en un ejercicio de concertación y responsabilidad ciudadana con la intención de conciliar tanto los intereses de las empresas, el derecho de los habitantes de la Ciudad para el disfrute de la misma y el logro de las metas planteadas del registro de más de 3,100 anuncios<sup>35</sup>.

Así, el **18 de septiembre de 2007** se publicó en la GODF el Acuerdo por el que se delega en el Titular de la Seduvi, el Director General de Administración Urbana y el Director General de Asuntos Jurídicos, la atribución de expedir y revocar licencias para instalar, construir, colocar, fijar, modificar, retirar, dismantelar y demoler anuncios de PE, que hayan concluido el proceso de reordenamiento, en el marco de la ejecución del **Programa**, destacándose los siguientes puntos.

---

primarias del DF, 270 las retiraron voluntariamente los particulares y 44 la Seduvi. Datos obtenidos de “Informe de trabajo 2007 Seduvi, páginas 17 y 72, impreso en octubre del 2007.

<sup>33</sup> Específicamente lo relacionado con obtener autorizaciones condicionadas y licencias, conforme a las atribuciones señaladas en el numeral 4 de la “cronología”. Además se abrogó el “Acuerdo por el que se suspenden de forma temporal las visitas de verificación administrativas en materia de anuncios en el Distrito Federal, a favor de las personas físicas y morales dedicadas a la publicidad exterior, en el marco de la instrumentación del Programa de Reordenamiento de Anuncios y Recuperación de la Imagen Urbana”, publicado el 14 de septiembre de 2005. Cfr. numeral 12 de la “cronología”.

<sup>34</sup> El “Acuerdo por una Ciudad Segura Limpia y Ordenada” fue firmado, el 5 de marzo de 2007, por las mismas 42 personas físicas y morales dedicadas a la PE, comprometiéndose a trabajar de la mano con el Gobierno capitalino para mejorar la imagen urbana de nuestra Ciudad. Se estableció el retiro de estructuras en riesgo, reubicación de espectaculares, zonas libres de publicidad, mantenimiento permanente de estructuras y el pago de luz y licencias.

<sup>35</sup> Datos obtenidos de “Informe de trabajo 2007 Seduvi”, pag. 70, impreso en octubre del 2007.

**Artículo Segundo:** La expedición de licencias se basará en el inventario presentado por las personas físicas y morales dedicadas a la PE y validado por la Seduvi, para aquellos anuncios que:

- Se encuentren incorporados al **Programa**;
- El inventario cuente con la validación física de la Seduvi; y
- Cuenten con el acuerdo emitido por la Seduvi en el cual se determine la conclusión del proceso de reordenamiento y decrete su legal instalación.

**Artículo Tercero:** Quedan excluidos, los anuncios cuyos propietarios no hayan cumplido en su totalidad y tiempo con los requisitos establecidos para la instrumentación del **Programa** instaurado por la Seduvi.

**Artículo Quinto:** Una vez recibida la solicitud de licencia, con la información y documentación completa, en un plazo de diez días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la fecha de recepción de la misma, se deberá expedir la licencia correspondiente, especificando las medidas de mitigación o, en su caso, contestar de manera negativa, fundando y motivando la resolución. Transcurrido el término señalado sin que se dé contestación al trámite operará la negativa ficta.

**Artículo Séptimo:** Las facultades delegadas en el Acuerdo se ejercen por única vez en el marco de la instrumentación del **Programa**, para lo cual la Seduvi hará del conocimiento periódicamente, la relación de licencias emitidas y en su caso las revocaciones aplicadas, a los órganos político administrativos correspondientes.

**Artículo Décimo:** Las licencias expedidas, en términos del presente acuerdo, se revalidarán en su momento, conforme a lo dispuesto por la Ley de Procedimiento Administrativo del DF, ante los Órganos Político-Administrativos correspondientes, en atención a la ubicación del anuncio.

Por otra parte, el **27 de noviembre del 2007** fue publicado en la GODF el Aviso mediante el cual se dan a conocer los formatos de licencia y solicitud de licencia que se expedirán en el marco del **Programa**.

Cabe mencionar que para combatir la contaminación visual provocada por la instalación ilegal de diversas estructuras de anuncios, principalmente en vialidades primarias, la autoridad implementó procedimientos a efecto de verificar el cumplimiento de construcciones que requieren dictamen de impacto urbano.

Así, como parte del “Acuerdo por una Ciudad Segura, Limpia y Ordenada”, el Gobierno del DF, a través de la Seduvi, y las empresas que integran la AMPE, iniciaron el reordenamiento de espectaculares en el primer tramo del Periférico, de San Jerónimo a El Toreo, colocando hasta el **11 de abril del 2008** el prototipo de espectacular autorizado a la altura de San Antonio, en el sentido sur- norte, perteneciente a la empresa Vendor. El prototipo mide 12.90 m longitud x 7.20 m altura, está foliado y porta un distintivo de autorización por parte de Seduvi, siendo el modelo autorizado para cualquier espectacular y marcando la pauta a seguir en otras vialidades primarias.

Como se desprende de la investigación realizada, después de muchas vicisitudes, la industria de la PE estableció una relación con el Jefe de Gobierno y la Seduvi con mayor apertura y coincidencia respecto al *ordenamiento y reglamentación de la PE*.

La industria de la PE halló sensatez en la necesidad de reordenar los espectaculares del DF, porque menos anuncios (espacios) generan más (mejor percepción, mayor valor mercadológico y mayor rentabilidad), siendo, quizá, el mejor ejemplo lo realizado en el periférico del Toreo a San Jerónimo; donde había más de 300 estructuras y quedaron 80,

las más antiguas<sup>36</sup>. Hoy se construyen con toda la seguridad los nuevos anuncios en un tamaño uniforme y espaciamiento razonable, en promedio 200 m, bajo supervisión de la Seduvi.

**¿Qué se espera en el año 2009?**<sup>37</sup> <sup>38</sup> Las empresas de PE ven un año de campañas políticas – elecciones con una oportunidad para nivelar la balanza en su favor. En contraparte, se sabe que las cigarreras no podrán hacer uso de los medios exteriores para su comunicación comercial a partir de este año, lo cual representa un golpe para el sector, ya que es un anunciante que solía pautar en diversas zonas del país.

### 3. Una mirada a los siguientes pasos de la industria

En la última década, la industria de la PE ha dado un gran giro; creciendo en número de participantes, dando signos de madurez y sobre todo ofertando múltiples opciones a anunciantes. En tal proceso, la globalización, el avance y abaratamiento de la tecnología han sido decisivos, ya que se eficienta y agiliza la rotación de las artes en los diferentes espacios publicitarios.

Al mejorar la calidad del servicio, monitorear su efectividad, así como el avance de la industria en sus relaciones con el gobierno del DF sobre la saturación y la deseada

---

<sup>36</sup> El primer tramo del programa, de San Jerónimo al Toreo de Cuatro Caminos, está sin concluir debido a una controversia constitucional que interpuso el 15 de octubre del 2007 la Jefa Delegacional de la Delegación Miguel Hidalgo, estando a la espera de la resolución de la Suprema Corte.

<sup>37</sup> Finalmente, cabe señalar que el **13 de abril del 2009** fue publicado en la GODF el “**Aviso al público en general, a las personas físicas y morales incorporadas al Programa de reordenamiento de anuncios y recuperación de la imagen urbana**”, el cual hace de su conocimiento que a partir de esta fecha quedan sujetas a reordenamiento las siguientes vialidades:

1. Circuito Interior en los tramos que comprende: Melchor Ocampo, Instituto Técnico Industrial, Río Consulado, Puerto Central Aéreo, Ing. Jesús Galindo y Villa, Río Churubusco, Río Mixcoac, Patriotismo, Maestro José Vasconcelos, Revolución y Diagonal Patriotismo.
2. Viaducto, en los tramos que comprende: Gorrión, Héroes de Churubusco, 18 de julio, Presidente Miguel Alemán, Río de la Piedad y Río Becerra.
3. Anillo Periférico, en los tramos que comprende: Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez, Anillo Periférico “Ruta de la Amistad”, Anillo Periférico, Anillo Periférico Calle 1, Anillo Periférico Canal de Garay y Anillo Periférico Canal de San Juan.

La Seduvi hará del conocimiento de las personas físicas y morales incorporadas al Programa los plazos de retiro de los anuncios instalados en dichas vialidades. Asimismo, éstos deberán entregar a la Seduvi la documentación inherente a los sitios de su propiedad ubicados en tales vialidades.

<sup>38</sup> El 22 de abril del 2009 fue presentada la iniciativa de Ley de Publicidad Exterior a la IV Asamblea Legislativa del Distrito Federal, cuyo propósito es establecer las bases para el ordenamiento de la publicidad instalada y/o visible desde la vía pública. Esta iniciativa establece las medidas de seguridad para la instalación de anuncios espectaculares y las sanciones para quienes infrinjan estos requisitos; así como reglas para el fomento de la inversión productiva y la competitividad de las empresas del sector.

reordenación, la industria de la PE se ha fortalecido al grado de desafiar a la radio en su codiciado segundo lugar en la inversión publicitaria, después de la TV abierta.

Hoy, la AMPE procura que las empresas afiliadas sean identificadas por los compradores de medios como firmas serias, responsables, comprometidas a fomentar la legalidad de la industria, con la infraestructura para poder garantizar la calidad y seguridad del medio, además de ofrecer un valor agregado a los anunciantes. Para tal fin ha creado una norma de calidad para las empresas que la conforman, siendo éste un requisito para todo aquel medio que quiera formar parte de la agrupación.

La pregunta lógica es ¿Qué sigue en la PE? <sup>39</sup>

- Bajar la publicidad al nivel de la calle vía formatos pequeños, digitales, ordenados, en simetría con el entorno.
- Consolidar la industria mediante compras, fusiones o alianzas, siendo menos jugadores, más fuertes, facilitando la tarea del comprador de medios.
- Incrementar la precisión al medir los impactos de los exteriores, confirmando así su carácter masivo.
- Combatir la saturación mediante el orden, mejorando el marco jurídico que reglamente la PE.
- Certificar a las empresas de PE, a fin de que los compradores posean mayor certidumbre sobre a calidad del proveedor que están contratando.
- Integrar de manera rápida y eficiente las nuevas tecnologías.

#### **4. Normatividad vigente que debe observarse en la Ciudad de México**

En el ámbito local se debe satisfacer lo señalado en:

- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal
- Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal
- Ley para el funcionamiento de Establecimientos Mercantiles en el DF
- Reglamento para el Ordenamiento del Paisaje Urbano del Distrito Federal
- Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas
- Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal
- Programa de Reordenamiento de Anuncios y Recuperación de la Imagen Urbana del Distrito Federal
- Programa Parcial Delegacional
- Programa Parcial de Desarrollo Urbano Centro Histórico
- Código Financiero del Distrito Federal
- Tratándose de lugares en específico como el Centro Histórico se requiere, adicionalmente, la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia o del Instituto Nacional de Bellas Artes

---

<sup>39</sup> Información obtenida del artículo “El boom del Out of home”, Revista Neo, Agosto 2008, el cual puede localizarse en <http://www.terra.com.mx/articulo.aspx?articuloId=710543>



## Capítulo 2 “Las herramientas de valuación de inmuebles”

### I Introducción

El objetivo del capítulo es presentar de manera breve y sencilla los métodos que permiten resolver el problema básico cuando se pretende comprar o vender un bien raíz: decidir cuánto vale.

Para ello:

- Se definen conceptos básicos, tales como avalúo, terreno, predio, bien raíz - propiedad raíz y valor de mercado, entre otros.
- Se describen las técnicas tradicionales del avalúo inmobiliario: Comparación de mercado, Cálculo de costos y Capitalización por ingresos.
- Se mencionan las relaciones entre ellas, así como sus principales ventajas y desventajas.
- Se explican las deficiencias de los métodos de costos y comparación de mercado para el caso particular de la valuación de un espectacular, concluyendo como la opción más viable la técnica de capitalización por ingresos.

### II ¿Qué es la valuación inmobiliaria?

#### a) Avalúo

Si bien el financiamiento es esencial para casi todas las transacciones de bienes raíces, también lo es la valuación. Ya sea una compra o venta, el avalúo generalmente es la base para transferir cualquier propiedad. De hecho, el avalúo es una herramienta útil para el vendedor del inmueble, el comprador, el corredor de bienes raíces, las instituciones financieras, las tesorerías municipales, las compañías de seguros, los juzgados, los administradores de inmuebles, los inversionistas, los especuladores, etc.

De hecho, cuando se realiza un avalúo objetivo y cuidadosamente documentado, todas las partes que intervienen en una transacción cuentan con un instrumento útil en cada etapa de la negociación.

Así, la importancia de la valuación de activos, y particularmente de inmuebles, está fuera de duda, constituyéndose en un hecho trascendente en cualquier sociedad; es más, cuanto mayor es el progreso económico, más intensa es la actividad económica y, consecuentemente, la necesidad de una mejor y más ajustada valuación de los activos de esa sociedad.

De acuerdo a lo expresado por William L Ventolo, Jr y Martha R. Williams <sup>40</sup>, un **avalúo** es *“una estimación u opinión sustentable, confiable, del valor de una propiedad, que incluye una descripción de la misma, la opinión del valuador acerca de las condiciones en que se*

---

<sup>40</sup> “Técnicas del avalúo inmobiliario; Guía completa para vendedores, corredores, administradores, inversionistas y valuadores de propiedades”, Real Estate Education Company, México, DF, 1996.

encuentra, su disponibilidad para un propósito dado y su valor expresado en dinero a precios de mercado libre”.

A su vez, el “Glosario de Términos de Valuación”, (GTV), emitido en Agosto del 2004 por el INDAABIN <sup>41</sup> define **avalúo** como “el resultado del proceso de estimar el valor de un bien, determinando la medida de su poder de cambio en unidades monetarias y a una fecha determinada. Es asimismo un dictamen técnico en el que se indica el valor de un bien a partir de sus características físicas, su ubicación, su uso y de una investigación y análisis de mercado”.

Ambas definiciones concuerdan en que el avalúo es una estimación. Por tanto, el mérito de cualquier avalúo depende de la habilidad, experiencia y buen juicio del valuador, que debe ser capaz de justipreciar de manera objetiva los meritos relativos, el atractivo y el valor de mercado de la propiedad.

## 1. Inmueble y Propiedad

Para fines de la valuación inmobiliaria es conveniente hacer una distinción importante entre los términos inmueble y propiedad. Según el GTV, un **inmueble o sus sinónimos, bien inmueble o bien raíz**, “lo constituyen el terreno físico y todas aquellas cosas que son parte natural del terreno, así como aquellas mejoras u obras hechas por el hombre que están adicionadas al terreno”. Cfr. Código Civil Federal, Libro Segundo “De los Bienes”, Título Segundo “Clasificación de los Bienes”, Capítulo I “De los bienes inmuebles”.

- el mismo GTV, señala que las **mejoras del arrendatario o del inquilino** “son aquellas mejoras o anexos fijos realizados al terreno o construcciones, instalados y pagados por el arrendatario para satisfacer sus necesidades. Dependiendo de lo que señale el contrato, el arrendatario puede o no remover las mejoras que haya realizado al término del contrato de arrendamiento, siempre que su remoción no ocasione un daño serio al bien raíz”.

A su vez, el GTV define **propiedad** como “un concepto legal que comprende todos los derechos, intereses y beneficios relativos al régimen de propiedad de un bien. La propiedad consiste en los derechos privados de propiedad, los cuales le otorgan al propietario un derecho o derechos específicos sobre lo que posee <sup>42</sup>. Para diferenciar entre un bien raíz, una entidad física y su régimen de propiedad, al concepto legal del régimen de propiedad de un bien raíz se le llama bien inmueble. El régimen de propiedad de un derecho sobre un artículo que no es un bien raíz, se conoce como propiedad personal”.

---

<sup>41</sup> Siglas del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales. El documento se localizó en: [http://www.indaabin.gob.mx/normateca/Disposiciones/A00\\_CABIN/DGPIF/DOCUMENTOSAPOYO/GLOSARIO%20DE%20TERMINOS%20DE%20VALUACION.pdf](http://www.indaabin.gob.mx/normateca/Disposiciones/A00_CABIN/DGPIF/DOCUMENTOSAPOYO/GLOSARIO%20DE%20TERMINOS%20DE%20VALUACION.pdf)

<sup>42</sup> El conjunto de derechos que están relacionados con el régimen de propiedad del bien raíz incluyen el derecho a utilizar la propiedad, a venderla, a rentarla, a regalarla, a desarrollarla, a cultivarla, a extraer minerales, a alterar su topografía, a subdividirla, a agruparla y a utilizarla para la recolección de desechos, o para no ejercer ninguno de estos derechos.. Los derechos de propiedad normalmente están sujetos a restricciones públicas y privadas tales como servidumbres, derechos de paso, densidad específica de construcción, zonificación y otras restricciones que pueden afectar la propiedad.

Luego, lo natural en este contexto es preguntarse ¿Es un espectacular un bien inmueble? La respuesta es definitivamente sí, ya que el espectacular es una mejora del arrendatario, o inquilino, la cual es adicionada al terreno, o construcción, para satisfacer sus necesidades de exhibición.

Lo anterior se basa en los derechos legales que el propietario tiene, particularmente, de rentar o alquilar su propiedad. Así, un espectacular es un inmueble que, desde mi perspectiva, tiene uso comercial y el planteamiento de su valuación es totalmente un tema correcto y válido.

De hecho, la naturaleza de una empresa de PE se puede equiparar a la de un negocio de bienes raíces cuyo ingreso es la renta del inmueble, a través del pago de alquiler del espacio de exhibición que ocupan los anunciantes (inquilinos). Esta circunstancia es muy similar a un edificio de oficinas o complejo de departamentos en renta, inclusive a un hotel.

Pero, ¿Cuándo se requiere valorar un espectacular? De manera enunciativa, más no limitativa, señalo los siguientes ejemplos:

- Al incrementar el inventario de una empresa de PE mediante la adquisición, de manera selectiva, de los anuncios de otra organización.
- Al remplazar, reconstruir o ampliar la infraestructura vial, se puede requerir la valuación del espectacular, a efecto de obtener una indemnización justa.
- En diversas situaciones de lo contencioso.

## **b) Valor de Mercado**

Se entiende que el valor de mercado de un bien inmueble <sup>43</sup> es **“el resultado homologado de una investigación de mercado de bienes comparables al de estudio. Dicho mercado debe ser preferentemente, sano, abierto y bien informado, donde imperen condiciones justas y equitativas entre la oferta y la demanda”**. Esto implica una transacción libre e igualitaria donde:

- No hay relación alguna entre el comprador y el vendedor;
- El producto se ha ofertado a la venta en un mercado abierto durante un tiempo que resulta razonable para bienes de este tipo;
- Tanto el comprador como el vendedor actúan con conocimiento de causa y sin presión de ninguna clase;
- No hay ventajas de tipo financieras, ni de otra índole, superiores a lo que acostumbra el mercado.

Ahora bien, ¿Son iguales el valor de mercado, el precio demandado, el precio ofrecido o el precio de venta de un inmueble? Las respuestas posibles son “tal vez” y “a veces”, es decir todos estos valores pueden ser eventualmente diferentes del valor de mercado estimado de la propiedad, conforme a lo señalado en un avalúo, ya que:

---

<sup>43</sup> También conocido como justo valor de compraventa. Obsérvese que el concepto de justicia no tiene que ver con favorecer o desfavorecer al vendedor o al comprador, o de ser justo con alguno de ellos en términos de sus necesidades o deseos.

- El precio demandado es lo que el vendedor piensa que será una oferta aceptable por su propiedad. Normalmente se fija en algún número superior del precio que el vendedor está dispuesto a aceptar, para dar margen a algún tipo de negociación. Incluso, el precio que el vendedor está dispuesto a aceptar no necesariamente refleja con toda exactitud el valor de mercado de la propiedad.
- El precio ofrecido es lo que el comprador propone realmente. En general, se hará una oferta inferior al precio máximo que está dispuesto a pagar, para dar margen a algún tipo de negociación.
- El precio de venta es el que acuerdan como producto de la negociación el vendedor y el comprador y en un principio podría parecer que el precio de venta debería ser casi siempre igual al valor de mercado. Sin embargo, es posible que entren en juego demasiados factores en la transacción particular para que un valuador sea capaz de estimarlos y su valor de mercado propuesto sea exactamente el precio final de venta de la propiedad.

## 1. Principios que determinan el valor de un inmueble

Los economistas han identificado diversos principios básicos que determinan el valor de un bien o servicio en cualquier mercado, los cuales también se aplican a la venta de un bien raíz. Se mencionan a continuación:

**Substitución:** El valor de la propiedad tiende a ser igual al costo de adquisición de una **propiedad comparable** <sup>44</sup>.

**Mayor y mejor uso:** Una propiedad alcanza su valor más alto cuando se le da el uso más reductible permitido por el marco legal y físico en que esté catalogado el inmueble. Por tanto, un estudio del mayor y mejor uso para una propiedad deberá comprender un análisis de la zona o colonia en que se ubica, además de considerar las tendencias económicas nacionales, estatales y regionales de mercado. No debiera desestimarse la probabilidad de un cambio en las políticas de urbanización y modificaciones en los permisos y licencias necesarios para un uso determinado.

**Factores externos:** El valor de un bien raíz se ve afectado por tendencias políticas y condiciones internas del país, incluso conflictos de orden internacional. El crecimiento demográfico, las políticas fiscales, las directrices de la economía, la inflación, los niveles de ingreso y de empleo, el inicio de labores o cierre de empresas, las tasas de interés y los tipos de crédito disponibles en un tiempo determinado son elementos que influyen directamente en el valor de un inmueble.

**Oferta y demanda:** El valor de cualquier propiedad siempre estará determinado por el número de propiedades similares en venta y su relación con la cantidad de compradores en el mercado. Si hay pocos compradores y muchas propiedades en venta, los elementos de negociación del vendedor se debilitan drásticamente. De manera inversa, si hay pocas propiedades en venta y muchos compradores que buscan adquirir una propiedad, el

---

<sup>44</sup> En lo sucesivo también referida como comparable, i. e. un inmueble ofertado en el mercado abierto con características razonablemente similares de diseño, construcción y uso funcional que la propiedad considerada, esto incluye: dimensiones del terreno, tamaño de la vivienda, comodidades, mantenimiento, etc.; además, la oferta debe ser actual o relativamente reciente.

vendedor puede mantenerse firme y obtener el precio máximo deseado. Así, el mercado se convierte en un gran regulador de la oferta y la demanda.

**Cambio:** Dado que el bien raíz tiene una larga vida, la propiedad se ve influenciada por su propio cambio, el cual puede ser vertiginoso, p. e. un terremoto, incendio o huracán, o bien tan gradual como el deterioro que causan los elementos naturales.

**Conformidad, progresión y regresión:** Con frecuencia cualquier cambio o evolución del entorno donde se localice el inmueble tiene una influencia inmediata y directa sobre su valor más que el inmueble mismo. En tal contexto, las viviendas alcanzan su valor más alto cuando mantienen el nivel y estándar de otras casas de la zona, esto implica ser similares en términos de antigüedad, método y calidad de construcción, diseño y comodidades (**Conformidad**); a su vez, el valor de una casa que desentona con otras de su zona, puede verse efectivamente beneficiada, si ésta es inferior en calidad o mantenimiento que sus vecinas (**Progresión**); también, el valor de una casa que de otra manera crearía una impresión favorable puede sufrir depreciación, si el resto de la zona no está en condiciones aceptables (**Regresión**).

**Ciclo Vital:** Un vecindario típico suele pasar por tres fases distintas durante su vida. La primera es **Crecimiento**, el valor de las propiedades tiende a aumentar durante el desarrollo inicial del área; seguida de **equilibrio**, cuando quedan pocos predios vacantes y el vecindario prácticamente se satura, las viviendas alcanzan generalmente su valor monetario más alto, y es raro que los precios fluctúen a la baja; y, **declinación**, conforme pasan los años y el deterioro de la propiedad se hace visible, las propiedades requieren cada vez mayor mantenimiento, en tanto que la demanda disminuye, así la zona decaerá por lo común tanto en calidad como en valor.

Conforme las propiedades se desvalorizan, pueden incluso dedicarse a un uso distinto, v. gr. industria ligera, lo que a su vez disminuye el atractivo de la colonia para uso residencial. Sin embargo, el ciclo vital no es siempre descendente. Ante la gran demanda de viviendas y los estrictos controles al crecimiento en muchas áreas urbanas se ha generado una cuarta etapa: **revitalización (renovación y rehabilitación)**, punto donde el ciclo vital tiende a repetirse. Así, muchos compradores de propiedades prefieren el alto costo de mantenimiento de casas más antiguas por la comodidad de una ubicación cercana al centro o áreas culturales y recreativas.

**Anticipación:** El hecho de prever el valor futuro de una propiedad es un factor importante, particularmente si se adquiere un bien raíz por su plusvalía.

**Contribución:** Las mejoras pueden incrementar el valor de mercado de una propiedad. Sin embargo, tal aumento no es necesariamente proporcional al importe gastado. La contribución de una mejora al valor de mercado de un bien inmueble se mide por su efecto sobre el valor de toda la propiedad, más que por su costo intrínseco. Así, el propietario debiera evitar obras demasiado lujosas, o costosas, que respondan a gustos personales que se diferencien en demasía respecto de las posibilidades del comprador medio.

**Ley de ganancias crecientes y decrecientes:** Si las mejoras a la propiedad propician un aumento de valor proporcional o mayor se estará actuando conforme a la ley de ganancias crecientes. Cuando las mejoras adicionales ya no traen consigo un aumento en el valor correspondiente, se cumple la ley de ganancias decrecientes.

### III Las técnicas de valuación

Todos los avalúos de bienes raíces se basan en datos reales obtenidos del mercado, luego es tarea propia del valuador recopilar, ordenar, analizar e interpretar todos los datos pertinentes, a fin de usar procedimientos y técnicas propias de la disciplina, combinando investigación, buen criterio y experiencia previa.

Para obtener una estimación final del valor de mercado de un inmueble, el valuador utiliza tres enfoques o técnicas tradicionales: **Comparación de mercado**, **Calculo de costos** y **Capitalización de ingresos**, los cuales se presentan a continuación

#### a) Comparación de mercado

Al emplear esta técnica se genera una estimación del valor de una propiedad mediante la comparación del bien que se valúa, el **inmueble sujeto** (abreviado como IS en lo subsecuente) con ofertas actuales, o relativamente recientes, de inmuebles **comparables**. La teoría subyacente es:

- El valor del IS está relacionado directamente con los precios de venta de propiedades comparables;
- Un comprador bien informado no pagará por una propiedad más que el precio de una propiedad comparable, cfr. principio de sustitución

Para tal fin, el valuador localiza una muestra de comparables <sup>45</sup>, de tal modo que se puedan contrastar las características pertinentes del IS con las características correspondientes del comparable, encuentra cualquier diferencia en los precios de venta de estas propiedades y ajusta c/u de ellas bajo el siguiente esquema:

**Figura 1: Esquema de ajustes. Homologación**

Precio de venta del comparable	Seguido de	Operador de ajuste	Seguido de	Valor de ajuste	Igual a	Valor indicado del IS
--------------------------------	------------	--------------------	------------	-----------------	---------	-----------------------

El operador de ajuste puede ser aditivo o bien multiplicativo <sup>46</sup>, transformándose el esquema en los siguientes procedimientos, respectivamente

Precio de Venta del Comparable	+ ó -	Ajustes	=	Valor Indicado del IS
--------------------------------	-------	---------	---	-----------------------

<sup>45</sup> El tamaño de la muestra para estimar el valor de mercado no se puede especificar con facilidad, pero entre más pequeña sea con más cuidado se deberán investigar los comparables. En contraparte, si el valuador analiza una cantidad considerable de comparables, 10 a 20 o más propiedades, se comprenderá mejor la interrelación de fuerzas económicas y puede ser más evidente una tendencia del mercado que permita precisar el valor de mercado con mayor exactitud.

<sup>46</sup> Ciertamente hay una relación estrecha entre seleccionar el operador aditivo y uno multiplicativo. Sumar \$50,000 al precio de venta del comparable, equivale a multiplicar el precio de venta del comparable por 1.x, donde x es un determinado porcentaje o fracción decimal. Lo mismo sucede a la inversa. Además los operadores aditivo y multiplicativo comparten características similares, ambos son conmutativos, asociativos, tienen la presencia de un elemento neutro (0 para la suma y 1 para la multiplicación) así como la existencia de un inverso aditivo (dado a, entonces -a) y multiplicativo (dado a, entonces 1/a). Finalmente ambos se combinan mediante la propiedad distributiva:  $a(b+c) = ab + ac$ .

Precio de Venta del Comparable	* ó /	Ajustes	=	Valor Indicado del IS
--------------------------------	-------	---------	---	-----------------------

Obsérvese que el proceso de ajuste, **homologación**, debe eliminar el efecto sobre el valor de cualquier diferencia significativa entre las propiedades comparables y el IS. Además, al homologar una propiedad comparable se acostumbra utilizar cifras de dinero al contado o porcentajes. Los ajustes se hacen siempre sobre el precio de venta del comparable. Finalmente, el IS es la norma contra la que se evalúan y ajustan las ventas comparables, de tal manera que los ajustes al precio de venta del comparable se hacen:

- sumando, multiplicando, el valor de características presentes en el IS, pero no en la propiedad comparable
- restando, dividiendo, el valor de características presentes en la propiedad comparable, pero no en el IS.

Los precios de venta así generados representan el rango probable del valor del IS. A partir de este rango se puede estimar el valor de mercado a la fecha del avalúo de la propiedad en venta.

Entre los principales ajustes considerados se incluyen:

- Ubicación (manzana, colonia, área);
- Características físicas (superficie, calidad de construcción, antigüedad, condición, número de habitaciones, presencia o ausencia de rasgos especiales, etc.);
- Zonificación y restricciones de uso de suelo;
- Condiciones de venta y negociación.

La siguiente es una regla, escrita en palabras simples y llanas, que conviene recordar al hacer ajustes:

**Figura 2: Reglas para hacer ajustes. Homologación**

<b>Operador Aditivo</b>	<b>Operador Multiplicativo</b>
Una propiedad comparable se ajusta siempre (ya sea + o -) para hacerla tan parecida al IS como sea posible conforme a las siguientes	Una propiedad comparable se ajusta siempre (ya sea * o /) para hacerla tan parecida al IS como sea posible conforme a las siguientes
<b>Reglas</b>	
1) Un comparable con <b>mejores</b> características que el IS se debe ajustar para <b>abajo</b> , a fin de igualar esa característica con la del IS, i. e. su precio de venta se decrementa en una cantidad de dinero o porcentaje apropiado	
2) Un comparable con <b>peores</b> características que el IS se debe ajustar para <b>arriba</b> , a fin de igualar esa característica con la del IS, i. e. su precio de venta se incrementa en una cantidad de dinero o porcentaje apropiado	

El éxito de un avalúo hecho mediante esta técnica depende de:

- Encontrar datos y efectuar la selección de una muestra representativa de comparables,
- Seguida del uso que el valuador haga de valores de ajuste confiables.

## b) Cálculo de costos

La premisa subyacente de la técnica es que en condiciones normales de mercado un comprador bien informado no desea comúnmente pagar más por un inmueble que el costo que le significaría construir otro idéntico, en un terreno semejante y en condiciones parecidas. De igual manera, no desearía pagar lo mismo por una construcción más antigua que lo que pagaría por una nueva del mismo tamaño y que ofrezca las características que tienen mayor demanda en la actualidad <sup>47</sup>.

Por tanto, la técnica estima el costo actual que implicaría reproducir el IS, más cualquier otra mejora añadida (IE, EA y OC) <sup>48</sup> como si fuera **nueva**. Luego, se resta del costo estimado cualquier pérdida de valor causada por la **depreciación**, la cual incluye todos los factores que reducen el valor del IS por debajo de su costo actual de reproducción. Finalmente, al costo depreciado de construcción se adiciona el valor estimado del terreno, resultante de un análisis por separado <sup>49</sup> de venta de lotes baldíos similares.

Dado que la técnica comprende la suma de valores de construcción y de terreno, también se le llama **método agregado** para valuar. El siguiente esquema sintetiza:

**Figura 3: Método agregado**

Costo de sustitución o reproducción de las estructuras existentes y mejoras	Menos	Depreciación Acumulada	Más	Valor del Predio	Igual a	Valor de la propiedad
---	-------	------------------------	-----	------------------	---------	-----------------------

Primeramente se estima a **precios actuales** el costo de construcción de un inmueble que sea física o funcionalmente idéntico al IS, sin considerar las condiciones físicas del mismo, ni los factores externos que puedan afectar su valor. El costo calculado de construcción será el **costo de sustitución o de reposición** del IS. De manera más precisa:

---

<sup>47</sup> Toda regla tiene excepciones. Así, los inmuebles catalogados como monumento o patrimonio histórico, hacen más valiosa a la propiedad precisamente por su antigüedad y su precio se fijaría de acuerdo a ello.

<sup>48</sup> De conformidad con el “Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Código Financiero del Distrito Federal”, publicado en GODF el 29 de diciembre de 2008, se entiende por: **Instalaciones Especiales (IE)**, aquellas indispensables o necesarias para el funcionamiento operacional del inmueble de acuerdo a su uso específico, tales como, elevadores, escaleras electromecánicas, equipo de calefacción o aire lavado, sistema hidroneumático, equipos contra incendio, etc.; **Elementos Accesorios (EA)**, aquellos necesarios para el funcionamiento de un inmueble de uso especializado, que si se convierten en elementos característicos del bien analizado como: caldera de hoteles y baños públicos, espuela de ferrocarril en industrias, pantalla en un cinematógrafo, planta de emergencia en un hospital, butacas en una sala de espectáculos, etc.; **Obras Complementarias (OC)**, aquellas que proporcionan amenidades o beneficios al inmueble como son: bardas, celosías, andadores, marquesinas, cisternas, equipos de bombeo, etc.

<sup>49</sup> Si bien hay diversas técnicas de uso común para valuar predios, tradicionalmente se usaría la comparación de mercado, ya señalada en el inciso previo. Simplemente se analizan y comparan ofertas de predios baldíos similares, se hacen los ajustes necesarios a los precios de venta (homologación) y el valuador deduce una estimación de valor para el predio sujeto. La homologación puede incluir la presencia de servicios, calidad del suelo, topografía, forma, zonificación y ubicación favorable, etc.



- **El costo de substitución** es la cantidad de dinero requerida para producir un duplicado exacto de una construcción a precios actuales. Ya que la mayoría de las construcciones existentes son de origen reciente, encontrar tal costo no suele ser un problema, es un ejercicio factible en cuya solución se pueden usar varios métodos: metros cuadrados, unidades en situ, estudio de costos e indización.

Para propiedades que no tienen un costo de substitución económicamente viable, en su lugar se calcula el costo de reposición o reemplazo de las estructuras.

- **El costo de reposición** es el precio actual de construcción de un inmueble que tiene la misma **utilidad** que la construcción del IS. Si bien el valuador estima el costo de reposición, en realidad se trata del costo de reproducción de un inmueble inexistente que contiene el mismo número, tipo, tamaño y calidad de habitaciones que el IS, conforme a las normas contemporáneas, además de darle el mismo uso. Evidentemente se expresará en las condiciones previas al avalúo, la imposibilidad de duplicar exactamente el IS en el mercado actual.

Como ya se había señalado, la depreciación es una pérdida de valor del inmueble derivada de cualquier causa y la **depreciación acumulada** es la pérdida total del valor del inmueble resultante de todas las causas a la fecha del avalúo. Hay tres formas básicas de depreciación:

- El **deterioro físico**, i. e. la destrucción efectiva del inmueble a causa de fuerzas naturales o artificiales. Puede suceder gradualmente como resultado del desgaste normal por el uso y la acción de los elementos a lo largo del tiempo, v. gr. goteras en el techo, paredes con pintura que se descascara, ventanas agrietadas, pisos combados y otras manifestaciones físicas; también puede ocurrir rápidamente, v. gr. cuando la construcción es dañada por los propios ocupantes, o bien por fuerzas naturales (una tormenta o un terremoto). En su conjunto, el deterioro físico hace a la propiedad menos deseable para compradores potenciales
- **La obsolescencia funcional**, i. e. la pérdida de valor causada por **deficiencias en la propiedad**, que ocurre cuando el diseño, distribución u otros rasgos de la construcción se consideran indeseables, pasados de moda o inadecuados, versus las características proyectadas para las mismas funciones en propiedades nuevas.
- **La obsolescencia externa**, i. e. la pérdida de valor causada por **condiciones negativas, indeseables o innecesarias afuera de la propiedad sujeto**, v. gr. falta de demanda de viviendas en el área, cambios en el uso de suelo o el surgimiento de inconvenientes y peligros ambientales (contaminación, exposición a ruido excesivo, humo, tráfico, etc.).

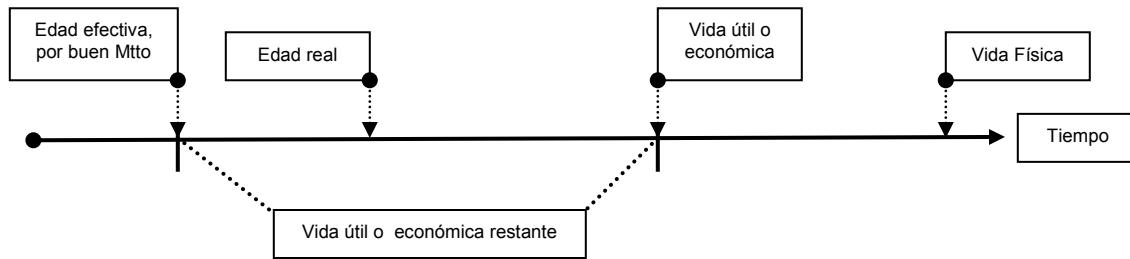
Evidentemente, el deterioro físico inicia al momento en que una construcción se termina y, en general, la depreciación continuará durante la **vida útil**<sup>50</sup> del inmueble, lo cual no es necesariamente el tiempo que se espera dure en pie la construcción (**vida física**). Por supuesto, un inmueble que reciba los beneficios de un mejor mantenimiento y reparaciones con regularidad no se deteriorará tan rápido como otros, por tanto su **edad**

---

<sup>50</sup> También denominada vida útil total o vida económica, es el intervalo de tiempo durante el cual el inmueble puede usarse para el propósito destinado originalmente.

**efectiva** puede ser menor que su **edad real**. Sin embargo, para fines de un avalúo el concepto más importante es la **vida útil restante** de la construcción, i. e. el periodo durante el cual se puede esperar que la construcción continúe siendo útil para su propósito original. Ver el siguiente esquema:

**Figura 4: Vida útil del inmueble y conceptos relacionados**



A fin de ilustrar el cálculo de la depreciación y por razones de espacio del presente capítulo solo se muestra la técnica más fácil de entender y usar, **el método lineal**<sup>51</sup>, también denominado **edad / vida útil**, en el entendido de que existen otros métodos altamente especializados que podrían usarse en casos particulares, v. gr. método de condición observada o descomposición, comparación de mercado, etc.

El método lineal para el cálculo de la depreciación divide el costo de construcción del inmueble (\$) entre su vida útil (años), a fin de encontrar un importe de depreciación anual en dinero (\$/año), la cual se multiplica por la edad efectiva del edificio (años) para determinar la cantidad total que se ha depreciado (\$), es decir:

**Figura 5: Método lineal para el cálculo de la depreciación**

Costo de Construcción	por	Edad efectiva	Igual a	Depreciación Total Acumulada
Vida útil				

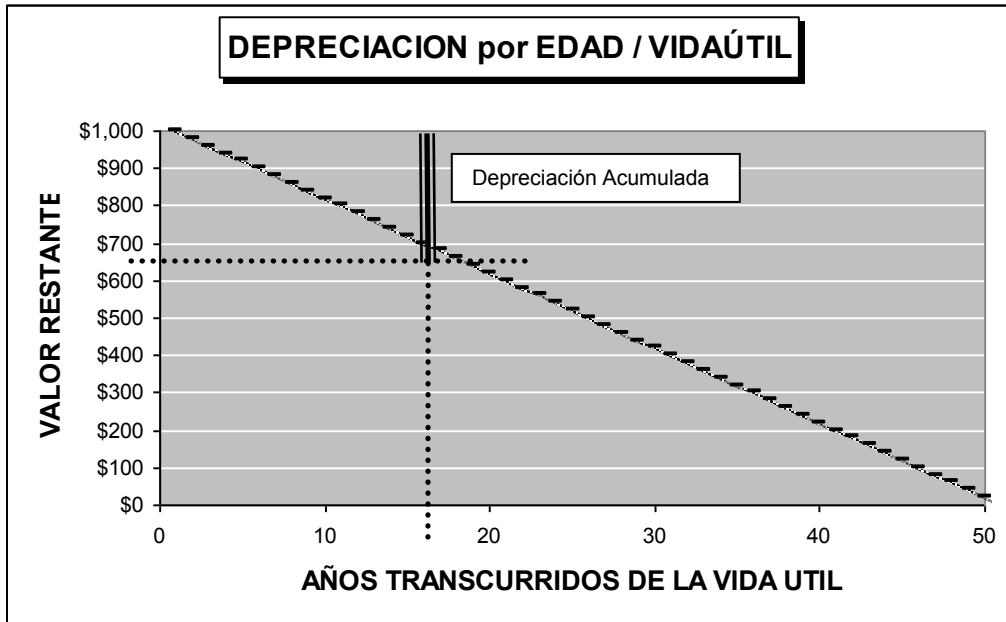
La siguiente figura ilustra, a lo largo de una línea recta, la relación entre el costo de construcción y la edad proyectada del inmueble. El valor restante de la construcción, a cualquier edad de la misma, se localiza en el punto de la gráfica donde la abscisa (x, edad), "choca" contra la línea recta, definiendo unívocamente a la ordenada, (y, costo).

