



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERIA

El diferencial de valor de los condominios en construcciones verticales en función a su altura o nivel de ubicación en un edificio.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de **Maestro en Valuación de Bienes.**

PRESENTA

Arq. Raúl Tirado Bañuelos

Dirigido por

MC. Luis Eduardo Gutiérrez Álvarez

Centro Universitario
Querétaro QRO,
México.
Octubre 2021



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERIA

El diferencial de valor de los condominios en construcciones verticales en función a su altura o nivel de ubicación en un edificio.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Maestro en Valuación de Bienes.

PRESENTA

Arq. Raúl Tirado Bañuelos

Dirigido por

MC. Luis Eduardo Gutiérrez Álvarez

MC. Luis Eduardo Gutiérrez Álvarez

Director

Dra. Sandra Hernández López

Secretario

MC. Verónica Leyva Picazo

Vocal

M.C. José Gonzalo Alejandro Álvarez Frías

Suplente

MC. Álvaro de los Cobos Ordaz

Suplente

Centro Universitario

Querétaro QRO,

México.

Octubre 2021

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
JUSTIFICACIÓN	11
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
OBJETIVOS	14
Objetivo General:	14
Objetivos específicos:	14
HIPOTESIS	14
MARCO TEORICO.....	15
Antecedentes	15
METODOLOGÍA.....	18
Obtención de valores de compra venta de mercado.	19
Tablas de valores con los costos de operación.	21
Graficas de tendencia	30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	39
Líneas de investigación futuras	40
Aplicaciones	40
REFERENCIAS	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de valores unitarios de construcción	19
Tabla 2: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 1.	21
Tabla 3: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 2.	22
Tabla 4: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 3.	23
Tabla 5: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 4.	24
Tabla 6: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 5.	24
Tabla 7: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 6.	25
Tabla 8: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 7.	26
Tabla 9: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 8.	27
Tabla 10: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 9.	28
Tabla 11: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 10.	29
Tabla 12: (elaboración propia a través del estudio de mercado): factor de mérito normalizado.	36
Tabla 13: (elaboración propia usando el factor normalizado): factor de mérito normalizado.	37
Tabla 14: (elaboración propia): cálculos para formato de factor de mérito normalizado.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 1	30
Figura 2 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 2	30
Figura 3 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 3	31
Figura 4 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 4	31
Figura 5 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 5	32
Figura 6 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 6	32
Figura 7 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 7	33
Figura 8 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 8	33
Figura 9 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 9	34
Figura 10 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 10	34
Figura 11 (elaboración propia): Regresión lineal resultante	35
Figura 12 (elaboración propia): Regresión lineal resultante cimentada.....	37

Dirección General de Bibliotecas UAG

RESUMEN

Hoy en día, la tendencia de vivienda en las ciudades apunta a lo vertical, los condominios de más de cinco niveles con elementos mecánicos de elevación y amenidades son la solución a muchas problemáticas que se deben afrontar hoy en día, estas problemáticas pueden ser: urbanas, ambientales, sociales, entre otras, sin importar la problemática que sea, es un hecho que afecta a la población en general, por estas razones, es indiscutible que la vivienda vertical será una práctica que se continuará ejecutando. Dicho lo anterior, la autoridad y los desarrolladores propusieron valores para este tipo de inmuebles y se hace notorio que el valor de estos, depende del mercado y las variables que interfieren en el inmueble, una de estas variables, y la cual se analizó en la presente investigación, es la altura. Tomando como variable explicativa la altura en el que se encuentra el inmueble y el precio de venta como variable dependiente, se genera una curva de incremento de valor por nivel, la cual normaliza el precio de venta de los departamentos a metros cuadrados útiles y detecta aquellos valores que están fuera de lo que dicta el mercado. A partir de lo previamente descrito, se podrá hacer uso de esta herramienta, para sugerir valores de más próximos a la realidad, se contará con una herramienta más al evaluar nuevas variables o afectaciones que antes no se presentaban en las edificaciones.

SUMMARY

Nowadays, the housing trend in the cities seems to be the vertical constructions, the largest condominiums of more than five levels that have mechanical elements for elevations and common or recreation areas, are the solution to many problems that must be faced today, these problems can be: urban, environmental, social, among others, regardless the problem, it's a fact that affects the entire population in general, all this supports that the vertical housing practice will continue. Based on this, the authority and the biggest developers proposed acquisition values for this type of properties and gets notorious that the acquisition value of these vertical properties depends on the market and the variables that interfere with it, one of these variables and which was analysed in this research article is ubication of the property in the condo. Taking as an explanatory variable the height or level where the property is located and the sale price as a dependent variable, is generated an increase or merit curve of the value per level which normalizes the sale price of the apartments to useful square meters and detects those values that are outside of what the market dictates. Based on the information previously mentioned, this tool can be used to suggest acquisition values or prices closer to reality, also there will be one more tool to evaluate new variables or affectations that previously didn't appear on constructions.

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico a mis padres, por depositar toda su confianza en mí y apoyarme de manera incondicional en cada una de mis decisiones

También agradezco a mis profesores, amigos y a todas las personas con las cuales tuve la oportunidad de interactuar, aprender y crecer a lo largo de mi formación académica

Dirección General de Bibliotecas UAQ

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas y cada una de las personas que en su momento compartieron conmigo sus opiniones, críticas o pensamientos. Son las mismas que me acompañan en mi día a día y en este proyecto, quienes confiaron y confían en mí.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

INTRODUCCIÓN

La edificación de vivienda como método de resguardo para las primeras civilizaciones que habitaron el planeta, es una práctica que se ha realizado desde que el hombre comenzó a documentar su historia, según (Ochando Blázquez, 2008) fue entorno al año 3000 a.C. con las civilizaciones Sumerias y la Antigua Mesopotamia.

Posteriormente, la edificación de vivienda comenzó a ser practicada por grandes grupos de personas cerca de los cuerpos de agua, según (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2012) comenzando en el espacio geográfico de la cuenca del Tigris y el Éufrates, dando oportunidad al ser humano de establecerse permanentemente gracias al desarrollo de la agricultura, consolidando lo que serían las primeras ciudades.

“El paso de una economía predatoria a otra de producción, basada en la agricultura y la ganadería, se iniciará en Europa occidental a partir del Neolítico, hace casi siete milenios, lo que supondrá una nueva forma de relación del hombre con el medio en el que se desenvuelve, la domesticación de animales, el pulimento de la piedra y la modificación de algunas formas de hábitat, dándose los primeros pasos en el abandono de las cuevas y tomando fuerza el establecimiento en poblados” (Peñalver, 2005).

Hoy en día, las ciudades crecen constantemente, según (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 2018) en el año 2018 el 55% de las personas vivían en ciudades y para el año 2050 aumentará un 13%, esto representa un 68% del total de la población mundial, la cual demandará más vivienda y causará un crecimiento geográfico desmedido.

“El crecimiento de las ciudades provoca grandes efectos en sus regiones circundantes. Las complicaciones en los cambios de uso de suelos, creadas por una expansión rápida y no regulada, causan simultáneamente ineficiencia administrativa y perjuicios al medio ambiente. Sin embargo, una acertada planificación basada en la forma en que se ocupa el territorio, reduce los conflictos de usos de suelo y organiza la expansión urbana, minimizando los efectos sobre el medio ambiente” (García Estarrón, 2008).

Como solución a la problemática del crecimiento geográfico desmedido, nace el concepto de ciudad compacta, la cual se define como: “la ciudad que atiende a la realidad física del territorio: la densidad edificatoria, la distribución de usos espaciales, el porcentaje de espacio verde o de viario. Ésta determina la cercanía de los diferentes usos y funciones urbanas. Es decir, la ocupación del suelo. Este aspecto es importante ya que un modelo compacto reduce el consumo suelo y disminuye la presión sobre el medio y los recursos naturales” (de los Reyes Garcia, 2016).

A raíz del concepto de ciudad compacta, la cual según (Ballén, 2017) “es el modelo de crecimiento urbano que mejor se acopla a estas características, ya que permite proximidad, diversidad edilicia

y social, aprovechamiento del suelo, movilidad reducida y mezcla de usos”, muchas ciudades comienzan a cambiar la vivienda horizontal por la vivienda vertical, “El tema de los rascacielos ahora presenta la tendencia de la relación que existe entre la construcción y el medio ambiente, implementando nuevas tecnologías de ahorro de energía y equilibrio con su entorno. Siendo en la actualidad la solución a problemas como la sobrepoblación” (Juárez Rodríguez, 2017).

Las ciudades en todo el mundo crecen a una velocidad la cual no se había visto antes y esto tiene una razón, según (PÚBLICOS, 2006) “Las ciudades crecen porque son eficientes: a mayor tamaño, las economías de escala son mayores. Los mercados para productos y servicios aumentan de tamaño, lo que permite bajar los costos medios de producción. Con el tamaño también aumenta la disponibilidad de mano de obra especializada, factor esencial para las economías modernas. Las ciudades ofrecen mejores empleos y servicios y, por lo tanto, atraen a más personas a vivir en ellas. Sin embargo, si este crecimiento no se acompaña con inversiones en infraestructura urbana, especialmente de transporte y suelo urbanizado, el espacio se congestiona. Como consecuencia de la congestión, aumentan los precios del suelo y de los transportes, y eso hace a la ciudad menos competitiva y estanca su desarrollo.”

En específico, en la ciudad de Querétaro, la oferta inmobiliaria a tomado un rumbo más orientado hacia los desarrollos verticales, la tendencia a este tipo de viviendas ha detonado la construcción de edificaciones para diferentes mercados lo cual resulta en un incremento porcentual de la población que cambian a este tipo de edificaciones en vertical Según (Banda, 2021) Jaime Alcocer, presidente de la Asociación Mexicana de Profesionales Inmobiliarios mencionó la existencia de más proyectos de departamentos que ya están autorizados e incluso otros más que se encuentran fondeados para su ejecución. Ante la sobreoferta de este segmento de vivienda vertical, el presidente de AMPI consideró que en la entidad resulta oportuno replantear las estrategias de mercado. Finalmente informó que en promedio el valor de los departamentos que hoy se están ofertando en los municipios de Querétaro, Corregidora y El Marqués es de entre 3 y 4 millones de pesos.”

Este cambio en la edificación no solo se da en la ciudad de Querétaro, sino también en varias ciudades de todo el mundo según (Gomez, 2014) “En la Carta Mundial por el derecho a la ciudad, publicada en 2004, en el Foro Mundial Urbano en Barcelona, se deja claro que iniciamos este nuevo milenio con la mitad de la población viviendo en ciudades. Según las previsiones, en el 2050 la tasa de urbanización en el mundo llegará a 65%.”

