



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Ingeniería  
Maestría en Ciencias de la Valuación

LA TASA DE DESCUENTO PARA VIVIENDA RESIDENCIAL MEDIA EN CONDOMINIO  
HORIZONTAL EN RENTA Y VENTA MEDIANTE MODELO ECONÓMTRICO

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Maestro en Ciencias de la Valuación

Presenta:

Juana González Muñiz

Dirigido por:

M.G.P.A. José Luis Alcántara Obregón

SINODALES

M.G.P.A. José Luis Alcántara Obregón  
Presidente

M.C. Ruy J. Madero García  
Secretario

M.C. Verónica Leyva Picazo  
Vocal

M.C. Miguel Prado Armenta  
Suplente

M.C. Juan Manuel López de la Vega  
Suplente

Dr. Aurelio Domínguez González  
Director de la Facultad

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Dr. Irineo Torres Pacheco  
Director de Investigación y  
Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Octubre 2014  
México

## RESUMEN

El problema de la vivienda no es exclusivo de México, es un problema global; la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el pacto firmado en 1976 reconoce el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia. Esto lleva a que para algunas personas es un gran esfuerzo el adquirir una vivienda, siendo un ejercicio que muchos solo realizan una vez en su vida con el fin de habitarla. Algunos más destinan al inmueble con la finalidad de percibir una renta, en ambos casos no se tiene un conocimiento exacto del valor del inmueble por lo que los valores en venta y renta fluctúan de manera desequilibrada de una zona a otra; para realizar un adecuado análisis sobre el valor es necesario emplear el enfoque de ingresos. Este enfoque nos permite determinar el valor del bien de acuerdo a los ingresos que éste genera en el transcurso de su vida útil. En la actualidad no se tiene una metodología estadística para la estimación de la tasa de capitalización o de descuento. Se cuenta para su obtención con el criterio de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), que en la práctica valuatoria cotidiana no se aplica, el Método de Bravo-Armejo, el Método residual, el Método Inwood, el Método Holskol y el Método Comparativo de Mercado. Para la realización de un análisis de la tasa de descuento se contó con un universo de las viviendas sobre las que se tomaron los valores de venta del mercado y los montos de renta de las mismas, que se analizaron con la inferencia estadística mediante un modelo probabilístico. Las variables que se tomaron en cuenta fueron la edad, la vida remanente del inmueble, el estado de conservación, uso del inmueble, ubicación, calidad del proyecto, calidad de la construcción, la oferta y la demanda. Para analizar estas variables se utilizó la regresión lineal múltiple, con ello se observó la tendencia de cada variable, para obtener una correlación de cada una de ellas.

En la obtención del modelo se observó que no todas tenían el mismo peso en relación al valor de ventas y el monto de renta por lo que se recortó el número de variables. Esto nos ayudó a concluir que las variables no influyen de la misma manera cuando se trata de ventas y cuando se trata de rentas, sino que se ajustan a las expectativas de los compradores o arrendadores. Para la obtención de la tasa en la muestra de renta, se manejó la renta comercial ya que no se está analizando de manera particular un determinado inmueble. Finalmente se pudo observar cómo se comporta la tasa de descuento obtenida con el modelo en relación a las variables tomadas en consideración y el grado en que influyen en su obtención.

(Palabras Claves: Vivienda, Tasa de capitalización, Renta, Venta, Modelo)

## SUMMARY

The housing problem is not unique to Mexico, it is a global problem; UN (United Nations) signed the pact in 1976 recognizes the right of everyone to an adequate standard of living for himself or herself and his or her family. This is that to some people it demands a great effort to purchase a home, this is why only but some are able to afford to buy on so as to inhabit. Some more purchase it with the purpose of leasing he property in order to receive a steady income, in both cases you do not have an exact knowledge of the value of the property so the sale and leasing value fluctuate unevenly from one area to another; for a proper analysis of the value you need to use the income approach. This approach allows us to determine the value of the property based on the income it generates during its life. At present there is no statistical methodology for estimating the capitalization rate or discount. They account for obtaining the criteria of the National Banking and Securities Commission (CNBV), which in everyday appraisal practice is not applied, the method of Bravo-Armejo the residual method, the Inwood method and the method Holskol Market and the Comparative Method. For an analysis of the discount rate, a large number of housing units were used so as to obtain the different ranking values of market sale and the amount of income of the properties used, which were analyzed with statistical inference with probabilistic model. The variables that were considered were age, the remaining life of the property, the condition, the use of the property, the location, the quality of the project, the quality of materials and construction methods used, the supply and demand. To examine these variables, multiple linear regression, with this trend were observed for each variable to obtain a correlation of each that was used.

In the result of the model it was observed that not all variables had the same weight in relation to the value of sales and the amount of income so the number of variables was cut. This helped us to conclude that the variables do not influence the same way when it comes to sales and when it comes to income, but according to the expectations of buyers or renters. To obtain the sample rate on income, business income was handled as it is not being analyzed in a particular way a particular property. Finally it was observed how the discount rate obtained with the model behaves in relation to the variables considered and the degree to which influence their production.

(Keywords: Housing, Cap Rate, Rent, Sale, Model)

## DEDICATORIAS

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, que me ha dado el regalo más hermoso: la vida

A mis maestros por compartir su conocimiento, sabiduría, experiencia y por  
caminar conmigo hasta la meta

A la Universidad Autónoma de Querétaro, en particular, la Dirección de Posgrado  
de la Facultad de Ingeniería a cargo del Dr. Toledano, por su preocupación y  
ocupación en brindarnos las mejores condiciones para el aprovechamiento del  
conocimiento

A mi Hermano, el Ingeniero José Carmen González por compartir conmigo sus  
conocimientos y asesorarme en la realización de este modelo matemático

Al Ingeniero Rubén Jaime Rangel Martínez por mostrarme el rubro de la valuación  
y animarme a su estudio

# INDICE

Página

## Contenido

RESUMEN .....	ii
SUMMARY .....	iii
DEDICATORIAS .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	v
<b>INDICE</b> .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 JUSTIFICACIÓN .....	5
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	9
<b>II. REVISION DE LITERATURA</b> .....	13
2.1.- VALOR .....	13
2.2.- AVALÚO.....	15
2.3.- ENFOQUES DE VALUACIÓN .....	16
2.3.1 EL ENFOQUE FÍSICO O DE COSTOS.....	16
2.3.2 EL ENFOQUE COMPARATIVO DE MERCADO.....	18
2.3.3 EL ENFOQUE DE CAPITALIZACIÓN DE RENTAS O INGRESOS .....	20
2.4.- CAPITALIZACIÓN.....	22
2.4.1.- RENTAS.....	25
2.4.2.- BIEN INMUEBLE.....	26
2.5.- METODOS DE CAPITALIZACIÓN.....	29
2.5.1.- EL MÉTODO BRAVO-ARMEJO.....	29
2.5.2.- EL MÉTODO RESIDUAL .....	31
2.5.3.-EL MÉTODO INWOOD .....	32
2.5.4.-EL MÉTODO HOSKOLD.....	32
2.5.5.- EL MÉTODO COMPARATIVO DE MERCADO.....	33

2.6.- MARCO NORMATIVO .....	38
2.7 INFERENCIA ESTADÍSTICA .....	42
2.7.1 MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS .....	45
2.7.2 MÉTODO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	45
2.7.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	46
<b>III. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....</b>	<b>50</b>
3.1.- HIPÓTESIS .....	50
3.2.- OBJETIVO GENERAL .....	50
3.3.- OBJETIVOS PARTICULARES.....	50
<b>IV. METODOLOGÍA.....</b>	<b>51</b>
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>57</b>
5.1.- RESULTADOS.....	57
5.2.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	76
ANEXOS .....	86

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
1	Obtención de la Tasa de Interés utilizando el Método Bravo – Armejo	30
2	Descripción Técnica de las construcciones de tipo moderno para el Municipio de Querétaro	35
3	Superficies en metros cuadrados de casas residenciales de dos plantas	37
4	Comparación entre dimensiones de vivienda de tipo residencial y vivienda convencional	38
5	Tabla de apoyo al cálculo del tamaño de una muestra por niveles de confianza	48
6	Valores para calificar las variables subjetivas	59
7	Nivel de la muestra propuesta para viviendas en venta	60
8	Nivel de la muestra propuesta para viviendas en renta	61
9	Regresión lineal múltiple con correlación directa entre la Edad y VUR	62
10	Resultado obtenidos de R2 para cada una de las variables independientes de la muestra de inmuebles en venta	64
11	Resultado obtenidos de R2 para cada una de las variables independientes de la muestra de inmuebles en renta	66
12	Propuesta de las variables utilizadas en la muestra de viviendas en venta	67
13	Propuesta de las variables utilizadas en la muestra de viviendas en renta	68
14	Análisis de los residuales de la muestra de viviendas en venta	70
15	Análisis de los residuales de la muestra de viviendas en renta	71
16	Muestra definitiva utilizada de la tabla para ventas en la obtención del modelo	72
17	Muestra definitiva utilizada de la tabla para renta para la obtención del modelo	73
18	Coefficiente de correlación múltiple y coeficientes de cada variable para muestra de ventas y rentas	74
19	Tasa de interés de cada elemento de la muestra para venta de vivienda residencial media de acuerdo al modelo obtenido	78
20	Tasa de interés de cada elemento de la muestra para rentas de vivienda residencial media de acuerdo al modelo obtenido	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figuras</b>		<b>Página</b>
1	Plano de las delegaciones en que se divide la ciudad de Santiago de Querétaro	52
2	Ubicación de los fraccionamientos en relación al centro de la ciudad	54
3	Gráficas de Correlación de la Variable Dependiente (valor de mercado) con cada una de las Variables Independientes	63
4	Gráficas de Correlación de la Variable Dependiente (Renta Neta) con cada una de las Variables Independientes	65
5	Variables utilizadas en las muestras de viviendas en venta y en renta	77
6	Gráfica de los parámetros estadísticos obtenidos para la tabla de muestra de ventas	79
7	Varianza obtenida para la tabla de muestra de ventas	80
8	Gráficos de correlación de variables independientes de la muestra de venta con la tasa de descuento	80
9	Gráficos de correlación de variables independientes de la muestra de renta con la tasa de descuento	81
10	Tabla de fraccionamientos de tipo residencial medio	87
11	Gráficas de Correlación de la Variable Dependiente (Valor de venta de Mercado) con cada una de las Variables Independientes	88
12	Gráficas de Correlación de la Variable Dependiente (Renta Neta) con cada una de las Variables Independientes	89
13	Gráficas de Correlación de la tasa de descuento efectiva con cada una de las variables independientes en la tabla de venta de viviendas en condominio horizontal	90
14	Gráficas de Correlación de la tasa de descuento efectiva con cada una de las variables independientes en la tabla de renta de viviendas en condominio horizontal	91
15	Tasa de Capitalización de la Mediana por el método Bravo-Armejo	92

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuaciones</b>		<b>Página</b>
1	$VNR=VRN1-nNFo Fc$	17
2	$VF=VRN+Vt$	18
3	$FRe=Cus*Fzo*Fub*Fsu*Fed*Fcal*Fco$	19
4	$Vc=FRe*Pv$	19
5	$VM=Vc*Fde*A$	19
6	$VC=RNT$	20
7	$T=RNVC$	20
8	$Te=1+TNnn-1100$	23
9	$TR=Te-ti1+ti100$	24
10	$VM=\$/ m2*AR$	26
11	$VC=(PMT(1-(1+i)^{-n}) / i$	28
12	$n =Z2pqe2$	47
13	$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots \beta_nX_n$	49
14	$T = [(-173.67442)IRe + (-0.01469356)ST + (-0.24200051)SC + (2.1915509)E + (8.76903926)EC + (-0.15953809)UZ + (10.2921803)UC + (2.41851093)CP + (11.2237484)CC] / [(-11501.9267)IVe + (6.25357159)ST + (-8.72584841)SC + (28.5786889)E + (526.612504)UZ + (1311.88178)UC + (487.946512)CP + (72.041919)CC]$	75

## I. INTRODUCCIÓN

El problema de la vivienda no es exclusivo de nuestro país, tiene un carácter global, ya que el incremento poblacional crea la necesidad de la vivienda. A este respecto los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) firmaron un pacto que entró en vigor en el año de 1976, en donde de acuerdo al artículo once en el cual se declara que se reconoce el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda y mejorar continuamente las condiciones de existencia (ONU, 1976).

La creación de un mayor número de viviendas se debe a la necesidad de solucionar el problema de hacinamiento. Este problema toma una connotación económica, puesto que se busca reducir los recursos y aumentar la producción de vivienda a corto plazo.

En ciudades de América Latina como Bogotá y Brasilia, entre otras, se han realizado algunas estrategias para solventar la demanda de vivienda, se han concentrado en la creación de lo que se conoce como vivienda social para la población de escasos recursos; en cada país se le da un nombre distinto de acuerdo a su cultura. Al satisfacer dicha necesidad se presenta entonces un fenómeno social que se repite en ellas, las personas al sentir que algo les pertenece tienen mayor seguridad de su futuro al sentirse dueñas del lugar donde viven. Esto genera que puedan arrendar alguna habitación de su vivienda para generarse un ingreso adicional a su economía (Gilbert, 2001; Malgalháes & Di Villarosa, 2012).

En ciudades europeas como España y Alemania, por mencionar algunas, se presenta un fenómeno diferente ya que los jóvenes de entre veinte a treinta y cinco años de edad abandonan la casa familiar en busca de independencia, lo que origina el arrendamiento aún dentro de su mismo lugar de origen (Alonso, 2012). Otro fenómeno que ocurre al emigrar de ciudades pequeñas hacia las ciudades

grandes en busca de mejorar el nivel de vida; es ahora la necesidad de tener un lugar para vivir, no de pertenencia sino transitorio, por lo que se generan las viviendas para arrendamiento, no para enajenación.

El motivo de un cambio de residencia se debe entre otras cosas al deseo de otra vivienda debido al crecimiento de la familia, a tener la propiedad del lugar donde se vive, a volver al arrendamiento o simplemente el hecho de desear cambiar de lugar de residencia (Delaunay & Dureau, 2003).

En nuestro país se viven situaciones similares a los ya citados, aquí en México el gobierno se ha preocupado por el problema de la vivienda, especialmente del tipo de interés social, debido a un aumento considerado en este grupo social, para lo cual ha creado instituciones o dependencias gubernamentales que se han hecho cargo de tomar las medidas necesarias para solucionarlo. Durante las épocas de estabilidad económica (1940- 1970), la vivienda media y residencial era financiada por la banca comercial que en ese entonces era mayoritariamente de capital mexicano, la oferta para los créditos hipotecarios eran directas para la adquisición de vivienda nueva o usada (Poó, 2007).

La adquisición de la vivienda media y residencial era requerida por un nivel socioeconómico medio alto. Las diferencias sociales cambian los conceptos y requerimientos de vivienda; mientras que un nivel socioeconómico bajo busca cubrir la necesidad de habitación, un nivel medio bajo busca además mejorar su vivienda y obtener mayores beneficios. Un nivel socioeconómico medio - alto busca además de lo anterior cierto grado de comodidad, estilo y plusvalía y un nivel socioeconómico alto; además de contar con todo lo anterior, tiene la capacidad de elegir la zona, la calidad y el número de espacios que requiere.

Debido a los cambios económicos que se han presentado a nivel mundial, en España, en los últimos años la población menor a los treinta y cinco años de edad ha visto afectada su condición laboral por lo que no tienen la capacidad de adquirir

o arrendar una vivienda y retornan al hogar familiar. Esto ha ocasionado el decremento en la demanda de vivienda en arrendamiento que ha repercutido en el mercado de trabajo y en cómo se mueve la economía. Se ha visto que sea cual sea la causa de la disminución del mercado de arrendamiento, se debe emplear métodos para buscar la manera de que éste vaya nuevamente en aumento.

Uno de los motivos de este retroceso, es que los jóvenes se tardan más tiempo en abandonar el hogar familiar, se llegó a esta aseveración mediante un análisis de los dos aspectos que han sido claves: la situación económica y la sociológica; en los aspectos económicos se tocan varios, entre los que destacan: el aspecto demográfico, la renta permanente y los precios relativos a la renta/alquiler, las condiciones financieras del país y del individuo y la imposición de la familia, entre otras.

Para el ámbito sociológico, se sucede el fenómeno de la emancipación juvenil de los años noventa, particularmente en el continente europeo se observa una variación de comportamiento de jóvenes determinada por la zona geográfica de origen o residencia, entre la zona norte y sur; las amplias diferencias regionales y de género en las tasas de emancipación juvenil colocan a España, como miembro de los países del sur, con una baja emancipación juvenil (Alonso, 2012).

En cuanto a la oferta de vivienda en arrendamiento, se manejan los factores del costo de uso de la propiedad, los precios que se manejan respecto a la venta/alquiler, la densidad de población y las regulaciones en el mercado de alquiler, entre otros. El análisis de la movilidad residencial es de gran importancia puesto que indican el flujo de la economía que se genera en ciertas ciudades, esto también contribuye a conocer como se mueve el mercado en cuanto a la venta y renta de viviendas (Alonso, 2012).

En el ramo de la valuación, cualquier trabajo que deba realizarse, debe utilizarse procedimientos, técnicas y métodos que sean a la vez, ágiles, precisos y confiables. En el ámbito de la economía urbana, la valuación se ha convertido en un modelo confiable que permite determinar el valor del suelo y las edificaciones, esto debido al crecimiento tan acelerado de las zonas urbanas (Barahona, 2006). Los elementos que se deben tomar en cuenta en una valuación son: terreno, construcción y factor de comercialización, cada uno de ellos debe ser cuantificado lo más apegado a la realidad para lograr el justo valor del bien inmueble.

En ciudades de Ecuador, la propiedad no ha sido tomada como una inversión a largo plazo. El desconocimiento de los propietarios sobre la capacidad de renta de sus bienes es notable, ya que su mentalidad es la de crear o tener un espacio para su necesidad de habitar y no contemplan la inversión de ese bien a largo plazo (Barahona, 2006). Cabe señalar que este fenómeno no solamente ocurre en ciudades de Ecuador, sino también en nuestro país y más específicamente en nuestra ciudad.

Para el efecto de venta de un inmueble se requerirá un avalúo para determinar su valor, éste debe realizarse utilizando los tres enfoques que existen de acuerdo a la Norma Mexicana MNX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007 son el Físico, el de Capitalización y el de Mercado (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007). Para determinar el indicador de valor del enfoque de capitalización se necesita cuantificar la rentabilidad del inmueble, así como la tasa de capitalización, de intereses o de descuento según se requiera; para el efecto de la renta se tendrá que cuantificar la tasa de descuento.

El análisis de los avalúos por capitalización de ingresos nos dice que el valor de un bien está dado por el valor presente del ingreso neto capitalizado a una tasa de descuento que puede variar de acuerdo a las condiciones físicas del inmueble. En México se realiza este análisis para establecer la renta que deberá producir un

bien por la inversión que representa realizando un buen análisis de las tasas que típicamente producen los inmuebles.

En el enfoque de Capitalización existen varios métodos para la estimación de la tasa de descuento o capitalización que utilizan los valuadores, aun y cuando no se tiene una comprobación científica de ninguna de ellas, esta tasa fluctúa entre el 8 y el 12%.

## **1.1 JUSTIFICACIÓN**

En países de Latinoamérica, el Estado ha disminuido su participación en el desarrollo de la vivienda, esto ha ocasionado que se suprima la intervención del estado en la economía y han surgido las privatizaciones que han permitido la llegada de grandes inversiones tanto nacionales como extranjeras destinadas al desarrollo inmobiliario, así también, la construcción de autopistas por parte del Estado ha generado el desarrollo suburbano y la expansión de la mancha urbana (Roitman, 2011).

Durante las últimas cuatro décadas, la ciudad latinoamericana también ha sufrido un importante proceso de transformación que ha ocasionado que varios autores hablen sobre el mismo fenómeno dándole su particularidad punto de estudio. Para Borsdorf (2002) es la “ciudad fragmentada”, este modelo implica una nueva forma de separación de funciones y elementos socio espaciales pero ya no de una manera grande sino de una forma pequeña. Para Duhau & Giglia (2008) son llamadas “islas urbanas” puesto que son elementos destinados fundamentalmente al uso residencial pero también pueden estar destinados a otro uso, debido al crecimiento de las zonas urbanas.

Las urbanizaciones cerradas comenzaron a desarrollarse en México alrededor de los años setentas, bajo la modalidad de urbanismo suburbano con viviendas construidas en lote propio destinado al nivel socioeconómico de ingreso medio-alto y alto; Duhau & Giglia (2008) hablan de que a partir de los años noventa se

convierten en las modalidades dominantes para las nuevas viviendas destinadas a esta clase social. Sin embargo en 1992, se produce una reforma en la industria mexicana de la vivienda, el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) fue reestructurado para funcionar únicamente como financiador de crédito hipotecario dejando los desarrollos a las compañías constructoras que operaban como contratistas del infonavit (Duhau & Giglia, 2008).

En base a lo antes citado, la distribución de la tierra para sus diferentes usos se realiza de acuerdo a un plan de desarrollo urbano, además de tomar en cuenta las reglas del mercado de acuerdo a la zona geográfica. Por lo que, aquellos grupos sociales y aquellas actividades con mayores ingresos son los que pueden acceder a rentas urbanas más elevadas y que por lo tanto se localizan en las mejores zonas de la ciudad.

El manejo y distribución del poder también influye en la zonificación y planificación urbana. Es a este respecto que en lo referente al uso residencial, se cuenta con suburbios que albergan a familias de clase social alta, otros para clases medias y otros para clases bajas. Para Roitman (2011), mientras que las clases media-bajas y bajas habitan generalmente viviendas de interés social o asentamientos informales, las clases media-altas y altas han tendido a concentrarse, en las últimas dos décadas, en las llamadas ‘urbanizaciones cerradas’.

Estas diferencias sociales eran claramente identificables en el desarrollo de las ciudades, ya que la gente de mayor rango o clase tenía sus viviendas cercanas a la plaza, puesto que en la plaza de la ciudad se desarrollaba toda la vida económica, social y política por lo que se concluía que mientras más cercano se estuviera a la plaza, más alto se posicionaba la familia en la jerarquía social (Roitman, 2011).

El desarrollo de “islas urbanas” y de las urbanizaciones cerradas en particular, hace que se haga cada vez más profunda la fragmentación del espacio por lo que las ciudades llegan al extremo de parecer descuartizadas y sus áreas separadas dolorosamente (Marcuse, 2003). De igual manera las urbanizaciones cerradas contribuyen a expandir el área urbana, con un crecimiento horizontal y de igual forma generar un uso ineficiente del suelo (Borja, 2003). Ocasionando en muchos de los casos que las ciudades crezcan de manera desorganizada que posteriormente generarán en un problema mayor.

De acuerdo a lo señalado por los autores, para dar una definición concisa de lo que es una urbanización cerrada es un poco aventurado, puesto que los desarrollos son tan variables de acuerdo a las características geográficas, que no habría la posibilidad de definir cuáles desarrollos se adecuan o no a las definiciones que comúnmente se utilizan, sin embargo, hay elementos comunes a las definiciones utilizadas, Se trata de áreas residenciales con un perímetro cerrado por bardas, muros o rejas, con acceso restringido por barreras de seguridad o por guardias que controlan el ingreso de residentes, trabajadores y no residentes.

De acuerdo a estudios realizados por Roitman (2011), la primera razón que se da al hablar de urbanizaciones cerradas con sus residentes es la inseguridad. Esta respuesta es la más aceptada socialmente, no sólo en ciudades que tienen problemas severos de inseguridad, sino también en ciudades consideradas seguras, como es el caso de Santiago de Querétaro. Continúa señalando que en el caso de las urbanizaciones cerradas de la ciudad de Santiago de Querétaro, en muchos casos sus residentes son personas originarias de la ciudad de México, que deciden localizarse en ciudades de los alrededores por cuestiones de seguridad y llevan con ellos el modelo de vivir en una “urbanización cerrada”.

Continuando con este análisis, habrá que señalar que aun en los casos en que la seguridad no fue el elemento determinante en la decisión de vivir en una

urbanización cerrada, ésta siempre aparece mencionada por los residentes como una de las ventajas de este tipo residencial, que también es impulsada por los desarrolladores a través de campañas de mercadotecnia.

Es partir de los años noventa que los fraccionadores comienzan a desarrollar este tipo de vivienda para un nivel socioeconómico medio bajo o de interés social, viendo la demanda de vivienda que representa el setenta por ciento de los derechohabientes del infonavit (Duhau & Giglia, 2008). Al ofrecer los mismos servicios que los condominios del tipo medio residencial, se da una equidad de derechos a un hogar digno con servicios y un grado de seguridad, como lo señala el pacto firmado por los países miembros de las Naciones Unidas.

Esto ocasiona que el mercado de renta o de venta de viviendas en condominio vaya en aumento en la ciudad de Santiago de Querétaro, de acuerdo a los resultados del censo poblacional realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), que señala que cada día llegan a la ciudad alrededor de cuarenta familias de todos los niveles socioeconómicos (INEGI, 2012).

Estas familias requieren de una vivienda de manera inmediata y la primera opción es el arrendamiento, teniendo con el tiempo la opción de la compra o adquisición por medio de los organismos federales. Entonces se presenta otro fenómeno, la disparidad de las rentas para vivienda, puesto que se toman en cuenta la zona geográfica y las características físicas de la vivienda, esto hace que las tasas de capitalización fluctúen de zona a zona o de vivienda a vivienda aunque se encuentre dentro de la misma zona.

Por tal motivo, el enfoque de capitalización utilizado en valuación considera la aplicación de ingreso neto anual y la tasa de capitalización; y para obtener esta tasa de capitalización se utilizan en México diferentes métodos como: Criterio de la Comisión Nacional Bancaria, el Método Bravo-Armejo, el Método Residual, el

Método Inwood, el Método Holskol y el Método de Comparativo de Mercado. Que son utilizados en la práctica valuatoria sin cuestionar su comprobación científica (Larios, 1992).

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Para muchas personas resulta un gran esfuerzo el comprar una vivienda, es un ejercicio que muchos solo lo realizan una vez en su vida por lo que se debe tener cuidado al momento de escoger vivienda. Hay muchos aspectos que se toman en cuenta dependiendo de la persona, pero los puntos coincidentes redundan siempre en la ubicación, la orientación, la calidad de instalaciones, el ruido en la zona, entre otras. Por lo que se hace cada vez más común el acudir a las compañías inmobiliarias para una orientación.

Algunos puntos que se deben tomar en cuenta para el momento de elegir la casa a comprar serían: conocer la ubicación de la vivienda, verificar si efectivamente está en las condiciones que se mencionan, buscar financiamiento, consultar un profesional en bienes inmuebles si la vivienda es nueva o usada y buscar que el lugar tenga futuro en cuanto a crecimiento y desarrollo urbano (Izunza, 2011).

Para otras personas que sí pueden contar con más de una vivienda, destinan una de ellas a generar ingresos extras a su economía o se podría decir que ponen a producir dicho bien, en este caso el bien produce una renta que puede capitalizarse a valor futuro para conocer el beneficio que se obtendrá de ella.