Sin pérdida de generalidad se ha supuesto que:

- el costo de producción del inmueble es \$1,000;
- su vida útil es de 50 años.

<sup>51</sup> El método no considera muchas variables que podrían causar pérdidas en el valor de un inmueble. Su uso requiere que las cantidades y tipos de depreciación que el inmueble haya sufrido sean razonablemente directas (por lo general, el desgaste ordinario por el uso) y, además, representativas del área.

**Figura 6. Método lineal para el cálculo de la depreciación. Ejemplo**



### c) Capitalización por ingresos

La técnica subyace en una premisa relativamente sencilla: el valor de una propiedad está relacionado con los dividendos que pueda producir. Cuanto mayor sea el dividendo que produce, tanto mayor tiende a ser su valor. Así, un inversionista determina el precio que ofrecerá por la adquisición potencial de un inmueble después de estudiar el ingreso que genera actualmente la propiedad y determinar el valor presente del derecho a recibir ese ingreso en el futuro, acorde a la tasa o porcentaje de capitalización que como inversionista espera recibir<sup>52</sup>.

El uso de esta técnica es fundamental al valorar propiedades que generan rentas, tales como edificios de departamentos u oficinas, propiedades comerciales y, en nuestro caso, anuncios espectaculares, cfr. parte final del presente capítulo.

Resumiendo, la técnica de capitalización convierte en un valor el ingreso que produce una propiedad, mediante la relación entre el ingreso neto que produce el IS y la tasa de rendimiento que un inversionista o comprador espera o requiere de la misma<sup>53</sup>.

<sup>52</sup> Nótese que tradicionalmente las viviendas unifamiliares no suelen adquirirse por su potencial para generar ingresos. A pesar de que muchas viviendas unifamiliares son adquiridas por inversionistas, la gran mayoría son ocupadas por su propietario y la cantidad de ingresos que podrían acarrear no es un factor en la decisión de comprar.

<sup>53</sup> La fórmula general para el cálculo de capitalización es la siguiente

$$V = \frac{Q_1}{(1+r)} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

siendo Q = renta, ganancia o flujos de caja y r la tasa de actualización. Cuando la Q se considera constante y perpetua la fórmula de cálculo se reduce a  $V = Q / r$

El método refleja, entre otros, el principio de anticipación, oferta y demanda, conformidad-progresión-regresión, cambio, ciclo vital y mayor y mejor uso, requiriendo en su implementación de siete pasos básicos, cinco relativos al ingreso, uno a la tasa y el último paso que determina el valor buscado, mostrados a continuación:

1. Estimar el **ingreso bruto potencial**, alquiler <sup>54</sup> más todos los demás **ingresos adicionales** que la propiedad es capaz de generar
2. Efectuar el **descuento por vacíos** (generalmente estimado como un porcentaje del ingreso bruto potencial);
3. Calcular el **ingreso bruto efectivo** (ingreso bruto potencial, menos descuento por vacíos);
4. Estimar los **gastos de operación**;
5. Obtener el **ingreso neto de operación** de la propiedad sujeto (ingreso bruto efectivo menos gastos de operación).
6. Seleccionar la **tasa global de rendimiento** sobre la inversión que espera el inversionista o comprador, también llamada **tasa de capitalización**. A manera de esquema <sup>55</sup> se puede expresar como:

**Figura 7. Determinación de la tasa de capitalización**

$\frac{\text{Ingreso neto de operación}}{\text{Valor}}$	igual a	Tasa de capitalización
---	---------	------------------------

O bien  $I / V = P$ .

La tasa de capitalización se puede determinar vía una capitalización **directa** o mediante una **capitalización de rendimientos**.

7. Calcular el **valor del IS** por medio de esta fórmula:

**Figura 8. Determinación del valor del inmueble sujeto**

$\frac{\text{Ingreso neto de operación del IS}}{\text{Tasa de capitalización}}$	igual a	Valor del IS
---	---------	--------------

<sup>54</sup> Al igual que la valuación de predios baldíos, hay diversas técnicas para estimar el ingreso bruto potencial. Tradicionalmente se usaría la comparación de mercado, ya comentada en la presente sección. Simplemente se analizan y comparan ofertas de renta de inmuebles similares, se hacen los ajustes necesarios a los precios de renta (homologación), entonces el valuador deduce una estimación de valor para la renta del IS.

<sup>55</sup> La fórmula de la tasa de capitalización es particularmente útil a causa de sus dos corolarios.

Corolario 1: Tasa de capitalización x Valor = Ingreso neto de operación, i. e. [  $P \times V = I$  ];

Corolario 2: (Ingreso neto de operación / Tasa de capitalización) = Valor, i. e. [  $(I / P) = V$  ].

A pesar de que la capitalización de ingresos parece ser el método técnicamente más detallado de valuación y requiere, entre otros, entender los flujos de ingreso bruto y neto, las normas impositivas aplicables, así como las mecánicas de capitalización, puede usarse una alternativa muy sencilla de análisis del ingreso para hacer una estimación del valor de mercado. Veamos:

- El alquiler de mercado es el ingreso potencial por arrendamiento que el IS tendría más probabilidades de atraer en el mercado abierto, conforme a lo que indican las rentas solicitadas por espacios comparables, una vez efectuada la homologación correspondiente.
- El análisis de precios de venta de propiedades comparables puede determinar el factor, o **multiplicador de ingreso bruto (MIB)**, que representa la relación entre el alquiler bruto y el precio de venta de los comparables, expresado por medio de esta fórmula:

**Figura 9. Multiplicador de ingreso bruto (MIB)**

Precio de Venta	Igual a	MIB
Ingreso Bruto		

- Cuando se efectúa el producto del MIB apropiado y el ingreso esperado por arrendamiento del IS (Ingreso bruto potencial, conforme a lo señalado en el paso 1, el resultado es una estimación del valor de mercado del IS.

**Figura 10. Determinación del valor del inmueble sujeto, según MIB**

Ingreso Bruto Potencial	Por	MIB	Igual	Valor de mercado propiedad sujeto
-------------------------	-----	-----	-------	-----------------------------------

- El MIB se usa con frecuencia para valuar viviendas unifamiliares y permite comprobar los valores a los que se llegó a través de los métodos de comparación de mercado y de costo, más que como único determinante de valor. Para viviendas unifamiliares, el ingreso bruto será el alquiler (renta), sin ninguna otra fuente de ingreso derivada de la propiedad. Por ello, el método también recibe el nombre de **multiplicador de alquiler bruto (MAB)**.
- Cuando se valúa una propiedad comercial, es probable que la cantidad de ingreso proveniente de todas las fuentes incluya más elementos que solo los alquileres, entonces el termino MIB sea más apropiado.
- En síntesis, el MAB es simplemente un número que expresa la relación entre el precio de venta de una propiedad residencial y su alquiler bruto, ya sea mensual o anual, en concordancia a la temporalidad con que se haya determinado el alquiler bruto del IS. Un MAB suficientemente preciso se obtiene con datos recientes de ofertas de venta y ofertas de alquileres provenientes de cinco o más propiedades similares a la propiedad sujeto.

Es importante observar que bajo la alternativa propuesta los pasos originales dos, tres, cuatro y cinco son innecesarios <sup>56</sup>, existiendo una relación inversamente proporcional entre el MIB y la tasa de capitalización del paso 6.

A continuación se explican con mayor detalle los siete pasos de la técnica:

**Determinación del Ingreso bruto potencial:** Considera tanto el ingreso por alquileres como el ingreso derivado por otras fuentes, v. gr. maquinas expendedoras de alimentos u otros artículos, lavadoras tragamonedas, uso de estacionamientos, una tienda en el local, derechos por colocación de antenas, etc. Al elaborar el planteamiento del ingreso bruto potencial:

- Se pondrá por separado el ingreso por arrendamiento y el ingreso por otros conceptos recibido en el año en curso, luego se sumarán.
- Se calcula el total de ingreso esperado por arrendamiento de todas las unidades de alquiler, no obstante que algunas de ellas puedan estar desocupadas o ciertos inquilinos estén atrasados en el pago del alquiler.
- También se incluye el importe que se obtendría de las áreas ocupadas por el propietario o las habitaciones del velador.

**Estimación del descuento por vacíos:** Considerar la probabilidad de que las unidades de alquiler no estén ocupadas todo el tiempo o que algunos inquilinos se atrasen o dejen de pagar el alquiler programado, se estima un porcentaje razonable de ingreso que represente las perdidas esperadas por desocupación y cobranza que pueden ocurrir en el curso de un año, lo cual en condiciones normales de mercado, ni crecimiento ni recesión, se sitúa entre 5% y 10%. Sin embargo, algunas circunstancias lo pueden alterar, por ejemplo:

- El descuento por vacíos puede ser considerablemente mayor si el área experimenta un exceso de construcción o, por la razón que fuere, tiene más propiedades disponibles que las que amerita la demanda actual; si la economía del área está pasando por una recesión o depresión.
- Por otra parte, si hay una demanda de espacio mayor que la normal, en relación con el número de propiedades disponibles, el descuento por vacíos será más reducido.

**Cálculo del ingreso bruto efectivo:** Se ajusta el ingreso bruto potencial restando el descuento por vacíos.

---

<sup>56</sup> Nótese que al calcular el ingreso neto de operación del IS y expresarlo como un porcentaje de su ingreso bruto potencial, se tiene:

(Ingreso bruto potencial) por **(1-deducciones)** igual al (ingreso neto de operación)

Si el mismo monto **(1-deducciones)** se aplica a los comparables para encontrar su ingreso neto de operación y en consecuencia definir el porcentaje de capitalización, la expresión **(1-deducciones)** aparecería como factor en el numerador y denominador de la formula señalada en el paso siete, lo cual explica la simplificación sugerida.

Alternativamente, el uso del MIB se basa en la hipótesis de que los precios de alquiler y los precios de venta reaccionan ante las mismas tendencias de mercado, moviéndose en la misma dirección.

**Estimación de los gastos de operación:** Estos son los costos para el mantenimiento de la propiedad o para que continúe la corriente de ingresos, básicamente salarios y prestaciones de empleados, pagos de servicios, honorarios (administración, contabilidad y jurídicos), seguros, reparaciones, mantenimiento e impuestos sobre bienes raíces (predial).

También se consideran otros costos para propósitos de avalúo, pero no para fines contables y viceversa.

- Los gastos de operación incluyen las **reservas para reemplazo**, que son el fondo acumulado para solventar reparaciones mayores de componentes de la propiedad, pero los pagos mismos, cuando se efectúan, no se consideran como gastos de operación para fines del avalúo.
- Aunque los costos en que incurre el propietario para financiar la adquisición (pagos de capital e intereses) son una parte importante de la información contable, para propósitos del avalúo éstos no se incluyen entre los gastos de operación porque **la propiedad se valúa sobre una base “libre de todo gravamen”**.
- Tampoco se toman en cuenta las deducciones por depreciación del inmueble que permiten las autoridades fiscales, las cuales pueden tener un impacto considerable en el impuesto sobre la renta para el dueño de la propiedad.
- En síntesis, el valuador está interesado en el valor de la propiedad como unidad generadora de ingresos, independientemente de cualquier efecto que el hecho de ser dueño de ella pueda tener sobre el flujo de efectivo después de impuestos de un inversionista particular.

**Determinación del ingreso neto de operación:** Se restan del ingreso bruto efectivo de la propiedad sus gastos de operación.

**Selección de la tasa de capitalización:** La primera inversión de la mayoría de la gente es depositar un capital, cantidad original invertida, en una cuenta bancaria. El depositante espera:

- Ganar una cierta tasa de interés sobre los fondos depositados;
- Retirar o dejar en la cuenta los intereses así obtenidos. Si los deja acumula intereses adicionales;
- Poder retirar el capital.

Este es el mismo razonamiento básico que guía cualquier inversión, en particular las inversiones en bienes raíces: El inversionista espera que una propiedad generadora de ingreso proporcione tanto un rendimiento sobre la inversión (utilidad sobre la cantidad invertida) como un rendimiento sobre el capital.

- **Capitalización directa** <sup>57</sup>: La tasa de capitalización se puede desarrollar evaluando cifras de ingreso neto de operación y precio de venta de propiedades comparables al momento que se efectúe el avalúo. En forma de ecuación se puede expresar como:

---

<sup>57</sup> Obsérvese que en bajo esta perspectiva, el MAB juega el papel del inverso multiplicativo de la tasa de capitalización.

**Figura 11. Capitalización directa**

Ingreso neto de operación de comparables	igual a	Tasa de capitalización
Precio de venta de comparables		

- **Capitalización de rendimientos:** Es una forma de analizar ambos componentes de la tasa de capitalización (rendimiento sobre la inversión y rendimiento del capital) por separado. El valuador selecciona una tasa para el rendimiento sobre el capital (la cantidad invertida), llamada **tasa de descuento o tasa de interés**, así como una tasa que representa el rendimiento del capital, llamado **recuperación de capital**.

A primera vista, cuando no se dispone de información de ofertas de ventas, el método de capitalización directa parecería absolutamente descartado. Sin embargo, es posible construir la tasa correspondiente. El tratamiento completo del tema se exhibe en el próximo capítulo.

**Valor del IS:** Una vez hecho el desarrollo previo solo resta obtener el importe correspondiente, conforme a la fórmula ya señalada. Cabe señalar que una variación de tal planteamiento surge cuando solo se trae el valor presente de los beneficios esperados por la “vida económica restante” del IS.

#### **d) Relación entre las técnicas**

Las tres técnicas para determinar el valor del IS se orientan al mercado. Veamos:

- Al usar la técnica de comparación de mercado, el IS se compara con otras propiedades similares ofertadas en el mercado, homologándose cualquier diferencia. Los precios a los que se ofertan las propiedades en el mercado indican la posición de inversionistas, vendedores y compradores típicos.
- El método de cálculo de costos obtiene una estimación del valor al sumar el valor del terreno y el costo de reposición del inmueble, menos su depreciación. El valor del predio se estima comparando el terreno sujeto con terrenos similares ofertados en el mercado. Todos los elementos que influyen en el costo son fenómenos de mercado, al igual que todos los tipos de depreciación.
- La técnica de capitalización por ingresos analiza los alquileres del mercado y los gastos de operación, suponiendo que un inversionista en propiedades generadoras de ingresos espera un cierto rendimiento sobre su inversión y es sobre tal rendimiento que decide comprar y, en consecuencia, cuanto pagar.

En tal contexto se pueden esbozar las siguientes directrices al elaborar una valuación de un inmueble:

1. La técnica de comparación de mercado es de mayor utilidad cuando se valúan unidades unifamiliares, proporcionando el indicador más confiable de valor de mercado.



2. La técnica de cálculo de costos se aplica mejor a la valuación de propiedades no productoras de ingresos, tales como museos, bibliotecas, iglesias, escuelas, construcciones de tipo institucional y otros edificios poco ofrecidos.
3. La técnica de capitalización por ingresos es fundamental al valuar propiedades que generan dividendos, tales como edificios de departamentos u oficinas, centros comerciales y, en nuestro caso, anuncios espectaculares, como se explicará hacia la parte final del presente capítulo.
4. Cuando no resulte práctica la técnica de comparación de mercado o de capitalización de ingresos, ya sea porque existen pocas ventas comparables para tales propiedades o bien no se dispone de cifras de ingresos, la técnica de costos será especialmente útil.
5. Siempre que sea posible, el avalúo debe contener las tres técnicas expuestas ya que cada método sirve para comprobar los resultados que arrojen los otros, reduciéndose el margen de error en el que caerá la estimación final.
6. Independientemente de la técnica usada, se debe recordar que los resultados son sólo estimativos.

#### e) Técnicas aplicables a la valuación de un espectacular

Por mucho que pueda parecer un lugar común, casi todas las personas que han participado en la búsqueda y alquiler de anuncios espectaculares han escuchado la vieja máxima: **“los tres factores más importantes que contribuyen al precio del alquiler son ubicación, ubicación y ubicación”**. Si bien la frase pueda parecer gastada, refleja dos hechos básicos:

- La ubicación del espectacular es el factor primordial de su valor. Pero, no debe entenderse su ubicación en el sentido de saber en que predio está físicamente instalado. Más bien nos interesa su potencial de exhibición a partir de tal punto. **El costo de un anuncio está supeditado a cuantas personas y cuanto tiempo lo ven diariamente.**
- El costo del alquiler del espectacular está determinado por la demanda de mercado, i. e. **el anuncio solo será tan valioso como lo amerite la demanda por esa clase de propiedad en ese lugar determinado**, independientemente de su costo de construcción.

En este sentido, claramente un espectacular de gran formato, construido con la mejor estructura e iluminación, el mantenimiento óptimo de todos sus elementos y con tecnología de punta para la impresión de su lona, localizado, por decir algo, en algún lugar remoto del Desierto de Sonora, lejos de la vista de transeúntes o automovilistas no representa valor alguno <sup>58</sup>. ¡Es más, sería una abrumadora carga financiera para aquel que osase construirlo, comprarlo o bien alquilarlo!

---

<sup>58</sup> Lo mismo sucede si el anuncio es pequeño, lo tapan los árboles y está en una calle de poca afluencia vehicular.

Asimismo, es altamente probable que el anuncio espectacular con mayor valor en la Ciudad no se sitúe en la colonia con mejor nivel socioeconómico, ni en el predio más caro de la misma. Seguramente los espectaculares con mayor valor serán aquellos que, entre otras características, sean más visibles y con mayor superficie de exhibición desde los puntos más transitados de la ciudad.

Por lo anterior y dada la cantidad limitada de datos que existen sobre espectaculares, a continuación discrimino las técnicas aplicables para la solución de nuestro problema:

Determinar el valor mediante la **comparación de mercado** tiene el inconveniente de carecer de ofertas de venta de anuncios en el ámbito local, pues se trata de una industria cuya divulgación de datos e información relativa a las ventas de sus activos es muy restringida, implicando para cualquier valuador la escasez casi absoluta del principal insumo para iniciar el método. **Su uso se descartará en el presente trabajo.**

Respecto al **cálculo de costos** se requiere información de construcción de inmuebles similares y su depreciación acumulada, misma que se presenta complementariamente en el Anexo B de este trabajo<sup>59</sup>. Pero, el simple costo de la estructura y su depreciación pueden ser insuficientes para dimensionar el valor de un espectacular. De hecho, este método no reflejaría el pensamiento del mercado de los compradores y vendedores de PE, recuérdese el ejemplo del Desierto de Sonora; además, obsérvese que la industria de PE por regla general no compra el terreno donde se localiza su estructura, simplemente lo renta<sup>60</sup>, lo cual obligaría a una deformación del método. Por tanto, en nuestro caso la información del Anexo B **solo servirá como referencia colateral del valor buscado.**

Queda entonces, casi por eliminación, la técnica de **capitalización de ingresos** para determinar el valor del inmueble, la cual se adopta y será de gran utilidad en la solución de nuestro problema, explorándose e implementándose con todo detalle en los siguientes capítulos.

Sin duda, la técnica de capitalización de ingresos ofrece la mejor manera de determinar el valor de un espectacular, por tratarse de un inmueble que genera productos financieros a través de su alquiler, además de poder contar con información de rentas de anuncios comparables para aplicarse en el momento que así lo demande la metodología de solución.

---

<sup>59</sup> Construido con información de INEPSA, previo análisis de diversas cotizaciones de proveedores de la industria nacional, así como del documento "Billboard Cost Factors". Off-premise Outdoor Advertising. Series 150"; # 150-303-418; Oregon Department of Revenue, Property Tax Division, Junio del 2008, localizable en <http://www.oregon.gov/DOR/PTD/docs/303-418.pdf>

<sup>60</sup> Una típica empresa de PE alquila el 95% de las ubicaciones de los anuncios espectaculares. Ver "Billboard valuation: fundamental asset allocation issues, (Features)"; Stoops, Dwain R.; Appraisal Journal, The Appraisal Institute, 1º de abril del 2003.

## Capítulo 3: “Elementos adicionales para la aplicación de la técnica de capitalización por ingresos”

### I Introducción

El objetivo del presente capítulo es mostrar con mayor detalle la teoría y el procedimiento que permita determinar la tasa de capitalización y el nivel de ingreso, que facilite valorar el inmueble de interés planteado en nuestro problema.

Para ello:

- Se presentan los conceptos de capitalización directa y capitalización por rendimientos dentro de la técnica de capitalización por ingresos.
- Bajo el rubro de capitalización directa se detallan los métodos y directrices que permiten obtener o construir la tasa de capitalización, siendo estos el método de mercado y el método de construcción de la tasa, respectivamente.
- Se señala la circunstancia más favorable para aplicar los métodos previos en nuestro caso de estudio.
- Se presenta el análisis multicriterio como alternativa que permita desarrollar el ingreso potencial bruto.
- Se concluyen los procedimientos a seguir en nuestro problema particular

### II Pasos iniciales

#### a) Premisas

La técnica de capitalización de ingresos <sup>61</sup> presupone que un virtual o típico inversionista adquiere una propiedad con fines de lucro, i. e. en función de la capacidad que el inmueble tiene para generar ingresos. En tal contexto, la **capitalización** es el procedimiento que permite convertir en un valor, el ingreso que produce una propiedad.

**Hay dos tipos de capitalización:**

- La que estima el valor a partir de un ingreso único, llamada **capitalización directa**;
- La que estima el valor a partir del valor presente de una serie de ingresos que se esperan recibir a futuro, llamada **capitalización de rendimientos**.

Así, la **capitalización directa** convierte en un sólo paso el estimado de ingreso de un solo año en valor, dividiendo el ingreso estimado entre una tasa apropiada (tasa de capitalización). A mayor abundamiento, se emplea el flujo de un periodo específico

---

<sup>61</sup> Se puede encontrar mayor información en los “Procedimientos de Carácter Técnico” del INDAABIN, localizables en <http://www.indaabin.gob.mx/procedimientos.html> Particularmente en el “PROCEDIMIENTO Técnico PT-TC para la obtención de tasas de capitalización para la valuación de bienes inmuebles”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado 12 de enero del 2009, al cual se puede acceder mediante la dirección electrónica: [http://www.indaabin.gob.mx/archivos/menu\\_secundario/metodologias/pt-tc.pdf](http://www.indaabin.gob.mx/archivos/menu_secundario/metodologias/pt-tc.pdf)

(normalmente el del primer año de análisis) y se aplica, en el nivel de ingreso seleccionado, la tasa de capitalización elegida.

A su vez, la **capitalización de rendimientos**, directamente asociada al análisis de flujo de caja descontado, también conocida como **capitalización de flujo de efectivo**, convierte c/u de los beneficios estimados futuros de varios años del IS en valor presente, a una tasa de descuento o rendimiento adecuada, o desarrollando una tasa de capitalización global que explícitamente refleje el patrón de ingresos, el cambio de valor de la propiedad y la tasa de rendimiento sobre la inversión.

Para aplicar adecuadamente la técnica se deben conocer las principales variables que intervienen, v. gr. los ingresos brutos, los descuentos por concepto de vacíos y cobranza, cuya aplicación conduce al ingreso bruto efectivo; los gastos operativos, que deducidos del anterior, derivan en el ingreso neto de operación y las tasas de capitalización, a los diferentes niveles de ingreso, a fin de obtener la estimación del valor del bien inmueble.

## **b) Definiciones**

A fin de unificar y clarificar el uso de conceptos se ofrece la siguiente lista.

**Cuota de mantenimiento:** Cantidad que aporta el inquilino de un inmueble regularmente para cubrir los gastos operativos, de mantenimiento y de reparación necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan funcionar adecuadamente.

**Delta ( $\Delta$ ):** Cambio de valor de la propiedad, en relación a su precio o valor inicial, al final del período de análisis, expresado en términos porcentuales.

**Descuento por vacíos: (DV):** Reducción del ingreso bruto potencial por el tiempo que permanezca el inmueble desocupado o pérdidas por cobranzas no recibidas en un período de análisis determinado.

**Edad cronológica (ED):** Número de años que han transcurrido desde la construcción o puesta en marcha original de un bien. También referida en el presente trabajo simplemente como edad.

**Factor de depreciación (FC):** Índice que refleja las acciones que en total deprecian al valor de reposición nuevo, permitiendo ajustes según el estado actual de conservación que presenta el bien.

**Factor de fondo de amortización (FFA):** Factor empleado por la Fórmula de capitalización de rendimientos, que representa la tasa de recaptura de la pérdida de valor de la propiedad durante el período de análisis.

**Factor de homologación (FH):** Numero que establece el grado de igualdad y semejanza existente, expresado en fracción decimal, entre las características particulares de dos bienes del mismo género, al compararlos entre sí.

**Factor de negociación** <sup>62</sup> **(FN)**: Corrección realizada por la diferencia existente entre el valor de oferta de una operación y su precio de cierre, basado en una negociación a precio de contado (pago en efectivo y a corto plazo) bajo condiciones normales, donde el vendedor y el comprador actúan libremente y sin presiones. Hay factores de negociación a nivel de ingresos **(FNi)** y a nivel de ventas **(FNv)**.

**Factor de recuperación del capital (FRC)**: Factor asociado a la depreciación o al incremento de valor de la propiedad, que representa el segundo miembro de la fórmula de capitalización de rendimientos, i. e., **FRC =  $\Delta$  x (FFA)**

**Flujo de efectivo (FE)**: Ingreso neto periódico que se estima producen los ingresos menos los gastos/salidas en la operación y la reversión de un bien que produce ingresos. El Flujo de efectivo neto se define también como el efectivo disponible para el accionista o para el capital invertido.

**Fórmula de capitalización de rendimientos (FCR)**: Relación de la Tasa de capitalización global (TCG) con la Tasa de rendimiento global (TRG) y el Factor de recuperación de capital, mediante la fórmula **TCG = TRG - FRC**.

**Gastos de operación (GO)**: Son los gastos incurridos al generar un ingreso. En bienes raíces, éstos incluyen, pero no necesariamente se limitan, al impuesto predial, seguros, cuota de mantenimiento y reparaciones menores, gastos de administración, servicios, reservas para reemplazos, otros gastos e imprevistos.

**Gastos y comisiones de venta (GVEN)**: Gastos de comercialización de una propiedad, expresados normalmente como un porcentaje de su valor. Incluyen la creación de la infraestructura adecuada de comercialización, los gastos administrativos inherentes a la venta y la comisión del agente colocador.

**Ingreso bruto efectivo (IBE)**: Ingreso proyectado después de deducir del ingreso bruto potencial, el descuento por vacíos, es decir **IBE = IBP - DV**.

- **Ingreso bruto efectivo del inmueble sujeto (IBEs)**: Ingreso obtenido después de aplicar al ingreso bruto potencial del inmueble sujeto (IBPs), su descuento por vacíos bajo condiciones típicas de mercado.

**Ingreso bruto potencial (IBP)**: Ingreso o renta que genera un bien en un período, con ocupación completa, antes de deducir cualquier gasto o pago.

- **Ingreso bruto potencial del inmueble sujeto (IBPs)**: Ingreso obtenido como la renta real o aplicando, a la renta ofertada, el factor de negociación de ingresos (FNi).

**Ingreso neto de operación (INO)**: Ingreso generado después de deducir los gastos de operación del ingreso bruto efectivo, pero antes de pagos por servicio de deudas y depreciación. Se puede calcular antes o después de reservas para reemplazos.

---

<sup>62</sup> También se puede usar de manera complementaria al tradicional Factor de Comercialización (FCom), donde:  $FCom + FN = 100\%$ , o bien  $FN = 100\% - FCom$

- **Ingreso neto de operación del inmueble sujeto (INOs):** Ingreso obtenido después de aplicar al ingreso bruto efectivo del inmueble sujeto (IBEs) los gastos de operación bajo condiciones típicas de mercado.

**Inmueble de productos:** Un tipo de propiedad creada o adquirida con fines de lucro o de producción de ingresos <sup>63</sup>.

**Precio de venta (PV):** Precio de venta real o estimado de una propiedad.

**Relación construcciones – propiedad (RCP):** Relación entre el valor estimado de las construcciones y el valor total de la propiedad (terreno más construcciones).

**Reserva para reemplazos (RR):** Deducción que permite proveer la reposición periódica de componentes desgastados con mayor rapidez que el bien raíz y que deben reemplazarse durante su vida económica, entre otros: gastos mayores de impermeabilización, pintura, fachadas, reposición de equipos (elevadores, subestación, planta de emergencia, etc.).

**Tasas de ajuste de riesgo empleadas en el Método de Mercado:**

**Tasa por calidad de las construcciones (Tcal):** Ajusta diferencias entre la calidad de las construcciones del IS y la de uno o más comparables.

**Tasa por diferencia de edades (Ted):** Ajusta diferencias entre la edad del IS y la de uno o más comparables.

**Tasa por estado de conservación (Tco):** Ajusta diferencias entre el estado de conservación del IS y la de uno o más comparables.

**Tasa por otro factor (To):** Ajusta diferencias entre el IS y la de uno o más comparables, por el (los) concepto(s) no contemplados con anterioridad y que se consideren aplicables.

**Tasa por ubicación y accesos (Tub):** Ajusta diferencias de ubicación, acceso, entorno, vista entre el IS y uno o más comparables.

**Tasa de capitalización (TC):** Índice que representa la relación entre el ingreso neto anual que produce un inmueble y el valor del mismo. Se considera que incluye el retorno “de” y “sobre” el capital invertido en el inmueble.

**Tasas de capitalización conforme al nivel de ingreso:**

**Tasa de capitalización bruta efectiva (TCBE):** Refleja la relación entre las expectativas de ingreso bruto efectivo (IBE) de un año, normalmente el primer año de operación, y el precio o valor total de la propiedad; se emplea para convertir el IBE en un indicador del valor total de la propiedad.

---

<sup>63</sup> Cualquier inmueble valuado dentro de la técnica de capitalización de ingresos es considerado “inmueble de productos”.

**Tasa de capitalización bruta potencial (TCBP):** Refleja la relación entre las expectativas de ingreso bruto potencial (IBP) de un año, normalmente el primer año de operación, y el precio o valor total de la propiedad; se emplea para convertir el IBP en un indicador del valor total de la propiedad.

**Tasa de capitalización global (TCG):** Refleja la relación entre las expectativas de ingreso neto de operación (INO) de un año, normalmente el primer año de operación, y el precio o valor total de la propiedad; se emplea para convertir el INO en un indicador del valor total de la propiedad.

**Tasa de capitalización de mercado ajustada (TCMa):** Aquella que se obtiene después de sumar a la Tasa de capitalización de mercado de un comparable (TCM), la tasa de ajuste de riesgo que resulte pertinente.

**Tasa de Cetes (TCET):** Tasa de interés o rendimiento ofrecida por el instrumento a 28 días, en su última emisión semanal, establecida bajo condiciones prospectivas, i. e., proyectada a futuro, preferentemente a un año.

**Tasa de descuento o de rendimiento (TR):** Tasa de interés empleada para convertir pagos futuros en valor presente.

**Tasa de inflación (TINFL):** Tasa pronosticada para el próximo año, obtenida en fuentes oficiales y normalmente expresada en términos nominales.

**Tasa de rendimiento global (TRG):** Tasa interna de rendimiento sobre la propiedad total que incluye deuda y capital. Considera cambios en el ingreso neto sobre el período de inversión y la reversión neta (valor de venta) al final del período de posesión. Para determinarla se utilizan:

**Tasa libre de riesgo (TLR):** Tasa de rendimiento mínima sobre el capital invertido, representada por el rendimiento de los CETES a 28 días, calculada en forma efectiva anual. Si se expresa en términos nominales, con inflación, es (TLRn) y expresada en términos reales, sin inflación, es (TLRr).

y los siguientes premios o sobretasas de riesgo:

**Tasa de riesgo por liquidez (TLIQ):** Premio que contempla la dificultad de convertir una inversión en efectivo a un precio cercano al valor de mercado, en un tiempo razonable.

**Tasa de riesgo del sector inmobiliario (TSECT):** Premio en función del tipo de propiedad analizada, dependiente del factor de riesgo por sector (FRS) que la banca y las calificadoras otorgan a los diferentes sectores inmobiliarios para efectos crediticios.

**Tasa variable (TVAR):** Sobretasa aplicable en el Método de construcción de la tasa para cubrir riesgos específicos de la propiedad contemplados por el valuador y no cubiertos previamente. Puede derivarse de un solo concepto o producto de varios conceptos

**Tiempo de venta (TVEN):** Intervalo estimado de venta de una propiedad a partir de la fecha efectiva del avalúo. Incluye la creación de infraestructura de comercialización adecuada, su exposición a posibles compradores, la negociación, la elaboración del proceso de “Due Dilligence”, en su caso, y la consumación de la venta.

**Valor de la propiedad (V):** Valor de la propiedad obtenido por medio de la aplicación de la técnica de capitalización por ingresos.

**Vida útil total (VUT):** Período de tiempo expresado en años, que se estima durará un bien, usando mantenimiento preventivo normal, hasta que deba ser desechado o reconstruido. Una vez definido (VUT), se puede hablar de la “Vida útil remanente” (**VUR**) como la diferencia VUT – ED.

### a) El flujo de efectivo y los niveles de ingreso

En el presente trabajo se da el siguiente tratamiento:

CONCEPTO	NIVEL DE INGRESO	TASA DE CAPITALIZACIÓN
Alquiler		
(Más) otros ingresos (estacionamiento, publicidad, lavandería, entre otros.)		
Igual a Ingreso bruto potencial (IBP)	<b>IBP</b>	<b>TCBP</b>
(Menos) Pérdidas por desocupación y cobranza (%)		
Igual a Ingreso Bruto Efectivo (IBE)	<b>IBE</b>	<b>TCBE</b>
(Menos) Gastos de Operación (GO)		
Impuesto predial		
Seguros		
Cuota de mantenimiento y reparaciones menores		
Administración		
Servicios		
Reservas para reemplazos (reparaciones mayores)		
Imprevistos		
Otros		
Igual a Ingreso Neto de Operación (INO)	<b>INO</b>	<b>TCG</b>

Nota: A juicio del valuador se puede incorporar cualquier otro gasto de operación.

Dependiendo del nivel de ingreso seleccionado, el valor de una propiedad (V) se da por la correspondiente expresión:

$V = IBP / TCBP$	Nivel de Ingreso bruto potencial
$V = IBE / TCBE$	Nivel de Ingreso bruto efectivo
$V = INO / TCG$	Nivel de Ingreso neto de operación

En las siguientes secciones se explica con mayor detalle los niveles de ingreso aplicables a los diferentes tipos de inmuebles.



### III Procedimiento técnico para determinar la tasa de capitalización

#### a) Concepto

Como ya se ha mencionado, las dos grandes vertientes que determinan los procedimientos para convertir el ingreso en valor son: **la Capitalización directa y la Capitalización de rendimientos**.

El presente trabajo se enfoca exclusivamente en la Capitalización Directa, tratando ampliamente dos propuestas:

- el método de Mercado;
- y, el método de Construcción de la Tasa.

#### b) Desarrollo del método de mercado

El método es aplicable en los casos donde se tiene información adecuada y confiable de mercado, i. e. hay similitud entre IS y comparables. Si existen discrepancias importantes, o ausencia de un mercado aceptable, debe desecharse.

Para emplear el procedimiento se selecciona entre cualquiera de las siguientes tres relaciones, o niveles:

##### **Nivel de Ingreso Bruto Potencial “IBP” (Relaciones de ingreso bruto potencial a precio)**

- Tasa de Capitalización Bruta Potencial:  **$TCBP = IBP / PV$**
- La Tasa se usa en los casos de inmuebles habitacionales como son casas y departamentos de pequeñas y medianas superficies.

##### **Nivel de Ingreso Bruto Efectivo “IBE” (Relaciones de ingreso bruto efectivo a precio)**

- Tasa de Capitalización Bruta Efectiva:  **$TCBE = IBE / PV$**
- La Tasa se usa en los casos de inmuebles habitacionales como son casas y departamentos de pequeñas y medianas superficies.

##### **Nivel de Ingreso Neto de Operación “INO” (Relaciones de ingreso neto de operación a precio)**

- Tasa de Capitalización Global:  **$TCG = INO / PV$**
- La tasa se usa en los casos de inmuebles no habitacionales, representados por edificios de oficinas, locales comerciales en conjunto, industrias, e inmuebles de características mayores, entre otros.

Nótese que el método de mercado es directo: es decir, la tasa de capitalización a emplear es producto de la ponderación de tasas derivadas del mercado, tanto de rentas como de ventas, de inmuebles comparables. Luego, su implementación requiere de ambos insumos de información (rentas y ventas).

Además, es necesaria una adecuada selección de comparables, efectuando ajustes para establecer un grado de riesgo razonable para el IS y la definición del nivel de ingreso considerada en la relación “ingreso/precio”, ya sea ésta el Nivel IBP, el Nivel IBE o el Nivel INO.

La metodología continúa con los siguientes pasos:

### **1. Definición de los elementos característicos del inmueble sujeto**

Se deben anotar las fuentes de información de c/u de los elementos característicos del IS, ya sean provenientes de escrituras, mediciones in situ para el caso de superficies, o producto de la inspección física para el caso de ubicación, edad, estado de conservación, calidad de construcciones y acabados apreciados.

Asimismo, se debe incluir cualquier elemento adicional que se considere importante para definir un adecuado grado de comparación entre el IS y los comparables elegidos.

### **2. Selección de comparables**

Las siguientes directrices son altamente recomendables:

- Elegir comparables que estén simultáneamente en venta y en renta;
- Alternativamente, se pueden seleccionar propiedades similares en la zona, que se ofrezcan en venta o hayan sido vendidas recientemente bajo condiciones de mercado abierto y cuyo valor de renta pueda estimarse con un razonable grado de exactitud;
- En su defecto, propiedades similares que se ofrezcan en renta o estén sujetas a rentas reales y cuyo valor de venta pueda estimarse razonablemente.
- Pueden servir los comparables que se obtienen de la Técnica de Comparación de Mercado.
- Se deben cuidar las unidades a usar: las rentas en  $\$/m^2/año$  y las ventas en  $\$$ . Además, al igual que con el IS, se deben anotar los elementos característicos de c/comparable.

### **3. Definición del nivel de ingreso**

Se debe establecer con claridad cualquiera de los tres niveles de ingreso que se emplean en el análisis de comparables (IBP, IBE o INO), que sirvan de base para obtener el valor de la propiedad (V).

- **Nivel IBP:** La renta unitaria de los comparables es aquella obtenida directamente del mercado, transformada a  $\$/m^2/año$ , ajustando los ingresos de los comparables que estén a nivel de oferta por el Factor de negociación de ingresos (FNi). En comparables con rentas reales, FNi=0. Cuando así se requiera, también se aplica el Factor de negociación a los precios de oferta de comparables, a nivel de venta, mediante el Factor de negociación de venta (FNv).
- **Nivel IBE:** Al ingreso bruto potencial IBP, ya transformado en  $\$/m^2/año$  y ajustado por el FNi, para el caso de ofertas, se le resta el descuento por vacíos

(DV), expresado en términos porcentuales respecto al propio IBP. El porcentaje de DV aplicable a c/comparable debe indicar las condiciones típicas de mercado, no necesariamente aquéllas expresadas por su historia de ocupación.

- **Nivel INO:** Al ingreso bruto efectivo, IBE, se le restan los rubros correspondientes a gastos de operación (GO). Es importante señalar que las deducciones aplicadas deben estar a nivel de gastos de operación típicos para el inmueble que se valúa y no necesariamente aquéllas que arrojen la historia de los comparables o las cláusulas contractuales de arrendamiento.

#### 4. Obtención de la tasa de capitalización de mercado de cada comparable (TCM)

Una vez definido el nivel de ingresos y aplicado los factores y deducciones respectivas, se obtienen las Tasas de capitalización de mercado de cada comparable, (TCM), mediante el cociente de las rentas anuales al nivel que se haya seleccionado, entre su precio de venta real o estimado.

Dependiendo del nivel de ingresos elegido, las TCM, adoptan el valor de:

- TCBP (Tasas de Capitalización de Ingreso Bruto Potencial);
- TCBE (Tasas de Capitalización de Ingreso Bruto Efectivo);
- TCG (Tasas de Capitalización Global).

#### 5. Aplicación de factores de ajuste de riesgo

Las tasas de capitalización de mercado (TCM) pueden ajustarse, en más o menos, respecto al IS, empleando factores de ajuste de riesgo, tales como: ubicación y accesos (Tub); diferencia de edades (Ted); estado de conservación (Tco); calidad de las construcciones (Tcal); y, otros factores variables (To), v. gr. obsolescencias, riesgos ambientales, condiciones económicas coyunturales, etc., discrecionalmente seleccionados por el valuador.

La aplicación de los factores queda bajo estricto criterio del valuador, considerando el inmueble que se está valuando, las características de los comparables respecto al IS, así como las condiciones económicas prevalecientes.

La siguiente tabla proporciona montos máximos recomendables para cada factor de ajuste, pensados para condiciones típicas de mercado. Sin embargo, en función de las características físicas de los comparables y de su entorno, el valuador puede modificar los factores, si tiene elementos para justificarlo.

**Tabla 1: Factores máximos de ajuste recomendables del método de mercado**

ID	Tipo de factor	Grado de similitud	Tipo de inmueble			
			Habitacional %	Servicios %	Industrial %	Comercial %
Tub	Ubicación y Accesos	Igual	0.000	0.000	0.000	0.000
		Similar	0.375	0.600	1.200	1.250
		Diferente	0.750	1.200	2.400	2.500
Ted	Diferencia de edades (años)	Igual	0.000	0.000	0.000	0.000
		1 – 15	0.250	0.400	0.800	1.250
		16 – 30	0.500	0.800	1.600	2.500

		> 30	0.750	1.200	2.400	3.750
Tco	Estado de conservación	Igual	0.000	0.000	0.000	0.000
		Similar	0.375	0.600	1.200	0.833
		Diferente	0.750	1.200	2.400	1.667
Tcal	Calidad de las construcciones	Igual	0.000	0.000	0.000	0.000
		Similar	0.375	0.600	1.200	1.250
		Diferente	0.750	1.200	2.400	2.500
To	Otro		0.750	1.200	2.400	2.500

Es muy importante señalar la “regla de oro” al efectuar los ajustes: **“Si el comparable tiene condiciones mejores, entonces el factor de riesgo debe ser mayor que 0.00%”**<sup>64</sup>.

