



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



**“HOMOLOGACIÓN DE TERRENOS CON DIFERENTE
USO DE SUELO”**

TESINA QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

**VALUACIÓN
INMOBILIARIA**

Presenta:

Ing. Armando Javier Espinosa Pérez

Dirigida por:

E.V.I. Ing. Juan Antonio Gómez Velázquez

Sinodales:

Dr. Arq. Daniel Silva Troop/ E.V.I. Ing. Manuel García Córdoba

Ciudad Universitaria, Octubre de 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedico con mucho respeto la presente tesina:

a La **Universidad Nacional Autónoma de México**
por su historia, por ser orgullo y pilar de la educación técnica, científica y
humanista de la Patria Mexicana.

a Mi **Director de Tesina** y a mis **Sinodales**,
por su generosidad al compartir sus conocimientos y experiencias.

a mi **Familia**
por su apoyo y cariño incondicional en todo momento.

*“No hay que confundir nunca el conocimiento con la
sabiduría. El primero nos sirve para ganarnos la vida,
la sabiduría nos ayuda a vivir”*

Henry Charles.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	01
PROBLEMÁTICA.....	02
JUSTIFICACIÓN.....	04
PROPÓSITOS.....	05
OBJETIVOS.....	06
METODOLOGÍA.....	08
ALCANCES.....	10
I ASPECTOS RELEVANTES DE LA DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC.....	11
I.1 Usos de suelo de los programas considerados.....	12
II NORMATIVIDAD.....	14
II.1 Definiciones generales de carácter normativo aplicables al uso de suelo.....	14
II.2 Especificaciones según programa de desarrollo urbano considerado.....	15
II.2.1 Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2008.....	15
II.2.1.1 Cálculo del número de viviendas permitidas e intensidad de construcción con aplicación de literales.....	15
II.2.1.2 Normas de Ordenación sobre vialidades.....	17
II.2.1.3 Aclaración sobre el uso estacionamiento para la zonificación H.....	18
II.2.2 Programa Parcial de Desarrollo Urbano Centro Histórico 2010..	18
II.2.2.1 Definición del Polígono de Aplicación del Programa Parcial.....	18
II.2.2.2 Zonificación.....	19
II.2.2.3 Porcentaje mínimo dedicado al uso habitacional.....	20
II.2.2.4 Cálculo del Número de Viviendas Permitidas.....	20
II.2.2.5 Predios con altura máxima permitida de 12 niveles.....	21

II.2.2.6 Criterios para determinar las alturas en zona histórica.....	21
II.2.2.7 Adaptación de inmuebles patrimoniales a un uso de suelo permitido.....	22
II.2.2.8 Altura máxima y porcentaje de área libre permitida en zonificación Equipamiento.....	22
III PRESENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	23
III.1 Definición de Usos de Alta Rentabilidad Comercial (UARC).....	23
III.2 Descripción general del programa de Excel para la obtención de factores de uso de suelo.....	24
III.2.1 Tabla de usos de suelo de SEDUVI.....	24
III.2.2 Ecuación de Puntuación por tipo de Zonificación.....	27
III.2.3 Matrices de Homologación entre zonificaciones.....	29
III.2.4 Matriz de Estimación porcentual.....	31
III.2.5 Matrices de Homologación y de Estimación Unificadas.....	34
III.2.6 Fichas de Investigación de Mercado.....	37
III.2.7 Plantilla Paramétrica Normalizada.....	42
III.2.8 Plantilla de Homologación.....	44
IV ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	47
V CONCLUSIONES.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	52

INTRODUCCIÓN

Las grandes ciudades son el espacio geográfico en donde se desarrollan una amplia variedad de actividades de toda índole tanto habitacionales, de producción de bienes y servicios, actividades comerciales, de educación y salud así como aquellas dedicadas a la administración gubernamental, la cultura y la recreación entre muchas otras. Consecuentemente, es indispensable dotar de una infraestructura, equipamiento y servicios adecuados a la ciudad tal que le permitan alcanzar un desempeño sustentable con respecto a sus necesidades actuales y futuras. Por lo tanto, *“es de la mayor importancia la implementación de planes y programas destinados a lograr el desarrollo equilibrado de los procesos urbanos orientando la planeación y el ordenamiento territorial en beneficio de la población”*¹.

En la ciudad de México, la intervención del gobierno local y de otras entidades participantes en cuanto a la regulación y planeación de la estructura urbana se encuentra plasmada en los Programas Delegacionales y Parciales de Desarrollo Urbano emitidos por SEDUVI (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda) que establecen de manera clara y explícita los usos de suelo que deberán observarse y respetarse en aras de orientar el desarrollo y evitar en la medida de lo posible la existencia de actividades incompatibles con el óptimo funcionamiento de una región, colonia o barrio.

En consecuencia, la distinción del territorio por medio de los usos de suelo autorizados genera una plusvalía diferente de unos predios con respecto a otros lo que es de central relevancia para la teoría y práctica de la valuación inmobiliaria ya que es generalmente aceptado el principio de que un terreno tiene un valor inherente en primer lugar por su ubicación urbana y en segundo lugar por lo que sobre de él se puede construir y usufructuar generando la máxima y/o mejor utilidad a sus propietarios.

En el ámbito de la valuación en general y de la valuación comercial en particular, para llevar a cabo el avalúo de cualquier inmueble es fundamental determinar o estimar el valor unitario del terreno por valuar ya sea que éste se encuentre vacante o ya sea que sobre de él exista una construcción específica; por lo tanto es tarea del valuador indagar, contrastar y apreciar las diferentes cualidades plasmadas en los usos de suelo autorizados de los predios ofertados en el mercado inmobiliario tal que le permitan arribar de la mejor manera posible a un valor unitario de suelo razonable en el justo beneficio del propietario del predio.

¹ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2005.

PROBLEMÁTICA

Tradicionalmente cuando se encomienda un avalúo comercial a un valuador, para efectos de valorar el terreno éste profesionista recurre al mercado de oferta inmobiliaria en la búsqueda de terrenos que tengan la misma zonificación¹ nominal autorizada que el sujeto para fines de comparación y en caso de encontrarlos entonces se limita a usar un factor de homologación de uso de suelo igual a la unidad. Sin embargo, esto no es del todo correcto y recomendable ya que aunque se tengan terrenos comparables con la misma zonificación que la que posee el terreno a valorar es seguro que difieren en ciertas cualidades como por ejemplo la potencialidad constructiva identificada por medio del COS (Coeficiente de Ocupación del Suelo) y del CUS (Coeficiente de Utilización del Suelo) los cuales serán diferentes sólo por el simple hecho de que las superficies nominales del terreno sujeto y los comparables difieren en un cierto porcentaje que en muchos casos vistos en la práctica en diversos avalúos puede llegar a ser hasta de más del 100%.

Otros parámetros o cualidades que importan y que generalmente son ignorados para fines de una justa apreciación del valor comercial del suelo son el número de niveles autorizados a edificar por arriba del nivel de banqueteta, el número de metros cuadrados permitidos por vivienda y tal vez y lo más importante de todo lo dicho, **lo que se puede “poner” sobre el predio, es decir los giros de construcción que se autoriza edificar y usufructuar sobre el mismo según los Programas de Desarrollo Urbano emitidos por SEDUVI** como pueden ser vivienda, comercio, servicios en general, administración, salud y entretenimiento entre otros usos los cuales seguramente le otorgan a cada terreno individual un valor comercial distinto respecto a otros predios con zonificaciones autorizadas diferentes.

Dicho lo anterior es de llamar la atención que en muchos avalúos comerciales, el valuador o la persona encargada de llevar a cabo la homologación de terrenos maneja factores de uso de suelo que sólo toman en cuenta el CUS de los predios o las características geométricas de los mismos dejando de lado otras variables que deberían encontrarse implicadas en la determinación de un factor tan importante para la práctica y el servicio profesional de la valuación inmobiliaria, los cuales como se verá más adelante serán integrados en la metodología propuesta por la presente tesina.

1.- La zonificación se refiere a las modalidades definidas como H, HO, HC, HM entre otras establecidas por SEDUVI.

El problema se complica aún más cuando nos enfrentamos a cuestiones como las siguientes:

- a. ¿Cómo estimar de manera cuantitativa la diferencia cualitativa entre un terreno con zonificación HO y entre uno con zonificación HC por poner un ejemplo?
- b. ¿Cómo calificar mediante un factor numérico las diferencias normativas y de uso de suelo entre dos terrenos con zonificaciones HO/3/20/A y otro con uso de suelo HM/4/30/B por citar otro ejemplo?
- c. ¿Cómo integrar en ésta apreciación parámetros cuantitativos como son el número de niveles y cantidad de metros cuadrados de construcción autorizados a edificar así como el número y naturaleza de usos autorizados por SEDUVI que establecen los programas oficiales de uso de suelo?
- d. Debido a que en el mercado inmobiliario normalmente no se encuentran en venta una cantidad razonable de terrenos comparables con la misma zonificación que la que posee el terreno que se está valuando se puede cuestionar entonces: ¿Es válido considerar terrenos “comparables” en un avalúo que tengan una zonificación nominal distinta al terreno que se valúa siempre y cuando se cuente con un factor de uso de suelo justificado que nos permita homologar la diferencia?
- e. En resumen ¿Cómo establecer una metodología que nos posibilite determinar de manera lógica y razonable un factor de uso de suelo para homologar entre dos terrenos con igual o diferente zonificación nominal y a la vez determinar un factor de homologación específico por uso de suelo que tome en cuenta las diferencias normativas más relevantes entre dos o más terrenos implicados en un avalúo las cuales seguramente tienen alguna influencia en la apreciación de valor?

JUSTIFICACIÓN

Normalmente los factores de homologación de terrenos, como los propuestos por la Tesorería del Distrito Federal o los empleados en la generalidad de los avalúos comerciales suscritos por las unidades de valuación se fundamentan en criterios que sólo aprecian y califican las diferencias de las características geométricas (longitud del frente, superficie, forma, etc.) y de ubicación (i.e. número de frentes hacia vialidad) entre otros, dejando de lado cualidades más relevantes como el COS y el CUS, el número máximo de metros cuadrados que se pueden construir por arriba de banqueta pero más importante la diversidad de usos que se permite edificar en el lote, todo lo cual bien puede tomarse en cuenta y reflejarse a través de un factor de homologación de uso de suelo entre terrenos que posean la misma o diferente zonificación.

Así mismo llega a suceder que al momento de realizar la investigación de mercado no se encuentran suficientes terrenos comparables que posean estrictamente el mismo uso de suelo al del predio que se está valuando. Este hecho plantea un serio problema al valuador y sería por tanto recomendable establecer una metodología que nos permita considerar y homologar por uso de suelo cualquier terreno que se encuentre en venta en el mercado inmobiliario aunque el uso de suelo autorizado del terreno ofertado sea muy diferente al uso de suelo del terreno que se valúa.

Por otra parte, se sabe que dos predios ubicados en la misma Delegación política aun teniendo el mismo uso de suelo nominal o zonificación autorizada difieren en algunos usos debido a que uno se encuentra considerado dentro de un Programa Delegacional mientras que el otro se encuentra ubicado en un Programa Parcial. Nuevamente sería provechoso establecer una metodología que nos permita comparar las cualidades propias de cada predio en cuanto a su uso de suelo autorizado por cada programa y no aplicar un factor de uso de suelo igual a la unidad sólo por el hecho de que ambos predios poseen en primera instancia la misma zonificación autorizada.

También puede ser de utilidad fijar un criterio de apreciación para evaluar la oferta inmobiliaria. Por ejemplo si un terreno con uso de suelo habitacional tiene un precio unitario de oferta de $\$X/M^2$ mientras que otro con uso de suelo habitacional con comercio en Planta Baja tiene un precio unitario de oferta de $\$Y/M^2$ tal que Y sea mucho mayor que X se puede entonces preguntar: ¿La relación entre precios unitarios es razonable o por el contrario es exageradamente desproporcionada? ¿Cómo establecer un parámetro de comparación para evaluar ésta situación? Una forma de paliar ésta incertidumbre es mediante porcentajes comparativos entre usos de suelo genéricos distintos, los cuales se proponen en ésta tesina y se presentan en las matrices de estimación.

En consecuencia podría ser conveniente resarcir en alguna medida éstas deficiencias y necesidades propias del día a día en la práctica de la valuación mediante una metodología que es la razón de ser del presente trabajo.

PROPÓSITOS

El propósito general de ésta tesina es ofrecer una **propuesta** para tratar de corregir una deficiencia observada en el quehacer cotidiano de la valuación inmobiliaria.

En particular se pretende aplicar una metodología para obtener factores de homologación por uso de suelo con la finalidad de enfatizar la importancia que desempeñan los usos permitidos y en consecuencia los no permitidos en la apreciación del valor de la tierra urbana.

Específicamente se plantea la elaboración de un formato en Excel que pueda aplicarse para la obtención de factores de homologación por uso de suelo de terrenos ubicados en las colonias de las demarcaciones contempladas en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2008 y/o en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico 2010.

