



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
Maestría en Valuación de Bienes

"Impacto en el valor comercial de fraccionamientos cercanos a terminales intermodales. Caso de estudio: fraccionamiento Las Teresas".

Opción de titulación
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de la
Maestría en Valuación de Bienes

Presenta:
Anaí Colín Cruz

Dirigido por:
M. en C. Francisco José Flores Ramos

M. en C. Francisco José Flores Ramos
Presidente

M. en C. Verónica Leyva Picazo
Secretario

M. en C. Héctor Ortiz Monroy
Vocal

M. en C. Luis Eduardo Gutiérrez Álvarez
Suplente

Dr. Eusebio Jr Ventura Ramos
Suplente

Dr. Manuel Toledano Ayala
Director de la Facultad

Firma

Firma

Firma

Firma

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Santiago de Querétaro, Qro.
Mayo 2019

RESUMEN

El presente trabajo refiere la estimación del factor de demérito correspondiente al impacto percibido en el entorno del fraccionamiento estudio al encontrarse ubicado en cercanía con la terminal ferroviaria de carga de la ciudad de Santiago de Querétaro. Para ello, la metodología se desarrolló en tres etapas generales: la primera se basó en la aplicación de encuestas y entrevistas a los residentes del fraccionamiento, con lo que se establecieron las variables a estudiar de acuerdo a la percepción de los habitantes principalmente durante su estancia, en su entorno y en los inmuebles; en la segunda etapa se estimó el porcentaje de impacto máximo homologado obtenido mediante el vector propio resultado de la matriz de ponderación de alternativas de cada variable analizada mediante el método Proceso Analítico Jerárquico (AHP); en la tercer etapa se obtuvo el factor de demérito por medio de la comparativa de variación de los valores de suelo obtenidos mediante el método residual, para ello se realizó una comparación de valores de suelo del mercado actual y resultantes del método aplicado entre el fraccionamiento analizado y una colonia con características similares pero distante de la terminal ferroviaria de la ciudad. De lo anterior, se estimó que el porcentaje de impacto homologado máximo de cada variable es el siguiente: ruido 23%, vibración 19%, tráfico y accidentabilidad 13%, actos vandálicos 36% y mala imagen de la zona 9%, los cuales varían de acuerdo a la percepción y ubicación del inmueble a valorar, y que a su vez integran el factor de demérito del 0.0552 correspondiente al impacto generado por la vecindad con la terminal ferroviaria en el valor de las casas habitación del fraccionamiento.

(Palabras clave: impacto, valor, factor de demérito)

SUMMARY

The present work refers to the determination of the demerit factor corresponding to the perceived impact in the environment of the study zone, since it is located in close proximity to the cargo railway terminal of the city Santiago de Querétaro. For this, the methodology was developed in three general stages: the first one was based on the application of surveys and interviews to the residents of the study zone, with which the variables to be studied were determined according to the perception of the inhabitants, mainly during their residence, environment and their buildings; in the second stage, the maximum homologated impact percentage was obtained by the vector determined from the alternative weighting matrix of each variable analyzed by the Analytic Hierarchy Process (AHP); In the third stage the demerit factor was obtained by comparing the variation of the soil values obtained by the residual method, for which a comparison of the current market soil values, that was by a comparison between the analyzed zone and a colony with similar characteristics but distant from the railway terminal of the city. From the above, it was determined that the maximum homologated impact percentage of each variable: noise 23%, vibration 19%, traffic and accidentability 13%, vandalism 36% and poor image of the area 9%, they can vary according to the perception and location of the property to get the value, and that must integrate the demerit factor of 5.52% corresponding to the impact generated in the value of the neighborhood's houses by the railway terminal.

(Keywords: impact, value, demerit factor)

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres, Ana y Mauro

A mi abuelita Engracia y a mi hermana Mariana

A mi familia, amigos y profesores

AGRADECIMIENTOS

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades que conforman la Universidad Autónoma de Querétaro y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por sus apoyos recibidos, confiar en mí y permitirme realizar los estudios en la Maestría en Valuación de Bienes, así como el proceso investigativo correspondiente.

A la M. en C. Verónica Leyva Picazo, coordinadora del programa de maestría, por su apoyo incondicional a lo largo del trayecto.

Al M. en C. Francisco José Flores Ramos y al M. en C. Héctor Ortiz Monroy, por ser los guías en el desarrollo esta investigación.

A los profesores de la Maestría en Valuación de Bienes, por compartir sus experiencias y conocimientos en cada una de las clases.

A mi familia, por ser ese motor de motivación al estar siempre conmigo, aun en la distancia.

A mis amigos, por sus palabras de aliento.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN

SUMMARY

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Antecedentes.....	12
1.2. Justificación	15
1.3. Planteamiento del problema	16
1.4. Hipótesis y objetivos	21
1.4.1. Hipótesis general	21
1.4.2. Objetivo general	21
1.4.3. Objetivos específicos	21
2. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Valuación.....	22
2.1.1. Definiciones relevantes	22
2.1.2. Valuación inmobiliaria	24
2.1.3. Tipos de valores.....	25

2.1.4. Principios básicos	26
2.1.5. Influencias del valor	29
2.2 Métodos de valuación aplicables	32
2.2.1. Método de mercado	32
2.2.2. Método de costos	33
2.2.3. Método de capitalización de rentas.....	34
2.2.4. Método Proceso Analítico Jerárquico.....	35
2.2.5. Método de Valoración Contingente.....	37
2.2.6. Método residual.....	38
2.3 Contexto inmobiliario	39
2.3.1 Comportamiento inmobiliario en México	39
2.3.2. Comportamiento inmobiliario en Querétaro.....	41
2.4. Transporte ferroviario	42
2.4.1. Definiciones relevantes	42
2.4.2. Importancia económica del transporte ferroviario	43
2.4.3. Terminal ferroviaria de Querétaro	46
3. METODOLOGÍA.....	48
3.1. Descripción de la zona de estudio	48
3.1.1. Ubicación	48
3.1.2. Condiciones actuales de la zona.....	50

3.1.3. Valores de mercado de la zona de estudio	54
3.2. Métodos y datos	57
3.2.1. Cálculo de la muestra	57
3.2.2. Encuestas aplicadas	57
3.2.3. Descripción de variables	64
3.2.4. Impacto de variables por el método AHP	66
3.2.5. Factor de demérito	68
3.2.6. Método de valoración contingente.	73
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	77
4.1 Resultados.....	77
4.1.1. Comprobación de resultados	81
4.2. Discusión	84
4.3. Conclusión.....	85
REFERENCIAS	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala de comparación por pares..	36
Tabla 2: Matriz de ponderación de alternativas (resto del fraccionamiento)	67
Tabla 3: Matriz de ponderación de alternativas (calle paralela a vías del tren)	67
Tabla 4: Rango de impacto de variables	68
Tabla 5: Comparativa de áreas (Las Teresas - El Rosario)	69
Tabla 6: Mercado actual del fraccionamiento Las Teresas	70
Tabla 7: Mercado actual de la colonia El Rosario	71
Tabla 8: Preferencias para cambio de domicilio	73
Tabla 9: Disposición de pago	76
Tabla 10: Rango de variables	78
Tabla 11: Deseabilidad de zonas	79
Tabla 12: Impacto máximo de elementos	79
Tabla 13: Casa clase 3 SHF, unifamiliar 53 M2	81
Tabla 14: Cubierta exterior (ventanas)	82
Tabla 15: Cálculo de costo/m2 con mejoras	83
Tabla 16: Porcentaje de mejoras por mitigación de ruido	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Influencias del valor.	30
Figura 2: Esquema jerárquico	36
Figura 3: Mercado inmobiliario en México.....	40
Figura 4: Compra y renta de inmuebles	40
Figura 5: Ciudades con mayor búsqueda online.	41
Figura 6: Incremento en vías ferroviarias	44
Figura 7: Distribución ferroviaria en México	44
Figura 8: Carga importada por vía férrea	45
Figura 9: Carga exportada por vía férrea	45
Figura 10: Corredores multimodales	47
Figura 11: Ubicación fraccionamiento Las Teresas	49
Figura 12: Condiciones actuales del fraccionamiento	50
Figura 13: Condiciones actuales del fraccionamiento	51
Figura 14: Condiciones actuales del fraccionamiento	51
Figura 15: Condiciones actuales del fraccionamiento	52
Figura 16: Condiciones actuales del fraccionamiento	52
Figura 17: Condiciones actuales del fraccionamiento	53
Figura 18: Condiciones actuales del fraccionamiento	53
Figura 19: Mercado actual de la zona	54
Figura 20: Mercado actual de la zona	55
Figura 21: Mercado actual de la zona	55
Figura 22: Mercado actual de la zona	56

Figura 23: Ofertas de la zona	56
Figura 24: Tipo de vivienda	58
Figura 25: Afectación del entorno.....	59
Figura 26: Elementos sociales	59
Figura 27: Percepción del tráfico.....	60
Figura 28: Percepción de la mala imagen	60
Figura 29: Percepción de los actos vandálicos	61
Figura 30: Actos vandálicos	61
Figura 31: Percepción del ruido	62
Figura 32: Percepción de los elementos	62
Figura 33: Percepción de los elementos (calle paralela a vías del tren)	63
Figura 34: Opción de movilidad.....	63
Figura 35: Preferencia para cambio de domicilio	64
Figura 36: Modelo jerárquico.....	66
Figura 37: Ubicación de áreas	69
Figura 38: Condiciones actual de la colonia El Rosario	70
Figura 39: Ubicación de áreas MVC.....	75
Figura 40: Resumen de resultados	80
Figura 41: Mitigación de ruido	82

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La valuación es un proceso sistematizado y ordenado, relacionado con el propósito de estimar el valor de un bien fundamentado en observaciones directas, así como en los principios económicos aplicables al estudio en cuestión, a sus comparables, a la información del mercado y al análisis objetivo de las características propias del inmueble, tales como tipo, área, ubicación, niveles, edad, conservación, entorno, entre otros y sus semejantes (Diario Oficial, 2009). Por ello, es importante que el profesional valuador identifique todas las características especiales, generales, directas e indirectas del inmueble y el mercado, que representen un parámetro con influencia en el valor, así como aquellas condiciones que sean limitantes en la estimación del mismo.

García (2007), establece que el esquema básico de valoración de un inmueble debe contener los parámetros inherentes al mismo que lo permitan identificar, tales como el contexto en que se encuentre situado, las características físicas, situación urbanística, condiciones jurídicas, aspectos relevantes del mercado inmobiliario y otros factores que puedan condicionar su valor.

De lo anterior, dentro de la descripción de su entorno, se deben resaltar los aspectos extrínsecos que caractericen específicamente el barrio, de acuerdo al uso de factores locacionales que puedan impactar previsiblemente en el valor, dentro de los factores modelo a considerar se involucran el nivel socio económico de la población, calidad del medio ambiente, calidad y cantidad de equipamientos, viabilidad e infraestructura, accesibilidad, uso característico de la zona. Por lo anterior, uno de los atributos propios del inmueble con la capacidad de influenciar el valor del mismo es el entorno, el cual es comprendido como una característica indirecta del inmueble que debe ser considerada dentro del análisis de valuación para reflejar un mejor panorama de valor.

De acuerdo con Vázquez (2007), algunas características que aumentan en el valor intrínseco de un inmueble son: ubicación, vecindad inmediata, vecindad mediata, características de la zona, adecuación del inmueble a la zona, paisaje, servicios y equipamientos, orientación, aptitud del suelo y uso del suelo; mientras que algunas características que lo demeritan son: presencia de tianguis y puestos sobre ruedas, eje vial, estaciones de metro, pasos a desnivel, inseguridad, establecimiento de pandillas, entre otros.

Es por ello que se han realizado diversos estudios basados en estimar la valoración económica de panoramas perjudiciales al inmueble. A la fecha, se cuenta con registros correspondientes para estimar el impacto en el valor comercial de casas habitación producidos por entornos afectivos, tales como el ruido emitido por trenes, conservación de espacios y de accidentes de tráfico. Los cuales, establecen una base sólida para el estudio que se presenta en el presente trabajo.