Según los datos anteriormente mencionados se puede observar un cambio notorio en el crecimiento de las ciudades y en la modalidad de vivienda, pasando de horizontal a la vertical.

JUSTIFICACIÓN

La ciudad es un ser vivo, el cual nace, crece y llega un punto de bifurcación en el cual tiene dos opciones: evolucionar o morir. Cada vez se detectan más problemas a causa de la extensión de la mancha urbana entre ellos: largos tiempos de traslado para los habitantes de la ciudad y acceso a una eficiente movilidad.

“La congestión, los problemas del transporte público y, en general, las crecientes dificultades de movilidad que muestran nuestras ciudades, han ido ocupando un espacio relevante del debate público. Hoy estamos frente a una situación compleja, que incide de manera directa en la calidad de vida de todos.” (Herrera & Razmilic, 2018)

Sumándose a lo anterior, el incremento de la población y los problemas que implica, es algo que no se puede ignorar, por ejemplo: “En Pekín, y en las grandes ciudades de China, se percibe un incremento en la población y con ello la saturación de infraestructura y servicios, así como el aumento de los problemas ambientales”. (Soto-Cortés, 2015)

Con el objetivo de concentrar la mancha urbana cerca de un centro urbano, la autoridad propone el desarrollo de condominios verticales. “Es en este momento, en el que las autoridades, desarrolladores, instituciones e incluso usuarios, están volteando hacia la vivienda vertical como un elemento detonante capaz de re densificar vacíos urbanos, es prioritario estudiarla detenidamente para identificar los factores que determinen su pertinencia”. (Gómez Torres & del Rosario, 2014)

Para el mercado, la compra de condominios verticales resultó ser una inversión bien justificada, las facilidades, atractivos y beneficios que son aportados por el desarrollador inmobiliario, resultaron añadir un valor agregado que incentivó al mercado a realizar inversiones en este tipo de bienes inmuebles, según (TRACSA, 2016) algunos de estos atractivos o beneficios son: mejor calidad de vida, ahorros económicos notorios para los residentes, fácil acceso a servicios públicos, ciudades más ecológicas al no invadir con concreto las áreas verdes entre otros.

“A la par del cambio urbanístico, la visión de las personas ha cambiado: ya no prefieren tener su casa con jardín, sino contar con un espacio de mejor calidad de vida, misma que les proporciona la serie de productos y servicios que ofrece los desarrollos verticales de uso mixto a través de sus amenidades. Esta forma de edificios permite a las personas adquirir una vivienda nueva y seguir habitando en la zona de su preferencia sin tener que desplazarse a las afueras de la ciudad por falta de terrenos.” (Galindo González, 2018)

Para soportar el cambio de lo horizontal a lo vertical, es necesario para todas las ciencias e ingenierías desarrollar nuevas técnicas que se adapten al cambio tan rápido que se presenta en todo nuestro entorno. Lo anterior implica que, es responsabilidad de los especialistas en las disciplinas

relacionadas con la ciudad, el aportar y presentar propuestas y herramientas actualizadas. Una de estas disciplinas es la valuación de bienes inmuebles.

Hoy en día, valuación de bienes inmuebles es una actividad que se realiza cotidianamente y no ha presentado grandes cambios en los últimos años, según (Salas Tafoya, 2014) “Actualmente la valuación inmobiliaria continúa realizándose bajo un modelo tradicional, a pesar de los cambios agigantados suscitados en el último cuarto de siglo, principalmente en el ámbito económico.”

Hasta la actualidad, se ha considerado que la valuación de bienes inmuebles ha funcionado para el sistema tradicional de vivienda en México, aún que también es cierto que puede mejorarse, y así, considerar factores que hoy en día no se están tomando en cuenta, por ejemplo: la altura o nivel del bien inmueble en condominios verticales y como éste, afecta el valor.

La edificación de condominios verticales es una práctica cada vez más recurrente en la Ciudad de Santiago de Querétaro, sin embargo, aún no es adoptado por la población en general según (Estrella Tutivén, El Economista, 2017), “Querétaro enfrenta la sobreoferta de vivienda vertical, al haber una diferencia de 1,000 unidades entre la oferta y la demanda”. Dicho lo anterior, una mejor valuación de edificación vertical pudiera incentivar al mercado al cambio de horizontal a vertical, y así, alcanzar la llamada ciudad compacta previamente mencionada.

Se requiere establecer parámetros generales de mérito, uno de estos parámetros es la “altura”, posteriormente dicho parámetro, podrá usarse para proponer un factor de ajuste porcentual en edificaciones verticales. También, se debe de encontrar un modelo base el cual sea válido para cualquier tipo de condominio vertical o inmueble con características similares, esto en conjunto con una ponderación adecuada, pudiera resultar en un ajuste adecuado en el valor del inmueble, estableciendo una pauta para que la variable explicativa “altura” tenga una base cimentada para influir en el valor.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A raíz de las nuevas tendencias de vivienda que se están presentando en la ciudad de Santiago de Querétaro, como lo son las de los condominios verticales, es necesario que la valuación de bienes inmuebles adopte nuevos métodos o procedimientos, y así, sugerir valores más próximos a la realidad que dicta el mercado inmobiliario.

“En Querétaro, 97 complejos verticales están en desarrollo, posicionando a la entidad entre las de mayor desarrollo vertical de la región Bajío”. (Estrella Tutivén, El Economista, 2019)

Hoy en día los condominios verticales se calculan de una forma muy similar a las edificaciones horizontales, según (Castillejo, 2003) “La forma tradicional de calcular el indiviso para un departamento en condominio vertical (Áreas), no es equitativa para los condóminos, ya que dicha forma no garantiza equidad para todos ellos. Este método consiste en tomar en cuenta únicamente las áreas privativas, de cada departamento, y con base en dichas áreas privativas se calcula el indiviso sin tomar en cuenta otros factores como pudieran ser: ubicación, mejor utilización de área privada, mejor utilización de áreas comunes.”

Es importante mencionar que, cuando se trata con edificaciones verticales, se deben considerar los sobrecostos generados por indirectos en la construcción, así como los elementos mecánicos adicionales, la pérdida de espacio utilizable por motivos estructurales, incremento de costos debidos a riesgos de altura, pérdida de productividad por traslados en la misma obra y a todo esto, sumar el incremento de precio por la apreciación estética de la vista panorámica, la seguridad y el “estatus socioeconómico” que brinda ser propietario de un inmueble con estas características. Por lo mencionado anteriormente se puede explicar el incremento del valor en la oferta.

Para una valuación más acertada, se propone desarrollar un nuevo procedimiento el cual considere el factor altura o nivel en el valor final del bien inmueble, este procedimiento es necesario por diversas razones; desde informar a la autoridad sobre los verdaderos costos de venta de este tipo de inmuebles, hasta brindar herramientas actualizadas para inversionistas y desarrolladores inmobiliarios, sobre los márgenes en que deben basar los precios de operación para la adquisición o venta de departamentos en condominios verticales.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Obtener el factor porcentual de incremento de la curva normalizada de los precios en edificación vertical dentro de la ciudad de Santiago de Querétaro, México y así, generar una referencia cimentada por medio de una regresión lineal, la cual podrá ser utilizada en la determinación de valor en inmuebles de este tipo y su diferencial correspondiente.

Objetivos específicos:

1. Aplicar una regresión lineal al valor de venta de los condominios verticales en la ciudad de Santiago de Querétaro, México, en función de la altura para generar el diferencial de valor entre los diferentes niveles.
2. Determinar si en el 100% de los casos la variable altura aumenta el valor de los bienes inmuebles de edificaciones verticales.
3. Obtener rangos de variación porcentual, estadísticamente validados para poder factorizar el incremento de valor de las unidades inmobiliarias en función del nivel en que se localizan.
4. Obtener una tabla que, en función del factor de incremento porcentual normalizado, pueda orientar en el incremento porcentual en precio de un bien inmueble.

HIPOTESIS

Es posible normalizar una curva de variación porcentual, por medio de una regresión lineal, dicha curva estará cimentada en los factores de mérito, directamente relacionado con el incremento de valor de los departamentos en condominios verticales en función de su “altura”.

- H0. El diferencial de valor entre los diferentes niveles de un condominio vertical se puede explicar mediante una regresión lineal.
- H1. Establecer factores de mérito por nivel permitirán explicar el comportamiento de los precios que se observan en el mercado inmobiliario de departamentos en condominios verticales, discriminando la altura o nivel como variable explicativa.

MARCO TEORICO

Antecedentes

Debido a la tendencia de vivienda vertical que se da en los últimos años, y con el objetivo de estimar la presente investigación se deben comprender conceptos importantes, conceptos nuevos que se generan por el cambio de vivienda horizontal a vertical son: condominio, copropiedad o régimen condominal, estos definiéndose de la siguiente manera:

1. Condominio: Del latín, cum, con y dominiun, dominio; dominio de un inmueble que pertenece en común a más de una persona, que tiene áreas y/o servicios de uso comunitario y consecuentemente la administración de mantenimiento y operación se solventan proporcionalmente. “Conforme a lo expuesto, el condominio es una situación especial dentro del derecho de propiedad, pues a los condóminos reunidos competen todos los atributos inherentes al dominio, así como cada uno de ellos ejerce también este derecho amplio sobre una parte indivisa.” (López Reyes, 2004)
2. Copropiedad: Se define como copropiedad cuando uno o varios comparte dominio con otros copropietarios “Hay copropiedad cuando una cosa o un derecho patrimonial pertenecen, pro indiviso, a dos o más personas. Los copropietarios no tienen dominio sobre partes determinadas de la cosa, sino un derecho de propiedad sobre todas y cada una de las partes de la cosa en cierta proporción, es decir, sobre parte alícuota.” (Rojina Villegas, 2012)
3. Régimen condominal se define según (Velazco, 2018) como el acto jurídico formal que el propietario o propietarios de un inmueble, instrumentan ante notario público declarando su voluntad de establecer esa modalidad de propiedad para su mejor aprovechamiento, y en el que, dos o más personas teniendo un derecho privado, utilizan y comparten áreas y bienes de uso y propiedad común, asumiendo condiciones que les permiten satisfacer sus necesidades de acuerdo al uso del inmueble, sin demérito de su unidad de propiedad privativa.

Una vez iniciada la edificación vertical en las ciudades, la autoridad comienza a buscar la manera de regularizar este tipo de edificaciones, con el objetivo de tener control sobre este nuevo tipo de vivienda, la autoridad se da a la tarea de replantear lo siguientes modelos: cálculo de impuestos, valoraciones, permisos, licencias, entre otros.