OBJETIVOS

Objetivos Generales:

- Crear dos **tablas de usos de suelo de SEDUVI** en formato Excel que muestren todos los usos autorizados para cada zonificación establecida transcritas directamente de las cartas tanto del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2008 así como de la carta del Programa Parcial de Desarrollo Urbano Centro Histórico 2010 que publica SEDUVI con la finalidad de obtener un parámetro numérico (puntaje) que refleje y califique la cantidad e importancia comercial de los usos autorizados para cada zonificación de uso de suelo.
- Establecer dos **matrices de homologación** en las que se muestren factores **teóricos** propuestos para homologar entre todos los tipos de zonificación **genéricos** existentes tanto para el PDDU de la Delegación Cuauhtémoc 2008 como para el PPDU Centro Histórico 2010 por separado bajo el marco del establecimiento de un puntaje para cada zonificación, resultante de la contabilización del número de usos autorizados más el número de usos de alta rentabilidad comercial.
- Presentar dos **matrices de estimación porcentual** en las que se especifiquen porcentajes relativos de apreciación de las cualidades de cada uno de los tipos de zonificación tanto para el PDDU de la Delegación Cuauhtémoc 2008 como para el PPDU Centro Histórico 2010 por separado, derivadas directamente de las matrices de homologación.
- Considerar una **matriz de homologación unificada** así como una **matriz de estimación unificada** que nos indiquen los factores de homologación y los porcentajes estimativos entre cualidades de los predios para cada una de las **zonificaciones que sean comunes** al PDDU Cuauhtémoc 2008 así como al PPDU Centro Histórico 2010.
- Diseñar una **plantilla paramétrica normalizada** que nos permita tomar en cuenta la superficie y las propiedades normativas de un terreno sujeto y cinco terrenos ofertados en el mercado inmobiliario para llevar a cabo el cálculo de un factor **“específico”** de homologación de uso de suelo mediante la intervención de diversos parámetros normalizados como son el puntaje por tipo o zonificación obtenido de las tablas de uso de suelo de SEDUVI, el CUS, la superficie máxima de construcción y el número de viviendas permitidas a construir sobre el predio según la norma.

Objetivos Particulares:

- Crear fichas de investigación de mercado de terrenos en las que se pueda llevar a cabo la captura de los datos y registro de las características normativas más relevantes de dichos predios.
- Presentar en un solo archivo de Excel, las tablas de uso de suelo de SEDUVI, las matrices tanto de homologación como de estimación, las fichas de investigación de mercado, la plantilla paramétrica normalizada y una plantilla de homologación.
- Concatenar mediante celdas vinculadas en Excel los puntajes obtenidos en las tablas de uso de suelo de SEDUVI así como los datos y características normativas de los terrenos presentados en las fichas de investigación de mercado hacia las celdas correspondientes en la plantilla paramétrica normalizada y en la plantilla de homologación.
- Realizar dos ejercicios de homologación con un terreno sujeto y cinco terrenos ofertados en el mercado inmobiliario actual de las colonias pertenecientes al Programa de la Delegación Cuauhtémoc 2008 y/o del Centro Histórico 2010 que tengan distinta zonificación nominal que el terreno sujeto de manera que sea posible en primer lugar realizar una primera homologación considerando además de los factores tradicionales como son los factores de negociación, zona, ubicación, frente, forma y superficie, un factor de uso de suelo igual a la unidad para todos los terrenos considerados para después en una segunda homologación hacer intervenir los factores específicos de homologación de uso de suelo calculados mediante la metodología propuesta en ésta tesina. La finalidad de éstos ejercicios es comparar el valor unitario promedio resultado de la primera homologación en la que “idealmente” todos los “comparables” hubiesen tenido estrictamente la misma zonificación que el terreno que se valúa, es decir que el factor de uso de suelo que se utilice en la tabla de homologación sea igual a la unidad (1.00) para todos los predios investigados contra el valor unitario promedio que resulta de la intervención de los factores específicos de homologación de uso de suelo calculados para cada terreno investigado y que se presentan en la plantilla paramétrica normalizada.

METODOLOGÍA

La metodología considera en primer lugar y en la medida de lo posible manejar el menor número de criterios subjetivos para de ésta manera establecer un marco coherente que permita arribar a conclusiones sólidas y fundamentadas. Cuando sea necesario establecer un criterio subjetivo o de apreciación personal se hará la indicación correspondiente.

Como todo método debe seguir una secuencia de pasos para llegar a un fin determinado se propone la siguiente metodología:

- a. Consulta, presentación y en su caso explicación de los contenidos de la nomenclatura y normatividad establecida por el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2008 y por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Centro Histórico 2010 aplicables al tema de la tesina.
- b. Creación de dos tablas en formato Excel que muestren la clasificación de usos de suelo permitidos y prohibidos por tipo de zonificación, transcritas directamente de las cartas del programa Delegacional Cuauhtémoc 2008 y de la carta del Programa Parcial del Centro Histórico 2010 publicadas por SEDUVI de manera que cada tipo, mediante un sistema de puntaje cuente al final con dos cifras relevantes, la primera sería el número de usos permitidos y la segunda el número de usos permitidos de alta rentabilidad comercial a criterio del valuador. El puntaje final de cada tipo de zonificación estaría establecido por la ecuación propuesta como $K=(\text{Número total de usos autorizados})+(\text{Número de usos autorizados de alta rentabilidad comercial})$.
- c. El factor de homologación por uso de suelo entre los tipos de zonificación vendría dado por el cociente entre puntajes los cuales se expresan en la matriz de homologación. Se considera una matriz para el PDDU Cuauhtémoc 2008 y otra para el PPDU Centro Histórico 2010.
- d. Inclusión de dos matrices de estimación en las que se expresen porcentajes comparativos entre las propiedades expresadas por el número de usos permitidos más el número de usos de alta rentabilidad comercial para cada uno de los tipos de zonificación consideradas en cada programa por separado.

- e. Consideración de dos matrices unificadas tanto de homologación como de estimación que de manera comparativa ofrezcan factores de homologación así como porcentajes apreciativos de las cualidades de cada tipo de zonificación que sean comunes para ambos programas normativos en conjunto.
- f. Selección a criterio personal de un predio que funja como terreno sujeto e investigación de mercado de cinco terrenos en venta ubicados en las colonias pertenecientes al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2008 y/o al Programa Parcial de Desarrollo Urbano Centro Histórico 2010. Creación de las fichas de mercado tal que los datos más relevantes como superficie, tipo de zonificación autorizada, número de niveles permitidos, porcentaje de área libre y densidad se encuentren ligados a la plantilla paramétrica normalizada.
- g. En la plantilla paramétrica normalizada mediante operaciones aritméticas y de normalización llegar a la determinación de un factor específico de homologación de uso de suelo para los cinco terrenos investigados.
- h. En la plantilla de homologación realizar dos ejercicios de homologación “**directa**” que incluya a los factores de negociación, zona, ubicación, frente, forma y superficie considerando en una primera homologación un factor de uso de suelo igual a la unidad (1.00) para todos los terrenos “comparables” para arribar a un valor unitario promedio para posteriormente en una segunda homologación aplicar los factores específicos de homologación de uso de suelo propuestos y calculados por la metodología aplicada en éste trabajo con el fin de determinar un segundo valor unitario promedio, con la finalidad de comparar ambos valores unitarios.
- i. Análisis de resultados y presentación de conclusiones.

ALCANCES

Aunque hubiese sido conveniente abarcar la totalidad de los Programas de Desarrollo Urbano de las 16 Delegaciones del Distrito Federal emitidos por SEDUVI, lo cierto es que en cada una de ellas aparte del programa nominativo de la Delegación existen varios programas parciales para una cierta región o para un cierto número de colonias dentro de la misma. Debido a que la mecánica desarrollada en ésta tesis es de carácter general, para los objetivos y propósitos planteados se estimó que bastaría con aplicar la metodología propuesta en sólo dos Programas de Desarrollo Urbano, uno nominativo y otro parcial de la Delegación Cuauhtémoc que sirvan como ejemplo ilustrativo para todas las demás.

Es justo decir también que no es intención de ésta tesina llevar a cabo análisis matemáticos sumamente complejos ni hacer uso de teorías reconocidas o hipótesis para sustentar o justificar sus resultados. Se trata simplemente de proponer una metodología sencilla basada en operaciones aritméticas y en la aplicación del sentido común y criterios personales con la finalidad de obtener ciertos números (factores) que permitan evaluar de la mejor manera posible las diferencias cualitativas más relevantes que aportan valor entre terrenos de distintas potencialidades y usos.

Finalmente es preciso aclarar que no se incluirán consideraciones a aspectos de regulación específica u ordenaciones particulares que sean aplicables sólo a ciertos barrios, colonias o tipos de zonificación, subdivisión de predios, transferencia y/o redistribución de potencialidades u otras especificaciones de carácter particular referidas a circunstancias o condiciones parciales ya que el espíritu de éste trabajo es proponer una técnica general que permita reducir la subjetividad observada en la valoración de los distintos usos de suelo en su forma más amplia.

I ASPECTOS RELEVANTES DE LA DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC.

La Delegación Cuauhtémoc se encuentra ubicada en el centro del área urbana del Distrito Federal. Colinda al norte con las Delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, al Sur con las Delegaciones Miguel Hidalgo, Benito Juárez e Iztacalco, al Poniente con la Delegación Miguel Hidalgo y al Oriente con la Delegación Venustiano Carranza.



Cuenta con una superficie de 3,244 Hectáreas, las cuales representan el 2.18% de la superficie total del Distrito Federal. En la Delegación Cuauhtémoc se ubican 33 colonias y entre ellas, la de mayor relevancia es la colonia que delimita el Centro Histórico de la Capital del país.

Por otra parte, el terremoto de 1985 fue el detonador de la Planeación de Desarrollo Urbano en la Ciudad de México y específicamente en la Delegación Cuauhtémoc en cuanto a las estrategias de repoblamiento de la zona central de la ciudad. Para ello en esa época se implementó un programa de construcción y dotación de vivienda popular en la zona que incluía al centro histórico. No obstante, ésta situación ha cambiado en años recientes ya que se ha observado un proceso de transformación de los usos habitacionales hacia usos comerciales y de oficinas principalmente.

Cabe mencionar también que la zona que abarca la Delegación Cuauhtémoc es el espacio urbano con mayor riqueza Patrimonial de la Ciudad de México ya que aproximadamente el 80% del territorio delegacional corresponde a áreas de conservación patrimonial, que incluye a inmuebles catalogados por el INBA y el INAH en el ámbito federal y por la SEDUVI en el ámbito local.

La delegación cuenta con altos niveles de cobertura de equipamiento en los rubros de abasto, educación, cultura, gobierno y salud. La importancia por tanto de ésta delegación radica en su enorme concentración de actividades económicas, financieras y comerciales principalmente.

Según el escenario suscrito por el Programa General de Desarrollo Urbano la población residente de la Delegación ascendió a 542,346 habitantes en el año 2010.

La distribución de la Población Económicamente Activa (PEA) en los sectores económicos de la Delegación muestran una mayor concentración en el sector terciario (servicios) con el 83 %, mientras que en el sector secundario (industrial) es del 13% por existir pocas industrias y espacios para ésta actividad en tanto que el sector primario (agricultura, ganadería) representa menos del 1%. De esta manera la actividad más representativa es el comercio, seguido por los servicios y después por la manufactura.

I.1 Usos de suelo de los programas considerados.

En general, en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2008 se consideran el uso habitacional, el habitacional con oficinas, el habitacional con comercio en planta baja, el habitacional mixto, el centro de barrio, el de equipamiento y los espacios abiertos.

Las colonias incluidas parcial o totalmente en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2008 son:

- Algarín
- Ampliación Asturias
- Asturias
- Buenavista
- Buenos Aires
- Condesa
- Doctores
- Ex Hipódromo de Peralvillo
- Felipe Pescador
- Guerrero
- Juárez
- Morelos
- Nonoalco Tlatelolco

- Obrera
- Paulino Navarro
- Peralvillo.
- Roma Norte
- Roma Sur
- San Rafael
- San Simón Tolnahuac
- Tabacalera
- Tránsito
- Valle Gómez

Por su parte dentro del Programa Parcial de Desarrollo Urbano Centro Histórico 2010 se consideran el uso de suelo habitacional, el habitacional con oficinas, el habitacional con comercio, el habitacional mixto, el habitacional con entretenimiento, el equipamiento y los espacios abiertos.

II NORMATIVIDAD

En ésta sección se presentan las definiciones y especificaciones más relevantes expresados en las cartas del PDDU Cuauhtémoc 2008 y del PPDU Centro Histórico 2010 que regulan los usos de suelo, las que se pretende sean aquellas que tienen una influencia directa en los objetivos y alcances del presente trabajo.

II.1 DEFINICIONES GENERALES DE CARÁCTER NORMATIVO APLICABLES AL USO DE SUELO.

Las **normas generales de ordenación** son normas a las que se sujetan los usos de suelo en todo el Distrito Federal según la Zonificación.

En la zonificación se determinan el uso, el número de niveles permitidos, el porcentaje de área libre mínima en relación con la superficie del terreno y una literal de densidad. Por lo tanto, la clave de nomenclatura genérica de uso de suelo para cada predio en la Ciudad de México se expresa como:

Uso / Número de Niveles Permitidos / % de área libre / Literal de densidad

El **uso** se identifica también como el **tipo de zonificación** pudiendo ser éste Habitacional (H), Habitacional con Oficinas (HO), Habitacional con Comercio en P.B.(HC), Habitacional Mixto (HM), Habitacional con entretenimiento (HE), Centro de Barrio (CB), Equipamiento (E) y Espacios Abiertos (EA).