Correa, Osorio y Patiño (2011) mencionan tres enfoques establecidos para realizar la valoración económica del ruido de acuerdo a estudios realizados en Europa y Estados Unidos: método de valoración contingente, su objetivo es estimar los impactos sobre la sociedad que son generados por la disminución en la calidad de un bien ambiental (Rueda, 2004); método de precios hedónicos, establece una relación entre el precio de un bien mercadeable ~vivienda~ y los atributos ambientales relacionados con él; y método de transferencia de beneficios, definida para la aplicación de información obtenida desde una investigación original para la adaptación ésta en un contexto diferente al del estudio (Correa, Osorio, & Patiño, 2011).

Para la valoración de espacios y su conservación, Rueda (2004) alude que el análisis conjunto es una alternativa eficiente usada para estudiar la manera en la que las características de un bien influyen en las decisiones de consumo de los individuos, basado en el valor que los consumidores asignan a un bien o servicio relacionado con la combinación de atributos, por lo que el precio de un bien varía con los niveles de atributos que éste tenga.

Como ejemplo de lo anterior, en 2004 se realizó un estudio dedicado a la valoración económica de una mejora en la seguridad y conservación del Parque Nacional Natural Chingaza en Colombia, en el cual se estimó el valor contingente por medio de la aplicación de encuestas en las cuales se establecieron, analizaron y estimaron los beneficios generados que impactan los atributos de seguridad y conservación del lugar, obteniendo como resultado el monto correspondiente a la variación compensatoria por la mejora simultánea de los mismos, siendo éste el pago de \$1.00 mensual (Rueda, 2004).

En México, se han realizado ciertas investigaciones con el fin de estimar el impacto que pueden sufrir las casas habitación en cercanía de dos elementos diferentes, vías de tren y estaciones de gasolina mediante el desarrollo de diversas metodologías, a continuación, se mencionan algunos casos relevantes para el presente trabajo.

Conforme a la investigación realizada por Rojas (2014) referente a “El impacto que sufre el valor comercial de las casa habitación con cercanía a las vías del tren en el fraccionamiento Casa Blanca” de la ciudad de Aguascalientes, se estimó mediante la homogenización de criterios (ruido, inseguridad, falta de mantenimiento, deterioro y tráfico) que el factor de demérito resultante debido a la cercanía con el paso del tren es de 0.06 (6%) a considerar al momento de realizar un avalúo comercial en una vivienda en la zona de estudio.

González (2011) esimó “El impacto en el valor comercial de una casa habitación por colindar con una estación de gasolina debido al riesgo que esto implica”, en la cual se obtuvo un rango de factor de demérito del 0.1106 al 0.1459 (11.06% al 14.50%) que influye en el valor de los predios cercanos a una estación de gasolina sujeta de estudio.

De lo anterior, se realiza la importancia de considerar la relación e interacción correspondiente entre el valor comercial de casas habitación y el entorno existente

actual de la zona a analizar en base a la identificación y determinación de variables que crean o modifican el valor.

1.2. Justificación

La valuación inmobiliaria trata de estimar el valor de una propiedad, generalmente integrada por suelo, edificación o ambos, a partir del análisis de elementos que le son propios, así como de factores relativos a su ubicación, situación urbanística y caracterización de la zona. Para estimar el valor comercial de las casas habitación, se deben considerar los siguientes aspectos: ubicación, entorno, estado de conservación del inmueble, oferta y demanda, edad y calidad del mismo según lo establecido en por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (1994).

En la ciudad de Santiago de Querétaro se encuentra el fraccionamiento Las Teresas localizado al este de la ciudad, mismo en el que se ubica la terminal ferroviaria de carga del estado. Durante la primera visita de campo realizada al fraccionamiento estudio se detectaron la presencia de ciertos elementos sociales y ambientales percibidos por los residentes de la zona. De lo anterior, resulta relevante la consideración de los elementos probables para la estimación del valor comercial de las casas habitación del fraccionamiento.

De acuerdo a lo manifestado por los residentes de la zona con respecto a la consideración de las condiciones afectivas dentro del entorno del fraccionamiento, es probable que los elementos antes mencionados sean causa de un decremento en el valor de las casas habitación y de un incremento constante en la oferta de inmuebles en la zona.

Es por ello que, mediante el desarrollo de la presente investigación se pretende estimar en porcentaje el grado de impacto de acuerdo a la percepción de los residentes por las consecuencias dadas por la cercanía con la terminal de carga ferroviaria reflejadas por medio de la presencia de los elementos sociales y ambientales que pueden llegar a repercutir en el valor comercial de las casas habitación del fraccionamiento Las Teresas al formar parte de un factor de demérito.

El factor de demérito representa el porcentaje de decremento correspondiente a la disminución de valor de un bien de acuerdo a su sustento. Para el caso de estudio, se contempló la consideración de un factor de demérito total correspondiente al entorno y a las consecuencias derivadas del mismo en el fraccionamiento estudio, el cual resulta comprendido por el grado de impacto de cada una de las variables comprendidas dentro de los elementos sociales y ambientales percibidos por los habitantes de la zona.

De acuerdo al Diario Oficial (2009), es importante que el perito valuador identifique todas las características especiales o atípicas de la unidad económica, así como todas aquellas condiciones que sean limitantes en la estimación de su valor con el fin de llegar a un mejor valor del inmueble. Es importante resaltar la consideración de todos los elementos y aspectos involucrados en la elaboración de un avalúo ya que son primordiales para establecer un valor comercial idóneo de la propiedad (CENTURY 21 MÉXICO, 2013). El valor real de un bien, es aquel que lo cuantifica de forma económica y objetiva, considerando el conjunto de las características cualitativas y cuantitativas del mismo, su entorno y estructura urbana.

1.3. Planteamiento del problema

La zona de El Bajío y la del norte del país han presentado una creciente y significativa actividad económica (Esquivel, 2017). La ciudad de Santiago de Querétaro es una de las ciudades con mayor crecimiento industrial, que se ha distinguido en los últimos años por ser uno de los estados con la mayor dinámica de aumento económico del país (Real Estate Market & Lifestyle, 2009).

Es por ello que la ciudad de Santiago de Querétaro ha mostrado un incremento relevante en el área de comercio exterior derivado del aumento de exportación de mercancías de los sectores mineros, industriales y manufactureros, de acuerdo al anuario estadístico y geográfico realizado por el INEGI (2016).

Como consecuencia de lo anterior, la terminal de carga ferroviaria de la ciudad se estableció dentro del fraccionamiento Las Teresas en el año de 1993 ofreciendo servicios logísticos enfocados a la industria y al comercio internacional, tal como se informa en el página oficial de internet (TIQ, 2017). La Terminal cuenta con la infraestructura material y humana, eficiente y capaz para satisfacer las necesidades de sus clientes, dándoles todas las facilidades para que sus mercancías y productos lleguen en óptimos tiempo, forma y costo (TIQ, 2017).

La terminal ferroviaria de carga de la ciudad de Santiago de Querétaro, en conjunto con las constantes llegadas y salidas de los trenes de carga, suelen traer consigo diversos conflictos sociales y ambientales que, directa o indirectamente pueden llegar a repercutir en las poblaciones cercanas a estos puntos. Dentro de los conflictos identificados en la primera visita de campo al fraccionamiento, se contemplaron ambientales (ruido) y sociales (tráfico y accidentabilidad, mala imagen de la zona y la presencia de actos vandálicos - delictivos); los cuales, se describen a continuación:

❖ **Ambientales:**

➤ **Ruido.**

De acuerdo con Correa, Osorio y Patiño (2011), la contaminación acústica es una externalidad que trae a la sociedad el incremento de las actividades económicas. Según Abdelraziq y Shtayeh (2003), el ruido es un sonido no articulado que por su intensidad y frecuencia puede llegar a causar no solo molestias y daño en el oído, sino también otras enfermedades que inquietan en gran magnitud nuestra salud. Simons y Abdellaziz (2004) mencionan que el ruido es la principal externalidad negativa generada por el tráfico ferroviario.

Dentro del ranking de países con mayor contaminación acústica, México ocupa el octavo lugar, siendo la capital del país la más afectada debido a la zona metropolitana (Rebolledo, 2017). De acuerdo a un estudio de contaminación acústica realizado en la zona tres de la ciudad de Santiago de Querétaro por la UNAM (2016),

se observó que los niveles de contaminación acústica se encuentran por encima de lo establecido en la NOM-081-Semarnat-1994, generando principalmente molestias de conciliación de sueño y durante las actividades de lectura o estudio en los habitantes de la zona. De lo anterior, es considerable el ruido ambiental al involucrar la medición del ruido total en un sitio particular.

Los bienes raíces se ven afectados y constituidos no solo por factores económicos y productivos, sino también por diversas características cualitativas del entorno natural. A causa del ruido, se estima que las propiedades cercanas a las autopistas son 8-10% más económicas que las que se encuentran en una zona tranquila, mientras que los inmuebles cercanos o próximos a los ferrocarriles presentan una disminución del 6.7% en su precio de mercado (Metros cúbicos, 2018).

❖ **Sociales:**

➤ **Tráfico y accidentabilidad.**

El tráfico, tránsito o congestión vehicular, es un fenómeno ocasionado por el flujo excesivo de vehículos en una vía, los cuales, llegan a alcanzar el límite máximo de vehículos permisible para los que fue primeramente diseñada, alcanzando velocidades mínimas o nulas. Por otro lado, los accidentes de tráfico, también llamados accidentes de tránsito, viales, automovilísticos o siniestros, son un perjuicio ocasionado a una persona o bien material en un determinado trayecto de movilización, debido factores humanos, mecánicos o climáticos (Ley de seguridad vial, 2009).

En México, y con base en información presentada en el INEGI (2016) el número de choques de ferrocarriles con otros vehículos aumentó aproximadamente un 40% del año 2010 al año 2015. En la ciudad de Santiago de Querétaro, frecuentemente se han presentado choques en las zonas de cruce, siendo los más recientes en cruces de la Prolongación Bernardo Quintana, y en los municipios de El Marqués y San Juan del Río.

De acuerdo a la Agencia Reguladora de Transporte Ferroviario (2017), los siniestros registrados ocasionados por ferrocarriles son de 302, mientras que los autotransporte de carga abarcan un registro de 16,524 accidentes. Por lo que los siniestros registrados por ferrocarriles representan el 1.8% con respecto a los registrados por autotransportes de carga.

➤ **Actos vandálicos**

Se define vandalismo como el desarrollo de conductas destructivas sin respeto a propiedades ajenas, comúnmente llevadas a cabo con el fin de transmitir insatisfacción personal, necesidades o de expresar disgusto, siendo así actividades delictivas (Villalba, 2016). A su vez, la palabra delito hace referencia a las acciones cometidas en contra de lo establecido en las leyes, siendo de carácter antijurídico, culpable y sometido a sanción.

Para el caso de estudio, se mencionan dos posibles razones para el desarrollo de actos vandálicos-delictivos en un desarrollo inmobiliario: el abandono de viviendas (viviendas deshabitadas) y la presencia de personal ajeno al desarrollo (no correspondiente al fraccionamiento, condominio, colonia, entre otros).

Fuentes (2014), establece que existe una correlación directa entre el nivel de delitos, robo y homicidios) y el número de viviendas deshabitadas de acuerdo a la comprobación de teorías de actividades rutinarias y desorganización social, ya que la presencia de viviendas abandonadas activan los efectos negativos físicos y sociales, elevando así los niveles de criminalidad.

En Querétaro, la estadía de personas transportadas de forma oculta en el tren suele traer consigo el fomento de incertidumbre y deterioro en la zona de estudio. El flujo migratorio que cruza de la frontera sur a la frontera norte de México, con el objetivo de llegar a Estados Unidos. Quienes ingresan a México, siguen la ruta ferroviaria de carga , tal como lo mencionan Chávez y Landa (2012).

➤ **Mala imagen de la zona.**

La imagen es la representación visual que engloba la calidad del entorno en la zona, considerando ciertos atractivos de acuerdo a su edad o envejecimiento, mantenimiento, urbanización y buen estado de los mismos. De acuerdo con Costa (2017), lo que define en gran medida la calidad de vida de la sociedad y bienestar de la misma es la variedad de servicios, su accesibilidad y utilización.