Los factores de ubicación y accesos (Tub), estado de conservación (Tco) y calidad de las construcciones (Tcal) se dividen en tres grandes categorías. A su vez, el factor de la diferencia en edades entre (Ted) se compone de cuatro categorías.

El factor de otros (To) puede ser el resultado de combinar varios factores, v. gr. la relación terreno-construcción, aspectos ambientales y estructurales, etc. No necesariamente se limita al valuador a la aplicación de un solo factor adicional a los cuatro primeros anotados.

La apreciación y juicio del valuador definen el grado de contraste existente en los diferentes elementos analizados y, por tanto, el monto del o los factores por aplicar. Así, las condiciones que definen el grado de similitud de los **factores de ajuste de riesgo** son las siguientes:

#### Ubicación y accesos (Tub)

- **Igual:** Propiedades (IS y comparable) que están prácticamente en un entorno idéntico en cuanto a condiciones de ubicación y accesos, v. gr. se ubican en la misma calle o, incluso, en la misma colonia; o colonias distintas con idénticas características; en un mismo edificio o plaza comercial, entre otros;
- **Similar:** Propiedades que están en entornos distintos, pero que guardan similitud en cuanto a las características indicadas, v. gr. dos propiedades ubicadas en colonias cercanas, con entornos y accesos parecidos; o en dos edificios de oficinas o plazas comerciales distintos, pero con rasgos de similitud apreciables;
- **Diferente:** Propiedades que no guardan ninguna similitud en cuanto a las dos características planteadas.

#### Diferencia de edades (Ted)

<sup>64</sup> En el capítulo anterior habíamos señalado que: “1) Un comparable con **mejores** características que el IS se debe ajustar para **abajo**, a fin de igualar esa característica con la del IS, i. e. su precio de venta se decreta en una cantidad de dinero o porcentaje apropiado.” La pregunta lógica es ¿Existe congruencia entre lo ya señalado y el ahora? La respuesta es clara y contundente: Sí hay congruencia, veamos porque: Al señalar ahora que el factor de riesgo debe ser mayor que 0.00%, significa que voy a incrementar el riesgo y por consecuencia crecerá la tasa de capitalización asociada al comparable bajo análisis, lo cual implica que el multiplicador asociado se disminuirá, **ya que existe una relación inversamente proporcional entre multiplicador y tasa de capitalización.** Evidentemente, al disminuirse el multiplicador bajará el valor del comparable, i. e. su precio de venta decrece.

- Siempre se refiere a la diferencia en edades de construcciones entre IS y comparable.

#### **Estado de conservación (Tco)**

- **Igual:** Propiedades en que se aprecia un estado de conservación prácticamente idéntico;
- **Similar:** Propiedades que están en estados de conservación distintos, pero no muy apartados el uno del otro, v. gr. construcciones con calificaciones de excelente a bueno, de bueno a malo, de malo a muy malo, de muy malo a ruinoso, entre otras;
- **Diferente:** Propiedades que no guardan ninguna similitud en cuanto a su estado de conservación, como pueden ser calificaciones de excelente a malo, de bueno a ruinoso, entre otras.

#### **Calidad de las construcciones (Tcal)**

- **Igual:** Propiedades construidas con exactamente la misma calidad de materiales, mano de obra y procedimientos constructivos;
- **Similar:** Propiedades hechas con materiales y procedimientos constructivos parecidos, cuyo grado de dificultad y costo se consideran con poca diferencia relativa, v. gr. construcciones con calificaciones especial y lujo; lujo y semilujo; semilujo y mediana; mediana y económica, o económica y precaria;
- **Diferente:** Propiedades que abiertamente manifiestan calidades de construcción diferentes, v. gr. una especial con una mediana, o una de semilujo con una económica, entre otras.

#### **Otro (To)**

- Se refiere a alguna condición no contemplada previamente que intervenga en el grado de riesgo relativo entre IS y comparable, v. gr. efectos estructurales y/o ambientales, relación superficie de terreno a superficie construida, cambio en las tasas de interés, entre otras.

### **6. Obtención de las tasas de capitalización de mercado ajustadas (TCMa)**

Para c/comparable, al efectuar la suma algebraica de su tasa de capitalización de mercado (TCM) y los factores de ajuste de riesgo, se llega a la tasa de capitalización de mercado ajustada (TCMa), que sirve de base para obtener los elementos de conversión de valor definitivos.

### **7. Obtención de la tasa de capitalización (TC)**

Mediante el promedio, cuando exista poca dispersión, o bien la ponderación y selección discrecional de las tasas de capitalización de mercado ajustadas (TCMa) debidamente soportadas, se obtiene la tasa de capitalización (TC).

## 8. Obtención del valor de la propiedad (V)

Con la Tasa de Capitalización (TC) se calcula el valor de la propiedad (V) con cualquiera de las siguientes expresiones, cuyo uso depende del nivel de ingreso seleccionado.

**Nivel de Ingreso Bruto Potencial:**  $V = IBPs / TC$

**Nivel de Ingreso Bruto Efectivo:**  $V = IBEs / TC$

**Nivel de Ingreso Neto de Operación:**  $V = INOs / TC$ , donde:

V = Valor de la propiedad

IBPs = Ingreso bruto potencial del IS

IBEs = Ingreso bruto efectivo del IS

INOs = Ingreso neto de operación del IS

TC = Tasa de capitalización (a nivel de IBP, IBE o INO), dependiendo de la selección realizada

### c) Desarrollo del método de construcción de la tasa

**El método es una alternativa para los casos donde no se cuenta con información satisfactoria del mercado de inmuebles comparables en venta**, basándose en el establecimiento de un modelo comparativo entre una inversión inmobiliaria con sus respectivas adiciones de riesgos e inversiones alternas, p. e. la adquisición de instrumentos de inversión “libres de riesgo”, por lo que **el nivel de trabajo es el nivel de ingreso neto de operación (Nivel de INO)**. Si bien puede utilizarse en inmuebles habitacionales, su aplicación es más adecuada para inmuebles no habitacionales.

El método emplea la **Fórmula de Capitalización de Rendimientos (FCR)** bajo un modelo de ingreso constante y cambio porcentual en el valor de la propiedad al final del período de análisis, cuya expresión general que relaciona la tasa de capitalización global (TCG) con la Tasa de rendimiento global de la propiedad (TRG), para las condiciones de ingreso y cambio de valor antes citados, corresponde a la fórmula:

**TCG = TRG -  $\Delta$  x (FFA) (\*)** donde:

TCG = Tasa de capitalización global de la propiedad, a nivel de Ingreso Neto de Operación (INO), expresada en por ciento.

TRG = Tasa de rendimiento global de la propiedad; representa la parte del rendimiento o ganancia del inversionista, expresada en por ciento y obtenida en función de la suma algebraica de la Tasa Libre de Riesgo (TLRr) más los factores, o sobretasas de riesgo, considerados.

$\Delta$  = Cambio total relativo, debido a que se expresa en relación al valor inicial, de la propiedad dentro del período de análisis, expresado en por ciento. Puede representar un incremento o una pérdida de valor (por depreciación, obsolescencias, condiciones económicas, etc.).

FFA = Factor de Fondo de Amortización; representa el monto que debe ser invertido en cada período (año) a la tasa TRG para contar, al final del período de análisis, con un monto acumulado de \$ 1.00.

En síntesis, la Tasa de Rendimiento Global TRG representa la ganancia sobre el capital invertido; y el factor  $\Delta x$  (FFA) representa la parte de la recuperación del capital absorbida por la tasa, denominado Factor de Recuperación del Capital (FRC), i. e., **FRC =  $\Delta x$  (FFA)**

Una vez efectuada la suma algebraica de los factores integrantes de la expresión (\*) se llega a la Tasa de capitalización global de la propiedad (TCG), que se convierte en el divisor del Ingreso neto de operación del primer año del inmueble en estudio (INOs) para obtener, finalmente, el valor de la propiedad (V); es decir,

$$V = \text{INOs} / \text{TCG} \quad ( ** )$$

La fórmula de capitalización de rendimientos (FCR) es una expresión empleada para propósitos de capitalización directa (a perpetuidad) y es una fórmula equivalente al Flujo de Caja Descontado, con la circunstancia de que en FCR la TRG representa la tasa de descuento y Delta ( $\Delta$ ) multiplicado por el Factor de Fondo de Amortización FFA, representa el cambio de valor y de ingreso en el periodo “equivalente” del Flujo de Caja Descontado; por tanto, al igual que en el Método de Mercado su aplicación se hace al flujo del primer año.

## 1. Definición de variables y elementos a emplear

### 1. 1 Variables financieras y económicas

- (TCET) Tasa de Cetes a 28 días (nominal) expresada en forma anual para convertirse en periodos de 4 semanas;
- (TINFL) Tasa de inflación proyectada a un año;
- (TVEN) Tiempo de venta estimado para la propiedad sujeto;
- (GVEN) Gastos y comisiones de venta estimados.

Se recomienda que TCET y TINFL sean históricas de 5 años previos, ya que el análisis del método es respecto al comportamiento futuro de la propiedad en estudio. La información puede consultarse en las páginas electrónicas de Grupo de Economistas y Asociados GEA, Banco de México <sup>65</sup>, etc.

TVEN debe estimarse con precisión, a partir de la fecha del avalúo, adquiriendo la mayor información posible, v. gr. recabando datos en la zona del IS para propiedades similares, o por medio de asesoría directa de corredores inmobiliarios o expertos en la industria.

De igual forma, si se considera prudente, para determinar GVEN es recomendable acudir a la orientación de profesionales inmobiliarios o expertos en la industria.

---

<sup>65</sup> De hecho, la pagina “Calculadora de inflación” del Banco de México, localizable en <http://www.banxico.org.mx/polmoneinflacion/servicios/calcDeInflacion/calcDeInflac.html> genera automáticamente la tasa de inflación en el intervalo que el usuario defina conforme a la información del INPC (Índice nacional de precios al consumidor). Las formulas utilizadas son las de interés compuesto; por otra parte, para conocer las tasas de interés de los Cetes a 28 días y otros se puede consultar “Tasas y precios promedio ponderado de colocaciones primarias de valores públicos , en: <http://www.banxico.org.mx/sistemafinanciero/estadisticas/MercadoDineroValores/tasasInteres.html>

## **1.2 Elementos característicos de la propiedad**

- Superficie de terreno;
- Superficie construida y superficie rentable;
- Relación construcciones – propiedad (RCP);
- Edad cronológica de las construcciones (ED);
- Vida útil total de las construcciones (VUT);
- Factor de depreciación por estado de conservación (FC);
- Tipo de sector al que pertenece el IS: habitacional, servicios, comercial o industrial.

Las Superficies de terreno y de construcción deben tener un sustento documentado, ya sea escrituras, documento oficial, o mediciones de campo.

RCP debe corresponder a los valores estimados en la técnica de cálculo de costos o, en su defecto, a un cálculo suficientemente sustentado para establecer una relación lógica y confiable.

ED debe estar debidamente documentado, o bien la estimación fundamentada.

VUT debe estar directamente asociada al tipo de inmueble en estudio, en función de lo establecido o documentado, manifestándose la fuente de información respectiva.

El Factor de Depreciación (FC), fórmula de Ross-Heidecke, depende del estado de conservación que guarda el IS.

El tipo de sector al que pertenece el IS debe identificarse con precisión, pues de ello depende el factor que afectará de manera general a las otras tasas de riesgo empleadas.

## **1.3 Elementos adicionales que representen riesgo**

Se debe identificar si hay elementos especiales en la propiedad en estudio que puedan generar un incremento en su riesgo. Cualquier condición, tanto interna como externa a la propiedad, que represente un elemento de riesgo especial, v. gr. aspectos estructurales, ambientales, alguna condición económica o financiera, etc.

## **2. Obtención del ingreso neto de operación del inmueble sujeto (INOs)**

Ante todo, se debe obtener la renta unitaria mensual que se estima tendrá el inmueble, la cual puede venir: de un análisis de mercado de comparables en renta, donde se apliquen factores de homologación adecuados; o bien, a través de rentas de contrato <sup>66</sup>. Con lo cual se llegará al Ingreso Bruto de Operación unitario (\$/mes/m<sup>2</sup>). Si los precios de renta se obtuvieron a nivel de ofertas se aplica el Factor de Negociación de rentas (FNi), a fin de obtener el Ingreso Bruto Potencial (IBP).

---

<sup>66</sup> Una vía alterna es obtener la renta unitaria mensual a partir de un análisis multicriterio, tal y como se presenta en la siguiente sección de este capítulo.



Después, se consideran los factores que deben deducirse para llegar al Ingreso Neto de Operación (INO), a partir del Ingreso Bruto Potencial (IBP), tales como descuento por vacíos y pérdidas por cobranza (DV) y gastos de operación (GO), i.e.:

$$\text{INO} = \text{IBP} - \text{DV} - \text{GO}$$

Para obtener los Gastos de operación se debe realizar una selección cuidadosa, de acuerdo a lo siguiente:

- **Impuesto predial:** Se analiza el impuesto anual correspondiente, en base a la metodología establecida para su cálculo (variables y características), según la legislación vigente en el municipio o delegación donde esté ubicado el IS. Si es el caso se indica con precisión las diferencias que su cálculo pueda arrojar respecto al importe señalado por la boleta predial que se recibió como parte de la base informativa.

El importe correspondiente se asienta en términos del monto total anual, expresado en moneda nacional, o como un porcentaje del IBE.

- **Seguros:** En ausencia de documento que valide el importe cubierto para el IS en el período analizado, el dato asentado corresponde a una erogación típica para este rubro, basada en una adecuada investigación de compañías aseguradoras.

El importe correspondiente se asienta en términos del monto total anual, expresado en moneda nacional, o como un porcentaje del IBE.

- **Mantenimiento y reparaciones menores, gastos de administración y gastos por otros servicios:** Se incluye en este apartado los gastos típicos correspondientes, según el tipo de inmueble que se valúa, los cuales deben provenir de investigaciones o antecedentes documentados.

Usar las erogaciones reales del IS es aceptable, siempre y cuando sean cifras en un rango razonable o típico bajo condiciones de mercado.

El importe correspondiente se asienta en términos del monto total anual, expresado en moneda nacional, o como un porcentaje del IBE.

- **Reservas para reemplazo:** Se estima el monto de reserva para reparaciones mayores a través de alguno de los métodos convencionales, v. gr., el Método de la Línea Recta o el Método del Factor de Fondo de Amortización, en base a los montos de inversiones y períodos típicos, dependiendo del tipo de inmueble que se valúa.

El importe correspondiente se asienta en términos del monto total anual, expresado en moneda nacional, o como un porcentaje del IBE.

- **Imprevistos:** Se incluye el monto o porcentaje aplicable en un rango bajo condiciones de mercado.

- **Otros gastos:** Se incorpora cualquier gasto no incluido en los previamente descritos, ya sea en base a investigaciones o experiencia en casos particulares.

Para casos de dominio pleno<sup>67</sup> y para obtener el valor comercial, tanto los descuentos por vacíos (DV) que derivan al IBE, como los gastos de operación (GO) que llevan al INO, se calculan para las condiciones del típico inversionista, i, e, no necesariamente se aplican aquéllos que manifiesta el IS.

### 3. Obtención de la tasa de rendimiento global (TRG)

#### 3.1 Tasa libre de riesgo (TLR)

Consultando las fuentes recomendadas se obtiene la tasa nominal proyectada que sirva de base al integrar la Tasa Libre de Riesgo Nominal (TLRn). Se considera la Tasa de Cetes (TCET) por ser una tasa segura, emitida y respaldada por el Gobierno Federal, proyectada a 1 año, según las tendencias históricas de 5 años previos, la cual estará dada en términos nominales (incluyendo inflación), a fin de obtener la Tasa Libre de Riesgo Real (TLRr).

La tasa anterior se convierte en tasa efectiva anual nominal, mediante la fórmula:

$$TLRn = [ 1 + (TCET / (365/28)) ] ^{(365/28)} - 1, \text{ donde:}$$

TLRn = Tasa libre de riesgo nominal, expresada en por ciento.

TCET = Tasa Cetes 28 días expresada en forma anual a efecto de convertirse en periodos de 28 días, considerando las tendencias históricas de los cinco años anteriores.

Dado que se trata de un modelo de ingreso constante, éste se considera libre de inflación. Luego, se expresa en términos reales aplicando la siguiente fórmula:

$$TLRr = [ (1+TLRn) / (1 + TINFL) ] - 1, \text{ donde:}$$

TLRr = Tasa Libre de Riesgo Real, expresada en por ciento.

TLRn = Tasa Libre de Riesgo Nominal, expresada en por ciento.

TINFL = Tasa de Inflación Anual Promedio, proyectada a un año, considerando las tendencias históricas de los cinco años previos, en términos nominales, expresada en por ciento.

#### 3.2 Premios o sobretasas de riesgo

Los factores de riesgo que se aplican sobre la Tasa Libre de Riesgo son:

- **Tasa de Riesgo por Liquidez (TLIQ)**

Para obtener esta tasa es importante estimar con precisión el tiempo de venta de la propiedad (TVEN) y los gastos que pudiera ocasionar al inversionista realizar la venta de la misma al final del período de tenencia (GVEN). Contempla

<sup>67</sup> El GTV, define Dominio pleno como “Es el régimen de propiedad absoluto sujeto a las limitaciones impuestas por el Estado”, ver pie de pagina numero 41.

la dificultad de convertir una inversión en efectivo a un precio cercano al valor de mercado en un tiempo razonable.

Su cálculo se basa en el costo que representa, para el virtual inversionista, carecer de la inversión líquida al día del avalúo, trasladando dicho monto a valor futuro, a la fecha estimada de la venta en una inversión a una tasa segura. El cálculo se hace mediante la siguiente fórmula:

$$TLIQ = [ (1 + TLRr)^{(TVEN/12)} - 1 ] / (1 - GVEN), \text{ donde}$$

TLIQ = Tasa de riesgo por liquidez, expresada en por ciento.

TLRr = Tasa libre de riesgo real, expresada en por ciento.

TVEN = Tiempo estimado de venta de la propiedad, expresado en meses.

GVEN = Gastos y comisiones de venta requeridos para vender la propiedad, expresados en por ciento del valor de la propiedad.

Los tiempos máximos de venta recomendables, de acuerdo al tipo de sector inmobiliario en estudio, son los siguientes:

**Tabla 2: Tiempos máximos de venta recomendables TVEN (meses)**

Sector Inmobiliario	Habitacional	Servicios	Comercial	Industrial
Meses	18	24	24	30

Si se justifican las razones pueden emplearse tiempos mayores a los establecidos, destacándose que los tiempos de venta de los inmuebles son afectados por las condiciones de mercado imperantes en cada localidad.

- **Otros Riesgos (TVAR)**

Se debe considerar la posible aplicación de factores adicionales de riesgo, entre otros: riesgos ambientales, riesgo por deterioro estructural, por condiciones de acceso, por condiciones económicas externas, etc., que impacten en la tasa de rendimiento a emplear.

Se debe actuar con cautela, a efecto de no duplicar conceptos, con algún otro factor considerado anteriormente. Las tasas recomendables están en los siguientes rangos:

**Tabla 3: Rango de tasas de riesgo por otro factor ( % ) (TVAR)**

Sector Inmobiliario	Habitacional	Servicios	Comercial	Industrial
Tasa de riesgo	( 0.0, 1.2)%	( 0.0, 1.3)%	(0.0, 1.4)%	(0.0, 1.5)%

Se pueden incorporar otros valores, mientras se justifique adecuadamente la decisión.

- **Tasa de riesgo del sector inmobiliario (TSECT)**

Se refiere al premio por riesgo en función del tipo de propiedad analizada, el cual depende de la sobretasa de riesgo que la banca y las calificadoras otorgan a los diferentes sectores inmobiliarios para efectos crediticios.

Así, la selección de los factores de riesgo por sector (FRS) está en función del inmueble en estudio. Se sugieren los siguientes factores señalados. Si las condiciones crediticias para inmuebles cambiasen sustancialmente, dichos factores se modificarían. Los factores a emplear se indican a continuación:

**Tabla 4: Factores de riesgo por sector (FRS)**

Sector Inmobiliario	Habitacional	Servicios	Comercial	Industrial
Factor	1.20	1.30	1.40	1.50

La Tasa de Riesgo por Sector está dada por la expresión:

$$TSECT = ( TLRr + TLIQ + TVAR ) \times ( FRS - 1.0 ) , \text{ donde:}$$

TSECT = Tasa de riesgo del sector inmobiliario.

TLRr = Tasa libre de riesgo real, expresada en por ciento.

TLIQ = Tasa de riesgo por liquidez, expresada en por ciento.

TVAR = Tasa que representa algún o algunos riesgos adicionales identificados y cuantificados, expresada en por ciento.

FRS = Factor de Riesgo por Sector.

### 3.3 Tasa de rendimiento global (TRG)

Es resultante de la suma algebraica de los elementos antes calculados: la tasa libre de riesgo, la tasa de riesgo por liquidez, el riesgo por tipo de propiedad, y los riesgos adicionales que se hayan considerado, es decir:

$$TRG = \text{Tasa Libre de Riesgo} + \text{Tasa de Riesgo Por Liquidez} + \text{Tasa de Riesgo por Sector} + \text{Tasa por otros Riesgos}$$

$$TRG = TLRr + TLIQ + TSECT + TVAR$$

## 4. Obtención del factor de recuperación de capital (FRC)

Para determinar  $\Delta$  debe considerarse la relación construcciones - propiedad (RCP), conforme a los datos obtenidos por la técnica de cálculo de costos, o bajo alguna apreciación debidamente sustentada y confiable, así como la vida útil total de las construcciones (VUT) y su edad (ED).

Si la propiedad en estudio pierde valor al final del período de análisis, el Factor de Recuperación de Capital es de signo negativo (-).

Por su parte, para calcular el Factor de Fondo de Amortización (FFA) se debe considerar la Tasa de Rendimiento Global (TRG) en términos reales, así como la vida útil total y la edad de las construcciones antes señaladas.

**Ya sea pérdida o incremento de valor de la propiedad, el Factor de Recuperación del Capital (FRC), representa el segundo miembro de la expresión general de la Fórmula de capitalización de rendimientos, es decir:**

FRC =  $\Delta$  x (FFA), donde:

FRC = Factor de Recuperación del Capital expresado en por ciento.

$\Delta$  = Cambio de valor de la propiedad al final del período de análisis, expresado en por ciento.

FFA = Factor de Fondo de Amortización; representa la tasa de recaptura de la pérdida de valor de la propiedad durante el período de análisis.

#### **4.1 Cálculo de $\Delta$**

Expresado en por ciento,  $\Delta$  se construye por la siguiente expresión, que a su vez se basa en el Método de Ross-Heidecke <sup>68</sup> para el cálculo de los deméritos:

$\Delta$  =  $-RCP \times [1 - 1/2 (ED / VUT + ED^2 / VUT^2)] \times [(100 - FC) / 100]$ , donde:

RCP = Relación del valor estimado de las construcciones, respecto al valor total de la propiedad, expresada en por ciento (se obtiene de la técnica de cálculo de costos).

VUT = Vida útil total estimada de la propiedad, expresada en años.

ED = Edad de la propiedad a la fecha del avalúo, expresada en años.

FC = Factor de depreciación empleado en la fórmula de Ross-Heidecke, que contempla el estado de conservación del IS, cuyos valores están dados por la tabla siguiente:

Nota: No se considera en lo anterior cambios en el valor del terreno

**Tabla 5: Coeficientes de demérito por estado de conservación**

Estado	Clasificación	Condiciones físicas del inmueble	Coefficiente (FC)
1	Óptimo	Nuevo. No ha sufrido ni necesita reparaciones	0.00
2	Bueno	Requiere o ha recibido reparaciones sin importancia	2.52
3	Regular	Requiere reparaciones simples	18.10
4	Malo	Requiere reparaciones importantes	52.60
5	Muy malo	Requiere muchas reparaciones importantes	72.20
6	Ruinosa	Sin valor; requiere demolición	100.00

#### **4.2 Cálculo del factor de fondo de amortización (FFA)**

Se deduce de la siguiente expresión:

FFA =  $TRG / [(1 + TRG)^{(VUT - ED)} - 1]$

<sup>68</sup> Ver Anexo C donde se ofrece mayor información.

$FFA = TRG / [(1 + TRG)^{VUR} - 1]$  , donde:

TRG = Tasa de Rendimiento Global de la propiedad, expresada en por ciento.

VUT = Vida útil total estimada de la propiedad, expresada en años.

ED = Edad de la propiedad a la fecha del avalúo, expresada en años.

VUR = Vida útil remanente, expresada en años.

### **4.3 Factor de recuperación de capital (FRC)**

Ya obtenidos de  $\Delta$  y FFA, se calcula el Factor de Recuperación del Capital (FRC):

$FRC = \Delta \times (FFA)$  , donde:

FRC = Factor de Recuperación de Capital

$\Delta$  = Cambio de valor de la propiedad, al final del período de análisis, expresado en por ciento.

FFA = Factor de Fondo de Amortización.

### **5. Obtención de la tasa de capitalización global (TCG)**

Una vez obtenida la Tasa de Rendimiento Global (TRG) y el Factor de Recuperación del Capital (FRC) se procede conforme a la expresión ( \* ), es decir:

$$TCG = TRG - \Delta \times (FFA)$$

$$TCG = TRG - FRC$$

esto es, se suman algebraicamente dichos términos, para determinar la Tasa de Capitalización Global (TCG).

Debe señalarse que si existe un demérito en el valor de las construcciones, el Factor de Recuperación del Capital (FRC) es negativo y la suma algebraica con TRG lo convierte en positivo. Luego, si la propiedad pierde valor al final del período de posesión, el FRC es de signo negativo (-), lo que implica que al aplicarse la ecuación para la Tasa de Capitalización Global (TCG) la operación se convierta en una suma de factores.

### **6. Obtención del valor de la propiedad (V)**

El Valor de la propiedad involucra como numerador al Ingreso Neto de Operación del inmueble sujeto (INOs), obtenido después de la deducción de Gastos de operación (GO) típicos para un inversionista y, como denominador, a la Tasa de Capitalización Global (TCG) antes obtenida, mediante la expresión:

$$\text{Valor de la propiedad} = \text{Ingreso Neto de Operación del IS} / \text{Tasa de Capitalización Global,}$$
$$V = \text{INOs} / \text{TCG}$$

### **7. Rangos recomendables de tasas de capitalización**

La siguiente tabla incorpora rangos de tasas recomendables a nivel de Ingreso Neto de Operación (INO) para los tipos de inmuebles comúnmente analizados. Los rangos

expresados corresponden a inmuebles que están bajo condiciones típicas de riesgo, i. e., tanto sus características internas, como las propias del mercado, no reflejan situaciones extraordinarias. Además, los indicadores económicos considerados son aquéllos que actualmente prevalecen y que hoy se pueden pronosticar mediante fuentes confiables, v, gr., la inflación y la tasa libre de riesgo, entre otros.

Los rangos de tasas recomendados son producto, básicamente, del análisis de resultados de trabajos hechos por el INDAABIN para los tipos de inmuebles descritos. Sin embargo, dichos rangos no deben emplearse de manera directa, i. e., se debe analizar detalladamente el IS, de acuerdo al procedimiento descrito. La tabla se recomienda simplemente a manera de comparación. Será el valuador, a través de su análisis, capacidad y experiencia, quien finalmente determine, a través del método de mercado, o método de construcción de la tasa, aquel que resulte apropiado al aplicar la técnica de capitalización por ingresos, en su vertiente de Capitalización Directa.

**Tabla 6: Rangos recomendables para tasas de capitalización**

<b>Tipo de inmueble</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
Terrenos	4.00%	8.00%
Casas habitación	4.50%	9.00%
Departamentos habitación	4.50%	9.00%
Oficinas	7.50%	15.00%
Naves Industriales	9.50%	15.00%
Comercios	9.00%	18.00%

#### **IV Determinación del ingreso bruto potencial del inmueble sujeto mediante técnicas multicriterio.**

Previamente se había comentado que el ingreso bruto potencial del IS puede obtenerse a partir del análisis de mercado de comparables en renta, ya sea homologando factores adecuados, o bien mediante rentas de contrato, cfr. Cap. 3, Secc. C, subsecc 2. Sin embargo, el presente trabajo desarrollará una vía alterna para obtener la renta unitaria mensual a partir del análisis multicriterio, descrito en los siguientes apartados de este capítulo.

¿Por qué opero de este modo? Básicamente las razones son:

- Hasta donde he investigado no hay experiencia previa en el ámbito nacional que sugiera factores de homologación para anuncios exteriores;
- Las rentas de contrato tienen el inconveniente de que el alquiler de un anuncio difícilmente se hace de manera independiente, generalmente va ligada al arrendamiento de un conjunto de anuncios, donde el importe de la renta contratada tiende a ser representativo del total negociado, pero no del anuncio en particular;
- Por otra parte, la propia industria de la PE ha desarrollado mediciones de diferentes conceptos los cuales serán aprovechados, mediante técnicas multicriterio, a efecto de construir el importe de la renta mensual para el anuncio particular que se esté valuando.

## a) Introducción

En general, elegir una técnica de valuación queda claramente determinado por el propósito perseguido en tal estudio. Si el fin perseguido por la valuación consiste en estimar el valor de mercado, la ortodoxia se inclinaría por las técnicas de comparación del IS con otros inmuebles análogos (método sintético) respecto de la técnica de capitalización de rentas (método analítico). Sin embargo, ante la ausencia de ofertas de venta en el mercado de PE, tomaremos el camino que nos permita obtener lo mejor de los dos mundos, es decir:

- **Recurriremos al método sintético para conocer la renta unitaria mensual de un anuncio;**
- **Completando el estudio con el método analítico, mediante la construcción de la tasa, a fin de determinar el valor de interés.**

Ahora bien, hasta mediados del siglo XX, los métodos sintéticos se basaban en cálculos matemáticos sencillos, consistentes en simples “reglas de tres” o “ecuaciones de primer grado con una incógnita”, efectuando por elementales “despejes” la comparación (homologación) de una serie de características comunes entre el IS y otros bienes comparables. Sin embargo, en la segunda parte del siglo XX diversos esfuerzos condujeron al fortalecimiento teórico de los métodos sintéticos de valuación particularmente con la introducción de la teoría de decisión multicriterio y su fértil arsenal metodológico, planteándose una directriz novedosa e indudablemente prometedora, que se usará en la primera parte de la solución de nuestro problema.

## b) La metodología en la valoración

Hoy, la importancia de la valoración<sup>69</sup> implica la necesidad de disponer de métodos de operativos, siendo numerosos los existentes. A mayor abundamiento, los más importantes pueden clasificarse en dos grandes grupos, los denominados **Métodos Analíticos**, básicamente Capitalización, **y los Métodos Comparativos**. De los primeros ya hemos comentado, pero de los segundos, que son el marco de referencia de las técnicas multicriterio usadas en nuestro problema, se puede decir:

**Los Métodos Comparativos** determinan el valor de un activo problema, el IS, contrastándolo con otros activos similares, los comparables, cuyos valores sí se conocen por haber sido objeto de una transacción reciente. La comparación utiliza las características o variables explicativas cuantificadas de los distintos activos. Esto es, se compara el activo problema, el IS, con la información de los activos testigo para obtener el valor buscado. Entre sus métodos más conocidos están los **Sintéticos (origen, extremos, ratios y baricéntrico) y el método estadístico o econométrico**.

En particular, los métodos sintéticos más utilizados son **ratios y baricéntricos**, los cuales buscan obtener un ratio que relacione el precio con cada variable explicativa. Esto es, representar la cantidad de valor por cada unidad de la variable explicativa. El producto del

---

<sup>69</sup> Ver “Nuevos métodos de valoración. Modelos Multicriterio”, J. Aznar y F. Guijarro, Abril 2005. Por tratarse de autores españoles, el término valuación es cambiado indistintamente por el término valoración en el desarrollo del análisis multicriterio. Mayor información en [www.valoracionmulticriterio.upv.es](http://www.valoracionmulticriterio.upv.es)



ratio obtenido por la cuantía de la variable explicativa en el activo a valorar dará el valor del activo buscado, IS.<sup>70</sup>

Estos métodos tienen a su favor la facilidad de aplicación, sin embargo presentan una serie de inconvenientes a considerar, como son:

- determina un valor distinto del activo por cada variable explicativa;
- cada valor obtenido es proporcional a la correspondiente variable;
- el experto se encuentra con el problema adicional de cómo definir un valor final o único, donde las soluciones adoptadas, p. e. usar la media de los distintos valores, no tienen clara justificación científica.
- además, se presupone que el experto dispone de información de partida, compuesta por activos parecidos a aquel a valorar, cuyo valor se conoce por haber sufrido recientemente una transacción, así como una serie de variables explicativas del precio y la cuantificación de las mismas.

Por otra parte, **el método econométrico**, considerado el método comparativo por excelencia, resuelve la mayoría de los inconvenientes señalados, obteniendo una ecuación (lineal, cuadrática, logarítmica, etc.) que define el valor de los activos en función de las variables explicativas significativas. Así, el valor buscado ya no es proporcional a cada variable, sino que está determinado por todas las variables significativas y en proporción a su importancia, mediante los coeficientes de cada una en la función. Además, mediante una serie de parámetros, el proceso de cálculo indica la bondad del ajuste y las variables que deben intervenir o eliminarse por no ser significativas. Su cálculo hoy es muy sencillo, ya sea utilizando paquetes informáticos como el Statgraphics, el SPSS o la hoja de cálculo EXCEL. Sin embargo, no todo es miel sobre hojuelas, su aplicación tiene los siguientes inconvenientes:

- se requiere tener un número importante de testigos o comparables;
- de los cuales hay que conocer el valor de cada uno de ellos;
- y la cuantificación de las variables explicativas a considerar;
- lo anterior supone la existencia de bases de datos suficientemente grandes para su aplicación que, en la mayoría de los casos, no existen o no están a disposición del experto.

A fin de resolver estos inconvenientes se propone complementar, o bien aportar nuevas vías de solución, mediante el uso de la decisión multicriterio, área de conocimiento de la que se van a extraer las herramientas a usar en la solución de nuestro problema particular, tema que se expone con mayor amplitud en las siguientes líneas.

### **c) La decisión multicriterio**

Según la teoría económica tradicional, el ser humano ante un problema de decisión opta por elegir lo mejor, en función de un solo criterio que intenta optimizar. Sin embargo, el concepto choca con la realidad cotidiana y el primero en expresarlo de una forma clara fue el premio Nobel H. A. Simon (1955), señalando que las complejas organizaciones actuales no actúan intentando maximizar una determinada función de utilidad, más bien

---

<sup>70</sup> El tema se desarrolla con mayor amplitud en el inciso d), sección 4, de este mismo capítulo.

se plantean distintos objetivos a la vez, la mayoría de los cuales son incompatibles entre sí, por lo que finalmente se pretende conseguir un determinado nivel en cada uno de ellos.

Así, el objetivo original y central de la decisión multicriterio, universalmente conocida con las siglas MCDM (Multiple Criteria Decision Making), cuya aparición sucede en la 2da. parte del siglo XX, es ayudar a tomar decisiones en un contexto de distintos objetivos en conflicto y un entorno incierto.

Formalmente, *“se entiende por decisión multicriterio, el conjunto de aproximaciones, métodos, modelos, técnicas y herramientas dirigidas a mejorar la calidad integral de los procesos de decisión seguidos por los individuos y sistemas, esto es a mejorar la efectividad, eficacia y eficiencia de los procesos de decisión y a incrementar el conocimiento de los mismos (valor añadido del conocimiento)”*.<sup>71</sup>

El área de conocimiento del MCDM ha desarrollado un gran número de métodos, particularmente los métodos de ponderación de variables o determinación de los pesos, v. gr. los métodos de la Entropía, de Diakoulaki, la Ordenación Simple, la Tasación simple, el de las Comparaciones Sucesivas y el mismo Proceso Analítico Jerárquico.

**El objetivo del presente trabajo es aplicar selectivamente algunos de los múltiples métodos multicriterio existentes, descritos en la teoría de la Decisión, a fin de determinar la renta unitaria mensual del anuncio de PE.**

Concretamente se usarán los siguientes métodos, clasificados en función de la información que usan o necesitan para su aplicación.

Métodos de valuación a partir de información cuantificada:

- Métodos exclusivamente de ponderación
  - Método de la Entropía
  - Método de Diakoulaki
  - Método de la Ordenación simple.
- Métodos de valoración propiamente dicha
  - Método de la Suma Ponderada (WSM)

Para abordar tales temas es imprescindible señalar diferentes conceptos, así como la adaptación a la propia nomenclatura, mismos que se presentan a continuación.

## **1) Variables explicativas y su clasificación**

Un axioma básico de la valoración dice que el valor de los activos depende de sus características, mismas que llamamos, **variables explicativas**.

Por su relación con el precio, las variables explicativas se clasifican en dos grupos:

---

<sup>71</sup> Ver pag. 23 del libro “Nuevos métodos de valoración. Modelos Multicriterio”, J. Aznar y F. Guijarro, Abril 2005. Mayor información en [www.valoracionmulticriterio.upv.es](http://www.valoracionmulticriterio.upv.es)

- **Directas**, aquellas donde el valor se mueve en el mismo sentido que ellas, i. e. si la variable aumenta, su valor aumenta y si la variable disminuye también su valor, v. gr. en inmuebles urbanos la superficie de construcción.
- **Inversas**, aquellas donde el valor se mueve en sentido distinto que ellas, i. e. si la variable crece el valor disminuye y si la variable disminuye el valor crece, v. gr. en inmuebles urbanos la distancia al centro de la ciudad o las zonas de servicio.

Cuando nos encontramos en Valoración con variables inversas, es imprescindible transformarlas en directas. Si bien hay formas de hacer esta transformación, la más conveniente es realizar la “transformación por la inversa”. Esto es, substituir la variable X por la variable Y, donde  $Y = 1/X$

Las variables también se pueden clasificar en **cuantitativas y cualitativas**. Las primeras son aquellas que vienen, o pueden venir, expresadas normalmente por cantidades, p. e. la renta, la distancia a un punto determinado, etc. Las segundas son aquellas que no son medibles directamente, aunque el experto pueda darles una determinada cuantificación utilizando una escala determinada previamente, p. e. localidad del entorno urbanístico, la importancia de la imagen, etc.

### 1.1 Normalización

Por otra parte, los métodos multicriterio tratados en este trabajo exigen la previa normalización de la información, debido a la necesidad de uniformizar las unidades de medida para poder comparar, evitando distorsiones en el resultado.

De hecho, normalizar es un procedimiento por el cual el valor de las variables normalizadas queda comprendido en el intervalo [0,1]. Al igual que en la transformación de variables hay varios procedimientos, v. gr. normalización por el ideal o mayor, normalización por el intervalo, etc., c/u con sus propias características de cálculo y sobre todo con resultados distintos en cuanto a su distribución dentro del intervalo [0,1] y la conservación o no de la proporcionalidad <sup>72</sup>. Sin embargo, la manera más conveniente de efectuar el procedimiento es mediante la suma:

**Normalización por la suma:** Utiliza el cociente de cada elemento por la suma de los elementos de cada criterio, o atributo, i.e. por la suma de los elementos de la columna en que esta ubicado el elemento a normalizar. Para mayor claridad, supongamos un arreglo de m alternativas y n criterios como se muestra a continuación:

**Tabla 7: Información de alternativas y criterios**

	Criterio (atributo) 1	Criterio (atributo)2	...	Criterio (atributo) j	...	Criterio (atributo) n
<b>Alternativa 1</b>	$X_{11}$	$X_{12}$		$X_{1j}$		$X_{1n}$
<b>Alternativa 2</b>	$X_{21}$	$X_{22}$		$X_{2j}$		$X_{2n}$
...						
<b>Alternativa i</b>	$X_{i1}$	$X_{i2}$		$X_{ij}$		$X_{in}$
...						
<b>Alternativa m</b>	$X_{m1}$	$X_{m2}$		$X_{mj}$		$X_{mn}$

<sup>72</sup> Proporcionalidad es la propiedad por la que si el cociente de dos elementos es igual a una constante n, el cociente de esos mismos elementos normalizados también es n.

La formula general para normalizar por la suma cualquier celda  $X_{ij}$  sería:

$$X_{ij \text{ Normalizado}} = X_{ij} / (X_{1j} + X_{2j} + \dots + X_{ij} + \dots + X_{mj})$$

donde:

$X_{ij}$  representa la cuantificación de la alternativa  $i$  para el criterio  $j$

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

La normalización por la suma tiene varias propiedades, para cualquier índice  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) e índice  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) los valores normalizados  $X_{ij \text{ normalizado}}$ :

- Pertenecen al intervalo  $(0,1)$ , es decir  $0 < X_{ij \text{ Normalizado}} < 1$
- Conservan la proporcionalidad.
- La suma de cualquier columna o criterio es igual a 1, v. gr. la columna o criterio  $j$ ,  $X_{1j \text{ Normalizado}} + X_{2j \text{ Normalizado}} + \dots + X_{ij \text{ Normalizado}} + \dots + X_{mj \text{ Normalizado}} = 1$

## 1.2 Funciones de distancia

En la práctica valorativa de las técnicas multicriterio es conveniente usar distintos métodos con el fin de determinar el valor buscado a partir de la información que se disponga de los testigos o comparables. Por tanto, al final del proceso se tendrán tantos valores del activo de interés, como métodos hayamos utilizado.