El **Coefficiente de Ocupación del Suelo (COS)**, se establece para obtener la superficie de desplante en planta baja restando del total de la superficie del predio el porcentaje de área libre que establezca la zonificación. De ésta manera:

$$\text{COS} = (1 - \% \text{ área libre})$$

La **Superficie de Desplante (SD)** será el resultado de multiplicar el COS por la superficie total del predio:

$$\text{SD} = \text{COS} * (\text{Superficie Total del Terreno})$$

Por su parte, el **Coefficiente de Utilización del Suelo (CUS)**, es la relación aritmética existente entre la superficie total construida autorizada en todos los niveles por arriba del nivel de banquetas y la superficie total del terreno. Se calcula como:

$$\text{CUS} = \text{COS} * (\text{N}^\circ \text{ Niveles Autorizados})$$

Alternativamente

$$\text{CUS} = (\text{SD} / \text{Sup. Total del Terreno}) * (\text{N}^\circ \text{ Niveles Autorizados})$$

La **superficie máxima de construcción (SMC)** se calcula mediante la ecuación:

$$\text{SMC} = \text{CUS} * (\text{Superficie Total del Terreno}).$$

La construcción bajo el nivel de banquetta no cuantifica dentro de la superficie máxima de construcción.

II.2 ESPECIFICACIONES SEGÚN PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO CONSIDERADO.

En ésta sección se exponen por separado para cada Programa de Desarrollo Urbano, tanto para el Delegacional Cuauhtémoc 2008 como para el programa del Centro Histórico 2010 las definiciones y especificaciones más importantes respecto de los usos de suelo que tendrán una influencia directa en el desarrollo de ésta tesina.

II.2.1 PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO CUAUHTÉMOC 2008

II.2.1.1 Cálculo del número de viviendas permitidas e intensidad de construcción con aplicación de literales.

El número de viviendas que se puede construir depende de la superficie del predio, el número de niveles, el área libre y la literal de densidad que determina el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano.

El número de viviendas y metros cuadrados de uso no habitacional que se puede construir, depende de la dotación de servicios con que cuenta cada área de la ciudad. Esta condición se identifica en los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano con una literal identificada al final de la nomenclatura correspondiente a la zonificación, altura y área libre.

La literal se identifica con las densidades:

- A = Alta = Una vivienda cada 33.0 m² de terreno
- M = Media = Una vivienda cada 50.0 m² de terreno
- B = Baja = Una vivienda cada 100.0 m² de terreno.
- MB = Muy baja = Una vivienda cada 200 m² de terreno.
- R = Restringida = Una vivienda cada 500.0 m² o 1,000 m² de terreno.
- Z = Lo que indique la zonificación del programa.

El número de viviendas permitidas (NVP) se calcula mediante:

$$\mathbf{NVP = Superficie Total del Terreno / Densidad.}$$

Para aplicar la ecuación anterior la densidad de la literal deberá expresarse en cantidad de m² de terreno por vivienda. [m² Terreno/1 Vivienda]

Cuando el cálculo del número de viviendas permitidas resulte una fracción decimal, igual o mayor a 0.5, el número de viviendas resultante deberá ajustarse al número entero inmediato superior. Cuando la fracción sea menor a 0.5 deberá ajustarse al número entero inmediato inferior.

Para determinar la dimensión máxima de la vivienda (DMV) se calcula como:

$$\mathbf{DMV = (SMC) / (NVP)}$$

Dónde:

SMC= Superficie Máxima de Construcción.

NVP= Número de Viviendas Permitidas.

En el caso de la literal Z la normatividad **NO** indica cuántos metros cuadrados de terreno deberán considerarse para una vivienda; sólo menciona que el número de viviendas factibles “se calcula dividiendo la superficie máxima de construcción permitida en la zonificación entre la superficie de la vivienda definida por el proyecto”. Para el propósito de ésta tesina, la superficie definida por el proyecto se considera la misma que la especificada por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal para la superficie mínima de la vivienda de interés medio y residencial en el rubro habitacional unifamiliar que oscila entre 60 m² y 92 m². Debido a que por especificación debe ser la superficie mínima se toma el límite inferior de éste intervalo, es decir SMín RCDF= 60 m².¹

Con el objeto de contar con un parámetro de densidad para la literal Z análogo a los definidos para las demás literales (i.e. m² de terreno por vivienda), se procede a plantear las siguientes relaciones:

$$\mathbf{N^{\circ} \text{ de viviendas permitidas para Z} = SMC / (SM_{\text{mín}} \text{ RCDF}) \quad \text{y}}$$

$$\mathbf{M2 \text{ de terreno por vivienda para Z} = M2 \text{ Terreno} / (N^{\circ} \text{ Viviendas permitidas para Z})}$$

¹ Reglamento de construcciones del D.F.

Sustituyendo la primera ecuación en la segunda y reordenando términos:

$$(M2 \text{ Terreno/ Viv.}) \text{ para } Z = (SM\acute{i}n \text{ RCDF}/SMC) * M2 \text{ Terreno.}$$

De ésta manera podemos contar con una ecuación programable en Excel que nos permita obtener una densidad análoga a las especificadas para las otras literales cuando la literal de densidad sea Z, considerando que $SM\acute{i}n \text{ RCDF} = 60 M2$.

II.2.1.2 Normas de Ordenación sobre Vialidades.

Respecto de las Normas de Ordenación sobre Vialidades se deberá considerar la siguiente tabla en donde se estipulan los usos de suelo permitidos sobre ciertos tramos de vialidades importantes. Cabe aclarar que estas normas no aplican en zonificación de espacios abiertos (EA) ni en los predios con frente a los tramos con vialidades incluidos en los polígonos de aplicación de los Programas Parciales de Desarrollo Urbano “Colonia Cuauhtémoc”, “Colonia Hipódromo”, “Santa María la Ribera, Atlampa y Santa María Insurgentes”, “Centro Histórico” y “Centro Alameda”. Por lo tanto, en beneficio de facilitar el uso de ésta normatividad al desarrollo de la presente tesina, se incluyen sólo los tramos de vialidad que **NO** se encuentran frente a los polígonos de los programas parciales ya mencionados:

VIALIDAD	TRAMO NO COLINDANTE CON POLIGONAL DE PPDU	USO PERMITIDO
PASEO DE LA REFORMA	DE: SULLIVAN A: EJE 1 PTE BUCARELI	HM/40/20/Z. APLICA A LAS MANZANAS CON FRENTE A PASEO DE LA REFORMA.
AV. INSURGENTES SUR-CENTRO	DE: AV. PASEO DE LA REFORMA A: AV. YUCATÁN	HM/ 12/ 20 /Z
GLORIETA DE LOS INSURGENTES	APLICA A LOS PREDIOS CON FRENTE OFICIAL A LA GLORIETA DE LOS INSURGENTES	HM /25/ 20/ Z
AV. CHAPULTEPEC	DE: CIRCUITO INTERIOR JOSE VASCONCELOS A: EJE 1 PTE BUCARELI	HM /10/ 20/ Z
EJE 1 NORTE MOSQUETA	DE: AV. INSURGENTES NORTE A: AV. PASEO DE LA REFORMA.	HM /8/ 20/ Z

II.2.1.3 Aclaración sobre el uso estacionamiento para la zonificación H.

La normatividad menciona que “para mejorar la capacidad instalada de los usos existentes se permite el establecimiento de estacionamientos públicos y privados en cualquier zonificación, excepto en Área Verde (AV), Espacios Abiertos (EA) y en las correspondientes a Suelo de Conservación”¹. Ésta indicación es ambigua ya que según la Tabla de Usos de Suelo, los estacionamientos públicos y privados están prohibidos para la zonificación H en las colonias del PDDU Cuauhtémoc 2008.

Lo más adecuado a juicio personal es que para la zonificación H el uso estacionamiento se debe permitir en vez de restringirlo por la alta demanda de estos espacios en la zona. Como se verá más adelante, es importante tomar en cuenta esta situación al momento de contabilizar los usos de alta rentabilidad comercial para el tipo de zonificación H.

II.2.2 PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO CENTRO HISTÓRICO 2010.

II.2.2.1 Definición del Polígono de Aplicación del Programa Parcial.

El polígono está delimitado:

Al Norte:

Desde el eje 1 Poniente, la calle de Violeta hasta el cruce con Prolongación del Paseo de la Reforma, continuando por el Paseo de la Reforma hasta el eje 1 Norte (Rayón-Granaditas) y hasta el cruce con el eje 1 Oriente (Vidal Alcocer-Anillo de Circunvalación).

Al Este:

El eje 1 Oriente (Vidal Alcocer-Anillo de Circunvalación) hasta el cruce con Fray Servando Teresa de Mier.

Al Sur:

La avenida Fray Servando Teresa de Mier hasta el cruce con el Eje Central (Niño perdido-San Juan de Letrán). Por separado, la Avenida Juárez desde el cruce con el Eje Central Lázaro Cárdenas hasta el Paseo de la Reforma.

1.-Carta del PDDU Cuauhtémoc 2008

Al Oeste:

El Eje Central (San Juan de Letrán) desde el cruce con Fray Servando Teresa de Mier hasta el cruce con Madero-Avenida Juárez. Por separado el eje 1 Poniente (Guerrero-Rosales), desde el cruce con la Avenida Juárez hasta el cruce con la calle de Violeta.

El polígono tiene una superficie de 446 Has. (4.46 Km²) e incluye 336 manzanas y cuenta con un total de 4,527 predios. Tiene la designación de zona de conservación patrimonial.

II.2.2.2 Zonificación.

La zonificación es la siguiente:

(H) Habitacional.- Esta zonificación permite el uso habitacional con comercio y/o servicios básicos de bajo impacto. Se les asigna a las zonas de La Merced-San Pablo, San Sebastián Atzacolco, Santa María la Redonda y San Fernando-San Hipólito.

(HC) Habitacional con Comercio.- Esta zonificación permite el uso habitacional con comercio y/o servicios. Se asigna a San Pablo, Vizcaínas, a la zona comprendida entre Izazaga, Fray Servando Teresa de Mier (Nezahualcóyotl), Eje Central Lázaro Cárdenas y 20 de Noviembre, a una zona comprendida al poniente de Mixcalco y al norponiente del Programa Parcial entre: Donceles, Eje Central Lázaro Cárdenas, República de Chile y República de Perú, así como a los predios con frente a la calle de Apartado en el tramo comprendido entre las calles de Argentina y el Carmen.

(HE) Habitacional con Entretenimiento.- En ésta zonificación se permiten los usos habitacionales con comercio y usos específicamente de entretenimiento. Se localizan en la zona de Garibaldi.

(HO) Habitacional con Oficinas.- Esta zonificación corresponde a usos habitacionales con oficinas y en menor medida comercio y servicios. Se ubican en la zona turística-financiera, en la zona de San Fernando y en predios con frente a la Av. Paseo de la Reforma.

(HM) Habitacional Mixto.- Esta zonificación permite los usos habitacionales mezclados con usos comerciales, en donde se desarrollan actividades comerciales y/o servicios. Este uso de suelo está permitido en los corredores urbanos de Izazaga (entre Eje Central y Pino Suárez), Fray Servando Teresa de Mier, República del Salvador, República de Uruguay, 20 de Noviembre, Pino Suárez, un tramo del Eje 1 Norte Rayón, Anillo de Circunvalación, predios con frente al mercado de Mixcalco y al norte del barrio de la Merced.

(E) Equipamiento.- Esta zonificación se asigna a los predios en que se permiten instalaciones públicas y/o privadas, con el propósito de brindar a la población los servicios de abasto, educación, cultura, salud, recreación, servicios urbanos, administración e infraestructura, además de los usos permitidos en la Tabla de Usos de Suelo.

(EA) Parques, plazas y Jardines Públicos.- Esta zonificación se le asigna a los lugares en donde se realizan actividades de esparcimiento y recreación. En éstas áreas se permiten las instalaciones señaladas en la Tabla de Usos de Suelo del Programa Parcial.

II.2.2.3 Porcentaje mínimo dedicado al uso habitacional.

Para lograr una adecuada mezcla de usos y acorde con la recuperación de la función habitacional en el Centro Histórico el programa establece un porcentaje mínimo respecto del potencial constructivo total (o de la construcción existente) que deberá destinarse al uso habitacional, según se ve en la siguiente tabla:

ZONIFICACIÓN	PORCENTAJE MÍNIMO
H	50%
HC	35%
HO	20%
HM	20%
HE	10%

II.2.2.4 Cálculo del Número de Viviendas Permitidas.

El número de viviendas permitidas (NVP) se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{NVP} = (\text{SMC} / \text{SMín RCDF}) * (\% \text{ Mínimo destinado a uso habitacional})$$

Dónde:

SMC= Superficie Máxima de Construcción.

SMín RCDF= Superficie Mínima para vivienda según Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

II.2.2.5 Predios con altura máxima permitida de 12 niveles.

Para los predios localizados entre José María Izazaga, Eje Central Lázaro Cárdenas, Fray Servando Teresa de Mier y el Eje 1 Oriente Anillo de Circunvalación se les permite una altura máxima de 12 niveles a excepción de aquellos que colinden con los siguientes inmuebles religiosos con valor patrimonial: Templo San Pablo el viejo, Templo San Pablo el nuevo, Capilla de San Lucas, Capilla de la Magdalena, Convento de Montserrat, Capilla San Salvador el Seco, La concepción del Salto del Agua, La Concepción Tlaxcoaque, Templo San Lucas y Templo San Salvador.