De lo anterior, en conjunto con la información visual, la principal demanda para la calidad de vida contempla lo siguiente:

- Riqueza del entorno de servicios de calidad
- Estabilidad y seguridad
- Acceso a servicios
- Información y conocimiento
- Aptitudes del entorno
- Medio ambiente y legibilidad del entorno

Como ya fue mencionado, actividades como la falta de mantenimiento, inestabilidad y derivados de actos vandálicos, perjudican la imagen de la zona. Tolentino (2016), señala que uno de los enemigos de la plusvalía de un inmueble se basa en los cambios en los atractivos de la zona, ya que usualmente la plusvalía va en función de la ubicación de vías de comunicación y factores de cercanía a servicios.

En Querétaro, principalmente en zonas aproximadas a las vías férreas, presentan mala imagen derivada de la falta de mantenimiento en infraestructura y a la presencia de grafitis por actos vandálicos.

Derivado de lo anterior, residentes de la zona de estudio han identificado cierta repercusión derivada de los conflictos sociales y ambientales producidos por la cercanía con la Terminal, es por ello que, mediante el análisis de los conflictos antes mencionados (actos vandálicos - delictivos, la contaminación auditiva, la mala imagen y el tráfico vehicular en algunos puntos del fraccionamiento), se estimó en la presente investigación el porcentaje del grado de efecto de dichos elementos, en conjunto y por

separado, de acuerdo a la percepción por parte de los habitantes del fraccionamiento Las Teresas.

La publicación realizada por Tolentino (2016), señala en forma compacta los factores que demeritan el valor de un inmueble, basándose principalmente en la falta de mantenimiento de la vivienda, el desarrollo inmobiliario de nuevos inmuebles, la presencia de inseguridad o violencia y los cambios en atractivos de la zona.

1.4. Hipótesis y objetivos

1.4.1. Hipótesis general

El valor comercial de las casas habitación del fraccionamiento Las Teresas es afectado por la presencia de elementos sociales, tales como actos vandálicos, presencia de tráfico y mala imagen de la zona, y elementos ambientales como el ruido, derivados por la cercanía con la Terminal Intermodal de Querétaro.

1.4.2. Objetivo general

Estimar mediante la aplicación método AHP y el método residual el factor de demérito integrado por los porcentajes de impacto de los elementos sociales y ambientales que reflejan el decremento en el valor comercial de las casas habitación del fraccionamiento Las Teresas de acuerdo a la cercanía con la terminal ferroviaria de Querétaro.

1.4.3. Objetivos específicos

1.- Estimar los elementos sociales y ambientales producidos por la terminal ferroviaria Querétaro que influyen en el valor comercial de las casas habitación del fraccionamiento Las Teresas.

2.- Llevar a cabo un proceso interrogativo mediante la aplicación de encuestas para estimar la afectación perceptible por los residentes del fraccionamiento con base a la habitabilidad en las casas habitación de la zona, siendo éstas en alquiler o propias.

3.- Conformar la base de datos con la información obtenida del proceso interrogativo para analizar el comportamiento de los elementos sociales y ambientales identificados.

4.- Desarrollar una matriz de impacto de dichos elementos y aplicar el método AHP con el fin de obtener los porcentajes de intervención de cada uno de los elementos. Adicional, se aplicará el método de Valoración Contingente para conocer el comportamiento actual del mercado inmobiliario.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Valuación

2.1.1. Definiciones relevantes

La valuación, también llamada valoración o tasación, compete un conjunto de conocimientos y doctrinas referentes al estudio del valor de diversos activos de acuerdo los criterios de estimación de valor y a la necesidad de la sociedad en general. Por lo anterior, Aznar, González, Guijarro y López (2012) definen el valor como:

“El valor establece un precio hipotético o teórico, que será el que con mayor probabilidad establecerán los compradores y vendedores para el bien o servicio. De modo que el valor no es un hecho, sino una estimación del precio más probable que se pagará por un bien o servicio disponible para su compra en un momento determinado”

El valor tiene ciertas características para cumplir su objetivo, las cuales son: utilidad, escasez y poder adquisitivo. La utilidad representa la habilidad de generar satisfacción del activo en cuestión; la escasez implica el deseo de posesión del mismo; y el poder adquisitivo constituye el poder de compra y de participación en el mercado.

De acuerdo con la Asociación Nacional de Institutos Mexicanos de Valuación, A.C. (1995), “el valor no es una característica inherente en un objeto, sino que depende los deseos del hombre. Varía entre los hombres y es cambiante en el tiempo, según se

modifiquen los deseos del hombre”. Dentro de las Normas Internacionales de Valuación (FECOVAL, 2017) se establecen las siguientes definiciones:

Valor: no es un hecho sino una estimación del precio probable a pagar por bienes y servicios en un intercambio o una medida de los beneficios económicos de ser propietario de esos bienes o servicios.

Precio es un término que hace referencia al importe solicitado, ofrecido o pagado por un bien o servicio.

Costo representa la cantidad requerida para crear o producir un bien o servicio.

Por otro lado, el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (2014), precisa la valuación como “el procedimiento técnico y metodológico que, mediante la investigación física, económica, social, jurídica y de mercado, permite estimar el monto, expresado en términos monetarios, de las variables cuantitativas y cualitativas que inciden en el valor de cualquier bien”.

De lo anterior, se denota que la valuación es una práctica que ha sido desarrollada desde tiempos remotos y que ha ido evolucionando con el paso del tiempo volviéndose un ejercicio relevante dentro de las actividades implicadas en la compra venta de activos. Es por ello que, Aznar y Guijarro (2012) definen la valoración como:

“La valoración es la ciencia aplicada que tiene como objetivo la estimación del valor de un bien, teniendo en cuenta los elementos de comparación, características o variables explicativas que lo caracterizan, el entorno económico-temporal en que se encuentra, mediante la utilización de un método contrastado de cálculo aplicado por un tasador profesional, y que permita al experto incorporar tanto el conocimiento objetivo y las variables cuantitativas, como el conocimiento subjetivo y las variables cualitativas”.

Por lo anterior, la práctica valuatoria se centra en estimar el valor correspondiente a un activo a partir de un análisis de elementos y parámetros que pueden intervenir directa o indirectamente al objeto de estudio, tales como la consideración de características propias del inmueble (tipo, área, ubicación, niveles, edad, conservación), características del entorno (estado y calidad de los servicios y urbanización, presencia de establecimiento de agentes industriales o de otra índole), agentes externos al inmueble (agentes físicos), entre otros a contemplar.

2.1.2. Valuación inmobiliaria

La valuación inmobiliaria tiene como objetivo estimar el valor de un inmueble estimado, generalmente conformado por el suelo y la edificación, tomando como base el estudio de elementos propios que pueden afectar directamente o no el valor del mismo. Para ello se requiere de un proceso de cálculo del valor económico, el conocimiento preciso de las características cualitativas y cuantitativas del terreno y la edificación, y de los factores relativos a su ubicación y situación urbanística de la zona a la que pertenece el inmueble y de la aplicación de metodologías y técnicas pertinentes y aplicables según el caso.

Aznar, González, Guijarro y López (2012) definen la valuación inmobiliaria como la práctica de estimar el valor de mercado de un bien inmueble expresado en unidades monetarias, en un momento determinado y con una finalidad concreta.

Dado que los valores consideran aspectos cualitativos y cuantitativos del inmueble, Gilbertson (2001), denomina que la valuación inmobiliaria comprende “un balance entre lo objetivo y subjetivo”. Aznar y Guijarro (2012) precisan que “la valoración de todo bien depende del conocimiento que los individuos tienen del contexto y del problema, así como de las percepciones de la realidad de todos los implicados en el proceso”. Lo que implica la consideración del conocimiento y percepción de los actores. Por lo anterior, se expone que la valuación es una materia variable y dinámica en constante adaptación a las necesidades del medio y a los

nuevos tipos de necesidades y variables que pueden llegar a influir en la estimación del valor del inmueble (Aznar & Guijarro, 2012).

2.1.3. Tipos de valores

La valuación abarca diversos tipos de valores, los cuales son relevantes para estimar qué tipo de valores que intervienen y qué tipo de valores se espera obtener. Aznar, González, Guijarro y López (2012) destacan los siguientes tipos de valores aplicables en la práctica valuatoria:

➤ **Valor por comparación, valor por actualización:** “Es el valor obtenido mediante la aplicación de los métodos técnicos de comparación, actualización de rentas y residual respectivamente”.

➤ **Valor de mercado o venal de un inmueble (VM):** “Es el precio al que podría venderse el inmueble, mediante contrato privado entre un vendedor voluntario y un comprador independiente en la fecha de la tasación en el supuesto de que el bien se hubiere ofrecido públicamente en el mercado, que las condiciones del mercado permitieren disponer del mismo de manera ordenada y que se dispusiere de un plazo normal, habida cuenta de la naturaleza del inmueble, para negociar la venta”.

➤ **Valor de reposición o reemplazamiento bruto o a nuevo (VRB); Valor de reposición nuevo (VRN);** “Es la suma de las inversiones que serían necesarias para construir, en la fecha de la valoración, otro inmueble de las mismas características (capacidad, uso, calidad etc.) pero utilizando tecnología y materiales de construcción actuales”.

➤ **Valor de reposición o reemplazamiento neto o actual (VRN); Valor neto de reposición (VNR):** “Es el resultado de deducir del VRN la depreciación física y funcional del inmueble en la fecha de la valoración”.

➤ **Valor residual:** “En la valoración inmobiliaria, al restar del valor de un inmueble el costo de las mejoras, el residuo equivale al valor del terreno”.

➤ **Valor de tasación:** “Es el valor que la presente Orden (ECO805/2003) establece como tal para cada tipo de inmueble o derecho a valorar”.

Como complemento de lo anterior, la Asociación Nacional de Institutos Mexicanos de Valuación, A.C. (1995) establece y define los siguientes tipos valores:

➤ **Valor económico:** “Representa el valor de cambio (de mercado) de un bien como consecuencia del valor de uso”.

➤ **Valor de uso:** “Valor ligado al atractivo o utilidad de este bien de acuerdo a su capacidad de satisfacer las necesidades de sus usuarios”.

➤ **Valor de cambio:** “Cantidad de dinero que es necesaria (con toda probabilidad) para adquirir un determinado producto inmobiliario en un mercado urbano”.

➤ **Valor de un inmueble:** “Referido a la unidad de suelo y edificación, incluyendo el valor diferencial atribuible a la localización”.

➤ **Valor de renta:** “Es el valor de un bien establecido atendiendo su capacidad de generar rentas, ajustándose a ciertos criterios de rentabilidad y obtención de beneficios”.

2.1.4. Principios básicos

La valuación inmobiliaria se enfoca en estimar el valor de un bien inmueble, siendo este en su sentido más amplio el que el mercado establece de acuerdo a sus características cualitativas y cuantitativas, consideraciones propias, ubicación dentro del ámbito urbano, su aprovechamiento, entorno y valores urbanos.

Para la estimación del valor, es necesario la utilización de principios económicos, los cuales comprenden los propósitos, técnicas y procedimientos de la valuación y de acuerdo con la Metodología y Criterios de Carácter Técnico para la elaboración de trabajos valuatorios publicada por el Diario Oficial (2009), se describen a continuación:

a. Principio de anticipación

El valor se obtiene de acuerdo a los beneficios o ingresos futuros obtenidos de una propiedad, entendiéndose que una persona física o moral están dispuestos a pagar por un bien un monto anticipado equivalente por el uso o disfrute de dicho bien.

b. Principio de sustitución

Un comprador no pagará más por el bien, que el costo de adquirir un bien igual o semejante. La aplicación de este principio se da cuando existe la tendencia de estimar el valor de una propiedad de acuerdo con el valor de una propiedad sustituida igualmente deseable.

c. Principio de homogeneidad o conformidad

Dicho principio establece que el valor de mercado nace y se sostiene en los lugares en los que se logra un grado razonable de apogeo económico y social. Dicho principio se debe de tomar en cuenta si el bien en estudio se ubica dentro de un mercado de precios homogéneos que permitan estimar el valor adecuado del bien.

d. Principio de mayor y mejor uso

Este principio se cumple cuando el mayor valor del bien es dictaminado por su mayor y mejor uso, siendo este físicamente posible, legalmente permitido y económicamente viable, de acuerdo a sus condiciones, normativas y cambios económicos que puedan existir.

e. Principio de la oferta y demanda

La oferta y demanda están determinados por los siguientes fenómenos: aumento o disminución de la población, poder adquisitivo, incremento o disminución en el costo

de dinero, disponibilidad de los bienes, deseabilidad, escasez o utilidad de los mismos y sobretodo, el precio del mercado.