En el caso específico de la ciudad de Santiago de Querétaro, México, ciudad donde se realizará el estudio, el Código Fiscal Artículo 127 menciona lo siguiente; “Para determinar el valor catastral de los inmuebles sujetos al régimen de propiedad en condominio, se considerará la parte proporcional de las áreas comunes que les corresponde, como corredores, escaleras, patios,

jardines, estacionamientos y demás instalaciones de carácter común, conforme al indiviso determinado en la escritura constitutiva del condominio o en la escritura individual de cada unidad condominal”. (Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión, 2019)

Sin embargo, en el código fiscal de la Federación vigente, publicado el 9 de diciembre del 2009, no se hace mención a el costo de venta, por lo cual para obtener un valor adecuado para el cálculo de impuestos, se justificará en la Ley de Catastro para el Estado de Querétaro, la cual indica en el artículo 41 lo siguiente: “En aquellos casos en que no sea posible determinar el valor catastral de un predio mediante la aplicación de las tablas de parámetros de valores, la Dirección de Catastro, con base en los elementos de que disponga, determinará un avalúo provisional, asignando valor al terreno y a las construcciones, lo más aproximado al valor comercial vigente.” (Gobierno de Querétaro, 1997) En resumen, el mercado y las variables con las que este infiere en el valor de los inmuebles tomarán mayor fuerza para la valoración del bien inmueble.

Para efectos de una mejor comprensión de la presente investigación y la valoración de bienes inmuebles sería importante mencionar los enfoques utilizados, así como conceptos claves en la valuación de bienes inmuebles, estos conceptos son: costo directo, enfoque de mercado, enfoque de costos, enfoque de mercado y el principio de sustitución que influye directamente con el enfoque de mercado el cual soportará la presente investigación.

1. Costo directo: Son las inversiones de capital directamente relacionadas con la construcción (por ejemplo, el costo de construcción). Los gastos administrativos, la utilidad del contratista general y los subcontratistas forman parte del contrato de construcción.
2. Enfoque de mercado: Se basa en el Principio de Sustitución que afirma que el máximo valor de una propiedad tiende a estar limitado por el costo de adquisición de otra propiedad igualmente deseable.
3. Costo indirecto: Son las inversiones de capital indirectamente relacionadas con la construcción. Son los gastos necesarios para la construcción, pero que por lo regular no forman parte del contrato de construcción.
4. Costo total de desarrollo: Es el costo que representa crear una propiedad, incluyendo al terreno, más la utilidad necesaria para compensar al emprendedor por su tiempo y riesgo al crear el proyecto.
5. Principio de sustitución: Se comprender el caso de cuando existen varios productos, bienes o servicios similares, es el de menor precio el que atrae la mayor demanda y la más amplia distribución.
6. Enfoque de costos: Se entiende como la estimación del costo actual para reponer o

reproducir las estructuras y/o mejoras existentes más una utilidad o incentivo; se descuenta luego la depreciación por cualquier causa (deterioro físico, obsolescencias funcional y externa) y se le adiciona el valor estimado del terreno. El resultado obtenido constituye el valor de la propiedad bajo dominio pleno y con ocupación estabilizada.

Se requiere comprender los conceptos básicos de las herramientas estadísticas a utilizadas en el presente proyecto, el modelo que se expuso, requirió de la realización de diferentes aplicaciones estadísticas que se agruparon, fue preciso emplear métodos de correlacionamiento de datos, bajo la óptica definida por (Vinuesa, www.ccg.unam.mx, 2016) de la siguiente manera:

1. Análisis de regresión: Engloba a un conjunto de métodos estadísticos que se usa cuando tanto la variable de respuesta como la(s) variable(s) predictiva(s) son continuas y se quiere predecir valores de la primera en función de valores observados de las segundas.
2. • Regresión lineal simple: es una técnica paramétrica utilizada para predecir variables continuas, dependientes, dado un conjunto de variables independientes.

Se basa en modelos lineales con la fórmula general de Carmona [25]:

$$Y_i = (a + bX_i) + \epsilon_i$$

Donde:

- i. a = punto de corte en el eje de ordenadas
- ii. b = pendiente o gradiente de la recta, que son los coeficientes de regresión
- iii. ϵ_i = al término de residuos, que representa la diferencia entre el valor observado y el estimado para el individuo i .

METODOLOGÍA

El presente proyecto de investigación justifica estadísticamente el comportamiento de los precios de departamentos en condominios verticales, hoy en día se le asigna un valor excesivo a los terrenos de los condominios verticales, al carecer la autoridad de un mecanismo que premie los valores de construcciones con calidades semejantes en función de la altura, al despreciarse de forma implícita las ventajas de comercialización y apetito del mercado por esos espacios en los niveles superiores se crea una serie de fluctuaciones en los isovalores de la zona que tienden a crear una burbuja especulativa inmobiliaria.

Se propone una metodología científica cuantitativa, la cual según (Castro, 1977) “plantea la unidad de la ciencia, es decir, la utilización de una metodología única que es la misma de las ciencias exactas y naturales”, además de una investigación analítica, que consiste según (Bermeo, 2011) “en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control”.

Como punto de partida, se asumió que el precio de venta de un bien inmueble en un condominio vertical aumenta en función de la altura a la que se encuentra, a mayor altura, mayor precio de venta.

Se pretende analizar estadísticamente el diferencial de valor entre los sujetos de estudio; para lo cual se realizó un estudio detallado de mercado de los precios de venta de los departamentos que contaron con las siguientes características: ser un condominio vertical dentro la Ciudad de Santiago de Querétaro, contar con características físicas iguales o similares, tener sistemas mecánicos de elevación para residentes, contar con áreas de uso común y estacionamiento.

Para llevar a cabo la presente investigación se consideraron diez sujetos de estudio que satisfacen las características socioeconómicas de la población objetivo, así como de las amenidades, servicios complementarios, superficies semejantes y homologables entre sí, es decir, diez condominios verticales en la Ciudad de Querétaro.

De estos sujetos se investigaron los precios de venta actual por nivel, siempre asegurándose de que las unidades privativas sean de uso habitacional.

Se consideró que los departamentos en cada condominio vertical cuentan con sistemas constructivos semejantes, lo mismo en acabados, materiales y equipamiento; asimismo, se verificó que contaran con las mismas características físicas y de acceso a amenidades, sistema de presurización de agua, sistema contraincendios, espacios recreativos, áreas verdes y áreas comunes.

Con el objetivo de homologar un mismo condominio que cuenta con: terrazas, balcones o alguna variable que impacte en la construcción, siempre que no sea propia del departamento o metros

cuadrados útiles, se considerará la diferencia con un demerito en el valor total, dicha afectación será determinado por las Tablas de tipos de construcción vigentes establecidas por la autoridad, y así, normalizar el valor y sea comparable con los otros valores.

Tabla 1: Tabla de valores unitarios de construcción (Gobierno, 2019)

TABLA DE VALORES UNITARIOS DE CONSTRUCCION 2019		
T-01	RUDIMENTARIO PROVISIONAL	\$ 550.00
T-02	INDUSTRIAL ECONÓMICO	\$ 1,180.00
T-03	INDUSTRIAL ECONÓMICO MEDIANO	\$ 2,470.00
T-04	INDUSTRIAL MEDIANO	\$ 3,760.00
T-05	INDUSTRIAL MEDIANO CALIDAD	\$ 4,700.00
T-06	INDUSTRIAL CALIDAD	\$ 5,640.00
T-07	INDUSTRIAL CALIDAD LUJO	\$ 6,790.00
T-08	INDUSTRIAL LUJO	\$ 7,940.00
T-09	ANTIGUO TIPICO	\$ 1,540.00
T-10	ANTIGUO TIPICO COMÚN	\$ 2,060.00
T-11	ANTIGUO COMÚN	\$ 2,590.00
T-12	ANTIGUO COMÚN NOTABLE	\$ 4,080.00
T-13	ANTIGUO NOTABLE	\$ 5,580.00
T-14	ANTIGUO NOTABLE RELEVANTE	\$ 8,160.00
T-15	ANTIGUO RELEVANTE	\$ 10,740.00
T-16	MODERNO ECONOMIVO	\$ 2,140.00
T-17	MODERNO ECONÓMICO MEDIANO	\$ 3,720.00
T-18	MODERNO MEDIANO	\$ 5,290.00
T-19	MODERNO MEDIANO CALIDAD	\$ 6,850.00
T-20	MODERNO CALIDAD	\$ 8,410.00
T-21	MODENO CALIDAD LUJO	\$ 9,880.00
T-22	MODERNO LUJO	\$ 11,350.00
T-23	ALBERCA	\$ 5,150.00
T-24	CANCHA DEPORTIVA	\$ 1,200.00

Obtención de valores de compra venta de mercado.

La obtención de valores de venta al público de departamentos o por metros cuadrados a diferentes alturas se obtuvieron de la siguiente manera:

1. Se solicitaron los precios de venta de los departamentos disponibles en las páginas oficiales de las promotoras inmobiliarias de los diferentes condominios a analizar, para que sea un sujeto de estudio válido, el desarrollador inmobiliario debió proporcionar suficiente información para obtener el valor por metro cuadrado de construcción a diferentes niveles. Se tomaron las siguientes consideraciones:
 - a. Se consideró como válido el valor de venta, incluso si ya ha sido efectuada la venta, siempre y cuando la venta se halla realizado en la segunda mitad del año 2020.

- b. Se consideró como válido el valor, incluso si solo se obtiene el valor de un departamento por nivel.
 - c. Se consideró como válido el valor, incluso si no se proporcionó un valor de venta a todos los niveles, siempre y cuando se cuente con información suficiente para establecer valores en un mínimo de 5 niveles.
2. Una vez obtenidos los precios de venta, se contactó una vez más a la promotora inmobiliaria para determinar si el precio cuenta con algún descuento o financiamiento, con el fin de obtener el costo neto de la transacción del bien inmueble.
3. Se verificaron los tipos de construcción de cada condominio, en caso de los condominios que contaron con diferentes tipos de construcción se aplicaron deductivas a los tipos de construcción con un valor más alto, o consideraciones a las áreas con un tipo de construcción diferente al habitual, como pudieran ser: balcones, terrazas, jardines, cuartos de servicio, entre otros. Todo esto con el objetivo de normalizar los valores y sean comparables entre sí.