II.2.2.6 Criterios para determinar las alturas en zona histórica.

Estos criterios permiten establecer las alturas permitidas para cada inmueble o predio en función de las alturas de los inmuebles colindantes.

Criterio N° 1.- Los predios o inmuebles que colinden con un inmueble religioso con valor patrimonial, no podrán rebasar la altura de su pretil bajo.

Criterio N° 2.- Cuando el predio a desarrollar colinde con un inmueble con valor patrimonial con nivel de protección 1,2 o 3, deberá tener la altura del inmueble con valor patrimonial que sea más alto.

Criterio N° 3.- Cuando existan dos o más inmuebles con valor patrimonial con niveles de protección 1,2 o 3 en el mismo lado de la acera, el inmueble a desarrollar podrá tomar como altura máxima, la altura del monumento inmueble que sea más alto, siempre y cuando la diferencia de altura entre estos no sea mayor de un nivel.

Criterio N° 4.- En los casos donde en el mismo lado de la acera no existan inmuebles con valor patrimonial, se deberá tomar como referencia de altura máxima, la altura promedio de los colindantes. En el caso en que la altura referida sea menor a 4 niveles, se autorizarán 4 niveles de altura, con excepción de los proyectos de vivienda de interés social y popular, en los cuales se autorizan 6 niveles.

Cabe añadir que los predios en donde se ubican las edificaciones con valor patrimonial y que cuentan con los niveles de protección 1, 2 o 3 se encuentran señalados gráficamente en el plano de Zonificación por lo que es relativamente sencillo ubicarlos en su emplazamiento real y estimar la altura permitida y el número de niveles autorizados para un predio cualquiera según los criterios señalados.

Estas consideraciones deberán tomarse en cuenta al momento de determinar el número de niveles autorizados para un predio propuesto como terreno sujeto o para un predio ofertado en el mercado inmobiliario que se encuentre dentro del perímetro del PPDU del Centro Histórico.

II.2.2.7 Adaptación de inmuebles patrimoniales a un uso de suelo permitido.

En la carta del Programa Centro Histórico 2010 se menciona que “*Se permite la utilización de los inmuebles de valor histórico, artístico y/o patrimonial para los usos permitidos indicados en la zonificación, independientemente de su tipología arquitectónica o del uso original para el que fueron construidos*”¹

Esto implica que para apreciar en su justa dimensión el valor de los predios en donde se ubican los inmuebles catalogados o históricos es posible hacerlo mediante la intervención de los usos autorizados como si el predio estuviese vacante; por lo tanto es factible compararlo y homologarlo por uso de suelo contra otros predios pertenecientes al PPDU del Centro Histórico y/o al PDDU Cuauhtémoc.

II.2.2.8 Altura máxima y porcentaje de área libre permitida en zonificación Equipamiento.

Para los predios con zonificación equipamiento y que tengan frente al Eje 1 Norte Ignacio López Rayón, Anillo de Circunvalación, Fray Servando Teresa de Mier y Eje Central les corresponde la especificación sobre el número de niveles y porcentaje de área libre asignada para los predios con frente al tramo de vialidad en la que se localicen.

Para los predios con zonificación equipamiento (E) y que no tengan frente a las vialidades antes mencionadas se determinarán conforme a los criterios para determinar las alturas en zona histórica o las normas que indique la zonificación de la manzana en que se ubique el inmueble según sea el caso.

1.- PPDU Centro Histórico 2010.

III PRESENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.

En ésta sección se describen los conceptos sobre los cuales se fundamenta la metodología propuesta en ésta tesina presentando cuando sea oportuno una imagen de pantalla y una explicación del funcionamiento y lógica de operación del programa diseñado en Excel que acompaña éste trabajo, en el cual se plasman de manera práctica los números o porcentajes concretos que intervienen en la determinación de un factor de uso de suelo específico para homologar entre predios con igual o diferente zonificación autorizada.

III.1 Definición de Usos de Alta Rentabilidad Comercial (UARC).

La teoría y práctica inmobiliaria reconocen que un terreno tiene un valor agregado por los usos autorizados que le otorgue(n) a su(s) propietario(s) la posibilidad de alcanzar la máxima productividad medida como un flujo constante de ingresos a través del tiempo ya sea que dicho ingreso provenga de rentas, ya sea que provenga de la operación comercial de un inmueble cuya actividad económica sea motivo de atracción de una amplia población de consumidores.

Debido a que una de las ideas principales de ésta tesina se basa en lo dicho anteriormente, se ha juzgado conveniente la cuantificación para cada tipo de zonificación, del número de **usos de alta rentabilidad comercial** que se le autoriza con el fin de estimar la ventaja comparativa de un tipo genérico respecto a los otros expresada mediante una cifra o puntaje.

Por lo tanto, para los propósitos y objetivos que persigue éste trabajo se define un **uso de alta rentabilidad comercial (UARC)** como:

“Aquel uso autorizado que genera una demanda constante de bienes y servicios durante un periodo de tiempo indefinido”

Bajo ésta definición y tomando en cuenta la naturaleza de la distribución de las actividades económicas en la Delegación Cuauhtémoc se establecen como Usos de Alta Rentabilidad Comercial (UARC) todos los usos específicos autorizados incluidos en los siguientes usos generales:

- Comercio al por menor.
- Comercio al por mayor.
- Servicios deportivos, culturales y recreativos en general.
- Servicios de alimentos y bebidas a escala vecinal.
- Servicios de alimentos y bebidas en general.
- Servicios de Hospedaje.
- Servicios, reparación y mantenimiento a escala vecinal.

- Servicios financieros, bancarios y fiduciarios, de seguros y similares.
- Estacionamientos públicos, privados y pensiones.

Se excluyen de estos usos, aquellos destinados a jardines botánicos, zoológicos, acuarios, planetarios, observatorios, templos y lugares de culto, instalaciones religiosas, seminarios y conventos así como agencias de correos y telégrafos por considerar que estas actividades corresponden más bien a entidades gubernamentales o religiosas ajenas a la iniciativa privada, sin fines explícitos de lucro.

Cabe mencionar que la designación de las actividades seleccionadas como usos de alta rentabilidad comercial se basa en un criterio personal y por lo tanto puede estar sujeto a una apreciación distinta.

III.2 Descripción general del programa de Excel para la obtención de factores de uso de suelo.

El programa de Excel que acompaña ésta tesis y que fue diseñado con la finalidad de cumplir con los objetivos generales y particulares de éste trabajo se integra de 15 hojas (pestañas) las que se muestran en la siguiente imagen:



III.2.1 Tabla de usos de suelo de SEDUVI.

Estas tablas están tomadas directamente de las cartas de usos de suelo que publica SEDUVI, en la que se muestran los usos considerados (en las filas) así como los tipos de zonificación (en las columnas) para ambos programas presentados en ésta tesina.

En la imagen de la página siguiente podemos ver la porción superior de la tabla de usos de suelo del PDDU Cuauhtémoc 2008 generada en Excel (pestaña “TAB DC”):

TABLA DE USOS DE SUELO				PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO CUAUHTÉMOC 2008											
HABITACIÓN	Vivienda			HABIT.	HABIT. CON OFICINAS.	HABIT. CON COMERCIO EN P.B.	HABITAC. MIXTO.	CENTRO DE BARRIO		EQUIPAM.		ESPACIOS ABIERTOS			
				H	HO	HC	HM	CB	E	EA	UA	UARC			
				UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC
		Habitacional Unifamiliar.		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
		Habitacional Plurifamiliar.		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
		Comercio vecinal de productos alimenticios frescos o semiprocesados.	Carnicerías, pollerías, recauderías, lecherías, venta de lácteos, embutidos, saichichonería, rosticerías, tamalerías; bienes alimenticios elaborados a partir de la materia prima ya procesada, entre otros; panaderías, paletterías, neverías y dulcerías.	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
		Comercio vecinal de productos básicos, de uso personal y doméstico.	Minisúperes, misceláneas, tiendas de abarrotes, tiendas naturistas, materias primas, artículos para fiestas, estauquillos, perfumerías, ópticas, farmacias, boticas y droguerías; zapaterías, boneterías, tiendas de telas y ropa; paqueterías y joyería; tiendas de equipos electrónicos, discos, música, regalos, decoración, deportes y juguetes, venta de mascotas y artículos para mascotas con servicios veterinarios, librerías y papelerías fotocopias, tipalerías, mercerías y florerías; venta de ataúdes; expendios de pan y venta de productos manufacturados.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
		Comercio al por menor	Vinaterías	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO
		Comercio al por menor de especialidades.	Ferreterías, material eléctrico, vidrierías y mueblerías.	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
		Comercio al por menor en establecimientos múltiples	Venta de enseres eléctricos, línea blanca, computadoras y equipos y muebles de oficina.	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
			Venta de vehículos.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
			Refaccionarías y accesorios con instalación.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
			Llanteras con instalación.	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
			Mercados, bazar.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO
			Tiendas de autoservicio y supermercados, plazas, centros comerciales y tiendas departamentales.	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO

Análogamente se cuenta con una tabla de usos de suelo para el PPDU Centro Histórico 2010 (pestaña “TAB CH”):

TABLA DE USOS DE SUELO				PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO CENTRO HISTÓRICO 2010											
HABITACIÓN	Vivienda			HABIT.	HABIT. CON OFICINAS.	HABIT. CON COMERCIO	HABITAC. MIXTO.	HABIT. CON ENTRET.		EQUIPAM.		ESPACIOS ABIERTOS			
				H	HO	HC	HM	HE	E	EA	UA	UARC			
				UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC
		Habitacional Unifamiliar.		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
		Habitacional Plurifamiliar.		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
		Comercio vecinal de productos alimenticios frescos o semiprocesados.	Carnicerías, pollerías, recauderías, lecherías, venta de lácteos, embutidos, saichichonería, rosticerías, tamalerías; bienes alimenticios elaborados a partir de la materia prima ya procesada, entre otros; panaderías, paletterías, neverías y dulcerías.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
		Comercio vecinal de productos básicos, de uso personal y doméstico.	Minisúperes, misceláneas, tiendas de abarrotes, tiendas naturistas, materias primas, artículos para fiestas, estauquillos, perfumerías, ópticas, farmacias, boticas y droguerías; zapaterías, boneterías, tiendas de telas y ropa; paqueterías y joyería; tiendas de equipos electrónicos, discos, música, regalos, decoración, deportes y juguetes, venta de mascotas y artículos para mascotas con servicios veterinarios, librerías y papelerías fotocopias, tipalerías, mercerías y florerías; venta de ataúdes; expendios de pan y venta de productos manufacturados; venta de marcos, cuadros, petacas, mochilas y bolsas, uniformes, disfraces. Artículos para máquina de coser, sombreros, artículos fotográficos y teléfonos celulares.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
		Comercio al por menor	Vinaterías	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
		Comercio al por menor de especialidades.	Ferreterías, material eléctrico, vidrierías y mueblerías.	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
			Venta de colchias y blancos	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
			Venta de enseres eléctricos, línea blanca, computadoras y equipos y muebles de oficina.	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
			Venta de vehículos.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Refaccionarías y accesorios con instalación a vehículos.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Llanteras con instalación a vehículos.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Mercados, bazar.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
			Tiendas de autoservicio y supermercados, plazas, centros comerciales.	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO

Para cada tipo de zonificación (H,HO,HC,HM,HE,CB,E,EA) se consideran dos columnas: la de la izquierda es la columna de usos autorizados “UA”, la cual se apega estrictamente a lo indicado en la carta de uso de suelo que publica SEDUVI. La columna de la derecha es la de usos de alta rentabilidad comercial (UARC) que son los que ya se mencionaron y que están sujetos como ya se dijo a un **criterio personal**.

Las opciones a escribir en cada celda de la tablas son “SI”, en caso de que para una zonificación cualquiera el uso se encuentre autorizado por SEDUVI (celdas de las columnas “UA”) y si el uso se considera que es un uso de alta rentabilidad comercial (celdas de las columnas UARC) también se escribe un “SI”. Se registra un “NO” en caso contrario, es decir que para una zonificación cualquiera el uso se encuentre prohibido y por lógica no exista la posibilidad de considerarlo siquiera como un uso de alta rentabilidad comercial para la zonificación correspondiente como se muestra en la imagen siguiente:

TABLA DE USOS DE SUELO PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO CUAUHTÉMOC 2008			HABIT.	HABIT. CON OFICINAS	HABIT CON COMERCIO EN P.B.	HABITAC. MIXTO.	CENTRO DE BARRIO	EQUIPAM.	ESPACIOS ABIERTOS	
			H	HO	HC	HM	CB	E	EA	
HABITACIÓN	Vivienda	Habitacional Unifamiliar. Habitacional Plurifamiliar.	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC
	Comercio vecinal de productos alimenticios frescos o semiprocesados.	Carnicerías, pollerías, recauderías, lecherías, venta de lácteos, embutidos, salchichonería, roscicerías, tamalerías; bienes alimenticios elaborados a partir de la materia prima ya procesada, entre otros; panaderías, paletterías, neverías y dulcerías.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Comercio vecinal de productos básicos, de uso personal y doméstico.	Minisúperes, misceláneas, tiendas de abarrotes, tiendas naturistas, materias primas, artículos para fiestas, estanzillos, perfumerías, ópticas, farmacias, boticas y droguerías; zapaterías, boneterías, tiendas de telas y ropa; paqueterías y joyería; tiendas de equipos electrónicos, discos, música, regalos, decoración, deportes y juguetes, venta de mascotas y artículos para mascotas con servicios veterinarios, librerías y papelerías fotocopias, tisapalerías, mercerías y florerías; venta de ataúdes; expendios de pan y venta de productos manufacturados.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
	Comercio al por menor	Vinaterías	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI
		Ferreterías, material eléctrico, vidrierías y mueblerías.	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Venta de enseres eléctricos, línea blanca, computadoras y equipos y muebles de oficina.	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
		Venta de vehículos.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI
		Refaccionarias y accesorios con instalación.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI

Por ejemplo, en la imagen anterior del PDDU Cuauhtémoc 2008 el uso (fila)“Habitacional Unifamiliar” está autorizado en las zonificaciones H,HO,HC,HM y CB y está prohibido para las zonificaciones E y EA según normatividad de la SEDUVI. Por otra parte y por criterio personal se considera que no es un uso de alta rentabilidad comercial en ningún caso, por lo que en las celdas correspondientes a la columna UARC de éste uso se escribe la palabra “NO”.