Luego, para determinar que valor elegiremos como definitivo, se adoptará un método basado en el concepto matemático de distancia y el axioma base de la metodología de la Programación compromiso, sintetizado en: "Dadas dos soluciones posibles en el espacio de los objetivos  $f^1$  y  $f^2$  la solución preferida será aquella que se encuentre más próxima al punto ideal" (Zeleny, 1973).

El concepto matemático de "distancia entre dos puntos", se puede representar por

$$L_p = \left[ \sum_{j=1}^n |x_j^1 - x_j^2|^p \right]^{1/p} \quad \text{donde:}$$

$n$  representa las coordenadas de los puntos  $X^1$  y  $X^2$ , p. e.  $X^1 = (x^1_1, x^1_2, \dots, x^1_n)$

$p$  es un índice que corre desde 1, 2, hasta infinito

Si  $n = 2$ , se trata de puntos en un plano bidimensional;  $n = 3$ , plano tridimensional, y así sucesivamente. Según el valor dado a  $p$ , obtenemos diferentes distancias, de las cuales las tres más comunes son:

$p=1$ , Distancia Manhattan o métrica $L_1$	$L_1 = \sum_{j=1}^n  X_j^1 - X_j^2 $	Es la suma de los valores absolutos de las distancias entre las $n$ coordenadas de los puntos $X^1$ y $X^2$
$p=2$ , Distancia Euclidiana o métrica $L_2$	$L_2 = \left[ \sum_{j=1}^n  X_j^1 - X_j^2 ^2 \right]^{1/2}$	Es la distancia cartesiana entre los puntos $X^1$ y $X^2$

$p = \infty$ , Distancia Cheysev o métrica $L_\infty$	$L_\infty = \left[ \sum_{j=1}^n  X_j^1 - X_j^2 ^\infty \right]^{1/\infty}$	Es el mayor sumando de los n considerados por la sumatoria
--	--	---

En términos generales, se puede afirmar que dados dos puntos  $X^1$  y  $X^2$ , la distancia Manhattan es la mayor entre dos puntos y la Cheysev es la menor, manteniéndose la siguiente relación  $L_1 \geq L_2 \geq L_3 \geq \dots \geq L_\infty$

**Para determinar la metodología que permita elegir el resultado más ajustado al ideal, vamos a considerar la distancia Manhattan.** Ahora bien, usar los conceptos desarrollados previamente, métricas de distancia y la programación compromiso, a fin de elegir el método y por tanto el valor definitivo, implica que:

- en c/u de los métodos de valoración usados para calcular el valor del activo problema, **se recalculará el valor de los testigos**, con lo que tendremos tantos grupos de valores testigos como métodos utilizados ( $V_{\mu}$ 's):  $V_{\mu 1}$ ,  $V_{\mu 2}$ ,  $V_{\mu 3}$ , etc.
- por otro parte se tiene los valores reales de cada uno de los testigos, ( $V_R$ ), valores de los que partimos y al que consideramos como Ideal.
- se calcula la distancia  $L_1$ , distancia Manhattan, entre  $V_{\mu 1}$  y  $V_R$ ,  $V_{\mu 2}$  y  $V_R$ ,  $V_{\mu 3}$  y  $V_R$ , etc.
- **aqueel  $V_{\mu}$  cuya distancia al ideal sea menor, será el método cuya solución adoptaremos como definitiva**, ya que es el método con el que obtenemos valores más parecidos al Ideal, que recordemos son los valores reales de los testigos.

## 2) Nomenclatura usada

Para aplicar la metodología multicriterio a la valoración es muy importante realizar algunos cambios en la terminología original, de tal forma que se adapte el vocabulario multicriterio a la terminología valorativa.

- Las denominadas alternativas en el modelo general, ver Tabla 7 de este mismo capítulo, corresponderán en valoración con el conjunto de activos cuyos valores de mercado y características se conocen (comparables), **más el activo a valorar**, tradicionalmente llamado en este trabajo el IS.
- Los denominados criterios, atributos, en el modelo general equivalen con lo que denominamos en valoración "variables explicativas", de las cuales ya se ha hablado en la sección previa.

### b) Métodos de ponderación de variables

En esta sección se expone el uso de tres métodos de decisión multicriterio como técnicas de aplicación a la valoración, cuya función consiste en:

- permitir la ponderación de los distintos criterios utilizados (variables explicativas);

- para ponderar las alternativas: activos testigo y a valorar, tradicionalmente llamados comparables e IS, respectivamente, en el presente trabajo

Los métodos son Entropía, Diakoulaki y la Ordenación simple.

Para decidir entre un grupo de  $m$  alternativas (1, 2, ...,  $m$ ) cual es la más interesante, se realiza en función de una serie de criterios.

Los métodos de ponderación de criterios de Diakoulaki y Entropía pretenden, a partir de la información del valor que las distintas alternativas tienen de cada criterio, determinar de una forma objetiva el peso de ellos. La información de partida sería como la de la tabla 7 del presente capítulo.

Por otro lado el método de la ordenación simple, permite obtener la ponderación de los criterios por ordenación de los mismos y su uso se justifica cuando se parte de una situación tan escasa de información, que no es posible la aplicación de los métodos anteriores.

## 1. Método de Diakoulaki

El método fue presentado por sus autores en el año 1992 en las 36<sup>a</sup> Journées du groupe européen Aide Multicritérie á la Decisión en Luxemburgo. El método pondera cada variable según la expresión (1), partiendo de los datos que para dicha variable explicativa, adquieren las distintas alternativas.

Esto es, para todo índice  $j$  que toma valores entre  $j = 1, 2, \dots, n$ .

$$w_j = s_j * \sum_k^n (1 - r_{jk}) \quad (1)$$

donde

$w_j$  = peso o ponderación de la variable  $j$   
 $s_j$  = desviación estándar de la columna  $j$   
 $r_{jk}$  = Coeficiente de correlación entre la columna  $j$  y la  $k$ ; ( $k = 1, 2, \dots, n$ )

Por consiguiente, **el peso o ponderación de un criterio, variable, es tanto mayor cuanto:**

- **mayor sea su varianza (mayor desviación estándar,  $s_j$ )**
- **y cuanta mayor información diferente a la de los otros criterios aporte (menor coeficiente de correlación entre columnas,  $r_{jk}$ ).**

Con el fin de que las magnitudes sean comparables se procede previamente a la normalización por la suma de las mismas transformándolas a valores entre 0 y 1.

La desviación estándar de cada criterio  $j$  se obtiene aplicando la fórmula conocida

$$s_j = \left[ \sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x})^2 / (m-1) \right]^{1/2} \quad (2)$$

donde el divisor  $m-1$  se usa por tratarse de una muestra de alternativas y no la población (universo) de las mismas.

Así mismo, mediante la fórmula del Coeficiente de correlación de Pearson (3) se calculan los distintos coeficientes de correlación entre los criterios, variables, creándose para todos los efectos una matriz de  $n \times n$  donde la entrada de la celda correspondiente al renglón  $j$  y la columna  $k$  es el coeficiente de correlación de la variable  $j$  y la variable  $k$ .

Es decir para todo índice  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) e índice  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ )

$$r_{jk} = \text{cov}(j, k) / s_j * s_k \quad (3)$$

Si bien no es el interés hacer una rigurosa demostración matemática, es evidente que:

- la matriz construida en el párrafo anterior posee en cada elemento de su diagonal principal a la unidad, 1, ya que la correlación de una variable consigo misma es uno;
- además, la matriz es simétrica ya que la correlación de la variable  $j$  con la variable  $k$  es lo mismo que la correlación de la variable  $k$  con la variable  $j$

Las expresiones señaladas proporcionan la información para calcular la ponderación de cada uno de los criterios, variables, de acuerdo con la expresión del cálculo de los pesos vista anteriormente (1).

Finalmente los pesos obtenidos por la expresión (1) se normalizan por la suma y se obtiene la ponderación buscada.

## 2. Método de la Entropía

El método fue propuesto por Zeleny (1982) como un método objetivo de cálculo de los pesos, **partiendo del supuesto que:**

- **un criterio, variable, tiene mayor peso cuando mayor diversidad hay en las evaluaciones de cada alternativa.**

Además, su cálculo se realiza a partir de los valores que adquieren los distintos criterios, variables, que se van a ponderar. Conceptualmente se basa en la teoría de la información de Shannon, que introduce el concepto de entropía en un canal de información.

Su cálculo empieza por normalizar por la suma los distintos valores  $X_{ij}$  de los criterios, variables. Luego, se calcula la entropía de cada variable ( $E_j$ ) utilizando la siguiente fórmula (4).

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m X_{ij} \log X_{ij} \quad (4)$$

donde:

- $j = 1, 2, \dots, n$
- $m =$  número de alternativas, incluido el activo a valorar

$\log m$  = logaritmo decimal, base 10, del concepto anterior  
 $K = 1 / \log m$

El cálculo de la entropía es tanto mayor cuanto más iguales son las  $X_{ij}$  consideradas. Ahora bien, como lo que se busca es la diversidad  $D$  de cada variable  $j$ , ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) ésta se obtiene mediante (5) .

$$D_j = 1 - E_j \quad (5)$$

Finalmente se normaliza la diversidad por la suma y se obtiene la ponderación buscada (6)

$$w_j = D_j / \sum_j D_j \quad (6)$$

donde los  $w_j$  expresan la ponderación o peso de cada uno de los criterios.

### 3. Método de la Ordenación Simple

Es el método más sencillo de ponderación de criterios, ya que solo se pide al decisor que ordene los criterios, variables, de mayor a menor importancia, de forma que después se da el mayor valor al primero y el menor valor al último.

En el supuesto de que dos criterios se definan con la misma importancia, a c/u de ellos se le adjudica el promedio de ambas valoraciones.

Una vez asignado el valor a los criterios, éstos se normalizan por la suma y el resultado es la ponderación final de los criterios.

Por su sencillez, el método puede aplicarse en situaciones donde el decisor no tuviese suficiente información sobre las variables para deducir por Diakoulaki o Entropía, lo cual no es el caso en nuestro estudio.

### 4. Métodos de la Entropía y Diakoulaki aplicados a la valoración

Para aplicar los métodos vistos al campo de la Valoración debe insistirse en la adaptación de la terminología multicriterio. Así,

- los criterios o atributos ahora son variables explicativas;
- y las alternativas son activos, comparables, (agrarios, urbanos, medioambientales etc.).

Ahora bien, cuando en Valoración se utilizan métodos comparativos se parte de cierta información de mercado, como la que aparece en la Tabla 8, donde se tiene una serie de activos, comparables, que recientemente han sufrido una transacción económica y de las cuales se conoce el precio ( $V_i$ ) por el que se realizó y el valor de una serie de variables explicativas ( $X_{ij}$ ).



**Tabla 8: Información de mercado (valores y variables explicativas)**

	VALOR	Variable 1	...	Variable j	...	Variable n
<b>Activo (comp) 1</b>	$V_1$	$X_{11}$		$X_{1j}$		$X_{1n}$
<b>Activo (comp) 2</b>	$V_2$	$X_{21}$		$X_{2j}$		$X_{2n}$
...						
<b>Activo (comp) i</b>	$V_i$	$X_{i1}$		$X_{ij}$		$X_{in}$
...						
<b>Activo (comp) m-1</b>	$V_{m-1}$	$X_{m-1 1}$		$X_{m-1 j}$		$X_{m-1 n}$
<b>Activo Problema m</b>	?	$X_{m 1}$		$X_{m j}$		$X_{m n}$

Si aplicamos el método sintético baricéntrico para el cálculo del valor del activo problema m, ?, se obtienen n ratios:  $R_1, R_2, \dots, R_j, \dots, R_n$ , uno por cada variable explicativa. De hecho, el Ratio j, correspondiente a la variable j se define como:

$$R_j = \frac{\sum_i^{m-1} V_i}{\sum_i^{m-1} X_{ij}} \quad ; \text{ donde } j= 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

el valor del activo problema para el Ratio j que denotamos  $V_{mj}$  será (8).

$$V_{mj} = R_j * X_{mj} \quad ; \text{ donde } j= 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

**Al final se tendrán n valores del activo problema** ( $V_{m1}, V_{m2}, \dots, V_{mn}$ )<sup>73</sup>, uno por cada variable explicativa, planteándose el dilema de cual de ellos o que combinación se da como valor definitivo: Así, por ejemplo:

- En algunos casos se podría decidir por aquel valor calculado con la variable explicativa más significativa. Normalmente variables de tipo económico, como los Ingresos brutos, la Producción, etc.;
- En otros casos se podría optar por el promedio de todos los valores conseguidos, con lo cual se usarían todas las variables en el cálculo del valor, “influyendo de la misma forma, i. e. con el mismo porcentaje”. Quizá, si alguno de los valores se desviara significativamente de los otros, se podría apartar, promediando los restantes.

En todo caso, cualquier solución planteada es muy subjetiva, ya que no hay alguna razón que la avale Además, es lógico suponer que algunas de las variables consideradas tienen mayor peso que otras. De hecho, para eliminar tal subjetividad se desarrollaron los métodos de ponderación de variables, ya descritos previamente, permitiendo mejorar algunos de los métodos comparativos clásicos.

Usando el método de la Entropía, el método de Diakoulaki o el método de Ordenación simple se ponderan las variables explicativas en función de los datos de origen obtenidos para valorar. Tales ponderaciones indican la importancia relativa de c/u de las variables en la explicación del valor.

En síntesis, los pesos o ponderaciones obtenidos por cada variable ( $w_j$ ) son los que posteriormente permiten ponderar los distintos valores encontrados del activo problema

<sup>73</sup> Recuérdese que en la Tabla 8, el renglón m corresponde al activo problema

en función de la variable utilizada ( $V_{mj}$ ), y por tanto obtener el valor final buscado ( $V_m$ ) en base a todas las variables explicativas y su importancia o peso.

Consecuentemente la variable desconocida (? , o bien  $V_m$ ), según la tabla 8, toma la solución correspondiente al problema de valuación igual a:

$$? = V_m = w_1 * V_{m1} + w_2 * V_{m2} + \dots + w_j * V_{mj} + \dots + w_n * V_{mn} \quad (9)$$

Cabe señalar que la aplicación de las ponderaciones de las variables genera nuevos valores del activo problema, que se adicionan a los ya obtenidos en función de los ratios de cada variable y las combinaciones experimentadas, dando la impresión de haber incrementado la complejidad del dilema sobre el valor definitivo. Sin embargo, como ya se ha comentado el problema se resuelve mediante el cálculo de la distancia Manhattan y la selección de aquel método que proporcione el valor mínimo de la misma.

## 5. Método de la Suma ponderada

Al aplicar el método de la Suma ponderada en la valoración se parte de una información similar a la de la Tabla 9, donde se tiene un conjunto de activos testigo, comparables, con valores y una serie de variables explicativas cuantificadas debidamente normalizadas. También del activo a valorar, tradicionalmente llamado IS en el presente trabajo, se tienen las variables explicativas normalizadas con su cuantificación correspondiente

**Tabla 9: Cálculo de los pesos de los activos**

	VALOR	Var 1	...	Var j	...	Var n	Pesos de los Activos (W)
Activo (comp) 1	$V_1$	$X_{11}$		$X_{1j}$		$X_{1n}$	$W_1$
Activo (comp) 2	$V_2$	$X_{21}$		$X_{2j}$		$X_{2n}$	$W_2$
...							
Activo (comp) i	$V_i$	$X_{i1}$		$X_{ij}$		$X_{in}$	$W_i$
...							
Activo (comp) m-1	$V_{m-1}$	$X_{m-11}$		$X_{m-1j}$		$X_{m-1n}$	$W_{m-1}$
Activo Problema m	?	$X_{m1}$		$X_{mj}$		$X_{mn}$	$W_m$
Pesos Variables		$W_1$		$W_j$		$W_n$	
<b>Nota: La suma de los pesos de los activos es igual a</b>							<b>1</b>

Partiendo de la información anterior, se ponderan las variables utilizando uno de los métodos ya vistos (Entropía, Diakoulaki o por Ordenación simple), obteniéndose los pesos correspondientes  $w_1, w_2, \dots, w_j, \dots, w_n$ .

Determinados los pesos de las variables se pasa a la ponderación de cada activo, mediante la sumatoria de la ponderación de la variable por el valor de c/variable para ese activo, (10).

Expresado matemáticamente, dado el activo i ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) se tiene:

$$W_i = \sum_{j=1}^n (w_j * X_{ij}) \quad (10)$$

donde:

$W_i$  = Ponderación final obtenida del activo i.

$w_j$  = Peso de la variable j (j = 1, 2, ..., n), obtenido por los métodos conocidos

$X_{ij}$  = Valor normalizado de la alternativa i para la variable j

Los pesos  $W_i$  representan la ponderación de todos los activos, incluido el activo Problema, en función de todas las variables explicativas y de su importancia o peso.

Hasta aquí estaríamos en la aplicación del método de la Suma Ponderada exclusivamente como método multicriterio. El resultado nos indica una ordenación de los activos en función de su peso o ponderación. Para usar los datos obtenidos y encontrar el valor del activo problema que es el objetivo que se plantea en valoración se procede de la siguiente manera:

Como se conoce el valor  $V_i$  de los activos testigo, y conocemos la ponderación de ellos, se calcula el Ratio (11)

$$\text{Ratio} = \frac{\sum \text{Valor activos testigo}}{\sum \text{Ponderación activos testigo}}$$

$$\text{Esto es, Ratio} = \frac{\sum_{i=1}^{m-1} V_i}{\sum_{i=1}^{m-1} W_i} \quad (11)$$

El ratio expresa el valor de la unidad de ponderación. Además, como conocemos también la ponderación del activo a valorar ( $W_m$ ), el producto del Ratio por su ponderación dará el valor buscado del activo problema (12).

? =  $V_m$  = Valor activo Problema = Ratio \* Ponderación del activo problema.

Es decir,

$$V_m = \text{Ratio} * W_m \quad (12)$$

Es importante señalar que el valor obtenido de esta forma estará en función de todas las variables explicativas y de su ponderación.

## Capítulo 4: “Caso de estudio en la Ciudad de México”

### I Introducción

El objetivo de este capítulo es presentar al lector la aplicación de los conceptos ya vertidos previamente, a fin de realizar la valuación de un espectacular en la Ciudad de México.

Para ello:

- Se presenta el espectacular a valorar, IS, con los dos anuncios que forman parte del mismo, así como la muestra de anuncios comparables, en sus formatos respectivos.
- Se comentan los elementos contenidos en el formato, i. e. se incluye una breve descripción de los atributos y variables más importantes del propio anuncio y de su zona de ubicación.
- Se presenta el modelo de técnicas multicriterio, basado en el conjunto de variables seleccionadas, el cual permite obtener el precio de mercado por exhibición mensual correspondiente a c/u de los anuncios integrantes del IS. La suma de ambos importes será el precio de mercado por exhibición mensual en el espectacular en estudio.
- Se presenta el modelo que transforma el ingreso bruto potencial del espectacular en ingreso neto de operación, construye la tasa de capitalización correspondiente y estima el valor buscado.

### II) Selección del anuncio espectacular a valorar y presentación de la muestra de comparables

A fin de desarrollar el caso de estudio, el primer punto fue determinar un espectacular a valorar. El IS seleccionado se encuentra ubicado en:

**Eje 3 Norte, Calzada San Isidro Tecpatl # 554  
Colonia San Pedro Xalpa; Del. Azcapotzalco  
CP 02710; México, DF**

Dicho inmueble, denominado con el número 69 por el proveedor del servicio, es una estructura unipolar compuesta de dos carteleras, c/ u de 8 m (base) x 12 m (altura): la primera (69-1) visible de forma natural a la derecha del conductor, circulando en el sentido poniente a oriente; y la segunda (69-2), su complemento, visible de forma cruzada a la izquierda del conductor, en el sentido oriente a poniente de dicha vialidad.

La información relevante los anuncios integrantes del IS ha sido colocada en el “Formato para el llenado de información”, localizado el anexo D del presente trabajo.

En tal contexto, se procedió a conformar una muestra de comparables formada por ocho (8) espectaculares, cuya información de interés también se muestra en los formatos correspondientes, cfr. Anexo D. Los ocho (8) espectaculares considerados poseen las siguientes características, similares a las del IS:

- Su estructura es unipolar con 2 caras de exhibición;
- Se ubican en vialidades primarias del Distrito Federal;

### a) Descripción del formato de información

El “**Formato para el llenado de información**” para el IS y comparables se compone de los siguientes elementos, cuyas observaciones pertinentes se señalan a continuación:

#### Encabezado

- **Nombre:** “Formato para el llenado de información”;
- **Denominación:** Según corresponda, inmueble sujeto o numero de muestra comparable;
- **Fecha de elaboración:** En todos los casos, el 6 de agosto de 2009.

### 1. Información del sitio/anuncio

- **Número:** Identificador del sitio, conforme a la notación del proveedor del servicio;
- **Área:** Identificador que se da a cada cartelera integrante del sitio;
- **Ubicación:** Descompuesta en los campos Calle, Numero, Colonia, Delegación, CP, Ciudad y Entidad Federativa;
  - Además se agregan los datos relativos a la Cuenta Catastral del Predio, Colonia Catastral, ID de la Colonia Catastral y el Valor Unitario del Suelo. Dicha información es tomada del “Sistema de Información Geográfica– Consulta uso de Suelo” (SIG), SEDUVI (2009) <sup>74</sup> y el Código Financiero del DF 2009
- **Contacto:** Persona que proporcionó la información, desglosado en los campos Teléfono, Fuente, Atendió;

### 2. Características particulares

- **Iluminación:** Posibles respuestas (Sí o No). En general, un sitio iluminado tiene 5 horas de visibilidad adicionales;
- **Vialidad:** Clasificada conforme al criterio de la Setravi, i. e. primaria o secundaria, señalando en el primer caso si corresponde a vías de acceso controlado, ejes viales o arterias principales;
- **Velocidad:** Expresada en Km/h, es la velocidad media para vehículos, peatones y transporte publico que circulen por la vialidad desde la cual se visualiza el anuncio, considerando semáforos, topes y tráfico, de acuerdo a la información de IBOPE; para fines de medición se puede convertir la velocidad Km/h en m/seg. 1 Km /h equivale a 0.277 m/seg.
- **Numero de carriles:** Componentes de la vialidad desde la cual se visualiza el anuncio;

<sup>74</sup> Localizable en <http://ciudadmx.df.gob.mx:8080/seduvi/>

- **Distancia Max Visibilidad:** expresada en m, corresponde al punto más alejado del anuncio desde donde puede ser percibido, de acuerdo a la información de IBOPE;
- **Tiempo de Exposición Total:** Expresada en segundos, corresponde al tiempo en que un vehículo recorre la distancia max visibilidad a su velocidad media. Se calcula como distancia max visibilidad (m) / velocidad media (m/seg). Se descompone en segundos verdes y rojos;
- **Segundos rojos:** Expresada en segundos, se consideran aquellos en los que el sitio cuenta con más del 30% de obstrucción, viajando en vehículo. Se calcula como Tiempo de Exposición Total – Segundos Verdes Ponderados;
- **Visibilidad Verde:** Expresada en metros, se obtiene del producto de segundos verdes ponderados por velocidad media del vehículo.
- **OTS:** Siglas de “**Opportunity to see**”, personas que declararon haber pasado por lo menos una vez por el anuncio, expresado en miles, de acuerdo a la información de IBOPE;
- **GOTS:** Siglas de “**Gross Opportunity To See**”. Personas que declararon haber pasado por lo menos una vez por el anuncio, tomando en cuenta el número de veces que lo contactaron (frecuencia de su viaje), expresado en miles, de acuerdo a la información de IBOPE;
- **GLP:** Se refiere al concepto “**Gross Likelihood To See Points**”. Individuos ponderados por su medio de transporte, considerando su frecuencia ponderada de contacto con el sitio, expresado en miles, de acuerdo a la información de IBOPE;
- **SVS:** Siglas de “**Segundos Verdes del Site**”. Resultado del cálculo total de los segundos verdes tomando en cuenta el medio de transporte utilizado, conforme a la información de IBOPE;
- **VVP:** Siglas de “**Valor de Visibilidad Poblacional**”. Resultado de la interacción que hay entre los segundos de visibilidad (SVS) y los miles de personas que tuvieron la probabilidad de ver el sitio (GLP). Es un valor que involucra Segundos – Personas, i. e.  $VVP = GLP * SVS$ ;
- **Renta:** Expresada en \$/mes, es el precio de mercado por exhibición mensual en el anuncio;
- **Valor Unitario:** Expresado en \$/mes/m<sup>2</sup>, es el cociente de la renta entre la superficie del anuncio.

### 3. Información adicional

- **Tamaño:** Clasificación del anuncio con posibles respuestas 1, 2 o 3, correspondientes a si el área del anuncio tiene menos de 50 m<sup>2</sup>, entre 50 y 100 m<sup>2</sup>, o más de 100 m<sup>2</sup>, respectivamente, conforme al producto base x altura.
- **Tipología:** Conforme a la respuesta del punto anterior, automáticamente se describe el anuncio como “Espectaculares Cartelera Sencilla (Hasta 50 m<sup>2</sup>)”, “Espectaculares Cartelera Doble (50 hasta 100 m<sup>2</sup>)” o “Espectaculares Cartelera Mega (Más de 100 m<sup>2</sup>)”, respectivamente.
- **Segundos verdes crudos:** Segundos con visibilidad mayor al 70% pero SIN considerar Competencia Visual para vehículos, peatones y transporte público que circule por la vialidad desde la cual se visualiza el anuncio, de acuerdo a la información de IBOPE;

- **Segundos verdes ponderados:** Segundos con visibilidad mayor al 70% pero considerando Competencia Visual para vehículos, peatones y transporte público que circulen por la vialidad desde la cual se visualiza el anuncio, de acuerdo a la información de IBOPE.
- **Zona:** Breve descripción del perímetro donde se encuentra el anuncio;
- **Infraestructura Urbana:** Elementos localizados en la zona, según el plano “Vista Macro”, obtenido mediante el (SIG), SEDUVI (2009) esto incluye cementerios, centros de salud, edificios de gobierno, escuelas, iglesias, mercados, plazas públicas, estaciones del metro, tren ligero y metrobús.
- **Tipo de estructura:** Unipolar en todos los casos, de acuerdo a la conformación de la muestra de comparables. Cabe mencionar que el anuncio unipolar o soportado, es aquel que está sobre un tubo o poste anclado o cimentado directamente al piso <sup>75</sup>;
- **Orientación:** Identifica el punto cardinal “hacia donde ve” el anuncio;
- **Vista:** Posibles respuestas (natural o cruzada). La primera corresponde cuando el sitio se encuentra sobre la acera derecha del sentido de la calle y, la segunda, cuando el sitio se encuentra sobre la acera izquierda del sentido de la calle;
- **Edad Efectiva:** Considerando mantenimiento y reparaciones con regularidad sin corresponder a la edad real del anuncio.
- **Superficie:** Expresada en m<sup>2</sup>, corresponde al área de exhibición del anuncio, i. e. Base x Altura;
- **Base:** Expresada en m, corresponde a la magnitud horizontal del anuncio;
- **Altura:** Expresado en m, corresponde a la magnitud vertical del anuncio.

#### 4. Observaciones

En términos generales se señala el tramo, referenciado a vías primarias, en el cual se encuentra el anuncio y la zona hacia donde la circulación en la vialidad me dirige.

#### 5. Mapas

**Vista Micro y Vista Macro:** Centrados conforme al predio de ubicación Ambos obtenidos del (SIG), SEDUVI (2009).

#### 6. Anexo fotográfico:

Selección de fotos del anuncio en comentario.

---

<sup>75</sup> Si bien el ejercicio solo se refiere a Unipolares, el conjunto de estructuras válidas para cartelera incluyen:

- Azoteas (anuncios de tipo estructural ubicados en la parte más alta de una casa o edificio, que se anclan directamente en los castillos del predio o en una cama de vigas);
- Piso (parecidos a los de azotea, con la diferencia que se anclan al piso, generalmente con celosía, o en una cama de vigas);
- Muros (anuncios que se fijan o se instalan por conducto de una lona, o se pintan en los paños laterales de las construcciones y que no requieren de un cálculo estructural);
- y, Fachadas (se instalan como los muros, con la diferencia de que cubren la cara frontal de la construcción, generalmente se utiliza para ellos una lona conocida como “Mesh”).

### III) Calculo del ingreso bruto potencial mediante técnicas multicriterio

Como primer paso para conocer el IBP del IS se determinó el valor unitario (\$/mes/m<sup>2</sup>) de c/u de los anuncios. Esto es, tanto del Anuncio con Vista natural como del Anuncio con Vista cruzada del IS. En ambos casos la metodología es completamente paralela.

Para estimar el valor unitario para el Anuncio con Vista natural (o bien, cruzada) del IS, se creó un modelo 8 X 6, i. e. (de 8 anuncios comparables, más el IS) por (6 variables explicativas, más la columna de valor unitario), donde todos los anuncios comparables tienen la particularidad de poseer la misma vista: natural (cruzada), respectivamente.

Las variables explicativas seleccionadas son básicamente las entregadas por el estudio de IBOPE:

- X1 = el coeficiente de visibilidad poblacional (VVP)
- X2 = valor unitario de suelo catastral donde está soportado el anuncio (\$/m<sup>2</sup>)
- X3 = el OTS, "opportunity to see"
- X4 = el GLP, individuos ponderados por su medio de transporte
- X5 = la Infraestructura Urbana en la zona circundante del anuncio
- X6 = el GOTS, "Gross opportunity to see"

Las matrices iniciales para el desarrollo del análisis multicriterio se presentan a continuación:

**Tabla 1: Matriz inicial para determinar el valor unitario del anuncio con vista natural**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m <sup>2</sup>	Visibilidad	Valor Unitario	OTS	GLP	Infraestruct	GOTS
		Poblacional	Catastral	personas	#	urbana	#
		#	\$/m <sup>2</sup>				
m 01 (59 1)	125	2,302.75	2,172.96	126.08	284.29	60	449.89
m 02 (63 1)	242	3,823.22	2,018.80	263.63	558.95	66	872.42
m 03 (137 1)	161	1,026.97	1,909.37	132.71	365.47	90	470.79
m 04 (138 1)	78	1,978.23	3,367.29	131.68	388.65	100	433.2
m 05 (604 1)	225	1,894.13	4,139.02	167.19	289.18	30	481.49
m 06 (2126 1)	339	8,286.60	2,832.10	168.70	462.68	96	572.47
m 07 (2138 1)	151	3,279.22	1,425.66	44.75	102.22	13	126.76
m 08 (2186 1)	484	1,653.83	1,319.01	112.74	228.43	74	402.55
x = 69 1	?	5,562.22	1,339.38	122.15	260.16	56	397.92

**Tabla 2: Matriz inicial para determinar el valor unitario del anuncio con vista cruzada**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m <sup>2</sup>	Visibilidad	Valor Unitario	OTS	GLP	Infraestruct	GOTS
		Poblacional	Catastral	personas	#	urbana	#
		#	\$/m <sup>2</sup>				
m 01 (59 2)	146	1,817.43	2,172.96	127.44	224.93	60	443.22
m 02 (63 2)	362	2,840.18	2,018.80	258.58	520.18	66	800.39
m 03 (137 2)	161	1,369.08	1,909.37	106.18	209.34	90	407.04
m 04 (138 2)	190	1,786.77	3,367.29	141.99	397.06	100	434.15
m 05 (604 2)	400	1,081.03	4,139.02	183.25	319.83	30	546.48
m 06 (2126 2)	296	5,021.11	2,832.10	173.49	463.63	96	539.38
m 07 (2138 2)	90	3,919.39	1,425.66	44.91	82.74	13	98.97
m 08 (2186 2)	215	3,089.05	1,319.01	117.34	223.52	74	439.96
x = 69 2	?	4,191.39	1,339.38	121.17	274.67	56	417.41



Los valores unitarios de cada comparable corresponden al precio de mercado por renta de metro cuadrado de exhibición mensual, expresada en \$/mes/m<sup>2</sup>.

El desarrollo del análisis multicriterio para el anuncio con vista natural (vista cruzada) se presenta con todo detalle en el Anexo E, de conformidad a la siguiente metodología:

- PASO 1: Normalización de las variables explicativas;
- PASO 2: Calculo de radios baricentricos (RB)'s
- PASO 3: Ponderación de las variables por el método de la Entropía
  - 3.1: Calculo de los logaritmos decimales de las observaciones normalizadas de las variables
  - 3.2: Determinación de la k
  - 3.3: Determinación de la Entropía por c/variable
- PASO 4: Ponderación de las variables por el método de Diakoulaki
  - 4.1: Obtención de la desviación estándar muestral de los valores normalizados de cada variable
  - 4.2: Coeficiente de Correlación entre variables
  - 4.3: Determinación del elemento 1-r<sub>ij</sub>
  - 4.4: Determinación del peso por variable
- PASO 5: Ponderación de las variables por el método de Ordenación Simple
- PASO 6: Resumen de los cálculos ya elaborados
  - 6.1: Radios baricentricos (RB):
  - 6.2: Opciones compuestas
  - 6.3: Ponderación por Entropía
  - 6.4: Ponderación por Diakoulaki
  - 6.5: Ponderación por Ordenación Simple
  - 6.6: Cálculo de la Distancia Manhattan
- PASO 7: Aplicación del método de la suma ponderada
  - 7.1 Recopilación de las ponderaciones de las variables
  - 7.2 Suma Ponderada con Entropía
  - 7.3 Suma Ponderada con Diakoulaki
  - 7.4 Suma Ponderada con Ordenación Simple
  - 7.5 Resumen Suma Ponderada
  - 7.6: Calculo de la Distancia Manhattan
- PASO 8: Tablero de Control

En particular, el desarrollo del análisis multicriterio para el anuncio con vista natural (o bien, cruzada) permitió obtener hasta quince (15) diferentes magnitudes para el valor unitario del anuncio con vista natural del IS (la misma cantidad para el valor unitario del anuncio con vista cruzada del IS), mediante:

- Seis (6) construidas conforme al radio baricentrico de c/u de las variables explicativas (RB1, RB2, RB3, RB4, RB5 y RB6);

- Tres (3) elaboradas como opciones compuestas, formadas a partir de los radios baricentricos, según:
  - el promedio de valores unitarios de los 6 radios baricentricos encontrados (OC1);
  - la eliminación del valor máximo y promedio de los 5 valores unitarios restantes (OC2);
  - la eliminación de los valores máximo y mínimo, promediando los 4 valores unitarios restantes (OC3).
- Tres (3) mediante la ponderación de variables:
  - Ponderación por Entropía (Entropía);
  - Ponderación por Diakoulaki (Diakoulaki);
  - Ponderación por Ordenación Simple (Ordenación Simple).
- Tres (3) mediante la suma ponderada:
  - Suma Ponderada con Entropía (SPE);
  - Suma Ponderada con Diakoulaki (SPD);
  - Suma Ponderada con Ordenación Simple (SPOS).

El monto seleccionado en ambos casos para la estimación del valor unitario para el Anuncio con Vista natural (o bien, cruzada) del IS, fue mediante la mínima Distancia Manhattan entre las 15 determinadas para c/caso. Tal información se resume en el “Tablero de Control” adjunto. La parte izquierda muestra la opción con menor Distancia Manhattan y la parte derecha puede sensibilizarse tal resultado al compararse entre todas las opciones, o bien con las cinco opciones con menor Distancia Manhattan.

**Tabla 3: Tablero de Control para el anuncio con vista natural**

Detalle de la mejor opción				Desglose de las mejores 5 opciones		
Opciones	Distancia Manhattan	¿ Valor Mínimo?	Valor Unitario \$/mes/m2	Valor Unitario \$/mes/m2	Posición según DM	Resumen \$/mes/m2
RB1	1,060	FALSO		414.3		
RB2	1,002	FALSO		126.1		
RB3	922	FALSO		192.2		
RB4	940	FALSO		175.3		
RB5	977	FALSO		191.2		
RB6	904	FALSO		188.6		
OC1	<b>733</b>	FALSO		214.6	3	214.6
OC2	861	FALSO		174.7		
OC3	907	FALSO		186.8		
Entropía	<b>737</b>	FALSO		250.4	4	250.4
Diakoulaki	<b>708</b>	FALSO		251.3	2	251.3
Ordenación Simple	833	FALSO		192.1		
SPE	<b>737</b>	FALSO		244.5	5	244.5
SPD	<b>706</b>	706	<b>244.7</b>	244.7	1	244.7
SPOS	836	FALSO		190.8		
promedio				215.8		241.1
Desv estandar				64.8		15.1

**Tabla 4: Tablero de Control para el anuncio con vista cruzada**

Detalle de la mejor opción				Desglose de las mejores 5 opciones		
Opciones	Distancia Manhattan	¿Valor Mínimo?	Valor Unitario \$/mes/m2	Valor Unitario \$/mes/m2	Posición según DM	Resumen \$/mes/m2
RB1	969	FALSO		373.0		
RB2	550	FALSO		130.0		
RB3	<b>328</b>	328	<b>195.6</b>	195.6	1	195.6
RB4	460	FALSO		209.5		
RB5	938	FALSO		197.1		
RB6	<b>384</b>	FALSO		209.5	4	209.5
OC1	436	FALSO		219.1		
OC2	<b>414</b>	FALSO		188.3	5	188.3
OC3	416	FALSO		202.9		
Entropía	463	FALSO		226.4		
Diakoulaki	519	FALSO		239.5		
Ordenación Simple	<b>333</b>	FALSO		200.8	2	200.8
SPE	459	FALSO		223.7		
SPD	511	FALSO		235.6		
SPOs	<b>334</b>	FALSO		199.8	3	199.8
promedio				216.7		198.8
Desv estandar				50.3		7.7

Luego, el estimado del precio de mercado por renta del IS, expresada en \$/mes, es:

- la suma de los dos importes señalados en las tablas 3 y 4, expresadas en \$/mes/m2, multiplicada por la por la superficie de exhibición, 8.00 m (base) x 12.00 m (altura),
- lo cual corresponde a un total de.

**Tabla 5: Calculo de la renta del IS**

Renta Unitaria del Anuncio (\$/mes/m <sup>2</sup> )	
Vista natural	244.75
Vista cruzada	195.63
Superficie de exhibición(m <sup>2</sup> )	
Vista natural	96.00
Vista cruzada	96.00
Renta del Anuncio (\$/mes)	
Vista natural	23,496
Vista cruzada	18,781
Renta del Anuncio (\$/mes) en numeros redondos	
Vista natural	23,000
Vista cruzada	19,000
Renta del IS (\$/mes) en numeros redondos	42,000

## IV) Determinación del valor del anuncio mediante la capitalización del ingreso

Para fines de aplicación del modelo de construcción de la tasa cuyo desarrollo se muestra detalladamente en el anexo F se procedió conforme a la siguiente metodología:

### 1) Definición de las variables y diversos elementos a emplear

#### 1.1) Variables Financieras y Económicas

- De acuerdo a la investigación realizada, el Calculo Tasa Cetes a 28 días histórica de 5 años (TCET) es de 7.60%;
- La Tasa de inflación histórica a 5 años (TINFL) conforme a la información del INPC es de 4.50%;
- Se han supuesto un Tiempo de venta (TVEN) de 6 meses y los Gastos de venta (GVEN) del 6%.

#### 1.2) Elementos característicos de la propiedad

- La superficie del terreno equivale a la superficie ocupada por la zapata, más la proyección horizontal del mástil que soporta ambos anuncios, Aproximadamente 15 m<sup>2</sup>;
- La Superficie de construcción privativa (rentable) corresponde al área de exhibición de ambos anuncios igual a 192 m<sup>2</sup>;
- Respecto a la edad de las construcciones se ha supuesto de 14 años y una vida útil total de 50 años;
- La Relación construcciones a propiedad (RCP) es aprox. 90%;
- El Factor de depreciación de Ross-Heidecke, referente al estado de conservación del IS se ha catalogado como Intermedio;
- Finalmente se considera el Sector comercial como el tipo aplicable al IS.

#### 1.3) Elementos característicos de la propiedad:

- Se asigna una tasa acorde al 50% de la recomendación máxima sugerida por Riesgo por condiciones de acceso<sup>76</sup>.

### 2) Obtención del ingreso neto de operación del inmueble sujeto (INOs)<sup>77</sup>

---

<sup>76</sup> Basados en mayor conocimiento y experiencia del tema se podría considerar la calificación del propio “Programa de Certificación” de la Asociación Mexicana de Publicidad Exterior (AMPE) cuya evaluación se circunscribe a 1) Estructura Legal y Administrativa (Verificación de aspectos legales del socio AMPE); 2) Procesos (Control de los mismos); 3) Anuncios (documentación, licencias, memorias de cálculo, pólizas de seguros, contratos y mantenimientos); 4) la percepción de los involucrados en la industria (arrendadores, proveedores y clientes); a fin de determinar el nivel de riesgo del anuncio y del propio proveedor del servicio. Mayor información en <http://www.ampe.com.mx/certificacion/index.htm>

<sup>77</sup> De acuerdo a la empresa “SignValue, Billboard Valuation & Advisory Services”, empresa de servicios de asesoramiento y valuación de carteleros con más de 30 años de experiencia en el medio, un aspecto de la industria de PE que no es bien conocido por banqueros e inversionistas es su alta tasa de flujo efectivo. Las más grandes compañías en Estados Unidos consistentemente reportan ganancias antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (EBITDA) en el rango del 40 a 50% de su ingreso, el cual es muy alto comparado a otras industrias. Mayor información en el sitio <http://www.signvalue.com/>

A su vez, “Billboard valuation: fundamental asset allocation issues, (Features)”;

Stoops, Dwain R.; Appraisal Journal, The Appraisal Institute, 1º de abril del 2003, señala que el EBITDA de una empresa de PE

- A partir del análisis multicriterio se heredan los precios de renta en números redondos de los anuncios involucrados ;
- Se ha supuesto un 5% de Factor de negociación;
- El Descuento por vacíos es el equivalente a 1 mes del año;
- El pago de licencias se efectúa conforme a lo señalado en el Código Financiero del Distrito Federal 2009;
- El arrendamiento es el equivalente a un mes de renta (precio de mercado) de los anuncios;
- La comisión de la venta equivale al 5%;
- Los conceptos (Conservación y Mantenimiento, Gastos de Administración, Servicios de impresión de lonas, Seguros, Reservas para remplazo, Luz y Monitoreo del sitio) son los estándares de la industria;
- Se supone un 5% de imprevistos

Cabe señalar que el ingreso neto de operación del inmueble sujeto (INOs) se encuentra prácticamente en el rango que la literatura reporta en Estados Unidos, INOs representa el **31.6% del IBP y 34.5% del IBE.**

### 3) Obtención de la tasa de rendimiento global (TRG)

#### 3.1) Tasa libre de riesgo (TLR)

- Se obtienen tanto la Tasa libre de riesgo nominal (TLRn), como la Tasa libre de riesgo real (TLRr).