Para lo anterior, se consideró lo siguiente:

- a. Las deductivas se hicieron según las Tablas de valor impuestas por la autoridad en la Ciudad de Santiago de Querétaro.
 - b. La deductiva se aplicaron de modo que se aplique a cada tipo de construcción incluyendo volados, terrazas y diferentes tipos de construcción.
4. Una vez homologados los precios de venta a diferentes alturas, se normalizó el metro cuadrado de venta por nivel de cada edificio, en caso de los departamentos tipo que contaron con un diferente valor con el siguiente criterio (formula de elaboración propia):

$$\frac{PT}{MT} = VN$$

Donde:

- PT= Sumatoria de valores de los departamentos en venta en el nivel
- MT= Metros cuadrados en venta por nivel
- VN= Precio del metro cuadrado por en el nivel

Se organizó la información en tablas de valores con los costos de operación de cada edificio y una vez y se discriminaron los valores sesgados o extremos de forma que no vicien el resultado, considerando fuera del estudio aquellos precios de venta que presenten más de un 20% de diferencia entre el valor más próximo.

Tablas de valores con los costos de operación.

Tabla 2: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 1.

SUJETO DE ESTUDIO NÚMERO 1						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
1	128.3	\$ 3,920,000.00	90.47	\$ 1,200.00	\$ 108,564.00	\$ 29,707.22
2	125.13	\$ 3,900,000.00	4.35	\$ 3,720.00	\$ 16,182.00	\$ 31,038.26
3	125.13	\$ 3,930,000.00	4.35	\$ 3,720.00	\$ 16,182.00	\$ 31,278.01
4	125.13	\$ 4,186,000.00	4.35	\$ 3,720.00	\$ 16,182.00	\$ 33,323.89
5	125.13	\$ 4,211,000.00	4.35	\$ 3,720.00	\$ 16,182.00	\$ 33,523.68
6	117.29	\$ 4,002,000.00	4.35	\$ 3,720.00	\$ 16,182.00	\$ 33,982.59
7	125.68	\$ 4,324,000.00	7.5	\$ 3,720.00	\$ 27,900.00	\$ 34,182.85
8	125.68	\$ 4,393,000.00	7.5	\$ 3,720.00	\$ 27,900.00	\$ 34,731.86
9	125.68	\$ 4,438,000.00	7.5	\$ 3,720.00	\$ 27,900.00	\$ 35,089.91
10	125.13	\$ 4,422,000.00	4.35	\$ 3,720.00	\$ 16,182.00	\$ 35,209.93
11	83.88	\$ 3,233,049.00	3.75	\$ 3,720.00	\$ 13,950.00	\$ 38,377.43
12	83.88	\$ 3,246,000.00	3.75	\$ 3,720.00	\$ 13,950.00	\$ 38,531.83
13	83.88	\$ 3,277,000.00	3.75	\$ 3,720.00	\$ 13,950.00	\$ 38,901.41
14	83.88	\$ 3,311,000.00	3.75	\$ 3,720.00	\$ 13,950.00	\$ 39,306.75

Tabla 3: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 2.

SUJETO DE ESTUDIO NÚMERO 2						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
1	103.95	\$ 2,770,944.75	0	\$ -	\$ -	\$ 26,656.52
2	103.95	\$ 2,770,944.75	0	\$ -	\$ -	\$ 26,656.52
3	103.95	\$ 2,770,944.75	0	\$ -	\$ -	\$ 26,656.52
4	138.24	\$ 3,653,055.00	0	\$ -	\$ -	\$ 26,425.46
5	138.79	\$ 3,677,703.75	12.5	\$ 3,720.00	\$ 46,500.00	\$ 26,163.30
6	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
7	138.24	\$ 3,674,055.00	0	\$ -	\$ -	\$ 26,577.37
8	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
9	138.79	\$ 3,709,203.75	0	\$ -	\$ -	\$ 26,725.30
10	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
11	138.24	\$ 3,737,055.00	0	\$ -	\$ -	\$ 27,033.09
12	138.79	\$ 3,772,203.75	0	\$ -	\$ -	\$ 27,179.22
13	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
14	191.92	\$ 5,191,473.00	0	\$ -	\$ -	\$ 27,050.19

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Tabla 4: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 3.

SUJETO DE ESTUDIO NÚMERO 3						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
1	108	\$ 4,278,513.50	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 39,615.87
2	108	\$ 4,288,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,191.79
3	108	\$ 4,298,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,284.38
4	108	\$ 4,308,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,376.98
5	108	\$ 4,318,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,469.57
6	108	\$ 4,328,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,562.16
7	108	\$ 4,338,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,654.75
8	108	\$ 4,348,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,747.35
9	108	\$ 4,358,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,839.94
10	108	\$ 4,368,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 39,932.53
11	108	\$ 4,378,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 40,025.13
12	108	\$ 4,388,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 40,117.72
13	108	\$ 4,398,513.50	15	\$ 3,720.00	\$ 55,800.00	\$ 40,210.31

Tabla 5: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 4.

SUJETO DE ESTUDIO NÚMERO 4						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
1	108	\$ 3,356,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 30,783.85
2	108	\$ 3,366,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 30,876.44
3	108	\$ 3,376,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 30,969.04
4	108	\$ 3,386,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,061.63
5	108	\$ 3,396,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,154.22
6	108	\$ 3,406,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,246.81
7	108	\$ 3,416,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,339.41
8	108	\$ 3,426,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,432.00
9	108	\$ 3,436,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,524.59
10	108	\$ 3,446,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,617.19
11	108	\$ 3,456,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,709.78
12	108	\$ 3,466,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,802.37
13	108	\$ 3,476,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,894.96
14	108	\$ 3,486,276.00	8.5	\$ 3,720.00	\$ 31,620.00	\$ 31,987.56

Tabla 6: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 5.

SUJETO DE ESTUDIO NÚMERO 5						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
1	111.06	\$ 3,637,200.00	8.1	\$ 3,720.00	\$ 30,132.00	\$ 32,478.55
2	111.06	\$ 3,660,300.00	8.1	\$ 3,720.00	\$ 30,132.00	\$ 32,686.55
3	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
4	111.06	\$ 3,691,800.00	8.1	\$ 3,720.00	\$ 30,132.00	\$ 32,970.18
5	122.98	\$ 3,949,050.00	8.1	\$ 3,720.00	\$ 30,132.00	\$ 31,866.30
6	122.98	\$ 3,961,650.00	8.1	\$ 3,720.00	\$ 30,132.00	\$ 31,968.76
7	122.98	\$ 4,069,800.00	8.1	\$ 3,720.00	\$ 30,132.00	\$ 32,848.17

Tabla 7: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 6.

SUJETO DE ESTUDIO NÚMERO 6						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
3	139.3	\$ 4,195,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 30,114.86
4	139.3	\$ 4,195,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 30,114.86
5	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
6	95.83	\$ 3,132,832.75	0	\$ -	\$ -	\$ 32,691.57
7	95.83	\$ 3,132,832.75	0	\$ -	\$ -	\$ 32,691.57
8	95.83	\$ 3,132,832.75	0	\$ -	\$ -	\$ 32,691.57
9	139.3	\$ 4,370,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 31,371.14
10	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
11	95.83	\$ 3,232,832.75	0	\$ -	\$ -	\$ 33,735.08
12	95.83	\$ 3,232,832.75	0	\$ -	\$ -	\$ 33,735.08
13	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
14	139.3	\$ 4,370,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 31,371.14
15	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
16	151.32	\$ 5,100,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 33,703.41
17	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
18	181.21	\$ 8,500,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 46,906.90

Tabla 8: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 7.

SUJETO DE ESTUDIO NÚMERO 7						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
2	111	\$ 3,400,000.00	6	\$ 1,200.00	\$ 7,200.00	\$ 30,630.63
3	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
4	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
5	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
6	52	\$ 2,420,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 46,538.46
7	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
8	111	\$ 3,640,000.00	6	\$ 1,200.00	\$ 7,200.00	\$ 32,792.79
9	111	\$ 3,650,000.00	6	\$ 1,200.00	\$ 7,200.00	\$ 32,882.88
10	111	\$ 3,670,000.00	6	\$ 1,200.00	\$ 7,200.00	\$ 33,063.06
11	111	\$ 3,680,000.00	6	\$ 1,200.00	\$ 7,200.00	\$ 33,153.15
12	111	\$ 3,690,000.00	6	\$ 1,200.00	\$ 7,200.00	\$ 33,243.24
13	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
14	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
15	52	\$ 2,490,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 47,884.62
16	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
17	83	\$ 3,500,000.00	5	\$ 1,200.00	\$ 6,000.00	\$ 42,168.67
18	52	\$ 2,590,000.00	5	\$ 1,200.00	\$ 6,000.00	\$ 49,807.69

Tabla 9: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 8.

SUJETO DE ESTUDIO NUMERO 8						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
1	58.7	\$ 2,280,000.00	0	\$ 1,200.00	\$ -	\$ 38,841.57
2	58.7	\$ 2,280,000.00	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 38,917.56
3	58.7	\$ 2,284,460.77	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 38,654.00
4	58.7	\$ 2,268,989.80	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 39,000.00
5	58.7	\$ 2,289,300.00	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 39,200.00
6	58.7	\$ 2,301,040.00	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 39,859.00
7	58.7	\$ 2,339,723.30	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 40,526.00
8	58.7	\$ 2,378,876.20	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 42,000.00
9	58.7	\$ 2,465,400.00	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 42,500.00
10	58.7	\$ 2,494,750.00	0	\$ 3,720.00	\$ -	\$ 42,500.00
11	89.5	\$ 3,803,750.00	6.8	\$ 3,720.00	\$ 25,296.00	\$ 42,150.00
12	89.5	\$ 3,772,425.00	6.8	\$ 3,720.00	\$ 25,296.00	\$ 41,867.36
13	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
14	89.5	\$ -	6.8	\$ 3,720.00	\$ 25,296.00	\$ 42,800.00

Dirección General de Bibliotecas UAO

Tabla 10: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 9.

SUJETO DE ESTUDIO NUMERO 9						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
1	119	\$ 2,720,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 22,857.14
2	119	\$ 2,720,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 22,857.14
3	119	\$ 3,050,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 25,630.25
4	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
5	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
6	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
7	91	\$ 2,725,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 29,945.05
8	91	\$ 2,775,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 30,494.51
9	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
10	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
11	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
12	91	\$ 2,800,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 30,769.23
13	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
14	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
15	156	\$ 4,890,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 31,346.15

Tabla 11: (elaboración propia a través del estudio de mercado): Valores de operación del Sujeto de estudio número 10.