La tabla completa opera con ésta lógica para cada uno de los usos especificados en ambas cartas de los programas de usos de suelo considerados en éste trabajo.

Cabe aclarar que con el fin de evitar ambigüedades y simplificar el procedimiento, cada fila de la carta oficial que especifica los usos de suelo en su mayor desglose o detalle se deberá contabilizar como un solo uso. Por ejemplo, el uso “Comercio vecinal de productos alimenticios frescos o semiprocesados” en ambos programas cuenta a su vez con 14 usos alternativos diferentes como se ve en la imagen de abajo, todos los cuales se encuentran incluidos en una sola fila en la carta de la SEDUVI, por lo que se deberá contar como un solo uso y no como 14 usos distintos:

Comercio vecinal de productos alimenticios frescos o semiprocesados.	Carnicerías, pollerías, recauderías, lecherías, venta de lácteos, embutidos, salchichonería, roscicerías, tamalerías; bienes alimenticios elaborados a partir de la materia prima ya procesada, entre otros; panaderías, paletterías, neverías y dulcerías.
--	---

III.2.2 Ecuación de Puntuación por tipo de Zonificación.

Se propone que cada tipo de zonificación (H,HO,HC,HM,HE,CB,E,EA) incluida en la tabla de usos de suelo de SEDUVI, tanto para el PDDU de la Delegación Cuauhtémoc 2008 como para el PPDU Centro Histórico 2010 cuente con un puntaje K expresado mediante la siguiente relación:

$$K = [\text{Número de usos autorizados}] + [\text{Número de usos autorizados de alta rentabilidad comercial}]$$

Las tablas de Excel de las pestañas “TAB DC” y “TAB CH” están programadas de tal manera que en la parte inferior de cada una de ellas se totaliza automáticamente el número total de “SI” en cada categoría: usos autorizados (UA) y usos de alta rentabilidad comercial (UARC) para cada tipo de zonificación tanto para el PDDU Cuauhtémoc 2008 como para el PPDU Centro Histórico 2010 como se ve en las imágenes siguientes:

DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC

TOTALES DE USOS AUTORIZADOS Y DE USOS DE ALTA RENTABILIDAD COMERCIAL PDDU CUAUHTÉMOC 2008													
H		HO		HC		HM		CB		E		EA	
UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC
7	3	62	22	36	14	97	35	37	19	39	9	6	1

Por ejemplo, en la imagen superior del PDDU Cuauhtémoc 2008, la zonificación H cuenta con un total de 7 usos autorizados según SEDUVI y 3 usos de alta rentabilidad comercial en base al criterio personal; análogamente el uso HM cuenta con un total de 97 usos autorizados según SEDUVI y 35 usos de alta rentabilidad comercial según apreciación personal. Lo mismo aplica para las demás zonificaciones.

En la imagen de la siguiente página correspondiente a la tabla del PPDU del Centro Histórico 2010 la zonificación H cuenta con un total de 23 usos autorizados según SEDUVI y 9 usos de alta rentabilidad comercial según criterio personal mientras que la zonificación HC cuenta con un total de 66 usos autorizados según SEDUVI y 25 usos de alta rentabilidad comercial en base a un criterio personal. Los números de las demás zonificaciones se interpretan de la misma forma:

CENTRO HISTÓRICO

TOTALES DE USOS AUTORIZADOS Y DE USOS DE ALTA RENTABILIDAD COMERCIAL PPDU CENTRO HISTÓRICO 2010													
H		HO		HC		HM		HE		E		EA	
UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC	UA	UARC
23	9	65	24	66	25	74	28	46	24	38	8	4	0

El puntaje total K para cada tipo de zonificación viene dado por la suma del número de usos autorizados más el número de usos autorizados de alta rentabilidad comercial según la ecuación propuesta anteriormente. La tabla en Excel suma automáticamente ambos puntajes para cada zonificación según se ve en las siguientes imágenes:

DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC

PUNTAJE TOTAL POR TIPO DE ZONIFICACIÓN PDDU CUAUHTÉMOC 2008						
H	HO	HC	HM	CB	E	EA
10	84	50	132	56	48	7

CENTRO HISTÓRICO

PUNTAJE TOTAL POR TIPO DE ZONIFICACIÓN PPDU CENTRO HISTÓRICO 2010						
H	HO	HC	HM	HE	E	EA
32	89	91	102	70	46	4

III.2.3 Matrices de Homologación entre zonificaciones.

Una vez establecido el puntaje total para cada tipo de zonificación, el factor de homologación entre dos zonificaciones distintas viene dado por el cociente resultante de dividir los puntajes respectivos para cada uno de los programas considerados.

Si se realiza un arreglo matricial de todos los tipos de zonificación y sus respectivos puntajes obtenidos de las tablas de uso de suelo y se toma como elemento pivote (numerador pivote) el puntaje de la zonificación de cada fila y éste se divide entre los puntajes de la zonificación de cada columna¹ como se muestra en la imagen siguiente para los puntajes de las zonificaciones del PDDU Cuauhtémoc 2008:

GENERACIÓN DE LA MATRIZ DE HOMOLOGACIÓN PDDU CUAUHTÉMOC 2008							
	H	HO	HC	HM	CB	E	EA
	10	84	50	132	56	48	7
10	1.00	0.12	0.20	0.08	0.18	0.21	1.43
84	8.40	1.00	1.68	0.64	1.50	1.75	12.00
50	5.00	0.60	1.00	0.38	0.89	1.04	7.14
132	13.20	1.57	2.64	1.00	2.36	2.75	18.86
56	5.60	0.67	1.12	0.42	1.00	1.17	8.00
48	4.80	0.57	0.96	0.36	0.86	1.00	6.86
7	0.70	0.08	0.14	0.05	0.13	0.15	1.00

Se obtiene la matriz de homologación correspondiente la cual se presenta en la pestaña “MAT DC” del archivo de Excel:

MATRIZ DE HOMOLOGACIÓN PDDU CUAUHTÉMOC 2008									
			ZONIFICACIÓN DEL TERRENO COMPARABLE						
			H	HO	HC	HM	CB	E	EA
PUNTAJE			10	84	50	132	56	48	7
ZONIFICACIÓN TERRENO SUJETO	H	10	1.00	0.12	0.20	0.08	0.18	0.21	1.43
	HO	84	8.40	1.00	1.68	0.64	1.50	1.75	12.00
	HC	50	5.00	0.60	1.00	0.38	0.89	1.04	7.14
	HM	132	13.20	1.57	2.64	1.00	2.36	2.75	18.86
	CB	56	5.60	0.67	1.12	0.42	1.00	1.17	8.00
	E	48	4.80	0.57	0.96	0.36	0.86	1.00	6.86
	EA	7	0.70	0.08	0.14	0.05	0.13	0.15	1.00

1.- Por ejemplo en la fila superior de la tabla el puntaje para la zonificación H es 10 (numerador pivote) y en la columna cuatro el puntaje para la zonificación HM es 132, entonces el factor de homologación se calcula como $10/132=0.08$. La misma mecánica aplica para calcular todos los factores de homologación presentados en la tabla.

De manera análoga, en la pestaña “MAT CH” se calcula y se presenta la matriz de homologación para el PPDU Centro Histórico 2010:

MATRIZ DE HOMOLOGACIÓN PPDU CENTRO HISTÓRICO 2010									
			ZONIFICACIÓN DEL TERRENO COMPARABLE						
			H	HO	HC	HM	HE	E	EA
PUNTAJE			32	89	91	102	70	46	4
ZONIFICACIÓN TERRENO SUJETO	H	32	1.00	0.36	0.35	0.31	0.46	0.70	8.00
	HO	89	2.78	1.00	0.98	0.87	1.27	1.93	22.25
	HC	91	2.84	1.02	1.00	0.89	1.30	1.98	22.75
	HM	102	3.19	1.15	1.12	1.00	1.46	2.22	25.50
	HE	70	2.19	0.79	0.77	0.69	1.00	1.52	17.50
	E	46	1.44	0.52	0.51	0.45	0.66	1.00	11.50
	EA	4	0.13	0.04	0.04	0.04	0.06	0.09	1.00

Para efectos de la lógica de aplicación de éstas matrices de homologación se considera la zonificación horizontal como la del terreno comparable y la zonificación vertical como la del terreno sujeto.

Por otra parte y debido a que la operación de dividir los puntajes es de naturaleza aritmética y de carácter recíproco, en la matriz de homologación el elemento X_{ij} es el recíproco aritmético del elemento X_{ji} . De esta manera en la imagen superior el elemento de la fila 2, columna 3, $X_{2,3}=0.98$ es el recíproco aritmético del elemento de la fila 3, columna 2, $X_{3,2}=1.02$ y así para todos los elementos que no estén ubicados en la diagonal principal.

La manera de operar de estas matrices de homologación de ambos programas de SEDUVI consiste en seleccionar en primer lugar la columna correspondiente a la zonificación del terreno comparable y después hacerla coincidir con la fila de la zonificación del terreno sujeto:

MATRIZ DE HOMOLOGACIÓN PDDU CUAUHTÉMOC 2008									
			ZONIFICACIÓN DEL TERRENO COMPARABLE						
			H	HO	HC	HM	CB	E	EA
PUNTAJE			10	84	50	132	56	48	7
ZONIFICACIÓN TERRENO SUJETO	H	10	1.00	0.12	0.20	0.08	0.18	0.21	1.43
	HO	84	8.40	1.00	1.68	0.64	1.50	1.75	12.00
	HC	50	5.00	0.60	1.00	0.38	0.89	1.04	7.14
	HM	132	13.20	1.57	2.64	1.00	2.36	2.75	18.86
	CB	56	5.60	0.67	1.12	0.42	1.00	1.17	8.00
	E	48	4.80	0.57	0.96	0.36	0.86	1.00	6.86
	EA	7	0.70	0.08	0.14	0.05	0.13	0.15	1.00

En la imagen de la página anterior se ve que para homologar **las cualidades establecidas en la ecuación de puntuación por tipo de zonificación K** de un terreno comparable con zonificación HC hacia un terreno sujeto con zonificación HM el factor a aplicar sería 2.64; esto se comprueba matemáticamente si multiplicamos el puntaje total de la zonificación HC que es de 50 por el factor 2.64 lo que nos da como resultado 132 que es el puntaje obtenido para la zonificación HM: $50 \text{ (puntaje zonificación HC)} \times 2.64 = 132 \text{ (puntaje zonificación HM)}$. Por otra parte para homologar en sentido contrario, es decir de un terreno comparable HM hacia un terreno sujeto HC, el factor a aplicar sería 0.38; expresado matemáticamente $132 \text{ (puntaje zonificación HM)} \times 0.38 = 50.16 \text{ (puntaje zonificación HC)}$. Obviamente el terreno comparable que tenga la misma zonificación que el terreno sujeto le corresponde un factor de 1.00 como cabría esperar y se muestra en la diagonal principal.

Sin embargo es importante indicar que éstos factores únicamente toman en cuenta los puntajes por el tipo de zonificación de manera general, es decir **NO** son los factores de homologación por uso de suelo definitivos que deberían aplicarse en un avalúo real, ya que falta que éstos se normalicen e interactúen con otros parámetros como son el CUS, la superficie máxima de construcción y el número de viviendas permitidas como se verá más claramente en la plantilla paramétrica normalizada propuesta por ésta tesina.

III.2.4 Matriz de Estimación porcentual.

La matriz de estimación porcentual brinda una idea preliminar, un **“estimado”** sobre el porcentaje relativo de apreciación de las cualidades de cada zonificación respecto de las demás al compararlas unas contra otras **bajo el marco de la ecuación de puntuación por tipo de zonificación propuesta en ésta tesina.**

Esta matriz se crea a partir de la matriz de homologación al multiplicar los factores de homologación por 100 y expresarlos como porcentaje.