La actividad del mercado inmobiliario se mueve de acuerdo al tipo, tamaño y precio del inmueble, por tal motivo para analizar el tipo de inmueble se clasificó en cuatro tipos: vivienda unifamiliar, vivienda en condominio horizontal, vivienda en condominio vertical y vivienda en unidad habitacional (Kunz, González, & Valverde, 2001).

Los efectos de la crisis mundial han demeritado el mercado inmobiliario en los últimos cuatro años, al respecto el presidente del Consejo de Notarios del Estado de Querétaro en una entrevista para el diario rotativo informó que Querétaro ha superado la caída que se había presentado en una disminución del cincuenta por ciento en las actividades notariales y en los últimos dos años ha presentado un aumento del quince por ciento anual, refiriéndose a los municipios de Querétaro, Corregidora y El Marqués (NOTIMEX, 2012).

En 1992, la vivienda en condominio vertical presentaba el primer lugar en demanda, siguiéndole los condominios horizontales, en tercer sitio la vivienda unifamiliar y al final la unidad habitacional. Sin embargo para 1993 los primeros tienen bajas significativas y repunta la unidad habitacional, manteniéndose como los más activos los de condominio horizontal.

Actualmente las compañías constructoras ofrecen al mercado en su mayoría las viviendas cerradas en condominio, vendiendo la idea de seguridad y servicios a los niveles socioeconómicos para los que construyen. Estas viviendas en ocasiones no son ocupadas por sus propietarios desde el momento en que se les asigna, debido a la zona geográfica, pues queda retirado de su lugar de trabajo y el trasladarse hasta ella ocasiona un coste en tiempo, por lo que se opta por arrendamiento.

Sin embargo, la vivienda para arrendamiento no es muy positiva en la mayoría de los países. Solamente los alemanes y los suizos parecen aceptar este tipo de vivienda como una alternativa. En otras partes, los inquilinos opinan que los propietarios cobran rentas excesivas además de que pueden desalojar en el momento que ellos lo requieran (Gilbert, 2001).

Por otra parte la cultura del arrendamiento mediante contrato escrito no era muy usual, ha sido a partir de unos quince años que se ha adoptado (noviembre de 1999), de acuerdo a lo señalado en el Código Civil del Estado de Querétaro,

sobre todo por los propietarios para tener un mejor control de los daños que pueda tener el bien inmueble.

En lo referente a la renta y capitalización, en la actualidad no se cuenta con una metodología confiable que permita estimar la tasa de capitalización de renta de la vivienda cuando no se tiene información sólida del mercado. Los diversos métodos que se utilizan para la obtención de la tasa de descuento en el mercado activo, no tienen un sustento científico, basándose solamente en la experiencia (Medrano, *et al.*, 2011).

De los métodos que actualmente se aplican en materia de valuación para obtener la tasa de descuento para vivienda, ya sea en venta o renta; el Criterio de la Comisión Nacional Bancaria, el Método Bravo-Armejo, el Método Residual, el Método Inwood, el Método Holskol obtienen la tasa de capitalización representada por el tipo de economía, que es hasta cierto punto incierto y las fluctuaciones muy marcadas que no permiten obtener la tasa de capitalización real.

De acuerdo a lo que dicta la CNBV, la tasa de capitalización está fundamentada en: la edad, vida probable, uso, estado de conservación, deficiencias en la solución arquitectónica, constructiva, de instalaciones, zona de ubicación y otros (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 1994). Estas tasas pueden variar de un 6.5% a un 15% anual.

Sin embargo en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, los bancos ponen algunas objeciones cuando esta tasa no se encuentra entre un 8% a un 12%, de igual forma indican que esta tasa es particular para cada bien inmueble, tomando consideraciones como: edad, ubicación, calidad de proyecto, competitividad, seguridad de ingreso, vida útil remanente, utilidad neta, relación entre el valor de las construcciones y el valor total del inmueble e indicar que cuando estas variables sean favorables al inmueble, las tasas serán bajas e irán subiendo al serles favorables (Larios, 1992).

De acuerdo a este criterio, sucede que cada valuador puede dar su propia interpretación de las consideraciones que debe tomar en cuenta y aplicar su propio criterio, lo que ahora se quiere implementar como multi-criterio. Sin embargo esto se presta al juego de números que no tienen un fundamento sólido, dando como resultado que el valor cambie notablemente.

Es por ello que, el propósito del trabajo es llegar a calcular el valor de la tasa de descuento o capitalización por medio de un modelo matemático en donde por medio de la estadística, se dará un valor científico a lo que hasta ahora se obtiene de manera subjetiva, para ello a cada una de las variables determinantes se les asignará un valor que ayudarán a conocer el valor buscado en la variable dependiente que en este caso es la tasa de descuento.

## II. REVISION DE LITERATURA

Los seres humanos tienen la característica de asignar valor a las cosas, sea material o espiritual por diferentes razones: porque se tiene cierto agrado o gusto, porque se le tiene un aprecio especial o porque se vale de ello para recibir una remuneración. Existen por lo tanto varios tipos de valor.

### 2.1.- VALOR

De acuerdo a la Real Academia de la Lengua (RAL), da la definición de valor como “grado de utilidad o aptitud de las cosas para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite” (DRAE, 2001). Sin embargo, es una definición general, para el propósito de este trabajo se requiere de algo más conciso que amplíe el panorama de lo que se está buscando.

En valuación, la Norma Mexicana de Valuación (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007), señala que el valor es un concepto económico que se refiere a la cantidad monetaria de enajenación de bienes, derechos y servicios disponibles en el mercado, entre quienes los ofrecen y adquieren en una fecha establecida.

Godínez (2000) añade que en valuación el valor se divide en dos categorías: valor de uso y valor de cambio; el valor de uso lo señala el dueño y resulta subjetivo, mientras que el valor de cambio es la capacidad de sustituir el bien por otro de las mismas características y hacer una comparación entre ambos, este valor puede ser utilizado también como valor de mercado.

Existen otros aspectos que también se toman en cuenta; el valor de utilidad o valor económico para un bien inmueble; este valor se considera partiendo del valor físico, valor de capitalización y valor de mercado. El valor económico que damos a las cosas es una manera de sugerir su utilidad, así lo menciona Medrano *et al* (2011) al indicar en su análisis que solo vale aquello que sirve para algo. El valor

que la gente da a la tierra se basa en cuatro aspectos o puntos referenciales: de utilidad, de escasez, de demanda y de poder adquisitivo.

El bien será útil cuando tenga el poder de satisfacer una necesidad y por lo tanto se le dará un determinado valor económico, al disminuir su utilidad, el segundo disminuye como consecuencia, Cuando existe un desequilibrio en la oferta y la demanda en determinado bien, se cumple la regla de que a mayor oferta menor demanda y a mayor demanda menor oferta; por otra parte, en cuanto al poder adquisitivo, sucede que quien posee más, tiene mayor capacidad de adquirir determinado bien.

**El valor de mercado.**- Es la cantidad por la cual se realizaría una operación de compra-venta. Siempre y cuando esta operación no sea hecha con coacción (Medrano, *et al.*, 2011). Es decir, el vendedor este deseoso de vender pero no se vea forzado u obligado a hacerlo y el comprador también este deseoso de comprar pero sin la obligación de comprar.

Se conoce también como el precio más alto estimado en términos de dinero, que una propiedad puede producir al ser expuesta a la venta en un mercado abierto y dentro de un tiempo razonable para encontrar un comprador que lo hace con el conocimiento de todos los usos a los cuales está adaptada la propiedad y que es apta de ser usada (Madero, 2011).

La Norma Mexicana de Valuación (2007) hace mención del valor comercial, éste es el valor en términos monetarios con el cual se concluye en un avalúo y se realiza en el mercado abierto, entonces el valor de mercado deriva de la apreciación que se le tiene a un bien, en este caso hablamos del bien inmueble, en el mercado donde se vaya a valorar.

Señala Ferrando (2008), que debe tenerse en cuenta las condiciones de mercado si se quiere tener el valor lo más aproximado posible, es decir las de un mercado ideal, con ciertas características como: el valor de venta, el valor de renta entre otros. El valor de venta es la cantidad de dinero en términos monetarios por la que se está dispuesto a convenir por parte del comprador y el vendedor para la enajenación del bien.

El valor de renta es el que se determina a partir de conocer la renta neta que produce o es capaz de producir un bien inmueble, en este caso se debe aplicar a las rentas conocidas o a través de un estudio de mercado de rentas, la tasa de capitalización que comprenderá el interés sobre la inversión y el retorno de la inversión (Ferrando, 2008).

Es entonces el valor de mercado, tomando las definiciones citadas, el más aplicado cuando ya se tienen las conclusiones de valor después de aplicar los tres enfoques, esto debido a que es el valor comercial con el cual se realizan las transacciones de compraventa de cualquier bien, pudiendo ser el de una vivienda, un automóvil, o como lo mencionamos en un principio, todo aquello a lo que la gente le da valor.

## **2.2.- AVALÚO**

Es una opinión fundamentada, analizada y presentada por escrito del valor de un inmueble a una fecha determinada, apoyada en una metodología e información adecuada de mercado, aplicada por un perito valuador (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007).

Otra definición nos dice que un avalúo es la determinación del valor de cambio (dinero) de un bien referida a una fecha determinada, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del bien a valuar, como pueden ser: su ubicación, los precios del mercado y la capitalización por renta (Lopez & Rubio, 2007).

Un avalúo cuenta con una vigencia de seis meses a un año; basándonos en la Ley de Ingresos de los municipios en su artículo 65 señala la vigencia de un año (Congreso de la Unión, 1990), con esto se pretende que haya equidad entre las partes involucradas, esto es: comprador-vendedor, compañía aseguradora-asegurado, socio.

En muchos de los casos la sociedad ignora para qué se utiliza un avalúo y realiza las actividades de compra-venta o arrendamiento sin el conocimiento pleno, ocasionando muchas de las veces que se deje de percibir el valor justo por esa operación. Este es uno de los aspectos principales por lo que se realiza un avalúo, de ahí la importancia del mismo.

### **2.3.- ENFOQUES DE VALUACIÓN**

Para realizar un avalúo, existen tres métodos o enfoques de valuación aceptados:

- El Enfoque Físico o de Costos
- El Enfoque Comparativo o de Mercado
- El Enfoque de Capitalización de Rentas o Ingresos

Dependiendo del valor que se requiera y el bien a valuar se pueden aplicar los tres métodos, uno o algunos de ellos para la realización y conclusión del avalúo.

#### **2.3.1 EL ENFOQUE FÍSICO O DE COSTOS**

Es el desarrollo analítico por medio del cual se obtiene el valor de reposición de un bien similar al que se valúa, afectado por las depreciaciones de edad y estado de conservación (Mexicana de Valuadores, 2006).

Para determinar el indicador de valor por este método se necesita cuantificar las características físicas y económicas del sujeto de valuación, así como su valor de reposición o reproducción nuevo, afectándolo por los factores que

correspondan al demérito, por edad, conservación y mantenimiento, así como la obsolescencia económica, funcional y técnica (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007).

En este método el valuador realiza una estimación del costo actual que significaría reproducir el bien más cualquier otra mejora que se le haya hecho, como si fuera nuevo, para a continuación restarle la pérdida de valor debido a la depreciación, esto es los factores que reducen su valor por debajo del costo de reposición. Por último, cuando se trata de un bien inmueble a valorar, el valuador le suma el valor estimado de terreno que resulta del análisis de venta de lotes baldíos similares (Antuñano, 2007).

La depreciación ocurre por deterioro u obsolescencia: el deterioro es una pérdida de valor como resultado del desgaste por uso, por el tiempo o exposición a las inclemencias del tiempo. La obsolescencia puede ser funcional o externa.

$$VNR = VRN \left( 1 - \frac{n}{N} \right) F_o F_c$$

Ecuación 1

Dónde:

VNR = Valor Neto de Reposición

VRN = Valor de Reposición Nuevo

n = Vida Actual

N = Vida Útil Total

Fo = Factor de Obsolescencia

Fc = Factor de Conservación

Cuando se trata de la valuación de un bien inmueble se obtiene el valor de la construcción como valor de reposición nuevo, al que se le suma el valor del terreno o predio.

$$VF = VRN + Vt$$

Ecuación 2

Dónde:

VF = Valor Físico

VNR = Valor de Reposición Nuevo

Vt = Valor del Terreno

### **2.3.2 EL ENFOQUE COMPARATIVO DE MERCADO**

Es utilizado en avalúos de bienes que pueden ser comparados con bienes existentes en el mercado abierto, basado en la demanda de dichos bienes, operaciones de compra-venta recientes, operaciones de renta o alquiler que mediante una homologación permiten obtener un valor de mercado.

Para determinar el indicador de valor por este método es necesario realizar la indagación de valores o precios de elementos comparables vendidos u ofertados, similares o idénticos al sujeto de valuación. Este enfoque refleja la cuantía de intercambio del sujeto en un mercado específico y es la base para valuar la mayoría de los bienes y derechos de economía de mercado (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007).

En este enfoque el valuador obtiene una estimación de valor del bien a valuar comparando en el caso de bienes inmuebles con propiedades cercanas similares a las que se llamará comparable. El valor entonces estará relacionado directamente con los precios de venta de los comparables, el objetivo de este enfoque es estimar el valor de mercado de la propiedad.

Para realizarlo, se obtiene un factor referido de cada comparable tomando en cuenta su relación entre superficie y construcción, el factor de zona, de ubicación, de superficie, de edad, de calidad de diseño y de comercialización, entre otros, esto puede expresarse de la siguiente manera:

$$FRe = Cus * Fzo * Fub * Fsu * Fed * Fcal * Fco$$

Ecuación 3

Dónde:

FRe = Factor Resultante

Cus = Coeficiente de Uso de suelo

Fzo = Factor de Zona

Fub = Factor de Ubicación

Fsu = Factor de Superficie

Fed = Factor de Edad

Fcal = Factor de Calidad

Fco = Factor de Comercialización

Este factor resultante se utiliza para obtener el valor unitario homologado de los comparables, al multiplicar cada uno por su valor de venta y obtener su promedio.

$$Vc = FRe * Pv$$

Ecuación 4

Dónde:

Vc = Valor Comercial Unitario

FRe = Factor Resultante

Pv = Precio de Venta / Metro cuadrado

Este valor comercial es el valor por metro cuadrado obtenido después de la homologación de los comparables, para obtener el valor de mercado del sujeto se deberá multiplicar por un factor de demérito y por el área del bien a valuar.

$$VM = Vc * Fde * A$$

Ecuación 5

Dónde:

VM = Valor de Mercado

Vc = Valor Comercial Unitario

Fde = Factor de Demérito

A = Área

### 2.3.3 EL ENFOQUE DE CAPITALIZACIÓN DE RENTAS O INGRESOS

Se utiliza en el análisis de bienes que producen una renta efectiva, o bien considera los beneficios futuros que pudiera generar dicho bien en relación al valor presente generado por una tasa de capitalización adecuada. Se indica con la expresión matemática:

$$VC = \frac{RN}{T} \quad \text{Ecuación 6}$$

$$T = \frac{RN}{VC} \quad \text{Ecuación 7}$$

Dónde:

VC = Valor por Capitalización

RN = Renta Neta

T = Tasa

Para efectos de establecer la rentabilidad de un bien se debe determinar si la renta es constante o variable dependiendo de sus características, así como la vida económicamente productiva del sujeto y su probable valor de recuperación así como las deducciones aplicadas. Este enfoque refleja la cuantía de intercambio del sujeto en un mercado específico y es la base para evaluar los bienes y derechos en economía de mercado (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007).

Para la estimación de la renta neta se requiere considerar las deducciones aplicadas a la renta bruta. Primeramente se tiene que determinar la renta bruta mensual o de mercado para calcular el porcentaje de vacíos y deducciones, de esta manera se determinará la renta bruta neta mensual al restar los vacíos y deducciones y con esto calcular la renta neta anual (Alvarez, 2003).

Al obtener esta renta podremos determinar la tasa de capitalización aplicable en cada caso y podremos obtener el valor de capitalización al dividir la renta neta anual entre esta tasa de capitalización. Se basa en la relación entre el porcentaje de rendimiento que un comprador espera de una propiedad y el ingreso neto que

éste produce. Cuando se aplica éste método el valuador debe de elaborar un informe para el bien que se está valuando. Este enfoque se determina con base en el principio de mayor y mejor uso y el principio de anticipación.

**PRINCIPIO DE MAYOR Y MEJOR USO.-** Establece que el valor comercial del bien materia de la valuación debe determinarse con base en el uso probable más apto, que sea físicamente posible, apropiadamente justificado, legalmente permitido y financieramente factible, de manera que se establezca el valor más alto (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007).

También conocido como principio de mayor y mejor uso productivo, es el uso de acuerdo al cual es apta una propiedad y que por ella habrá una demanda en un futuro corto razonable y que de acuerdo a los servicios que preste éste se obtenga un mayor rendimiento, ya sea en términos monetarios o de uso, de uso presente (Antuñano, 2007).

Una propiedad alcanza su valor más alto cuando se le da el uso más redituable permitido por el marco legal en el que se encuentra catalogado el bien. El valuador deberá identificar los factores económicos que pueden ser más lucrativos a los usos que se le puede dar al bien inmueble.

**PRINCIPIO DE ANTICIPACIÓN.-** Establece que el valor presente del bien materia de la valuación se sustenta en los beneficios futuros que pueden retribuir su uso o explotación, así como en los costos y gastos asociados con dicho uso o explotación (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007).

Como lo señala Antuñano (2007), el valor es tomado en beneficios o ingresos futuros que se derivan de la propiedad, para ello el valuador deberá conocer que ha ocurrido en el pasado y que sucederá en el futuro y cuáles son las recuperaciones posibles a obtener. También debe tomar en cuenta los ingresos

pasados, el estatus de la colonia y los precios a los cuales están siendo vendidas o rentadas propiedades similares.

Se analiza el valor que tendrá el bien inmueble a corto, mediano y largo plazo, puesto que en un inmueble el valor aumenta con el tiempo, de tal manera que el valuador puede presentar al comprador o inversionista un análisis del desarrollo que tendrá dicho inmueble dependiendo del tiempo que se ponga como plazo para recuperar su inversión.

#### **2.4.- CAPITALIZACIÓN**

La Capitalización está relacionada con la Renta que produce un bien inmueble o que es capaz de producir en el futuro. Los inmuebles como las viviendas son susceptibles en el mercado del arrendamiento y sus ingresos se pueden medir por el flujo de rentas que se obtienen por su alquiler a lo largo del tiempo. Para ello se debe de capitalizar el flujo de rentas a una tasa apropiada llamada tasa de descuento o tasa de capitalización.

Señala Barahona (2006) que elegir la tasa adecuada no siempre resulta fácil, ya que quien determina la tasa es el valuador y esta debe ser lo más coherente con respecto al valor de mercado, el valuador tiene un margen para colocar la tasa de acuerdo a sus consideraciones particulares, sin embargo puede caer en la subjetividad más que en la objetividad para hacerlo. A continuación se mencionan lo que es una tasa y los diferentes tipos de tasa que se manejan.

Para Medrano *et al* (2011), la tasa de capitalización de la renta es la relación matemática de la renta neta actual entre el valor comercial. Esta renta se obtiene al restar de la renta bruta los descuentos por: los periodos de vacíos, gastos de operación, las cuotas de mantenimiento y los descuentos de impuestos pagados por el bien inmueble. Una Tasa es la razón o porcentaje de una cantidad con respecto a otra. En cuestiones monetarias se cuenta con:

**TASA PASIVA.-** Es el porcentaje que los bancos pagan a sus clientes, depende del plazo y monto invertido (Alvarez, 2003). Otra definición dice que es la que las empresas de crédito cobran a sus clientes por una inversión (Medrano, *et al.*, 2011).

**TASA ACTIVA.-** Es el porcentaje que los bancos cobran a los clientes por prestar dinero (Alvarez, 2003). Otra definición dice que es la que las empresas de crédito cobran a sus clientes por concepto de un crédito (Medrano, *et al.*, 2011).

**TASA NOMINAL.-** Es la que depende del interés simple (Medrano, *et al.*, 2011).

**TASA EFECTIVA.-** Es la que resulta de capitalizar la tasa nominal y depende de los periodos de capitalización, este periodo puede ser por día, semana, quincena, mensual o anual (Alvarez, 2003). Otra definición dice que es la que resulta de capitalizar la tasa nominal (Medrano, *et al.*, 2011). Y esta expresada por:

$$Te = \left( \left( 1 + \frac{TN}{n} \right)^n - 1 \right) 100$$

Ecuación 8

Dónde:

Te = Tasa efectiva

TN = Tasa Nominal

n= Periodo

**TASA REAL.-** Es la que representa la utilidad neta de una inversión de capital, depende de la tasa efectiva y de la tasa inflacionaria (Medrano, *et a.l.*, 2011). Esta misma tasa señala Álvarez (2003) que es la diferencia entre la tasa efectiva menos la inflación efectiva, representa la utilidad neta de una inversión de capital en una institución de crédito. Está en función de la tasa efectiva y la tasa inflacionaria. Esta dada por la fórmula:

$$TR = \left( \frac{Te - ti}{1 + ti} \right) 100$$

Ecuación 9

Dónde:

TR = Tasa Real

Te = Tasa efectiva

ti = Tasa de inflación

**TASA DE CAPITALIZACIÓN.-** Depende de los factores externos al propio bien, como la rentabilidad de inversiones, expectativas de beneficios, localización, riesgo asociado a inquilinos, motivos de inversionistas inmobiliarios, situaciones de mercado (Medrano, *et al.*, 2011).

La capitalización es la parte de la metodología que requiere mayor cuidado y detenimiento ya que si se comete un error, éste puede ocasionar una gran repercusión en el resultado que se pretende obtener; aparte del valor que puede obtenerse se agregan otros elementos que pueden ocasionar varios matices que en dado caso deberán tomarse en cuenta por ello debe estimarse con mucho detenimiento y cuidado (Ferrando, 2008).

Por lo antes señalado, las técnicas para su estimación se clasifican en capitalización directa y capitalización de flujo de caja; esta tasa de descuento puede estimarse mediante la capitalización directa convirtiendo el estimado de ingresos de un año en valor, para ello se divide el ingreso estimado entre una tasa apropiada (llamada de capitalización), entonces, al hablar de tasa de capitalización también se habla de renta neta y de interés o rendimiento.

El principio de anticipación es la base del método de capitalización y se basa en el método de actualización que se aplica a los bienes que producen una renta o pueden llegar a producirla; este principio pone al bien como un objeto de inversión del cual se pretende obtener una renta económica a lo largo del tiempo, para ello

realiza un análisis para obtener el valor presente por el cual se puede arrendar el bien de acuerdo a las rentas futuras que se obtendrán del mismo (García, 2006).

En el Método de Capitalización directa se utilizan las variables de ingreso bruto, descuentos por vacíos, gastos de operación y de mantenimiento, Impuestos, tasa de capitalización adecuada para cada bien inmueble. Esta tasa puede variar dependiendo de varios factores externos al inmueble como pueden ser: localización, riesgo por parte del inquilino, expectativas de ingreso a obtener y el riesgo que tiene el mercado.

Para determinar el valor del enfoque de capitalización o de ingresos es necesario cuantificar los ingresos por rentabilidad del bien y la tasa de capitalización, de intereses o de descuento que sea aplicable a cada caso (NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007, 2007). Este enfoque se determina con el principio de anticipación y el principio de mayor y mejor uso.

Cuando se pretende establecer la rentabilidad de un bien debe tenerse en cuenta la temporalidad de renta, si es constante o variable y los factores que ocasionan que así sea, además debe tomarse en cuenta la vida económica productiva del bien y el valor de su recuperación.

#### **2.4.1.- RENTAS**

En la capitalización se precisa como elemento base el cálculo de la renta del inmueble, Señala Ferrando (2008), que se debe de estudiar la variación de las rentas en periodos de tiempo anuales con respecto al inicio de la inversión inmobiliaria. Lo que se pretende obtener es el flujo de las rentas que se obtiene de la diferencia entre los ingresos y los egresos obtenidos en este periodo.

**Renta Real o Efectiva.-** Es la que produce un bien inmueble a la fecha de que se realiza el avalúo. Podemos decir que la renta a la que se contrata el inmueble es una renta efectiva (Alvarez, 2003).

**Renta Estimada o de Mercado.-** Es la que resulta de la comparación o estimación los arrendamientos de los inmuebles similares al sujeto valuado (Alvarez, 2003). Se puede expresar como:

$$VM = \$/m^2 * AR$$

Ecuación 10

Dónde:

VM = Valor de Mercado

\$/m<sup>2</sup> = costo por metro cuadrado

AR = Área Rentable

**Renta Susceptible de Producir.-** Es aplicable para los casos de bienes inmuebles desocupados en los que se estima la renta de mercado (Alvarez, 2003).

**Renta Optima.-** Es el monto más alto que produce o puede producir un bien inmueble (Alvarez, 2003).

#### **2.4.2.- BIEN INMUEBLE**

Se comenzará por decir que un bien es todo aquello que le es útil al hombre (Ibarrola, 1977), otra definición señala que un bien es cualquier derecho original de propiedad y se constituye cuando una persona invierte trabajo y tiempo para obtener una cosa que pueda usar y de la que obtiene un provecho y de la cual puede disponer libremente (Instituto Nacional de Administración y Avaluos de Bienes Inmuebles (INDAABIN), 2004).

Ibarrola (1977) hace una clasificación de los bienes en cinco rubros:

**Por su naturaleza:** Tangible, siendo éstos los que se pueden tocar por el individuo e Intangibles, los que no pueden o no se deben tocar.

**Por su sustitución:** Fungibles, son los que pueden ser sustituidos por otro de su misma especie o función y los No fungibles, que no pueden ser sustituidos por otros.

**Por su consumibilidad:** consumibles en su primer uso o no consumibles.

**Bienes Vacantes:** son los inmuebles que no tienen dueño cierto y conocido.

**Por su movilidad:** se clasifican en muebles e inmuebles.

Los bienes inmuebles se clasifican a su vez:

**Por su naturaleza:** aquellos que no pueden ser trasladados de un lugar a otro por su fijeza. Se aplica al suelo, subsuelo, edificios.

**Por su destino:** son aquellos bienes que a título de accesorios se consideran como parte del mismo.

**Por el objeto al cual se aplica:** se refiere a los derechos reales constituidos sobre los inmuebles cuando se aplican a éstos.

El bien inmueble de acuerdo a los términos del INDAABIN (2004), es un conjunto de derechos, participaciones y beneficios sobre una porción de tierra con sus mejoras y obras permanentes, incluyendo los beneficios que se obtienen por su usufructo. Es un bien económico capaz de producir renta a lo largo de su vida útil ya sea si es ocupada por su propietario o puesta en arrendamiento.

Cuando la renta se toma de acuerdo a un estudio de mercado, se aplica tal y cual se encuentre en ese momento, mientras que cuando se trate de un análisis particular del inmueble ésta deberá hacerse en relación con el valor del inmueble y la tasa de interés, entonces el valor de la renta ha de determinarse partiendo de la renta neta que produce un bien (Ferrando, 2008).