#### 3.2) Premios o sobretasas de riesgo

- En función de la información previa se construyen la tasa de riesgo por liquidez (TLIQ), la Tasa por otros riesgos (TVAR) y la tasa de riesgo del sector inmobiliario (TSECT).

#### 3.3) Tasa de rendimiento global (TRG)

- Los sumandos TLRr, TLIQ, TVAR y TSECT general TRG.

### 4) Obtención del factor de recuperación de capital (FRC)

#### 4.1) Cálculo de $\Delta$

- A través del anexo C se puede verificar la pérdida de valor conforme a la vida útil transcurrida (depreciación) consultando la matriz en la intersección de:
  - el renglón correspondiente al Porcentaje de vida útil transcurrida
  - y la columna correspondiente al estado del Factor de Depreciación de Ross–Heidecke.
- En consecuencia la porción del valor restante<sup>78</sup>, 100% menos la depreciación, multiplicada por la Relación construcciones a propiedad (RCP) genera el valor  $\Delta$  buscado.

---

típicamente está entre 35% a 50% del IBE. Un análisis de 192 estados financieros compañías publicas y privadas en la industria, elaborados entre 1991 y 2001, arrojaron un EBITDA promedio de 38.3%.

<sup>78</sup> Recuérdese la Figura 6 del Capítulo 2.

#### 4.2) Cálculo del factor de fondo de amortización (FFA)

- Se aplica la fórmula  $FFA = TRG / [(1 + TRG)^{VUR} - 1]$

#### 4.3) Factor de recuperación de capital (FRC)

- El producto de  $\Delta$  por FFA genera el concepto deseado

#### 5) Obtención de la tasa de capitalización global (TCG)

- Se obtiene mediante la Fórmula de capitalización de rendimientos el valor de TCG.

#### 6) Obtención del valor de la propiedad (V)

- Obtenida como el cociente del Ingreso neto de operación del inmueble sujeto (INOs) a nivel anual entre la TCG

Es importante señalar que la literatura en Estados Unidos <sup>79</sup> tradicionalmente señala como indicador del valor comercial al IBEs anual (Ingreso Bruto efectivo del inmueble sujeto).

Tratándose de anuncios rurales, especialmente los soportados en postes de madera en lugar de acero, tienden a venderse en los múltiplos más bajos. Los precios pueden ser tan bajos como tres veces el IBEs anual, o 3X. Sólo los peores anuncios probablemente se vendan a un precio inferior a 3X. Los sitios cuyo soporte es de acero, ubicados cerca de las ciudades a menudo se venden a múltiplos de 4X a 5X IBEs. Los precios son aún más altos para algunos lugares premium. También es importante mencionar que mayores restricciones en los nuevos permisos pueden incrementar el valor en los anuncios existentes. En tal contexto el anuncio tratado en el caso de estudio tuvo un valor comercial de **4.17 IBEs, equivalente a \$1,830,000.**

---

<sup>79</sup> Ver, por ejemplo, el artículo “Financing Billboards”, elaborado por Paul Wright y Jeff Wright, Enero 2003, localizable en [http://www.signvalue.com/userpages/January\\_2003a.html](http://www.signvalue.com/userpages/January_2003a.html)

## Capítulo 5 “Conclusiones y Recomendaciones”

Los inconvenientes de los métodos tradicionales justificaron la necesidad de desarrollar nuevos modelos que permitiesen complementar y mejorar los ya existentes, aportando nuevas vías de solución a un problema de valuación que puede ser enfrentado en la práctica diaria.

Así, el presente trabajo busca implementar de manera creativa nuevas vertientes en las técnicas de valuación, a fin de enriquecer la batería de herramientas disponibles para el experto.

Lo anterior conlleva para el valuador la tarea de mantenerse actualizado en lo relacionado con tendencias económicas, indicadores del mercado, nuevas técnicas y/o modelos, para ser capaz de pronosticar su posible efecto sobre el mercado y comprender e identificar mejor los factores que afectan el valor de una propiedad.

En general, se ha calculado el valor del inmueble objeto de estudio a partir de su propia información y la del mercado, determinando la renta o ganancia que éste producirá en el futuro, cuya actualización proporciona el valor buscado. Esta tarea ha requerido “saltar” los obstáculos inherentes siendo muy cuidadoso con:

- trabajar con información que va a producirse en el futuro bajo el carácter turbulento de los eventos actuales,
- determinar la tasa de capitalización, contemplando la liquidez y el riesgo, parámetros que son variables en función del activo y su circunstancia: momento y lugar.

Se concluye del trabajo elaborado que los anuncios espectaculares generalmente son un activo muy valioso, cuyo valor comercial es mucho mayor que el importe señalado en libros (balance general), perfilándose cuatro componentes principales en la determinación de su valor de mercado: el permiso o licencia, el arrendamiento del sitio, la estructura física y los contratos de publicidad que serán exhibidos en tales anuncios, siendo los dos primeros elementos los más difíciles de garantizar. De hecho, una vez que tales componentes se resuelvan adecuadamente, el anuncio podría erigirse fácilmente a un costo relativamente modesto y seguidamente los anunciantes llegarán.

Un último detalle, al igual que cualquier otro proyecto que requiera la recolección de gran cantidad de información, el uso de formatos puede ayudar a que un avalúo se haga con mucha fluidez, eficiencia y precisión. En este caso, el llenado de formas de recopilación de datos contribuyó a asegurar que no se pasara por alto durante la gestión ningún detalle sobre la propiedad, su ubicación o la información requerida por las técnicas de valuación.

## Anexo A

### “Numeralia de la Infraestructura Vial, Transporte y Espectaculares de la Ciudad de México”

La Ciudad de México, ocupa una limitada superficie de apenas 1,499 Km<sup>2</sup>, el 0.075% del territorio nacional, en la que, no obstante, habitan 8.7 millones de personas, casi el 8.5% de la población total del País, con una densidad poblacional de 5,784 hab/Km<sup>2</sup>, según cifras preliminares del Censo de Población 2005.

Mientras la población del DF prácticamente ya no crece, 0.1% anual entre 2000 y 2005, la población de la zona conurbada aumenta aceleradamente, a 2.1% anual entre 1995 y 2000 en los 28 municipios mayores y a 2.9% anual en el resto de los municipios conurbados, constituyendo ya un conglomerado que refleja una intensa movilidad de personas entre ambas zonas que representan una demanda total de transporte para la megalópolis estimada en casi 22 millones de viaje diarios

#### I) Infraestructura Vial

De acuerdo a información recopilada en los informes de la Secretaria de Transporte y Vialidad del DF (Setravi) de los años 2002 al 2005, se puede resumir lo siguiente:

Tipos de Vialidades Primarias:	Hay 3 tipos: Vías de acceso controlado (vías anulares, viaductos y vías radiales), Ejes Viales y Vías Principales
Longitud total de la red vial en el DF	<b>10,244.6 Km</b>
Longitud de vialidades primarias	<b>973.7 Km (9.5%).</b>
Longitud de vías de acceso controlado <sup>1</sup>	211.0 Km
Longitud de ejes viales <sup>2</sup>	438.9 Km
Longitud de arterias principales <sup>3</sup>	323.8 Km
Longitud de vialidades secundarias	<b>9,270.9 Km (90.5%)</b>
Ejes viales construidos en la ciudad de México	31
Superficie ocupada por red vial primaria y secundaria	120 millones de m <sup>2</sup>
Velocidad promedio en vías de acceso controlado	30 Km/h y en horario de mayor saturación, de 7 a 15 Km/h, Periférico y Viaducto

<sup>1</sup> Son vías de acceso controlado aquellas vialidades que satisfacen la demanda de movilidad continua de vehículos en grandes cantidades. Para su enlace con vialidades importantes cuentan con auxiliares, que van desde pasos a desnivel hasta distribuidores viales. Son las vértebras de la red vial, p. e.: Anillo Periférico y Distribuidor Vial San Antonio, Circuito Interior, Calzada de Tlalpan, Viaducto Miguel Alemán, Viaducto Río Becerra, Calzada Ignacio Zaragoza, Distribuidor Vial Zaragoza, Aquiles Serdán, Río San Joaquín y Gran Canal.

<sup>2</sup> Los ejes viales son vialidades semaforizadas que forman una red en toda la ciudad. Se distribuyen seis al norte, diez al sur, siete al oriente, siete al poniente, además del Eje Central Lázaro Cárdenas.

<sup>3</sup> Son Vías Primarias, entre otras, las arterias principales Av. Insurgentes, Paseo de la Reforma, Centenario, Puente Ancona, Ejército Nacional-Moliere, Av. De los Poetas, etc.



	entre 13 y 20 Km/h.
Velocidad promedio en ejes viales en horas de máxima demanda	20 Km/h
Calles en el Distrito Federal	25,000 aprox.

## II) Transporte

Según información elaborada por la Coordinación de Asesores de la Seduvi, cfr. [www.seduvi.df.gob.mx/seduvi/consejo/descargas/numeraliageneraldf.pdf](http://www.seduvi.df.gob.mx/seduvi/consejo/descargas/numeraliageneraldf.pdf):

Viajes que se realizan en la Zona Metropolitana (16 Delegaciones y 40 Municipios metropolitanos) en día hábil	Casi 22 millones de viajes
Se realiza en transporte público:	<b>82% de la demanda</b>
<b>Concesionado</b>	<b>65%</b>
<b>concesionado colectivo</b> (autobuses, microbuses y vagonetas) atiende	<b>60%</b>
equivalente a	12,000,000 viajes/día
<b>concesionado individual</b> (taxis libres y de sitio) atiende	<b>5%</b>
equivalente a	1,000,000 viajes/día
<b>Administrado por el GDF,</b>	<b>17%</b>
el Sistema de Transporte Colectivo Metro atiende	<b>14%</b>
equivalente a	4,200,000 viajes/día
la Red Transporte de Pasajeros (RTP) atiende	<b>2%</b>
equivalente a	700,000 viajes/día
el servicio de Transporte Eléctrico, atiende	<b>1%</b>
equivalente a	50,000 viajes/día
<b>mientras que en vehículos particulares se realiza</b>	<b>18%</b>
equivalente a	4,000,000 viajes/día
# de Vehículos	2,804,275
Vehículos particulares	2,592,621 (92.45%)
Taxis	106,763 (3.81%)
Unidades de carga	74,974 (2.67%)
Microbuses y autobuses	29,917 (1.07%)

TIEMPO DE TRASLADO DE LAS PERSONAS QUE VIAJAN DIARIAMENTE			
ESTUDIO DE CUATRO DELEGACIONES DEL SUR DEL DISTRITO FEDERAL			
Tiempo de Viaje y Espera		Personas (%)	Personas (% acumulado)
0	minutos	0.07	0.07
1 a 30	"	9.05	9.12
31 a 60	"	19.61	28.73
61 a 90	"	16.73	45.46
91 a 120	"	13.31	58.77
121 a 150	"	13.30	72.07
151 a 180	"	9.82	81.89
181 a 210	"	6.53	88.42
211 a 240	"	5.31	93.73
más de 40	"	6.27	100.00
Total		100.00	—

### III) Espectaculares

De acuerdo a la información elaborada por la Coordinación de Asesores de la Seduvi, se pone a disposición del lector diversa información de la industria de la PE, particularmente de anuncios espectaculares, localizable en:

[www.seduvi.df.gob.mx/seduvi/consejo/descargas/numeraliageneraldf.pdf](http://www.seduvi.df.gob.mx/seduvi/consejo/descargas/numeraliageneraldf.pdf)

# de Espectaculares en la Ciudad	3,650 en 160 vialidades
# de Espectaculares en el segundo piso del periférico	37
# de Espectaculares en riesgo de caerse	132
# de Espectaculares derribados por el viento en el 2006	10
# de Empresas de publicidad exterior	95
# de Propietarios de espacios públicos amparados	80
Tiempo promedio para el retiro de un espectacular	10 horas
Costo de retiro de espectacular	\$30,000
Monto gastado para el retiro de espectaculares en el período 2000-2006	41.3 millones de pesos
Sanciones por el derribo, tala o muerte de uno o más árboles, según el Código Penal del DF	3 a 5 años de prisión y de 500 a 2,000 días de salario mín. de multa
Tamaño máximo permitido para carteleras	25m
Distancia mínima entre espectaculares	200 m

Nota: De acuerdo con datos obtenidos por el diario "Crónica", a través del Instituto de Acceso a la Información Pública (INFODF), en la ciudad se tiene el registro de cuatro mil 561 vallas publicitarias, nueve mil 718 anuncios de publicidad exterior y cinco mil 076 espectaculares. Ver Nota de Nayeli Gómez C., del viernes 20 de marzo del 2009.

## Anexo B

### “Elementos para la metodología de calculo de costos”

#### I) Costo de una estructura Unipolar

A fin de presentar el costo de fabricación, cimentación, instalación e iluminación de **una estructura Unipolar con 2 caras, mástil de 36" x ½ x 15 m., transversal de 16" x ½ x 12 m. y estructura de 12.90 m (base) x 7.20 m (altura)**<sup>4</sup>, anclada a zapata, con panel metálico y acabado en pintura se procedió a la cotización ante varios proveedores, resultando el más completo y detallado el presupuesto entregado por INEPSA, ventas@inepsa.com.mx, “Innovación y Estructuras Publicitarias, SA de CV”, empresa con más de 36 años de experiencia en la fabricación de estructuras metálicas y naves industriales, reconocida por el uso de materiales de alta calidad y personal calificado:

Concepto / Subconcepto	Observaciones	Importe
<b>Fabricación</b>		
1 Tubo de acero de 36" x ½" x 15 m		\$89,460
1 Placa base de 1.52 m. x 1.52 m. en espesor de 1"		\$6,468
1 Placa superior de 1.22 m. x 1.22 m. en espesor de 1"		\$4,172
16 Cartabones de 1"		\$3,200
16 Cartabones de 1" Sup.		\$2,400
3 Escaleras de 1.20 m.		\$1,250
1 Escalera de 10 m.		\$2,600
1 Tubo de acero de 16" x ½" x 12 m.		\$22,320
1 Placa de 1.22 x 1.22 x 1"		\$4,172
5 Placas de 30" x 30" x ½"		\$3,192
2 Placas de 25" x 32" x 1"		\$2,688
4 Cartabones de 1"		\$400
9 m. de canal de 8"		\$3,215
5 Canales de 4" x 6 m.		\$2,989
18 Ángulos de 3" x ¼ x 6 m.		\$9,720
52 Ángulos de 2½ x ¼ x 6m.		\$23,212
54 Ángulos de 2" x ¼ x 6 m.		\$18,792
2½ Rollos de malla metálica para andadores		\$4,800
1 Juego de tornillería galvanizada grado 5		\$5,600
Oxígeno y gas		\$2,400
Soldadura		\$3,000
Pintura		\$4,000
Mano de obra de fabricación		\$40,000
Grúa para carga en taller		\$3,000
<b>Subtotal Fabricación</b>		<b>\$263,050</b>
<b>Cimentación</b>	Se hace un dado de 2.50 m x 2.50 m x 3.00 m. ahogado en concreto	

<sup>4</sup> Si bien las dimensiones del IS son de 8.00 m x 12.00 m, igual a 96.00 m<sup>2</sup>, se procedió a presupuestar el unipolar de dimensiones 12.90 m x 7.20 m, igual a 92.88 m<sup>2</sup>, por ser el más socorrido actualmente.

Excavación		\$7,000
Retiro de escombros y/o tierra		\$4,000
Armado de varilla de ½ corrugada		\$16,000
20 Anclas metálicas de Cold Rolled de 1½		\$14,000
Concreto		\$23,520
Mano de obra de cimentación		\$12,000
<b>Subtotal Cimentación</b>		<b>\$76,520</b>
<b>Instalación</b>		
Grúa para bajar material y armado		\$4,500
Grúa para instalar		\$18,000
Mano de obra de armado e instalación		\$15,000
<b>Subtotal Instalación</b>		<b>\$37,500</b>
<b>Iluminación</b>		
6 Cañones metálicos con brazos		\$3,600
Material eléctrico		\$4,000
6 Lámparas de 400 Watts	3 lámparas de cada lado	\$18,000
Mano de obra de instalación		\$5,200
<b>Subtotal Iluminación</b>		<b>\$30,800</b>
<b>Suma Subtotales</b>		<b>\$407,870.00</b>
<b>IVA</b>		<b>\$61,180.50</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$469,050.50</b>

Se presentan fotografías de varias etapas en la instalación de un Unipolar mostradas por “Edificaciones Metálicas de Pachuca”, en su sitio [www.emepac.com.mx/proyectos2.html](http://www.emepac.com.mx/proyectos2.html).





## II) Estructura del Costo

Además de los rubros de fabricación, cimentación, instalación e iluminación de la estructura unipolar se deberán considerar:

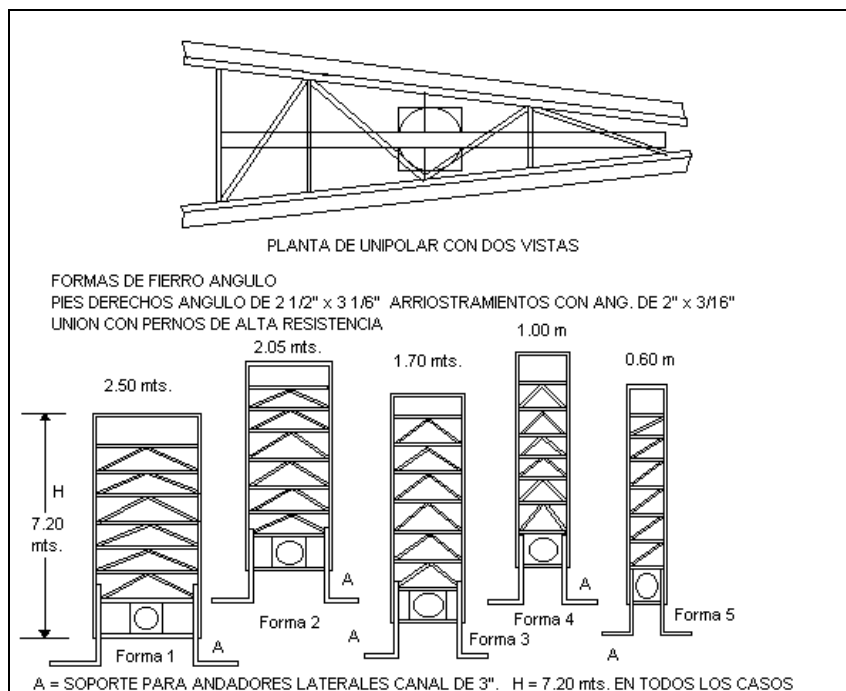
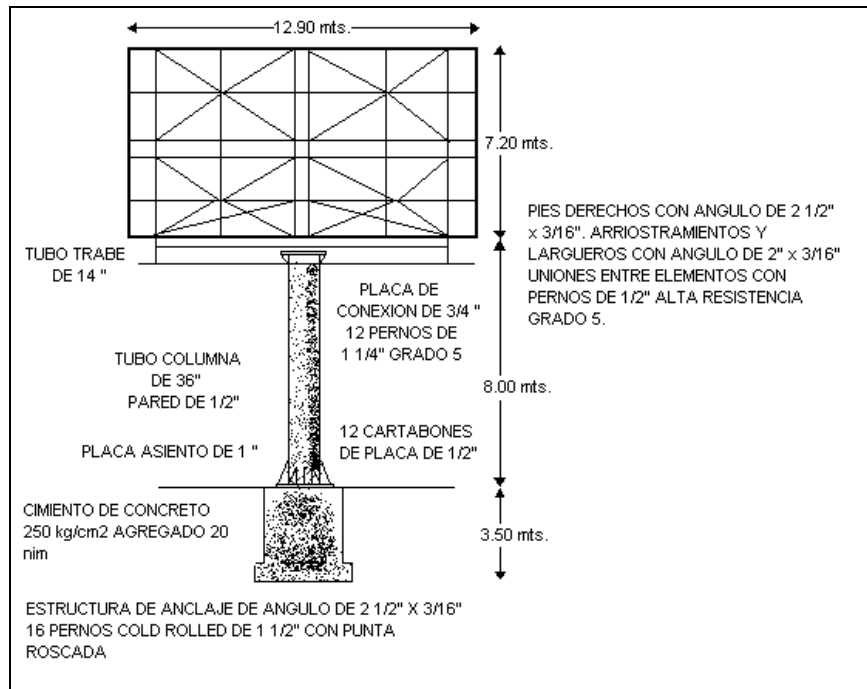
- El flete para la entrega del unipolar;
- El pago de licencias anuales, autorizaciones temporales y permisos publicitarios de anuncios, así como por su revalidación, (cfr. Artículo 214 del Código Financiero del Distrito Federal) hace una distinción entre los anuncios que pagan licencia y los que pagan por autorización temporal. Los anuncios que pagan licencia son aquellos donde la autoridad (SEDUVI) ya realizó el reordenamiento, lo cual implicó que la empresa de publicidad exterior presentase su inventario, se adhiera al programa de reordenamiento y la Seduvi ya haya determinado la conclusión del proceso de reordenamiento y decretado la legal instalación del anuncio, en cuyo caso se otorgarían la Licencia y aplicarían los importes señalados en el la fracción I, inciso a del artículo en comento, (P. e. el tramo de Periférico Sur). Luego, la Autorización temporal la pagan los restantes, fracción II, inciso f).
- DRO (elaboración de memoria de cálculo);
- y, otros (8% de los conceptos anteriores), v. gr., estudio de mercado, gestión de tramites ante Seduvi, Tesorería, CFE, seguros, patrullas e imprevistos.

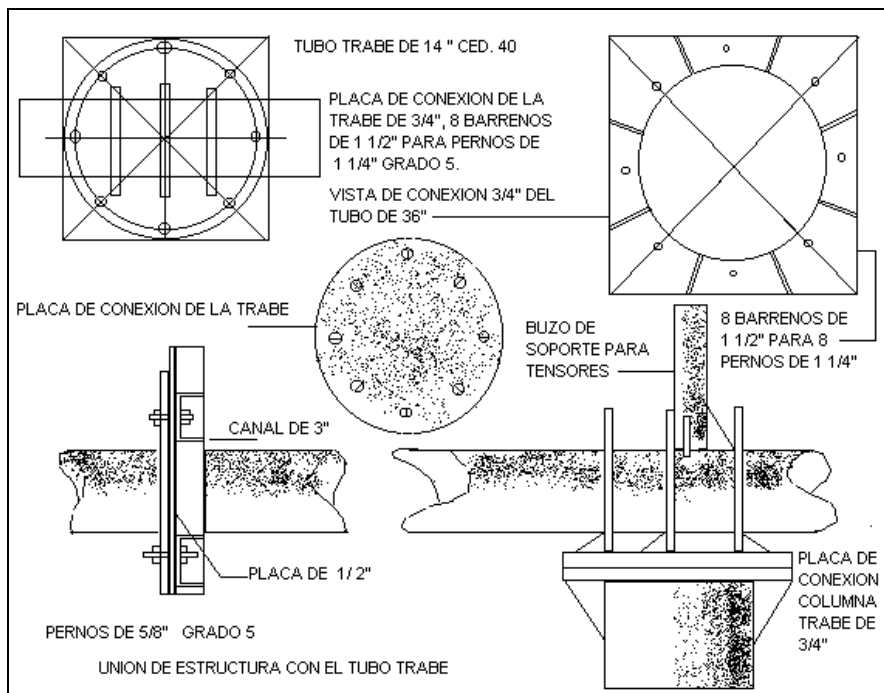
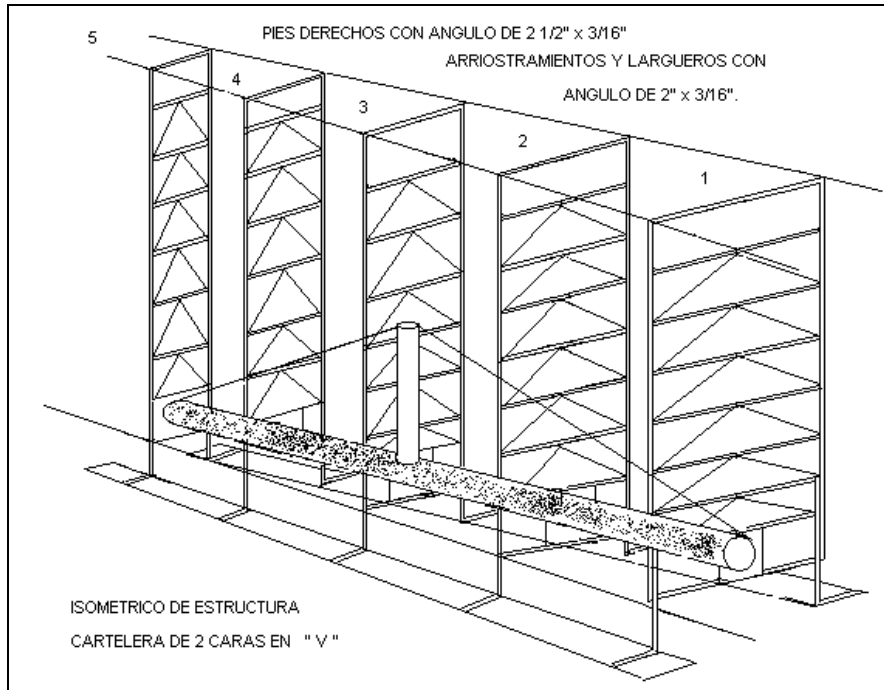
El costo total es:

Concepto	Auxiliar	Importe sin IVA (*)	Importe con IVA	Participación
Fabricación		\$263,050	\$302,508	49.4%
Cimentación		\$76,520	\$87,998	14.4%
Instalación		\$37,500	\$43,125	7.0%
Iluminación		\$30,800	\$35,420	5.8%
Flete	4%	\$16,995	\$19,544	3.2%
Expedición de Licencias	AT		\$54,242	8.9%
DRO		\$17,391	\$20,000	3.3%
Subtotal		\$442,256	\$562,836	92.0%
Otros	8%		\$48,942	8.0%
Suma			\$611,778	100.0%
Redondeo			\$612,000	

### III) Diagramas de interés

Tratándose de un espectacular con medidas de 12.90 m (base) x 7.20 m (altura) sobre un poste unipolar de 8 a 12 m de altura se presentan a continuación algunos de los planos utilizados para su fabricación, tomados del proveedor Sanz-Dellmans Networks, localizable en <http://cab100.homestead.com/Unipolares.html>





#### IV) Depreciación de la Estructura

A falta de información en el mercado nacional, el tema de la depreciación de estructuras unipolares se indagó en el contexto internacional. En particular, el "Oregon Department of Revenue" (ODR) como parte de su proceso de revisión anual para el ciclo 2007, reexaminó su modelo de depreciación basado en las recomendaciones de un experto

constructor y propietario de espectaculares en los estados de Oregon y California. El lector interesado puede consultar tal información en <http://www.oregon.gov/DOR/PTD/docs/303-418.pdf>

El experto señaló que los espectaculares muestran poca depreciación y un espectacular soportado en un unipolar moderno tiene una esperanza de vida de 100 años.

En tal contexto es conveniente saber que:

- los modelos recomendados en los estados de California, Texas, Nueva Jersey y Carolina del Norte sugieren una esperanza de vida de 20 años para las estructuras de madera y 40 años para el acero;
- el Estado de Nevada usa un modelo de depreciación en línea recta de 50 años;
- el “California’s Board of Equalization Standards”<sup>5</sup> indica que los espectaculares sufren poca, o ninguna depreciación por obsolescencia funcional.
- En todo caso cuando hay recesión o un proyecto vial cambia los patrones de tráfico, puede ocurrir la obsolescencia externa.

Por tanto, basado en la experiencia del “ODR”, sustentada a su vez en un estudio condiciones de edad y vida elaborado por el “U.S. Department of Energy-Western Area Power Administration”, se muestra que un unipolar de acero tiene una vida útil de al menos 50 años y en 50 años, el 3% de los unipolares tendría que ser sustituido. Si el poste o mástil fuese de madera habría una tasa de reemplazo de 14% en 40 años.

**PROGRAMA DE DEPRECIACIÓN  
(efectivo a partir del 1º de enero del 2007)**

<b>Edad Efectiva en años</b>	<b>20 Años de Vida (madera)</b>	<b>50 Años de Vida (acero)</b>
1	95	100
2	90	99
3	85	99
4	80	98
5	75	97
6	70	97
7	65	96
8	60	95
9	55	95
10	50	94
11	45	93
12	40	92
13	35	91
14	35	90
15	35	89
16	35	88
17	35	87
18	35	86
19	35	84
20	35	83

<sup>5</sup> Traducido como “Consejo de homologación de normas de California”



21	35	82
22		80
23		79
24		77
25		75
26		73
27		72
28		70
29		68
30		66
31		62
32		57
33		52
34		47
35		41
36		35
37		35
38		35
39		35
40-50		35

El “ODR” recomienda que el programa anterior se utilice:

- 20 años para las estructuras de madera y 50 años para las estructuras de acero.
- El programa se basa en la edad efectiva, no la edad real.
- La depreciación no debería reducirse a menos del 35% restante, si la estructura sigue produciendo una corriente viable de ingresos.

Para la gran mayoría de espectaculares, no es apropiado un ajuste negativo o positivo por su condición física, ya que mientras una estructura puede soportar una cartelera, la condición física es muy probable que tenga poco efecto sobre la corriente de ingresos y, por tanto, no puede ser particularmente importante. Sólo las peores estructuras y quizás las extraordinariamente buenas caen fuera del programa recomendado.

Bajo tal programa de depreciación y suponiendo una edad efectiva del unipolar igual a 14 años, el valor del espectacular correspondería a 90% del valor determinado en el inciso a) de este anexo.

Respecto al terreno se estiman un total de 15 m<sup>2</sup> para colocar el anuncio, correspondientes a la zapata más la proyección horizontal del mástil que soporta a los anuncios. La información se sintetiza en el siguiente cuadro:

<b>CÁLCULOS DEL TERRENO (m<sup>2</sup>)</b>	
Zapata	<b>6.25</b>
Cuadrado Placa Base	<b>1.52</b>
Base	8.00
Proyección mástil	12.16
Superficie	14.61
Sup números redondos	15.00

	<b>Aux.</b>	<b>Valor Unitario (\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Importe</b>	<b>Participación</b>
Terreno	15.00	<b>\$4,000</b>	\$60,000	9.82%
Valor de Reposición Nuevo			\$612,000	
Depreciación Acumulada	10%		\$61,200	
Valor Neto de Reposición			\$550,800	90.18%
Valor Físico del Inmueble			\$610,800	100.00%
Relación Construcciones Propiedad (RCP)				90.18%

## Anexo C

### “El método de Ross Heidecke”

El método se diseñó exclusivamente para calcular la depreciación en el valor de las construcciones e incluye tres aspectos fundamentales: la edad, vida útil total y el estado de conservación de las mismas, lo cual le da ventaja sobre otros métodos, permitiendo calcular una depreciación más acorde con la realidad.

- El lector interesado puede consultar más información en: <http://www.americabiens.com/avaluos/rossheidecke.html>
- [http://www.copimerainternacional.org/copimera2008/Conf\\_Tecnicas/12Teoria\\_Depreciacion.pdf](http://www.copimerainternacional.org/copimera2008/Conf_Tecnicas/12Teoria_Depreciacion.pdf)

El método considera los siguientes principios básicos:

- La depreciación es pérdida de valor que no puede ser recuperada con gastos de mantenimiento;
- Las reparaciones pueden aumentar la durabilidad del bien;
- Un bien regularmente conservado se deprecia de modo regular, en tanto que un bien mal conservado se deprecia más rápidamente.

Su fórmula de depreciación (D) es la siguiente

$$D = \frac{1}{2} \left( \frac{x}{n} + \frac{x^2}{n^2} \right) * \text{coef. deprec. por estado}$$

donde:

x = edad actual de la construcción  
n = vida útil probable de la construcción

que representa el promedio de la depreciación directa y la depreciación directa elevada al cuadrado, multiplicado por el coeficiente de depreciación por estado de conservación.

Para determinar directamente el valor actual depreciado de una edificación debemos aplicar la siguiente fórmula

$$VA = Vn \left( 1 - \frac{1}{2} \left( \frac{x}{n} + \frac{x^2}{n^2} \right) \right) * E$$

donde:

VA = valor actual  
Vn = valor de reposición nuevo para la edificación  
x = edad actual de la construcción

n = vida útil probable de la construcción

E = factor de bueno

El método Ross Heidecke define 5 categorías de estados de conservación con 4 categorías intermedias, atribuyendo a c/u de ellas coeficientes propios.

TABLA DE DEPRECIACIÓN POR ESTADO			
ESTADOS	CLASIFICACIÓN NORMAL	CONDICIONES FÍSICAS DEL INMUEBLE	COEF. DEPREC.
1	Óptimo- O	NUEVO. No ha sufrido ni necesita reparaciones	0.000
	Muy bueno- MB		0.032
2	Bueno- B	Requiere o ha recibido reparaciones sin importancia	2.520
	Intermedio- I		8.090
3	Regular- R	Requiere reparaciones simples	18.100
	Deficiente- D		32.200
4	Malo- M	Requiere reparaciones importantes	52.600
5	Muy Malo- MM	Requiere muchas reparaciones importantes	72.200
	Demolición- DM Ruinosa	Sin Valor, requiere demolición	100.000

Los estados de la tabla anterior se detallan con mayor amplitud a continuación:

Una construcción en estado:	Definición de Estado
<b>Óptimo</b>	Es aquella que <b>no ha sufrido ni requiere reparaciones de ningún tipo.</b>
<b>Bueno</b>	Es aquella que <b>requiere o ha recibido reparaciones sin importancia</b> , v. gr., filtraciones de agua sin importancia en tuberías y techos, cambios en pequeños sectores de rodapié, marcos de ventanas o puertas y otros.
<b>Regular</b>	Es aquella que <b>requiere reparaciones simples</b> , v. gr., pintura, cambios parciales en pisos, cielos, ventanería, y otros.
<b>Malo</b>	Es aquella que <b>requiere reparaciones importantes</b> , v. gr., cambio total de cubierta, pisos, instalaciones mecánicas, y otros.
<b>Muy malo</b>	Es aquella que <b>requiere de muchas reparaciones importantes</b> en forma inmediata y de no recibirlas en poco tiempo, estará en estado de demolición.

A fin de aplicar el Método de Ross-Heidecke en el modelo de valuación de construcciones, se han considerado únicamente los estados enunciados anteriormente, con la finalidad de simplificar el procedimiento.

Para obtener el factor de bueno (E), de acuerdo con el coeficiente de depreciación mostrado previamente, debe restarse de 100 el coeficiente correspondiente y luego dividir por 100 el resultado.

$$E = \frac{100 - \text{Coef. Deprec.}}{100}$$

Ejemplo: **Determinar el valor actual de un edificio de 15 años de edad**, cuyo **estado de conservación es BUENO**, al cual se le ha determinado una **vida probable de 60 años** y un valor de reposición nuevo de \$7,000.00 el metro cuadrado.

Aplicando la fórmula anterior se tiene

$$VA = Vn \left[ 1 - \frac{1}{2} \left( \frac{x}{n} + \frac{x^2}{n^2} \right) \right] * E$$

De lo anterior

Vn = valor de reposición nuevo para la edificación = 7,000 \$ / m<sup>2</sup>  
 x = edad actual de la construcción = 15 años  
 n = vida útil probable de la construcción = 60 años  
 coef. de depreciación por edo de conserv. BUENO = 2.52

De acuerdo con la tabla anterior, el E = factor de bueno es igual a

$$E = (100 - 2.52) / 100 = 97.48 / 100 = 0.9748$$

Por consiguiente,

$$VA = 7,000 \left[ 1 - \frac{1}{2} \left( \frac{15}{60} + \frac{15^2}{60^2} \right) \right] * 0.9748 \quad \$ / m^2$$

$$VA = 7,000 \left[ 1 - \frac{1}{2} (0.25 + 0.0625) \right] * 0.9748 \quad \$ / m^2$$

$$VA = 7,000 \left[ 1 - \frac{1}{2} (0.3125) \right] * 0.9748 \quad \$ / m^2$$

$$VA = 7,000 \left[ 1 - 0.15625 \right] * 0.9748 \quad \$ / m^2$$

$$VA = 7,000 \left[ 0.84375 \right] * 0.9748 \quad \$ / m^2$$

$$VA = 7,000 \left[ 0.8224875 \right] \quad \$ / m^2$$

$$VA = 5,757.4125 \quad \$ / m^2$$

De acuerdo con la fórmula, el edificio se ha depreciado 17.75125%, siendo el valor actual por m<sup>2</sup> para el edificio de 5,757.41 \$ / m<sup>2</sup>, pudiéndose redondear este valor a 5,750 \$ / m<sup>2</sup>.

El valor 17.75125% puede ser leído en la tabla siguiente, donde se debe considerar que el porcentaje de vida transcurrida es  $x / n = 15 / 60 = 0.25 = 25\%$ . Luego, se busca en el renglón correspondiente a 25% de vida transcurrida y se intersecta con la columna del estado del edificio, que en este caso es "Bueno".

El valor que se lee entonces es 17.7513 pp.