De ésta manera se genera y se presenta en la pestaña “MAT DC” una matriz de estimación porcentual para el PDDU Cuauhtémoc 2008, (ver página siguiente):

MATRIZ DE ESTIMACIÓN PORCENTUAL PDDU CUAUHTÉMOC 2008								
ENTRE CUALIDADES DE LAS DISTINTAS ZONIFICACIONES								
		ZONIFICACIÓN DEL TERRENO COMPARABLE						
		H	HO	HC	HM	CB	E	EA
ZONIFICACIÓN TERRENO SUJETO	H	0%	12%	20%	8%	18%	21%	143%
	HO	840%	0%	168%	64%	150%	175%	1200%
	HC	500%	60%	0%	38%	89%	104%	714%
	HM	1320%	157%	264%	0%	236%	275%	1886%
	CB	560%	67%	112%	42%	0%	117%	800%
	E	480%	57%	96%	36%	86%	0%	686%
	EA	70%	8%	14%	5%	13%	15%	0%

Así mismo se genera y se presenta la matriz de estimación porcentual en la pestaña “MAT CH” para el PDDU Centro Histórico 2010:

MATRIZ DE ESTIMACIÓN PORCENTUAL PDDU CENTRO HISTÓRICO 2010								
ENTRE CUALIDADES DE LAS DISTINTAS ZONIFICACIONES								
		ZONIFICACIÓN DEL TERRENO COMPARABLE						
		H	HO	HC	HM	HE	E	EA
ZONIFICACIÓN TERRENO SUJETO	H	0%	36%	35%	31%	46%	70%	800%
	HO	278%	0%	98%	87%	127%	193%	2225%
	HC	284%	102%	0%	89%	130%	198%	2275%
	HM	319%	115%	112%	0%	146%	222%	2550%
	HE	219%	79%	77%	69%	0%	152%	1750%
	E	144%	52%	51%	45%	66%	0%	1150%
	EA	13%	4%	4%	4%	6%	9%	0%

La lógica de operación de estas matrices de estimación porcentual consiste en seleccionar una fila cualquiera de la zonificación de un terreno sujeto y después hacerla coincidir con la columna correspondiente a la zonificación de un terreno comparable.

Por ejemplo como se ve en la imagen de la página siguiente de la matriz de estimación porcentual del PDDU Cuauhtémoc 2008 se “estima” que las cualidades de variedades de uso de suelo y de usos de alta rentabilidad comercial de un terreno con zonificación HC sean del 500%, es decir 5 veces respecto de las mismas cualidades de un terreno con zonificación H; similarmente se “estima” que las cualidades de un terreno con zonificación CB sean del 117%, es decir 1.17 veces respecto de las cualidades de un terreno con zonificación E:

MATRIZ DE ESTIMACIÓN PORCENTUAL PDDU CUAUHTÉMOC 2008								
ENTRE CUALIDADES DE LAS DISTINTAS ZONIFICACIONES								
		ZONIFICACIÓN DEL TERRENO COMPARABLE						
		H	HO	HC	HM	CB	E	EA
ZONIFICACIÓN TERRENO SUJETO	H	0%	12%	20%	8%	18%	21%	143%
	HO	840%	0%	168%	64%	150%	175%	1200%
	HC	500%	60%	0%	38%	89%	104%	714%
	HM	1320%	157%	264%	0%	236%	275%	1886%
	CB	560%	67%	112%	42%	0%	117%	800%
	E	480%	57%	96%	36%	86%	0%	686%
	EA	70%	8%	14%	5%	13%	15%	0%

El hecho de que el porcentaje entre dos tipos de zonificación iguales sea 0% implica lógicamente que entre dos terrenos con el mismo tipo de zonificación sus cualidades reflejadas en sus respectivos puntajes, sean las mismas.

Se ha juzgado conveniente incluir matrices como éstas en éste trabajo con la finalidad de ofrecer una idea comparativa de las distintas zonificaciones tomando en cuenta la potencialidad de cada una de ellas expresada en la ecuación propuesta como **K= Número de Usos Autorizados + Número de Usos de Alta Rentabilidad Comercial** ya que se considera que es mejor tener una idea preliminar sustentada por una metodología imparcial como la presentada aquí, que nos permita cotejar, valorar o comparar teóricamente entre las distintas cualidades de predios de las distintas zonificaciones a no tener ninguna.

III.2.5 Matrices de Homologación y de Estimación Unificadas.

Las matrices presentadas en los apartados III.2.3 y III.2.4 presentan factores de homologación y porcentajes de estimación que aplican sólo entre predios ubicados en las demarcaciones de cada programa de uso de suelo por separado; es decir no ofrecen la posibilidad de comparar entre dos terrenos considerados en diferentes programas de usos de suelo, en éste caso entre terrenos ubicados en las colonias pertenecientes al PDDU Cuauhtémoc 2008 y entre predios enmarcados en el PDDU Centro Histórico 2010. Por esta razón se ha juzgado que sería de utilidad la creación de matrices de homologación y de estimación porcentual que nos permitan comparar entre “zonificaciones comunes” a ambos programas; por lo tanto de ahí su denominación de “unificadas”. Estas matrices unificadas operan con la misma lógica ya explicada anteriormente, sólo que en éste caso se distinguen por ser “A” o “B” y todos sus factores y porcentajes están regidos como ya se dijo por la ecuación planteada en ésta tesis que considera el puntaje de cada zonificación como la suma del número de usos autorizados más el número de usos de alta rentabilidad comercial.

La matriz de homologación unificada “A” considera los predios pertenecientes al PDDU Cuauhtémoc 2008 como comparables y a los terrenos ubicados en la demarcación del PDDU Centro Histórico 2010 como predios sujetos:

			ZONIFICACIÓN PDDU CUAUHTÉMOC 2008					
			H	HO	HC	HM	E	EA
		PUNTAJE	10	84	50	132	48	7
ZONIFICACIÓN PPDU CENTRO HISTÓRICO 2010	H	32	3.20	0.38	0.64	0.24	0.67	4.57
	HO	89	8.90	1.06	1.78	0.67	1.85	12.71
	HC	91	9.10	1.08	1.82	0.69	1.90	13.00
	HM	102	10.20	1.21	2.04	0.77	2.13	14.57
	E	46	4.60	0.55	0.92	0.35	0.96	6.57
	EA	4	0.40	0.05	0.08	0.03	0.08	0.57

En la imagen superior se puede ver que si se tiene un terreno comparable con zonificación HC ubicado en alguna de las colonias consideradas en el PDDU Cuauhtémoc 2008, cuyo puntaje total fue de 50 puntos, entonces para homologarlo con un terreno sujeto HC considerado en el PDDU Centro Histórico 2010 cuyo puntaje total fue de 91 puntos, el factor a aplicar sería 1.82, ya que al multiplicar los 50 puntos obtenidos por el terreno HC del PDDU Cuauhtémoc 2008 por 1.82 obtenemos los 91 puntos que obtuvo el terreno HC del PDDU Centro Histórico 2008. La misma lógica aplica para las demás zonificaciones.

Al multiplicar cada factor de la matriz de homologación unificada "A" por 100 y expresar el resultado como un porcentaje se obtiene la matriz de estimación unificada "A" como se ve en la siguiente imagen en donde por ejemplo se estima que las propiedades de un terreno con zonificación HO considerado en el PDDU Centro Histórico 2010 son del 106%, es decir 1.06 veces respecto de las cualidades de un terreno con la misma zonificación HO pero que se encuentra ubicado dentro del PDDU Cuauhtémoc 2008 y análogamente se puede decir que las propiedades de un terreno HM ubicado en el polígono del programa del Centro Histórico 2010 son sólo del 77% respecto de las cualidades de un terreno con la misma zonificación HM pero ubicado en el área que delimita el PDDU Cuauhtémoc 2008:

MATRIZ DE ESTIMACIÓN UNIFICADA "A"							
ENTRE CUALIDADES DE LAS DISTINTAS ZONIFICACIONES							
		ZONIFICACIÓN PDDU CUAUHTÉMOC 2008					
		H	HO	HC	HM	E	EA
ZONIFICACIÓN PDDU CENTRO HISTÓRICO 2010	H	320%	38%	64%	24%	67%	457%
	HO	890%	106%	178%	67%	185%	1271%
	HC	910%	108%	182%	69%	190%	1300%
	HM	1020%	121%	204%	77%	213%	1457%
	E	460%	55%	92%	35%	96%	657%
	EA	40%	5%	8%	3%	8%	57%

Las matrices de homologación unificada "A" y de estimación unificada "A" se presentan en la pestaña "MAT UNIF A" del archivo de Excel.

Por otra parte la matriz de homologación unificada "B" considera los predios pertenecientes al PDDU Centro Histórico 2010 como comparables y a los terrenos ubicados en la demarcación del PDDU Cuauhtémoc 2008 como predios sujetos:

MATRIZ DE HOMOLOGACIÓN UNIFICADA "B"								
			ZONIFICACIÓN PDDU CENTRO HISTÓRICO 2010					
			H	HO	HC	HM	E	EA
		PUNTAJE	32	89	91	102	46	4
ZONIFICACIÓN PDDU CUAUHTÉMOC 2008	H	10	0.31	0.11	0.11	0.10	0.22	2.50
	HO	84	2.63	0.94	0.92	0.82	1.83	21.00
	HC	50	1.56	0.56	0.55	0.49	1.09	12.50
	HM	132	4.13	1.48	1.45	1.29	2.87	33.00
	E	48	1.50	0.54	0.53	0.47	1.04	12.00
	EA	7	0.22	0.08	0.08	0.07	0.15	1.75

De la imagen de la página anterior se ve que para homologar entre un terreno con zonificación HC del PDDU Centro Histórico 2010 hacia un terreno con la misma zonificación HC del PDDU Cuauhtémoc 2008 el factor a aplicar sería de 0.55 ya que $91 \times 0.55 = 50.05$. La matriz opera con la misma lógica para las demás zonificaciones.

Finalmente también se tiene la correspondiente matriz de estimación unificada "B" la que resulta de multiplicar cada factor de la matriz de homologación unificada "B" por 100 y expresar el resultado como un porcentaje como se ilustra en la imagen de abajo en donde se ve que las cualidades de un predio con zonificación HC ubicado en el PDDU Cuauhtémoc 2008 son del 55% respecto de las cualidades de un terreno con la misma zonificación HC pero ubicado en el PDDU Centro Histórico 2010. Así mismo las cualidades de un predio con zonificación E enmarcado en el PDDU de la Delegación Cuauhtémoc 2008 son del 1200%, es decir 12 veces respecto de las propiedades de un predio con uso de suelo EA pero éste ubicado en el polígono del PDDU Centro Histórico 2010:

MATRIZ DE ESTIMACIÓN UNIFICADA "B"							
ENTRE CUALIDADES DE LAS DISTINTAS ZONIFICACIONES							
		ZONIFICACIÓN PDDU CENTRO HISTÓRICO 2010					
		H	HO	HC	HM	E	EA
ZONIFICACIÓN PDDU CUAUHTÉMOC 2008	H	31%	11%	11%	10%	22%	250%
	HO	263%	94%	92%	82%	183%	2100%
	HC	156%	56%	55%	49%	109%	1250%
	HM	413%	148%	145%	129%	287%	3300%
	E	150%	54%	53%	47%	104%	1200%
	EA	22%	8%	8%	7%	15%	175%

Las matrices de homologación unificada "B" y de estimación unificada "B" se presentan en la pestaña "MAT UNIF B" del archivo de Excel.

III.2.6 Fichas de Investigación de Mercado.

El archivo de Excel que acompaña a ésta tesis cuenta con 1 ficha de captura para un terreno considerado como “terreno sujeto” y con 5 fichas de captura para terrenos ofertados en el mercado inmobiliario los que se ubican en las pestañas “TS” para el terreno sujeto y en las pestañas “T1” a “T5” para los terrenos investigados. Cabe mencionar que tanto el terreno sujeto como los terrenos ofertados se seleccionaron a criterio personal con la finalidad de cumplir con los objetivos que persigue el presente trabajo.

La imagen siguiente presenta la caratula de captura del terreno sujeto ubicado en la pestaña “TS” del archivo de Excel:

TERRENO SUJETO			
UBICACIÓN DEL INMUEBLE			
CALLE	N° EXT	COLONIA	PDDU/PPDU
5 DE MAYO	5	CENTRO	CH
		CARACTERÍSTICAS	
		SUPERFICIE	1,291
		FRENTE	12
		FONDO	107
		UBIC. MZA.	ESQUINA
		N° FRENTES	3
		FORMA	REGULAR
RELIEVE	PLANO		
USO DE SUELO:			
ZONIFICACIÓN	HO		
N° NIVELES	5		
% ÁREA LIB.	20.00%		
PARÁMETRO PDDU DC			
LITERAL D.	Z		
PARÁMETRO PPDU CH			
% CONST. VIV	20.00%		

En la sección “**UBICACIÓN DEL INMUEBLE**”, concretamente en la celda del extremo derecho titulada “**PDDU/PPDU**”(la celda enmarcada con la elipse) se deberá registrar si el terreno en turno se encuentra ubicado dentro de la demarcación perteneciente al PDDU Cuauhtémoc 2008 o al PPDU Centro Histórico 2010 mediante las letras “DC” o “CH” respectivamente.

Cada ficha cuenta con espacio para insertar una fotografía o imagen del terreno así como una imagen del uso de suelo copiado de la página de SEDUVI la cual por motivos de ahorro de espacio no se presenta aquí, aunque si existe en el archivo de Excel para cada uno de los terrenos considerados.