SUJETO DE ESTUDIO NÚMERO 10						
Nivel en el que se encuentra en el inmueble	Metros cuadrados útiles del inmueble	Precio de venta del departamento	Terrazas o bodegas (m2)	Demerito por tabla de valor	Demerito por metros homologados	Precio de venta (M2)
1	67.3	\$ 2,800,000.00	0	\$ -	\$ -	\$ 41,604.75
2	67.3	\$ 2,860,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 42,208.86
3	67.3	\$ 2,920,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 43,100.39
4	67.3	\$ 2,980,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 43,991.92
5	67.3	\$ 3,040,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 44,883.45
6	67.3	\$ 3,100,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 45,774.98
7	67.3	\$ 3,160,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 46,666.51
8	67.3	\$ 3,220,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 47,558.04
9	67.3	\$ 3,280,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 48,449.57
10	67.3	\$ 3,340,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 49,341.10
11	67.3	\$ 3,400,000.00	5.2	\$ 3,720.00	\$ 19,344.00	\$ 50,232.63
12	125	\$ 6,280,000.00	3.75	\$ 1,200.00	\$ 4,500.00	\$ 50,204.00
13	125	\$ 6,280,000.00	3.75	\$ 1,200.00	\$ 4,500.00	\$ 50,204.00
14	125	\$ 6,350,000.00	3.75	\$ 1,200.00	\$ 4,500.00	\$ 50,764.00
15	125	\$ 6,350,000.00	3.75	\$ 1,200.00	\$ 4,500.00	\$ 50,764.00

Hecho lo anterior, se encontró la correlación entre el valor unitario de venta al público y el nivel en el que se encuentra cada departamento, esto aplicado en cada sujeto de estudio, obteniendo 10 curvas de incremento las cuales se presentan de la siguiente manera:

Graficas de tendencia

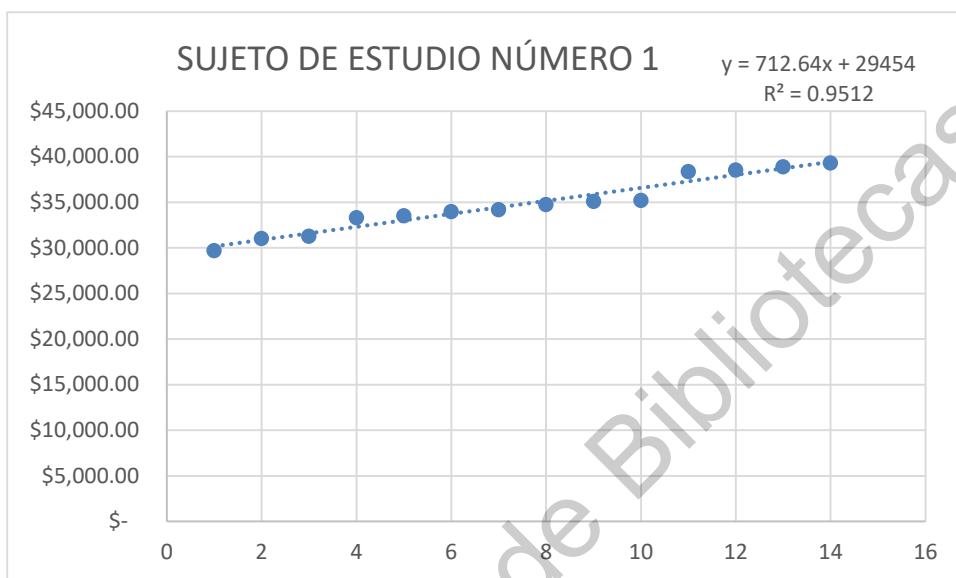


Figura 1 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 1 [20]

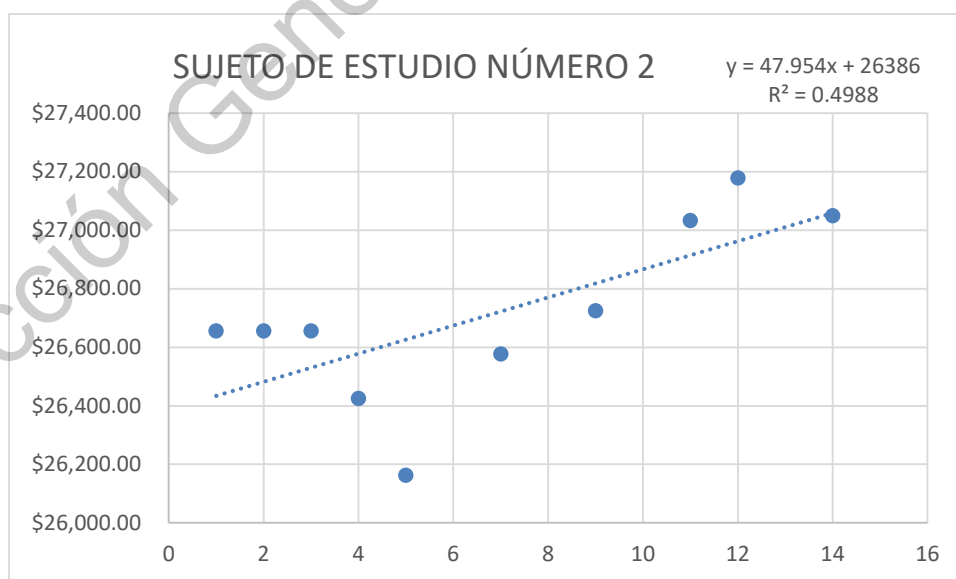


Figura 2 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 2 [20]

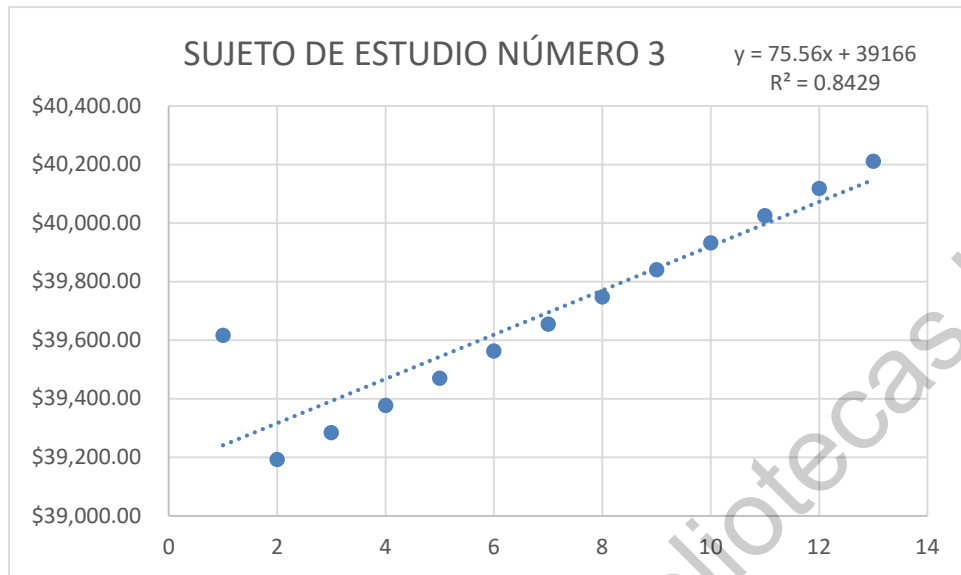


Figura 3 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 3 [20]

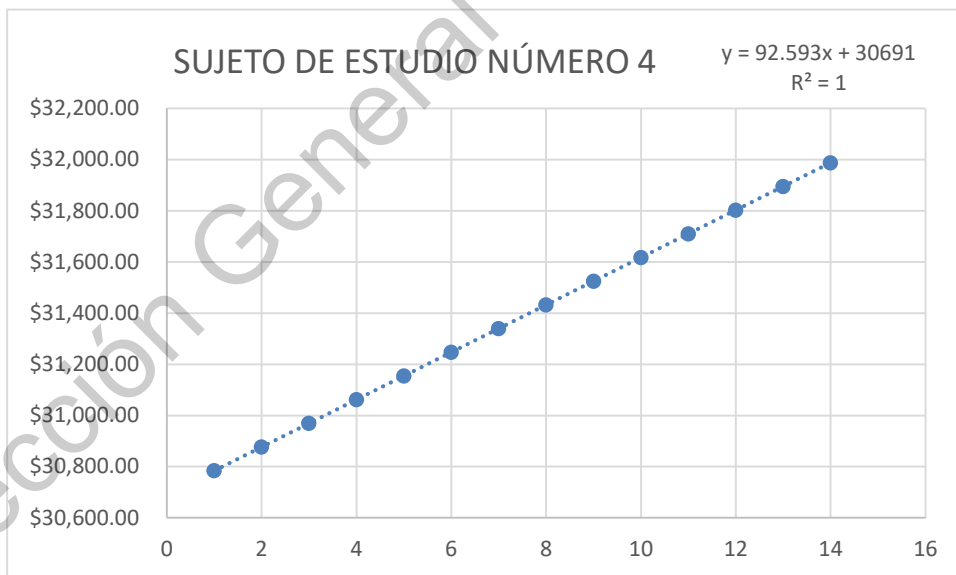


Figura 4 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 4 [20]

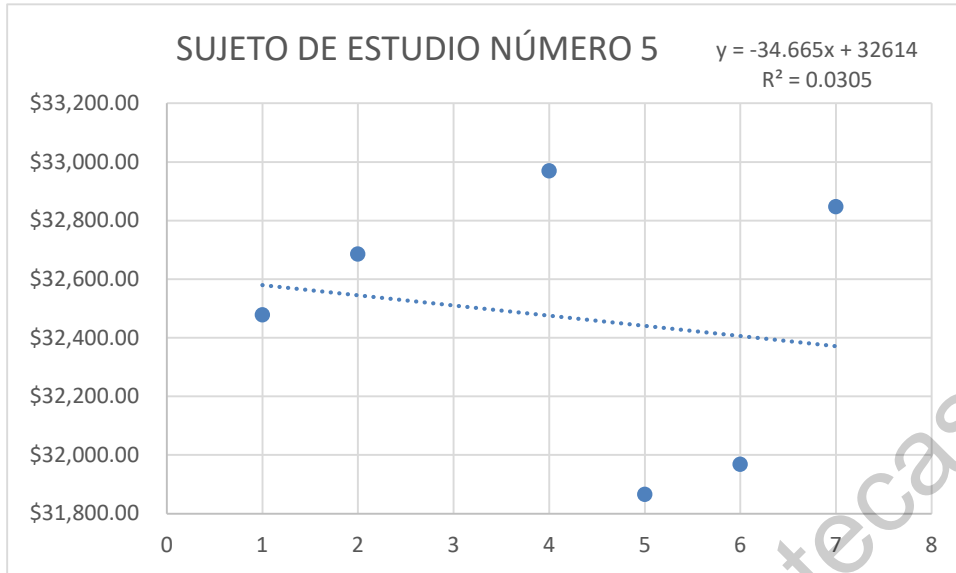


Figura 5 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 5 [20]