La ley de la oferta señala que la oferta es directamente proporcional al precio; cuanto más alto sea el precio del producto, más unidades se ofrecerán a la venta. La ley de la demanda indica que la demanda es inversamente proporcional al precio; cuando más alto sea el precio, menos demandarán los consumidores.

f. Principio de cambio

Señala que el valor de mercado es siempre cambiante, ya que está sujeto al efecto de fuerzas externas, tales como fuerzas económicas, sociales, políticas, entre otras y el efecto de fuerzas internas, como depreciación, mejoras, conservación, uso de suelo, tamaño, forma, entre otros.

g. Principio de progresión y regresión

La progresión se presenta cuando el valor de un bien se incrementa por la presencia de bienes mejores del mismo tipo; sin embargo, la regresión se presenta cuando existe un bien de mayores características físicas que los bienes circundantes, teniendo un valor mejor por la influencia del resto de los inmuebles.

h. Principio de crecimiento, equilibrio y declinación

El deterioro físico y la demanda de mercado de un inmueble indican que toda propiedad atraviesa por tres etapas: Crecimiento, cuando se construyen mejoras en los predios vecinos y la demanda aumenta. Equilibrio, cuando las propiedades sufren cambios menores y el vecindario se satura. Declinación, cuando las propiedades requieren de mantenimientos mayores y la demanda disminuye.

i. Principio de equilibrio

Establece que los agentes de producción (mano de obra, coordinación, capital y tierra) están íntimamente relacionados con los principios de contribución y de productividad excedente, los cuales deben mantener un equilibrio económico.

j. Principio de contribución

Para este principio se toma en cuenta que la relación entre los diversos componentes de una propiedad (mano de obra, coordinación, capital y tierra) mantengan una contribución idónea en sus características, que permitan estimar el valor del propio bien.

k. Principio de competencia

Se debe de tomar en cuenta el análisis de cada bien o propiedad y la forma en la que compiten los bienes similares en un mercado determinado, en donde la oferta y la demanda generalmente suelen establecer el precio de los mismos.

l. Principio de productividad excedente

Representa el ingreso que se obtiene por la productividad excedente correspondiente a la tierra en el caso de bienes muebles. Este principio se toma en cuenta al analizar los ingresos que pueden producir un bien o una propiedad, de acuerdo a sus características intrínsecas y extrínsecas.

m. Principio de uso consistente

Sostiene que un bien inmueble en transición a otro uso o analizándolo bajo el concepto de mayor y mejor uso, no deberá valuarse considerando un uso para la tierra y otro distinto para las mejoras o construcciones, sino con un mismo uso para ambos. Se toma en cuenta en base al uso actual del bien, que sea permitido legalmente, que sea viable físicamente y económicamente.

2.1.5. Influencias del valor

De acuerdo con la Federación de Colegio de Valuadores, A.C. (2017) el valor es creado y alterado por la interacción de factores sociales, económicos, naturales o humanos y normativos que se encuentran directa o indirectamente en contacto con el bien para el que se requiere estimar el valor.

A continuación, se desglosan algunas influencias de acuerdo a su tipo:

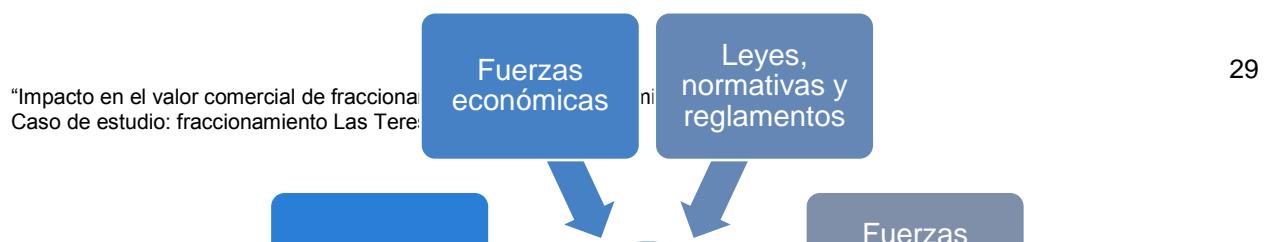


Figura 1: Influencias del valor.

Fuente: Asociación Nacional de Institutos Mexicanos de Valuación, A. C. (2007)

Factores sociales, determinados por el comportamiento, capacidad y evolución de los seres humanos:

- Crecimiento o decrecimiento poblacional.
- Aumento o disminución de la densidad poblacional.
- Cambios en la composición numérica del núcleo familiar.
- Distribución geográfica de acuerdo al nivel social.
- Desempeño de las actividades educacionales y sociales.
- Evolución de diseños arquitectónicos.
- Otros factores derivados del deseo e instintos de la sociedad.

Fuerzas económicas que incluyen los recursos y esfuerzos de los seres humanos para lograr sus ideales sociales:

- Los recursos naturales: cantidad, calidad, localización y grado de uso
- Tendencias comerciales e industriales.
- Tendencias de empleo y nivel salarial.
- Disponibilidad de dinero y créditos.
- Niveles de precios, tasas de intereses, impuestos, entre otros.
- Todos los factores que infieren directa o indirectamente en la actividad de compra-venta.

Leyes, normativas y reglamentos gubernamentales creados por la influencia política:

- Leyes de zonificación.
- Planes de Desarrollo Urbano.
- Reglamentos de construcción.
- Reglamentos de política y tránsito, y departamento de bomberos.
- Control de rentas, posiciones de la Defensa Nacional, prioridades, control y destino de créditos.
- Préstamos hipotecarios del gobierno.
- Política monetaria que afecta el libre uso de la propiedad raíz.

Influencias físicas, que pueden ser naturales o humanas:

- Clima y topografía.
- Fertilidad de la tierra.
- Recursos naturales.
- Factores comunitarios (transporte, servicios escolares, culturales, recreativos, religiosos, entre otros.).
- Inundaciones y conservación del suelo.

Ballester y Rodríguez (2000) mencionan que los inmuebles varían considerablemente de unos a otros debido a las siguientes razones, razones que también pueden ser catalogadas como fuerzas sociales y económicas de las influencias del valor:

- Diferencias en las características constructivas.
- Ubicación dentro de una ciudad o mapa geográficos.
- Servicios e instalaciones.
- Expectativas de la zona.
- Entorno socioeconómico y prestigio del barrio.
- Colindancia de inmuebles.
- Situación jurídica de los inmuebles.

Los atributos que crean las influencias sociales, económicas, políticas y físicas mencionadas a modo ejemplificativo previamente, provocan una interacción entre el costo, precio y valor de los bienes inmuebles, la cual es necesaria analizar a modo de obtener un valor justo a ofrecer en el mercado inmobiliario.

2.2 Métodos de valuación aplicables

La valuación está condicionada a la finalidad y objeto del avalúo y del tipo de bien para el que se tenga interés la estimación del valor, en el caso inmobiliario puede ser el terreno, la edificación o el conjunto de ambos). Como menciona García (2007), la finalidad del análisis de valuación resulta determinante para la selección de metodologías o principios aplicables.

Dentro de la valuación inmobiliaria existen principalmente tres enfoques de valoración, los cuales son considerados como métodos base para estimar los diversos tipos de valores aplicables a inmuebles:

2.2.1. Método de mercado

Tiene como objetivo obtener el valor de mercado mediante la investigación y análisis de mercado de bienes similares al bien a valorar. Para el empleo de este método debe existir un mercado de bienes comparables y la información necesaria para poder realizar la comparación y homologación de bienes.

De acuerdo con Humaran (2008), el proceso para el desarrollo de este método abarca lo siguiente:

- Determinar las características del bien a valorar, tales como uso, tipología, ubicación, edad, características constructivas y obras complementarias, proyecto, superficie y entorno.
- Estudio de mercado, mediante la recopilación de información referente a la oferta de inmuebles en el mercado para venta o renta.

- Verificación de la información, consiste en la validación de información y bienes comparables, eliminando aquellas ofertas no fiables a consideración del valuador.
- Comparación de bienes mediante la homologación de factores de los inmuebles ofertados con el bien a valorar para establecer el grado de diferencia entre los dos bienes del mismo tipo y características similares.

Conforme lo establecido por Aznar, González, Guijarro y López (2012), para terrenos se consideran como factores de homologación los correspondientes a su área o extensión, frente, regularidad o forma, nivel, pendiente, servicios y otros. Y, para construcciones es preferible considerar su negociación o comercialización, edad, estado de conservación, obsolescencia funcional, actualización en el tiempo, zona, ubicación, uso de suelo, superficie de construcción, calidad de la vivienda, obras y del proyecto, servicios y otros.

- Reconciliación de valores, preferentemente llevada a cabo mediante la homologación de valores, de acuerdo a los valores obtenidos por consideración de factores de homologación y los datos del bien a valorar.

Con lo anterior, se pretende concluir haciendo referencia al valor justo de mercado es la suma de dinero que razonablemente se establece entre un comprador y un vendedor, es el monto por el que ambos están dispuestos a efectuar el acto de compra – venta o renta, bajo condiciones equitativas, en términos acordados y en una fecha establecida.

2.2.2. Método de costos

Consiste en obtener el Valor Neto de Reposición (VNR) con base a la deducción de la depreciación física y funcional del Valor de Reposición Nuevo (VRN) del inmueble. Mediante este método se estima el costo actual de reemplazo del bien considerando las características constructivas y la edad y estado de conservación del mismo.

De acuerdo a Salas (2007), es un método fundamentado en el principio de sustitución, y de mayor y mejor uso. Conforme a lo establecido en el Diario Oficial (2009) el método de costos es un método híbrido que establece que el valor del bien mueble o inmueble es comparable al costo de reposición o reproducción de uno igualmente deseable, con utilidad o funcionalidad semejante y consideraciones correspondientes al del bien valuado.

A su vez, se hace mención de algunas consideraciones relevantes a tomar en cuenta para analizar el valor de un bien bajo este método:

- a) Tener conocimiento pleno de las características y costos manejados en el mercado, referentes al suelo y a las condiciones constructivas de lo edificado.
- b) Señalar las fuentes y fechas de consulta de precios unitarios. Los precios deben ser actuales considerando las depreciaciones correspondientes.
- c) Se deben considerar los deméritos aplicables, tales como obsolescencias funcionales (curables e incurables) y económicas (curables o incurables) que incidan sobre el valor. La aplicación de cualquier otro tipo de obsolescencia debe estar debidamente fundamentada en el reporte valuatorio.

2.2.3. Método de capitalización de rentas.

El Diario Oficial (2009), establece que este método es aplicable a bienes susceptibles de explotación económica con la capacidad de generar ingresos en un futuro, razón por la cual se fundamenta el método de capitalización de rentas. Este método considera el valor presente correspondiente a los beneficios futuros a través de la capitalización de ingresos, obteniendo de este modo el valor de capitalización.

La fórmula general para estimar el valor de capitalización contempla la consideración de los rendimientos obtenidos netos anuales y la aplicación de una tasa de capitalización. De acuerdo al INDAABIN (2014), la tasa de capitalización es un índice que representa la relación entre el ingreso neto que produce un inmueble y el

valor del mismo. Se considera que incluye un retorno sobre el capital invertido en el inmueble.