Al obtener la renta se le aplica una tasa de capitalización, la cual se obtiene de dividir la renta actual entre el valor comercial, de igual manera, la renta neta se obtiene con los ingresos brutos restándole los gastos de operación y descuentos que se requieren para mantener el inmueble en óptimas condiciones (Medrano, *et al.*, 2011).

La CNBV, para lo concerniente a los avalúos consideraba la Renta Real Efectiva y la Renta Estimada de Mercado para estimar el índice de capitalización de rentas, señalando como Renta Real Efectiva la que produce el inmueble a la

fecha que se realiza el avalúo. De la misma manera señaló la Renta Estimada de Mercado como el resultado de la comparación de inmuebles arrendados similares en el mercado activo de arrendamientos (CNBV, 1994).

Actualmente la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), menciona que para la capitalización de rentas se requiere la existencia de datos suficientes de rentas sobre comparables que reflejen adecuadamente la situación actual del mercado. Para realizar el cálculo de valor por capitalización la SHF señala que se deberán tomar en cuenta los flujos de caja, las rentas normales en base a los comparables y los egresos estimados, aplicándolos a la siguiente fórmula.

$$VC = (PMT(1 - (1 + i)^{-n}) / i$$

Ecuación 11

Dónde:

VC = Valor por Capitalización

PMT = Pago total (ingresos menos egresos)

i = Es la tasa de capitalización aplicable

n= Es el número de periodos

Para la determinación del índice de capitalización de rentas, la CNBV planteó algunos métodos, siendo uno de sus métodos el que más se ha aplicado. Para aplicar la tasa de capitalización, de acuerdo a la CNBV, se tomaron en cuenta los factores de:

- La edad
- La vida remanente del inmueble
- Estado de conservación
- Uso del inmueble
- Ubicación
- Calidad del proyecto
- Calidad de la construcción
- La oferta y la demanda.

Actualmente estos factores los toma en cuenta la SHF. S.N.C. agregándose los de equipamiento y servicios. A parte del Método Tradicional se emplearon otros métodos que toman en cuenta la inflación, los activos fijos, el tipo de arrendamiento con respecto al contrato, los riesgos de la inversión y las tasas de rendimiento que se manejan a nivel nacional e internacional (CNBV, 1994).

## **2.5.- METODOS DE CAPITALIZACIÓN**

### **2.5.1.- EL MÉTODO BRAVO-ARMEJO**

Maneja para calcular la tasa de capitalización las siguientes variables: Edad, Uso, Oferta y Demanda, Calidad de la Construcción, Estado de Conservación, Calidad de proyecto, Vida Probable, Ubicación, Zona de Ubicación (Bravo Armejo, 1991).

El método califica los nueve conceptos, suma dichas calificaciones y las promedia. Este método es uno de los más utilizados, sin embargo no fundamenta sus variables y les da el mismo rango de calificación para cada concepto.

Tabla 1.- Obtención de la Tasa de Interés utilizando el Método Bravo –Armejo

<b>TASAS DE INTERES POR CAPITALIZACION</b>					
<p>El perito valuator analizará las construcciones de acuerdo a un estudio fundamentado, es decir deberá en un momento dado demostrar con bases y un análisis equilibrado, lo que condujo a un determinado valor, es por eso que éste estudio propone una metodología para determinar la tasa de capitalización.</p> <p>Tomando los lineamientos de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros tenemos que nos indica lo siguiente:</p> <p>Fundamentar la tasa de interés por capitalización de acuerdo con las características de edad, estado de conservación, calidad de proyecto, vida probable, ubicación, zona de ubicación, considerando que si son favorables la tasa debe ser baja, alta si son desfavorables e intermedios cuando se combinen. Actualmente fluctúan entre el 8% y el 12% y solo en casos excepcionales pueden rebasar estos porcentajes.</p> <p>Tomando en cuenta este criterio se propone la siguiente matriz de tasa de interés de capitalización por lo cual definiremos los siguientes conceptos:  CAPITALIZACIÓN/CONCEPTO = Tasa de capitalización/7  7 = Número de conceptos que intervienen: edad, uso, estado de conservación, calidad de proyecto, vida probable, ubicación y zona de ubicación.  CAPITALIZACIÓN/TASA = (Capitalización/Concepto)*(N)  N = Número de conceptos elegidos en el análisis. 7  Tasa = Suma de conceptos de CAPITALIZACIÓN/TASA</p>					
CONCEPTO	T 8.00%	A 9.00%	S 10.00%	A 11.00%	S 12.00%
EDAD (o última reparación mayor)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 o más
USO	Bueno	Adecuado	Regular	Deficiente	Malo
ESTADO DE CONSERVACIÓN	Bueno	Normal	Regular	Malo	Ruinoso
CALIDAD DE PROYECTO	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo
VIDA PROBABLE	Más de 35	30 a 35	35 a 30	20 a 25	(*)20
UBICACIÓN (con respecto a la manzana)	Esquina Comercial	Esquina Residencial	Intermedio	Interior Comercial	Interior Residencial
ZONA DE UBICACIÓN (Calidad de la zona en que se ubica el inmueble con respecto a colonias o zonas similares, como uso de suelo correcto)	Muy Buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala
CAPITALIZACIÓN /CONCEPTO	1.14285714 3	1.28571428 6	1.42857142 9	1.57142857 1	1.71428571 4
CAPITALIZACION/TAS A					
TASA DE INTERÉS POR CAPITALIZACIÓN DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE EDAD, USO, ESTADO DE CONSERVACIÓN, CALIDAD DE PROYECTO, VIDA PROBABLE, UBICACIÓN Y ZONA DE UBICACIÓN DE LA VIVIENDA ANALIZADA (sujeta a corroboración o ampliación)				Tasa	Tasa en N.R.

Fuente: Bravo-Armejo, (1991).

### **2.5.2.- EL MÉTODO RESIDUAL**

Maneja una fórmula en la que separa el terreno y la construcción obteniendo sus valores, en ella se utiliza la tasa neta anual al valor de todo el inmueble.

Este método considera:

- La tasa para un año
- La amortización de la construcción tomándola como recuperación de capital

Este Método es muy sensible al periodo que se tome como vida remanente, por lo que el valuador debe tener un buen criterio al definir este concepto (Godinez, 2000).

Señala la SHF (2004), el valor del inmueble mediante el método residual se calcula siguiendo los procedimientos estático o de análisis de inversiones con valores actuales y el procedimiento dinámico o de análisis de inversiones con valores esperados. Con este método se calculará un valor denominado residual, que permite estudiar elementos de proyectos inmobiliarios y su relación con el valor comercial.

El método residual estático se aplica a los terrenos, inmuebles en remodelación en los que su construcción se realice en un plazo no superior a un año, también los inmuebles terminados cuando sea posible identificar la superficie de terreno. El enfoque residual dinámico puede aplicarse a los terrenos urbanos o urbanizables que estén o no edificados, o a los edificios en proyectos, construcción o remodelación.

Para utilizar este método se plantean varios requisitos que serán necesarios llevar a cumplimiento: La existencia de información adecuada para determinar el proyecto inmobiliario más probable a desarrollar, de acuerdo a la normatividad urbana aplicable; la información suficiente sobre costos de construcción, gastos de promoción, financieros y de comercialización que permite estimar el costo y los gastos normales para el promotor; la existencia de información de mercado que

permita calcular los precios de venta más probables de las viviendas que se incluyen en la promoción para su comercialización; la información suficiente sobre los rendimientos de promociones semejantes.

Para aplicar este método por el procedimiento dinámico es necesario contar con la información sobre los programas y calendarios de construcción y remodelación, de comercialización del inmueble (SHF, 2004)

### **2.5.3.-EL MÉTODO INWOOD**

Considera que debe tomarse en cuenta la amortización de las construcciones aplicando intereses sobre el capital inmobiliario durante la vida remanente de las mismas.

La participación del terreno es de un 31% y el de las construcciones es del 69% que pueden variar al aumentar el valor del terreno con el tiempo y disminuir el valor de la construcción por su depreciación física o económica, éste método es muy sensible al periodo que se tome como vida remanente, por lo que el valuador debe tener un buen criterio al definir este concepto (Godinez, 2000)

Este método señala que debe tomarse en cuenta la amortización de las construcciones aplicando intereses sobre el capital inmobiliario durante su vida remanente (Alvarez, 2003).

### **2.5.4.-EL MÉTODO HOSKOLD**

Al igual que el método Inwood, considera la tasa de capitalización en varios años y toma la amortización de la construcción como la recuperación del capital, considerando una tasa segura. Se le da una participación al terreno del 31% y a las construcciones del 69% que pueden variar al aumentar el valor del terreno con el tiempo y disminuir el valor de la construcción por su depreciación (Godinez, 2000).

Igual que el método anterior, este método considera que se debe tomar en cuenta la amortización de las construcciones aplicando intereses sobre el capital inmobiliario durante su vida remanente, este fondo de amortización capitalizado se constituye con una tasa menor llamada “tasa segura” (Alvarez, 2003).

Para obtener el valor por capitalización que se presenta en el enfoque de costos. A la TR se le suma la Tasa Mínima Interna de Retorno (TMIR) que se obtiene por tanteos en el procedimiento del cálculo del Valor por Capitalización de Rentas, Tiempo de Recuperación de la inversión hasta encontrar el Enfoque de Costos que representa el momento en que se recupera la inversión inicial (Alvarez, 2003).

#### **2.5.5.- EL MÉTODO COMPARATIVO DE MERCADO**

Para utilizar este método se necesita realizar una investigación de la venta y renta de vivienda en zonas similares a la de donde se sitúa el bien, y en ocasiones se dificulta reunir la información necesaria para obtener un dato que sea confiable puesto que en esas zonas con frecuencia es difícil encontrar viviendas desocupadas.

En este método se realiza un estudio de mercado de bienes inmuebles semejantes al bien sujeto del análisis, a los cuales se les pueda homologar. Los valores a los cuales se tiene acceso son los de mercado, por lo que se debe tener en cuenta los ajustes de oferta y demanda de bienes semejantes.

Señala Ferrando (2008) que se trata de un método cuya finalidad es la obtención del valor del inmueble en caso de procurar el valor de venta, o bien da la posibilidad de obtener por medio de la capitalización o actualizando las rentas obtenidas por comparación, para alcanzar el valor del bien en el mercado, si lo que se procura es el valor de compra venta en el mercado, si bien puede extrapolarse al caso de las rentas.

Este método se considera el más objetivo, sin embargo tiene sus particularidades, ya que existen ciertos tipos de bienes inmuebles que no salen al mercado para su venta y solo se tendrá la resolución del valuador quien utilizará su criterio y experiencia.

Realizando un análisis sobre los fundamentos de cada método y haciendo un consenso como base de investigación, se observa que debe existir una correlación entre la venta y la renta de manera científica que proporcione el porcentaje de la tasa de descuento y enfocarlo hacia la vivienda en Santiago de Querétaro.

Debido al tamaño del universo de la vivienda en la ciudad de Santiago de Querétaro, se tomará una muestra enfocándose en la vivienda en condominio horizontal; siendo más explícitos aún se analizarán los condominios del tipo residencial media. Para especificar éste término, se han tomado la clasificación general del inmueble que utiliza la SHFS.N.C.; la clasificación la hace con los rubros de: mínima, económica, interés social, medio, semi-lujo, residencial y residencial plus (Congreso de la Unión, 2004)

Para la clasificación de tipo medio, la SHFS.N.C. hace mención del concepto de la vivienda de tipo individual con sus espacios diferenciados de acuerdo a sus usos: sala, comedor, recamaras, cocina, baño; con acabados irregulares en cuanto a calidad, con infraestructura adecuada; en la clasificación Residencial señala además de lo ya mencionado un espacio para cubrir necesidades adicionales, con un proyecto adecuado y la definición de acabados uniformes en cuanto a calidad, la infraestructura adecuada y tratamiento especial a la seguridad del lugar (Congreso de la Unión, 2004).

Por otro lado, en la Tabla de Valores para el Estado de Querétaro, se señala la clasificación de las construcciones base al impuesto y clasifica el tipo moderno de lujo con el número 20, presentando además la descripción técnica para cada rubro desde la cimentación, estructura, aplanados, plafones, pisos, carpintería, herrería,

vidrios, pintura, instalaciones, cerrajería, instalaciones especiales y fachada (Legislatura del Estado de Querétaro, 2012).

Tabla 2.- Descripción técnica de las construcciones de tipo moderno para el municipio de Querétaro

CONCEPTO	MODERNO DE CALIDAD DE LUJO (21)
Cimentación	Plantilla, Mampostería de piedra braza, Zapatas corridas o losa de cimentación de concreto armado; pilotes, muro plantilla.
Estructura	Muros de carga de Mampostería con refuerzos de concreto armado; claros hasta de 6.00 metros, columnas, travesaños y vigas de concreto armado, acero o madera; losa reticular o nervada aligerada con casetón o placas de poliestireno; columnas, marcos y detalles con piezas de cantera.
Muros	Block de concreto celular o hueco, tabicón o tabique de 15 a 28 cm de espesor; decorativos piedra natural y/o artificial o elementos ligeros; concreto armado; paneles de yeso o cemento, yeso laminado o con revestimiento vinílico, aluminio compuesto o con sistema de fachada fotovoltaica, aluminio termoplástico de polietileno; madera, precolados, sillar.
Techos	Losa aligerada con nervaduras de concreto armado y casetones de diversos materiales; losa maciza de concreto armado de 10 a 15 cm; bóveda de cuña de barro recocido acabado natural; bóveda catalana con viga de madera; madera, madera comprimida, madera contrachapada, madera laminada, paneles de concreto celular.
Entrepisos	Losa aligerada con nervaduras de concreto armado y casetones de diversos materiales; losa maciza de concreto armado de 10 a 15 cm; mezzanine de madera, madera, ferrocemento, paneles de concreto celular; postensados, preesforzados, precolados, herrería, perfiles o estructura tubular de acero, losa reticular o nervada aligerada con casetón o placas de poliestireno, cúpula o bóveda de ladrillo
Azotea	Relleno y entortado; enladrillado y lechadeado; impermeabilización asfáltica de 3 capas; teja de barro natural o vidriada; ladrillo de barro recocido traslapado; paneles de poliuretano acabado en lámina pintura, cemento, aluminio compuesto o con sistema de fachada fotovoltaica, aluminio pintado o termoplástico de polietileno, acero galvanizado, estructura tridimensional de alambre con núcleo de poliuretano o poliestireno recubierta de concreto; tejas planas, asfálticas o de madera, hule líquido llanta, asfalto líquido, asfalto plástico, cemento plástico, asfalto duro, manto unicapa mineral, manto unicapa aluminio, impermeabilizante acrílico elastomérico, impermeabilizante acrílico elastomérico con membrana, impermeabilizante acrílico elastomérico, impermeabilizante acrílico elastomérico con membrana, impermeabilizante acrílico elastomérico prefabricado en rollo base asfalto reforzado con fibra de vidrio y poliéster acabado granulado o arenado aplicado con soplete.
Escalera	Losa de concreto armado con escalones forjados de mampostería (tabique) recubierto con material del piso; madera de pino, parquet; escalones prefabricados diversos materiales; grano de mármol; grava de río deslavada; estructura de madera simple, fierro forjado o acero en estructura y barandales, madera laminada, cantera cerámica, acabado en material del piso, concreto o martelino, cristal, sistema de soporte puntual (arañas)
Aplanados	Aplanado de mezcla de mortero; aplanado de yeso o pasta; acabado en Tirol rústico o planchado; material del muro aparente con barniz o sellador, concreto o martelino, repellado de mortero fino, repellado de mortero flexible, estuco acrílico, recubierto texturizado de resina acrílica y mineral, recubrimiento texturizado de acrílico impermeable, recubrimiento texturizado acrílico semigrueso efecto de mármol (Piamonte, stucco, portento, traventino), recubrimiento texturizado acrílico semigrueso efecto mármol (Piamonte, estuco, portento, traventino), recubrimiento

	texturizado acrílico semigrueso efecto de piedra (cantera, arena craquel, caliza, diamante)recubrimiento texturizado acrílico semigrueso efecto textil (satín, velvet, gamuza), recubrimiento texturizado acrílico semigrueso efecto metálico (mercurio, titanio, oro, plata, platino) recubrimiento texturizado ecológico, recubrimiento texturizado sin grano lavable y flexible, recubrimiento texturizado neutro, recubrimiento texturizado acrílico a base de copolímeros, recubrimiento texturizado clásico base cemento recubrimiento texturizado clásico base granos de mármol grano fino a grueso, recubrimiento texturizado ceramizado base granos de cuarzo semirugoso y semimate, recubrimiento texturizado base cemento y fibras sintéticas con elementos de grano fino a grueso
Plafones	Aplanado de mezcla de mortero; aplanado de yeso o pasta; acabado en Tirol rústico o planchado; material aparente barnizado, con sellador o natural; repellido; paneles de yeso o cemento, policarbonato, vidrio; bóveda plana de ladrillo y terrado, madera y tablas, madera, madera comprimida, madera contrachapada, madera laminada, repellido de mortero fino, repellido de mortero flexible, estuco acrílico, recubrimiento texturizado de resina acrílica y mineral, recubrimiento texturizado acrílico semigrueso efecto de mármol (Piamonte, stucco, portento, traventino), recubrimiento texturizado acrílico grueso efecto de piedra (cantera, arena, craquel, caliza, diamante), recubrimiento texturizado acrílico semigrueso efecto textil (satín, velvet, gamuza), recubrimiento texturizado acrílico semigrueso efecto metálico (mercurio, titanio, oro, plata, platino), recubrimiento texturizado ecológico, recubrimiento texturizado sin grano lavable y flexible, recubrimiento texturizado neutro, recubrimiento texturizado acrílico a base de copolímeros, recubrimiento texturizado clásico base cemento, recubrimiento texturizado clásico base granos de mármol grano fino a grueso, recubrimiento texturizado ceramizado base granos de cuarzo semirugoso y semimate, recubrimiento texturizado base cemento y fibras sintéticas con elementos de grano fino a grueso.
Pisos	Terrazo de 30 x 30 cm mínimo, Loseta cerámica de buena calidad 30 x 30 cm mínimo; parquet de mármol; cemento pulido con acabado alfombra de buena calidad, en moquete (pared-pared) o modular, loseta de cantera natural; duela o parquet de pino; firme de concreto pulido estampado, madera laminada, plastificada, chapa bambú, piso marmolizado, adocretos o adoquines (pórfido), piedra bola o de río, porcelanato, baldosas, piso flotante de melanina.
Lambrines	Recubrimiento de piso a techo en baño y cocina; de loseta cerámica de buena calidad, parquet de mármol, duela o parquet de pino.
Zoclo	Material del piso; de madera de pino.
Carpintería	Puertas de intercomunicación tipo tambor de madera o triplay de pino de 6mm; puertas de intercomunicación tipo entabladas de madera de pino; guardarropas con puertas corredizas o rejillas con cajones y maleteros; ventanas de maderas finas, gualdras (trabes) decorativas y/o estructurales, madera laminada, MDF, enchapada, PVC, metal madera, fibras de madera aglomerada, bastidor de madera interior reticulado de cartón, molduras de madera de pino y/o maderas finas, laminado plástico.
Herrería	Perfiles tubulares comerciales; aluminio natural anodizado de 3ª, protecciones de fierro estructural; ventanas de madera de pino o fina; decorados, barandal, remates, marcos y puertas de madera de pino o fina, marcos de aluminio o PVC.
Vidriería	Cristal de 4 a 6 mm, claro, reflecta, entintados, filtra sol, especial, opaco, block de vidrio, gravados, doble vidrio, doble vidrio hermético, triple cristal, domos, vidrio armado (con malla metálica), tragaluz.
Pintura	Vinílica de buena calidad, esmalte acrílicos al agua o sintéticos, epóxica, barniz brillante o mate; pintura de látex, pintura flexible acrílica estirenada (película plástica) o base agua y resina (vinil acrílica), pintura transpirable de emulsión acrílica y conservadores (permeable), pintura hidrorrepelente base de resinas siloxánicas con grano cementoso, mármol o cuarzo; empapelado o tapiz vinílico.
Inst.	Ocultas con elementos intercambiables de buena calidad con salidas profundas; cajas,

Eléctrica	luminarias de mercurio, luminarias de aluminio, cables de cobre, fibra óptica, multiconductores forrados.
Inst. Hidráulica	Oculto diámetros suficientes; tubo de cobre, PVC, tubo hidráulico de polipropileno copolimeros o polietileno.
Inst. Sanitaria	Fosa Séptica o red, muebles de baño de primera, oculta de PVC; albañal; 2 1/2 baños; negra roscada o soldable, acero al carbón.
Fachada	Aplanado de mezcla y pintura incluyendo detalles decorativos de cantera o similares, columnas, pretilas, rodapiés, piezas de concreto prefabricado, madera, madera contrachapada, material del muro natural con barniz o sellador (material aparente), impermeabilizante
Cerrajería	Chapa de entrada y de intercomunicación del país de buena calidad; mecanismos de embutir, cerraduras de barra, cerradura de perfil angosto, cerradura de aluminio, cerradura de gatillo, acero inoxidable, latón, níquel, cromo, aluminio, llave estándar, llave tetra, llave puntos, de sobreponer eléctrica, doble barra, de bulones (tubos), picaporte de gancho, picaporte de paleta.
Instalaciones especiales/elementos/obras complementarias	Cisterna y bomba electromecánica, cocina integral, calefactor solar, paneles solares, planta de tratamiento de agua, invernaderos, muro de concreto flexible, sistema de fachada fotovoltaica, preparación para sistemas de domótica; sistema de automatización de riego, calefacción, agua caliente, refrigeración, iluminación, accesos, video y audio; conexión a internet, red banda ancha o móvil GSM

Fuente: Sociedad Hipotecaria Federal, (1900).

Las viviendas de tipo residencial se caracterizan por contar con dos niveles o más, grandes áreas de jardín y espacios para actividades especiales, el número de habitaciones depende del número de hijos o personas que ahí vivan y la superficie de éstas depende de las costumbres que tengan los usuarios (Ilustrados.com, 1999). (Ver tabla 2)

Tabla 3.- Superficies en metros cuadrados de casas residenciales de dos plantas

CUADRO DE SUPERFICIES DE VIVIENDAS				
Construcción (m <sup>2</sup> )	Garaje (m <sup>2</sup> )	Terraza cubierta (m <sup>2</sup> )	Terraza descubierta (m <sup>2</sup> )	Jardín (m <sup>2</sup> )
198.70	118.57	34.69	51.40	56.30
196.07	116.39	34.01	51.64	55.00
198.70	110.42	34.69	51.40	109.83
196.07	110.02	31.04	51.64	34.27

Fuente: <http://www.ilustrados.com/tema/620/Vivienda-residencial.html>

Realizando una comparación entre las superficies de una vivienda residencial y una vivienda de otra clasificación, sea económica, de interés social se tiene la siguiente tabla 4.

Tabla 4.- Comparación entre dimensiones de vivienda de tipo residencial y vivienda convencional

	VIVENDA DE LUJO		VIVIENDA CONVENCIONAL	
	DIMENSIONES	(M2)	DIMENSIONES	(M2)
Sala	6.45 x 4.55	29.35	3.00 x 3.00	9.00
Comedor	5.95 x 4.00	23.80	3.00 x 3.50	10.50
Cocina	4.05 x 4.20	17.01	1.50 x 2.50	3.75
Recamara	4.50 x 5.10	22.95	3.00 x 3.00	9.00
Baño completo	3.70 x 2.00	7.40	1.20 x 2.50	3.00
Medio Baño	1.50 x 2.00	3.00	1.20 x 1.70	2.04
Desayunador	2.40 x 3.20	7.68	2.40 x 3.00	7.20

Fuente: <http://www.ilustrados.com/tema/620/Vivienda-residencial.html>

## 2.6.- MARCO NORMATIVO

Es importante señalar además que dentro del campo de la valuación existe un marco legal que regula la actividad del valuador para que ésta se realice de una manera ética y transparente dejando de manifiesto las penas y sanciones para el profesionalista que incurra en alguna falta, estas leyes se aplican de manera directa o supletoria.

La Ley Orgánica de la SHF S.N.C. menciona que el objeto que ésta tiene es el de impulsar el crédito a la vivienda ya sea para adquisición, mejora o construcción, enfocándose de manera preferencial al nivel socioeconómico medio bajo y bajo. De igual manera señala que los avalúos realizados por la SHF S.N.C. tienen el mismo peso o validez que los efectuados por peritos para el desarrollo de servicios notariales (Congreso de la Unión, 2008).

En el caso de la adquisición de crédito, el dueño del crédito puede escoger al perito para que elabore su avalúo de acuerdo a la lista que le proporcionará la SHF S.N.C. la cual contendrá a los peritos autorizados por dicha institución para la elaboración de avalúos de inmuebles sujetos a crédito.

La Ley de Transparencia y Fomento a la Competencia en el Crédito Garantizado hace referencia a los niveles de profesionistas que pueden intervenir en un avalúo, señalando que los avalúos de inmuebles objeto de crédito a la vivienda se realizarán por peritos autorizados por la SHF S.N.C. misma que señalará los términos y condiciones para su autorización (Congreso de la Unión, 2010).

Esta Ley hace mención de igual manera sobre las Obligaciones y Prohibiciones a que están sujetos los valuadores profesionales, como es el de guardar confidencialidad de la información, o el de realizar avalúos de bienes que no sean inmuebles al respaldo de la autorización de la SHF S.N.C.

En la Ley de Hacienda del Estado de Querétaro se publica el monto a pagar por la elaboración de avalúos individuales para efectos fiscales o catastrales que se realicen a solicitud del interesado. Los avalúos que efectúe la Dirección de Catastro tendrán una vigencia de seis meses a un año a partir de la fecha de su elaboración (Legislatura del Edo. de Querétaro, 2012).

La Ley de Catastro del Estado de Querétaro, señala a los profesionistas que tienen el carácter de perito valuador así como la encomienda que tienen de determinar el valor comercial y emitir el avalúo para efectos fiscales; indica además la vigencia de seis meses para los avalúos catastrales a partir del momento de emitirse y mientras no sean modificados.

Continúa esta ley señalando que la Dirección de Catastro vigilará el buen desempeño de los peritos valuadores y haciendo del conocimiento las sanciones e irregularidades en que incurran de acuerdo a la legislación de la materia (Legislatura del Estado de Querétaro, 1997)

Señala en Reglamento de Peritación Valuadora que la actividad profesional de perito valuador no es compatible con empleo o cargo en el sector público, las

personas que se dediquen a estas actividades están imposibilitadas de emitir avalúos, de la misma manera señala algunas de las obligaciones del perito valuador como: ejercer profesionalmente su actividad, con rectitud, entregar en tiempo su dictamen o avalúo, guardar el secreto profesional, emitir de manera personal el dictamen o avalúo, inscribirse ante la dirección de catastro, entre otros (Consejo de Peritación Valuatoria, 1997).

El Reglamento habla sobre lo que corresponde al perito valuador en su actividad como tal y sobre las sanciones recibidas cuando incurra en el incumplimiento de lo que dispone este reglamento con: amonestación, multa, suspensión hasta por seis meses si incurre de manera repetitiva y la cancelación definitiva del ejercicio a la muerte del perito, cuando incurra de manera reiterada en acciones señaladas (Consejo de Peritación Valuatoria, 1997).