## TABLA DE DEPRECIACION SEGUN ROSS HEIDECKE

La primera columna determina el porcentaje de vida transcurrida con relación a la vida útil del bien.  
 donde, Porcentaje de vida transcurrida = Edad Actual / Vida Util Probable  
 El valor obtenido en la tabla debe dividirse por cien para obtener el coeficiente K

% Vida Transcurrida	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6
	OPTIMO	MUY BUENO	BUENO	INTERMEDIO	REGULAR	DEFICIENTE	MALO	MUY MALO	DEMOLICIÓN
	0.000	0.032	2.520	8.090	18.100	33.200	52.600	72.200	100.000
0	0.0000	0.0320	2.5200	8.0900	18.1000	33.2000	52.6000	72.2000	100.0000
1	0.5050	0.5368	3.0123	8.5541	18.5136	33.5373	52.8394	72.3404	100.0000
2	1.0200	1.0517	3.5143	9.0275	18.9354	33.8814	53.0835	72.4836	100.0000
3	1.5450	1.5765	4.0261	9.5100	19.3654	34.2321	53.3323	72.6295	100.0000
4	2.0800	2.1113	4.5476	10.0017	19.8035	34.5894	53.5859	72.7782	100.0000
5	2.6250	2.6562	5.0789	10.5026	20.2499	34.9535	53.8443	72.9298	100.0000
6	3.1800	3.2110	5.6199	11.0127	20.7044	35.3242	54.1073	73.0840	100.0000
7	3.7450	3.7758	6.1706	11.5320	21.1672	35.7017	54.3751	73.2411	100.0000
8	4.3200	4.3506	6.7311	12.0605	21.6381	36.0858	54.6477	73.4010	100.0000
9	4.9050	4.9354	7.3014	12.5982	22.1172	36.4765	54.9250	73.5636	100.0000
10	5.5000	5.5302	7.8814	13.1451	22.6045	36.8740	55.2070	73.7290	100.0000
11	6.1050	6.1350	8.4712	13.7011	23.1000	37.2781	55.4938	73.8972	100.0000
12	6.7200	6.7498	9.0707	14.2664	23.6037	37.6890	55.7853	74.0682	100.0000
13	7.3450	7.3746	9.6799	14.8408	24.1156	38.1065	56.0815	74.2419	100.0000
14	7.9800	8.0094	10.2989	15.4244	24.6356	38.5306	56.3825	74.4184	100.0000
15	8.6250	8.6542	10.9277	16.0172	25.1639	38.9615	56.6883	74.5978	100.0000
16	9.2800	9.3090	11.5661	16.6192	25.7003	39.3990	56.9987	74.7798	100.0000
17	9.9450	9.9738	12.2144	17.2304	26.2450	39.8433	57.3139	74.9647	100.0000
18	10.6200	10.6486	12.8724	17.8508	26.7978	40.2942	57.6339	75.1524	100.0000
19	11.3050	11.3334	13.5401	18.4804	27.3588	40.7517	57.9586	75.3428	100.0000
20	12.0000	12.0282	14.2176	19.1192	27.9280	41.2160	58.2880	75.5360	100.0000
21	12.7050	12.7329	14.9048	19.7672	28.5054	41.6869	58.6222	75.7320	100.0000
22	13.4200	13.4477	15.6018	20.4243	29.0910	42.1646	58.9611	75.9308	100.0000
23	14.1450	14.1725	16.3085	21.0907	29.6848	42.6489	59.3047	76.1323	100.0000
24	14.8800	14.9072	17.0250	21.7662	30.2867	43.1398	59.6531	76.3366	100.0000
25	15.6250	15.6520	17.7513	22.4509	30.8969	43.6375	60.0063	76.5438	100.0000
26	16.3800	16.4068	18.4872	23.1449	31.5152	44.1418	60.3641	76.7536	100.0000
27	17.1450	17.1715	19.2329	23.8480	32.1418	44.6529	60.7267	76.9663	100.0000
28	17.9200	17.9463	19.9884	24.5603	32.7765	45.1706	61.0941	77.1818	100.0000
29	18.7050	18.7310	20.7536	25.2818	33.4194	45.6949	61.4662	77.4000	100.0000
30	19.5000	19.5258	21.5286	26.0125	34.0705	46.2260	61.8430	77.6210	100.0000
31	20.3050	20.3305	22.3133	26.7523	34.7298	46.7637	62.2246	77.8448	100.0000
32	21.1200	21.1452	23.1078	27.5014	35.3973	47.3082	62.6109	78.0714	100.0000
33	21.9450	21.9700	23.9120	28.2596	36.0730	47.8593	63.0019	78.3007	100.0000
34	22.7800	22.8047	24.7259	29.0271	36.7568	48.4170	63.3977	78.5328	100.0000
35	23.6250	23.6494	25.5497	29.8037	37.4489	48.9815	63.7983	78.7678	100.0000
36	24.4800	24.5042	26.3831	30.5896	38.1491	49.5526	64.2035	79.0054	100.0000
37	25.3450	25.3689	27.2263	31.3846	38.8576	50.1305	64.6135	79.2459	100.0000
38	26.2200	26.2436	28.0793	32.1888	39.5742	50.7150	65.0283	79.4892	100.0000
39	27.1050	27.1283	28.9420	33.0022	40.2990	51.3061	65.4478	79.7352	100.0000
40	28.0000	28.0230	29.8144	33.8248	41.0320	51.9040	65.8720	79.9840	100.0000

## TABLA DE DEPRECIACION SEGUN ROSS HEIDECKE

La primera columna determina el porcentaje de vida transcurrida con relación a la vida útil del bien.  
 donde,  $\text{Porcentaje de vida transcurrida} = \text{Edad Actual} / \text{Vida Útil Probable}$   
 El valor obtenido en la tabla debe dividirse por cien para obtener el coeficiente K

% Vida Transcurrida	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6
	OPTIMO	MUY BUENO	BUENO	INTERMEDIO	REGULAR	DEFICIENTE	MALO	MUY MALO	DEMOLICIÓN
	0.000	0.032	2.520	8.090	18.100	33.200	52.600	72.200	100.000
41	28.9050	28.9278	30.6966	34.6566	41.7732	52.5085	66.3010	80.2356	100.0000
42	29.8200	29.8425	31.5885	35.4976	42.5226	53.1198	66.7347	80.4900	100.0000
43	30.7450	30.7672	32.4902	36.3477	43.2802	53.7377	67.1731	80.7471	100.0000
44	31.6800	31.7019	33.4017	37.2071	44.0459	54.3622	67.6163	81.0070	100.0000
45	32.6250	32.6466	34.3229	38.0756	44.8199	54.9935	68.0643	81.2698	100.0000
46	33.5800	33.6013	35.2538	38.9534	45.6020	55.6314	68.5169	81.5352	100.0000
47	34.5450	34.5659	36.1945	39.8403	46.3924	56.2761	68.9743	81.8035	100.0000
48	35.5200	35.5406	37.1449	40.7364	47.1909	56.9274	69.4365	82.0746	100.0000
49	36.5050	36.5253	38.1051	41.6417	47.9976	57.5853	69.9034	82.3484	100.0000
50	37.5000	37.5200	39.0750	42.5563	48.8125	58.2500	70.3750	82.6250	100.0000
51	38.5050	38.5247	40.0547	43.4799	49.6356	58.9213	70.8514	82.9044	100.0000
52	39.5200	39.5394	41.0441	44.4128	50.4669	59.5994	71.3325	83.1866	100.0000
53	40.5450	40.5640	42.0433	45.3549	51.3064	60.2841	71.8183	83.4715	100.0000
54	41.5800	41.5987	43.0522	46.3062	52.1540	60.9754	72.3089	83.7592	100.0000
55	42.6250	42.6434	44.0709	47.2666	53.0099	61.6735	72.8043	84.0498	100.0000
56	43.6800	43.6980	45.0993	48.2363	53.8739	62.3782	73.3043	84.3430	100.0000
57	44.7450	44.7627	46.1374	49.2151	54.7462	63.0897	73.8091	84.6391	100.0000
58	45.8200	45.8373	47.1853	50.2032	55.6266	63.8078	74.3187	84.9380	100.0000
59	46.9050	46.9220	48.2430	51.2004	56.5152	64.5325	74.8330	85.2396	100.0000
60	48.0000	48.0166	49.3104	52.2068	57.4120	65.2640	75.3520	85.5440	100.0000
61	49.1050	49.1213	50.3876	53.2224	58.3170	66.0021	75.8758	85.8512	100.0000
62	50.2200	50.2359	51.4745	54.2472	59.2302	66.7470	76.4043	86.1612	100.0000
63	51.3450	51.3606	52.5711	55.2812	60.1516	67.4985	76.9375	86.4739	100.0000
64	52.4800	52.4952	53.6775	56.3244	61.0811	68.2566	77.4755	86.7894	100.0000
65	53.6250	53.6398	54.7937	57.3767	62.0189	69.0215	78.0183	87.1078	100.0000
66	54.7800	54.7945	55.9195	58.4383	62.9648	69.7930	78.5657	87.4288	100.0000
67	55.9450	55.9591	57.0552	59.5090	63.9190	70.5713	79.1179	87.7527	100.0000
68	57.1200	57.1337	58.2006	60.5890	64.8813	71.3562	79.6749	88.0794	100.0000
69	58.3050	58.3183	59.3557	61.6781	65.8518	72.1477	80.2366	88.4088	100.0000
70	59.5000	59.5130	60.5206	62.7765	66.8305	72.9460	80.8030	88.7410	100.0000
71	60.7050	60.7176	61.6952	63.8840	67.8174	73.7509	81.3742	89.0760	100.0000
72	61.9200	61.9322	62.8796	65.0007	68.8125	74.5626	81.9501	89.4138	100.0000
73	63.1450	63.1568	64.0737	66.1266	69.8158	75.3809	82.5307	89.7543	100.0000
74	64.3800	64.3914	65.2776	67.2617	70.8272	76.2058	83.1161	90.0976	100.0000
75	65.6250	65.6360	66.4913	68.4059	71.8469	77.0375	83.7063	90.4438	100.0000
76	66.8800	66.8906	67.7146	69.5594	72.8747	77.8758	84.3011	90.7926	100.0000
77	68.1450	68.1552	68.9477	70.7221	73.9108	78.7209	84.9007	91.1443	100.0000
78	69.4200	69.4298	70.1906	71.8939	74.9550	79.5726	85.5051	91.4988	100.0000
79	70.7050	70.7144	71.4432	73.0750	76.0074	80.4309	86.1142	91.8560	100.0000
80	72.0000	72.0090	72.7056	74.2652	77.0680	81.2960	86.7280	92.2160	100.0000



## TABLA DE DEPRECIACION SEGUN ROSS HEIDECKE

La primera columna determina el porcentaje de vida transcurrida con relación a la vida útil del bien.  
 donde, Porcentaje de vida transcurrida = Edad Actual / Vida Util Probable  
 El valor obtenido en la tabla debe dividirse por cien para obtener el coeficiente K

% Vida Transcurrida	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6
	OPTIMO	MUY BUENO	BUENO	INTERMEDIO	REGULAR	DEFICIENTE	MALO	MUY MALO	DEMOLICIÓN
	0.000	0.032	2.520	8.090	18.100	33.200	52.600	72.200	100.000
81	73.3050	73.3135	73.9777	75.4646	78.1368	82.1677	87.3466	92.5788	100.0000
82	74.6200	74.6281	75.2596	76.6732	79.2138	83.0462	87.9699	92.9444	100.0000
83	75.9450	75.9527	76.5512	77.8910	80.2990	83.9313	88.5979	93.3127	100.0000
84	77.2800	77.2873	77.8525	79.1180	81.3923	84.8230	89.2307	93.6838	100.0000
85	78.6250	78.6318	79.1637	80.3542	82.4939	85.7215	89.8683	94.0578	100.0000
86	79.9800	79.9864	80.4845	81.5996	83.6036	86.6266	90.5105	94.4344	100.0000
87	81.3450	81.3510	81.8151	82.8542	84.7216	87.5385	91.1575	94.8139	100.0000
88	82.7200	82.7255	83.1555	84.1180	85.8477	88.4570	91.8093	95.1962	100.0000
89	84.1050	84.1101	84.5056	85.3909	86.9820	89.3821	92.4658	95.5812	100.0000
90	85.5000	85.5046	85.8654	86.6731	88.1245	90.3140	93.1270	95.9690	100.0000
91	86.9050	86.9092	87.2350	87.9644	89.2752	91.2525	93.7930	96.3596	100.0000
92	88.3200	88.3237	88.6143	89.2649	90.4341	92.1978	94.4637	96.7530	100.0000
93	89.7450	89.7483	90.0034	90.5746	91.6012	93.1497	95.1391	97.1491	100.0000
94	91.1800	91.1828	91.4023	91.8935	92.7764	94.1082	95.8193	97.5480	100.0000
95	92.6250	92.6274	92.8109	93.2216	93.9599	95.0735	96.5043	97.9498	100.0000
96	94.0800	94.0819	94.2292	94.5589	95.1515	96.0454	97.1939	98.3542	100.0000
97	95.5450	95.5464	95.6573	95.9054	96.3514	97.0241	97.8883	98.7615	100.0000
98	97.0200	97.0210	97.0951	97.2611	97.5594	98.0094	98.5875	99.1716	100.0000
99	98.5050	98.5055	98.5427	98.6259	98.7756	99.0013	99.2914	99.5844	100.0000
100	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000

## ANEXO D

### “Formatos del IS y muestras comparables”

#### I) Inmueble sujeto. Área 1 y 2

##### FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

##### INMUEBLE SUJETO 1

##### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

##### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **69**  
ÁREA **1**

##### UBICACIÓN

CALLE: **Eje 3 Norte, Calzada San Isidro Tecpatl**  
COLONIA: **San Pedro Xalpa**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Azcapotzalco**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **554**  
Y CALLE:  
CP **02710**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **050\_143\_65**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A020492**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **1,339.38**

CONTACTO  
TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

##### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (Eje vial)**  
VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **39.22**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **20.94**

NUMERO DE CARRILES **3**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **209.16**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **19.20**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **10.79**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **91.62**

OTS(#) **122.15**  
GLP (#) **260.16**  
GOTS (#) **397.92**  
SVS (#) **21.38**  
VVP (#) **5,562.22**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes):  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>)

##### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **2**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **8.41**  
PEATONAL **173.44**  
TRANSPORTE PUBLICO **16.83**  
SEGUNDOS TOTALES **24.53**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **8.41**  
PEATONAL **173.44**  
TRANSPORTE PUBLICO **16.83**  
SEGUNDOS TOTALES **24.53**

ZONA: **Alta afluencia vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **56**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Poniente**  
VISTA **Natural**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **96.00**  
BASE (m) **8.00**  
ALTURA (m) **12.00**

##### 4.- OBSERVACIONES

Por el Panteón San Isidro, después de Calz. Las Armas. Sitio con Semáforo  
Hacia Avenida Tezozomoc



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### INMUEBLE SUJETO 2

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **69**  
ÁREA **2**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Eje 3 Norte, Calzada San Isidro Tecpatl**  
COLONIA: **San Pedro Xalpa**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Azcapotzalco**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **554**  
Y CALLE:  
CP **02710**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **050\_143\_65**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A020492**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **1,339.38**

CONTACTO  
TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (Eje vial)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **39.22**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **20.94**

NUMERO DE CARRILES **3**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **201.60**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **18.50**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **9.63**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **96.63**

OTS(#) **121.17**  
GLP (#) **274.67**  
GOTS (#) **417.41**  
SVS (#) **15.26**  
VVP (#) **4,191.39**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes):  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>)

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **2**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **8.87**  
PEATONAL **183.12**  
TRANSPORTE PUBLICO **17.73**  
SEGUNDOS TOTALES **45.02**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **8.87**  
PEATONAL **183.12**  
TRANSPORTE PUBLICO **17.73**  
SEGUNDOS TOTALES **45.02**

ZONA: **Alta afluencia vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **56**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Oriente**  
VISTA **Cruzada**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **96.00**  
BASE (m) **8.00**  
ALTURA (m) **12.00**

### 4.- OBSERVACIONES

Por el Panteón San Isidro, después de Av. Tezozomoc. Sitio con Semáforo  
Hacia el Periférico Norte



## II) Comparable 1 al Comparable 8. Área 1 y 2

### FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

#### MUESTRA 01\_1

#### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

#### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **59**  
ÁREA **1**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Circuito Interior Río Churubusco, casi esquina Añil**  
COLONIA: **Granjas México**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Iztacalco**  
CIUDAD: **México**

NUMERO:

Y CALLE:  
CP **08400**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **146\_328\_02**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A080118**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **2,172.96**

#### CONTACTO

TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENIDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

#### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

#### VELOCIDAD (Km/h):

VEHICULO **33.52**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **17.89**

NUMERO DE CARRILES **3**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **221.02**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **23.74**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **20.42**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **30.91**

OTS(#) **126.08**  
GLP (#) **284.29**  
GOTS (#) **449.89**  
SVS (#) **8.10**  
VVP (#) **2,302.75**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **12,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **125.00**

#### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **2**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)**

#### SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):

VEHICULO **4.99**  
PEATONAL **57.78**  
TRANSPORTE PUBLICO **9.98**  
SEGUNDOS TOTALES **12.81**

#### SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):

VEHICULO **3.32**  
PEATONAL **38.44**  
TRANSPORTE PUBLICO **6.64**  
SEGUNDOS TOTALES **8.52**

ZONA: **Densamente poblada con alta afluencia vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **60**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Norte**  
VISTA **Natural**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **96.00**  
BASE (m) **12.00**  
ALTURA (m) **8.00**

#### 4.- OBSERVACIONES

En la acera del Palacio de los Deportes, frente al Foro Sol y al Autodromo Hermanos Rodríguez. Hacia el Centro Comercial Plaza Paseo del Lago y la Central de Abastos.



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 01 2

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **59**  
ÁREA **2**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Circuito Interior Río Churubusco, casi esquina Añil**  
COLONIA: **Granjas México**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Iztacalco**  
CIUDAD: **México**

NUMERO:  
Y CALLE:  
CP **08400**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **146\_328\_02**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A080118**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **2,172.96**

CONTACTO  
TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **No**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **33.52**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **17.89**

NUMERO DE CARRILES **3**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **157.38**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **16.90**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **13.11**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **35.29**

OTS(#) **127.44**  
GLP (#) **224.93**  
GOTS (#) **443.22**  
SVS (#) **8.08**  
VVP (#) **1,817.43**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **\$14,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **145.83**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **2**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **3.79**  
PEATONAL **43.77**  
TRANSPORTE PUBLICO **7.58**  
SEGUNDOS TOTALES **7.28**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **3.79**  
PEATONAL **43.77**  
TRANSPORTE PUBLICO **7.58**  
SEGUNDOS TOTALES **7.28**

ZONA: **Densamente poblada con alta afluencia vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **60**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Sur**  
VISTA **Cruzada**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **96.00**  
BASE (m) **12.00**  
ALTURA (m) **8.00**

### 4.- OBSERVACIONES

En la acera del Palacio de los Deportes, frente al Foro Sol y al Autodromo Hermanos Rodríguez. Hacia el Aeropuerto.



**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

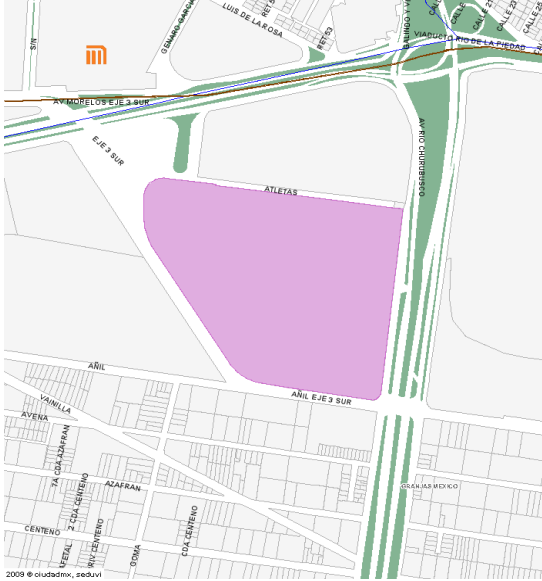
**MUESTRA 01 2**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

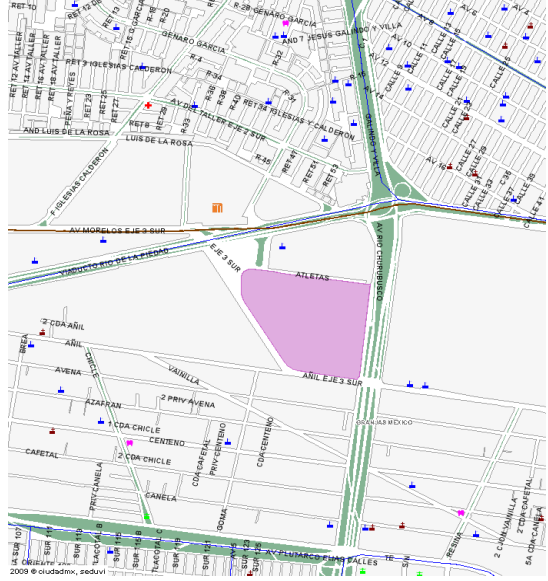
6 de Agosto de 2009

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 02 1

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **63**  
ÁREA **1**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Anillo Periférico Sur Blvd.  
Presidente Adolfo Ruiz  
Cortines**

COLONIA: **Pueblo Quieto**

ENTRE CALLE:

DELEGACIÓN: **Tlalpan**

CIUDAD: **México**

NUMERO: **5387**

Y CALLE:

CP **14040**

ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **053\_405\_37**

COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**

ID COLONIA CATASTRAL **A140773**

VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **2,018.80**

CONTACTO

TELÉFONO: **01 800 723 30 30**

FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)

ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**

VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):

VEHICULO **61.63**

PEATONAL **2.90**

TRANSPORTE PUBLICO **32.90**

NUMERO DE CARRILES **5**

DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **261.44**

TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **15.27**

SEGUNDOS ROJOS (seg) **11.46**

VISIBILIDAD VERDE (m) **65.23**

OTS(#) **263.63**

GLP (#) **558.95**

GOTS (#) **872.42**

SVS (#) **6.84**

VVP (#) **3,823.22**

EXHIBICIÓN MENSUAL:

RENTA (\$/mes): **\$40,000**

VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **241.51**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **3**

TOPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera  
Mega (Más de 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):

VEHICULO **11.20**

PEATONAL **237.14**

TRANSPORTE PUBLICO **22.40**

SEGUNDOS TOTALES **102.62**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):

VEHICULO **3.81**

PEATONAL **80.67**

TRANSPORTE PUBLICO **7.62**

SEGUNDOS TOTALES **34.91**

ZONA: **Comercial y de Oficinas con  
alta fluencia vehicular**

INFRAESTRUCTURA URBANA: **66**

TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**

ORIENTACIÓN: **Poniente**

VISTA **Natural**

EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **165.63**

BASE (m) **13.25**

ALTURA (m) **12.50**

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Insurgentes Sur y Calzada de Tlalpan; Ruta de la amistad; Tramo con múltiples plazas comerciales pequeñas. Hacia la zona de hospitales y la salida a la Autopista México-Cuernavaca

**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

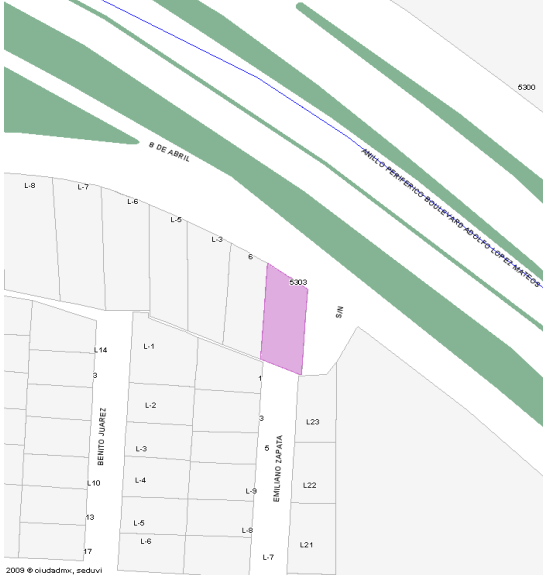
**MUESTRA 02 1**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

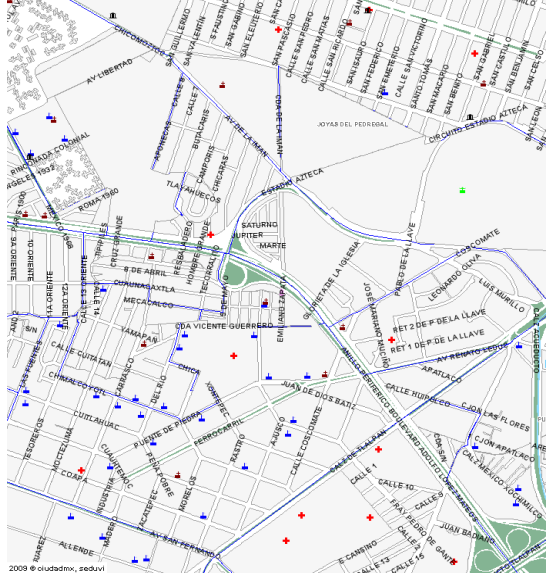
6 de Agosto de 2009

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

**MUESTRA 02 2**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **63**  
ÁREA **2**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Anillo Periférico Sur Blvd.  
Presidente Adolfo Ruiz  
Cortines**  
COLONIA: **Pueblo Quieto**

ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Tlalpan**  
CIUDAD: **México**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **053\_405\_37**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A140773**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **2,018.80**

NUMERO: **5387**

Y CALLE:  
CP **14040**  
ENTIDAD: **DF**

#### CONTACTO

TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **61.63**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **32.90**

NUMERO DE CARRILES **3**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **267.96**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **15.65**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **13.21**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **41.77**

OTS(#) **258.58**  
GLP (#) **520.18**  
GOTS (#) **800.39**  
SVS (#) **5.46**  
VVP (#) **2,840.18**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **60,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **362.26**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **3**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera  
Mega (Más de 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **10.70**  
PEATONAL **226.89**  
TRANSPORTE PUBLICO **21.40**  
SEGUNDOS TOTALES **84.15**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **2.44**  
PEATONAL **51.74**  
TRANSPORTE PUBLICO **4.88**  
SEGUNDOS TOTALES **19.19**

ZONA: **Comercial y de Oficinas con  
alta afluencia vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **66**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Oriente**  
VISTA **Cruzada**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **165.63**  
BASE (m) **13.25**  
ALTURA (m) **12.50**

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Calzada de Tlalpan e Insurgentes Sur; Ruta de la Amistad; Tramo con múltiples plazas comerciales pequeñas.  
Hacia Gran Sur, Perisur y Plaza Cuicuilco



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

**MUESTRA 03 1**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **137**  
ÁREA **1**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Circuito Interior Río  
Consulado  
U H San Juan de Aragón 1ª  
Sección**  
COLONIA:  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Gustavo A Madero**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **2560**

Y CALLE:  
CP **07969**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **066\_272\_09**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A070723**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **1,909.37**

#### CONTACTO

TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **56.45**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **30.14**

NUMERO DE CARRILES **5**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **201.60**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **12.86**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **11.74**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **17.56**

OTS(#) **132.71**  
GLP (#) **365.47**  
GOTS (#) **470.79**  
SVS (#) **2.81**  
VVP (#) **1,026.97**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **15,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **161.50**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **2**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera  
Doble (50 a 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **1.98**  
PEATONAL **38.84**  
TRANSPORTE PUBLICO **3.96**  
SEGUNDOS TOTALES **17.80**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **1.12**  
PEATONAL **21.97**  
TRANSPORTE PUBLICO **2.24**  
SEGUNDOS TOTALES **10.07**

ZONA: **Densamente poblada con  
alta afluencia vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **90**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Oriente**  
VISTA **Natural**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **92.88**  
BASE (m) **12.90**  
ALTURA (m) **7.20**

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Av. Oceanía y Av. Ing. Eduardo Molina; Transito procedente del Aeropuerto  
Hacia la zona comercial de Av. Ing. Eduardo Molina (Eje 3 Ote), Cinemex y la Glorieta de la Raza



**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

**MUESTRA 03 1**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

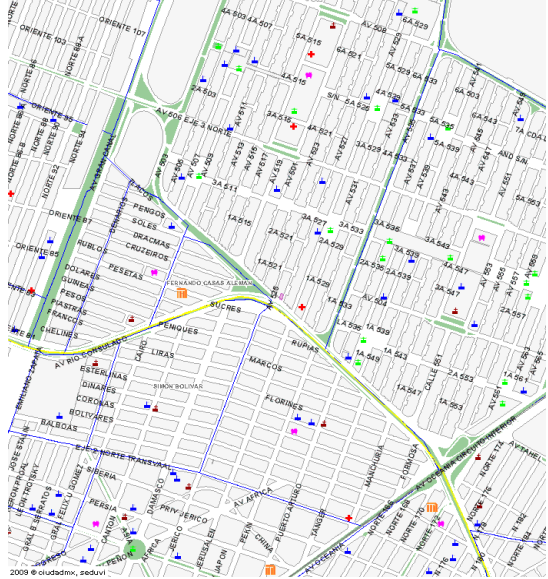
6 de Agosto de 2009

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 03 2

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **137**  
ÁREA **2**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Circuito Interior Río  
Consulado  
U H San Juan de Aragón 1ª  
Sección**  
COLONIA:  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Gustavo A Madero**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **2560**

Y CALLE:  
CP **07969**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **066\_272\_09**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A070723**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **1,909.37**

#### CONTACTO

TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **No**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **56.45**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **30.14**

NUMERO DE CARRILES **3**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **194.88**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **12.43**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **10.55**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **29.48**

OTS(#) **106.18**  
GLP (#) **209.34**  
GOTS (#) **407.04**  
SVS (#) **6.54**  
VVP (#) **1,369.08**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **15,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **161.50**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **2**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera  
Doble (50 a 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **7.55**  
PEATONAL **147.55**  
TRANSPORTE PUBLICO **15.10**  
SEGUNDOS TOTALES **65.98**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **1.88**  
PEATONAL **36.74**  
TRANSPORTE PUBLICO **3.76**  
SEGUNDOS TOTALES **16.43**

ZONA: **Densamente poblada con  
alta afluencia vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **90**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Poniente**  
VISTA **Cruzada**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **92.88**  
BASE (m) **12.90**  
ALTURA (m) **7.20**

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Av. Ing. Eduardo Molina y Av. Oceanía; después del Metro Aragón  
Hacia el Aeropuerto



**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

**MUESTRA 03 2**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

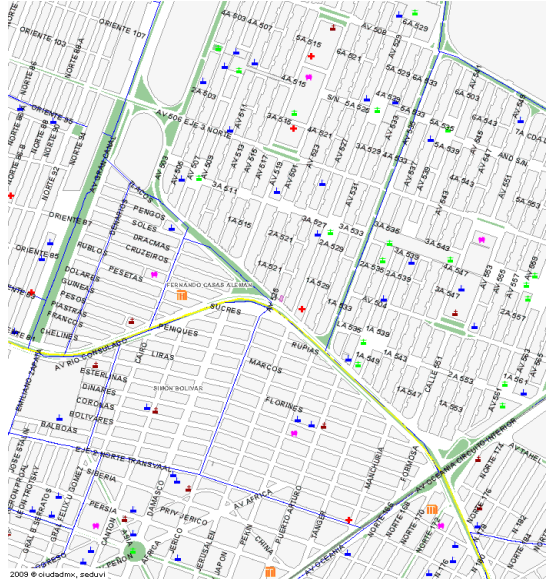
6 de Agosto de 2009

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

**MUESTRA 04 1**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

6 de Agosto de 2009

### 1.- DEL SITIO/ANUNCIO

NUMERO **138**  
ÁREA **1**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Viaducto Miguel Alemán y Dr. Roberto Solís Quiroga Buenos Aires**  
COLONIA: **Buenos Aires**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Cuauhtémoc**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **213**  
Y CALLE:  
CP **06780**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **009\_150\_01**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A060084**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **3,367.29**

CONTACTO  
TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **43.18**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **23.05**

NUMERO DE CARRILES **5**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **131.58**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **10.97**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **7.91**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **36.70**

OTS(#) **131.68**  
GLP (#) **388.65**  
GOTS (#) **433.20**  
SVS (#) **5.09**  
VVP (#) **1,978.23**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **7,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **78.43**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **2**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **3.06**  
PEATONAL **31.68**  
TRANSPORTE PUBLICO **6.11**  
SEGUNDOS TOTALES **9.41**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **3.06**  
PEATONAL **31.68**  
TRANSPORTE PUBLICO **6.11**  
SEGUNDOS TOTALES **9.41**

ZONA: **Alto tránsito Vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **100**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Oriente**  
VISTA **Natural**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **89.25**  
BASE (m) **8.50**  
ALTURA (m) **10.50**

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Eje Central Lázaro Cárdenas y Av. Dr. José María Vertiz  
Hacia Av. Cuauhtemec (Plaza Delta: Liverpool, Cinemex, etc.), Av. Insurgentes Sur y Periférico

**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

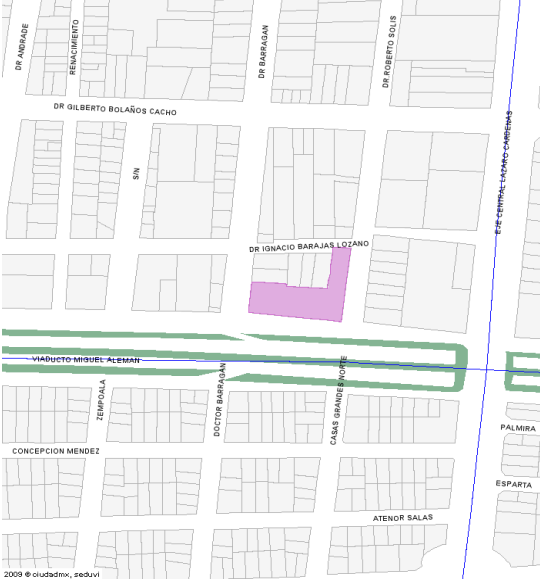
**MUESTRA 04 1**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

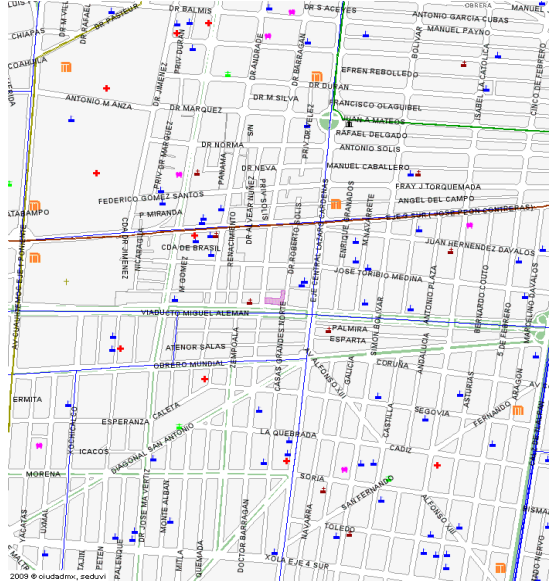
6 de Agosto de 2009

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRAFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 04 2

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO 138  
ÁREA 2

#### UBICACIÓN

CALLE: Viaducto Miguel Alemán y Dr.  
Roberto Solís Quiroga  
COLONIA: Buenos Aires  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: Cuauhtémoc  
CIUDAD: México

NUMERO: 213  
Y CALLE:  
CP 06780  
ENTIDAD: DF

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO 009\_150\_01  
COLONIA CATASTRAL Área de Valor  
ID COLONIA CATASTRAL A060084  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) 3,367.29

CONTACTO  
TELÉFONO: 01 800 723 30 30  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: Lic. Leopoldo Muñoz

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN Sí  
VIALIDAD: Primaria (acceso controlado)

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO 21.36  
PEATONAL 2.90  
TRANSPORTE PUBLICO 11.40

NUMERO DE CARRILES 5  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) 196.94  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) 33.19  
SEGUNDOS ROJOS (seg) 29.83  
VISIBILIDAD VERDE (m) 19.94

OTS(#) 141.99  
GLP (#) 397.06  
GOTS (#) 434.15  
SVS (#) 4.50  
VVP (#) 1,786.77

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): 17,000  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) 190.48

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO 2  
TIPOLOGÍA Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO 11.01  
PEATONAL 88.87  
TRANSPORTE PUBLICO 22.02  
SEGUNDOS TOTALES 42.01

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO 3.36  
PEATONAL 27.12  
TRANSPORTE PUBLICO 6.72  
SEGUNDOS TOTALES 12.82

ZONA: Alto tránsito Vehicular  
INFRAESTRUCTURA URBANA: 100  
TIPO DE ESTRUCTURA: Unipolar  
ORIENTACIÓN: Poniente  
VISTA Cruzada  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): 89.25  
BASE (m) 8.50  
ALTURA (m) 10.50

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Av. Dr. José María Vertiz y Eje Central Lázaro Cárdenas  
Hacia Calzada de Tlalpan y el Aeropuerto



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

**MUESTRA 05 1**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **604**  
ÁREA **1**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Periférico Sur Adolfo Ruiz Cortines**  
COLONIA: **Jardines del Pedregal**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Álvaro Obregón**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **3996**

Y CALLE:  
CP **01900**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **354\_939\_11**  
COLONIA CATASTRAL **Corredor de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **C-01-H**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **4,139.02**

#### CONTACTO

TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **No**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **61.48**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **32.82**

NUMERO DE CARRILES **6**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **287.28**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **16.82**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **14.03**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **47.65**

OTS(#) **167.19**  
GLP (#) **289.18**  
GOTS (#) **481.49**  
SVS (#) **6.55**  
VVP (#) **1,894.13**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **45,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **225.00**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **3**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Mega (Más de 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **4.97**  
PEATONAL **105.08**  
TRANSPORTE PUBLICO **9.92**  
SEGUNDOS TOTALES **35.66**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **2.79**  
PEATONAL **58.99**  
TRANSPORTE PUBLICO **5.57**  
SEGUNDOS TOTALES **20.02**

ZONA: **Comercial; Agencias de Autos; NSE Alto**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **30**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Surorientado**  
VISTA **Natural**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **200.00**  
BASE (m) **25.00**  
ALTURA (m) **8.00**

### 4.- OBSERVACIONES

Después de Perisur, pasando Paseo del Pedregal; a 100 m del Casino San Ángel  
Hacia el Hospital Ángeles del Pedregal, junto a Plaza Santa Teresa





## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 05 2

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **604**  
ÁREA **2**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Periférico Sur Adolfo Ruiz Cortines**  
COLONIA: **Jardines del Pedregal**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Álvaro Obregón**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **3996**  
Y CALLE:  
CP **01900**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **354\_939\_11**  
COLONIA CATASTRAL **Corredor de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **C-01-H**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **4,139.02**

CONTACTO  
TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **No**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **61.48**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **32.82**

NUMERO DE CARRILES **3**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **273.00**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **15.99**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **14.50**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **25.45**

OTS(#) **183.25**  
GLP (#) **319.83**  
GOTS (#) **546.48**  
SVS (#) **3.38**  
VVP (#) **1,081.03**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **80,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **400.00**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **3**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Mega (Más de 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **6.54**  
PEATONAL **139.40**  
TRANSPORTE PUBLICO **13.08**  
SEGUNDOS TOTALES **54.51**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **1.49**  
PEATONAL **31.76**  
TRANSPORTE PUBLICO **2.98**  
SEGUNDOS TOTALES **12.42**

ZONA: **Comercial; Agencias de Autos; NSE Alto**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **30**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Norponiente**  
VISTA **Cruzada**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **200.00**  
BASE (m) **25.00**  
ALTURA (m) **8.00**

### 4.- OBSERVACIONES

Pasando Camino a Santa Teresa; junto a Plaza Santa Teresa  
Hacia Perisur, TV Azteca, Plaza Imagen y Plaza Cuicuilco, pasando Camino a Santa Teresa





## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 06 1

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **2126**  
ÁREA **1**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Viaducto Piedad y Sur 79**  
COLONIA: **Asturias**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Cuauhtémoc**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **4232**  
Y CALLE:  
CP **06850**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **007\_243\_19**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A060024**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **2,832.10**

#### CONTACTO

TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **36.32**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **19.39**

NUMERO DE CARRILES **5**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **351.01**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **34.79**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **27.08**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **77.79**

OTS(#) **168.70**  
GLP (#) **462.68**  
GOTS (#) **572.47**  
SVS (#) **17.91**  
VVP (#) **8,286.60**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **63,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **339.15**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **3**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Mega (Más de 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **33.17**  
PEATONAL **417.31**  
TRANSPORTE PUBLICO **66.38**  
SEGUNDOS TOTALES **178.71**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **7.71**  
PEATONAL **97.00**  
TRANSPORTE PUBLICO **15.43**  
SEGUNDOS TOTALES **41.54**

ZONA: **Alto Tránsito Vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **96**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Oriente**  
VISTA **Natural**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **185.76**  
BASE (m) **12.90**  
ALTURA (m) **14.40**

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Calzada de la Viga y Av. Andrés Molina Enríquez  
Del Aeropuerto hacia Av. Insurgentes y Periférico, antes del Centro Comercial Parque Delta (Liverpool, Cinemex)

**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

**MUESTRA 06 1**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

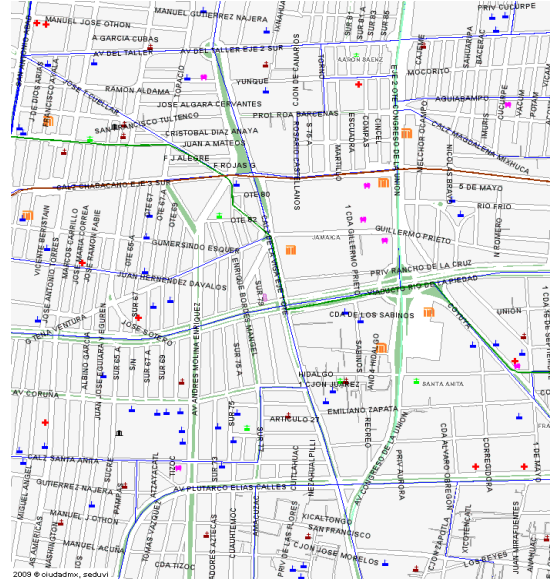
6 de Agosto de 2009

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

**MUESTRA 06 2**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **2126**  
ÁREA **2**

**UBICACIÓN:**

CALLE: **Viaducto Piedad y Sur 79**  
COLONIA: **Asturias**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Cuauhtémoc**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **4232**  
Y CALLE:  
CP: **06850**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **007\_243\_19**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A060024**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **2,832.10**

**CONTACTO**  
TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**  
VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **36.32**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **19.39**

NUMERO DE CARRILES **5**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **281.22**  
EXPOSICION POTENCIAL (seg) **27.87**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **22.74**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **51.76**

OTS(#) **173.49**  
GLP (#) **463.63**  
GOTS (#) **539.38**  
SVS (#) **10.83**  
VVP (#) **5,021.11**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **55,000**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **296.08**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **3**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Mega (Más de 100 m2)**  
SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **18.41**  
PEATONAL **231.08**  
TRANSPORTE PUBLICO **36.82**  
SEGUNDOS TOTALES **50.13**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **5.13**  
PEATONAL **64.39**  
TRANSPORTE PUBLICO **10.26**  
SEGUNDOS TOTALES **13.97**

ZONA: **Alto Tránsito Vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **96**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Poniente**  
VISTA **Cruzada**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **185.76**  
BASE (m) **12.90**  
ALTURA (m) **14.40**

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Av. Andrés Molina Enríquez y Calzada de la Viga  
Hacia el Palacio de los Deportes, Foro Sol, Autodromo Hermanos Rodríguez y Aeropuerto

**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

**MUESTRA 06 2**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

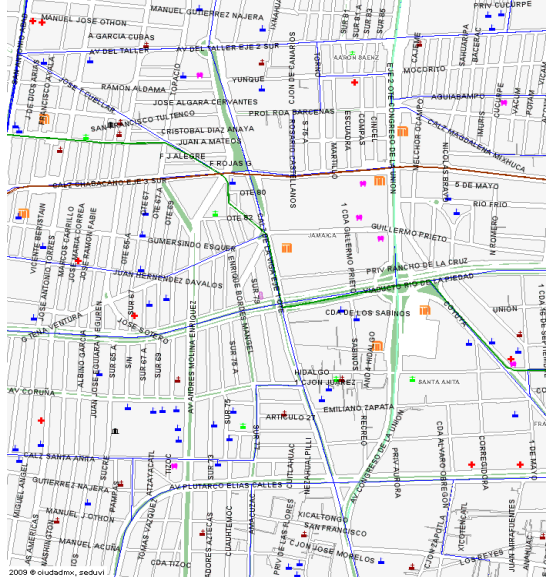
6 de Agosto de 2009

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 07 1

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO 2138  
ÁREA 1

#### UBICACIÓN

CALLE: Periférico Oriente Av. De los Remedios  
COLONIA: San Felipe de Jesús  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: Gustavo A Madero  
CIUDAD: México

NUMERO: Lt 21  
Y CALLE:  
CP 07510  
ENTIDAD: DF

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO 163\_458\_10  
COLONIA CATASTRAL Área de Valor  
ID COLONIA CATASTRAL A070622  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) 1,425.66

CONTACTO  
TELÉFONO: 01 800 723 30 30  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: Lic. Leopoldo Muñoz

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN Sí  
VIALIDAD: Primaria (acceso controlado)

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO 37.80  
PEATONAL 2.90  
TRANSPORTE PUBLICO 20.18

NUMERO DE CARRILES 4  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) 254.52  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) 24.24  
SEGUNDOS ROJOS (seg) 5.92  
VISIBILIDAD VERDE (m) 192.36

OTS(#) 44.75  
GLP (#) 102.22  
GOTS (#) 126.76  
SVS (#) 32.08  
VVP (#) 3,279.22

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): \$14,000  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) 150.73

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO 2  
TIPOLOGÍA Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO 21.20  
PEATONAL 276.31  
TRANSPORTE PUBLICO 42.40  
SEGUNDOS TOTALES 25.84

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO 18.32  
PEATONAL 238.77  
TRANSPORTE PUBLICO 36.64  
SEGUNDOS TOTALES 22.33

ZONA: Densamente poblada, alto tránsito vehicular  
INFRAESTRUCTURA URBANA: 13  
TIPO DE ESTRUCTURA: Unipolar  
ORIENTACIÓN: Poniente  
VISTA: Natural  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): 92.88  
BASE (m) 12.90  
ALTURA (m) 7.20

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Av. Gran Canal y Av. Central  
Hacia el cruce con Av. Central



**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

**MUESTRA 07 1**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

**6 de Agosto de 2009**

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 07 2

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO **2138**  
ÁREA **2**

#### UBICACIÓN

CALLE: **Periférico Oriente Av. De los Remedios**  
COLONIA: **San Felipe de Jesús**  
ENTRE CALLE:  
DELEGACIÓN: **Gustavo A Madero**  
CIUDAD: **México**

NUMERO: **Lt 21**  
Y CALLE:  
CP **07510**  
ENTIDAD: **DF**

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO **163\_458\_10**  
COLONIA CATASTRAL **Área de Valor**  
ID COLONIA CATASTRAL **A070622**  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) **1,425.66**

CONTACTO  
TELÉFONO: **01 800 723 30 30**  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: **Lic. Leopoldo Muñoz**

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN **Sí**  
VIALIDAD: **Primaria (acceso controlado)**

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO **37.80**  
PEATONAL **2.90**  
TRANSPORTE PUBLICO **20.18**

NUMERO DE CARRILES **3**  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) **246.96**  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) **23.52**  
SEGUNDOS ROJOS (seg) **2.96**  
VISIBILIDAD VERDE (m) **215.88**

OTS(#) **44.91**  
GLP (#) **82.74**  
GOTS (#) **98.97**  
SVS (#) **47.37**  
VVP (#) **3,919.39**

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): **8,400**  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) **90.44**

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO **2**  
TIPOLOGÍA **Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)**

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO **20.56**  
PEATONAL **268.00**  
TRANSPORTE PUBLICO **41.12**  
SEGUNDOS TOTALES **24.34**

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO **20.56**  
PEATONAL **268.00**  
TRANSPORTE PUBLICO **41.12**  
SEGUNDOS TOTALES **24.34**

ZONA: **Densamente poblada, alto transito vehicular**  
INFRAESTRUCTURA URBANA: **13**  
TIPO DE ESTRUCTURA: **Unipolar**  
ORIENTACIÓN: **Oriente**  
VISTA **Cruzada**  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): **92.88**  
BASE (m) **12.90**  
ALTURA (m) **7.20**

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Av. Central y Av. Gran Canal  
Hacia el cruce con la Av. Gran Canal, Eje 3 Oriente Ing. Eduardo Molina y Autopista México - Pachuca



**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

**MUESTRA 07 2**

**FECHA DE ELABORACIÓN:**

**6 de Agosto de 2009**

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 08 1

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

Tiene dos recorridos

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO 2186  
ÁREA 1

#### UBICACIÓN

CALLE: Circuito Interior Av. Rio  
COLONIA: Consulado y Amapola  
ENTRE CALLE: Tlatilco  
DELEGACIÓN: Azcapotzalco  
CIUDAD: México

NUMERO: 1  
Y CALLE:  
CP 02860  
ENTIDAD: DF

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO 044\_437\_01  
COLONIA CATASTRAL Área de Valor  
ID COLONIA CATASTRAL A020032  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) 1,319.01

CONTACTO  
TELÉFONO: 01 800 723 30 30  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: Lic. Leopoldo Muñoz

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN No  
VIALIDAD: Primaria (acceso controlado)

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO 57.14  
PEATONAL 2.90  
TRANSPORTE PUBLICO 30.51

NUMERO DE CARRILES 5  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) 206.64  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) 13.02  
SEGUNDOS ROJOS (seg) 10.87  
VISIBILIDAD VERDE (m) 34.13

OTS(#) 112.74  
GLP (#) 228.43  
GOTS (#) 402.55  
SVS (#) 7.24  
VVP (#) 1,653.83

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): 45,000  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) 484.50

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO 2  
TIPOLOGÍA Espectaculares Cartelera  
Doble (50 a 100 m2)

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO 10.64  
PEATONAL 208.59  
TRANSPORTE PUBLICO 21.28  
SEGUNDOS TOTALES 107.14

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO 2.15  
PEATONAL 42.15  
TRANSPORTE PUBLICO 4.30  
SEGUNDOS TOTALES 21.65

ZONA: Corredor de servicios, alto  
tránsito vehicular  
INFRAESTRUCTURA URBANA: 74  
TIPO DE ESTRUCTURA: Unipolar  
ORIENTACIÓN: Norte  
VISTA Natural  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): 92.88  
BASE (m) 12.90  
ALTURA (m) 7.20

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Calzada Vallejo y Eje 2 Norte Prof. Eulalia Guzman, pasando la Glorieta de la Raza; Aprox 300 m despues de Home Depot  
Hacia Polanco, Chapultepec, etc.