Por lo anterior, la ecuación utilizada para estimar el valor de capitalización es la siguiente:

$$\text{Valor de capitalización} = \frac{\text{Renta Neta Anual}}{\text{Tasa de Capitalización}}$$

La Renta Neta Anual, se estima aplicando las deducciones correspondientes a gastos (servicios, predial, seguros) y mantenimientos (generalmente preventivos y correctivos) para el buen funcionamiento del bien de la Renta Bruta Mensual, una vez obtenida es convertida a anual.

2.2.4. Método Proceso Analítico Jerárquico

El Proceso de Análisis Jerárquico, cuya abreviatura es AHP por sus siglas en inglés (Analytic Hierarchy Process) fue desarrollado por Thomas L. Saaty para ser una herramienta efectiva en la toma de decisiones basado en la opinión de expertos con respecto a un tema en base a aspectos objetivos y subjetivos, así como en las prioridades, comparaciones y síntesis de resultados derivado de evaluaciones con respecto a la importancia relativa de cada criterio (Saaty, 1980).

De acuerdo con Saaty (1980), el AHP se fundamenta en lo siguiente:

- La estructuración del modelo jerárquico.
- Priorización de elementos que integran el modelo.
- Comparaciones binarias entre elementos.
- Evaluaciones de los elementos mediante ponderación.
- Ranking de las alternativas de acuerdo a la ponderación dada.
- Síntesis.
- Análisis de sensibilidad.

En resumen, el desarrollo del método AHP conforme Aznar y Guijarro (2012), se establece a continuación:

1. Se definen los criterios a utilizar, esto es, cuáles son las características que pueden hacer más deseable una alternativa sobre otra. La representación gráfica de un modelo con tres alternativas y dos criterios se muestra en la siguiente figura:

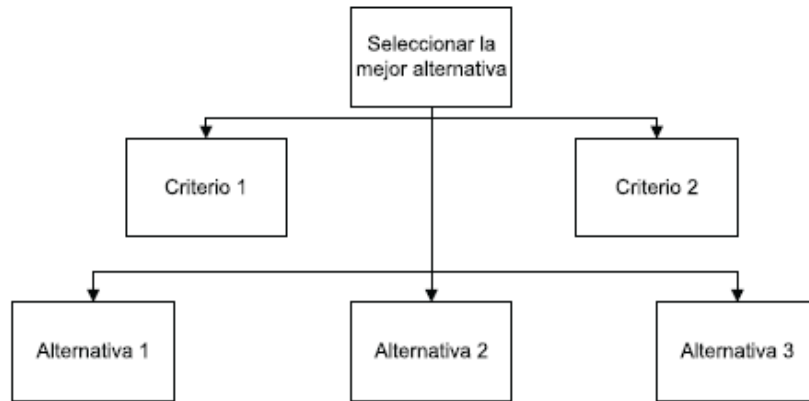


Figura 2: Esquema jerárquico

Fuente: Nuevos métodos de valoración (2012).

2. Una vez establecidas las alternativas y criterios, se lleva a cabo la comparación por pares cuantificadas mediante la escala fundamental.

Tabla 1: Escala de comparación por pares..

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B esta fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	
Recíprocos de lo anterior	Si el criterio A es de importancia grande frente al criterio B las notaciones serían las siguientes. Criterio A frente a criterio B 5/1 Criterio B frente a criterio A 1/5	

Fuente: The Analytic Hierarchy Process (1980).

3. Conocida la ponderación de criterios, se ponderan de la misma forma las alternativas en función a cada criterio. Obteniendo así n matrices, siendo n el número de criterios para obtener el vector propio de cada una.

4. Con los procesos anteriores se obtiene una matriz columna $n \times 1$ con la ponderación de criterios (siendo n el número de criterios), y otra matriz $m \times n$ de las ponderaciones de alternativas para cada criterio (m es el número de alternativas).

5. El producto de la segunda matriz por la primera dará una matriz columna $m \times 1$ que indica la ponderación de las alternativas en función de todos los criterios y del peso o importancia de estos, y que por lo tanto nos indica cual es la alternativa más sobresaliente.

2.2.5. Método de Valoración Contingente.

De acuerdo con Holvad (1999), el método de valoración contingente es un cuestionario basado en una técnica de valuación que permita establecer la complacencia a pagar o la complacencia a evitar ciertos aspectos conforme a lo obtenido en base a las personas encuestadas con respecto al bien a tratar. Es un

método aplicable a todo tipo de circunstancias, basándose principalmente en bienes que no cuentan con un mercado activo en tiempo referido y que se establece particularmente en bienes que cuentan.

Para el desarrollo del método de valoración contingente se requiere de la participación de personas entrevistadas y la aplicación de cuestionarios, fungiendo estos últimos como el mercado hipotético, donde la oferta representa a la persona entrevistadora y la demanda a la persona entrevistada.

Conforme a Kristrom y Riera (1997), este método es posible llevarlo a cabo mediante el desarrollo de las siguientes fases:

1. Desarrollo del estudio mediante la planificación de objetivos a cumplir.
2. Estructuración de encuestas y desarrollo logístico del ejercicio.
3. Recolección de datos, es posible hacer uso del cálculo muestra de una población.
4. Análisis de datos obtenidos y presentación de resultados.

Por lo tanto, con la aplicación de este método es posible estimar los cambios en el bienestar de las personas mediante la estimación de cambios, escenarios y/o mercados “hipotéticos” correspondientes a un bien o servicio requerido para satisfacer las necesidades de cambio de los entrevistados.

2.2.6. Método residual

Procedimiento empleado para estimar el valor residual que resulta del análisis de la diferencia entre los beneficios y los costos de un inversionista que adquiere un bien inmueble, ya sea un terreno con construcciones o bien un terreno en breña urbano, o con vocación urbana, para desarrollar en él un proyecto (Diario Oficial, 2009). Se basa principalmente en las características físicas del terreno, del uso del suelo permitido y de la viabilidad técnica, jurídica, social, económica y financiera del proyecto, así como el tiempo para que el mercado lo absorba.

Existen dos métodos para el desarrollo del método residual: el método residual estático, contemplado para suelos consolidados por la edificación y con la urbanización ejecutada; y el método residual dinámico contemplado para suelos no consolidados por la edificación y con la urbanización pendiente de ejecución (Martinez, 2003).

De acuerdo al Diario Oficial de la Federación (2012), se establece que el valor residual estático se calcula aplicando la siguiente fórmula:

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

En donde:

F = Valor del terreno o inmueble analizado.

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

b = Beneficio neto del promotor.

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

2.3 Contexto inmobiliario

2.3.1 Comportamiento inmobiliario en México

Se define mercado inmobiliario como la oferta y demanda que tienen los bienes inmuebles, siendo éstos de acuerdo a la acción de compra, venta o arrendamiento en activos residenciales, comerciales, industriales, de alojamiento, entre otros.

Actualmente el comportamiento inmobiliario en México se mantiene de forma dinámica debido a los movimientos migratorios dentro del país. Por lo anterior, existen estados que han cobrado importancia de manera estelar en las ciudades con un índice de crecimiento elevado como Playa del Carmen en Quintana Roo, Monterrey, Ciudad de México, Jalisco y Chihuahua. A continuación, se presenta el panorama inmobiliario de acuerdo a las características sobre salientes de cada región del país.



Figura 3: Mercado inmobiliario en México

Fuente: Informe de Mercado Inmobiliario (2018).

Conforme a las preferencias de renta o venta de los inmuebles en México, las entidades federativas con mayor preferencia de compra y venta son las siguientes:

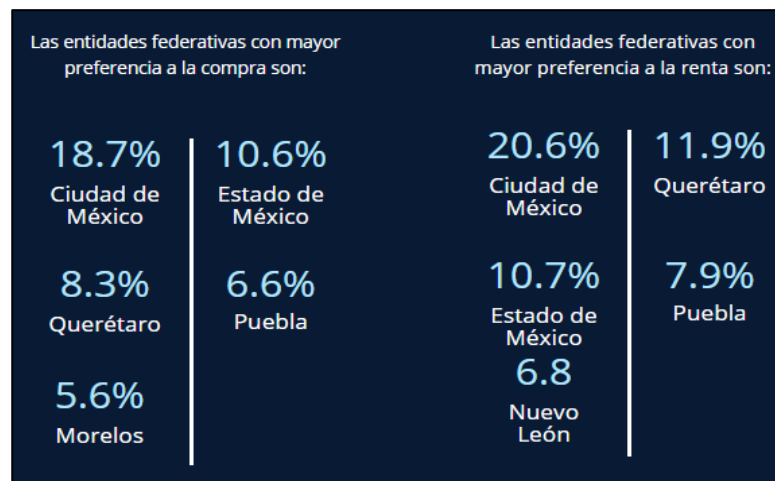


Figura 4: Compra y renta de inmuebles

Fuente: Informe de Mercado Inmobiliario (2018).

Pese a que las ciudades que más penetración tuvieron en el 2017 sean, según INEGI: Hermosillo, Cancún, Mexicali, Tepic y Querétaro, actualmente las ciudades con mayor búsqueda online son:



Figura 5: Ciudades con mayor búsqueda online.

Fuente: Informe de Mercado Inmobiliario (2018).

2.3.2. Comportamiento inmobiliario en Querétaro

De acuerdo a lo presentado anteriormente, el estado de Querétaro es uno de los que se han mantenido con dinamismo y aumento en el sector inmobiliario. En la actualidad, Querétaro vive una de sus mejores épocas derivado del desarrollo económico de la ciudad y por el crecimiento poblacional.

Las principales razones que abordan el constante dinamismo creciente en la ciudad de Santiago de Querétaro son: el desarrollo de actividades industriales y la resistencia a sismos. Conforme a la nota publicada por El Economista, existe mayor dinamismo en la zona del Bajío, específicamente en el corredor industrial Querétaro – Monterrey, en donde los parques industriales, logística, distribución y proveeduría están detonando inversiones importantes en la región (Rodríguez, 2018). A su vez, la nota publicada por diario El Universal, establece que después de la catástrofe del paso 19 de septiembre se presenció migración al estado de Querétaro (Cano, 2018).

CódigoQro, la revista de publicación libre en la ciudad, anunció la nota “Querétaro, primer lugar nacional en desarrollo y ventas inmobiliarias” al afirmar que el estado de Querétaro se ubica en el primer lugar en desarrollo y ventas inmobiliarias a nivel nacional derivado a que la entidad, con respecto a otros estados, tiene inversiones que marcan la pauta en el sector (Velázquez, 2018).

2.4. Transporte ferroviario

2.4.1. Definiciones relevantes

De acuerdo a la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario (2018), el servicio ferroviario es una actividad económica prioritaria y corresponde al Estado ser rector de su desarrollo. Al ejercer sus funciones de rectoría, el Estado protegerá en todo momento la seguridad y la soberanía de la Nación y promoverá el desarrollo del servicio ferroviario en condiciones que garanticen la libre competencia entre los diferentes modos de transporte y la eficiencia operativa en la prestación del servicio público de transporte ferroviario. A su vez, se establecen las siguientes definiciones relevantes:

- **Equipo ferroviario:** los vehículos tractivos, de arrastre o de trabajo que circulan en las vías férreas.
- **Interconexión:** es el servicio que comprende el intercambio de equipo ferroviario, el tráfico interlineal entre concesionarios, los movimientos, traslados y demás acciones necesarias que deban realizarse para la continuidad del tráfico ferroviario y la entrega o devolución de equipo ferroviario respectivo a su destino u origen, incluyendo los servicios de terminal.
- **Sistema ferroviario:** las vías generales de comunicación ferroviaria, el servicio público de transporte ferroviario y los servicios auxiliares.

- **Servicio público de transporte ferroviario de carga:** el que se presta en vías férreas destinado al porte de bienes, incluyendo el servicio de arrastre de vehículos de terceros.
- **Terminal:** tratándose del servicio público de transporte ferroviario de pasajeros, las instalaciones en donde se efectúa la salida y llegada de trenes para el ascenso y descenso de pasajeros y, tratándose del servicio público de transporte ferroviario de carga, en las que se realiza la recepción, almacenamiento, clasificación, consolidación y despacho de bienes.
- **Vías férreas:** los caminos con guías sobre los cuales transitan trenes, inclusive los que se encuentren en los patios que, a su vez, sean indispensables para la operación.