El Código Urbano de la Ciudad de Santiago de Querétaro considera el régimen de propiedad en condominio en forma horizontal, vertical o mixto y que puedan ser aprovechados independientemente, teniendo salida propia a la vía pública por un elemento común, de igual manera señala como se conforma la propiedad individual para cada uno de los casos antes mencionados. Al mismo tiempo señala el derecho exclusivo de propiedad de cada condómino denominado unidad privativa (Poder Legislativo del Estado de Querétaro, 2012).

También establece los requerimientos mínimos que deberá cubrir la unidad privativa de un condominio cumpliendo con las características de vivienda digna en los términos de Ley. Para este Código el Condominio puede constituirse cuando se tiene apenas el proyecto, cuando se está en proceso de construcción o bien cuando se encuentra terminada y los dueños de las viviendas quieren constituir el Condominio.

Señala además el número máximo de inmuebles que conforman el condominio, a los cuales se les asigna los cajones de estacionamiento que le

correspondan. La unidad condominal se constituirá hasta por cinco condominios ubicados en un solo polígono, para cada uno existirá un derecho de copropiedad, estas unidades condominales no cuentan con unidades privativas.

En el caso de que el inmueble se encontrara arrendado y el dueño pretendiese venderlo, el arrendatario tiene derecho de un porcentaje de lo adquirido por la venta del mismo, además éste debe ser notificado por el dueño por medio del administrador, por un notario o por medio judicial y tiene el derecho de ofrecer sobre la compra del bien, si está interesado en adquirirla, contando con el privilegio de hacerlo primero que los demás (Poder Legislativo del Estado de Querétaro, 2012).

De igual manera que el arrendatario, la institución que financió o construyó el condominio tendrá derecho de ser notificado de la venta del bien, si está interesada en la adquisición tendrá el privilegio de ser primero, si no se les notifica pueden ejercer el derecho de retracto, de acuerdo a lo estipulado en el código civil.

El propietario de cada uno de los lotes de terreno tendrá el derecho de propiedad exclusivo sobre el suelo destinado a la edificación de su departamento, vivienda, casa o local y sobre lo en él edificado; y además en forma indivisible un derecho de copropiedad proporcional sobre el suelo en el que se haya realizado la construcción de los elementos o partes comunes indispensables para su adecuado uso o disfrute (Poder Legislativo del Estado de Querétaro, 2012).

El uso de condominios en Querétaro ha adquirido mayor demanda entre la población, por lo que el sector inmobiliario está dándole mucha importancia y prioridad. Los condominios son regulados de acuerdo a leyes que establece cada región del país, en Querétaro esta ley regula: El contenido de la escritura pública, las funciones del administrador y los derechos y obligaciones de los condóminos, entre otros.

También debe tomarse en cuenta con una reglamentación fiscal puesto que el administrador y los condóminos deben pagar los Impuestos Sobre la Renta (ISR), el Impuesto Empresarial a Tasa Única (IETU) y el Impuesto al Valor Agregado (IVA). Los condóminos pueden deducir el impuesto en las partes comunes cuando cumplan con el reglamento y el impuesto del ISR (Rentas y Ventas, 2012).

Para la realización de un análisis de la tasa de descuento se requiere contar con un universo de las viviendas sobre las que se tomarán los valores de venta del mercado y los montos de renta de las mismas, este análisis se realizará utilizando la inferencia estadística, ya que el objetivo de ésta es medir y modelar la variabilidad de un proceso mediante un modelo probabilístico.

## **2.7 INFERENCIA ESTADÍSTICA**

El estudio de la estadística se puede dividir en dos ramas: la estadística descriptiva y la estadística inferencial, la primera estudia las características de un grupo de datos para conocer sus valores y la segunda, analiza los datos de una muestra para conocer las características de la población de la cual se tomaron (Sanchez, 2004).

La inferencia estadística se define como el proceso científico por medio del cual se pasa de la información particular, obtenida mediante los datos recolectados, a la información general que es en este caso la realidad del fenómeno (Alvarado & Obagi, 2008). Si un fenómeno genera un conjunto de resultados que no pueden ser determinados de antemano por sí mismos puede ser llamado fenómeno aleatorio.

Otra definición señala que la inferencia estadística es el conjunto de métodos y técnicas que permiten inducir partiendo de la información empírica que proporciona la muestra, cual es el comportamiento de una población determinada con un riesgo de error medible en términos de probabilidad (Alea, Muñoz, Maqueda, & Torrelles, 2000).

La Probabilidad trata de calcular la probabilidad de ciertos sucesos a partir de probabilidades calculadas de sucesos más simples (Gomez, 2005). El cálculo de probabilidades es más deductivo, mediante razonamientos probabilísticos se puede llegar a obtener probabilidades de sucesos más complicados.

La estadística trata de la recolección de datos y de su análisis e interpretación (Lehmann, 1997). Otros autores antes que él señalan que la diferencia entre modelo probabilístico y modelo estadístico estiba en que en el primero la probabilidad está totalmente especificada y en el segundo la distribución de probabilidad es desconocida. Todo lo que se conoce son algunas características de esta distribución de probabilidad (Breiman, 1992).

Para llevar a cabo el correcto desarrollo de la estadística, se tienen conceptos o elementos que forman parte de ella como son: la población, la muestra, estimadores de parámetros; La palabra población no tiene el mismo significado en el lenguaje común, se entiende como el conjunto de personas, por otro lado la palabra población se utiliza para designar medidas, observaciones o colección de datos que corresponden a las características de un grupo entero, llamado también universo (Murray, 1985).

Sánchez (2004) define población como el total de elementos de un grupo que se estudia. Esta población puede ser finita cuando se conoce la totalidad de sus elementos y cuando el número de elementos es muy grande se conoce como infinita.

Para Murray (1985), el número se llama al tamaño de la población, y lo denota con la letra  $N$  y la muestra, es una pequeña parte de la población, si la muestra es representativa de la población, se pueden obtener importantes conclusiones, en forma semejante el número de la muestra se llama tamaño de la muestra y se denota por  $n$ , una muestra será siempre finita.

El muestreo está ligado a la estimación, que consiste en determinar la naturaleza de una población con base en los datos que se obtengan de una muestra (Sanchez, 2004). También se puede utilizar para conocer con anticipación el resultado de una muestra si se conocen las características de la población de donde ésta proviene.

La estimación de parámetros poblacionales puede hacerse por medio de estimadores. Se le llama así a una estadística que constituye una buena estimación del valor de un parámetro desconocido, una variable aleatoria denotada por una letra mayúscula (Larson, 1983).

Gómez (2005), señala que la inferencia estadística pretende obtener el conocimiento de los parámetros del modelo de cálculo de probabilidades que se ajuste a dichos datos. Puede decirse entonces que la inferencia estadística utiliza un razonamiento de tipo inductivo.

Menciona Alvarado (2008) que la inferencia estadística estudia los fenómenos aleatorios con base en los datos que ocurren en el mundo real, además de intentar explicar las características del fenómeno, estimar los resultados de la mejor manera y medir los riesgos que se corren en las predicciones hechas y que la estadística descriptiva es el conjunto de técnicas para analizar, describir e interpretar los datos recolectados sobre un fenómeno de interés con el fin de tomar decisiones, obtener conclusiones o plantear hipótesis.

Los métodos paramétricos de la inferencia estadística se dividen en dos: El Método de estimación de parámetros y el Método de prueba de Hipótesis. Ambos métodos se basan en el conocimiento teórico de la distribución de probabilidad de la muestra estadística utilizada para la estimación de un parámetro (Alea, *et. al*, 2000).

### **2.7.1 MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS**

La estimación de parámetros puede hacerse por medio de estimadores puntuales o por intervalos. Los primeros consisten en un solo valor y los segundos identifican los límites superior e inferior entre los cuales se encuentra el valor verdadero (Sanchez, 2004).

Para Alea, *et al.* (2000) este método parte de asignar un valor concreto al parámetro que caracteriza la distribución de probabilidad de la población. Cuando se estima un parámetro poblacional se comete un error de estimación que es la diferencia entre la estimación y el verdadero valor del parámetro. Este error es desconocido y por lo tanto no se puede saber su magnitud (SHF, 2004).

Se puede utilizar un intervalo de confianza para valorar el grado de precisión de una estimación puntual, éste se conforma de un conjunto de valores numéricos que la probabilidad de que este intervalo contenga el verdadero valor del parámetro puede ser tan grande como se quiera. Es lo que se llama grado de confianza del intervalo y constituye la medida del grado de precisión para estimar el valor.

### **2.7.2 MÉTODO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS**

El muestreo de una población puede utilizarse para comprobar o negar la validez de alguna hipótesis, ésta es un enunciado relativo a la población que se estudia y se acepta si los valores que se obtengan quedan dentro de un conjunto de valores aceptados (Sanchez, 2004).

Señala Alea, *et al* (2000), que este método tiene como objetivo comprobar si determinado supuesto referido a un parámetro poblacional o a parámetros análogos de dos o más poblaciones, es compatible con la evidencia empírica contenida en la muestra. Los supuestos que se establecen respecto a los parámetros se llaman hipótesis paramétricas.

Consiste en como la palabra lo dice poner a prueba la hipótesis que se plantea para decidir si se declara falsa o verdadera. Se conoce como prueba de hipótesis estadística a la confrontación que se hace de la hipótesis con los hechos. Se entiende en el contexto estadístico como hipótesis, de manera abstracta, a la afirmación de un valor sobre un parámetro.

Para una hipótesis paramétrica el contraste está basado en el criterio de decisión establecido que depende de la naturaleza de la población, de la distribución de probabilidad del estimador del parámetro y del control sobre la probabilidad de rechazo de la hipótesis en caso de resultar ésta cierta.

### **2.7.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Una población puede clasificarse como finita cuando el número de elementos que la componen es limitado y cuando el número de elementos es muy grande que no puedan medirse se consideran infinitos. De la misma manera, una muestra puede ser grande o pequeña en función del número de elementos que contenga. Para que la muestra pueda considerarse representativa y útil, ésta debe reflejar las similitudes y diferencias encontradas en la población.

El tamaño de la muestra depende del error permitido, del nivel de confianza con el que se desea el error y del carácter finito o infinito de la población, el nivel de confianza es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos, algunos autores lo señalan en un 95%. El nivel de error equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera o a la inversa, el riesgo del error está de acuerdo a los autores en un 5% (Alea, *et al.*, 2000).

La variabilidad es el porcentaje con el que se acepta y se rechaza la hipótesis que se está investigando. Este porcentaje con que se aceptó la hipótesis se denomina variabilidad positiva y se denota con  $p$ , mientras que el porcentaje con

el que se rechazó la hipótesis es la variabilidad negativa y se denota con  $q$  (Alea, *et al.*, 2000).

Existen diferentes metodologías que se pueden aplicar para una investigación de datos agrupados, uno de ellos es el de metodología mixta: aplicada y comparativa, el método que se puede utilizar es el de inducción incompleta debido a que el número de viviendas en la ciudad de Santiago de Querétaro es muy grandes y no se podrá estudiar la totalidad de las mismas. Para ello se requiere de una muestra representativa para el estudio.

Debido a que no conoceremos con precisión la totalidad de los elementos, en este caso particular hablamos de la vivienda; tomaremos la fórmula de muestreo de Alea, *et al* (2000), utilizada cuando no se conoce con precisión la totalidad del elemento en estudio.

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

Ecuación 12

Dónde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$Z$  = El nivel de Confianza

$p$  = Variabilidad Positiva

$q$  = Variabilidad Negativa

$e$  = Precisión o error

De acuerdo al tamaño de la muestra, que puede variar de acuerdo al valor de venta y el monto de renta, se tomará un nivel o grado de confianza que estará sustentada por la siguiente tabla.

Tabla 5.- Tabla de apoyo al cálculo del tamaño de una muestra por niveles de confianza

Certeza	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62.27	50%
Z	1.96	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65	1.28	1	0.6745
Z <sup>2</sup>	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72	1.64	1.00	0.45
e	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.20	0.37	0.50
e <sup>2</sup>	0.0025	0.0036	0.0049	0.0064	0.0081	0.01	0.04	0.1369	0.25

Fuente: Murray R. Spiegel (1991)

Teniendo definida la muestra para realizar el análisis, utilizaremos como variables los factores que toma en cuenta la CNBV; edad, vida remanente del inmueble, estado de conservación, uso del inmueble, ubicación, calidad del proyecto, calidad de la construcción, la oferta y la demanda, además de la superficie del terreno y la superficie de construcción.

Los valores de venta de los inmuebles se tomarán con periodos cortos para evitar la variabilidad que puede ocasionarse si es un periodo muy largo. Las rentas brutas se ajustarán si el inquilino realiza algunos gastos considerados dentro de las deducciones, como puede ser el pago de servicios, entre otros.

La observación de los fenómenos que suceden ayuda al ser humano a obtener el conocimiento que posee, el análisis de tendencias ayuda a conocer y a pronosticar el comportamiento de una variable respecto de otra. El análisis de regresión permite obtener una fórmula matemática que exprese la relación entre dos o más variables, mientras que el análisis de correlación obtiene un índice que muestra el grado de relación entre dos o más variables (Sanchez, 2004).

Cuando sólo se analizan dos variables para generar una recta de regresión, se hace una regresión lineal simple. Cuando se toman en cuenta más de dos

variables, se dice que el análisis es de regresión múltiple. El modelo de regresión lineal múltiple se expresa de acuerdo a Murray (1991), de la manera siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

Ecuación 13

Dónde:

Y = Variable dependiente

$\beta_0$  = Ordenada al origen

$\beta_1 \dots \beta_n$  = Variable independiente

Las variables determinantes serán: superficie de terreno, superficie de construcción, edad, vida remanente del inmueble, estado de conservación, uso del inmueble, ubicación, calidad del proyecto, calidad de la construcción, la oferta y la demanda y cajón de estacionamiento de uso privativo.

### **III. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

#### **3.1.- HIPÓTESIS**

Es posible desarrollar un modelo que permita la estimación de una tasa de descuento aplicable al enfoque de ingresos para vivienda de tipo residencial medio en condominio horizontal en la ciudad de Santiago de Querétaro, utilizando los valores de mercado de dichas viviendas y las rentas de las mismas.

#### **3.2.- OBJETIVO GENERAL**

Generar un modelo de estimación de la tasa de descuento mediante el método de regresión múltiple para viviendas en condominio del tipo medio residencial para la ciudad de Santiago de Querétaro.

#### **3.3.- OBJETIVOS PARTICULARES**

- ✓ Caracterizar las viviendas de tipo residencial medio en condominio horizontal en la zona de estudio.
- ✓ Identificar cuáles son las viviendas de tipo residencial medio en condominio horizontal para tomar una muestra.
- ✓ Analizar los valores de venta de las viviendas de tipo residencial medio en condominio horizontal de la muestra.
- ✓ Analizar los valores de renta de las viviendas de tipo residencial medio en condominio horizontal de la muestra.
- ✓ Determinar la tasa de descuento de manera científica para tener mayor certidumbre al momento de emplearla en un informe de valuación.

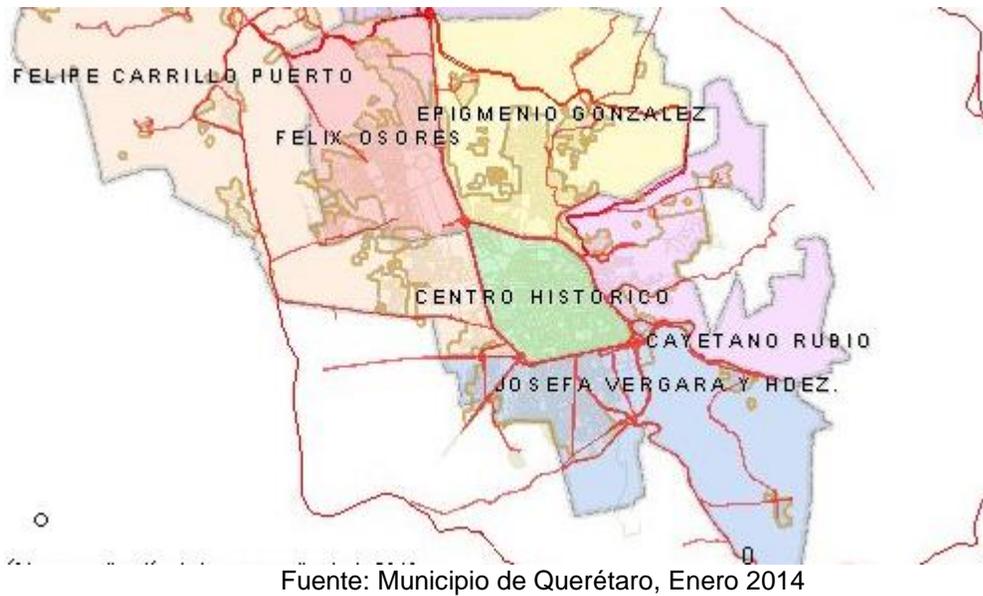
#### **IV. METODOLOGÍA**

La metodología que se aplicó en esta investigación fue mixta: aplicada y comparativa, el método utilizado fue el de inducción incompleta debido a que el número de viviendas en la ciudad de Santiago de Querétaro es muy grande y no se podía estudiar la totalidad de las mismas; de la misma manera se determinaron las características de la vivienda de tipo residencial media en la ciudad de Santiago de Querétaro.

De acuerdo a los autores citados en el capítulo II se establece como vivienda de tipo residencial medio aquel bien inmueble que cuenta con las características de número de espacios definidos, con acabados irregulares en cuanto a calidad, con infraestructura adecuada, con un espacio para cubrir necesidades adicionales, con un proyecto adecuado y la definición de acabados uniformes en cuanto a calidad, la infraestructura adecuada y tratamiento especial a la seguridad del lugar.

Se solicitó a la Dirección de Catastro Municipal de la ciudad de Santiago de Querétaro un listado de los condominios horizontales y si es posible un plano de localización donde se ubiquen las zonas habitacionales en donde se encuentran los condominios horizontales, como por ejemplo: Palmas 4, Santa Fe Juriquilla, Las Hadas, El Jacal, Privada Arboledas, por mencionar algunos.

Figura 1.- Plano de las delegaciones en que se divide la ciudad de Santiago de Querétaro



El hecho de tomar la zona sur de la ciudad de Santiago de Querétaro para realizar nuestro estudio se debió a que es una zona que nos resulta conocida y a la que tuvimos fácil acceso por tiempos y distancias, además de que se encuentra en crecimiento en cuanto a desarrollo habitacional ,comercial y de servicios.

El primer paso fue reconocer los conjuntos habitacionales bajo el régimen de propiedad en condominio horizontal que se encontraban dentro de la zona de estudio mediante los datos proporcionados por la dirección de Catastro Municipal y aunque no se pudo especificar el número de condominios horizontales para nivel medio residencial que existen en la ciudad de Santiago de Querétaro; se procedió a tomar una muestra representativa para el estudio, esta muestra debería de ser útil para nuestro análisis por lo que para ello se analizaron las similitudes y diferencias con algunos ejemplos.

Se consideró conveniente analizar también los fraccionamientos cerrados existentes dentro de la zona de estudio para realizar un análisis comparativo entre estos fraccionamientos y los condominios horizontales y observar cómo es que se

mueven los valores de venta. Cabe hacer mención que un fraccionamiento cerrado no cuenta con las mismas características de un condominio como son: las áreas comunes, cajones de estacionamiento de uso privativo y común, estructuras comunes, pasillos, andadores, escaleras (en su caso) comunes, por mencionar algunos y que el condominio tiene una administración y en un fraccionamiento no existe tal.

Tomando como base los datos proporcionados en el listado, se analizó la infraestructura con que cuenta nuestra zona de estudio; los centros comerciales más próximos, los servicios educativos, servicios de salud, centros culturales y de recreación. Debido a que al momento de comprar o rentar una vivienda se considera la ubicación de los servicios y equipamiento puesto que esto le da un mayor valor al inmueble y respalda el precio que se está dispuesto a pagar.

Se recabó la información en el Código Urbano del Estado de Querétaro en lo que se refiere al condominio horizontal, señalando que cuando se trata de condominio horizontal, el condómino tiene derecho de propiedad sobre el terreno y la construcción edificada en el mismo, así como derecho de copropiedad para las áreas de uso común y toma de decisiones en la formas de administración, entre otros.

En este paso de la investigación se pudo consultar con algunos valuadores profesionales mediante pláticas y entrevistas informales para tener una información más adecuada y justa sobre las condiciones de venta y renta de los inmuebles; los valores de los inmuebles se tomaron con periodos cortos para evitar la variabilidad que puede ocasionarse si es un periodo muy largo. Las rentas brutas se ajustaron en los casos en el que el inquilino realizó algunos gastos considerados dentro de las deducciones, como puede ser el pago de servicios, mantenimiento, entre otros.



elemento en estudio, y se expresa con la ecuación señalada por Alea (2000). (Ecuación 12).

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra

Z = el nivel de confianza

p = la variabilidad positiva, porcentaje con el que se aceptó la hipótesis.

q = la variabilidad negativa, porcentaje con el que se rechazó la hipótesis.

e = la precisión o error

Para utilizar esta fórmula se decidió tomar el valor de  $Z^2$  y  $e^2$  con un nivel de confianza de 90% que está sustentado por la tabla de datos generada por Murray Spiegel (1991), en la tabla No.6

Después de tomar la muestra se procedió a calificar cada variable cualitativa de una manera subjetiva, debido a que no se cuenta con un modelo científico para realizar esta calificación. Los parámetros pueden variar de acuerdo al criterio del valuador, siempre que se encuentren dentro de lo ya señalado por la SHF S.N.C.

Posteriormente se realizó la estadística descriptiva del mercado inmobiliario con la información de los valores de venta del mercado y los montos de renta de mercado. El modelo de regresión inicial aplicado fue el de regresión lineal múltiple y para ello se utilizó el programa de Excel para obtener los coeficientes de cada variable independiente.

En una regresión lineal múltiple se cuenta con varias variables y es posible que algunas variables sean útiles y otras no, entonces nuestra primera acción fue determinar cuáles de esas variables que creíamos importantes se podían excluir.

Primero se analizó si existe o no relación entre la variable dependiente (valor de venta del mercado y de renta en cada caso) y cada una de las variables independientes, en el caso de la muestra de rentas, se manejaron los valores de la renta bruta obtenidas en el mercado y se obtuvieron los valores unitarios de las ventas y rentas para trabajar con números pequeños.

Para obtener un resultado más apegado al comportamiento inmobiliario, adicional a la regresión lineal y a la posible eliminación de variables, se decidió analizar cada elemento de la muestra y se tomó en cuenta los residuos para ver si alguno de ellos podía resultar un elemento atípico que afectara nuestro resultado y proponer una posible eliminación.

## V. RESULTADOS Y DISCUSION

### 5.1.- RESULTADOS

El modelo obtenido será aplicable a la ciudad de Santiago de Querétaro dado el hecho de que es el lugar de análisis de las variables, pudiendo ser aplicables en cierto momento en otras regiones del país siempre y cuando se tomen las consideraciones pertinentes.

Está enfocado hacia la vivienda y dado que el universo de la vivienda en Querétaro es demasiado extenso se decidió tomar una muestra de este universo. Se remite este modelo a la vivienda en condominio horizontal, existiendo en la ciudad de Querétaro los condominios horizontales de interés social y del tipo residencial medio, la muestra se realizó con los condominios del tipo residencial medio.

De acuerdo a la información obtenida en catastro municipal mostrada en el Anexo No.1, se observó que son un total de 3049 condominios registrados, entre interés social y medio residencial. De igual manera, se obtuvo el dato de 49 fraccionamientos de tipo residencial medio, de los cuales el 31% cuenta con lotes condominales.

Al comenzar nuestra investigación tomamos el nivel de confianza del 90%, de acuerdo a la tabla de Spiegel, y manejando un valor de aceptación de la hipótesis ( $p$ ) propuesto de 0.80 y el de rechazo de la hipótesis ( $q$ ) de 0.20, tomados de una manera moderada nos arrojó el siguiente resultado:

$$n = \frac{2.72 * 0.80 * 0.20}{0.01} = 43$$

El número mínimo de la muestra de 43 elementos, nos manejaba un número muy bajo, por lo que se optó por tomar el número consecutivo hacia arriba para

tener un número mayor de elementos de la muestra, es decir, con el valor de confianza del 91%, el valor de aceptación y rechazo de la hipótesis ( $p$ ) y ( $q$ ) se conservaron como anteriormente, arrojándonos ahora el resultado de:

$$n = \frac{2.86*0.80*0.20}{0.0081} = 56$$

Se procedió entonces a utilizar el nivel de la muestra “n” de 56. Este valor fue tomado tanto para el modelo de ventas como para el modelo de rentas.

Las variables propuestas en un principio fueron los factores que tomara en consideración la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y que actualmente también las considera la SHF.S.N.C., junto con otras más, quedando nuestra propuesta de variables de la siguiente manera:

- Edad
- Vida remanente del inmueble
- Estado de conservación
- Uso del inmueble
- Ubicación
- Calidad del proyecto
- Calidad de la construcción
- La oferta y la demanda
- Superficie de terreno
- Superficie de construcción
- Número de Baños
- Ubicación dentro de la manzana o condominio
- Número de cajones de estacionamiento

Para calificar las variables subjetivas de: ubicación de la zona, ubicación dentro del condominio, calidad del proyecto, calidad de la construcción y nivel de oferta, se formularon las tablas de calificación.

Se realizó de esta manera apoyándonos en lo dispuesto por la SHF.S.N.C., en su capítulo V donde hace mención de los requerimientos para realizar la homologación en el enfoque de mercado, señalando que deberá utilizarse los parámetros necesarios para realizar una homologación de comparables (SHF, S.N.C., 2004).