La caratula de captura es la misma tanto para el terreno sujeto como para los 5 terrenos ofertados en el mercado inmobiliario con la única diferencia que para estos últimos se cuenta con una sección en la parte inferior de la ficha para registrar los datos correspondientes a la venta.

En las secciones “**CARACTERÍSTICAS**”, “**USO DE SUELO**” y “**PARÁMETRO PDDU DC**” se deberán registrar los datos solicitados por el formato. Cabe aclarar que ésta última sección (parámetro PDDU DC) considera la literal de densidad para terrenos ubicados en el PDDU Cuauhtémoc 2008 ya que en base a la normatividad consultada en las cartas de SEDUVI y presentada en ésta tesina, sólo éste programa considera literales de densidad mientras que la carta del PDDU Centro Histórico 2010 no las menciona. No obstante si el terreno sujeto u ofertado se encuentra ubicado en la demarcación del PDDU Centro Histórico 2010 y cuenta con una literal de densidad según la página de internet de SEDUVI se puede registrar la letra correspondiente sin ningún problema; sin embargo si el terreno no cuenta con literal de densidad, en la celda se puede digitar “N/A” es decir “no aplica”.

La celda “**% Const. Viv**” está programada para que cuando el terreno se ubique en la demarcación “CH” (Centro Histórico) y posea cualquiera de las siguientes zonificaciones: H, HC, HO, HM o HE coloque de manera automática el porcentaje mínimo dedicado a uso habitacional según la normatividad, los cuales se presentaron en la tabla de la sección II.2.2.3 de éste trabajo. Por otro lado la carta del PDDU Cuauhtémoc 2008 no menciona dichos porcentajes, por lo que cuando el terreno capturado se ubique en la demarcación de éste programa la celda presenta de manera automática las letras N/A.

Es preciso señalar que todas las celdas en que se registren los datos o parámetros más significativos en cada una de las fichas de captura se encuentran ligadas mediante fórmulas a la plantilla paramétrica normalizada por lo que **NO** habrá que volverlas a capturar en la plantilla.

En las siguientes páginas se presentan las imágenes de las carátulas de los cinco terrenos propuestos e investigados, los que se encuentran en las pestañas “T1” a “T5” del archivo de Excel:

TERRENO UNO			
UBICACIÓN DEL INMUEBLE			
CALLE	N° EXT	COLONIA	PDDU/PPDU
REPUBLICA DEL PERU	20	CENTRO	CH
		CARACTERISTICAS	
		SUPERFICIE	655
		FRENTE	28
		FONDO	23
		UBIC. MZA	ESQUINA
		N° FRENTES	2
		FORMA	REGULAR
		RELIEVE	PLANO
		USO DE SUELO:	
		ZONIFICACIÓN	HC
N° NIVELES	4		
% AREA LIB.	20.00%		
PARÁMETRO PDDU DC			
LITERAL D.	Z		
PARÁMETRO PPDU CH			
% CONST. VIV	35.00%		
DATOS DE VENTA			
INMOBILIARIA/VENDEDOR:	MOISES ROJAS TELONA	OFERTA:	\$14,900,000.00
TELEFONO:	55 10 42 23 22	PRECIO UNITARIO (\$/M2)	22,748.09
		FECHA:	SEP 2014

TERRENO DOS			
UBICACIÓN DEL INMUEBLE			
CALLE	N° EXT	COLONIA	PDDU/PPDU
AV. INSURGENTES SUR	320	ROMA NORTE	DC
		CARACTERISTICAS	
		SUPERFICIE	439
		FRENTE	24
		FONDO	30
		UBIC. MZA	MEDIA CALLE
		N° FRENTES	1
		FORMA	IRREGULAR
		RELIEVE	PLANO
		USO DE SUELO:	
		ZONIFICACIÓN	HM
N° NIVELES	12		
% AREA LIB.	30.00%		
PARÁMETRO PDDU DC			
LITERAL D.	Z		
PARÁMETRO PPDU CH			
% CONST. VIV	N/A		
DATOS DE VENTA			
INMOBILIARIA/VENDEDOR:	RE/MAX BLUE	OFERTA:	\$16,200,000.00
TELEFONO:	55 11 53 05	PRECIO UNITARIO (\$/M2)	36,902.05
		FECHA:	SEP 2014

TERRENO TRES				
UBICACIÓN DEL INMUEBLE				
CALLE	N° EXT	COLONIA	PDDU/PPDU	
GUYMAS	12	ROMA NORTE	DC	
	CARACTERÍSTICAS			
	SUPERFICIE	595		
	FRENTE	12		
	FONDO	50		
	UBIC. MZA	MEDIA CALLE		
	N° FRENTES	1		
	FORMA	REGULAR		
	RELIEVE	PLANO		
	USO DE SUELO:			
	ZONIFICACIÓN	HM		
N° NIVELES	4			
% AREA LIB	20.00%			
PARÁMETRO PDDU DC				
LITERAL D	M			
PARÁMETRO PDDU CH				
% CONST. VIV	N/A			
DATOS DE VENTA				
INMOBILIARIA/VENDEDOR:	RE/MAX BLUE	OFERTA:	\$18,500,000.00	
TELEFONO:	55 11 53 05	PRECIO UNITARIO (\$/M2)	31,092.44	
		FECHA:	SEP 2014	

TERRENO CUATRO				
UBICACIÓN DEL INMUEBLE				
CALLE	N° EXT	COLONIA	PDDU/PPDU	
AV. DEL TALLER	11	PAULINO NAVARRO	DC	
	CARACTERÍSTICAS			
	SUPERFICIE	194		
	FRENTE	14		
	FONDO	13		
	UBIC. MZA	MEDIA CALLE		
	N° FRENTES	1		
	FORMA	IRREGULAR		
	RELIEVE	PLANO		
	USO DE SUELO:			
	ZONIFICACIÓN	HC		
N° NIVELES	6			
% AREA LIB	20.00%			
PARÁMETRO PDDU DC				
LITERAL D	Z			
PARÁMETRO PDDU CH				
% CONST. VIV	N/A			
DATOS DE VENTA				
INMOBILIARIA/VENDEDOR:	KONTACTO INMOBILIARIO	OFERTA:	\$2,100,000.00	
TELEFONO:	38 69 10 10	PRECIO UNITARIO (\$/M2)	10,824.74	
		FECHA:	SEP 2014	

TERRENO CINCO			
UBICACIÓN DEL INMUEBLE			
CALLE	N° EXT	COLONIA	PDDU/PPDU
RICARDO CASTRO	44	PERALVILLO	DC
		CARACTERÍSTICAS	
		SUPERFICIE	198
		FRENTE	10
		FONDO	20
		UBIC. MZA	INTERMEDIO
		N° FRENTES	1
		FORMA	REGULAR
		RELIEVE	PLANO
		USO DE SUELO:	
		ZONIFICACIÓN	H
N° NIVELES	4		
% AREA LIB.	20.00%		
PARÁMETRO PDDU DC			
LITERAL D	Z		
PARÁMETRO PPDU CH			
% CONST. VIV	N/A		
DATOS DE VENTA			
INMOBILIARIA/VENDEDOR:	GABRIELA REZNIKOV	OFERTA:	\$1,500,000.00
TELEFONO:	(04455) 54 38 78 77	PRECIO UNITARIO (\$/M2)	7,575.76
		FECHA:	SEP 2014

III.2.7 Plantilla Paramétrica Normalizada.

La plantilla paramétrica normalizada (ubicada en la pestaña “plantilla F.U.S.” del archivo de Excel) tiene como finalidad principal calcular y presentar los factores específicos de homologación de uso de suelo para cada terreno ofertado e investigado con respecto al terreno sujeto propuesto.

Esta plantilla se denomina “**paramétrica**” debido a que efectivamente integra diversos parámetros propios de un terreno como son la superficie del mismo, el tipo de zonificación autorizada, el número de niveles permitidos, el porcentaje de área libre, la literal de densidad, el puntaje obtenido por zonificación de las tablas de usos de suelo de SEDUVI, el COS y el CUS entre otros, como puede verse en la imagen de la plantilla mostrada más adelante.

Así mismo se denomina “**normalizada**” ya que para tres parámetros como son el puntaje total de la tabla de usos de suelo, la superficie máxima de construcción y el número de viviendas permitidas la plantilla convierte de manera automática los valores nominales correspondientes del terreno sujeto y de los terrenos investigados a un número referido a la unidad, tomando éste valor (la unidad) como el valor normalizado del valor correspondiente del terreno sujeto.

Es preciso decir que la plantilla paramétrica normalizada presentada en la pestaña “Plantilla F.U.S.” se encuentra programada de tal manera que no es necesario introducir en ella ningún valor con la única excepción de que para su utilización adecuada sólo es necesario indicar en la plantilla misma la superficie mínima de vivienda según proyecto o como es el caso de ésta tesina la que indique el Reglamento de Construcciones del D.F. en el renglón “Smín Viv RCDF” para lo que se consideró manejar en todos los casos una superficie mínima de 60 m², como ya se había establecido en el apartado II.2.1.1 de éste trabajo. Sin embargo la plantilla permite considerar una superficie mínima de vivienda en un intervalo entre los 60 m² y los 92 m² si fuera necesario.

La siguiente imagen de la plantilla muestra los **factores específicos de homologación de uso de suelo** resultado de la metodología propuesta por ésta tesina y que son aplicables a los 5 terrenos investigados y mostrados en las fichas de la sección anterior, con respecto del terreno sujeto:

PLANTILLA PARAMÉTRICA NORMALIZADA						
PARÁMETROS	SUJETO	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	TERRENO 4	TERRENO 5
PROGRAMA UBICACIÓN DEL PREDIO	CH	CH	DC	DC	DC	DC
M2 TERRENO	1,291	655	439	595	194	198
TIPO DE ZONIFICACIÓN	HO	HC	HM	HM	HC	H
N° NIVELES AUTORIZADOS	5	4	12	4	6	4
% ÁREA LIBRE	20.00%	20.00%	30.00%	20.00%	20.00%	20.00%
LITERAL DE DENSIDAD	Z	Z	Z	M	Z	Z
DENSIDAD (M2 TERR/VV)	75.94	54.58	7.14	50.00	12.50	18.75
% CONST TOT. DEST. A USO HAB	20.00%	35.00%	N/A	N/A	N/A	N/A
S _{mín} Viv RCD _F	60	60	60	60	60	60
PUNTAJE TOTAL TABLA USOS SUELO	89	91	132	132	50	10
NORMALIZACIÓN DE PUNTAJES	1.00	1.02	1.48	1.48	0.56	0.11
COS(1-% AREA LIBRE)	80.00%	80.00%	70.00%	80.00%	80.00%	80.00%
SUPERFICIE DE DESPLANTE (M2)	1,032.80	524.00	307.30	476.00	155.20	158.40
CUS	4.00	3.20	8.40	3.20	4.80	3.20
SUPERFICIE MAX CONSTR	5,164.00	2,096.00	3,687.60	1,904.00	931.20	633.60
NORMALIZACION SUP MAX CONSTR	1.00	0.41	0.71	0.37	0.18	0.12
N° VIVIENDAS PERMITIDAS	17	12	61	12	16	11
NORMALIZACION N° VIVIENDAS	1.00	0.71	3.59	0.71	0.94	0.65
SUMA PARAMETRICA:	7.00	5.33	14.19	5.76	6.48	4.08
FACTOR ESPECÍFICO DE HOMOLOGACION DE USO DE SUELO						
		1.31	0.49	1.22	1.08	1.71

La suma paramétrica tanto del terreno sujeto como de los terrenos investigados se compone de 4 cifras calculadas por la plantilla y que son:

- La normalización de puntajes (de las tablas de uso de suelo).
- El CUS. (Coeficiente de Utilización del Suelo)
- La normalización de la superficie máxima de construcción y
- La normalización del número de viviendas.

Finalmente, el factor específico de homologación de uso de suelo (Fe U.S.) para cada terreno investigado se calcula como:

$$\text{Fe U.S.} = \left(\frac{\text{Suma Paramétrica Terreno Sujeto}}{\text{Suma Paramétrica Terreno Investigado}} \right)$$

III.2.8 Plantilla de Homologación.

En la pestaña “Plantilla de homologación” del archivo de Excel se presentan dos tablas. La primera ubicada en la parte superior contiene los precios de venta de los cinco terrenos investigados, las superficies nominales según SEDUVI así como el precio unitario de oferta de los mismos:

	DATOS DE VENTA				
	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	TERRENO 4	TERRENO 5
OFERTA (\$)	14,900,000.00	16,200,000.00	18,500,000.00	2,100,000.00	1,500,000.00
SUPERFICIE (M2)	655	439	595	194	198
PRECIO UNITARIO DE OFERTA (\$/M2)	22,748	36,902	31,092	10,825	7,576

En seguida se presenta la plantilla de homologación directa considerando un factor de uso de suelo igual a la unidad para los cinco terrenos investigados con lo cual se obtiene para cada terreno un valor unitario homologado y a partir de éstos el valor unitario promedio a aplicar para el terreno sujeto:

FACTOR	HOMOLOGACIÓN DIRECTA				
	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	TERRENO 4	TERRENO 5
NEGOCIACIÓN	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95
ZONA	1.20	1.00	1.20	1.20	1.20
UBICACIÓN	1.15	1.25	1.25	1.25	1.25
FRENTE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FORMA	1.00	1.12	1.00	1.12	1.00
SUPERFICIE	0.90	0.87	0.89	0.83	0.83
USO DE SUELO	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FACTOR RESULTANTE	1.12	1.09	1.20	1.26	1.18
VALOR UNITARIO HOMOLOGADO	25,478	40,223	37,311	13,639	8,939
	VALOR UNITARIO PROMEDIO A APLICAR PARA EL TERRENO SUJETO (\$/M2)			25,118	
	SUPERFICIE DEL TERRENO SUJETO (M2)			1,291	
	VALOR TOTAL DEL TERRENO SUJETO			\$32,427,338	

El factor de negociación establece el criterio subjetivo de que si el precio de oferta del terreno investigado es menor de \$2,000,000.00 M.N., el factor a aplicar es de 0.95; para un precio de oferta mayor a ésta cifra, el factor a considerar es de 0.90.