2.4.2. Importancia económica del transporte ferroviario

De acuerdo con Díaz (FORBES México, 2014), el ferrocarril fue un invento que revolucionó la economía del país en el siglo XIX debido a que permitió trasladar mercancías de los lugares de producción, campo, manufactura a otros estados, favoreciendo el crecimiento económico y la reducción en la producción. Medina (2013) entabla que la primera línea ferroviaria en México data en el año 1850 con la Revolución Industrial, la cual tenía como propósito entrelazar la capital del país con el puerto de Veracruz, para así articular regiones económicas y mejorar la transportación de personas y mercancías.

Con lo anterior, se dio paso a la introducción de vías férreas sobre el Istmo de Tehuantepec, el Bajío, el occidente, la península de Yucatán, hacia el norte del país para llegar a la frontera con Texas en Nuevo Laredo y Ciudad Juárez, siendo las primeras grandes ciudades industriales y económicas que requerían de un extenso flujo de mercancías para abastecer a la industria y a la población que comenzaban a asentarse en las mismas.

La longitud de las líneas férreas en México ha aumentado poco en las últimas décadas, según Medina (2013) actualmente se cuenta con una extensión ferroviaria de 26,727 km., lo cual ha permitido el crecimiento del comercio por dicha vía.

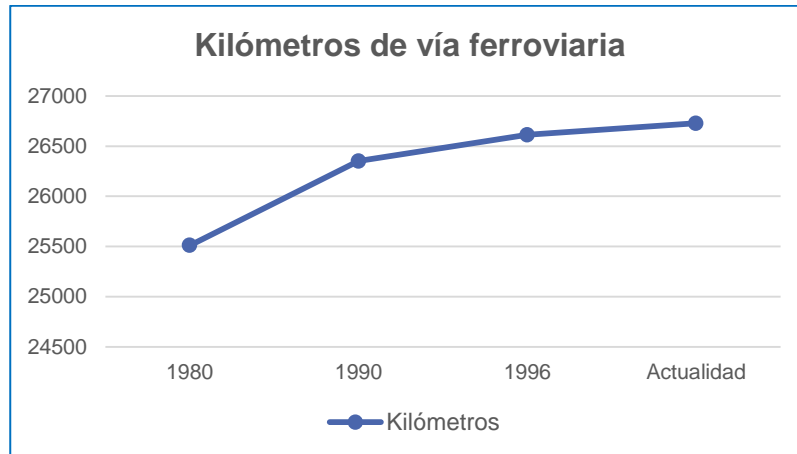


Figura 6: Incremento en vías ferroviarias

Fuente: Transporte ferroviario en México (2013).

Conforme lo comentado por Díaz (2014), hoy en día, el sistema ferroviario mexicano está en manos tres grandes empresas, Ferromex, Kansas City Southern de México y Ferrosur, y de otras concesionarias regionales, distribuidas por toda la República Mexicana de la siguiente manera:



Figura 7: Distribución ferroviaria en México

Fuente: Caracterización y oportunidades del transporte ferroviario (2018)

Conforme a lo publicado en el anuario estadístico 2016 de la Secretaría de Comunicación y Transportes (SCT), los principales productos importados son: maíz, contenedores, láminas/planchas de hierro y acero, trigo, frijol de soya, forrajes y pastos de semillas, productos químicos industriales, carbonato de sodio, arroz y carbón mineral. Mientras que los productos más exportados son: vehículos automotores armados, pyggy-back y contenedores, cerveza, varios industriales, láminas y planchas de hierro, materiales de ensamble para vehículos, productos químicos industriales, cemento y aparatos de uso doméstico.

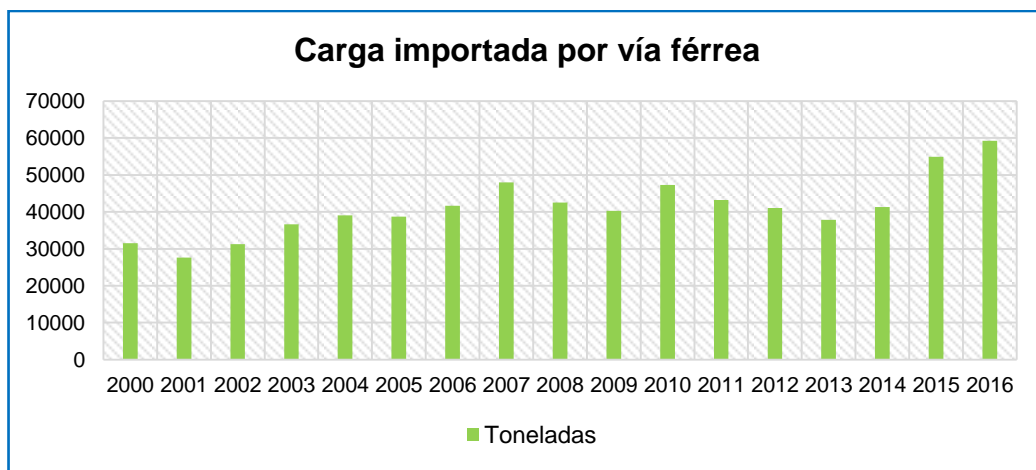


Figura 8: Carga importada por vía férrea

Fuente: Elaboración propia (2018).

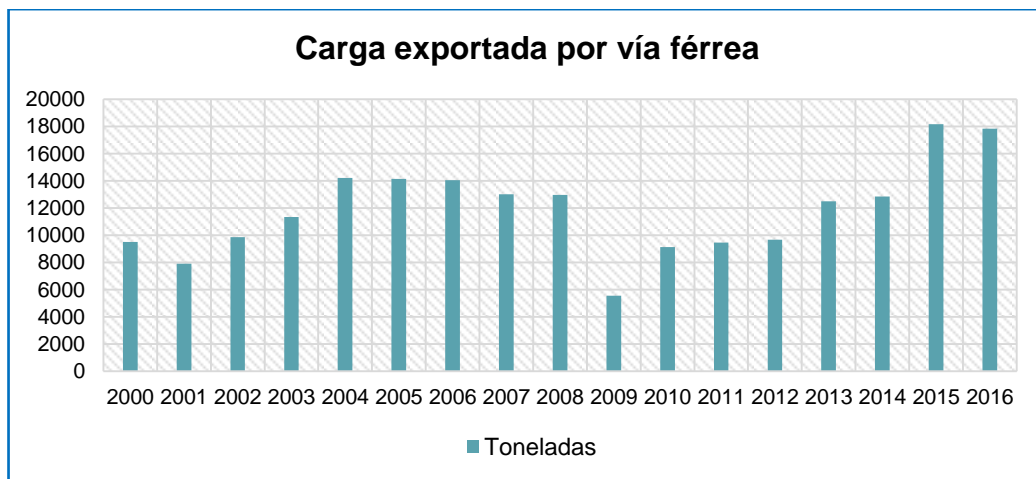


Figura 9: Carga exportada por vía férrea

Fuente: Elaboración propia (2018).

Por lo anterior, y de acuerdo a Ayala (2014), el transporte intermodal por ferrocarril entre México, Estados Unidos y Canadá ha crecido gracias a las eficiencias y ahorros que el ferrocarril ofrece en largos recorridos.

Adicionalmente, con un sistema férreo moderado y eficiente se eleva el nivel de competitividad de México derivado de que fortalece el acceso y tránsito oportuno de mercancías a través de su sistema portuario, se descongestionan carreteras – un tren puede substituir hasta trescientos camiones de las caminos y puentes nacionales –, se abaten importantes niveles de contaminación ambiental, y se provee de un ambiente más seguro y amable para la comunidad en general; lo que permite al gobierno, a través de particulares, lograr una integración real del territorio nacional y ejercer así su papel rector para lograr un crecimiento económico industrial favorable para el país.

2.4.3. Terminal ferroviaria de Querétaro

La terminal ferroviaria de Querétaro establecida en el año 1993, es una unidad de transferencia y transformación de mercancías para el comercio exterior (2018). Los principales servicios que contempla la Terminal, de acuerdo a la información en su sitio web, son los siguientes (2018):

- Consolidación y desconsolidación de mercancías de importación y exportación mediante el tránsito interno con la opción de mantener las mercancías bajo la figura de depósito.
- Trasvase y crossdock, referente a la recepción de productos y mercancías a granel para transporte carretero de acuerdo a los requerimientos de cada sector industrial (metalmecánica, autopartes, química, papel y granos).
- Intermodal, mediante la recepción y formación de trenes unitarios de doble estriba y estriba sencilla en contenedores marítimos, carga seca, piggybacks desde y hacia los principales puertos y fronteras. Así como servicios de transferencia, almacenaje y reparación de contenedores y equipo ferroviario.

- Almacenaje en recinto fiscalizado mediante procesos de elaboración, reparación y transformación de mercancías.

- Talleres de reparación y mantenimiento de contenedores y equipo.

La terminal ferroviaria de la ciudad de Santiago de Querétaro ha servido como impulsor y facilitador para el desarrollo de la industria en diversos sectores. Siendo la estrategia de unión para la conexión entre el sur y norte del país y del corredor industrial del Bajío, fomentando parte de la inversión en la industria del país y siendo participe del crecimiento económico de los estados que intervienen y del país en general.



Figura 10: Corredores multimodales

Fuente: Terminal ferroviaria de Querétaro (2018).

3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo y cumplimiento de objetivos específicos y particulares fue necesario llevar a cabo visitas de campo en la zona de estudio, las cuales permitieron en primer instancia inspeccionar el entorno actual de las viviendas y habitantes del fraccionamiento Las Teresas, también permitió mantener la comunicación con los habitantes por medio de entrevistas y encuestas aplicadas a los mismos con el fin de obtener datos relevantes del fraccionamiento y las variables significativas sujetas a estudio de acuerdo a la percepción de los mismos durante su estancia en la zona.

Los datos y variables obtenidas fueron sometidas a la aplicación del método de Proceso Analítico Jerárquico para obtener la relevancia de cada variable analizada en términos de porcentaje y conocer de ese modo la influencia que genera cada una de ellas en las viviendas y entorno del fraccionamiento de acuerdo a la ponderación considerada en las respuestas de la encuesta aplicada, el método de Valoración Contingente fue necesario para estimar la máxima disposición de pago por parte de los residentes para evitar la situación actual de la zona ubicada en cercanía con la terminal ferroviaria de la ciudad de Santiago de Querétaro y el entorno percibido por la misma. A su vez, se hizo uso del método residual estático para conocer el valor de terreno actual en función del mercado actual y de la tabla de valores de construcción de la ciudad de Santiago de Querétaro publicada La Sombra de Arteaga.

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el análisis de los datos, estudio de variables y aplicación de los métodos de valuación establecidos previamente, fue posible llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos establecidos particular y específicos y permitir a su vez se corrobore o contradiga la hipótesis determinada.

3.1. Descripción de la zona de estudio

3.1.1. Ubicación

El fraccionamiento Las Teresas se ubica al este de la ciudad de Santiago de Querétaro a un costado del campo militar y de la terminal ferroviaria de carga de la ciudad. De acuerdo a visitas de campo realizadas en el fraccionamiento, actualmente

cuenta con 1127 viviendas (aproximadamente) en la zona sur, y con 407 viviendas (aproximadamente) en la zona norte del mismo.