Las calificaciones entre uno y otro nivel están diferenciadas por un rango de 0.5 puntos, esto tomando en cuenta los rangos para calificar que facilita la S.H.FS.N.C. Las tablas utilizadas fueron las siguientes:

Tabla 6.- Valores para calificar las variables subjetivas

Estado de Conservación		Ubicación de la Zona		Ubicación dentro del Condominio	
No.	Concepto	No.	Concepto	No.	Concepto
10	Excelente	10	Excelente	10	Excelente
9.5	Remodelado	9.5	Muy Bueno	9.5	Muy bueno
9	Muy Bueno	9	Bueno	9	Bueno
8.5	Bueno	8.5	Regular	8.5	Regular
8	Regular	8	Deficiente	8	Deficiente
7.5	Malo	7.5	Malo	7.5	Malo
7	Ruinoso				

Calidad de Proyecto		Calidad de la construcción		Nivel de Oferta y Demanda	
No.	Concepto	No.	Concepto	No.	Concepto
10	Excelente	10	Nuevo	10	Excelente
9.5	Muy Bueno	9.5	Remodelado	9.5	Muy Buena
9	Bueno	9	Muy Bueno	9	Buena
8.5	Regular	8.5	Bueno	8.5	Regular
8	Deficiente	8	Regular	8	Deficiente
7.5	Malo	7.5	Deficiente	7.5	Malo
		7	Malo		

Fuente: elaboración Propia, Enero 2014

De acuerdo a lo anterior se formularon las tablas con los cincuenta y seis elementos que se tomaron de muestra para realizar nuestra investigación, para venta quedó de la siguiente manera:

Tabla 7.- Nivel de la muestra propuesta para viviendas en venta

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	No. De Rec.	No. De Baños	Edad	Vida útil rem.	Edo. De Constr.	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const	Nivel de Oferta y Dem	Cajón de est. de uso priv	Valor de Mercado	Valor de mercado \$/m2
1	Monte Blanco (Centro Sur)	128	134	3	2.5	12	58	8	8	9.5	9	8	8.5	2	\$ 1,500,000.00	\$ 11,194.03
2	Monte Blanco remax	187	190	3	2.5	8	62	8.5	8	8.5	8	8	9.5	2	\$ 1,830,000.00	\$ 9,631.58
3	Monte Blanco Providencia	130	170	3	3.5	12	58	8	8	9	8.5	8	8.5	2	\$ 1,760,000.00	\$ 10,352.94
4	Monte Blanco III	128	134	3	2.5	8	62	8	8	9	9	8	9	2	\$ 1,350,000.00	\$ 10,074.63
5	Av. Del Parque No. 1104 Monte Blanco I	130	168	3	3	4	66	8	8	9	8	8	9.5	2	\$ 1,670,000.00	\$ 9,940.48
6	Monte Blanco I	179	190	3	2.5	5	65	10	8	9	9	8	9.5	2	\$ 1,980,000.00	\$ 10,421.05
7	Monte Blanco III Blvd. Rd 1005 cond. 2	128	135	3	2.5	7	63	8	8	9.5	9	8	9	2	\$ 1,550,000.00	\$ 11,481.48
8	Monte Blanco II	128	120	3	2.5	0	70	10	8	9	8.5	10	10	2	\$ 1,250,000.00	\$ 10,416.67
9	Claustros del Sur	235	250	3	2.5	8	62	9	9	9.5	9	9	9	2	\$ 2,950,000.00	\$ 11,800.00
10	Claustros del Sur	237	280	3	3	0	70	10	9	9.5	9	9	10	2	\$ 3,200,000.00	\$ 11,428.57
11	Claustros del Sur 3000 int. 1	235	250	3	3	5	65	9	9	9.5	9	8.5	9.5	2	\$ 2,850,000.00	\$ 11,400.00
12	Claustros del Sur	238	290	3	3	10	60	9	9	9.5	9	9	8.5	2	\$ 3,300,000.00	\$ 11,379.31
13	Claustros del Sur	235	260	3	3	4	66	9	9	10	9	9	9.5	2	\$ 3,300,000.00	\$ 12,692.31
14	Claustros del Sur	235	295	3	3.5	0	70	10	9	9.5	9	10	10	3	\$ 3,500,000.00	\$ 11,864.41
15	Claustros de Las Misiones II	182	296	3	3	0	70	10	9.5	9.5	8.5	10	10	3	\$ 3,190,000.00	\$ 10,777.03
16	Claustros de Las Misiones II	180	270	3	3	0	70	10	9.5	10	8.5	10	10	2	\$ 3,300,000.00	\$ 12,222.22
17	Claustros de Las Misiones II	214	300	3	3.5	0	70	10	9.5	10	9	10	10	3	\$ 3,390,000.00	\$ 11,300.00
18	Claustros de Las Misiones II	200	230	3	2.5	0	70	10	9.5	10	9	10	10	2	\$ 3,350,000.00	\$ 14,565.22
19	Claustros de Las Misiones	299	258	3	3.5	4	66	9	9.5	9.5	9	9	9.5	2	\$ 3,200,000.00	\$ 12,403.10
20	Claustros de Las Misiones	182	296	3	3.5	0	70	10	9.5	9	8.5	9	10	3	\$ 3,190,000.00	\$ 10,777.03
21	Claustros de Las Misiones	200	220	3	3.5	4	66	8.5	9.5	9	9	8.5	9.5	2	\$ 2,444,000.00	\$ 11,109.09
22	Claustros de Las Misiones II	180	290	3	3.5	0	70	10	9.5	10	8.5	10	10	2	\$ 3,400,000.00	\$ 11,724.14
23	Claustros de Las Misiones II	180	290	3	3.5	0	70	10	9.5	9.5	8.5	10	10	3	\$ 3,200,000.00	\$ 11,034.48
24	Claustros de Las Misiones II	229	240	3	3.5	0	70	10	9.5	10	8.5	10	10	3	\$ 3,300,000.00	\$ 13,750.00
25	Claustros de Santiago	200	220	3	2.5	5	65	8.5	10	9.5	9	8.5	9.5	2	\$ 2,600,000.00	\$ 11,818.18
26	Claustros de Santiago	200	220	3	2.5	7	63	9	10	9.5	9	8.5	9	2	\$ 2,800,000.00	\$ 12,727.27
27	Claustros del Sur, Paseo Centro Sur	235	300	3	3.5	0	70	10	8.5	10	9	10	10	2	\$ 3,500,000.00	\$ 11,666.67
28	Claustros del Sur	168	234	3	2	7	63	8.5	8.5	9.5	9	8.5	9.5	2	\$ 2,600,000.00	\$ 11,111.11
29	Claustros del Sur, Centro Sur	214	320	3	3.5	0	70	10	8.5	10	9	10	10	3	\$ 3,340,000.00	\$ 10,437.50
30	Palomar del Rey, Centro Sur	144	160	3	2.5	0	70	10	8	9	8.5	10	10	3	\$ 1,700,000.00	\$ 10,625.00
31	Claustros de La Catedral	180	235	3	3.5	0	70	10	10	9.5	9	10	10	2	\$ 3,200,000.00	\$ 13,617.02
32	Claustros de La Catedral No. 70	200	245	3	3.5	0	70	10	10	9.5	9	10	10	2	\$ 2,990,000.00	\$ 12,204.08
33	Claustros de La Catedral	200	290	3	3.5	5	65	9	10	9	8.5	9	9.5	2	\$ 3,250,000.00	\$ 11,206.90
34	Claustros de La Catedral	180	275	3	3.5	0	70	10	10	9	8.5	10	10	2	\$ 2,750,000.00	\$ 10,000.00
35	Claustros de La Catedral	198	230	3	3.5	0	70	10	10	9	8.5	10	10	2	\$ 2,450,000.00	\$ 10,652.17
36	Claustros de La Catedral	200	275	3	3.5	5	65	9	10	10	9	9	9.5	2	\$ 3,300,000.00	\$ 12,000.00
37	Fray Luis de Leon No. 3051, Centro Sur	262	170	3	2.5	9	61	8.5	9	10	9	8	8.5	2	\$ 2,350,000.00	\$ 13,823.53
38	Milenio III	160	240	3	3.5	0	70	10	9	9	8.5	10	10	2	\$ 2,450,000.00	\$ 10,208.33
39	Milenio III	180	260	3	2.5	4	66	8.5	9	8.5	8.5	8.5	9.5	2	\$ 2,690,000.00	\$ 10,346.15
40	Milenio Cotto Club Vida 21	236	223	3	2.5	3	67	8.5	10	9.5	9	8.5	9.5	2	\$ 2,600,000.00	\$ 11,659.19
41	Milenio	144	160	3	2.5	5	65	9	8.5	9.5	8.5	8	9.5	2	\$ 1,850,000.00	\$ 11,562.50
42	Milenio III	139	178	3	4	0	70	10	8.5	9.5	9	10	10	2	\$ 2,300,000.00	\$ 12,921.35
43	Milenio III, Cerrada en Cotto	192	220	3	2.5	3	67	9	10	9.5	9	8.5	9.5	2	\$ 3,150,000.00	\$ 14,318.18
44	Milenio III	130	150	3	2.5	0	70	10	8.5	8.5	9	10	10	2	\$ 1,650,000.00	\$ 11,000.00
45	Milenio III, Casa Sola	188	235	3	2.5	0	70	10	8.5	8.5	8.5	10	10	2	\$ 2,300,000.00	\$ 9,787.23
46	Sendero del Capitel No. 42, Milenio III, en Privad	196	237	3	2.5	2	68	8.5	9	8.5	8.5	8	9.5	2	\$ 2,350,000.00	\$ 9,915.61
47	Milenio III casa sola	140	150	3	2.5	0	70	10	8.5	8.5	8	10	10	2	\$ 1,499,000.00	\$ 9,993.33
48	Milenio III casa sola	175	235	3	2.5	6	64	8.5	8.5	9.5	9	8.5	9.5	2	\$ 2,600,000.00	\$ 11,063.83
49	Milenio III	202	200	3	3.5	0	70	10	8.5	10	9	10	10	2	\$ 2,400,000.00	\$ 12,000.00
50	Milenio III	145	155	3	2.5	0	70	10	8.5	9.5	9	10	10	2	\$ 1,760,000.00	\$ 11,354.84
51	Milenio III Cotto Alborada Sendero del Arribo	142	191	3	2.5	0	70	10	9	9.5	9	10	10	2	\$ 2,130,000.00	\$ 11,151.83
52	Milenio III Sendero del Senit	201	210	3	2.5	6	64	8.5	8.5	9	8.5	8	9	2	\$ 2,150,000.00	\$ 10,238.10
53	Milenio III, Arcoiris	160	180	3	2.5	4	66	10	8.5	9	8.5	8	10	2	\$ 1,920,000.00	\$ 10,666.67
54	Sendero de La Fortuna, Milenio III	210	244	3	2.5	5	65	8.5	8.5	8.5	8	8	9.5	2	\$ 2,380,000.00	\$ 9,754.10
55	Centro Sur, Claustros	140	196	3	2	5	65	8.5	10	9.5	8.5	8.5	9.5	2	\$ 2,744,000.00	\$ 14,000.00
56	El Mirador, Milenio III fase B	151	151	3	2.5	3	67	8.5	8.5	8	8	8	9.5	2	\$ 1,260,000.00	\$ 8,344.37

Fuente: elaboración propia, Enero 2014

Para la muestra de renta se consideraron de igual manera los cincuenta y seis elementos que se tomaron de muestra para realizar nuestra investigación, para a quedando de la siguiente manera:

Tabla 8.- Nivel de la muestra propuesta para viviendas en renta

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	No. De Rec.	No. De Baños	Edad	Vida útil rem.	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Nivel de Oferta y Dem.	Cajón de est. de uso privativo	Renta de Mercado	Renta Neta /m2
		ST	SC	RE	BA	E	VUR	EC	UZ	UC	CP	CC	OD	CE		RN
1	Monte Blanco III	200	128	3	2.5	7	63	8.5	8	7	8.5	8	8	2	\$ 8,000.00	\$ 62.50
2	Monte Blanco III	128	187	3	2.5	7	52	8.5	8	7	8	8	8	2	\$ 7,500.00	\$ 40.11
3	Monte Blanco	200	128	3	2.5	7	63	8.5	8	7	8.5	8	8	2	\$ 8,000.00	\$ 62.50
4	Bldv. Gobernadores #1004, Monte Blanco III	128	131	3	2.5	10	60	8	8	9	9	8	9	2	\$ 12,500.00	\$ 95.42
5	Residencial Monte Blanco No.2	200	130	3	2.5	7	63	8.5	8	9	9	8	9	2	\$ 12,000.00	\$ 92.31
6	Bldv. Gobernadores #1002, int. 62, Monte Blanco	200	130	3	3.5	3	67	9	8	9	8.5	8	8.5	2	\$ 9,500.00	\$ 73.08
7	Claustros del Sur	110	100	3	2	7	63	8.5	9	9.5	9	8.5	9	2	\$ 15,000.00	\$ 150.00
8	Claustros del Sur	260	360	3	2.5	7	63	8.5	9	9.5	9	8.5	9	2	\$ 14,500.00	\$ 40.28
9	Fray Luis de Leon 3051-II Claustros del Sur	120	180	4	2.5	3	67	9	9	9	9	8	9	2	\$ 12,000.00	\$ 66.67
10	Claustros del Sur	200	360	3	3.5	7	63	8.5	9	9.5	9	9	9.5	2	\$ 18,000.00	\$ 50.00
11	Claustros del Sur	200	350	3	2.5	7	63	8.5	9	9.5	9	9	9.5	2	\$ 18,500.00	\$ 52.86
12	Claustros del Sur	180	230	3	2.5	6	64	8.5	9	9.5	9	9	9.5	2	\$ 16,000.00	\$ 63.57
13	Claustros del Sur	235	250	3	2.5	5	65	8.5	9	9.5	9	9	9.5	2	\$ 16,000.00	\$ 64.00
14	Claustros del Sur, Privada de Los Dominicos	240	240	3	3	3	67	9	9	9	8	8.5	9	2	\$ 14,500.00	\$ 60.42
15	Claustros del Sur, Calle Dominicos No. 82	200	250	3	3.5	3	67	9	9	9	8	8.5	9	2	\$ 13,500.00	\$ 54.00
16	Claustros del Sur, Centro Sur	300	300	3	3.5	4	66	9	9	9.5	9	9	9.5	2	\$ 18,000.00	\$ 60.00
17	Claustros de La Catedral	220	250	3	2.5	4	66	9	8.5	9.5	9	9	9.5	2	\$ 16,000.00	\$ 64.00
18	Claustros de Las Misiones	200	290	3	3.5	4	66	9	9.5	9.5	9	9	9	2	\$ 15,000.00	\$ 51.72
19	Claustros de Las Misiones	225	340	3	2.5	0	70	10	9.5	9.5	8.5	8	9	3	\$ 12,500.00	\$ 36.76
20	Claustros de Las Misiones	290	240	3	3.5	5	65	8.5	9.5	9.5	9	8.5	9	2	\$ 15,000.00	\$ 62.50
21	Claustros de Las Misiones	180	220	3	2.5	3	67	9	9.5	9.5	9	8.5	9	2	\$ 15,000.00	\$ 66.18
22	Claustros de Santiago	200	220	3	2.5	7	63	8.5	9	9	8.5	8	9	2	\$ 12,500.00	\$ 56.82
23	Claustros de Santiago 21-1 Centro Sur	186	219	3	3.5	5	65	8.5	9	9.5	9	8.5	9	2	\$ 15,000.00	\$ 68.49
24	Claustros de Santiago Camelinas	200	220	3	3.5	4	66	9	9	9.5	9	9	9.5	2	\$ 18,000.00	\$ 81.82
25	Claustros de Santiago	250	250	2	3	6	64	8.5	9	9.5	9	8.5	9	2	\$ 15,000.00	\$ 60.00
26	Claustros de Santiago	200	200	3	2.5	7	63	8.5	9	9.5	9	9	9	2	\$ 15,500.00	\$ 77.50
27	Claustros de Santiago	150	150	3	2.5	4	66	9	9	9	8.5	8	8.5	2	\$ 11,000.00	\$ 73.33
28	Claustros de Santiago	186	219	3	3.5	5	65	8.5	9	9.5	9	8.5	9	2	\$ 15,000.00	\$ 68.49
29	Claustros de La Corregidora	111	157	3	3.5	1	69	9.5	9.5	9	8.5	8	9	2	\$ 12,000.00	\$ 76.43
30	Claustros de La Corregidora	180	190	3	2.5	3	67	9	9.5	9	8.5	8	9	2	\$ 12,000.00	\$ 63.16
31	Claustros de La Corregidora	180	193	3	2.5	4	66	9	9.5	9	8.5	8.5	9	2	\$ 14,000.00	\$ 72.54
32	Claustros de La Corregidora	180	195	3	2.5	4	66	9	9.5	9.5	9	9	9	2	\$ 15,500.00	\$ 79.49
33	Claustros de La Corregidora	200	180	3	3.5	8	62	8.5	9.5	9	8.5	8.5	9	2	\$ 13,500.00	\$ 75.00
34	Centros Sur	180	265	3	3.5	4	66	9	9	9.5	9	9	9.5	2	\$ 19,000.00	\$ 71.70
35	Claustros de La Corregidora	207	209	3	2.5	6	64	8.5	9.5	9	8.5	8.5	9	2	\$ 14,000.00	\$ 66.99
36	Claustros de La Corregidora Centro Sur	180	180	3	2	5	65	8.5	9.5	9	8.5	8	9	2	\$ 12,000.00	\$ 66.67
37	Claustros de La Corregidora	180	190	3	2.5	5	65	8.5	9.5	9	8.5	8.5	9	2	\$ 13,500.00	\$ 71.05
38	Claustros de La Corregidora	190	240	3	2	2	68	9	9.5	9.5	9	9	9	2	\$ 17,650.00	\$ 73.54
39	Fray Luis de León, Rinconada sur, Centros Sur	180	180	3	2.5	5	65	8.5	9	9	8	8	9	2	\$ 12,500.00	\$ 69.44
40	Senda de Los Recuerdos #48, Milenio III Casa	180	230	3	3	6	64	8.5	8.5	9	8.5	8	9	3	\$ 13,000.00	\$ 56.52
41	Senda Inmortal, Milenio III Casa Sola	180	203	3	2.5	4	66	9	8.5	8	8	8	8.5	3	\$ 10,500.00	\$ 51.72
42	Milenio III Casa Sola	190	200	3	2.5	6	65	8.5	8.5	9	8.5	8	9	2	\$ 12,500.00	\$ 62.50
43	Centros Sur	175	335	3	1.5	5	65	8.5	9	9	8	8	9	2	\$ 12,500.00	\$ 37.31
44	Milenio III Fase B, Seccion I, frente a superama	150	150	3	2.5	5	65	8.5	8.5	7	8	8	8.5	2	\$ 9,000.00	\$ 60.00
45	Milenio III Fase b, Seccion I0	182	230	3	3	3	67	9	8.5	9	8.5	8	9	4	\$ 13,000.00	\$ 56.52
46	Milenio III, Sendero Celestial, Fase B seccion 1	175	175	3	2.5	1	69	10	8.5	7	8	8	8.5	2	\$ 9,500.00	\$ 54.29
47	Milenio III Fase B seccion 10	160	242	3	3.5	4	66	9	8.5	9.5	9	9	9.5	2	\$ 16,000.00	\$ 66.12
48	Milenio III Fase B seccion 11	170	170	3	2.5	4	66	9	8.5	8	8.5	8	8.5	2	\$ 11,000.00	\$ 64.71
49	Boulevard Centro Sur No. 3101-67	190	240	3	2	2	68	9.5	8	9.5	9	9	9.5	2	\$ 17,650.00	\$ 73.54
50	Milenio III, Sendero del Arribo	150	174	3	2.5	2	68	9.5	8.5	9.5	9	9	9	2	\$ 15,500.00	\$ 89.08
51	Milenio III	175	185	3	2	4	66	9	8.5	9	8.5	8.5	9	2	\$ 14,000.00	\$ 75.68
52	Milenio III	180	240	3	3	5	65	8.5	8.5	9	8.5	8	9	4	\$ 13,000.00	\$ 54.17
53	Claustros del Sur, Centro Sur,(46)	180	230	3	3.5	4	66	8.5	9	9.5	9	9	9	2	\$ 16,000.00	\$ 69.57
54	Milenio III	180	220	3	2.5	4	66	9	8.5	8	8.5	8	8.5	2	\$ 10,000.00	\$ 45.45
55	Milenio III	200	230	3	2.5	7	63	8.5	8.5	8	8	8	8.5	2	\$ 10,800.00	\$ 46.96
56	Claustros de La Corregidora 1 casa 43	190	190	3	3.5	7	63	8.5	9.5	9.5	9	9	9	3	\$ 18,000.00	\$ 94.74

Fuente: Elaboración propia, Enero 2014

Se analizaron ambas tablas de venta y renta y se observó que la variable de número de recámaras era constante para toda la muestra y que las variables de edad y VUR tenían mucha relación, como se muestra en la tabla No.9.

Tabla 9.-Regresión lineal múltiple con correlación directa entre la Edad y VUR

		<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>
16			
17	Intercepción	48084.07333	17235.3093
18	ST	14.43823689	11.48541078
19	SC	-23.47283657	8.776202021
20	RE	0	0
21	BA	300.3660909	893.7029957
22	E	76.56208756	144.8621118
23	VUR	0	0
24	EC	182.8647053	721.7362293
25	UI	-1160.300073	1121.06601
26	UM	-1084.174671	1129.472448
27	CP	2233.186467	903.7997218
28	CC	-1562.025286	912.7136855
29	OD	-2742.907912	868.4692277
30	CA	301.0357638	1052.659754

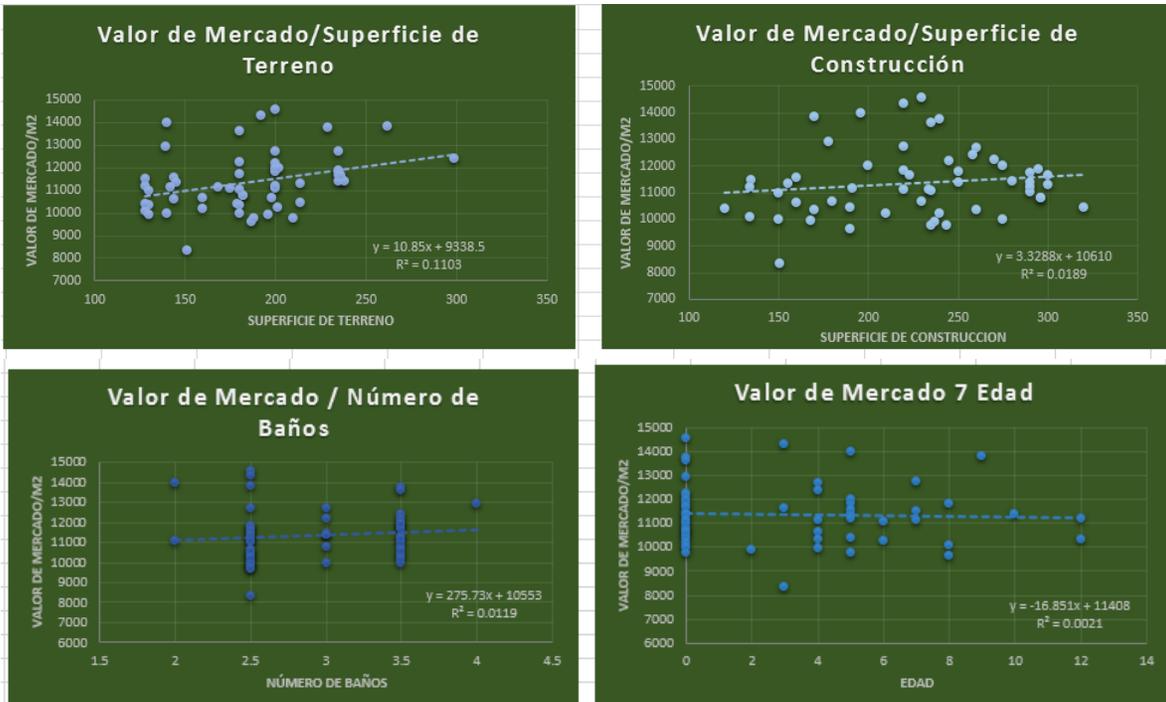
Fuente: Elaboración propia, Enero 2014

En vista de los primeros resultados se tomó la decisión de quitar las columnas de número de recámaras, y vida útil remanente de nuestras variables para obtener un resultado más satisfactorio. Posteriormente se procedió a analizar la correlación que existe entre la variable dependiente, que en nuestro caso es el valor unitario de mercado y el de renta por metro cuadrado, con cada una de las variables independientes.

Se decidió de esta manera ya que al hacer uso de una regresión lineal con más de dos variables se recomienda analizar la correlación de cada una de las variables con sus valores de venta y renta unitarios respectivamente para observar que tanto influye cada una de ellas en dicho valor.

Se procedió a realizarlo primeramente con la tabla de valores de venta obteniéndose las gráficas de comportamiento que se muestran a continuación en la figura No.1.

Figura 3.- Gráficas de Correlación de la Variable Dependiente (valor de mercado) con cada una de las Variables Independientes



Fuente: Elaboración propia, Enero 2014

Se muestran las gráficas de cuatro de las variables, el resto se encuentran en los anexos del documento (Anexo No.2) .Para ver su correlación contamos con el valor de  $R^2$ , este valor nos indica si existe una relación significativa entre las variables, si se encuentra cerca de cero, quiere decir que existe una relación poco significativa y si se encuentra cerca de 1 o -1 quiere decir que existe una relación fuerte.

Posteriormente se realizaron regresiones individuales de la variable dependiente de valor unitario de mercado con cada una de las variables independientes para obtener el valor de R<sup>2</sup> y el valor crítico de F, obteniendo los resultados mostrados en la tabla No.10

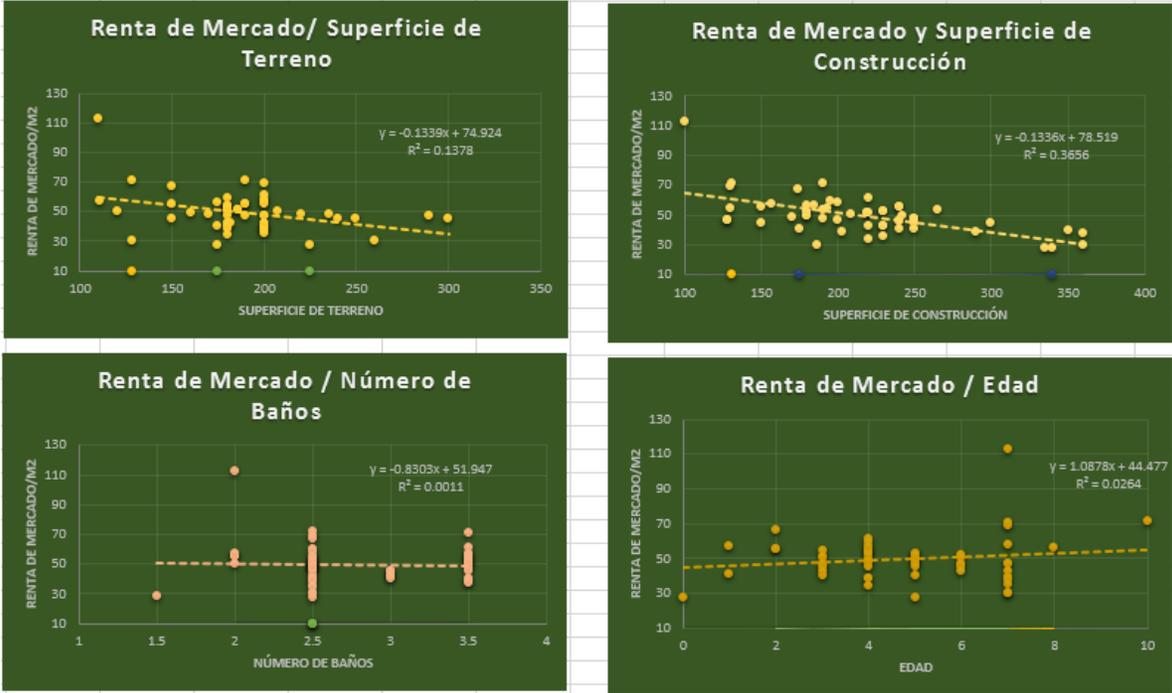
Tabla 10.- Resultado obtenidos de R<sup>2</sup> para cada una de las variables independientes de la muestra de inmuebles en venta.