**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

**MUESTRA 08 1**

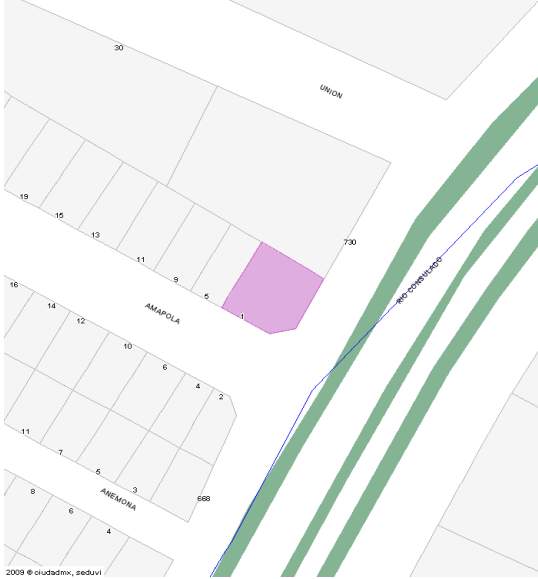
**FECHA DE ELABORACIÓN:**

**6 de Agosto de 2009**

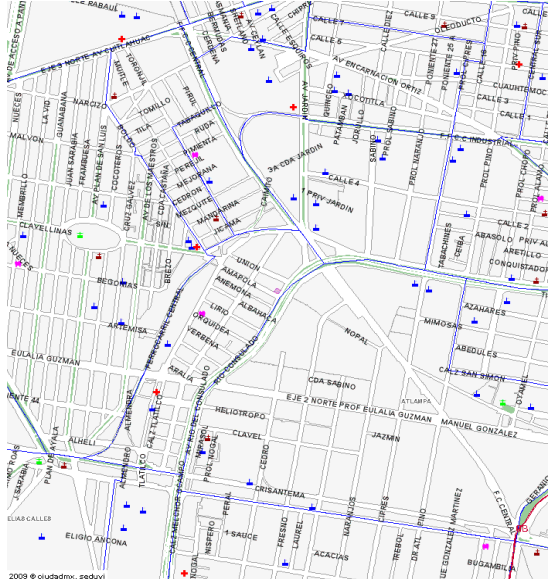
Tiene dos recorridos

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

### MUESTRA 08 2

### FECHA DE ELABORACIÓN:

6 de Agosto de 2009

Tiene dos recorridos

### 1.- SITIO/ANUNCIO

NUMERO 2186  
ÁREA 2

#### UBICACIÓN

CALLE: Circuito Interior Av. Rio  
COLONIA: Consulado y Amapola  
ENTRE CALLE: Tlatilco  
DELEGACIÓN: Azcapotzalco  
CIUDAD: México

NUMERO: 1  
Y CALLE:  
CP 02860  
ENTIDAD: DF

CUENTA CATASTRAL DEL PREDIO 044\_437\_01  
COLONIA CATASTRAL Área de Valor  
ID COLONIA CATASTRAL A020032  
VALOR UNITARIO DEL SUELO (\$/m<sup>2</sup>) 1,319.01

CONTACTO  
TELÉFONO: 01 800 723 30 30  
FUENTE: [www.difusion.net](http://www.difusion.net)  
ATENDIÓ: Lic. Leopoldo Muñoz

### 2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

ILUMINACIÓN No  
VIALIDAD: Primaria (acceso controlado)

VELOCIDAD (Km/h):  
VEHICULO 57.14  
PEATONAL 2.90  
TRANSPORTE PUBLICO 30.51

NUMERO DE CARRILES 5  
DISTANCIA MAX VISIBILIDAD (m) 194.04  
TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL (seg) 12.23  
SEGUNDOS ROJOS (seg) 8.11  
VISIBILIDAD VERDE (m) 65.39

OTS(#) 117.34  
GLP (#) 223.52  
GOTS (#) 439.96  
SVS (#) 13.82  
VVP (#) 3,089.05

EXHIBICIÓN MENSUAL:  
RENTA (\$/mes): 20,000  
VALOR UNITARIO (\$/mes/m<sup>2</sup>) 215.33

### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

TAMAÑO 2  
TIPOLOGÍA Espectaculares Cartelera Doble (50 a 100 m2)

SEGUNDOS VERDES CRUDOS (seg):  
VEHICULO 9.95  
PEATONAL 194.94  
TRANSPORTE PUBLICO 19.90  
SEGUNDOS TOTALES 44.34

SEGUNDOS VERDES PONDERADOS (seg):  
VEHICULO 4.12  
PEATONAL 80.72  
TRANSPORTE PUBLICO 8.24  
SEGUNDOS TOTALES 18.36

ZONA: Corredor de servicios, alto tránsito vehicular  
INFRAESTRUCTURA URBANA: 74  
TIPO DE ESTRUCTURA: Unipolar  
ORIENTACIÓN: Sur  
VISTA: Cruzada  
EDAD EFECTIVA

SUPERFICIE (m<sup>2</sup>): 92.88  
BASE (m) 12.90  
ALTURA (m) 7.20

### 4.- OBSERVACIONES

Entre Eje 2 Norte Prof. Eulalia Guzman y Calzada Vallejo, antes de la Glorieta de la Raza y Av. Insurgentes Norte;  
Hacia la zona del Aeropuerto  
Aprox 300 m despues de Home Depot

**FORMATO PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN**

**MUESTRA 08 2**

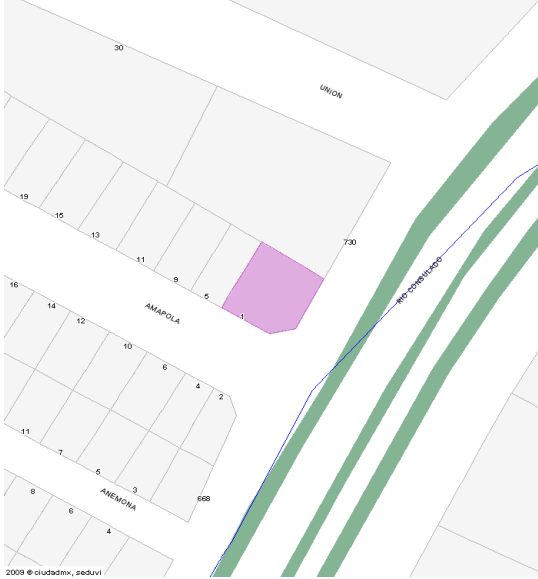
**FECHA DE ELABORACIÓN:**

6 de Agosto de 2009

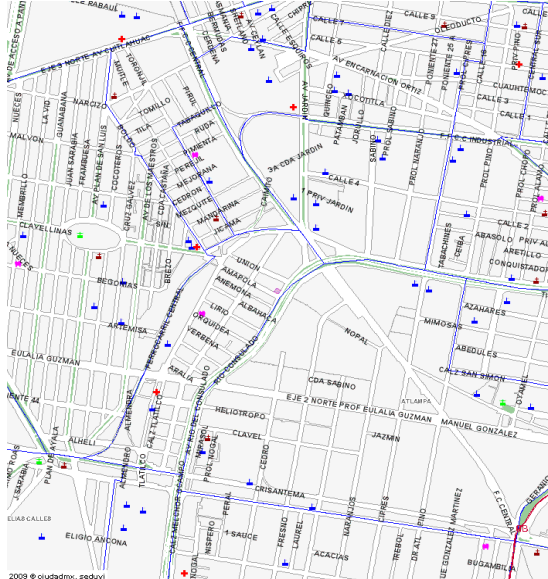
Tiene dos recorridos

**5.- MAPAS**

**VISTA MICRO**



**VISTA MACRO**



**6.- ANEXO FOTOGRÁFICO**



## **ANEXO E**

### **“Desarrollo del análisis multicriterio”**

Se presenta en las siguientes páginas el desarrollo elaborado en Excel a efecto de construir el ingreso bruto potencial de las dos caras del anuncio:

- Vista natural
- Vista cruzada

**EJERCICIO:** Se pide determinar el valor unitario (\$/m<sup>2</sup>) del anuncio x, el cual:

Tiene un coeficiente de valor de **Visibilidad Poblacional (VVP)** de X1 unidades

Tiene un **valor unitario de suelo catastral** de X2 (\$/m2)

Puede ser vista por **X3 OTS (personas)**

Puede ser visto por **X4 (GLP) individuos ponderados por su medio de transporte**

Hay una **infraestructura urbana** de X5 unidades a su alrededor

Puede ser contactado en **X6 GOTS contactos-personas**

**Nota:** Los anuncios comparables satisfacen las siguientes condiciones

Todos están ubicados en el Distrito Federal en Vialidades Primarias

Todas las estructuras son unipolares

Solo se consideran anuncios con la misma vista que el IS

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m <sup>2</sup>	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
		#	\$/m <sup>2</sup>	personas	#	#	#
m 01 (59 1)	125	2,302.75	2,172.96	126.08	284.29	60	449.89
m 02 (63 1)	242	3,823.22	2,018.80	263.63	558.95	66	872.42
m 03 (137 1)	161	1,026.97	1,909.37	132.71	365.47	90	470.79
m 04 (138 1)	78	1,978.23	3,367.29	131.68	388.65	100	433.2
m 05 (604 1)	225	1,894.13	4,139.02	167.19	289.18	30	481.49
m 06 (2126 1)	339	8,286.60	2,832.10	168.70	462.68	96	572.47
m 07 (2138 1)	151	3,279.22	1,425.66	44.75	102.22	13	126.76
m 08 (2186 1)	484	1,653.83	1,319.01	112.74	228.43	74	402.55
x = 69 1	?	5,562.22	1,339.38	122.15	260.16	56	397.92

**PASO 1: Normalización de las variables explicativas**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
		#	\$/m2	#	#	#	#
m 01 (59 1)	125	0.0773	0.1059	0.0993	0.0967	0.1026	0.1069
m 02 (63 1)	242	0.1283	0.0984	0.2076	0.1901	0.1128	0.2073
m 03 (137 1)	161	0.0345	0.0930	0.1045	0.1243	0.1538	0.1119
m 04 (138 1)	78	0.0664	0.1641	0.1037	0.1322	0.1709	0.1030
m 05 (604 1)	225	0.0635	0.2017	0.1317	0.0984	0.0513	0.1144
m 06 (2126 1)	339	0.2780	0.1380	0.1329	0.1574	0.1641	0.1361
m 07 (2138 1)	151	0.1100	0.0695	0.0352	0.0348	0.0222	0.0301
m 08 (2186 1)	484	0.0555	0.0643	0.0888	0.0777	0.1265	0.0957
x = 69 1	?	0.1866	0.0653	0.0962	0.0885	0.0957	0.0946

Comprobación Vertical	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
-----------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**PASO 2: Calculo de radios baricentricos (RB)'s**

variable:	<u>Visibilidad Poblacional</u>		
radio	$\frac{1,806}{0.8134}$	igual a	<u>2,220.10</u>
Valor X	2,220.10	por	0.1866
Valor X	igual a	\$/mes/m2	<u>414</u>

**Paso 1 bis: Calculo Alternativo**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
		#	\$/m2	#	#	#	#
m 01 (59 1)	125	2,302.75	2172.96	126.08	284	60	450
m 02 (63 1)	242	3,823.22	2018.8	263.63	559	66	872
m 03 (137 1)	161	1,026.97	1909.37	132.71	365	90	471
m 04 (138 1)	78	1,978.23	3367.29	131.68	389	100	433
m 05 (604 1)	225	1,894.13	4139.02	167.19	289	30	481
m 06 (2126 1)	339	8,286.60	2832.1	168.70	463	96	572
m 07 (2138 1)	151	3,279.22	1425.66	44.75	102	13	127
m 08 (2186 1)	484	1,653.83	1319.01	112.74	228	74	403
suma	<u>1,806</u>	<u>24,244.94</u>	<u>19,184.21</u>	<u>1,147.48</u>	<u>2,680</u>	<u>529</u>	<u>3,810</u>
x = 69 1	?	5,562.22	1,339.38	122.15	260	56	398

**Paso 2 bis: Calculo Alternativo**

variable:	<u>Visibilidad Poblacional</u>		
radio	$\frac{1,806}{24,244.94}$	igual a	0.07
Valor X	0.07	por	5,562.22
Valor X	igual a	\$/mes/m2	<u>414</u>

variable:	<u>Valor Unitario Catastral</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,806}{0.9347}$	igual a	<u>1,931.89</u>
Valor X		1,931.89	por	0.0653
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>126</u>

variable:	<u>OTS</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,806}{0.9038}$	igual a	<u>1,998.05</u>
Valor X		1,998.05	por	0.0962
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>192</u>

variable:	<u>GLP</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,806}{0.9115}$	igual a	<u>1,981.12</u>
Valor X		1,981.12	por	0.0885
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>175</u>

variable:	<u>Infraestruct urbana</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,806}{0.9043}$	igual a	<u>1,996.98</u>
Valor X		1,996.98	por	0.0957
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>191</u>

variable:	<u>GOTS</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,806}{0.9054}$	igual a	<u>1,994.44</u>
Valor X		1,994.44	por	0.0946
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>189</u>

variable:	<u>Valor Unitario Catastral</u>			
	radio	$\frac{1,806}{19,184.21}$	igual a	0.09
Valor X		0.09	por	1,339.38
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>126</u>

variable:	<u>OTS</u>			
	radio	$\frac{1,806}{1,147.48}$	igual a	1.57
Valor X		1.57	por	122.15
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>192</u>

variable:	<u>GLP</u>			
	radio	$\frac{1,806}{2,680}$	igual a	0.67
Valor X		0.67	por	260
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>175</u>

variable:	<u>Infraestruct urbana</u>			
	radio	$\frac{1,806}{529}$	igual a	3.41
Valor X		3.41	por	56
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>191</u>

variable:	<u>GOTS</u>			
	radio	$\frac{1,806}{3,810}$	igual a	0.47
Valor X		0.47	por	398
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>189</u>

**PASO 3: Ponderación de las variables por el método de la Entropía**

**3.1: Cálculo de los logaritmos decimales de las observaciones normalizadas de las variables**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional #	Valor Unitario Catastral \$/m2	OTS	GLP #	Infraestruct urbana #	GOTS #
m 01 (59 1)	125	-1.1121	-0.9752	-1.0030	-1.0146	-0.9890	-0.9709
m 02 (63 1)	242	-0.8919	-1.0072	-0.6827	-0.7210	-0.9476	-0.6833
m 03 (137 1)	161	-1.4628	-1.0314	-0.9808	-0.9055	-0.8129	-0.9512
m 04 (138 1)	78	-1.1780	-0.7850	-0.9842	-0.8788	-0.7672	-0.9873
m 05 (604 1)	225	-1.1969	-0.6954	-0.8805	-1.0072	-1.2900	-0.9414
m 06 (2126 1)	339	-0.5559	-0.8601	-0.8766	-0.8031	-0.7849	-0.8663
m 07 (2138 1)	151	-0.9586	-1.1582	-1.4529	-1.4588	-1.6532	-1.5210
m 08 (2186 1)	484	-1.2558	-1.1920	-1.0516	-1.1096	-0.8979	-1.0192
x = 69 1	?	-0.7291	-1.1853	-1.0168	-1.0531	-1.0190	-1.0242



### 3.2: Determinación de la k

Se calcula el log<sub>10</sub> de 9 Esto es 8 comparables y el IS, igual a 9 ALTERNATIVAS

log<sub>10</sub>(9) = 0.9542

el inverso es k 1.0480

### 3.3: Determinación de la Entropía por c/variable

La siguiente matriz tiene el producto a<sub>ij</sub> log<sub>10</sub>(a<sub>ij</sub>)

a <sub>ij</sub> log <sub>10</sub> (a <sub>ij</sub> )	Visibilidad	Valor Unitario		OTS	GLP	Infraestruct	GOTS
	Poblacional	Catastral	urbana				
m 01 (59 1)	-0.0859	-0.1033	-0.0996	-0.0981	-0.1014	-0.1038	
m 02 (63 1)	-0.1144	-0.0991	-0.1418	-0.1371	-0.1069	-0.1417	
m 03 (137 1)	-0.0504	-0.0960	-0.1025	-0.1126	-0.1251	-0.1064	
m 04 (138 1)	-0.0782	-0.1288	-0.1021	-0.1162	-0.1311	-0.1017	
m 05 (604 1)	-0.0761	-0.1402	-0.1159	-0.0991	-0.0662	-0.1077	
m 06 (2126 1)	-0.1546	-0.1187	-0.1165	-0.1264	-0.1288	-0.1179	
m 07 (2138 1)	-0.1055	-0.0805	-0.0512	-0.0507	-0.0367	-0.0458	
m 08 (2186 1)	-0.0697	-0.0766	-0.0934	-0.0862	-0.1136	-0.0975	
x = 69 1	-0.1360	-0.0774	-0.0978	-0.0932	-0.0975	-0.0969	
<b>suma</b>	<b>-0.8707</b>	<b>-0.9204</b>	<b>-0.9208</b>	<b>-0.9195</b>	<b>-0.9074</b>	<b>-0.9194</b>	

		E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6
entropía	-k * suma	0.9124	0.9645	0.9649	0.9636	0.9509	0.9635

		D1	D2	D3	D4	D5	D6	SUMA
Diversidad	1 - E <sub>j</sub>	0.0876	0.0355	0.0351	0.0364	0.0491	0.0365	0.2802

		W1	W2	W3	W4	W5	W6	SUMA
NORMALIZA/PONDERA		0.3125	0.1266	0.1252	0.1300	0.1753	0.1304	1.0000

**Nota: Es el peso de cada variable por entropía**

### PASO 4: Ponderación de las variables por el método de Diakoulaki

#### 4.1: Obtención de la desviación estándar muestral de los valores normalizados de cada variable

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes /m2	Visibilidad	Valor Unitario		OTS	GLP	Infraestruct	GOTS
		Poblacional	Catastral	urbana				
		#	\$/m2	#				
m 01 (59 1)	125	0.0773	0.1059	0.0993	0.0967	0.1026	0.1069	
m 02 (63 1)	242	0.1283	0.0984	0.2076	0.1901	0.1128	0.2073	
m 03 (137 1)	161	0.0345	0.0930	0.1045	0.1243	0.1538	0.1119	
m 04 (138 1)	78	0.0664	0.1641	0.1037	0.1322	0.1709	0.1030	
m 05 (604 1)	225	0.0635	0.2017	0.1317	0.0984	0.0513	0.1144	
m 06 (2126 1)	339	0.2780	0.1380	0.1329	0.1574	0.1641	0.1361	
m 07 (2138 1)	151	0.1100	0.0695	0.0352	0.0348	0.0222	0.0301	
m 08 (2186 1)	484	0.0555	0.0643	0.0888	0.0777	0.1265	0.0957	
x = 69 1	?	0.1866	0.0653	0.0962	0.0885	0.0957	0.0946	

		Sx <sub>1</sub>	Sx <sub>2</sub>	Sx <sub>3</sub>	Sx <sub>4</sub>	Sx <sub>5</sub>	Sx <sub>6</sub>	
n-1	desvest	0.0776	0.0478	0.0460	0.0459	0.0503	0.0462	es la que vamos a usar
Comprobación del promedio		0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	

**4.2: Coeficiente de Correlación entre variables**

rij	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
Visibilidad Poblacional	1.0000	-0.0558	0.2010	0.2966	0.1324	0.2023
Valor Unitario Catastral	-0.0558	1.0000	0.3351	0.3317	0.1098	0.2365
OTS	0.2010	0.3351	1.0000	0.8990	0.3292	0.9854
GLP	0.2966	0.3317	0.8990	1.0000	0.6457	0.9261
Infraestruct urbana	0.1324	0.1098	0.3292	0.6457	1.0000	0.4352
GOTS	0.2023	0.2365	0.9854	0.9261	0.4352	1.0000

Nota: Claramente la diagonal principal de la matriz siempre será 1

Nota: También la matriz es simétrica

**4.3: Determinación del elemento 1-rij**

1-rij	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS	suma_h
Visibilidad Poblacional	0.0000	1.0558	0.7990	0.7034	0.8676	0.7977	4.2235
Valor Unitario Catastral	1.0558	0.0000	0.6649	0.6683	0.8902	0.7635	4.0426
OTS	0.7990	0.6649	0.0000	0.1010	0.6708	0.0146	2.2503
GLP	0.7034	0.6683	0.1010	0.0000	0.3543	0.0739	1.9009
Infraestruct urbana	0.8676	0.8902	0.6708	0.3543	0.0000	0.5648	3.3478
GOTS	0.7977	0.7635	0.0146	0.0739	0.5648	0.0000	2.2145
suma v	4.2235	4.0426	2.2503	1.9009	3.3478	2.2145	

Nota: Por provenir de una matriz simétrica da lo mismo la suma horizontal o vertical

Nota: Por comodidad uso el vector horizontal

**4.4: Determinación del peso por variable**

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	
$S_{x_j} * S_{uma}$	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS	suma
, i.e $W_j$	0.3279	0.1932	0.1035	0.0872	0.1684	0.1022	0.9825
normaliza / pondera	0.3338	0.1967	0.1054	0.0887	0.1714	0.1041	1.0000

Nota: Es el peso de cada variable por Diakoulaki

**PASO 5: Ponderación de las variables por el método de Ordenación Simple**

Ejemplo	Variabes	Orden	Valor	Ponderación
	Visibilidad Poblacional	1	6.0000	0.2857
	Valor Unitario Catastral	2	5.0000	0.2381
	OTS	3	4.0000	0.1905
	GLP	4	3.0000	0.1429
	Infraestruct urbana	5	2.0000	0.0952
	GOTS	6	1.0000	0.0476
	suma		21.0000	1.0000

<b>Caso 1</b>	Variables	Orden	Valor	Ponderación
	Visibilidad Poblacional	6	1.0000	0.0476
	Valor Unitario Catastral	5	2.0000	0.0952
	OTS	2	5.0000	0.2381
	GLP	3	4.0000	0.1905
	Infraestruct urbana	4	3.0000	0.1429
	GOTS	1	6.0000	0.2857
	suma		21.0000	1.0000

### **PASO 6: Resumen de los cálculos ya elaborados**

#### **6.1: Radios baricentricos (RB):**

	Variable usada	Valor Unitario	Comparación
RB <sub>1</sub>	Visibilidad Poblacional	414	100.00
RB <sub>2</sub>	Valor Unitario Catastral	126	30.43
RB <sub>3</sub>	OTS	192	46.40
RB <sub>4</sub>	GLP	175	42.32
RB <sub>5</sub>	Infraestruct urbana	191	46.14
RB <sub>6</sub>	GOTS	189	45.53

#### **6.2: Opciones compuestas**

	Variable usada	Valor Unitario	Comparación
OC1	Promedio de Todas	215	51.80
OC2	Eliminas max y promedio	175	42.16
OC3	Eliminas max y min, promedio	187	45.10

#### **6.3: Ponderación por Entropía**

	Valor Unitario	Ponderación Variable	Resultado	Comparación
Visibilidad Poblacional	414	0.3125	129	
Valor Unitario Catastral	126	0.1266	16	
OTS	192	0.1252	24	
GLP	175	0.1300	23	
Infraestruct urbana	191	0.1753	34	
GOTS	189	0.1304	25	
Entropía suma		1.0000	<b>250</b>	60.44

**6.4: Ponderación por Diakoulaki**

	Valor Unitario	Ponderación Variable	Resultado	Comparación
Visibilidad Poblacional	414	0.3338	138	
Valor Unitario Catastral	126	0.1967	25	
OTS	192	0.1054	20	
GLP	175	0.0887	16	
Infraestruct urbana	191	0.1714	33	
GOTS	189	0.1041	20	

Diakoulaki	suma	1.0000	<b>251</b>	60.65
------------	------	--------	------------	-------

**6.5: Ponderación por Ordenación Simple**

	Valor Unitario	Ponderación	Resultado	Comparación
Visibilidad Poblacional	414	0.0476	19.73	
Valor Unitario Catastral	126	0.0952	12.01	
OTS	192	0.2381	45.77	
GLP	175	0.1905	33.39	
Infraestruct urbana	191	0.1429	27.31	
GOTS	189	0.2857	53.89	

Ordenación Simple	suma	1.0000	<b>192</b>	46.37
-------------------	------	--------	------------	-------

**6.6: Cálculo de la Distancia Manhattan**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	<b>RB1 414</b>		<b>RB2 126</b>		<b>RB3 192</b>		<b>RB4 175</b>		<b>RB5 191</b>		<b>RB6 189</b>	
		Visibilidad Poblacional	Distancia Manhattan	Valor Unitario Catastral	Distancia Manhattan	OTS	Distancia Manhattan	GLP	Distancia Manhattan	Infraestruct urbana	Distancia Manhattan	GOTS	Distancia Manhattan
		\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2
m 01 (59 1)	125	172	47	205	80	198	73	192	67	205	80	213	88
m 02 (63 1)	242	285	43	190	51	415	173	377	135	225	16	414	172
m 03 (137 1)	161	76	85	180	18	209	47	246	85	307	146	223	62
m 04 (138 1)	78	147	69	317	239	207	129	262	183	341	263	205	127
m 05 (604 1)	225	141	84	390	165	263	38	195	30	102	123	228	3
m 06 (2126 1)	339	617	278	267	73	265	74	312	27	328	11	271	68
m 07 (2138 1)	151	244	94	134	17	70	80	69	82	44	106	60	91
m 08 (2186 1)	484	123	361	124	360	177	307	154	331	253	232	191	294
<b>distancia manhattan</b>			<b>1,060</b>		<b>1,002</b>		<b>922</b>		<b>940</b>		<b>977</b>		<b>904</b>

Min dist Manhattan	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
Valor buscado						

<u>OC1</u>		<u>OC2</u>		<u>OC3</u>	
? <u>215</u>		? <u>175</u>		? <u>187</u>	
Promedio de	Distancia	Eliminas	Distancia	Eliminas	Distancia
Todas	Manhattan	max y	Manhattan	max y min,	Manhattan
\$/mes/m2	\$/mes/m2	promedio	\$/mes/m2	promedio	\$/mes/m2
197	72	203	78	202	77
318	76	324	83	358	116
207	45	233	72	246	85
247	168	267	188	254	176
220	5	236	11	197	28
343	4	289	51	294	45
104	47	76	75	61	90
170	314	180	305	194	291
	<b>733</b>		<b>861</b>		<b>907</b>

Min dist Manhattan  
Valor buscado

FALSO	FALSO	FALSO
-------	-------	-------

	Ponderación	Ponderación	Ponderación
W1	0.3125	0.3338	0.0476
W2	0.1266	0.1967	0.0952
W3	0.1252	0.1054	0.2381
W4	0.1300	0.0887	0.1905
W5	0.1753	0.1714	0.1429
W6	0.1304	0.1041	0.2857

<u>Entropía</u>		<u>Diakoulaki</u>		<u>Ordenación Simple</u>	
? <u>250</u>		? <u>251</u>		? <u>192</u>	
Ponderación	Distancia	Ponderación	Distancia	Ponderación	Distancia
por Entropía	Manhattan	por	Manhattan	por	Manhattan
\$/mes/m2	\$/mes/m2	Diakoulaki	\$/mes/m2	Ordenación	\$/mes/m2
Simple	Manhattan	Simple	Manhattan	Simple	Manhattan
\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2
193	68	193	68	202	77
307	66	291	50	353	111
188	26	181	19	225	64
233	154	236	158	244	165
199	26	210	15	223	2
393	54	398	59	302	37
127	24	135	15	78	73
166	319	161	323	180	305
	<b>737</b>		<b>708</b>		<b>833</b>

Min dist Manhattan  
Valor buscado

FALSO	FALSO	FALSO
-------	-------	-------

**PASO 7: Aplicación del método de la Suma Ponderada**

**7.1: Recopilación de las ponderaciones de las variables**

Variable	Ponderación s/ método		
	entropía	diakoulaki	ordenación simple
Visibilidad Poblacional	<u>0.3125</u>	<u>0.3338</u>	<u>0.0476</u>
Valor Unitario Catastral	<u>0.1266</u>	<u>0.1967</u>	<u>0.0952</u>
OTS	<u>0.1252</u>	<u>0.1054</u>	<u>0.2381</u>
GLP	<u>0.1300</u>	<u>0.0887</u>	<u>0.1905</u>
Infraestruct urbana	<u>0.1753</u>	<u>0.1714</u>	<u>0.1429</u>
GOTS	<u>0.1304</u>	<u>0.1041</u>	<u>0.2857</u>
suma compr	1.0000	1.0000	1.0000

**7.2: Suma Ponderada con Entropía**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional #	Valor Unitario Catastral \$/m2	OTS	GLP #	Infraestruct urbana #	GOTS #	Pondera Anuncio
m 01 (59 1)	125	0.0773	0.1059	0.0993	0.0967	0.1026	0.1069	0.0945
m 02 (63 1)	242	0.1283	0.0984	0.2076	0.1901	0.1128	0.2073	0.1501
m 03 (137 1)	161	0.0345	0.0930	0.1045	0.1243	0.1538	0.1119	0.0934
m 04 (138 1)	78	0.0664	0.1641	0.1037	0.1322	0.1709	0.1030	0.1151
m 05 (604 1)	225	0.0635	0.2017	0.1317	0.0984	0.0513	0.1144	0.0986
m 06 (2126 1)	339	0.2780	0.1380	0.1329	0.1574	0.1641	0.1361	0.1880
m 07 (2138 1)	151	0.1100	0.0695	0.0352	0.0348	0.0222	0.0301	0.0599
m 08 (2186 1)	484	0.0555	0.0643	0.0888	0.0777	0.1265	0.0957	0.0813
x = 69 1	?	0.1866	0.0653	0.0962	0.0885	0.0957	0.0946	0.1192
comprueba		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Pesos de variables		<b>0.3125</b>	<b>0.1266</b>	<b>0.1252</b>	<b>0.1300</b>	<b>0.1753</b>	<b>0.1304</b>	

$\text{radio} = \frac{1,806}{0.8808}$  igual a **2,050.30**

Nota: el denominador es sobre la familia de anuncios comparables ponderados

Por Tanto,  $\text{Valor X} = \text{radio} * \text{Ponderación anuncio X}$  **244**

**7.3 Suma Ponderada con Diakoulaki**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional #	Valor Unitario Catastral \$/m2	OTS	GLP #	Infraestruct urbana #	GOTS #	Pondera Anuncio
m 01 (59 1)	125	0.0773	0.1059	0.0993	0.0967	0.1026	0.1069	0.0944
m 02 (63 1)	242	0.1283	0.0984	0.2076	0.1901	0.1128	0.2073	0.1418
m 03 (137 1)	161	0.0345	0.0930	0.1045	0.1243	0.1538	0.1119	0.0899
m 04 (138 1)	78	0.0664	0.1641	0.1037	0.1322	0.1709	0.1030	0.1171
m 05 (604 1)	225	0.0635	0.2017	0.1317	0.0984	0.0513	0.1144	0.1042
m 06 (2126 1)	339	0.2780	0.1380	0.1329	0.1574	0.1641	0.1361	0.1902
m 07 (2138 1)	151	0.1100	0.0695	0.0352	0.0348	0.0222	0.0301	0.0641
m 08 (2186 1)	484	0.0555	0.0643	0.0888	0.0777	0.1265	0.0957	0.0790
x = 69 1	?	0.1866	0.0653	0.0962	0.0885	0.0957	0.0946	0.1194

comprueba 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 ya habíamos mencionado que suma 1

Pesos de variables	0.3338	0.1967	0.1054	0.0887	0.1714	0.1041
--------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

$$\text{radio} = \frac{1,806}{0.8806} \text{ igual a } 2,050.56$$

Nota: el denominador es sobre la familia de anuncios comparables ponderados

Por Tanto,  $\text{Valor X} = \text{radio} * \text{Ponderación anuncio X} = 245$

#### 7.4 Suma Ponderada con Ordenación Simple

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional #	Valor Unitario Catastral \$/m2	OTS	GLP #	Infraestruct urbana #	GOTS #	Pondera Anuncio
m 01 (59 1)	125	0.0773	0.1059	0.0993	0.0967	0.1026	0.1069	0.1010
m 02 (63 1)	242	0.1283	0.0984	0.2076	0.1901	0.1128	0.2073	0.1765
m 03 (137 1)	161	0.0345	0.0930	0.1045	0.1243	0.1538	0.1119	0.1130
m 04 (138 1)	78	0.0664	0.1641	0.1037	0.1322	0.1709	0.1030	0.1225
m 05 (604 1)	225	0.0635	0.2017	0.1317	0.0984	0.0513	0.1144	0.1123
m 06 (2126 1)	339	0.2780	0.1380	0.1329	0.1574	0.1641	0.1361	0.1503
m 07 (2138 1)	151	0.1100	0.0695	0.0352	0.0348	0.0222	0.0301	0.0387
m 08 (2186 1)	484	0.0555	0.0643	0.0888	0.0777	0.1265	0.0957	0.0901
x = 69 1	?	0.1866	0.0653	0.0962	0.0885	0.0957	0.0946	0.0956

comprueba 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 ya habíamos mencionado que suma 1

Pesos de variables	0.0476	0.0952	0.2381	0.1905	0.1429	0.2857
--------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

$$\text{radio} = \frac{1,806}{0.9044} \text{ igual a } 1,996.61$$

Nota: el denominador es sobre la familia de anuncios comparables ponderados

Por Tanto,  $\text{Valor X} = \text{radio} * \text{Ponderación anuncio X} = 191$

#### 7.5 Resumen Suma Ponderada

Método	Valor Parcela X
SPE Suma Ponderada c/Entropía	244
SPD Suma Ponderada c/Diakoulaki	245
SPOs Suma Ponderada c/Ordenación simple	191

#### 7.6: Calculo de la Distancia Manhattan

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	SPE 244		SPD 245		SPOs 191	
		Suma Ponderada c/Entropía \$/mes/m2	Distancia Manhattan \$/mes/m2	Suma Ponderada c/Diakoulaki \$/mes/m2	Distancia Manhattan \$/mes/m2	Suma Ponderada c/Ordenación simple \$/mes/m2	Distancia Manhattan \$/mes/m2
m 01 (59 1)	125	194	69	193	68	202	77
m 02 (63 1)	242	308	66	291	49	352	111
m 03 (137 1)	161	191	30	184	23	226	64
m 04 (138 1)	78	236	158	240	162	245	166
m 05 (604 1)	225	202	23	214	11	224	1
m 06 (2126 1)	339	385	46	390	51	300	39
m 07 (2138 1)	151	123	28	131	19	77	74
m 08 (2186 1)	484	167	318	162	322	180	305
<b>distanc Manhattan</b>			<b>737</b>		<b>706</b>		<b>836</b>

Min dist Manhattan  
 Valor buscado

FALSO

706  
**244.75**

FALSO

Nota: radio por fracción correspondiente normalizada

**PASO 8: Tablero de control**

Detalle de la mejor opción			
Opciones	Distancia Manhattan	¿Valor Mínimo?	Valor Unitario \$/mes/m2
RB1	1,060	FALSO	
RB2	1,002	FALSO	
RB3	922	FALSO	
RB4	940	FALSO	
RB5	977	FALSO	
RB6	904	FALSO	
OC1	<b>733</b>	FALSO	
OC2	861	FALSO	
OC3	907	FALSO	
Entropía	<b>737</b>	FALSO	
Diakoulaki	<b>708</b>	FALSO	
Ordenación Simple	833	FALSO	
SPE	<b>737</b>	FALSO	
SPD	<b>706</b>	706	<b>244.7</b>
SPOs	836	FALSO	

Desglose de las mejores 5 opciones		
Valor Unitario \$/mes/m2	Posición según DM	Resumen \$/mes/m2
414.3		
126.1		
192.2		
175.3		
191.2		
188.6		
214.6	3	214.6
174.7		
186.8		
250.4	4	250.4
251.3	2	251.3
192.1		
244.5	5	244.5
244.7	1	244.7
190.8		
promedio		241.1
Desv estandar		15.1

12,863

244.7



**EJERCICIO:** Se pide determinar el valor unitario (\$/m<sup>2</sup>) del anuncio x, el cual:

- Tiene un coeficiente de valor de **Visibilidad Poblacional (VVP)** de X1 unidades
- Tiene un **valor unitario de suelo catastral** de X2 (\$/m2)
- Puede ser vista por **X3 OTS (personas)**
- Puede ser visto por **X4 (GLP) individuos ponderados por su medio de transporte**
- Hay una **infraestructura urbana** de X5 unidades a su alrededor
- Puede ser contactado en **X6 GOTS contactos-personas**