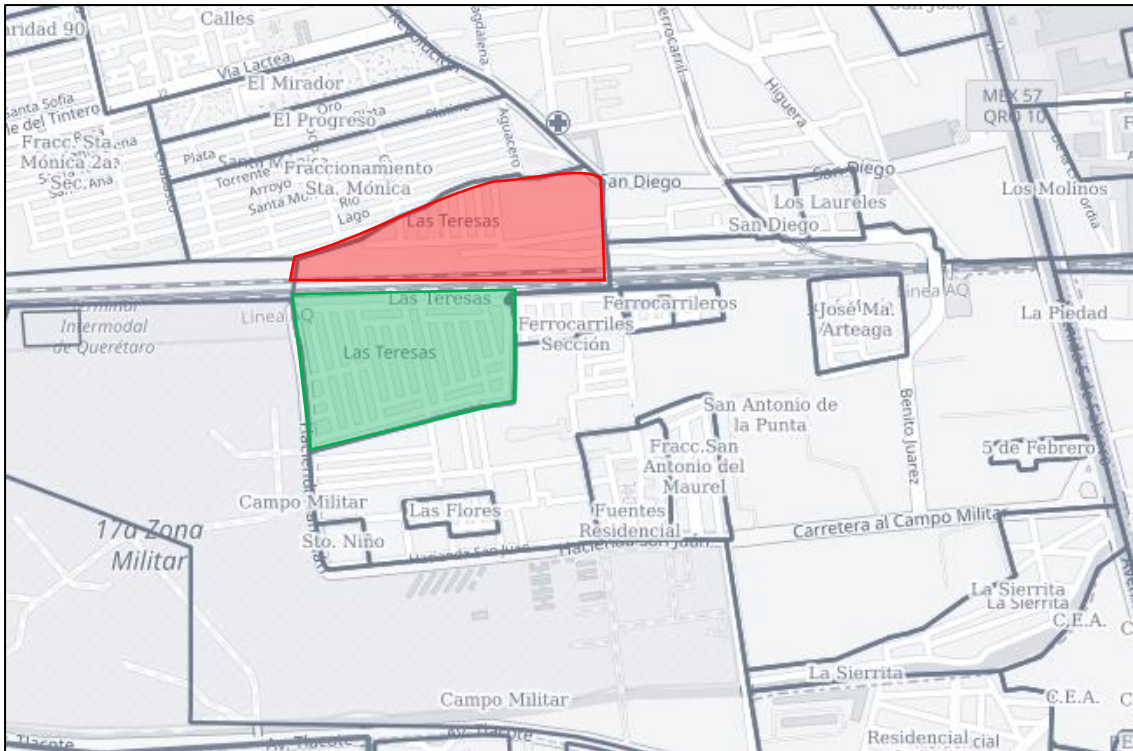


Figura 11: Ubicación fraccionamiento Las Teresas

Fuente: Sistema cartográfico de Querétaro (2018).

El uso de suelo que prevalece en el fraccionamiento, de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano y al sistema cartográfico de la ciudad, el siguiente:

- Zona sur: 200 hab./ha.
- Zona norte: 300 hab./ha.

De acuerdo a las condiciones y considerando un mejor escenario en el desarrollo de esta investigación, **el estudio se enfoca solamente en la zona sur del fraccionamiento.**

3.1.2. Condiciones actuales de la zona

Como resultado de las visitas de campo realizadas en la zona sur del fraccionamiento, se observa deterioro en vialidades, mala imagen de la zona (principalmente grafiti en muros de propiedad privada), congestión vial considerable y poco tránsito peatonal.

A continuación, se anexan algunas imágenes ilustrativas de lo comentado anteriormente:



Figura 12: Condiciones actuales del fraccionamiento

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 13: Condiciones actuales del fraccionamiento

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 14: Condiciones actuales del fraccionamiento

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 15: Condiciones actuales del fraccionamiento

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 16: Condiciones actuales del fraccionamiento

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 17: Condiciones actuales del fraccionamiento

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 18: Condiciones actuales del fraccionamiento

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.1.3. Valores de mercado de la zona de estudio

Las viviendas encontradas en el fraccionamiento son tipo unifamiliares y dúplex. De acuerdo a la infraestructura de datos espaciales (IDE) catastral (2018), las medidas promedio de los predios son de 7.5 metros de frente y 15.5 metros de fondo, teniendo un área promedio aproximada de 116 metros cuadrados.

Los valores en las viviendas del fraccionamiento contemplan primordialmente la cercanía con el área centro de la ciudad, sin embargo, debido a los elementos a tratar en esta investigación el valor de las viviendas oscila actualmente entre \$500,000.00 - \$800,000.00 aproximadamente dependiendo mayormente de sus características constructivas, proyecto y calidad. A continuación, se presentan algunos resultados conforme a un estudio de mercado llevado a cabo en el mes de octubre 2018.

The image shows a real estate listing interface. At the top, there are navigation links: Inicio, Estado: Querétaro Arteaga, Ciudad: Querétaro, Área: Ciudad de Querétaro, and Oferta Unica Casa De Remate Bancario En Hacienda .. Below this is a large photo of a modern house with a white facade and a red car parked in front. To the right of the photo is a map showing the location in Querétaro, near Barrio San Francisquito and Observatorio. Below the photo, the text reads: 'Oferta Unica Casa De Remate Bancario En Hacienda Las Garfias Las Teresas Queretaro' and 'Ciudad de Querétaro Ciudad de Querétaro, Querétaro'. The price is '\$ 633,124' with a link 'Calcule su préstamo'. To the right, there is a contact section for Liliana Villavicencio, with a phone number '+525581...' and a 'Mostrar el teléfono' button. Below that, there is a 'Remates Bancarios' section with a link 'Visita la página del Agente'. Further down, there is a 'Preguntar sobre la propiedad' section with input fields for 'Nombre+', 'Apellido*', 'Número de teléfono**', and 'Email'. There is also a checkbox for 'Deseo recibir boletines con nuevos anuncios' and a 'Contactar al vendedor' button. At the bottom, there is a detailed description of the property: 'REMATE BANCARIO EXCELENTE OPORTUNIDAD DE ADQUISICIÓN DE ESTA PROPIEDAD EN , HACIENDA GARFIAS, COL. LAS TERESAS ,QUERETARO , DE RECUPERACION BANCARIA EN TAN SOLO \$633.124.74M.N. CON UN PAGO INICIAL DE \$230,000.00 M.N. A LA FIRMA DEL CONTRATO EL RESTO \$403,124.74M.N. A LA FIRMA DE CESIÓN ANTE NOTARIO. LA ENTREGA MATERIAL SERÁ DE 10 A 14 MESES. INDISPENSABLE RECURSOS PROPIOS NO APLICAN CRÉDITOS HIPOTECARIOS O INFONAVIT. ESTA PROPIEDAD CUENTA CON UN AVALÚO MÍNIMO DE \$1,200,000.00 MN LOS REMATES BANCARIOS SON UNA GRAN OPORTUNIDAD PARA ADQUIRIR UNA PROPIEDAD MUY POR DEBAJO DE SU VALOR COMERCIAL. ES UNA DE LAS FORMAS MÁS RENTABLES DE INVERSIÓN, CON PLUSVALÍA INMEDIATA. ADICIONALMENTE CONTAMOS CON UN INVENTARIO DE MÁS DE 2000 PROPIEDADES EN EL D.F. Y ÁREA METROPOLITANA. PARA MAYORES INFORMES O BIEN SI DESEA AGENDAR UNA CITA, QUEDO A SUS APRECIABLES ÓRDENES. ATTE: IGNACIO HERNÁNDEZ RUIZ CEL ***** EXCELENTE OPORTUNIDAD DE REMATE BANCARIO OFERTA UNICA CASA DE REMATE BANCARIO EN HACIENDA LAS GARFIAS LAS TERESAS QUERETARO \$633,124 Publicado hace 7 días | 22 Vistas TipoRemate Hipotecario Recámara(s)2+ Baños1+ Vendedor(a)Inmobiliaria'

Figura 19: Mercado actual de la zona

Fuente: Venta Fraccionamiento Las Teresas (2018)

Inicio Estado: Querétaro Arteaga Ciudad: Querétaro Área: Las Teresas CASA EN LAS TERESAS QRO

México, Santiago de Querétaro, Calle Hacienda Jaral de Peñas Las Teresas, Querétaro

\$ 763,521
Calcule su préstamo

3 Recámaras

120 m² Superficie

120 m² Superficie de terreno

EXCLLENTE OPORTUNIDAD!!
REMATE BANCARIO!!
MUY BUENA LOCALIZACION!!

PRECIO MUY POR DEBAJO DE SU VALOR COMERCIAL!!!!!!!

**PAGO SOLO DE CONTADO EN 2 PARTES!
NO SE ACEPTA NINGUN TIPO DE CREDITO**

SOMOS UNA EMPRESA CONSTITUIDA Y CON MAS DE 24 AÑOS DE EXPERIENCIA EN LA RAMA. LA MEJOR OPCION PARA INVERTIR EN UNA PROPIEDAD O LA GRAN OPORTUNIDAD PARA HACERSE DE UNA CASA A PRECIOS REALMENTE BAJOS!!

CONTACTEME PARA RECIBIR MAYOR INFORMACION SIN COMPROMISO ALGUNO!!

Miguel Moreno
525542...
Mostrar el teléfono

Inversión en Remates
Visita la página del Agente

Preguntar sobre la propiedad

Nombre* Apellido*

+52* Número de teléfono**

Email

Deseo recibir boletines con nuevos anuncios

Contactar al vendedor

Figura 20: Mercado actual de la zona

Fuente: Venta Fraccionamiento Las Teresas (2018)

Búsqueda por Propiedades En Venta Todo Residencial Las Teresas, Querétaro, Querétaro

Inicio Querétaro Las Teresas Venta Casas Regresar al listado Siguiente

NUEVO

Casa en Venta
HACIENDA JARAL DE PEÑAS #N/A
Colonia Las Teresas, Mpio. Querétaro, CP. 76138, Querétaro

\$ 800 mil MXN Guardar propiedad

1/18

ID: 5896627 Propiedad actualizada el: 17-10-2018

Reportar esta propiedad

Detalles de HACIENDA JARAL DE PEÑAS #N/A

VENTA DE CASA \$800, 000 LAS TERESAS POR KELLOGS A 10 MIN DEL CENTRO. 1 PLANTA. ESTACIONAMIENTO PARA 2 VEHICULOS TECHADO CON ZAGUAN EN FIERRO, AMPLIO ESPACIO PARA SALA – COMEDOR (CUENTA CON CLIMA), COCINA INTEGRAL CON BARRITA, 1 BAÑO COMPLETO CON CANCEL 2 RECAMARAS CON CLOSET Y PATIO TRASERO DE SERVICIO. ADEMAS CUENTA CON PROTECCIONES Y LA PINTURA EN EXCELENTE ESTADO. CERCANIAS: KELLOGS, 5 MINUTOS DEL CENTRO EN LINEA RECTA, BODEGA AURREGA, CITY CLUB ENTRE OTROS. SE PUEDEN APLICAR TODOS LOS CREDITOS. TEL. 01-442-4118979 TAMBIÉN WHATSAPP ESTÁTUS JURÍDICO: LIBRE DE GRAVAMEN.

Contactar al anunciante

4424 ...

Enviar correo

Compartir

Figura 21: Mercado actual de la zona

Fuente: Venta Fraccionamiento Las Teresas (2018)



Figura 22: Mercado actual de la zona

Fuente: Venta Fraccionamiento Las Teresas (2018)

A su vez, se encontraron las siguientes viviendas con letreros de “EN VENTA” en la investigación de campo.



Figura 23: Ofertas de la zona

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2. Métodos y datos

3.2.1. Cálculo de la muestra

Considerando la zona sur del fraccionamiento Las Teresas como la población total a ocupar en el desarrollo de la investigación, se empleó el siguiente cálculo para determinar la muestra requerida de acuerdo a la siguiente ecuación (Morales, 2012):

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{Z^2 pq}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra que deseamos conocer
- N = tamaño conocido de la población = 1107
- e = margen de error = 0.10
- z = nivel de confianza = 1.645, correspondiente a un 90% de confianza.
- pq = varianza de la población = 0.25

Sustitución de valores:

$$n = \frac{1107}{1 + \frac{0.10^2(1107 - 1)}{1.645^2 (0.25)}} = 63.81$$

De lo anterior, se obtuvo una muestra de 64 encuestas aplicables a residentes y transeúntes en el fraccionamiento.