Variable Independiente	Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	Valor Crítico de F	F
<b>Superficie de Terreno (ST)</b>	<b>0.1103</b>	<b>0.0124097</b>	<b>6.6923</b>
<b>Superficie de Construcción (SC)</b>	<b>0.0189</b>	<b>0.3123048</b>	<b>1.0403</b>
<b>Baños (B)</b>	<b>0.0119</b>	<b>0.4239611</b>	<b>0.6491</b>
<b>Edad (E)</b>	<b>0.0021</b>	<b>0.7383227</b>	<b>0.1128</b>
<b>Estado de Conservación (EC)</b>	<b>0.0161</b>	<b>0.3509731</b>	<b>0.8852</b>
<b>Ubicación de la Zona (UZ)</b>	<b>0.2568</b>	<b>6.73478E-05</b>	<b>18.661</b>
<b>Ubicación en el Condominio (UC)</b>	<b>0.5212</b>	<b>3.3994E-10</b>	<b>58.793</b>
<b>Calidad del Proyecto (CP)</b>	<b>0.2922</b>	<b>1.70489E-05</b>	<b>22.29</b>
<b>Calidad de la Construcción (CC)</b>	<b>0.0356</b>	<b>0.164010564</b>	<b>1.9906</b>
<b>Oferta y Demanda (OD)</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.93972686</b>	<b>0.0058</b>
<b>Cajón de Estacionamiento (CE)</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.934385446</b>	<b>0.0068</b>

Fuente: Elaboración propia, Enero 2014

El mismo procedimiento se realizó con los valores de renta unitaria. Para esta investigación se optó por considerar la renta neta y no la de mercado, ya que la fórmula que utilizaremos nos indica que la tasa se obtiene con la renta neta y el valor de mercado. Mostramos a continuación los resultados obtenidos.

Figura 4.- Gráficas de Correlación de la Variable Dependiente (Renta Neta) con cada una de las Variables Independientes



Fuente: Elaboración propia, Enero 2014

Se muestran las gráficas de cuatro de las variables, el resto se encuentran en los anexos del documento (Anexo No.3).

De la misma manera que se procedió con la tabla de muestra de venta se realizaron las regresiones de las variables independientes de la muestra de renta con la variable dependiente, que en este caso fue la renta neta unitaria, obteniéndose los resultados mostrados en la tabla No.11

Tabla 11.- Resultado obtenidos de  $R^2$  para cada una de las variables independientes de la muestra de inmuebles en renta.

Variable Independiente	Coefficiente de determinación $R^2$	Valor Crítico de F	F
<b>Superficie de Terreno (ST)</b>	0.1378	0.004853555	8.63
<b>Superficie de Construcción (SC)</b>	0.3656	8.00474E-07	31.121
<b>Baños (B)</b>	0.0011	0.80826591	0.0595
<b>Edad (E)</b>	0.0264	0.23127919	1.4658
<b>Estado de Conservación (EC)</b>	0.01415	0.3825976	0.7749
<b>Ubicación de la Zona (UZ)</b>	0.00175	0.75940434	0.09478
<b>Ubicación en el Condominio (UC)</b>	0.08215	0.03221813	4.8334
<b>Calidad del Proyecto (CP)</b>	0.1728	0.001442	11.2803
<b>Calidad de la Construcción (CC)</b>	0.0549	0.0821834	3.1369
<b>Oferta y Demanda (OD)</b>	0.02838	0.21458037	1.5771
<b>Cajón de Estacionamiento (CE)</b>	0.02595	0.23563049	1.4384

Fuente: Elaboración propia, Enero 2014

Con el análisis realizado y conociendo que cuando el valor de  $R^2$  se acerca al cero significa que existe muy poca relación y que el valor crítico de F debe ser menor que F, porque si se acerca a 1, se trata de una hipótesis nula; se tomó la decisión de quitar algunas de las variables, no se quitaron todas las columnas en un mismo momento, se fueron eliminando paulatinamente para observar el comportamiento de la regresión y de las variables con que se trabajaron.

Primeramente se determinó eliminar las columnas de número de baños, oferta y demanda, así como el de cajón de estacionamiento de nuestras variables para obtener un resultado más satisfactorio. Para realizar la nueva regresión las variables en la tabla de venta y de renta tienen que ser las mismas para poder obtener sus coeficientes. Las tablas quedaron entonces de la siguiente manera:

Tabla 12.- Propuesta de las variables utilizadas en la muestra de viviendas en venta.

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de Mercado \$/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC	VM
1	Monte Blanco (Centro Sur)	128	134	12	8	8	9.5	9	8	\$ 11,194.03
2	Monte Blanco remax	187	190	8	8.5	8	8.5	8	8	\$ 9,631.58
3	Monte Blanco Providencia	130	170	12	8	8	9	8.5	8	\$ 10,352.94
4	Monte Blanco III	128	134	8	8	8	9	9	8	\$ 10,074.63
5	Av. Del Parque No. 1104 Monte Blanco I	130	168	4	8	8	9	8	8	\$ 9,940.48
6	Monte Blanco I	179	190	5	10	8	9	9	8	\$ 10,421.05
7	Monte Blanco III Blvd. Rd 1005 cond. 2	128	135	7	8	8	9.5	9	8	\$ 11,481.48
8	Monte Blanco II	128	120	0	10	8	9	8.5	10	\$ 10,416.67
9	Claustros del Sur	235	250	8	9	9	9.5	9	9	\$ 11,800.00
10	Claustros del Sur	237	280	0	10	9	9.5	9	9	\$ 11,428.57
11	Claustros del Sur 3000 int. 1	235	250	5	9	9	9.5	9	8.5	\$ 11,400.00
12	Claustros del Sur	238	290	10	9	9	9.5	9	9	\$ 11,379.31
13	Claustros del Sur	235	260	4	9	9	10	9	9	\$ 12,692.31
14	Claustros del Sur	235	295	0	10	9	9.5	9	10	\$ 11,864.41

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de Mercado \$/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC	VM
15	Claustros de Las Misiones II	182	296	0	10	9.5	9.5	8.5	10	\$ 10,777.03
16	Claustros de Las Misiones II	180	270	0	10	9.5	10	8.5	10	\$ 12,222.22
17	Claustros de Las Misiones II	214	300	0	10	9.5	10	9	10	\$ 11,300.00
18	Claustros de Las Misiones II	200	230	0	10	9.5	10	9	10	\$ 14,565.22
19	Claustros de Las Misiones	299	258	4	9	9.5	9.5	9	9	\$ 12,403.10
20	Claustro de Las Misiones	182	296	0	10	9.5	9	8.5	9	\$ 10,777.03
21	Claustros de Las Misiones	200	220	4	8.5	9.5	9	9	8.5	\$ 11,109.09
22	Claustros de Las Misiones II	180	290	0	10	9.5	10	8.5	10	\$ 11,724.14
23	Claustros de Las Misiones II	180	290	0	10	9.5	9.5	8.5	10	\$ 11,034.48
24	Claustros de Santiago	200	220	5	8.5	10	9.5	9	8.5	\$ 11,818.18
25	claustrs de Santiago	200	220	7	9	10	9.5	9	8.5	\$ 12,727.27
26	Claustros del Sur, Paseo Centro Sur	235	300	0	10	8.5	10	9	10	\$ 11,666.67
27	Claustros del Sur	168	234	7	8.5	8.5	9.5	9	8.5	\$ 11,111.11
28	Claustros del Sur, Centro Sur	214	320	0	10	8.5	10	9	10	\$ 10,437.50

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de Mercado \$/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC	VM
29	Palomar del Rey, Centro Sur	144	160	0	10	8	9	8.5	10	\$ 10,625.00
30	Claustros de La Catedral No.70	200	245	0	10	10	9.5	9	10	\$ 12,204.08
31	Claustros de La Catedral	200	290	5	9	10	9	8.5	9	\$ 11,206.90
32	Claustros de La Catedral	180	275	0	10	10	9	8.5	10	\$ 10,000.00
33	Claustros de La Catedral	198	230	0	10	10	9	8.5	10	\$ 10,652.17
34	Claustros de La Catedral	200	275	5	9	10	10	9	9	\$ 12,000.00
35	Milenio III	160	240	0	10	9	9	8.5	10	\$ 10,208.33
36	Milenio III	180	260	4	8.5	9	8.5	8.5	8.5	\$ 10,346.15
37	Milenio Cotto Club Vida 21	236	223	3	8.5	10	9.5	9	8.5	\$ 11,659.19
38	Milenio	144	160	5	9	8.5	9.5	8.5	8	\$ 11,562.50
39	Milenio III	139	178	0	10	8.5	9.5	9	10	\$ 12,921.35
40	Milenio III	130	150	0	10	8.5	8.5	9	10	\$ 11,000.00
41	Milenio III, Casa Sola	188	235	0	10	8.5	8.5	8.5	10	\$ 9,787.23
42	Sendero del Capitel No.42, Milenio III, en Privada.	196	237	2	8.5	9	8.5	8.5	8	\$ 9,915.61

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Vida útil rem.	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de mercado \$/m2
		ST	SC	E	VUR	EC	UZ	UC	CP	CC	VM
43	Milenio III, Cerrada en Cotto	192	220	3	67	9	10	9.5	9	8.5	\$14,318.18
44	Milenio III	130	150	0	70	10	8.5	8.5	9	10	\$11,000.00
45	Milenio III, Casa Sola	188	235	0	70	10	8.5	8.5	8.5	10	\$ 9,787.23
46	Sendero del Capitel No.42, Milenio III, en Privada.	196	237	2	68	8.5	9	8.5	8.5	8	\$ 9,915.61
47	Milenio III casa sola	140	150	0	70	10	8.5	8.5	8	10	\$ 9,993.33
48	Milenio III casa sola	175	235	6	64	8.5	8.5	9.5	9	8.5	\$10,663.83
49	Milenio III	202	200	0	70	10	8.5	10	9	10	\$12,000.00
50	Milenio III	145	155	0	70	10	8.5	9.5	9	10	\$11,354.84
51	Milenio III Cotto Alborada Sendero del Arribo	142	191	0	70	10	9	9.5	9	10	\$11,151.83
52	Milenio III Sendero del Senit	201	210	6	64	8.5	8.5	9	8.5	8	\$10,238.10
53	Milenio III, Arcoiris	160	180	4	66	10	8.5	9	8.5	8	\$10,666.67
54	Sendero de La Fortuna, Milenio III	210	244	5	65	8.5	8.5	8.5	8	8	\$ 9,754.10
55	Centro Sur, Claustros	140	196	5	65	8.5	10	9.5	8.5	8.5	\$14,000.00
56	El Mirador, Milenio III fase B	151	151	3	67	8.5	8.5	8	8	8	\$ 8,344.37

Fuente: Elaboración Propia, Enero 2014

Tabla 13.- Propuesta de las variables utilizadas en la muestra de viviendas en renta.

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Monto de Renta	Monto de Renta/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC		MR
1	Monte Blanco III	200	128	7	8.5	8	7	8.5	8	\$ 8,000.00	\$ 62.50
2	Monte Blanco III	128	187	7	8.5	8	7	8	8	\$ 7,500.00	\$ 40.11
3	Monte Blanco	200	128	7	8.5	8	7	8.5	8	\$ 8,000.00	\$ 62.50
4	Bld. Gobernadores #1004, Monte Blanco III	128	131	10	8	8	9	9	8	\$ 12,500.00	\$ 95.42
5	Residencial Monte Blanco No.2	200	130	7	8.5	8	9	9	8	\$ 12,000.00	\$ 92.31
6	Bld. Gobernadores #1002, int. 62, Monte Blanco	200	130	3	9	8	9	8.5	8	\$ 9,500.00	\$ 73.08
7	Claustros del Sur	110	100	7	8.5	9	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 150.00
8	Claustros del Sur	260	360	7	8.5	9	9.5	9	8.5	\$ 14,500.00	\$ 40.28
9	Fray Luis de Leon 3051-II Claustros del Sur	120	180	3	9	9	9	9	8	\$ 12,000.00	\$ 66.67
10	Claustros del Sur	200	360	7	8.5	9	9.5	9	9	\$ 18,000.00	\$ 50.00
11	Claustros del Sur	200	350	7	8.5	9	9.5	9	9	\$ 18,500.00	\$ 52.86
12	Claustros del Sur	180	230	6	8.5	9	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 69.57
13	Claustros del Sur	235	250	5	8.5	9	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 64.00
14	Claustros del Sur, Privada de Los Dominicos	240	240	3	9	9	9	8	8.5	\$ 14,500.00	\$ 60.42

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Monto de Renta	Monto de Renta/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC		MR
15	Claustros del Sur, Calle Dominicos No. 82	200	250	3	9	9	9	8	8.5	\$ 13,500.00	\$ 54.00
16	Claustros del Sur, Centro Sur	300	300	4	9	9	9.5	9	9	\$ 18,000.00	\$ 60.00
17	Claustros de La Catedral	220	250	4	9	8.5	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 64.00
18	Claustros de Las Misiones	200	290	4	9	9.5	9.5	9	9	\$ 15,000.00	\$ 51.72
19	Claustros de Las Misiones	225	340	0	10	9.5	9.5	8.5	8	\$ 12,500.00	\$ 36.76
20	Claustros de Las Misiones	290	240	5	8.5	9.5	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 62.50
21	Claustros de Las Misiones	180	220	3	9	9.5	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 68.18
22	Claustros de Santiago	200	220	7	8.5	9	9	8.5	8	\$ 12,500.00	\$ 56.82
23	Claustros de Santiago 21-1 Centro Sur	186	219	5	8.5	9	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 68.49
24	Claustros de Santiago Camelinas	200	220	4	9	9	9.5	9	9	\$ 18,000.00	\$ 81.82
25	Claustros de Santiago	250	250	6	8.5	9	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 60.00
26	Claustros de Santiago	200	200	7	8.5	9	9.5	9	9	\$ 15,500.00	\$ 77.50
27	Claustros de Santiago	150	150	4	9	9	9	8.5	8	\$ 11,000.00	\$ 73.33
28	Claustros de Santiago	186	219	5	8.5	9	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 68.49

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Monto de Renta	Monto de Renta/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC		MR
29	Claustros de La Corregidora	111	157	1	9.5	9.5	9	8.5	8	\$ 12,000.00	\$ 76.43
30	Claustros de La Corregidora	180	190	3	9	9.5	9	8.5	8	\$ 12,000.00	\$ 63.16
31	Claustros de La Corregidora	180	193	4	9	9.5	9	8.5	8.5	\$ 14,000.00	\$ 72.54
32	Claustros de La Corregidora	180	195	4	9	9.5	9.5	9	9	\$ 15,500.00	\$ 79.49
33	Claustros de La Corregidora	200	180	8	8.5	9.5	9	8.5	8.5	\$ 13,500.00	\$ 75.00
34	Centros Sur	180	265	4	9	9	9.5	9	9	\$ 19,000.00	\$ 71.70
35	Claustros de La Corregidora	207	209	6	8.5	9.5	9	8.5	8.5	\$ 14,000.00	\$ 66.99
36	Claustros de La Corregidora Centro Sur	180	180	5	8.5	9.5	9	8.5	8	\$ 12,000.00	\$ 66.67
37	Claustros de La Corregidora	180	190	5	8.5	9.5	9	8.5	8.5	\$ 13,500.00	\$ 71.05
38	Claustros de La Corregidora	190	240	2	9	9.5	9.5	9	9	\$ 17,650.00	\$ 73.54
39	Fray Luis de León, Rinconada sur, Centros Sur	180	180	5	8.5	9	9	8	8	\$ 12,500.00	\$ 69.44
40	Senda de Los Recuerdos #48, Milenio III Casa Sola	180	230	6	8.5	8.5	9	8.5	8	\$ 13,000.00	\$ 56.52
41	Senda Inmortal, Milenio III Casa Sola	180	203	4	9	8.5	8	8	8	\$ 10,500.00	\$ 51.72
42	Milenio III Casa Sola	190	200	6	8.5	8.5	9	8.5	8	\$ 12,500.00	\$ 62.50

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Monto de Renta	Monto de Renta/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC		MR
43	Centros Sur	175	335	5	8.5	9	9	8	8	\$ 12,500.00	\$ 37.31
44	Milenio III Fase B, Seccion I, frente a superama	150	150	5	8.5	8.5	7	8	8	\$ 9,000.00	\$ 60.00
45	Milenio III Fase b, Seccion I0	182	230	3	9	8.5	9	8.5	8	\$ 13,000.00	\$ 56.52
46	Milenio III, Sendero Celestial , Fase B seccion 11	175	175	1	10	8.5	7	8	8	\$ 9,500.00	\$ 54.29
47	Milenio III Fase B seccion 10	160	242	4	9	8.5	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 66.12
48	Milenio III Fase B seccion 11	170	170	4	9	8.5	8	8.5	8	\$ 11,000.00	\$ 64.71
49	Boulevard Centro Sur No.3101-67	190	240	2	9.5	8	9.5	9	9	\$ 17,650.00	\$ 73.54
50	Milenio III, Sendero del Arribo	150	174	2	9.5	8.5	9.5	9	9	\$ 15,500.00	\$ 89.08
51	Milenio III	175	185	4	9	8.5	9	8.5	8.5	\$ 14,000.00	\$ 75.68
52	Milenio III	180	240	5	8.5	8.5	9	8.5	8	\$ 13,000.00	\$ 54.17
53	Claustros del Sur , Centro Sur,(46)	180	230	4	8.5	9	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 69.57
54	Milenio III	180	220	4	9	8.5	8	8.5	8	\$ 10,000.00	\$ 45.45
55	Milenio III	200	230	7	8.5	8.5	8	8	8	\$ 10,800.00	\$ 46.96
56	Claustros de La Corregidora 1 casa 43	190	190	7	8.5	9.5	9.5	9	9	\$ 18,000.00	\$ 94.74

Fuente: Elaboración Propia, enero 2014

Con estos datos se procedió a realizar una regresión obteniendo los residuos de cada elemento de la muestra en cada una de las tablas para ver su comportamiento y encontrar los elementos que resulten atípicos y que se puedan eliminar.

Tabla 14.- Análisis de los residuales de la muestra de viviendas en venta.

<i>Observación</i>	<i>Residuos</i>	<i>Observación</i>	<i>Residuos</i>	<i>Observación</i>	<i>Residuos</i>
1	-348.889692	20	348.6662478	39	939.8227413
2	298.9630967	21	-302.635249	40	-1169.588512
3	180.5736167	22	-320.4806983	41	-154.9105768
4	-601.1800937	23	-204.2502855	42	1329.10277
5	-0.026954563	24	820.4074952	43	1605.202976
6	-168.3355765	25	-878.6487839	44	725.7570905
7	27.36759803	26	-91.23977267	45	368.8345848
8	-422.6761625	27	234.0288445	46	139.9928574
9	97.35474567	28	124.4367403	47	-68.38441695
10	23.32405826	29	-633.3946065	48	65.96575033
11	-285.7590686	30	187.9203186	49	-477.0640191
12	120.3130615	31	1105.466739	50	-552.890799
13	367.7229676	32	-295.5204379	51	-761.405339
14	712.3828752	33	246.9052588	52	-299.7574708
15	-399.1512119	34	-1080.838243	53	-254.8634589
16	-67.8346408	35	-1080.590341	54	538.7922335
17	-944.1570585	36	-889.7953807	55	1474.897708
18	1539.563169	37	201.4041843	56	-848.9623528
19	41.4924249	38	-263.4309511		

Fuente: Elaboración Propia, Enero 2014

Analizando los residuos en la muestra de ventas, se observa que existen unos valores muy altos con las muestras 18, 43 y 55, se procedió a eliminarlos para ver el comportamiento de la regresión.

Tabla 15.- Análisis de los residuales de la muestra de viviendas en renta

<i>Observación</i>	<i>Residuos</i>	<i>Observación</i>	<i>Residuos</i>	<i>Observación</i>	<i>Residuos</i>
1	1.1635583	20	3.3409771	39	1.1275566
2	-10.063593	21	-2.4049356	40	-2.5547886
3	1.1635583	22	-7.5749039	41	-0.1861385
4	-0.4454568	23	-2.2492103	42	-3.6971302
5	4.9808835	24	3.8138542	43	8.7226361
6	-5.9220686	25	-2.3136754	44	8.4830944
7	36.521933	26	-9.9373816	45	1.8375659
8	3.4028943	27	-8.0221832	46	5.5675697
9	-5.6751802	28	-2.2492103	47	-8.3369572
10	3.8949497	29	-1.6868223	48	3.1866939
11	4.1688219	30	-2.7558254	49	1.5054101
12	-7.7743759	31	-1.6611831	50	-2.9075334
13	-1.1060031	32	-6.6190553	51	-0.1349667
14	6.5798695	33	-9.1727839	52	1.2798052
15	0.2296348	34	4.0600844	53	-0.5615848
16	8.9539349	35	-2.042415	54	-2.5190798
17	-4.610785	36	-2.4904413	55	-0.987017
18	-8.5826058	37	-0.9761143	56	3.701669
19	3.6323004	38	6.9021508		

Fuente: Elaboración Propia, Enero 2014

En la tabla de rentas se observa un valor demasiado sesgado en la muestra 7, por otro lado se observan también valores muy por debajo en la muestra 19 y 43 por lo que se procedió a eliminarlos.

Después del análisis realizado en las muestras de venta y renta y eliminar aquellos datos que nos sesgaban el resultado buscado, se realiza una nueva regresión para obtener los coeficientes de las variables utilizadas con las tablas definitivas.

Tabla 16.- Muestra definitiva utilizada de la tabla para ventas en la obtención del modelo.

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de Mercado \$/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC	VM
1	Monte Blanco (Centro Sur)	128	134	12	8	8	9.5	9	8	\$ 11,194.03
2	Monte Blanco remax	187	190	8	8.5	8	8.5	8	8	\$ 9,631.58
3	Monte Blanco Providencia	130	170	12	8	8	9	8.5	8	\$ 10,352.94
4	Monte Blanco III	128	134	8	8	8	9	9	8	\$ 10,074.63
5	Av. Del Parque No. 1104Monte Blanco I	130	168	4	8	8	9	8	8	\$ 9,940.48
6	Monte Blanco I	179	190	5	10	8	9	9	8	\$ 10,421.05
7	Monte Blanco III Blvd. Rd 1005 cond. 2	128	135	7	8	8	9.5	9	8	\$ 11,481.48
8	Monte Blanco II	128	120	0	10	8	9	8.5	10	\$ 10,416.67
9	Claustros del Sur	235	250	8	9	9	9.5	9	9	\$ 11,800.00
10	Claustros del Sur	237	280	0	10	9	9.5	9	9	\$ 11,428.57
11	Claustros del Sur 3000 int. 1	235	250	5	9	9	9.5	9	8.5	\$ 11,400.00
12	Claustros del Sur	238	290	10	9	9	9.5	9	9	\$ 11,379.31
13	Claustros del Sur	235	260	4	9	9	10	9	9	\$ 12,692.31

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de Mercado \$/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC	VM
14	Claustros del Sur	235	295	0	10	9	9.5	9	10	\$ 11,864.41
15	Claustros de Las Misiones II	182	296	0	10	9.5	9.5	8.5	10	\$ 10,777.03
16	Claustros de Las Misiones II	180	270	0	10	9.5	10	8.5	10	\$ 12,222.22
17	Claustros de Las Misiones II	214	300	0	10	9.5	10	9	10	\$ 11,300.00
18	Claustros de Las Misiones II	200	230	0	10	9.5	10	9	10	\$ 14,565.22
19	Claustros de Las Misiones	299	258	4	9	9.5	9.5	9	9	\$ 12,403.10
20	Claustro de Las Misiones	182	296	0	10	9.5	9	8.5	9	\$ 10,777.03
21	Claustros de Las Misiones	200	220	4	8.5	9.5	9	9	8.5	\$ 11,109.09
22	Claustros de Las Misiones II	180	290	0	10	9.5	10	8.5	10	\$ 11,724.14
23	Claustros de Las Misiones II	180	290	0	10	9.5	9.5	8.5	10	\$ 11,034.48
24	Claustros de Santiago	200	220	5	8.5	10	9.5	9	8.5	\$ 11,818.18
25	claustrs de Santiago	200	220	7	9	10	9.5	9	8.5	\$ 12,727.27
26	Claustros del Sur, Paseo Centro Sur	235	300	0	10	8.5	10	9	10	\$ 11,666.67

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de Mercado \$/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC	VM
27	Claustros del Sur	168	234	7	8.5	8.5	9.5	9	8.5	\$ 11,111.11
28	Claustros del Sur, Centro Sur	214	320	0	10	8.5	10	9	10	\$ 10,437.50
29	Palomar del Rey, Centro Sur	144	160	0	10	8	9	8.5	10	\$ 10,625.00
30	Claustros de La Catedral No.70	200	245	0	10	10	9.5	9	10	\$ 12,204.08
31	Claustros de La Catedral	200	290	5	9	10	9	8.5	9	\$ 11,206.90
32	Claustros de La Catedral	180	275	0	10	10	9	8.5	10	\$ 10,000.00
33	Claustros de La Catedral	198	230	0	10	10	9	8.5	10	\$ 10,652.17
34	Claustros de La Catedral	200	275	5	9	10	10	9	9	\$ 12,000.00
35	Milenio III	160	240	0	10	9	9	8.5	10	\$ 10,208.33
36	Milenio III	180	260	4	8.5	9	8.5	8.5	8.5	\$ 10,346.15
37	Milenio Cotto Club Vida 21	236	223	3	8.5	10	9.5	9	8.5	\$ 11,659.19
38	Milenio	144	160	5	9	8.5	9.5	8.5	8	\$ 11,562.50
39	Milenio III	139	178	0	10	8.5	9.5	9	10	\$ 12,921.35

No.	Dirección	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de Mercado \$/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC	VM
40	Milenio III	130	150	0	10	8.5	8.5	9	10	\$ 11,000.00
41	Milenio III, Casa Sola	188	235	0	10	8.5	8.5	8.5	10	\$ 9,787.23
42	Sendero del Capitel No.42, Milenio III, en Privada.	196	237	2	8.5	9	8.5	8.5	8	\$ 9,915.61
43	Milenio III casa sola	140	150	0	10	8.5	8.5	8	10	\$ 9,993.33
44	Milenio III casa sola	175	235	6	8.5	8.5	9.5	9	8.5	\$ 11,063.83
45	Milenio III	202	200	0	10	8.5	10	9	10	\$ 12,000.00
46	Milenio III	145	155	0	10	8.5	9.5	9	10	\$ 11,354.84
47	Milenio III Cotto Alborada Sendero del Arribo	142	191	0	10	9	9.5	9	10	\$ 11,151.83
48	Milenio III Sendero del Senit	201	210	6	8.5	8.5	9	8.5	8	\$ 10,238.10
49	Milenio III, Arcoiris	160	180	4	10	8.5	9	8.5	8	\$ 10,666.67
50	Sendero de La Fortuna, Milenio III	210	244	5	8.5	8.5	8.5	8	8	\$ 9,754.10
51	El Mirador, Milenio III fase B	151	151	3	8.5	8.5	8	8	8	\$ 8,344.37

Fuente: Elaboración Propia, Enero 2014

Tabla 17.- Muestra definitiva utilizada de la tabla para renta para la obtención del modelo.