**Nota:** Los anuncios comparables satisfacen las siguientes condiciones

- Todos están ubicados en el Distrito Federal en Vialidades Primarias
- Todas las estructuras son unipolares
- Solo se consideran anuncios con la misma vista que el IS

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m <sup>2</sup>	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
		#	\$/m <sup>2</sup>	personas	#	#	#
m 01 (59 2)	146	1,817.43	2,172.96	127.44	224.93	60	443.22
m 02 (63 2)	362	2,840.18	2,018.80	258.58	520.18	66	800.39
m 03 (137 2)	161	1,369.08	1,909.37	106.18	209.34	90	407.04
m 04 (138 2)	190	1,786.77	3,367.29	141.99	397.06	100	434.15
m 05 (604 2)	400	1,081.03	4,139.02	183.25	319.83	30	546.48
m 06 (2126 2)	296	5,021.11	2,832.10	173.49	463.63	96	539.38
m 07 (2138 2)	90	3,919.39	1,425.66	44.91	82.74	13	98.97
m 08 (2186 2)	215	3,089.05	1,319.01	117.34	223.52	74	439.96
x = 69 2	?	4,191.39	1,339.38	121.17	274.67	56	417.41

**PASO 1: Normalización de las variables explicativas**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
		#	\$/m2	#	#	#	#
m 01 (59 2)	146	0.0724	0.1059	0.1000	0.0828	0.1026	0.1074
m 02 (63 2)	362	0.1131	0.0984	0.2029	0.1915	0.1128	0.1939
m 03 (137 2)	161	0.0545	0.0930	0.0833	0.0771	0.1538	0.0986
m 04 (138 2)	190	0.0711	0.1641	0.1114	0.1462	0.1709	0.1052
m 05 (604 2)	400	0.0430	0.2017	0.1438	0.1178	0.0513	0.1324
m 06 (2126 2)	296	0.1999	0.1380	0.1361	0.1707	0.1641	0.1307
m 07 (2138 2)	90	0.1561	0.0695	0.0352	0.0305	0.0222	0.0240
m 08 (2186 2)	215	0.1230	0.0643	0.0921	0.0823	0.1265	0.1066
x = 69 2	?	0.1669	0.0653	0.0951	0.1011	0.0957	0.1011

Comprobación Vertical	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
-----------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**PASO 2: Calculo de radios baricentricos (RB)'s**

variable:	<u>Visibilidad Poblacional</u>		
radio	$\frac{1,862}{0.8331}$	igual a	<u>2,234.89</u>
Valor X	2,234.89	por	0.1669
Valor X	igual a	\$/mes/m2	<u>373</u>

**Paso 1 bis: Calculo Alternativo**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
		#	\$/m2	#	#	#	#
m 01 (59 2)	146	1,817.43	2,172.96	127.44	225	60	443
m 02 (63 2)	362	2,840.18	2,018.80	258.58	520	66	800
m 03 (137 2)	161	1,369.08	1,909.37	106.18	209	90	407
m 04 (138 2)	190	1,786.77	3,367.29	141.99	397	100	434
m 05 (604 2)	400	1,081.03	4,139.02	183.25	320	30	546
m 06 (2126 2)	296	5,021.11	2,832.10	173.49	464	96	539
m 07 (2138 2)	90	3,919.39	1,425.66	44.91	83	13	99
m 08 (2186 2)	215	3,089.05	1,319.01	117.34	224	74	440
suma	<u>1,862</u>	<u>20,924.05</u>	<u>19,184.21</u>	<u>1,153.18</u>	<u>2,441</u>	<u>529</u>	<u>3,710</u>
x = 69 2	?	4,191.39	1,339.38	121.17	275	56	417

**Paso 2 bis: Calculo Alternativo**

variable:	<u>Visibilidad Poblacional</u>		
radio	$\frac{1,862}{20,924.05}$	igual a	0.09
Valor X	0.09	por	4,191.39
Valor X	igual a	\$/mes/m2	<u>373</u>

variable:	<u>Valor Unitario Catastral</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,862}{0.9347}$	igual a	<u>1,991.92</u>
Valor X		1,991.92	por	0.0653
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>130</u>

variable:	<u>OTS</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,862}{0.9049}$	igual a	<u>2,057.56</u>
Valor X		2,057.56	por	0.0951
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>196</u>

variable:	<u>GLP</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,862}{0.8989}$	igual a	<u>2,071.41</u>
Valor X		2,071.41	por	0.1011
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>209</u>

variable:	<u>Infraestruct urbana</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,862}{0.9043}$	igual a	<u>2,059.03</u>
Valor X		2,059.03	por	0.0957
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>197</u>

variable:	<u>GOTS</u>			
	<u>radio</u>	$\frac{1,862}{0.8989}$	igual a	<u>2,071.43</u>
Valor X		2,071.43	por	0.1011
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>210</u>

variable:	<u>Valor Unitario Catastral</u>			
	radio	$\frac{1,862}{19,184.21}$	igual a	0.10
Valor X		0.10	por	1,339.38
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>130</u>

variable:	<u>OTS</u>			
	radio	$\frac{1,862}{1,153.18}$	igual a	1.61
Valor X		1.61	por	121.17
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>196</u>

variable:	<u>GLP</u>			
	radio	$\frac{1,862}{2,441}$	igual a	0.76
Valor X		0.76	por	275
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>209</u>

variable:	<u>Infraestruct urbana</u>			
	radio	$\frac{1,862}{529}$	igual a	3.52
Valor X		3.52	por	56
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>197</u>

variable:	<u>GOTS</u>			
	radio	$\frac{1,862}{3,710}$	igual a	0.50
Valor X		0.50	por	417
Valor X		igual a	\$/mes/m2	<u>210</u>

**PASO 3: Ponderación de las variables por el método de la Entropía**

**3.1: Cálculo de los logaritmos decimales de las observaciones normalizadas de las variables**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
		#	\$/m2		#	#	#
m 01 (59 2)	146	-1.1405	-0.9752	-1.0000	-1.0819	-0.9890	-0.9690
m 02 (63 2)	362	-0.9466	-1.0072	-0.6927	-0.7178	-0.9476	-0.7123
m 03 (137 2)	161	-1.2635	-1.0314	-1.0792	-1.1131	-0.8129	-1.0060
m 04 (138 2)	190	-1.1479	-0.7850	-0.9530	-0.8351	-0.7672	-0.9780
m 05 (604 2)	400	-1.3661	-0.6954	-0.8422	-0.9290	-1.2900	-0.8781
m 06 (2126 2)	296	-0.6991	-0.8601	-0.8660	-0.7677	-0.7849	-0.8837
m 07 (2138 2)	90	-0.8067	-1.1582	-1.4529	-1.5162	-1.6532	-1.6201
m 08 (2186 2)	215	-0.9101	-1.1920	-1.0358	-1.0846	-0.8979	-0.9722
x = 69 2	?	-0.7776	-1.1853	-1.0219	-0.9951	-1.0190	-0.9951

### 3.2: Determinación de la k

Se calcula el log<sub>10</sub> de 9 Esto es 8 comparables y el IS, igual a 9 ALTERNATIVAS

log<sub>10</sub> (9) = 0.9542

el inverso es k 1.0480

### 3.3: Determinación de la Entropía por c/variable

La siguiente matriz tiene el producto a<sub>ij</sub> log<sub>10</sub> (a<sub>ij</sub>)

a <sub>ij</sub> log <sub>10</sub> (a <sub>ij</sub> )	Valor Unitario		OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
	Visibilidad Poblacional	Catastral				
m 01 (59 2)	-0.0825	-0.1033	-0.1000	-0.0896	-0.1014	-0.1041
m 02 (63 2)	-0.1070	-0.0991	-0.1406	-0.1375	-0.1069	-0.1381
m 03 (137 2)	-0.0689	-0.0960	-0.0899	-0.0858	-0.1251	-0.0992
m 04 (138 2)	-0.0817	-0.1288	-0.1062	-0.1221	-0.1311	-0.1029
m 05 (604 2)	-0.0588	-0.1402	-0.1211	-0.1094	-0.0662	-0.1163
m 06 (2126 2)	-0.1398	-0.1187	-0.1179	-0.1311	-0.1288	-0.1155
m 07 (2138 2)	-0.1259	-0.0805	-0.0512	-0.0462	-0.0367	-0.0389
m 08 (2186 2)	-0.1119	-0.0766	-0.0954	-0.0893	-0.1136	-0.1036
x = 69 2	-0.1298	-0.0774	-0.0972	-0.1006	-0.0975	-0.1006
<b>suma</b>	<b>-0.9063</b>	<b>-0.9204</b>	<b>-0.9194</b>	<b>-0.9115</b>	<b>-0.9074</b>	<b>-0.9192</b>

entropía

-k \* suma

E1	E2	E3	E4	E5	E6
0.9497	0.9645	0.9635	0.9552	0.9509	0.9633

Diversidad

1 - E<sub>j</sub>

D1	D2	D3	D4	D5	D6	SUMA
0.0503	0.0355	0.0365	0.0448	0.0491	0.0367	0.2528

NORMALIZA/PONDERA

W1	W2	W3	W4	W5	W6	SUMA
0.1988	0.1403	0.1443	0.1772	0.1943	0.1451	1.0000

**Nota: Es el peso de cada variable por entropía**

### PASO 4: Ponderación de las variables por el método de Diakoulaki

#### 4.1: Obtención de la desviación estándar muestral de los valores normalizados de cada variable

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Valor Unitario		OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
		Visibilidad Poblacional	Catastral				
		#	\$/m2				
m 01 (59 2)	146	0.0724	0.1059	0.1000	0.0828	0.1026	0.1074
m 02 (63 2)	362	0.1131	0.0984	0.2029	0.1915	0.1128	0.1939
m 03 (137 2)	161	0.0545	0.0930	0.0833	0.0771	0.1538	0.0986
m 04 (138 2)	190	0.0711	0.1641	0.1114	0.1462	0.1709	0.1052
m 05 (604 2)	400	0.0430	0.2017	0.1438	0.1178	0.0513	0.1324
m 06 (2126 2)	296	0.1999	0.1380	0.1361	0.1707	0.1641	0.1307
m 07 (2138 2)	90	0.1561	0.0695	0.0352	0.0305	0.0222	0.0240
m 08 (2186 2)	215	0.1230	0.0643	0.0921	0.0823	0.1265	0.1066
x = 69 2	?	0.1669	0.0653	0.0951	0.1011	0.0957	0.1011

n-1	desvest	Sx <sub>1</sub>	Sx <sub>2</sub>	Sx <sub>3</sub>	Sx <sub>4</sub>	Sx <sub>5</sub>	Sx <sub>6</sub>	
Comprobación del promedio		0.0549	0.0478	0.0466	0.0509	0.0503	0.0442	es la que vamos a usar

**4.2: Coeficiente de Correlación entre variables**

r <sub>ij</sub>	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS
Visibilidad Poblacional	1.0000	-0.4612	-0.1153	0.0939	-0.0166	-0.1539
Valor Unitario Catastral	-0.4612	1.0000	0.4390	0.4611	0.1098	0.3332
OTS	-0.1153	0.4390	1.0000	0.9062	0.2745	0.9729
GLP	0.0939	0.4611	0.9062	1.0000	0.5211	0.8651
Infraestruct urbana	-0.0166	0.1098	0.2745	0.5211	1.0000	0.3869
GOTS	-0.1539	0.3332	0.9729	0.8651	0.3869	1.0000

Nota: Claramente la diagonal principal de la matriz siempre será 1

Nota: También la matriz es simétrica

**4.3: Determinación del elemento 1-r<sub>ij</sub>**

1-r <sub>ij</sub>	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS	suma_h
Visibilidad Poblacional	0.0000	1.4612	1.1153	0.9061	1.0166	1.1539	5.6532
Valor Unitario Catastral	1.4612	0.0000	0.5610	0.5389	0.8902	0.6668	4.1181
OTS	1.1153	0.5610	0.0000	0.0938	0.7255	0.0271	2.5227
GLP	0.9061	0.5389	0.0938	0.0000	0.4789	0.1349	2.1526
Infraestruct urbana	1.0166	0.8902	0.7255	0.4789	0.0000	0.6131	3.7244
GOTS	1.1539	0.6668	0.0271	0.1349	0.6131	0.0000	2.5958
suma_v	5.6532	4.1181	2.5227	2.1526	3.7244	2.5958	

Nota: Por provenir de una matriz simétrica da lo mismo la suma horizontal o vertical

Nota: Por comodidad uso el vector horizontal

**4.4: Determinación del peso por variable**

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	
S <sub>i</sub> * S <sub>j</sub> suma	Visibilidad Poblacional	Valor Unitario Catastral	OTS	GLP	Infraestruct urbana	GOTS	suma
, i.e W <sub>j</sub>	0.3103	0.1968	0.1176	0.1095	0.1874	0.1147	1.0362
normaliza / pondera	0.2994	0.1899	0.1135	0.1056	0.1808	0.1107	1.0000

Nota: Es el peso de cada variable por Diakoulaki

**PASO 5: Ponderación de las variables por el método de Ordenación Simple**

Ejemplo	Variables	Orden	Valor	Ponderación
	Visibilidad Poblacional	1	6.0000	0.2857
	Valor Unitario Catastral	2	5.0000	0.2381
	OTS	3	4.0000	0.1905
	GLP	4	3.0000	0.1429
	Infraestruct urbana	5	2.0000	0.0952
	GOTS	6	1.0000	0.0476
	suma		21.0000	1.0000

<b>Caso 1</b>	Variables	Orden	Valor	Ponderación
	Visibilidad Poblacional	6	1.0000	<b>0.0476</b>
	Valor Unitario Catastral	4	3.0000	<b>0.1429</b>
	OTS	1	6.0000	<b>0.2857</b>
	GLP	3	4.0000	<b>0.1905</b>
	Infraestruct urbana	5	2.0000	<b>0.0952</b>
	GOTS	2	5.0000	<b>0.2381</b>
	suma		21.0000	1.0000

**PASO 6: Resumen de los cálculos ya elaborados**

**6.1: Radios baricentricos (RB):**

	Variable usada	Valor Unitario	Comparación
RB <sub>1</sub>	Visibilidad Poblacional	373	100.00
RB <sub>2</sub>	Valor Unitario Catastral	130	34.85
RB <sub>3</sub>	OTS	196	52.45
RB <sub>4</sub>	GLP	209	56.17
RB <sub>5</sub>	Infraestruct urbana	197	52.85
RB <sub>6</sub>	GOTS	210	56.17

**6.2: Opciones compuestas**

	Variable usada	Valor Unitario	Comparación
OC1	Promedio de Todas	219	58.75
OC2	Eliminas max y promedio	188	50.50
OC3	Eliminas max y min, promedio	203	54.41

**6.3: Ponderación por Entropía**

	Valor Unitario	Ponderación Variable	Resultado	Comparación
Visibilidad Poblacional	373	0.1988	74	
Valor Unitario Catastral	130	0.1403	18	
OTS	196	0.1443	28	
GLP	209	0.1772	37	
Infraestruct urbana	197	0.1943	38	
GOTS	210	0.1451	30	
Entropía suma		1.0000	<b>226</b>	60.71

**6.4: Ponderación por Diakoulaki**

	Valor Unitario	Ponderación Variable	Resultado	Comparación
Visibilidad Poblacional	373	0.2994	112	
Valor Unitario Catastral	130	0.1899	25	
OTS	196	0.1135	22	
GLP	209	0.1056	22	
Infraestruct urbana	197	0.1808	36	
GOTS	210	0.1107	23	

Diakoulaki	suma	1.0000	<b>240</b>	64.22
------------	------	--------	------------	-------

**6.5: Ponderación por Ordenación Simple**

	Valor Unitario	Ponderación	Resultado	Comparación
Visibilidad Poblacional	373	0.0476	17.76	
Valor Unitario Catastral	130	0.1429	18.57	
OTS	196	0.2857	55.90	
GLP	209	0.1905	39.90	
Infraestruct urbana	197	0.0952	18.77	
GOTS	210	0.2381	49.88	

Ordenación Simple	suma	1.0000	<b>201</b>	53.83
-------------------	------	--------	------------	-------

**6.6: Cálculo de la Distancia Manhattan**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	<b>RB1</b> 373		<b>RB2</b> 130		<b>RB3</b> 196		<b>RB4</b> 209		<b>RB5</b> 197		<b>RB6</b> 210	
		Visibilidad Poblacional	Distancia Manhattan	Valor Unitario Catastral	Distancia Manhattan	OTS	Distancia Manhattan	GLP	Distancia Manhattan	Infraestruct urbana	Distancia Manhattan	GOTS	Distancia Manhattan
		\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2	\$/mes/m2
m 01 (59 2)	146	162	16	211	65	206	60	172	26	211	65	222	77
m 02 (63 2)	362	253	110	196	166	418	55	397	34	232	130	402	39
m 03 (137 2)	161	122	40	185	24	171	10	160	2	317	155	204	43
m 04 (138 2)	190	159	31	327	136	229	39	303	112	352	161	218	27
m 05 (604 2)	400	96	304	402	2	296	104	244	156	106	294	274	126
m 06 (2126 2)	296	447	151	275	21	280	16	354	58	338	42	271	25
m 07 (2138 2)	90	349	258	138	48	73	18	63	27	46	45	50	41
m 08 (2186 2)	215	275	60	128	87	189	26	170	45	260	45	221	5
<b>distancia Manhattan</b>			<b>969</b>		<b>550</b>		<b>328</b>		<b>460</b>		<b>938</b>		<b>384</b>
Min dist Manhattan		FALSO		FALSO		328		FALSO		FALSO		FALSO	
Valor buscado						<b>195.63</b>							

<u>OC1</u>		<u>OC2</u>		<u>OC3</u>	
? 219		? 188		? 203	
Promedio de	Distancia	Eliminas	Distancia	Eliminas	Distancia
Todas	Manhattan	max y	Manhattan	max y min,	Manhattan
\$/mes/m2	\$/mes/m2	promedio	\$/mes/m2	promedio	\$/m2
197	51	204	59	203	57
316	46	329	33	362	0
193	32	207	46	213	52
265	74	286	95	275	85
236	164	264	136	230	170
327	31	303	7	311	15
120	29	74	17	58	33
207	8	194	21	210	5
	<b>436</b>		<b>414</b>		<b>416</b>
FALSO		FALSO		FALSO	

Min dist Manhattan  
Valor buscado

	Ponderación	Ponderación	Ponderación
W1	0.1988	0.2994	0.0476
W2	0.1403	0.1899	0.1429
W3	0.1443	0.1135	0.2857
W4	0.1772	0.1056	0.1905
W5	0.1943	0.1808	0.0952
W6	0.1451	0.1107	0.2381

<u>Entropía</u>		<u>Diakoulaki</u>		<u>Ordenación Simple</u>	
? 226		? 240		? 201	
Ponderación	Distancia	Ponderación	Distancia	Ponderación	Distancia
por Entropía	Manhattan	por	Manhattan	por	Manhattan
\$/mes/m2	\$/mes/m2	Diakoulaki	\$/mes/m2	Simple	\$/mes/m2
195	49	193	47	202	57
312	51	289	74	353	10
194	33	188	26	190	29
264	74	255	65	263	72
222	178	214	186	268	132
335	39	346	50	305	8
126	36	159	69	85	5
213	3	218	2	195	20
	<b>463</b>		<b>519</b>		<b>333</b>
FALSO		FALSO		FALSO	

Min dist Manhattan  
Valor buscado

**PASO 7: Aplicación del método de la Suma Ponderada**

**7.1: Recopilación de las ponderaciones de las variables**

Variable	Ponderación s/método		
	entropía	diakoulaki	ordenación simple
Visibilidad Poblacional	<u>0.1988</u>	<u>0.2994</u>	<u>0.0476</u>
Valor Unitario Catastral	<u>0.1403</u>	<u>0.1899</u>	<u>0.1429</u>
OTS	<u>0.1443</u>	<u>0.1135</u>	<u>0.2857</u>
GLP	<u>0.1772</u>	<u>0.1056</u>	<u>0.1905</u>
Infraestruct urbana	<u>0.1943</u>	<u>0.1808</u>	<u>0.0952</u>
GOTS	<u>0.1451</u>	<u>0.1107</u>	<u>0.2381</u>
suma compr	1.0000	1.0000	1.0000

**7.2: Suma Ponderada con Entropía**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional #	Valor Unitario Catastral \$/m2	OTS	GLP #	Infraestruct urbana #	GOTS #	Pondera Anuncio
m 01 (59 2)	146	0.0724	0.1059	0.1000	0.0828	0.1026	0.1074	0.0939
m 02 (63 2)	362	0.1131	0.0984	0.2029	0.1915	0.1128	0.1939	0.1496
m 03 (137 2)	161	0.0545	0.0930	0.0833	0.0771	0.1538	0.0986	0.0938
m 04 (138 2)	190	0.0711	0.1641	0.1114	0.1462	0.1709	0.1052	0.1276
m 05 (604 2)	400	0.0430	0.2017	0.1438	0.1178	0.0513	0.1324	0.1076
m 06 (2126 2)	296	0.1999	0.1380	0.1361	0.1707	0.1641	0.1307	0.1598
m 07 (2138 2)	90	0.1561	0.0695	0.0352	0.0305	0.0222	0.0240	0.0590
m 08 (2186 2)	215	0.1230	0.0643	0.0921	0.0823	0.1265	0.1066	0.1014
x = 69 2	?	0.1669	0.0653	0.0951	0.1011	0.0957	0.1011	0.1073
comprueba		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Pesos de variables		<b>0.1988</b>	<b>0.1403</b>	<b>0.1443</b>	<b>0.1772</b>	<b>0.1943</b>	<b>0.1451</b>	

$\text{radio} = \frac{1.862}{0.8927}$  igual a 2,085.61

Nota: el denominador es sobre la familia de anuncios comparables ponderados

Por Tanto,  $\text{Valor X} = \text{radio} * \text{Ponderación anuncio X}$  224

**7.3: Suma Ponderada con Diakoulaki**

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional #	Valor Unitario Catastral \$/m2	OTS	GLP #	Infraestruct urbana #	GOTS #	Pondera Anuncio
m 01 (59 2)	146	0.0724	0.1059	0.1000	0.0828	0.1026	0.1074	0.0923
m 02 (63 2)	362	0.1131	0.0984	0.2029	0.1915	0.1128	0.1939	0.1377
m 03 (137 2)	161	0.0545	0.0930	0.0833	0.0771	0.1538	0.0986	0.0903
m 04 (138 2)	190	0.0711	0.1641	0.1114	0.1462	0.1709	0.1052	0.1231
m 05 (604 2)	400	0.0430	0.2017	0.1438	0.1178	0.0513	0.1324	0.1039
m 06 (2126 2)	296	0.1999	0.1380	0.1361	0.1707	0.1641	0.1307	0.1637
m 07 (2138 2)	90	0.1561	0.0695	0.0352	0.0305	0.0222	0.0240	0.0738
m 08 (2186 2)	215	0.1230	0.0643	0.0921	0.0823	0.1265	0.1066	0.1029
x = 69 2	?	0.1669	0.0653	0.0951	0.1011	0.0957	0.1011	0.1123



comprueba 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 ya habíamos mencionado que suma 1

Pesos de variables	0.2994	0.1899	0.1135	0.1056	0.1808	0.1107
--------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

$$\text{radio} = \frac{1,862}{0.8877} \text{ igual a } 2,097.57$$

Nota: el denominador es sobre la familia de anuncios comparables ponderados

Por Tanto,  $\text{Valor X} = \text{radio} * \text{Ponderación anuncio X} = 236$

#### 7.4: Suma Ponderada con Ordenación Simple

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	Visibilidad Poblacional #	Valor Unitario Catastral \$/m2	OTS	GLP #	Infraestruct urbana #	GOTS #	Ponderación Anuncio
m 01 (59 2)	146	0.0724	0.1059	0.1000	0.0828	0.1026	0.1074	0.0983
m 02 (63 2)	362	0.1131	0.0984	0.2029	0.1915	0.1128	0.1939	0.1708
m 03 (137 2)	161	0.0545	0.0930	0.0833	0.0771	0.1538	0.0986	0.0925
m 04 (138 2)	190	0.0711	0.1641	0.1114	0.1462	0.1709	0.1052	0.1278
m 05 (604 2)	400	0.0430	0.2017	0.1438	0.1178	0.0513	0.1324	0.1308
m 06 (2126 2)	296	0.1999	0.1380	0.1361	0.1707	0.1641	0.1307	0.1474
m 07 (2138 2)	90	0.1561	0.0695	0.0352	0.0305	0.0222	0.0240	0.0411
m 08 (2186 2)	215	0.1230	0.0643	0.0921	0.0823	0.1265	0.1066	0.0945
x = 69 2	?	0.1669	0.0653	0.0951	0.1011	0.0957	0.1011	0.0969

comprueba 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 ya habíamos mencionado que suma 1

Pesos de variables	0.0476	0.1429	0.2857	0.1905	0.0952	0.2381
--------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

$$\text{radio} = \frac{1,862}{0.9031} \text{ igual a } 2,061.70$$

Nota: el denominador es sobre la familia de anuncios comparables ponderados

Por Tanto,  $\text{Valor X} = \text{radio} * \text{Ponderación anuncio X} = 200$

#### 7.5: Resumen Suma Ponderada

Método	Valor Parcela X
SPE Suma Ponderada c/Entropía	224
SPD Suma Ponderada c/Diakoulaki	236
SPOs Suma Ponderada c/Ordenación simple	200

#### 7.6: Calculo de la Distancia Manhattan

Muestra (Anuncio)	Valor Unitario \$/mes/m2	SPE ? 224		SPD ? 236		SPOs ? 200	
		Suma Ponderada c/Entropía \$/mes/m2	Distancia Manhattan \$/mes/m2	Suma Ponderada c/Diakoulaki \$/mes/m2	Distancia Manhattan \$/mes/m2	Suma Ponderada c/Ordenación simple \$/mes/m2	Distancia Manhattan \$/mes/m2
m 01 (59 2)	146	196	50	194	48	203	57
m 02 (63 2)	362	312	50	289	73	352	10
m 03 (137 2)	161	196	34	189	28	191	29
m 04 (138 2)	190	266	76	258	68	264	73
m 05 (604 2)	400	225	175	218	182	270	130
m 06 (2126 2)	296	333	37	343	47	304	8
m 07 (2138 2)	90	123	33	155	64	85	6
m 08 (2186 2)	215	211	4	216	0	195	21
<b>distanc Manhattan</b>			<b>459</b>		<b>511</b>		<b>334</b>

Min dist Manhattan  
Valor buscado

FALSO

FALSO

FALSO

Nota: radio por fracción correspondiente normalizada

**PASO 8: Tablero de control**

Detalle de la mejor opción			
Opciones	Distancia Manhattan	¿Valor Mínimo?	Valor Unitario \$/mes/m2
RB1	969	FALSO	
RB2	550	FALSO	
RB3	<b>328</b>	328	<b>195.6</b>
RB4	460	FALSO	
RB5	938	FALSO	
RB6	<b>384</b>	FALSO	
OC1	436	FALSO	
OC2	<b>414</b>	FALSO	
OC3	416	FALSO	
Entropía	463	FALSO	
Diakoulaki	519	FALSO	
Ordenación Simple	<b>333</b>	FALSO	
SPE	459	FALSO	
SPD	511	FALSO	
SPOs	<b>334</b>	FALSO	

Desglose de las mejores 5 opciones		
Valor Unitario \$/mes/m2	Posición según DM	Resumen \$/mes/m2
373.0		
130.0		
195.6	1	195.6
209.5		
197.1		
209.5	4	209.5
219.1		
188.3	5	188.3
202.9		
226.4		
239.5		
200.8	2	200.8
223.7		
235.6		
199.8	3	199.8
promedio		198.8
Desv estandar		7.7

7,514

195.6

# ANEXO F

## “Construcción de la tasa y determinación del valor”

### METODO DE CONSTRUCCION DE LA TASA

Inmueble: Anuncio Espectacular

Aux

#### 1) Definición de variables y elementos a emplear

##### 1.1) Variables financieras y económicas

###### Concepto

###### Unidades

###### Supuestos

Tasa Cetes a 28 días histórica de 5 años (TCET)  
Tasa de inflación histórica a 5 años (TINFL)  
Tiempo de venta, estimado (TVEN)  
Gastos de venta, estimado (GVEN)

pp	7.60%
pp	4.50%
meses	6
pp	6.00%

P1: Tmax via x Sector	ok
-----------------------	----

##### 1.2) Elementos característicos de la propiedad

###### Supuestos

Superficie de terreno  
Superficie de construcción privativa (rentable)  
Edad cronologica de las construcciones (ED)  
Relación construcciones a propiedad (RCP)  
Vida útil total (VUT)  
Factor de depreciación de Ross-Heidecke (Estado)

m <sup>2</sup>	15.00
m <sup>2</sup>	192.00
Años	14
pp	90%
Años	50
	Intermedio - I

Tipo de sector a que pertenece

	Comercial
--	-----------

###### Estimación

Vida útil remanente (VUR)  
Factor de depreciación de Ross Heidecke (FC)

Años	36
	8.090

##### 1.3) Elementos adicionales que representen riesgo

###### Supuestos

Factor de riesgo adicional

riesgo por condiciones de acceso

#### 2) Obtención del ingreso neto de

##### operación del inmueble sujeto (INOs)

###### Supuestos

###### Calculo, según

Rentas de Contrato  
Análisis de Técnicas multicriterio

FALSO
VERDADERO

##### a) Ingreso Bruto Potencial (IBP)

Superficie rentable (construcción privativa)  
Precio de renta

m <sup>2</sup>
\$ / mes

Factor de Negociación (FNI)

pp
----

Precio Unitario de renta (oferta)  
Ingreso Bruto Potencial Unitario mensual (IBP unitario mensual)

\$ / m <sup>2</sup> / mes
\$ / m <sup>2</sup> / mes

Renta unitaria mensual: Ingreso Bruto Potencial (IBP)

\$ / m <sup>2</sup> / mes	207.81
---------------------------	--------

Selección de Anuncios						Promedio
1	2	3	4	5	6	
96.00	96.00					96.00
23,000	19,000					21,000.00
5.00%	5.00%					5.00%
239.58	197.92	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	218.75
227.60	188.02					207.81

## b) Ingreso Neto de Operación

		Unitario	Mensual	Anual	
		\$ / mes / m <sup>2</sup>	\$ / mes	\$	
Ingreso Bruto Potencial (IBP)		207.81	39,899.52	478,794.24	31.58%
Descuento por Vacíos (DV)	pp	8.33%	190.49	36,574.56	34.45%

### Gastos de Operación

Licencias	pp	12.36%		54,242	
Arrendamiento		9.57%		42,000	
Comisión de Venta	pp	5.00%		21,945	
Conservación y Mantenimiento	pp	4.00%		17,556	
Gastos de Administración	pp	20.00%		87,779	
Servicios de impresión de lonas	pp	2.00%		8,778	
Seguros	pp	2.50%		10,972	
Reservas para remplazo	pp	2.00%		8,778	
Luz	pp	4.00%		17,556	
Monitoreo	pp	1.00%		4,389	
Imprevistos (5% de la suma)	5% pp	3.12%			
Suma	pp	65.55%			
Ingreso neto de operación del inmueble sujeto (INOs)			65.63	12,600.58	151,206.92

## 3) Obtención de la tasa de rendimiento global (TRG)

### 3.1) Tasa libre de riesgo (TLR)

#### Estimación

Tasa libre de riesgo nominal (TLRn)	pp	7.87%
Tasa libre de riesgo real (TLRr)	pp	3.23%

### 3.2) Premios o sobretasas de riesgo

#### Antecedentes

Tiempo de venta, estimado (TVEN)	meses	6
TVEN expresado como fracción de un año		0.50

Tipo de sector a que pertenece	Comercial
Factor de riesgo del sector (FRS)	1.4

#### Estimación

Tasas de riesgo:		
Liquidez (TLIQ)	pp	1.70%
Otros Riesgos (TVAR)	pp	0.70%
Tasa de riesgo del sector inmobiliario (TSECT)	pp	2.25%

P2: riesgo max x Sector	OK
-------------------------	----

### 3.3) Tasa de rendimiento global (TRG)

#### Estimación

TRG = TLRr + TLIQ + TVAR + TSECT	pp	7.89%
----------------------------------	----	-------

## 4) Obtención del factor de recuperación de capital (FRC)

### 4.1 Cálculo de Δ

#### Antecedentes

Relación construcciones a propiedad (RCP)	pp	90.18%
Edad cronológica de las construcciones (ED)	Años	14
Vida útil total (VUT)	Años	50
Vida útil remanente (VUR)	Años	36
Factor de depreciación de Ross-Heidecke (Estado)		Intermedio- I
Factor de depreciación de Ross Heidecke (FC)		8.090

**Estimación**

Porcentaje de vida útil transcurrida  
 Pérdida de valor conforme a la vida útil  
 transcurrida (depreciación)  
 $\Delta$  (Delta)

pp	28.00%
pp	24.56%
pp	-68.03%

**4.2 Cálculo del factor de fondo de  
 amortización (FFA)**
**Estimación****Factor del fondo de amortización (FFA)**

$(1+TRG)^{AVUR} - 1$   
 $1 / [(1+TRG)^{AVUR} - 1]$   
 $TRG / [(1+TRG)^{AVUR} - 1]$   
 construcción de FFA (en un paso)

pp	14.37
pp	6.96%
pp	0.55%
pp	0.55%

**4.3 Factor de recuperación de capital  
 (FRC)**
**Estimación**

FRC = (Delta) (FFA)

pp	-0.37%
----	--------

**5. Obtención de la tasa de  
 capitalización global (TCG)**
**Estimación**

TCG = TRG - FRC

pp	8.26%

**6. Obtención del valor de la  
 propiedad (V)**
**Estimación**

V = INOs / TCG

\$	1,830,916
----	-----------

V expresado en numeros redondos

\$	1,830,000
----	-----------

**6.1 Valor de la Propiedad expresado  
 en IBEs anual**

4.17
------

x

## Bibliografía

El material utilizado para el presente trabajo se compone de libros, artículos de revistas, documentos de análisis, documentos oficiales nacionales y extranjeros, apuntes de clase y portales electrónicos. Cabe señalar que en todos los casos se ha hecho el mayor esfuerzo por verificar, a la fecha de elaboración del presente trabajo, cada una de las direcciones electrónicas citadas

El detalle se muestra a continuación:

### Libros

- Capítulo 1:
  - "Kleppner Publicidad"; Escrito por Thomas J. Russell, Karen Whitehill King, W. Ronald Lane; 16° Edición; Pearson Educación, 2005, México DF; particularmente el capítulo 12: Publicidad fuera de casa.
  - "La Contaminación Visual III. Anuncios espectaculares de la Ciudad de México, Un estudio crítico"; Javier Covarrubias, Diciembre 2008,, 1ª Edición, México. Se puede descargar gratuitamente el libro en <http://stores.lulu.com/Tzenzontle>
- Capítulo 2:
  - "Técnicas del avalúo inmobiliario; Guía completa para vendedores, corredores, administradores, inversionistas y valuadores de propiedades", Real Estate Education Company, México, DF, 1996.
  - "El avalúo de Bienes raíces"; Appraisal Institute; 12ª Edición
- Capítulo 3:
  - Nuevos métodos de valoración. Modelos Multicriterio", J. Aznar y F. Guijarro, Abril 2005. Mayor información en [www.valoracionmulticriterio.upv.es](http://www.valoracionmulticriterio.upv.es)

### Artículos de revistas

- Capítulo 1:
  - "Publicidad Exterior: Caos espectacular anunciado", elaborado por Silvia Ortiz, Ruiz, Pág. 36, Revista Mundo Ejecutivo, julio 2007.
  - "El boom del Out of home", Revista Neo, Agosto 2008. Ver <http://www.terra.com.mx/articulo.aspx?articuloid=710543>
- Capítulo 2:
  - "Billboard valuation: fundamental asset allocation issues, (Features)"; Stoops, Dwain R.; Appraisal Journal, The Appraisal Institute, 1º de abril del 2003.

### Documentos de análisis

- Capítulo 1:
  - "Estudio del Valor de Mercado", 3ª Edición, 2007, elaborado por la Confederación de la Industria de la Comunicación y Mercadotecnia (CICOM). Ver [http://www.amap.com.mx/informacion\\_estadistica.php](http://www.amap.com.mx/informacion_estadistica.php)
  - "Medición de Publicidad Exterior", enero 2009, localizable en <http://laradioenmexico.com/medicion-de-publicidad-exterior/>

- “Informativo Legalidad DF”, localizable en: [http://www.cim.org.mx/2007/docs/2008/Informativo%20legalidad%20DF\\_CIM.pdf](http://www.cim.org.mx/2007/docs/2008/Informativo%20legalidad%20DF_CIM.pdf)
- “Diagnostico y Video Documental de la contaminación visual en Puebla por los anuncios espectaculares “, Tesis profesional presentada por Nahayeli A. Jahuey Vásquez, UDLA, Cholula, Puebla, 16 de mayo del 2007, localizable en [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lco/jahuey\\_v\\_na/](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/jahuey_v_na/)
- Capítulo 4:
  - “Financing Billboards”, elaborado por Paul Wright y Jeff Wright, Enero 2003. Ver [http://www.signvalue.com/userpages/January\\_2003a.html](http://www.signvalue.com/userpages/January_2003a.html)

### **Documentos Oficiales (Leyes, Reglamentos, Informes, etc.)**

- Capítulo 1:
  - Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, “Informe de trabajo 2007 SEDUVI”, impreso en octubre del 2007.
  - “Reglamento para el ordenamiento del paisaje urbano del Distrito Federal”, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de agosto de 2005.
  - “Convenio en el marco de los programas de reordenamiento de anuncios y de recuperación de a imagen urbana”. Ver [http://www.cim.org.mx/2007/docs/2008/CONVENIO\\_CON\\_SEDUVI.pdf/](http://www.cim.org.mx/2007/docs/2008/CONVENIO_CON_SEDUVI.pdf/)
  - “Iniciativa de reformas al articulo 308 de la Ley General de Salud ...”, Gaceta Parlamentaria, jueves 01/03/2001, localizable en: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/58/2001/mar/20010301.html>
- Capítulo 2:
  - “Glosario de Términos de Valuación”, (GTV), emitido en Agosto del 2004 por el INDAABIN, localizable en [http://www.indaabin.gob.mx/normateca/Disposiciones/A00\\_CABIN/DGPIF/DOCUMENTOSAPOYO/GLOSARIO%20DE%20TERMINOS%20DE%20VALUACION.pdf](http://www.indaabin.gob.mx/normateca/Disposiciones/A00_CABIN/DGPIF/DOCUMENTOSAPOYO/GLOSARIO%20DE%20TERMINOS%20DE%20VALUACION.pdf)
  - “Código Civil Federal”, Última reforma publicada DOF 31-12-2004. Ver [www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/.../CODIGO\\_CIVIL.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/.../CODIGO_CIVIL.pdf)
  - "Billboard Cost Factors". Off-premise Outdoor Advertising. Series 150"; # 150-303-418; Oregon Department of Revenue, Property Tax Division, Junio del 2008. Ver <http://www.oregon.gov/DOR/PTD/docs/303-418.pdf>
- Capítulo 3:
  - “PROCEDIMIENTO Técnico PT-TC para la obtención de tasas de capitalización para la valuación de bienes inmuebles”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado 12 de enero del 2009. Ver [http://www.indaabin.gob.mx/archivos/menu\\_secundario/metodologias/pt-tc.pdf](http://www.indaabin.gob.mx/archivos/menu_secundario/metodologias/pt-tc.pdf)
  - “Calculadora de inflación” del Banco de México, localizable en <http://www.banxico.org.mx/polmoneinflacion/servicios/calcDeInflacion/calcDeInflac.html>
  - Para conocer las tasas de interés de los Cetes a 28 días y otros se puede consultar “Tasas y precios promedio ponderado de colocaciones primarias de valores públicos”, en <http://www.banxico.org.mx/sistemafinanciero/estadisticas/MercadoDineroValores/tasasInteres.html>

## Apuntes de clase:

- Capítulo 1:
  - Miguel Ángel Pérez Ruiz, “Estructura de la Actividad Publicitaria”, Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad, Universidad Complutense de Madrid; mayor información en: [www.ucm.es/centros/cont/descargas/documento2412.pdf/](http://www.ucm.es/centros/cont/descargas/documento2412.pdf/)
  - Prof. Luis Martínez, “Publicidad Exterior”, documento localizable en <http://www.yporqueno.com/cartel/>

## Portales electrónicos:

- Consejo de Investigación de Medios, CIM; <http://www.cim.org.mx>
- IBOPE AGB; [www.ibope.com.mx](http://www.ibope.com.mx)
- Consulta a la Gaceta Oficial del Distrito Federal, vía la Consejería Jurídica y de Servicios Legales del DDF, <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/resultadoConsulta.php>
- Consulta de “Procedimientos de Carácter Técnico” del INDAABIN, en <http://www.indaabin.gob.mx/procedimientos.html>
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Distrito Federal (SEDUVI), ver <http://www.seduvi.df.gob.mx/seduvi/>
- “Sistema de Información Geográfica – Consulta uso de Suelo” (SIG), SEDUVI (2009), ver <http://ciudadmx.df.gob.mx:8080/seduvi/>
- Asociación Mexicana de Publicidad Exterior (AMPE). Ver <http://www.ampe.com.mx/>
- “SignValue, Billboard Valuation & Advisory Services”. Mayor información en el sitio <http://www.signvalue.com/>
- Outdoor Advertising Association of America, Inc.. Mayor información el sitio [www.oaaa.org](http://www.oaaa.org)