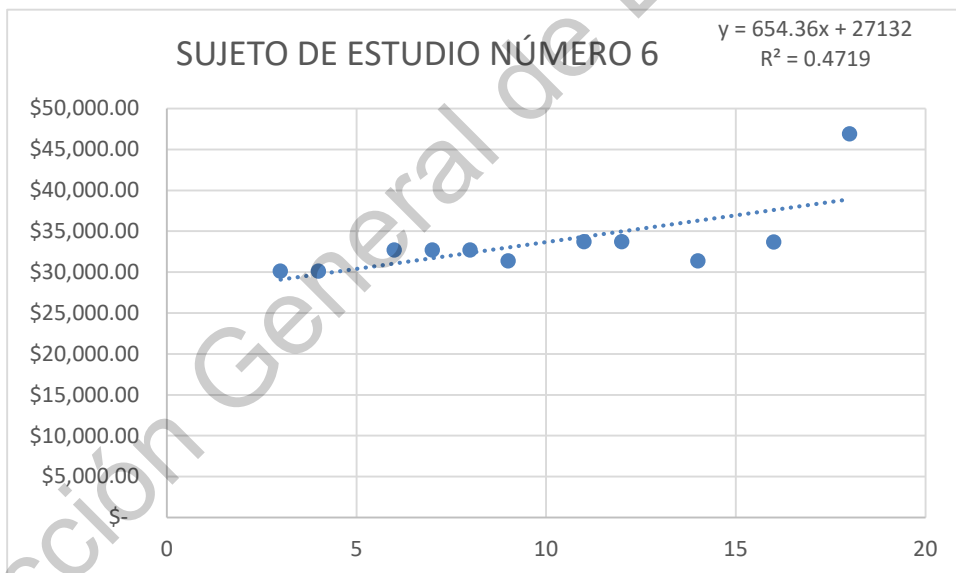


Figura 6 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 6 [20]

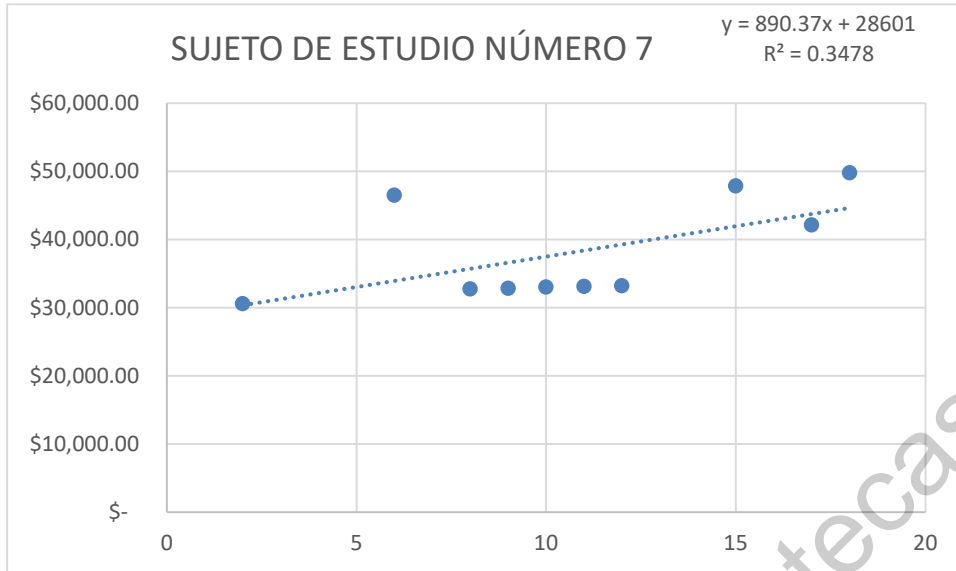


Figura 7 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 7 [20]

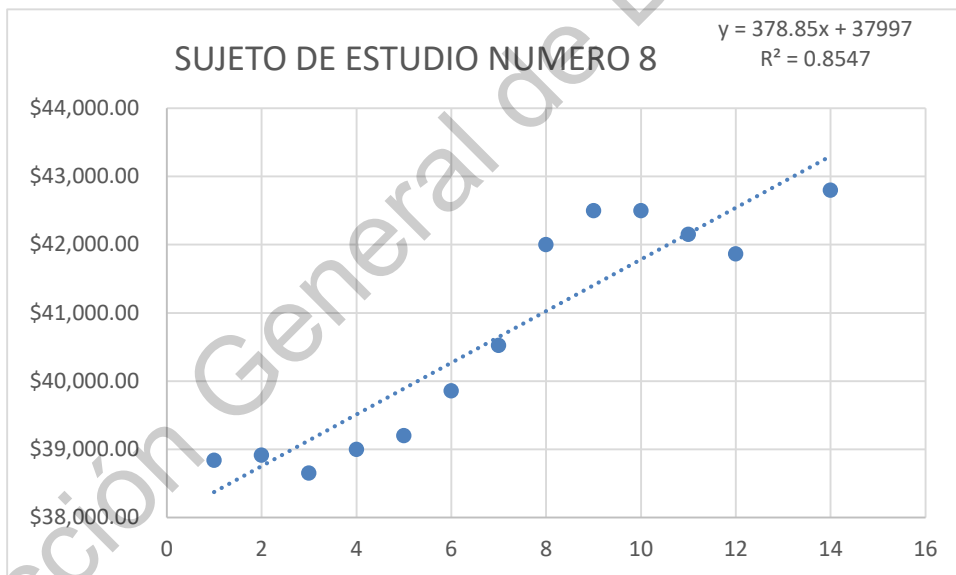


Figura 8 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 8 [20]

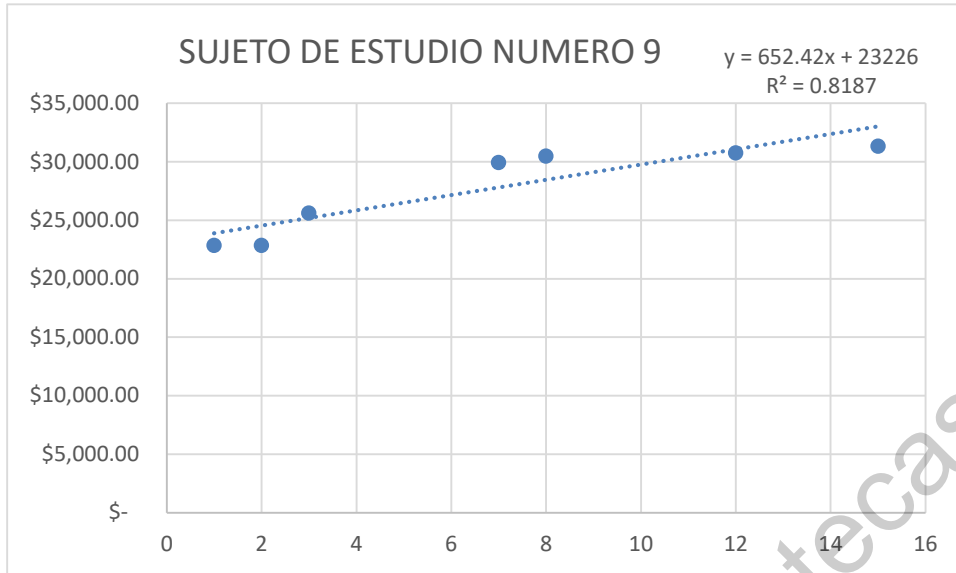


Figura 9 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 9 [20]

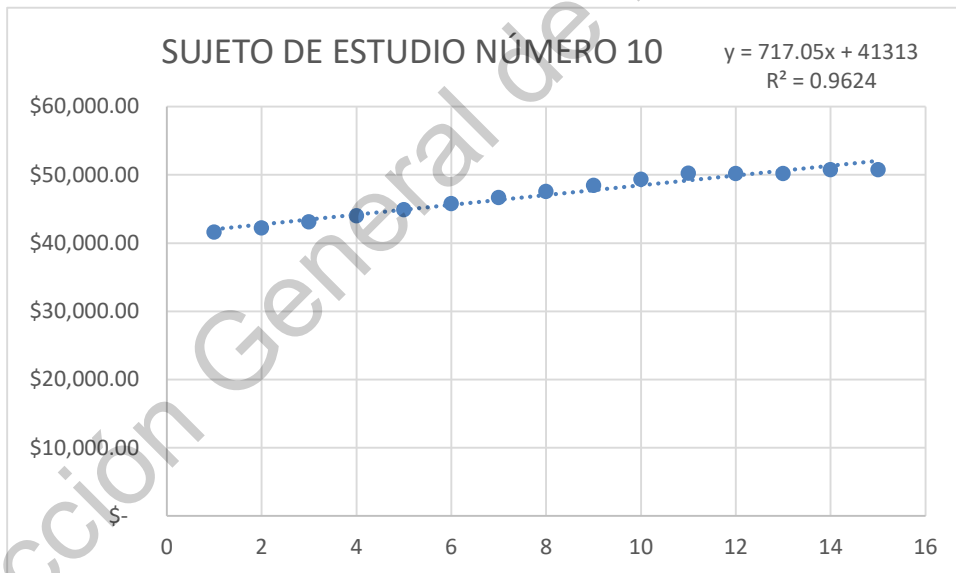


Figura 10 (elaboración propia): Regresión lineal resultante del sujeto de estudio número 10 [20]

Usando las 10 curvas de incremento previamente presentadas, se normalizó una curva de incremento de valor única.