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Monto de Renta	Monto de Renta/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC		MR
1	Monte Blanco III	200	128	7	8.5	8	7	8.5	8	\$ 8,000.00	\$ 62.50
2	Monte Blanco III	128	187	7	8.5	8	7	8	8	\$ 7,500.00	\$ 40.11
3	Monte Blanco	200	128	7	8.5	8	7	8.5	8	\$ 8,000.00	\$ 62.50
4	Bldv. Gobernadores #1004, Monte Blanco III	128	131	10	8	8	9	9	8	\$ 12,500.00	\$ 95.42
5	Residencial Monte Blanco No.2	200	130	7	8.5	8	9	9	8	\$ 12,000.00	\$ 92.31
6	Bldv. Gobernadores #1002, int. 62, Monte Blanco	200	130	3	9	8	9	8.5	8	\$ 9,500.00	\$ 73.08
7	Fray Luis de Leon 3051-II Claustros del Sur	120	180	3	9	9	9	9	8	\$ 12,000.00	\$ 66.67
8	Claustros del Sur	200	360	7	8.5	9	9.5	9	9	\$ 18,000.00	\$ 50.00
9	Claustros del Sur	200	350	7	8.5	9	9.5	9	9	\$ 18,500.00	\$ 52.86
10	Claustros del Sur	180	230	6	8.5	9	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 69.57
11	Claustros del Sur	235	250	5	8.5	9	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 64.00
12	Claustros del Sur, Privada de Los Dominicos	240	240	3	9	9	9	8	8.5	\$ 14,500.00	\$ 60.42
13	Claustros del Sur, Calle Dominicos No. 82	200	250	3	9	9	9	8	8.5	\$ 13,500.00	\$ 54.00

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Monto de Renta	Monto de Renta/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC		MR
14	Claustros del Sur, Centro Sur	300	300	4	9	9	9.5	9	9	\$ 18,000.00	\$ 60.00
15	Claustros de La Catedral	220	250	4	9	8.5	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 64.00
16	Claustros de Las Misiones	200	290	4	9	9.5	9.5	9	9	\$ 15,000.00	\$ 51.72
17	Claustros de Las Misiones	290	240	5	8.5	9.5	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 62.50
18	Claustros de Las Misiones	180	220	3	9	9.5	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 68.18
19	Claustros de Santiago	200	220	7	8.5	9	9	8.5	8	\$ 12,500.00	\$ 56.82
20	Claustros de Santiago 21-1 Centro Sur	186	219	5	8.5	9	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 68.49
21	Claustros de Santiago Camelinas	200	220	4	9	9	9.5	9	9	\$ 18,000.00	\$ 81.82
22	Claustros de Santiago	250	250	6	8.5	9	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 60.00
23	Claustros de Santiago	200	200	7	8.5	9	9.5	9	9	\$ 15,500.00	\$ 77.50
24	Claustros de Santiago	150	150	4	9	9	9	8.5	8	\$ 11,000.00	\$ 73.33
25	Claustros de Santiago	186	219	5	8.5	9	9.5	9	8.5	\$ 15,000.00	\$ 68.49
26	Claustros de La Corregidora	111	157	1	9.5	9.5	9	8.5	8	\$ 12,000.00	\$ 76.43

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Monto de Renta	Monto de Renta/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC		MR
27	Claustros de La Corregidora	180	190	3	9	9.5	9	8.5	8	\$ 12,000.00	\$ 63.16
28	Claustros de La Corregidora	180	193	4	9	9.5	9	8.5	8.5	\$ 14,000.00	\$ 72.54
29	Claustros de La Corregidora	180	195	4	9	9.5	9.5	9	9	\$ 15,500.00	\$ 79.49
30	Claustros de La Corregidora	200	180	8	8.5	9.5	9	8.5	8.5	\$ 13,500.00	\$ 75.00
31	Centros Sur	180	265	4	9	9	9.5	9	9	\$ 19,000.00	\$ 71.70
32	Claustros de La Corregidora	207	209	6	8.5	9.5	9	8.5	8.5	\$ 14,000.00	\$ 66.99
33	Claustros de La Corregidora Centro Sur	180	180	5	8.5	9.5	9	8.5	8	\$ 12,000.00	\$ 66.67
34	Claustros de La Corregidora	180	190	5	8.5	9.5	9	8.5	8.5	\$ 13,500.00	\$ 71.05
35	Claustros de La Corregidora	190	240	2	9	9.5	9.5	9	9	\$ 17,650.00	\$ 73.54
36	Fray Luis de León, Rinconada sur, Centros Sur	180	180	5	8.5	9	9	8	8	\$ 12,500.00	\$ 69.44
37	Senda de Los Recuerdos #48, Milenio III Casa Sola	180	230	6	8.5	8.5	9	8.5	8	\$ 13,000.00	\$ 56.52
38	Senda Inmortal, Milenio III Casa Sola	180	203	4	9	8.5	8	8	8	\$ 10,500.00	\$ 51.72
39	Milenio III Casa Sola	190	200	6	8.5	8.5	9	8.5	8	\$ 12,500.00	\$ 62.50

No.	Dirección	Sup. terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De conserv.	Ub. De la zona	Ub. Dentro del cond.	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Monto de Renta	Monto de Renta/m2
		ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC		MR
40	Milenio III Fase B, Seccion I, frente a superama	150	150	5	8.5	8.5	7	8	8	\$ 9,000.00	\$ 60.00
41	Milenio III Fase b, Seccion I0	182	230	3	9	8.5	9	8.5	8	\$ 13,000.00	\$ 56.52
42	Milenio III, Sendero Celestial , Fase B seccion 11	175	175	1	10	8.5	7	8	8	\$ 9,500.00	\$ 54.29
43	Milenio III Fase B seccion 10	160	242	4	9	8.5	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 66.12
44	Milenio III Fase B seccion 11	170	170	4	9	8.5	8	8.5	8	\$ 11,000.00	\$ 64.71
45	Boulevard Centro Sur No.3101-67	190	240	2	9.5	8	9.5	9	9	\$ 17,650.00	\$ 73.54
46	Milenio III, Sendero del Arribo	150	174	2	9.5	8.5	9.5	9	9	\$ 15,500.00	\$ 89.08
47	Milenio III	175	185	4	9	8.5	9	8.5	8.5	\$ 14,000.00	\$ 75.68
48	Milenio III	180	240	5	8.5	8.5	9	8.5	8	\$ 13,000.00	\$ 54.17
49	Claustros del Sur , Centro Sur,(46)	180	230	4	8.5	9	9.5	9	9	\$ 16,000.00	\$ 69.57
50	Milenio III	180	220	4	9	8.5	8	8.5	8	\$ 10,000.00	\$ 45.45
51	Milenio III	200	230	7	8.5	8.5	8	8	8	\$ 10,800.00	\$ 46.96
52	Claustros de La Corregidora 1 casa 43	190	190	7	8.5	9.5	9.5	9	9	\$ 18,000.00	\$ 94.74

Fuente: Elaboración Propia, Enero 2014

Se obtuvieron los coeficientes para nuestras variables de: superficie de terreno, superficie de construcción, edad, estado de conservación, ubicación de la zona, ubicación dentro del condominio, calidad del proyecto y calidad de la construcción.

Tabla 18.- Coeficiente de correlación múltiple y coeficientes de cada variable para muestra de ventas y rentas

VENTAS	Coeficiente	Variable del Modelo	RENTAS	Coeficiente	Variable del Modelo
<b>Intercepción</b>	-11501.9267	Bo	Intercepción	-173.67442	Bo
<b>ST</b>	6.25357159	B <sub>1</sub>	ST	-0.01469356	B <sub>1</sub>
<b>SC</b>	-8.72584841	B <sub>2</sub>	SC	-0.24200051	B <sub>2</sub>
<b>E</b>	28.5786889	B <sub>3</sub>	E	2.1915509	B <sub>3</sub>
<b>EC</b>	165.468056	B <sub>4</sub>	EC	8.76903926	B <sub>4</sub>
<b>UZ</b>	526.612504	B <sub>5</sub>	UZ	-0.16953809	B <sub>5</sub>
<b>UC</b>	1311.88178	B <sub>6</sub>	UC	10.2921803	B <sub>6</sub>
<b>CP</b>	487.946512	B <sub>7</sub>	CP	2.41851093	B <sub>7</sub>
<b>CC</b>	72.041919	B <sub>8</sub>	CC	11.2237484	B <sub>8</sub>

Fuente: Elaboración Propia, Enero 2014

Una vez obtenidos los coeficientes, se planteó el modelo para la obtención de la tasa de interés utilizando para este efecto la ecuación No.7

$$T = \frac{RN}{VC}$$

En donde se sustituyeron la variable de RN con sus respectivos coeficientes y de igual manera con la variable VC, aplicando para ello la ecuación No.13

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

Dónde:

Y = Valor de venta por metro cuadrado, Valor de la renta unitaria por metro cuadrado

$\beta_0$  = Intercepción

$\beta_1 \dots \beta_n$  = Coeficientes de las variables independientes

Dando como resultado la siguiente expresión:

$$T = [(-173.67442)IRe + (-0.01469356)ST + (-0.24200051)SC + (2.1915509)E + (8.76903926)EC + (-0.15953809)UZ + (10.2921803)UC + (2.41851093)CP + (11.2237484)CC] / [(-11501.9267)IVe + (6.25357159)ST + (-8.72584841)SC + (28.5786889)E + (526.612504)UZ + (1311.88178)UC + (487.946512)CP + (72.041919)CC]$$

Ecuación 14

Dónde:

IRe = Intersección coeficientes de renta

IVe = Intersección coeficientes de venta

ST = Superficie de Terreno

SC = Superficie de Construcción

E = Edad

EC = Estado de Conservación

UZ = Ubicación de la Zona

UC = Ubicación dentro del Condominio

CP = Calidad del Proyecto

CC = Calidad de la Construcción

Esta expresión es el modelo que proponemos para obtener la tasa de descuento en viviendas de tipo medio residencial en condominio horizontal para la ciudad de Santiago de Querétaro.

## **5.2.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En el desarrollo para obtener el modelo econométrico planteado en la hipótesis pudimos observar que en catastro municipal no se registran los condominios identificándolos y clasificándolos de la manera en que lo hace la SHF. S.N.C., por lo que el número exacto de condominios horizontales de vivienda residencial media no lo pudimos determinar plenamente.

Para calificar nuestras variables subjetivas no contamos con un método científico que nos dé certeza en la manera de calificar, por lo que se recomienda que cada valuador proponga su parámetro de calificaciones de acuerdo a la situación y el lugar a emplearlo.

Esta investigación se realizó con el propósito de servir de apoyo o base para futuras investigaciones que quieran realizarse sobre este tema o quieran profundizar en el mismo, de igual manera para tomar un elemento de análisis para futuros temas de tesis y que los resultados aquí obtenidos puedan ser tomados por los valuadores como una segunda opción para la obtención de la tasa de descuento.

Al realizar la correlación de los valores de venta con cada una de las variables propuestas, nos indicó que para la cuestión de venta de viviendas, tiene mayor peso en la elección de vivienda, la ubicación de la zona, la ubicación de la

vivienda dentro del condominio, la calidad del proyecto y la calidad de la construcción, así como la superficie de terreno.

En el caso de la correlación de los montos de renta con cada una de las variables propuestas, arrojó que tiene mayor peso para su elección, la edad, el estado de conservación, ubicación de la vivienda dentro del condominio y la calidad de construcción.

Esto nos ayudó a concluir que algunas variables influyen más en la decisión de adquirir una vivienda y que no necesariamente son las mismas para tomar la decisión al momento de rentar una vivienda, en este caso, de interés medio residencial. Sin embargo, para realizar la regresión se consideraron el mismo número de variables tanto para el caso de venta como para el caso de renta.

Al comenzar nuestro análisis contábamos con once variables y cincuenta y seis elementos de la muestra tanto para la tabla de venta de viviendas como para la tabla de renta.

Se depuraron las variables para buscar un resultado más apegado a lo que se maneja en el rubro de la valuación, quedando siete variables independientes; lo mismo se hizo con el número de muestras para ambas tablas quedando un total de cincuenta y un elementos para nuestra tabla de ventas, mientras que para la tabla de rentas quedaron en total cincuenta y dos elementos.

Figura 5.- Variables utilizadas en las muestras de viviendas en venta y en renta.

No.	Sup. Terreno (m2)	Sup. construcción (m2)	Edad	Edo. De Conser	Ubic de la zona	Ub. dentro del cond	Calidad del proyecto	Calidad de la const.	Valor de Mercado \$/m2
	ST	SC	E	EC	UZ	UC	CP	CC	VM

Fuente: Elaboración Propia, Febrero 2014

Podemos concluir también que nuestro análisis se encuentra dentro del parámetro de nivel de confianza del 90% propuesto en un principio, que nos

manejaba un total de cuarenta y tres elementos en cada una de las tablas, ya que aunque se eliminaron elementos en ambos casos, éstos se mantuvieron dentro del rango.

Por otro lado, una vez obtenida el modelo para la tasa de capitalización, se procedió a obtener esta misma tasa en cada una de las muestras mostradas en las tablas No. 19 y No.20.

Tabla 19.- Tasa de interés de cada elemento de la muestra para venta de vivienda residencial media de acuerdo al modelo obtenido

No.	TASA ANUAL EFECTIVA	No.	TASA ANUAL EFECTIVA	No.	TASA ANUAL EFECTIVA
1	10.6%	18	9.0%	35	9.2%
2	8.5%	19	6.7%	36	5.9%
3	10.0%	20	6.3%	37	6.4%
4	9.7%	21	6.8%	38	9.1%
5	8.0%	22	8.0%	39	10.8%
6	9.2%	23	7.9%	40	11.6%
7	9.4%	24	7.0%	41	9.4%
8	12.6%	25	7.9%	42	5.2%
9	8.3%	26	7.8%	43	11.8%
10	6.7%	27	7.9%	44	7.6%
11	7.0%	28	7.5%	45	9.9%
12	7.9%	29	11.6%	46	11.2%
13	7.3%	30	8.4%	47	10.3%
14	7.6%	31	6.4%	48	7.3%
15	7.7%	32	7.9%	49	9.2%
16	8.4%	33	8.7%	50	5.9%
17	7.5%	34	7.1%	51	8.1%

Fuente: Elaboración propia, Febrero 2014

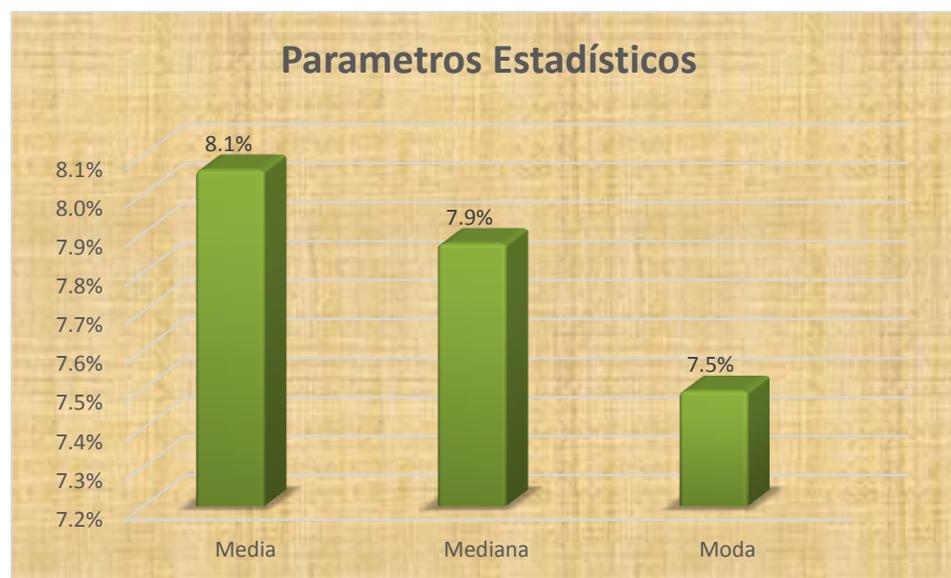
Tabla 20.- Tasa de interés de cada elemento de la muestra para rentas de vivienda residencial media de acuerdo al modelo obtenido.

No.	TASA ANUAL EFECTIVA						
1	9.5%	14	6.0%	27	7.2%	40	8.5%
2	8.5%	15	7.6%	28	8.0%	41	6.7%
3	9.5%	16	6.5%	29	8.6%	42	8.0%
4	10.2%	17	6.3%	30	8.6%	43	8.2%
5	9.4%	18	7.3%	31	7.4%	44	8.2%
6	9.0%	19	7.1%	32	7.5%	45	8.2%
7	8.0%	20	7.5%	33	7.5%	46	9.6%
8	5.3%	21	8.2%	34	7.9%	47	8.7%
9	5.6%	22	6.7%	35	7.2%	48	6.4%
10	8.1%	23	8.8%	36	7.7%	49	7.7%
11	7.2%	24	8.7%	37	6.9%	50	6.8%
12	6.6%	25	7.5%	38	7.3%	51	6.7%
13	6.6%	26	8.4%	39	7.6%	52	8.9%

Fuente: Elaboración Propia, Febrero 2014

Se obtuvieron entonces los resultados de los parámetros estadísticos, esto es la media, mediana y moda, observándose que la media se encuentra en un valor de 8.1%, la mediana se encuentra en un valor de 7.9% y la moda en un 7.5%

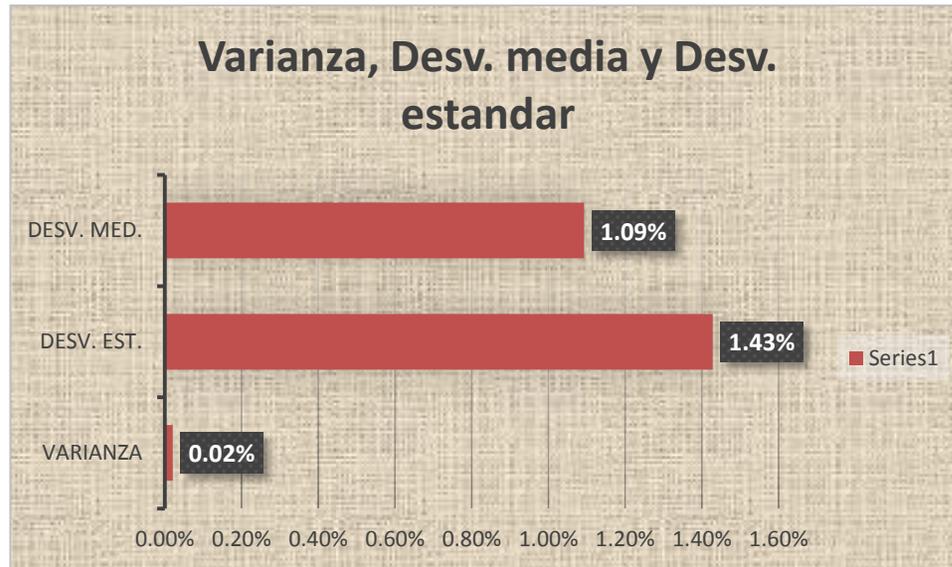
Figura 6.- Gráfica de los parámetros estadísticos obtenidos para la tabla de muestra de ventas



Fuente: Elaboración Propia, Febrero 2014

De igual forma se obtuvieron los resultados de la varianza, desviación estándar y desviación media.

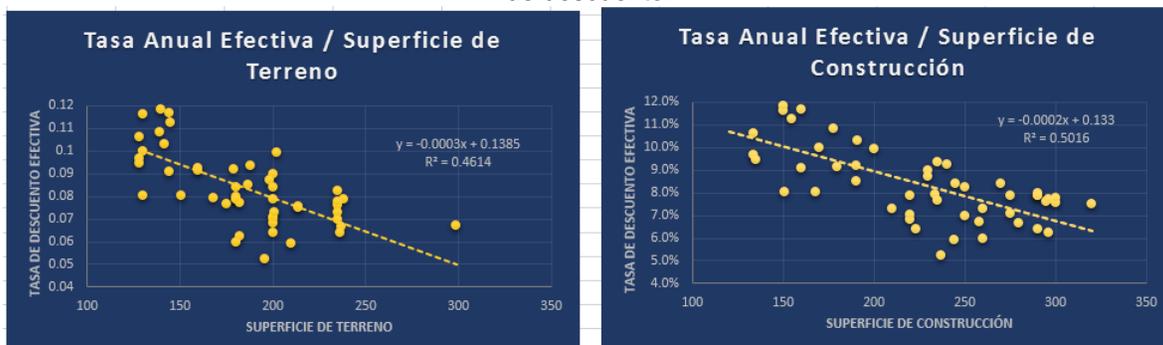
Figura 7.- Varianza obtenida para la tabla de muestra de ventas



Fuente: Elaboración Propia, Febrero 2014

Al obtener los niveles de correlación que tiene la tasa de interés con cada una de las variables independientes para el caso de las viviendas en venta, se pudo observar que las correlaciones directas son con las variables de estado de conservación, calidad de la construcción son correlaciones lineales positivas y la más fuertes con superficie de terreno y superficie de construcción, (Anexo No.4)

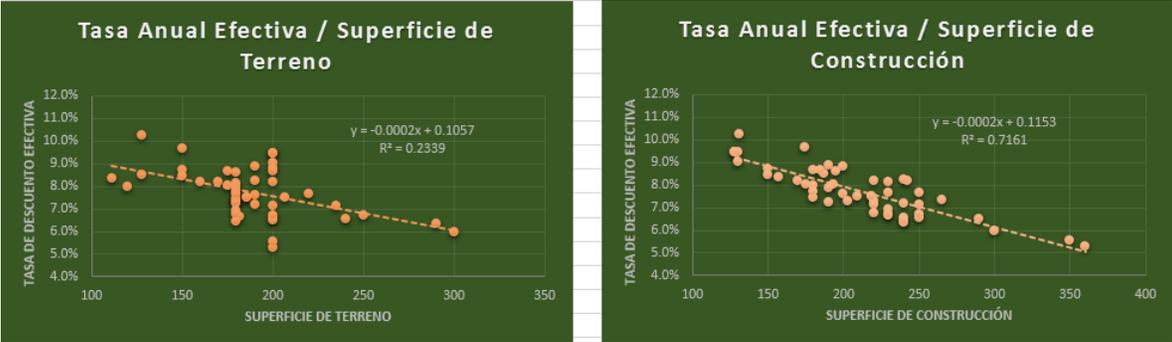
Figura 8.- Gráficos de correlación de variables independientes de la muestra de venta con la tasa de descuento.



Fuente: Elaboración Propia, Febrero 2014

Se obtuvieron de igual manera los niveles de correlación que tiene la tasa de interés con cada una de las variables independientes para el caso de viviendas en renta, pudimos observar que las correlaciones que son directas se presentan con la edad, calidad del proyecto y calidad de la construcción, son correlaciones lineal positiva mientras que las más fuertes son: superficie de terreno y superficie de construcción Siendo la más consistente, la de superficie de construcción. (Anexo No.5)

Figura 9.- Gráficos de correlación de variables independientes de la muestra de renta con la tasa de descuento.



Fuente: Elaboración Propia, Febrero 2014

En resumen pudimos demostrar la hipótesis propuesta al inicio de este trabajo, diciendo que si es posible obtener la tasa de capitalización o de descuento utilizando los valores de venta y de renta para una determinada población que reúne las características solicitadas, en este caso la vivienda de tipo residencial medio para la ciudad de Santiago de Querétaro.

Además de conocer cómo influyen las variables que maneja actualmente la SHF. S.N.C. tomando en consideración las propuestas primeramente por la CNBV, en los casos de venta y en los casos de renta, de igual manera pudimos observar cómo se comporta esta tasa en relación a las variables tomadas en consideración.

Este modelo puede ser aplicado para otro tipo de viviendas dentro de la ciudad de Santiago de Querétaro, para ello se recomienda tomar sus debidas reservas ya que cada clasificación de vivienda tiene sus características, debido a ello las variables utilizadas pueden variar en otra zona e incluso pueden considerarse un mayor número de variables que las utilizadas en esta investigación.

Podemos decir además que el valor aquí obtenido puede no ser el adecuado o correcto, más sin embargo sirvió para validar el método empleado y demostrar que se puede obtener la tasa de descuento de una manera científica

Finalmente, aunque no es la finalidad de esta investigación el hacer una comparativa entre los métodos, se agregó la obtención de la tasa de descuento utilizando el método Bravo-Armejo solo para observar cómo se comporta la tasa de capitalización utilizando la media de nuestra muestra viéndose el resultado obtenido en el anexo No.6.