Los valores de los factores de zona, ubicación, frente y forma deben de registrarse directamente en las celdas correspondientes ya que no cuentan con fórmulas ni están ligadas a otras celdas del programa y están tomados directamente de los establecidos en la Gaceta Oficial del Distrito Federal para en la medida de lo posible evitar ambigüedades al momento de aplicar éstos factores. Para facilitar la selección del valor correcto, en la pestaña “anexo” del archivo de Excel se han creado 4 matrices cuya finalidad es simplificar la apreciación de las características de los terrenos investigados respecto de las características del terreno sujeto y tomar en consecuencia el factor más adecuado.

Así mismo y por motivos de tratarse de una homologación **directa** no se aplicó el criterio establecido en la Gaceta del D.F. que implica homologar hacia un lote tipo por lo que para efectos de éste análisis se establece que el factor de superficie se calcule mediante la ecuación:

$$F_{sup} = 0.8 + 0.2 (\text{Superficie Comparable/Superficie Sujeto})$$

Por otra parte la tabla de homologación directa de la página 44 calcula el valor unitario promedio del suelo (el cual es el **promedio aritmético** de los cinco valores unitarios homologados) así como el valor del terreno sujeto considerando que los cinco terrenos investigados “idealmente” tienen exactamente el mismo uso de suelo que el terreno que se está valuando y por lo tanto les corresponde un factor de uso de suelo igual a la unidad. Como ya se mencionó anteriormente la idea de hacerlo así es comparar el valor unitario promedio resultado de ésta primera homologación en la que se supone un escenario ideal en donde todos los terrenos investigados cuentan con el uso HO/5/20%/Z que es exactamente el mismo uso de suelo del terreno sujeto contra el valor unitario promedio que sea el resultado de una segunda homologación en donde los factores de uso de suelo sean aquellos que se presentan en la plantilla paramétrica normalizada.(factores específicos de homologación de uso de suelo, ver página 43).

En consecuencia, en una segunda homologación se sustituyen los factores de uso de suelo de la tabla de la página 44 por los factores específicos de uso de suelo resultado de la aplicación de la metodología desarrollada en este trabajo para cada uno de los terrenos investigados. (ver página 46)

HOMOLOGACIÓN DIRECTA					
FACTOR	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	TERRENO 4	TERRENO 5
NEGOCIACIÓN	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95
ZONA	1.20	1.00	1.20	1.20	1.20
UBICACIÓN	1.15	1.25	1.25	1.25	1.25
FRENTE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FORMA	1.00	1.12	1.00	1.12	1.00
SUPERFICIE	0.90	0.87	0.89	0.83	0.83
USO DE SUELO	1.31	0.49	1.22	1.08	1.71
FACTOR RESULTANTE	1.47	0.54	1.47	1.36	2.02
VALOR UNITARIO HOMOLOGADO	33,440	19,927	45,706	14,722	15,303
VALOR UNITARIO PROMEDIO A APLICAR PARA EL TERRENO SUJETO (\$/M2)				25,819	
SUPERFICIE DEL TERRENO SUJETO (M2)				1,291	
VALOR TOTAL DEL TERRENO SUJETO				\$33,332,329	

Como puede verse en la imagen superior se presenta el valor unitario promedio a aplicar al terreno sujeto (el cual es el **promedio aritmético** de los cinco valores unitarios homologados) así como el valor del terreno sujeto considerando la intervención de los factores de uso de suelo calculados a través de la metodología presentada en ésta tesina.

IV ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Tomando como referencia que el terreno sujeto tiene un uso de suelo autorizado como HO/5/20%/Z, es decir Habitacional con oficinas, 5 niveles según el criterio 3 de la sección II.2.2.6 presentada en ésta tesis, 20% de área libre y con una superficie de 1,291 m² se pueden establecer las siguientes observaciones:

- 1.- El terreno 1 con uso HC/4/20%/Z aunque tiene casi el mismo puntaje obtenido en la tabla de uso de suelo que el terreno sujeto, 91 puntos (contra 89 puntos del terreno sujeto) y ubicarse en el mismo programa del Centro Histórico, es de menor tamaño (50.7%) que éste último por lo que era de esperar que su CUS, su superficie máxima de construcción así como el número de viviendas permitidas sea menor a los valores que puede tener el terreno sujeto respecto de éstos parámetros. En consecuencia tiene una potencialidad constructiva menor, por lo que para compensar ésta desventaja debe entonces utilizarse un factor de homologación por uso de suelo mayor a la unidad; en éste caso el factor resultante de aplicar la metodología propuesta es de 1.31
- 2.- El terreno 2 con uso HM/12/30%/Z se encuentra en clara ventaja de potencialidad constructiva respecto del terreno sujeto a pesar de que sólo posee el 34% de superficie de la del terreno de éste último, además de que tiene un puntaje de la tabla de usos de suelo del 48.31% mayor respecto del terreno sujeto (132 contra 89), es decir es altamente rentable en cuanto a variedad de usos autorizados y comerciales por lo que para homologarlo a aquel habrá que aplicar un factor menor a la unidad. El factor calculado mediante la metodología propuesta es 0.49.
- 3.- El terreno 3 con uso de suelo HM/4/20%/M con una superficie del 46.08% respecto del terreno sujeto posee un puntaje 48.31% mayor en cuanto a variedad de usos de suelo que aquel (132 contra 89), sin embargo su ventaja no es tan fuerte ya que por el número de niveles autorizados posee una superficie máxima de construcción de sólo el 37% que el terreno sujeto. De aquí se observa que aunque es un terreno que puede explotarse muy bien por la gran diversidad de usos de suelo que tiene, ésta es contrarrestada en gran manera por lo limitado de su potencial constructivo por lo que es necesario ayudarlo con un factor de homologación mayor a la unidad, el cual en éste caso es de 1.22

- 4.- El terreno 4 con uso de suelo HC/6/20%/Z con una superficie de tan sólo 15.02% respecto del terreno sujeto tiene un CUS mayor que éste consecuencia de un mayor número de niveles autorizados (6 contra 5 del sujeto) pero por otro lado la superficie máxima de construcción permitida es de sólo el 18% respecto del terreno sujeto además de que con un puntaje del 56% de la tabla de usos de suelo (50 contra 89 del sujeto) está en clara desventaja en éste aspecto respecto al sujeto. Este terreno tiene ventajas y desventajas que se compensan con un factor de uso de suelo cercano a la unidad; en éste caso las desventajas pesan un poco más que las ventajas por lo que el factor de uso de suelo es de 1.08.
- 5.- El terreno 5 con uso de suelo H/4/20%/Z con una superficie de tan sólo el 15.33% respecto de la del terreno sujeto obtuvo un puntaje por usos de suelo del 11% (10 contra 89 del sujeto) además de que la superficie máxima de construcción autorizada sólo es del 12% respecto de la del sujeto. Por todos estos inconvenientes es claro que es un terreno que tiene una desventaja muy fuerte que debe de compensarse con un factor de uso de suelo considerable y mayor a la unidad; en éste caso el factor a aplicar para homologarlo contra el terreno sujeto es de 1.71.
- 6.- Los factores resultantes de la primera homologación directa (tabla de la página 44) se encuentran en un rango de 1.09 a 1.26, del cual se puede decir que es un intervalo normal y muy aceptable tomando en consideración que se trata de una **situación ideal** en la que todos los terrenos comparables tienen el mismo uso de suelo que el terreno sujeto. Por otro lado los factores resultantes de la segunda homologación directa (tabla de la página 46) se encuentran en un intervalo de 0.54 a 2.02 lo que puede parecer inadecuado para los criterios normalmente aceptados en la práctica de la valuación inmobiliaria, no obstante hay que tomar en cuenta que en éste caso los terrenos investigados poseen muy diferentes y diversas potencialidades de uso de suelo que el terreno sujeto por lo que de alguna manera esta situación se refleja en la amplitud del intervalo.

7.- La diferencia porcentual entre el valor unitario promedio de la primera homologación (\$25,118/m²) y el valor unitario promedio resultado de la segunda homologación (\$25,819/m²) es de sólo el 2.79% lo que indica claramente que a pesar de que los predios investigados poseen diferentes usos de suelo al uso de suelo del terreno sujeto, prácticamente es como si todos estos predios hubiesen tenido el mismo uso de suelo que el del terreno sujeto ya que les correspondería un factor de homologación por uso de suelo igual o muy cercano a la unidad, que es lo que idealmente se busca en el proceso de investigación de mercado: que las características de los comparables sean muy parecidas a las características del terreno sujeto, en éste caso en el uso de suelo. Este hecho refleja que la aplicación de la metodología propuesta en ésta tesina hace factible considerar terrenos con diversos y diferentes usos de suelo al terreno sujeto y llegar a un valor unitario homologado muy cercano al valor unitario al que se hubiera arribado tomando estrictamente comparables con la misma zonificación y potencialidad que la del terreno sujeto.

V CONCLUSIONES.

- La superficie del predio, el porcentaje de área libre, el número de niveles autorizados y el número de viviendas permitidas son parámetros que por separado o combinados pueden favorecer, disminuir o anular la potencialidad comercial de cualquier terreno que le otorga el número y naturaleza de usos autorizados. En consecuencia se asume que el cálculo del factor de uso de suelo debe integrar éstos parámetros a las capacidades utilitarias del predio, que resulte en una apreciación equilibrada entre las características físicas de las instalaciones que pueden edificarse y las cualidades comerciales que pueden explotarse ventajosamente.
- Del punto anterior se establece que para cada predio en particular debe existir un punto de equilibrio entre los diversos parámetros como son la superficie nominal del terreno, el número de niveles permitidos, el porcentaje de área libre, la literal de densidad y el número de viviendas permitidas y por otro lado la cantidad y naturaleza de usos expresados en la zonificación de cada programa oficial de uso de suelo de SEDUVI, tal que “por debajo” (o “por arriba”) de dicho punto de equilibrio los primeros parámetros tengan un peso mayor que los usos de suelo autorizados y “por arriba” (o “por abajo”) de éste punto de equilibrio los usos de suelo para cada zonificación sean los que más importen a la hora de determinar un factor de homologación por uso de suelo. En consecuencia, tanto los parámetros tradicionales así como el número y naturaleza de usos autorizados en la normatividad deberían interactuar conjuntamente para lograr una apreciación más justa del valor comercial de cada predio urbano respecto de otros y no únicamente tomar en cuenta, como ha sido y es práctica habitual sólo los primeros e ignorar los segundos, ya que un terreno debería situar su valor comercial en el mercado inmobiliario en gran medida por lo que se permite y autoriza edificar en él.

- Se considera que es factible utilizar en cualquier avalúo comercial terrenos de distinta zonificación y potencialidad al terreno que se esté valuando siempre y cuando se apliquen factores de homologación de uso de suelo resultado de procedimientos matemáticos imparciales y coherentes, uno de los cuales puede ser el que se ha presentado en la presente tesina.
- Aunque los procedimientos matemáticos han sido, son y serán de una utilidad invaluable en la práctica de la valuación inmobiliaria, también es cierto que el criterio, el sentido común, la experiencia y la ética del valuator profesional son factores que siempre deberán estar presentes y nunca considerar que pueden sustituirse con la aplicación de algoritmos y programas de computación. Por lo tanto se puede afirmar que la valuación inmobiliaria debe ser una mezcla equilibrada entre técnica y apreciación personal del valor.
- Finalmente, el propósito fundamental de éste trabajo es demostrar que pueden establecerse, no de un modo trivial criterios, técnicas, metodologías o procedimientos que permitan objetivizar en la medida de lo posible elementos considerados hoy día como subjetivos, por lo que se sugiere que otros tesisistas puedan apoyarse en éste trabajo para ampliarlo o en su caso proponer y aplicar procedimientos similares o alternativos para el cálculo de la forma más objetiva posible de los diversos factores de homologación que actualmente califican diversos elementos de comparación de manera subjetiva.

BIBLIOGRAFÍA

- **Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuauhtémoc.** Gaceta Oficial del Distrito Federal. Diciembre de 2005. (Formato PDF).
- **Carta del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Cuauhtémoc 2008.** Zonificación y Normas de Ordenación. SEDUVI. Editorial Grupo Bizcorp S.A. de C.V. 2008.
- **Carta del Programa Parcial de Desarrollo Urbano Centro Histórico 2010.** Reimpresión. SEDUVI. Editorial Grupo Bizcorp, S.A. de C.V. 2010.
- Arnal Simón, Luis. **Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.** 4ª. Edic. México. Trillas. 1999 (5ª Reimp. Abril 2003). 811 pp.