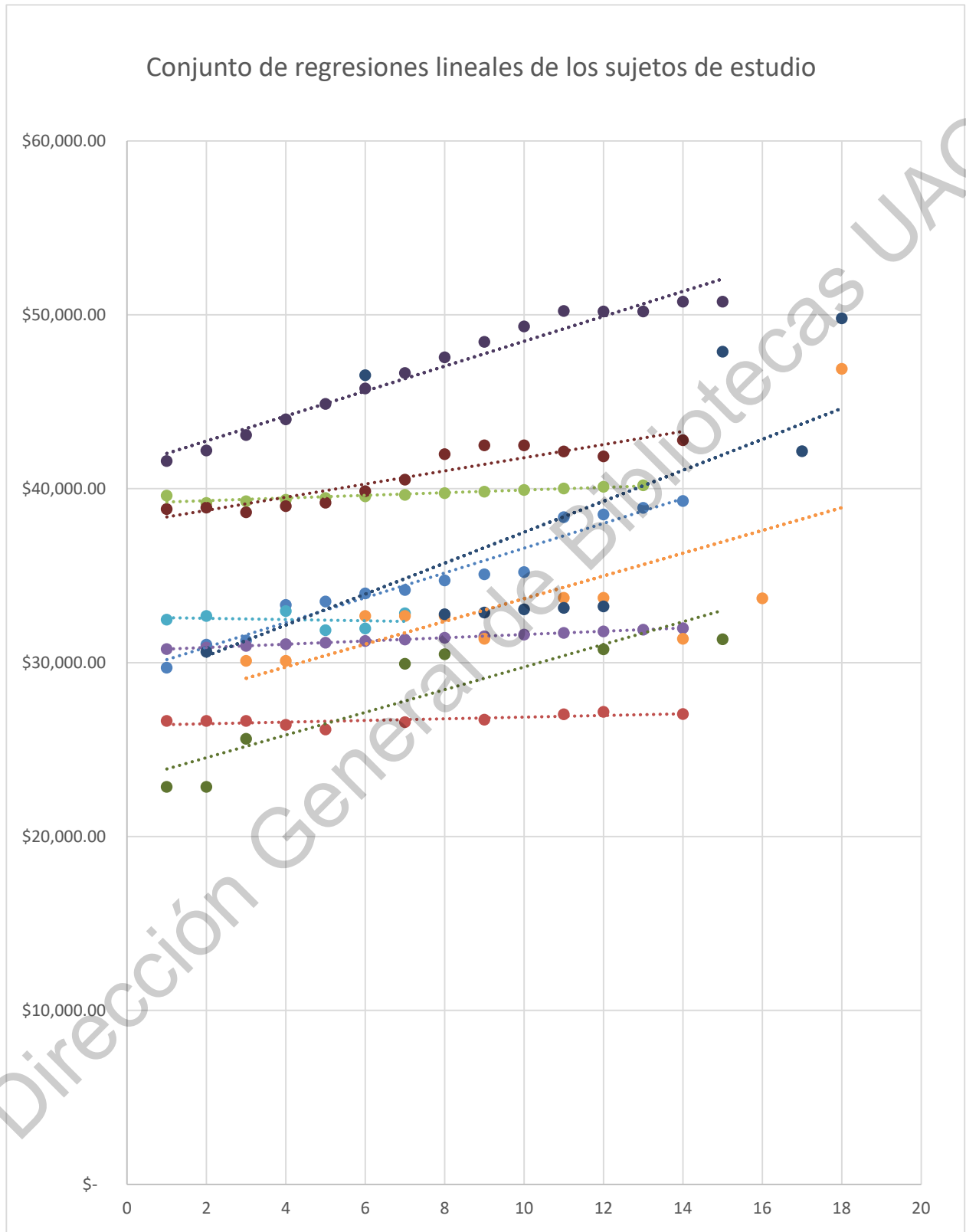


Figura 11 (elaboración propia): Regresión lineal resultante [20]

En la gráfica anteriormente presentada podemos observar la variación máxima y mínima que presentan los sujetos de estudio, entendiendo esta variación como el resultado de la burbuja especulativa inmobiliaria debido a que no se tiene una curva que normalice las tendencias con respecto a la variación de precios, también es importante aclarar que la dispersión de los puntos que representan los precios de venta de los departamentos no influyen en la normalización de la curva de incremento, esto debido a que se analizan independientemente con respecto al incremento dentro del mismo desarrollo o edificio vertical que se presentan en el estudio previamente explicado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez obtenidos los porcentajes de variación de la variable de cada sujeto de estudio, se promedian para obtener la siguiente gráfica, misma que resulta en el factor de mérito, factor que va directamente relacionado con el incremento de valor de los departamentos en condominios verticales en función de su “altura”.

Tabla 12: (elaboración propia a través del estudio de mercado): factor de mérito normalizado.

Sujetos de estudio	Porcentajes de variación
Sujeto número 1	2.420%
Sujeto número 2	0.182%
Sujeto número 3	0.193%
Sujeto número 4	0.302%
Sujeto número 5	-0.106%
Sujeto número 6	2.412%
Sujeto número 7	1.015%
Sujeto número 8	0.997%
Sujeto número 9	2.809%
Sujeto número 10	1.736%
Porcentaje de diferencia resultante	1.1958%

Después de llevar a cabo el análisis de la información ha resultado en el porcentual del diferencial del factor de incrementó, el facto de incremento resultante es de **1.1958%**, el cual puede entenderse como el factor de mérito, factor que normaliza el incremento de valor en los departamentos en función de su altura o nivel.

Aplicando el factor resultante se puede aplicar a un sujeto ficticio para comprender mejor el como afecta el factor de mérito normalizado.

Tabla 13: (elaboración propia usando el factor normalizado): factor de mérito normalizado.

NIVEL DONDE SE ENCUENTRA EL INMUEBLE	PREICIO DE VENTA	INCREMENTO UTILIZANDO FACTOR NORMALIZADO	M2 DEL BIEN INMUEBLE	PRECIO POR M2 TOTAL	DIFERENCIA POR M2 APLICANDO FACTOR
1	\$ 1,000,000.00	\$ 11,958.29	50	\$ 20,000.00	0
2	\$ 1,011,958.29	\$ 12,101.29	50	\$ 20,239.17	\$ 239.17
3	\$ 1,024,059.58	\$ 12,246.00	50	\$ 20,481.19	\$ 242.03
4	\$ 1,036,305.58	\$ 12,392.44	50	\$ 20,726.11	\$ 244.92
5	\$ 1,048,698.03	\$ 12,540.64	50	\$ 20,973.96	\$ 247.85
6	\$ 1,061,238.66	\$ 12,690.60	50	\$ 21,224.77	\$ 250.81
7	\$ 1,073,929.26	\$ 12,842.36	50	\$ 21,478.59	\$ 253.81
8	\$ 1,086,771.62	\$ 12,995.93	50	\$ 21,735.43	\$ 256.85
9	\$ 1,099,767.55	\$ 13,151.34	50	\$ 21,995.35	\$ 259.92
10	\$ 1,112,918.89	\$ 13,308.61	50	\$ 22,258.38	\$ 263.03
11	\$ 1,126,227.50	\$ 13,467.76	50	\$ 22,524.55	\$ 266.17
12	\$ 1,139,695.26	\$ 13,628.81	50	\$ 22,793.91	\$ 269.36
13	\$ 1,153,324.06	\$ 13,791.78	50	\$ 23,066.48	\$ 272.58
14	\$ 1,167,115.85	\$ 13,956.71	50	\$ 23,342.32	\$ 275.84
15	\$ 1,181,072.56	\$ 14,123.61	50	\$ 23,621.45	\$ 279.13

De igual manera, usando el factor de mérito resultante del estudio se presenta la curva normalizada de incremento de valor única.

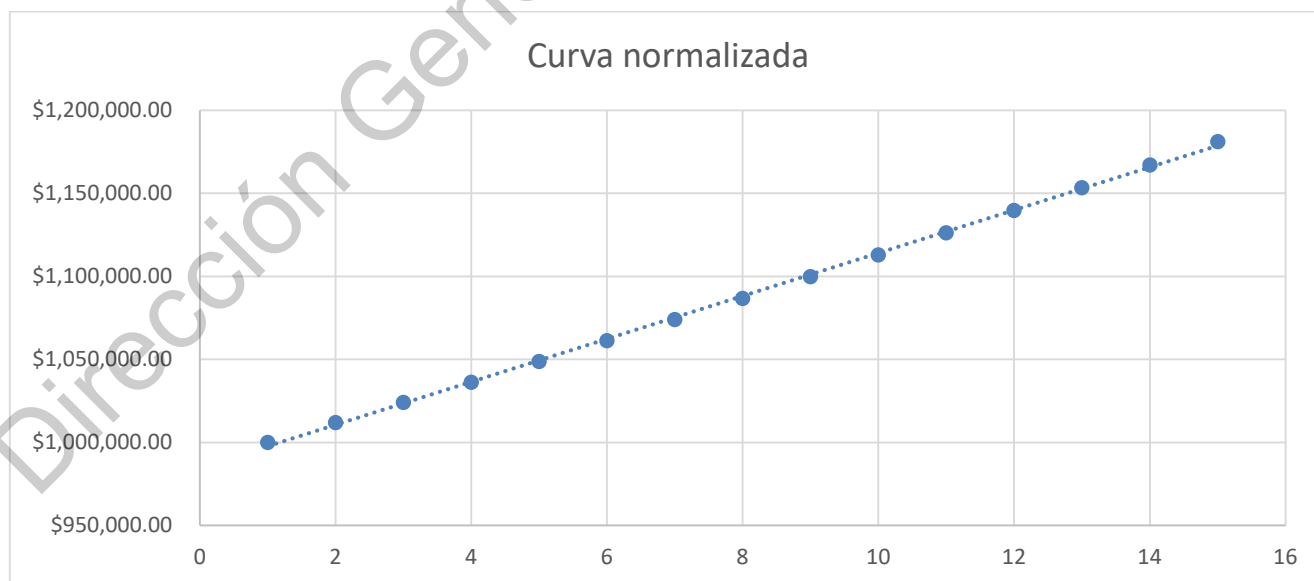


Figura 12 (elaboración propia): Regresión lineal resultante cimentada [20]

También se obtiene el orden de los cálculos matemáticos ejecutados para obtener el precio de venta de un departamento usando el factor de mérito normalizado, mismos cálculos que se orden en la siguiente gráfica:

Tabla 14: (elaboración propia): cálculos para formato de factor de mérito normalizado.

NIVEL DONDE SE ENCUENTRA EL INMUEBLE	PREICIO DE VENTA	DE INCREMENTO UTILIZANDO FACTOR NORMALIZADO	M2 DEL BIEN INMUEBLE	PRECIO POR M2 TOTAL	DIFERENCIA POR M2 APLICANDO FACTOR
1	Precio propuesto inicial o Ejemplo	Precio de venta inicial del bien inmueble en el nivel 1 multiplicado por el factor de incremento	Metros cuadrados del bien inmueble en el nivel 1	Precio de venta entre M2 del bien inmueble entre los metros cuadrados útiles del nivel 1	Diferencia aplicada a él bien inmueble en el nivel 1
2	Precio propuesto sumando el incremento utilizando el factor normalizado del nivel 1	Precio de venta inicial del bien inmueble en el nivel 2 multiplicado por el factor de incremento	Metros cuadrados del bien inmueble en el nivel 2	Precio de venta entre M2 del bien inmueble entre los metros cuadrados útiles del nivel 2	Diferencia aplicada a él bien inmueble en el nivel 2
3	Precio propuesto sumando el incremento utilizando el factor normalizado del nivel 2	Precio de venta inicial del bien inmueble en el nivel 3 multiplicado por el factor de incremento	Metros cuadrados del bien inmueble en el nivel 3	Precio de venta entre M2 del bien inmueble entre los metros cuadrados útiles del nivel 3	Diferencia aplicada a él bien inmueble en el nivel 3

CONCLUSIONES

Se considera valida la siguiente hipótesis: es posible normalizar una curva de variación porcentual, por medio de una regresión lineal, el factor porcentual de incremento de los precios de adquisición de los departamentos en los sujetos de estudio estudiados, es información válida para establecer un factor de mérito normalizado estadísticamente cimentado, es importante tener en cuenta que el factor previamente mencionado solo es aplicable a edificios de más de cuatro niveles que cuenten con equipos mecánicos de elevación de personas y calidades constructivas superiores o iguales al tipo 20.