## BIBLIOGRAFIA

- Alea, V., Muñoz, C., Maqueda, I., & Torrelles, E. (2000). *Estadística con SPSSv.10.0*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Alonso, J. (2012). *Informe sobre el sector inmobiliario residencial en España*.
- Alvarado, J. A., & Obagi, J. J. (2008). *Fundamentos de la Inferencia Estadística*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Alvarez, J. G. (enero de 2003). Tasas de Riesgo con Capitalización de Rentas por el Método Galfri. *Tesis*. Querétaro, México: UAQ.
- Antuñano, A. (2007). *El Avalúo de los Bienes Raíces*. México: Limusa.
- Artículo 92. (18 de Diciembre de 2012). Ley de Hacienda del Estado de Querétaro. Santiago de Querétaro, Querétaro, México: La Sombra de Arteaga.
- Barahona, G. (2006). El avalúo de un inmueble: un proceso menos subjetivo y más técnico. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Borja, J. (2003). La Urbanística para las ciudades de America Latina. *Ciudad y Planificación*. Balbo: Cepal.
- Borsdorf, A. (1 de Agosto de 2002). *Scrita Nova*. Obtenido de [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-s46\(122\).htm](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-s46(122).htm)
- Bravo Armejo, J. M. (1991). *La Valuación de Inmuebles*. Guadalajara, Jal.
- Breiman, L. (1992). *Probability*. Massachusetts: SIAM.
- CNBV. (1994). *Circular 1202*. México, D.F.: Comisión Nacional Bancaria.
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores . (1994). Circular 1201. México, D.F.: Comisión Nacional Bancaria y de Valores.
- Congreso de la unión. (1990). *Codigo Civil del Estado de Querétaro*. Querétaro: Periodico oficial del estado de querétaro.
- Congreso de la Unión. (27 de Septiembre de 2004). Reglas de Caracter general que establecen la metodología para la valuación de inmuebles objeto de créditos garantizados a la vivienda. *Periodico Oficial del Estado "La Sombra de Arteaga"*, pág. 11.
- Congreso de la Unión. (20 de Agosto de 2008). Ley Orgánica de La Sociedad Hipotecaria Federal. *Diario Oficial de la Federación*.
- Congreso de la Unión. (25 de Mayo de 2010). Ley de Transparencia y Fomento a la Competencia en el Crédito Garantizado. *Diario Oficial de la Federación*.
- Consejo de Peritación Valuatoria. (29 de Mayo de 1997). Reglamentación de Peritación Valuatoria. *Periodico Oficial del Estado de Querétaro*. Querétaro, Querétaro, México: Periodico Oficial del Estado de Querétaro.
- Delaunay, D., & Dureau, F. (8 de Abril de 2003). Componentes sociales y espaciales de la movilidad Residencial en Bogotá.
- DRAE. (2001). Diccionario de la Real Academia Española.
- Duhau, E., & Giglia, A. (2008). *Las reglas del desorden: Habitar la metrópoli*. Siglo XXI.
- Enfoques por rentabilidad*. (14 de Octubre de 2010). Recuperado el 14 de Octubre de 2012

- Enfoques por rentabilidad*. (14 de Octubre de 2010). Recuperado el 14 de Octubre de 2012, de E:\UTEM\doc 5.
- Ferrando, J. V. (2008). *Valoración de Inmuebles de Naturaleza Urbana*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.
- García, F. (2006). *Compendio de Arquitectura Legal. Adaptada al CTE*. Reverté.
- Gilbert, A. (2001). Documento de Trabajo del INDES. *La Vivienda en América Latina*.
- Godinez, M. (2000). Tasas de Capitalización de Mercado de Casas Habitación tipo mordenio medioen las colonias. Colima, Colima, México.
- Gomez, M. A. (2005). *Inferencia Estadística*. España: Díaz de Santos.
- Ibarrola, A. (1977). *Cosas y Sucesiones*. Porrúa.
- Ilustrados.com. (1999). *ilustrados-com/tema/620/vivienda-residencial*. Recuperado el 16 de Octubre de 2013, de [ilustrados-com/tema/620/vivienda-residencial](http://ilustrados-com/tema/620/vivienda-residencial): [www.ilustrados-com/tema/620/vivienda-residencial-html](http://www.ilustrados-com/tema/620/vivienda-residencial-html)
- INEGI. (2012). *Censo Nacional de Población 2012*. México: Instituto Nacional de estadístic, Geografía e Informática.
- Instituto Nacional de Administración y Avaluos de Bienes Inmuebles (INDAABIN). (Agosto de 2004). Glosario de Terminos de Valuación. *Diario Oficial*. México, México: Diario Oficial.
- Izunza, J. (2011). *Articulos.com*. Recuperado el 17 Octubre de Octubre de 2012, de [Articulos informativos.com.mx](http://Articulos.informativos.com.mx).
- Kuns, I., González, J. A., & Valverde, C. (2001). El Mercado Inmobiliario Habitacional en la ciudad de México. *IV ;No.26*.
- Larios, C. (1992). *Método para calcular tasas de capitalización*. Guadalajara: IMV Guadalajara, Jal.
- Larios, C. (1992). *Métodos de Capitalización*. Jalisco: I.M.V.
- Larson, H. J. (1983). *Introducción a la Teoría de Probabilidades e Inferencia*. Monterrey California: Limusa.
- Legislatura del Edo. de Querétaro. (18 de Diciembre de 2012). Ley de Hacienda del Estado de Querétaro. *Periodico Oficial del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga"*.
- Legislatura del Estado de Querétaro. (Mayo de 1997). Ley de Catastro del Edo. de Querétaro. *Periodico Oficial del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga"*.
- Legislatura del Estado de Querétaro. (21 de Diciembre de 2012). Tabla de Valores Unitarios para el Estado de Querétaro. *La Sombra de Arteaga*.
- Lehmann, E. (1997). *Testing Statistical Hypotheses: The story of a book*. (Vol. 12). Pergamon: Statis Sci.
- Lopez, G., & Rubio, C. (2007). *Introducción a la Valuación*. Querétaro: Facultad de Ingeniería, UAQ.
- Madero, R. J. (2011). *Valuación Catastral*. Santiago de Querétaro.
- Malgalhães, F., & Di Villarosa, F. (2012). *Urbanización de Favelas, Lecciones aprendidas en Brasil*. Brasilia: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Marcuse, P. (2003). *Cities in Quarters, en Bridges: Gary ed. y Whatson Sophie. A. companion to the city Oxford Blackwell*.

- Medrano, J. A., Verloza, M., & Fuentes, H. J. (2011). Estimación de tasas de capitalización de rentas de vivienda urbana estrato 3. Bogotá, Colombia. Mexicana de Valuadores. (2006). *Manual de GC*. Mexico D.F.:
- Murray, S. (1985). *Teoría y Problemas de Estadística*. Mc Graw-Hill.
- NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007. (13 de Septiembre de 2007). Dirección General de Normas. *Diario Oficial de la Federación*. México, D.F., México: secretaría de Economía.
- NOTIMEX. (2012). Notarios. *Diario Rotativo*.
- ONU, (. (3 de Enero de 1976). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Recuperado el 7 de Octubre de 2012
- Poder Legislativo del Estado de Querétaro. (31 de Mayo de 2012). Código Urbano. *Periodico Oficial del Estado "La Sombra de Arteaga"*.
- Poó, A. (2007). El Financiamiento de la vivienda media y residencial. *Administración para el diseño, anuario*. UAM AZC.
- Rentas y Ventas. (2012). *rentasyventas.com.mx*. Recuperado el 4 de octubre de 2012, de [rentasyventas.com.mx/articulos/queretaro/articulos/condominio/articulo5](http://rentasyventas.com.mx/articulos/queretaro/articulos/condominio/articulo5).
- Roitman, S. (2011). Urbanizaciones cerradas: estado de la cuestión hoy y propuesta teórica. *Invi No.73*, 54.
- Sanchez, O. (2004). *Probabilidad y Estadística*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- SHF. (27 de Septiembre de 2004). Reglas de Caracter General que establecen la Metodología para la Valuación de Inmuebles objeto de Créditos Garantizados a la Vivienda. México, México: Diario Oficial de la Federación.
- SHF, S.N.C. (2004). *Reglas de caracter general que establecen la metodología para la valuación de inmuebles de objeto de créditos garantizados a la vivienda*. México, D.F.: Diario Oficial de la Federación.
- ub.edu/aplica*. (2012). Recuperado el 7 de octubre de 2012, de [www.ub.edu/aplica/infor/spss/cap4-1.htm](http://www.ub.edu/aplica/infor/spss/cap4-1.htm).

# **ANEXOS**

Anexo No.1

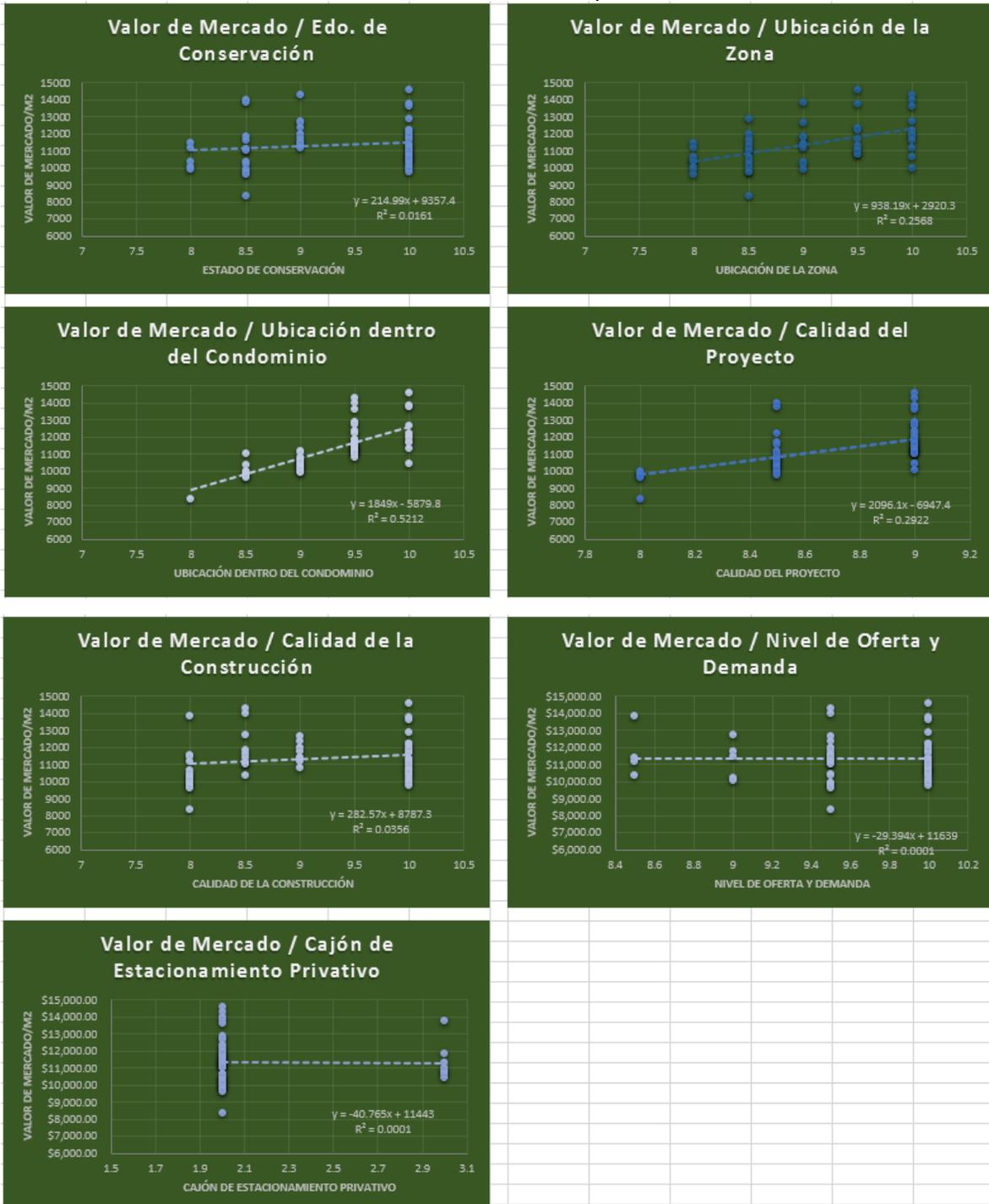
Figura 10.- Tabla de fraccionamientos de tipo residencial medio

No.	FRACCIONAMIENTOS DE TIPO RESIDENCIAL MEDIO	LOTES CONDOMINALES
1	"AMPLIACION EL REFUGIO"	X
2	ALTOS DEL MARQUES SECCION VILLAS PALMIRA	X
3	AMPLIACION EL REFUGIO 3	X
4	CAMPESTRE ITALIANA	-
5	COLINAS DE JURQUILLA	-
6	FRACCIONAMIENTO ALTAVISTA JURQUILLA	X
7	FRACCIONAMIENTO ARBOLEDAS DEL PARQUE	X
8	FRACCIONAMIENTO BALCONES	-
9	FRACCIONAMIENTO BALCONES DE JURQUILLA	X
10	FRACCIONAMIENTO BALCONES DEL ACUEDUCTO	X
11	FRACCIONAMIENTO CAROLINA	X
12	FRACCIONAMIENTO COLINAS DEL CIMATARIO	X
13	FRACCIONAMIENTO EL PALOMAR RESIDENCIAL	X
14	FRACCIONAMIENTO HACIENDA LA GLORIA	X
15	FRACCIONAMIENTO LA CUADRILLA 2A SECC.	-
16	FRACCIONAMIENTO LA JOYA	-
No.	FRACCIONAMIENTOS DE TIPO RESIDENCIAL MEDIO	LOTES CONDOMINALES
17	FRACCIONAMIENTO LA SOLANA II	X
18	FRACCIONAMIENTO MILENIO III	X
19	FRACCIONAMIENTO MONTE REAL	-
20	FRACCIONAMIENTO PALMARES I	X
21	FRACCIONAMIENTO PALMAS III	X
22	FRACCIONAMIENTO PRIVADA JURQUILLA	-
23	FRACCIONAMIENTO PUNTA SAN CARLOS	X
24	FRACCIONAMIENTO QUINTA ALICIA	X
25	FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL CALETTO	X
26	FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL EL REFUGIO	X
27	FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL GALINDAS	X
28	FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL ITALIA	-
29	FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL JURQUILLA SANTA FE	X
30	FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL LOS ANGELES	X
31	FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL PUNTA JURQUILLA	X
32	FRACCIONAMIENTO RINCON DE SAN ANTONIO	-
No.	FRACCIONAMIENTOS DE TIPO RESIDENCIAL MEDIO	LOTES CONDOMINALES
33	FRACCIONAMIENTO VALLE DE JURQUILLA	X
34	FRACCIONAMIENTO VILLAS DE SAN ANTONIO	X
35	FRACCIONAMIENTO VILLAS FONTANA II	X
36	FRACCIONAMIENTO VILLAS PALMIRA	X
37	FRACCIONAMIENTO VISTA AZUL	-
38	FRACCIONAMINETO LA CUADRILLA 1RA SECC.	-
39	JURQUILLA LA CONDESA	X
40	JURQUILLA SAN ISIDRO I	X
41	JURQUILLA SAN ISIDRO II	X
42	LA VISTA RESIDENCIAL	X
43	LOMA REAL DE QUERETARO	-
44	LOMAS DE JURQUILLA	-
45	PALMAS V	X
46	REAL DE JURQUILLA	-
47	SONTERRA	X
48	VALLE DE JURQUILLA II	X
49	VILLAS DEL CIMATARIO	-

Fuente: Catastro Municipal, Junio 2013

## Anexo No.2

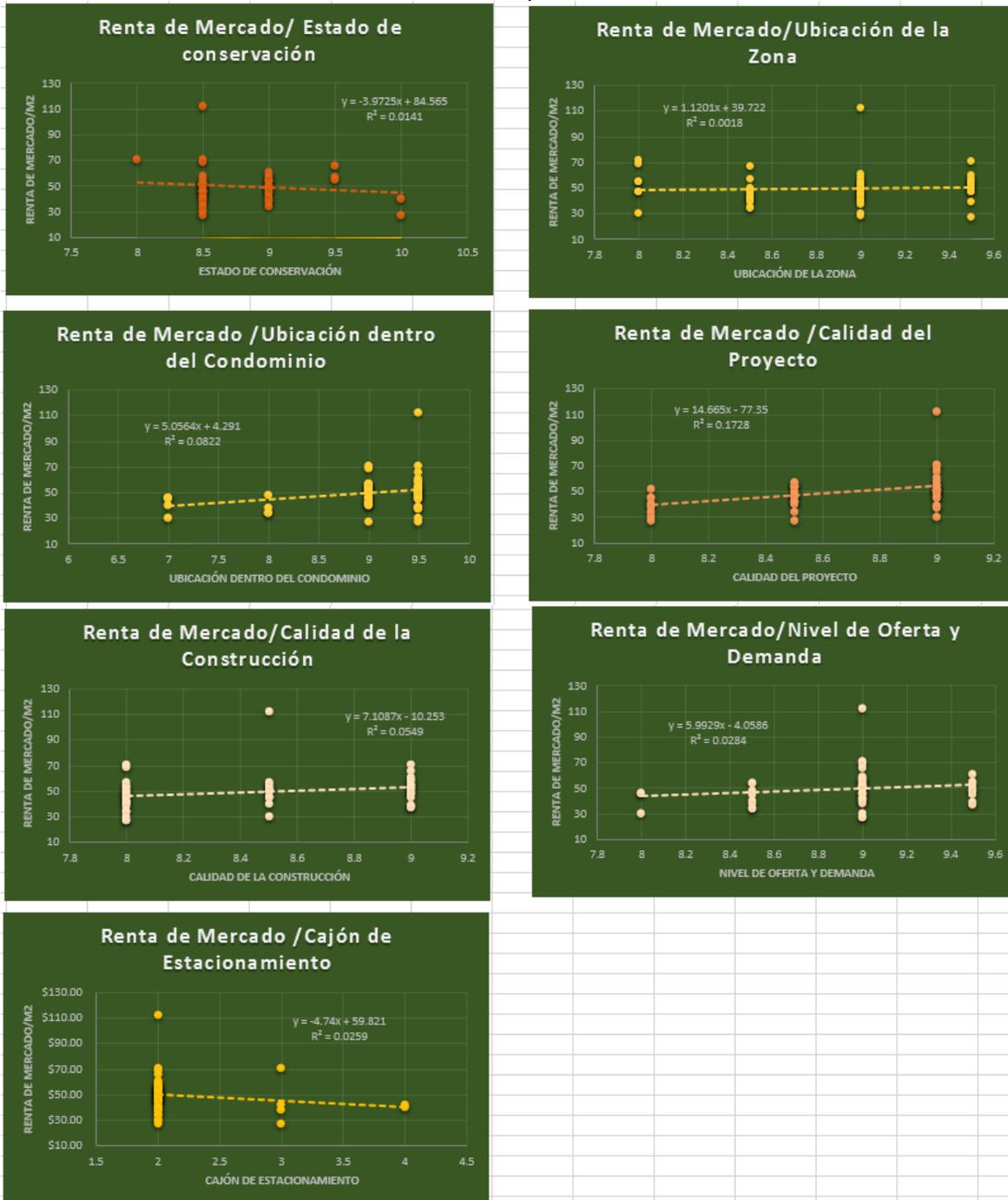
Figura 11.- Gráficas de Correlación de la Variable Dependiente (Valor de venta de Mercado) con cada una de las Variables Independientes



Fuente: Elaboración propia, Enero 2014

### Anexo No.3

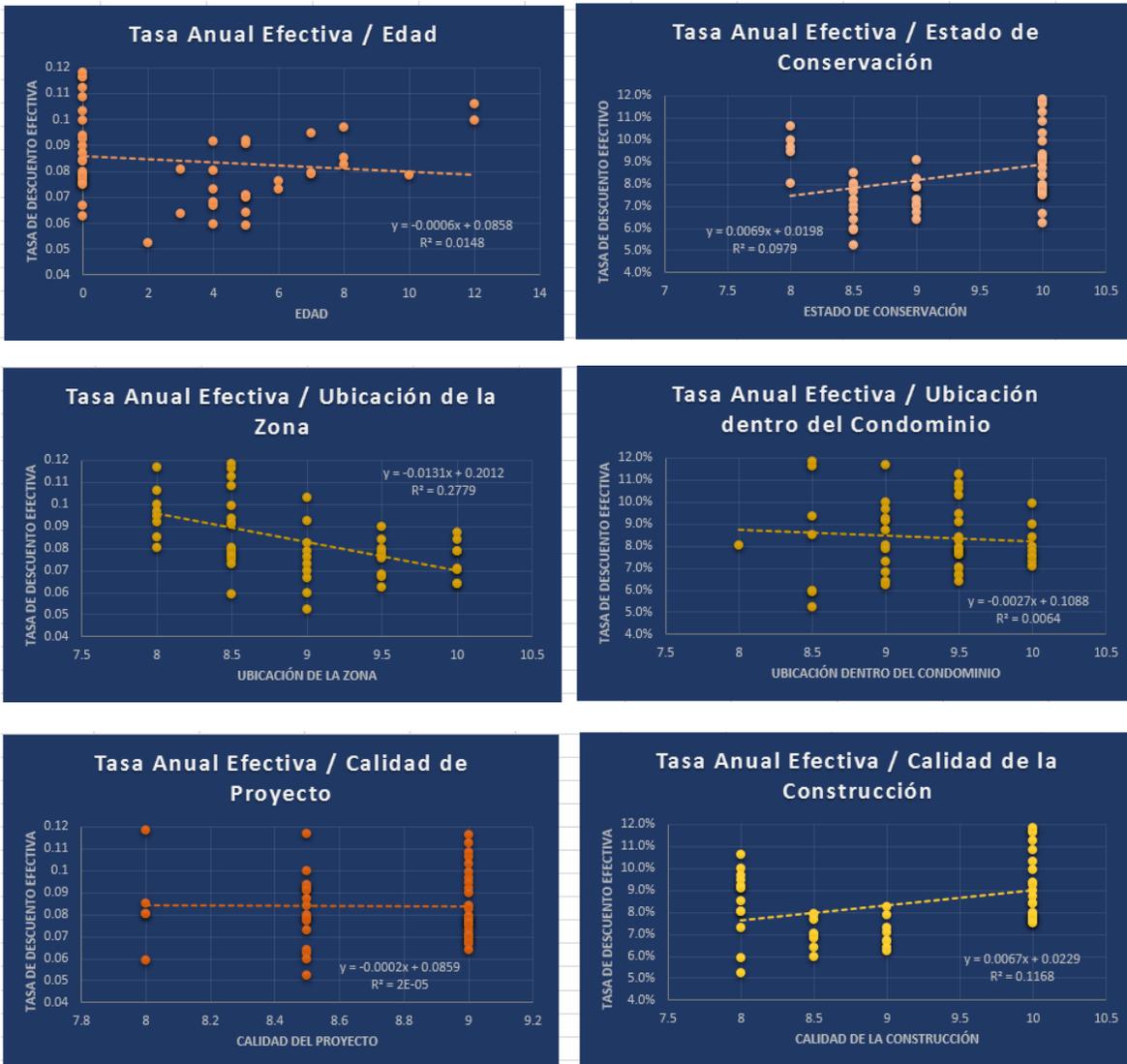
Figura 12.- Gráficas de Correlación de la Variable Dependiente (Renta Neta) con cada una de las Variables Independientes



Fuente: Elaboración propia, Enero 2014

## Anexo No.4

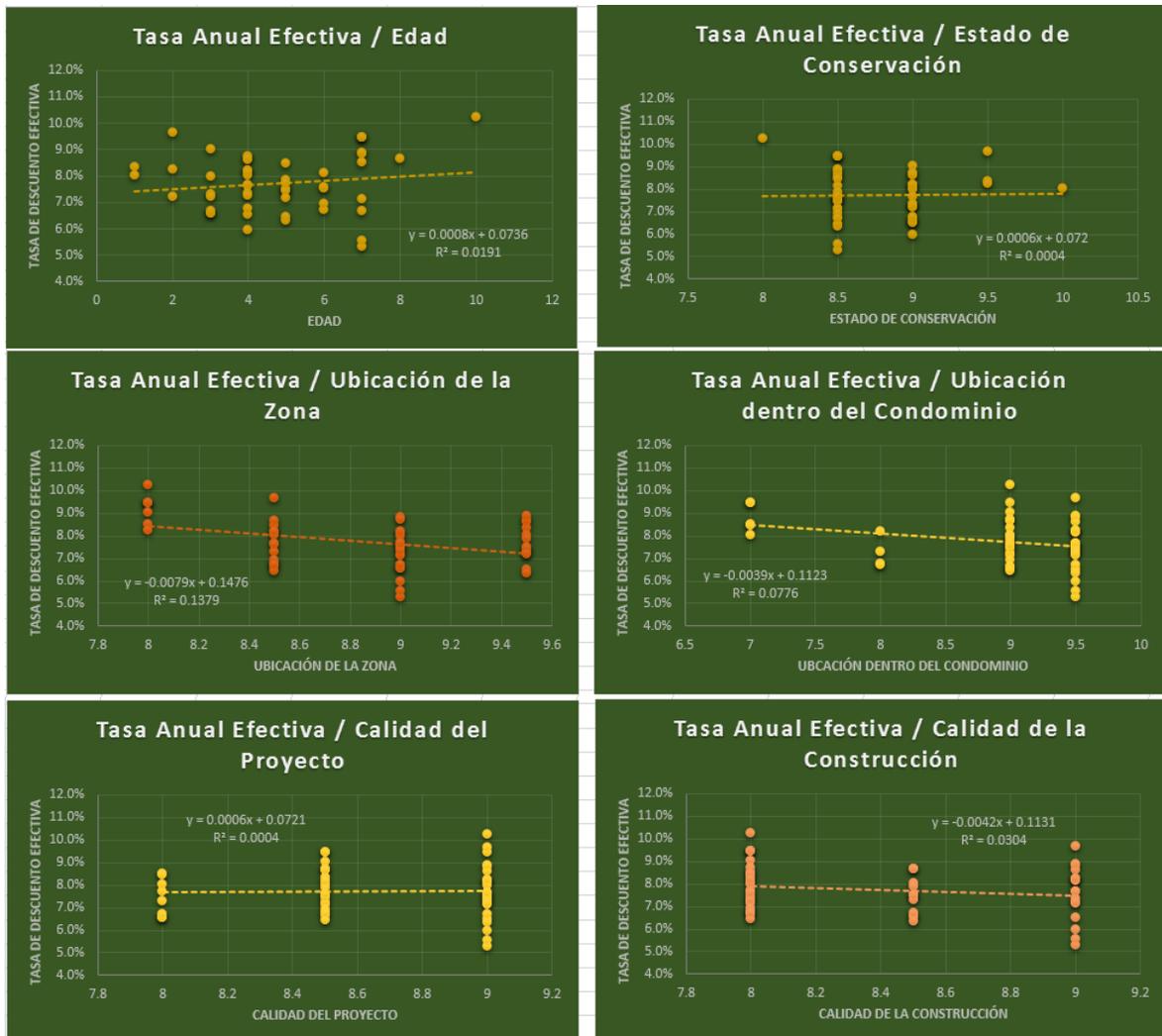
Figura 13.- Gráficas de Correlación de la tasa de descuento efectiva con cada una de las variables independientes en la tabla de venta de viviendas en condominio horizontal



Fuente: Elaboración propia, Febrero 2014

## Anexo No.5

Figura 14.- Gráficas de Correlación de la tasa de descuento efectiva con cada una de las variables independientes en la tabla de renta de viviendas en condominio horizontal



Fuente: Elaboración propia, Febrero 2014

Anexo No.6

Figura 15.- Tasa de Capitalización de la Mediana por el método Bravo-Armejo

<b>AVALUO DE INMUEBLES</b>						
N°	CONCEPTO	T	A	S	A	S
		8%	9%	10%	11%	12%
1.-	EDAD (o última reparación mayor).	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	Más de 40
		1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2.-	USO	Bueno	Adecuado	Regular	Deficiente	Malo
		0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3.-	ESTADO DE CONSERVACION	Nuevo	Bueno	Normal	Malo	Ruinoso
		1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4.-	CALIDAD DEL PROYECTO	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo
		0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
5.-	VIDA PROBABLE	Mas de 35	30 a 35	25 a 30	20 a 25	Menos de 20
		1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6.-	UBICACION (respecto a la manzana).	Esquina Comercial	Esquina Residencial	Intermedio	Interior Comercial	Interior Residencial
		0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
7.-	ZONA DE UBICACION (calidad de la zona en que se ubica el inmueble, respecto al tipo de construcción. Uso del suelo correcto).	Muy Buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala
		1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	CAPITALIZACION/ CONCEPTO	1.14206	1.20571	1.42057	1.57143	1.71429
	CAPITALIZACION/ TASA	1.57143	1.20571	2.05714	0.00000	0.00000
	TASA DE INTERES POR CAPITALIZACION:		<b>8.71%</b>			
			0.0871			
Actualmente la tasa de capitalización fluctúa entre el 8% y el 12%, sólo en casos excepcionales se puede rebasar estos porcentajes.						

Fuente: Elaboración propia, Febrero 2014

Anexo No.7

**Muestra de viviendas en venta**



Claustro de las misiones



Claustros del sur



Monte Blanco II



Monte Blanco



Milenio III



Claustros del sur

Anexo No.8

Muestra de viviendas en renta



Claustro de la catedral



Claustros de las misiones



Milenio III



Monte Blanco III



Monte blanco III



Claustros del sur