El factor resultante que aplica a las edificaciones verticales a partir de 4 niveles es **F.P.A.=1+(0.01195829*(N° nivel-1))**

También se concluye con que, aplicar una regresión lineal con diferentes variables, resultará en afectaciones en el valor de adquisición de cualquier bien inmueble, lo que significa que, si cambiáramos la variable altura por alguna otra, la resultante sería diferente. El continuar proponiendo y valorando que afectaciones deben considerarse para la valoración de bienes inmuebles aportarán nuevas herramientas, y así, se obtendrán valores más acertados.

Por lo antes mencionado, la estadística debe hacerse más presente en la valuación de bienes inmuebles, en especial, cuando el bien inmueble a valorar no es tradicional o bien tiene algún diferenciador el cual, obliga a hacer presente estas afectaciones en el momento de valorarlo; diseño, tecnologías, sistemas e incluso intangibles obligan a los especialistas en la materia a cuestionar los métodos tradicionales y a proponer nuevas herramientas que aporten a esta especialidad.

En conclusión, final, tomando un estudio de mercado fiable y un análisis estadístico bien aplicado, resultará en una curva de valores reales dictados por el mercado, permitiéndole a los valuadores justificar los valores de adquisición de bienes inmuebles, este estudio dará un valor agregado a los avalúos y no se pondrán en duda los resultados por ende están cimentados en una curva de méritos o deméritos resultante de un estudio estadístico fiable.

Líneas de investigación futuras

Se propone la ampliación de esta investigación mediante el uso de diferentes variables dependientes, aún que el factor usado en la presente fue la “altura”, pudiera haber muchas otras, por ejemplo, variables: como la percepción social de “estatus socioeconómico o prestigio por vivir en determinado bien inmueble”, la seguridad, la comodidad etc. De modo que se puedan establecer diferentes factores de mérito cimentados estadísticamente para una aplicación futura

Aplicaciones

Se propone la aplicación del factor de mérito resultante en todo avalúo comercial para el establecimiento precios de venta en nuevos departamentos verticales que cuenten con las características físicas similares a los sujetos estudiados en la presente investigación, dicho factor pudiera jugar un papel importante para: fijar precios de venta más próximos a la realidad en el condominios verticales, dar un cálculo de impuestos más acertado para uso de la autoridad, o bien orientar a inversores y desarrolladores en sus proyectos.

Complementando la información del párrafo anterior, sería válido plantear a la autoridad un incremento en el calculo de impuesto a las propiedades por cada o nivel, o bien establecer un incremento cada “x” cantidad de niveles, ´por ejemplo, y según el estudio presentado un 5% de incremento por cada 5 niveles.

REFERENCIAS

- Ballén, Z. S. (2017). *Vivienda y ciudad compacta. Conceptos y debates sobre ecourbanismo en España*. Colombia: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Banda, L. (2021). *Se dificulta venta de vivienda vertical en Querétaro*. Querétaro, México: Diario de Querétaro.
- Bermeo, J. (13 de Abril de 2011). *Investigación Aplicada al turismo*. Obtenido de www.ecotec.edu.ec: https://www.ecotec.edu.ec/documentacion/investigaciones/docentes_y_directivos/articulos/4955_Fcevallos_00009.pdf
- Borja, J. (2000). El espacio público, ciudad y ciudadanía. Barcelona.
- Borrero, O. (2000). *Valor y precio de los Inmuebles*. Colombia : Lincoln Institute of Land Policy.
- Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión. (2019). *Código Fiscal de la Federación*. México.
- Carmona, F. (2001). Modelos Lineales. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Carmona, F. (2001). MODELOS LINEALES. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Castillejo, J. F. (2003). *Estudio para calcular el indiviso de cada departamento en un condominio vertical a partir de su valor comercial*. Guadalajara, Jalisco.: 2007.
- Castro, B. (1977). Más allá del dilema de los metodos. La investigación en Ciencias sociales. Santafé de Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Congreso de Colombia. (4 de Agosto de 2001). *Diario Oficial No. 44.509*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0675_2001.html#22
- de los Reyes Garcia, J. C. (14 de Abril de 2016). <https://granadablogs.com>. Obtenido de <https://granadablogs.com/gr-arquitectos/2016/04/14/que-es-una-ciudad-compacta/#:~:text=%C2%ABLa%20Ciudad%20Comprometida%C2%BB&text=La%20compacidad%20es%20el%20eje,decir%20la%20ocupaci%C3%B3n%20del%20suelo>.
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (16 de Mayo de 2018). www.un.org. Obtenido de <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>
- Enciclopedia jurídica. (2020).
- Estrella Tutivén, I. V. (24 de Septiembre de 2017). *El Economista*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Construccion-vertical-en-Qro-con-sobresaturacion-20170924-0030.html>
- Estrella Tutivén, I. V. (04 de Febrero de 2019). *El Economista*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Queretaro-se-posiciona-en-el-desarrollo-de-vivienda-vertical-20190204-0047.html>
- Flores, M. d. (2013). PONENCIA METODOLOGIA PARA VALUAR VIVIENDA ECOLÓGICA. *XLIX CONGRESO NACIONAL DE VALUACIÓN* (pág. 30). Boca del rio, Veracruz: COLEGIO DE VALUADORES DE PUEBLA A.C.
- Galindo González, L. (Julio de 2018). Un acercamiento a la sustentabilidad de los desarrollos inmobiliarios verticales de Guadalajara. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 03.
- García Estarrón, E. J. (2008). *El proceso de expansión urbana y su impacto en el uso de suelo y vegetación del municipio de Juárez, Chihuahua*. Tijuana, B. C., México: CICESE.
- Gobierno de Querétaro. (1997). *Ley de Catastro para el Estado de Querétaro*. Querétaro de Arteaga.
- Gobierno, S. d. (02 de Diciembre de 2019). Tabla de valores unitarios de construcción 2019 Municipio de Querétaro, Qro. *LA sobra de Arteaga*, pág. 40.
- Gómez Torres, N., & del Rosario, K. (2014). Re-Densificación con base a la vivienda vertical: Una

- propuesta por la calidad de vida. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 4.
- Gomez, N. (2014). RE-DENSIFICACIÓN CON BASE A LA VIVIENDA VERTICAL: UNA APUESTA POR LA CALIDAD DE VIDA. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 83.
- Herrera, A., & Razmilic, S. (2018). *De la casa al trabajo: Análisis de un tiempo perdido*. Santiago de Chile: CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS.
- Juárez Rodríguez, J. A. (2017). Edificación vertical en el mundo. *Construcción y Tecnología*, 12-13. La Gaceta Oficial. (27 de Enero de 2017). *Ley de Propiedad en Condominio de Inmuebles para el Distrito Federal*.
- López Reyes, C. A. (2004). Consideraciones y metodología aplicable a la valuación de condominios. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Macías Carriles, J. C. (2020). Post venta, Condominios verticales. Santiago de Querétaro, México. Recuperado el 20 de Agosto de 2020
- Meave, A. M. (2016). *El Enfoque de Costos y su Relevancia en la Aplicación de las Normas Mexicanas de Valuación*. Appraisal Institute.
- Morón, J. M. (2018). *Nota aclaratorio en relación con las diferencias entre las categorías de vivienda unifamiliar y plurifamiliar y sus incidencias en las obras de adecuación de locales a viviendas*. NATIONAL GEOGRAPHIC. (01 de SEPTIEMBRE de 2012). *historia.nationalgeographic.com*. Obtenido de https://historia.nationalgeographic.com.es/a/primeras-ciudades-revolucion-urbana-mesopotamia_6679
- Ochando Blázquez, M. (18 de Febrero de 2008). *ccdoc-histccdocumentacion*. Obtenido de <http://ccdoc-histccdocumentacion.blogspot.com/2008/02/05-los-orgenes-de-la-documentacion-la.html>
- Peñalver, X. (2005). *Orígenes*. Tafalla: Txalaparta s.l.
- Piroló, G. T. (28 de Octubre de 2014). *www.clarin.com*. Obtenido de https://www.clarin.com/arq/construccion/diseno-sistema-presurizacion-agua_0_SJJ738_cDXx.html
- PÚBLICOS, C. D. (2006). *Santiago, Dónde estamos y hacia dónde vamos*. Santiago de Chile.
- REYES, J. C. (14 de Abril de 2016). *¿Qué es una ciudad COMPACTA?* Obtenido de <https://granadablogs.com/gr-arquitectos/2016/04/14/que-es-una-ciudad-compacta/>
- Rojina Villegas, R. (2012). *Compendio de derecho civil*. México: Porrúa.
- Salas Tafoya, J. M. (2014). La valuación inmobiliaria tradicional: un modelo para repensar. *Paakat*, 2-2.
- Sinixtor. (2016). <http://synixtor.com/>. Obtenido de <http://synixtor.com/que-es-un-sistema-de-proteccion-contraincendios/#:~:text=Los%20sistemas%20contra%20incendio%20son,para%20protegerlos%20contra%20el%20fuego.&text=Se%20pueden%20tomar%20dos%20tipos%20de%20medidas%20de%20proteccion%20fundamentales%2>
- solintelsa. (2018). <http://www.solintelsa.net/>. Obtenido de <http://www.solintelsa.net/sistema-de-respaldo-de-energia-electrica/#:~:text=Un%20sistema%20de%20respaldo%20el%C3%A9ctrico,y%20un%20banco%20de%20bater%C3%ADAs>.
- Soto-Cortés, J. J. (2015). El crecimiento urbano de las ciudades: enfoques desarrollista, autoritario, neoliberal y sustentable. *Paradigma económico*, 127-149.
- TRACSA. (28 de Diciembre de 2016). *www.tracsa.com.mx*. Obtenido de <https://www.tracsa.com.mx/noticias/construccion-5-ventajas-de-la-vivienda-vertical>
- Velazco, I. (2018). Régimen de Propiedad en Condominio. *PHOENIX*, 01-01.
- Vinuesa, P. (22 de Octubre de 2016). *CCG.UNAM*. Obtenido de CCG.UNAM:

<http://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/>
Vinuesa, P. (14 de Octubre de 2016). *www.ccg.unam.mx*. Obtenido de
https://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/R4biosciences/docs/Tema8_correlacion.html

Dirección General de Bibliotecas UAQ