3.2.2. Encuestas aplicadas

Se llevó a cabo la aplicación de 64 encuestas a diferentes residentes del fraccionamiento Las Teresas.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de forma gráfica:

Propiedad en la que reside:

Particular:

Rentada:

Otro (especificar):

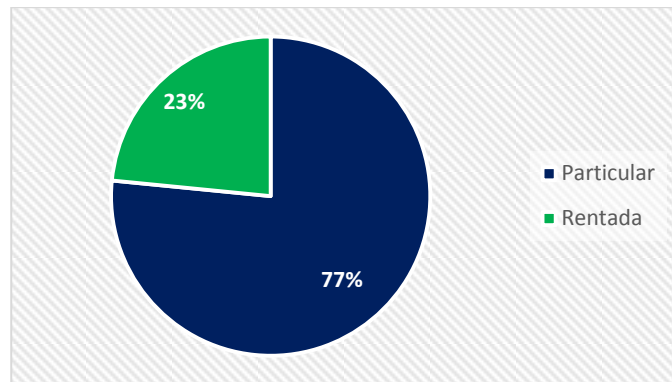


Figura 24: Tipo de vivienda

Fuente: Elaboración propia, 2018.

1.- ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en esta casa?

El tiempo mínimo de residencia que se obtuvo en las encuestas fue de 6 meses y el tiempo máximo fue de 32 años.

2.- Usted considera que la presencia de la Terminal Intermodal de Querétaro afecta el entorno del fraccionamiento.

Muy en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Muy de acuerdo

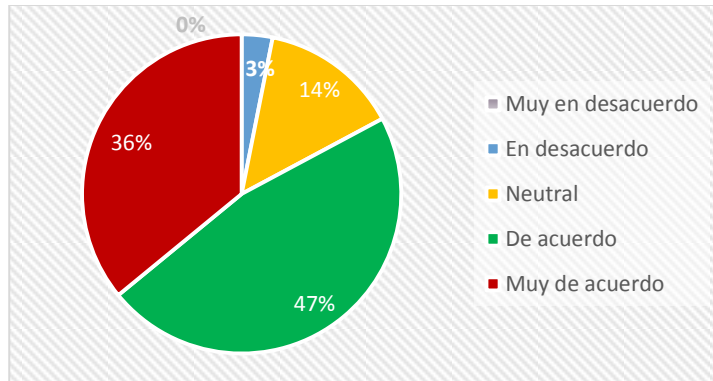


Figura 25: Afectación del entorno

Fuente: Elaboración propia, 2018

3.- Indique los elementos sociales que percibe en el fraccionamiento generado por la cercanía de la Terminal

- Tráfico vehicular
- Mala imagen de la zona
- Actos vandálicos
- Ninguno

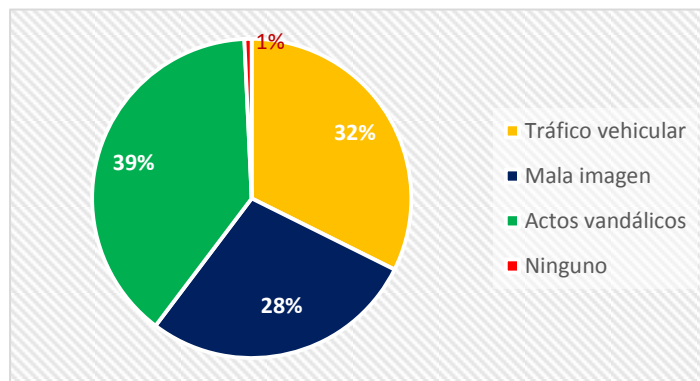


Figura 26: Elementos sociales

Fuente: Elaboración propia, 2018.

4.- El tráfico vehicular en la zona generado por la cercanía con la Terminal es perceptible.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo

Neutral
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

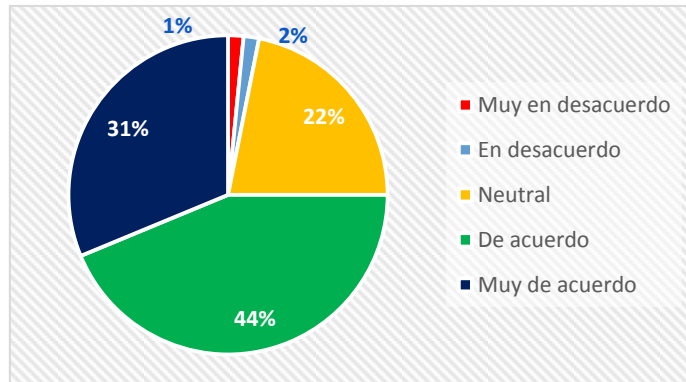


Figura 27: Percepción del tráfico
 Fuente: Elaboración propia, 2018.

5.- La mala imagen en la zona generada por la cercanía con la Terminal es perceptible.

Muy en desacuerdo
 En desacuerdo
 Neutral
 De acuerdo
 Muy de acuerdo

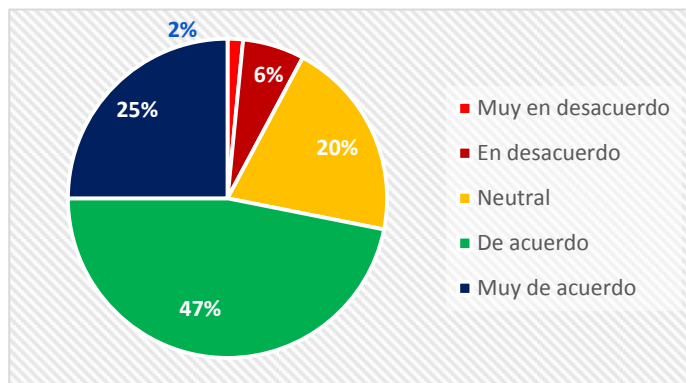


Figura 28: Percepción de la mala imagen
 Fuente: Elaboración propia, 2018.

6.- La cercanía con la Terminal propicia el padecimiento de actos vandálicos en la zona.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

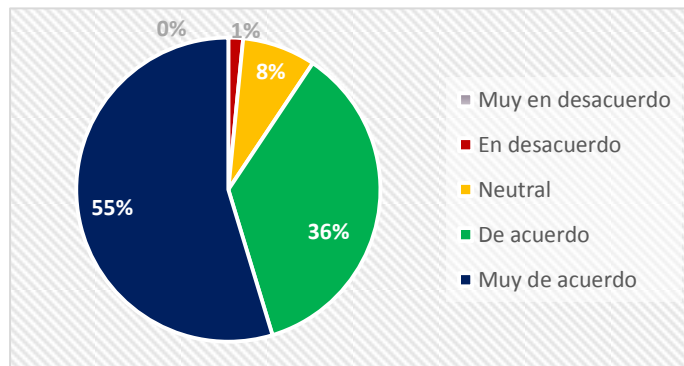


Figura 29: Percepción de los actos vandálicos

Fuente: Elaboración propia, 2018.

7.- ¿Qué acto vandálico ha padecido o presenciado en el fraccionamiento?

- Robo a casa habitación
- Asalto
- Daño en áreas comunes
- Ninguno
- Otro

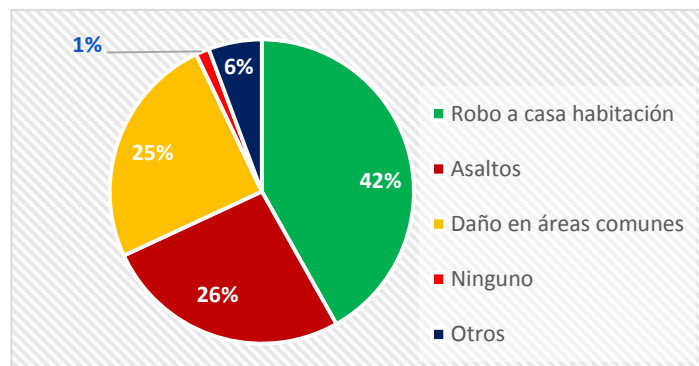


Figura 30: Actos vandálicos

Fuente: Elaboración propia, 2018.

8.- El ruido ambiental producido por la constante llegada y salida de los trenes de carga en la zona es perceptible.

Muy en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Muy de acuerdo

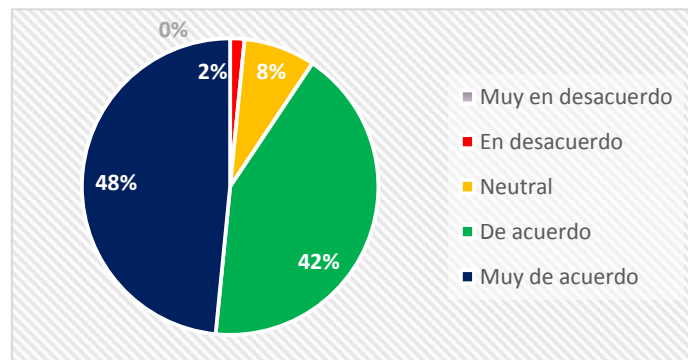


Figura 31: Percepción del ruido
Fuente: Elaboración propia, 2018.

9.- Enliste de menor a mayor la forma en la que usted percibe que los elementos siguientes afectan su estancia en el fraccionamiento.

Tráfico vehicular

Mala imagen de la zona

Actos vandálicos

Ruido

Otro(s) Vibración

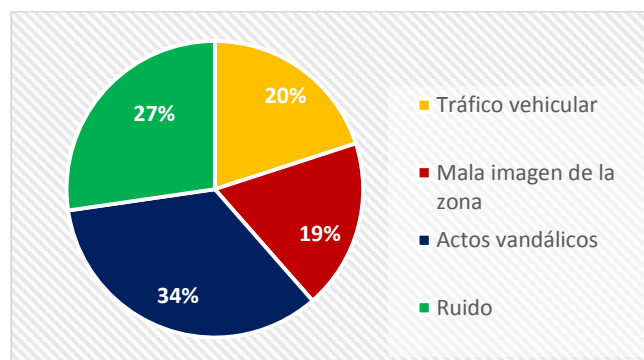


Figura 32: Percepción de los elementos
Fuente: Elaboración propia, 2018.

De acuerdo a la disparidad de la localización de viviendas en el fraccionamiento, se propuso aislar las encuestas realizadas en la calle paralela a las vías del tren. De ello se obtuvo lo siguiente:

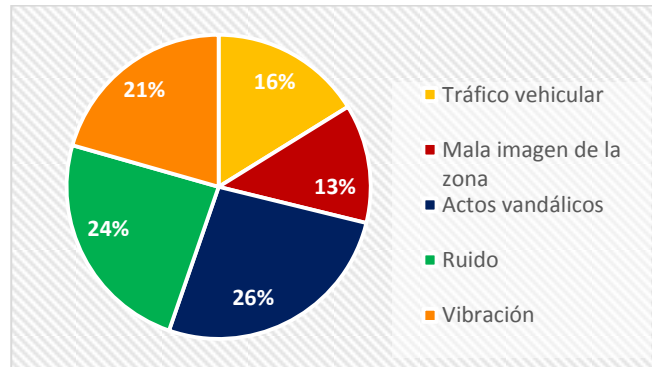


Figura 33: Percepción de los elementos (calle paralela a vías del tren)

Fuente: Elaboración propia, 2018.

10.- Según le corresponda, ¿ha considerado llevar a cabo alguna de las siguientes opciones?

Cambiar de domicilio

Ninguna de las anteriores

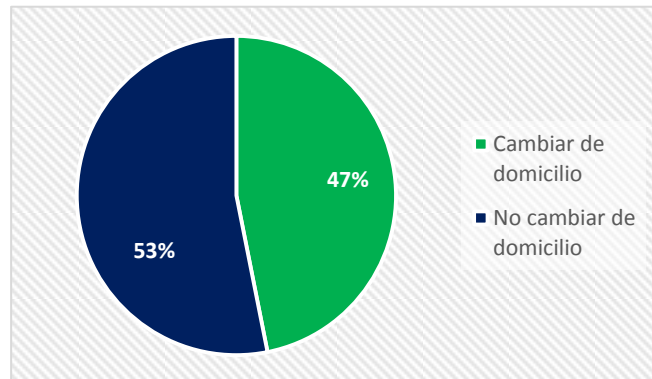


Figura 34: Opción de movilidad

Fuente: Elaboración propia, 2018.

11.- En caso de cambio de domicilio en la pregunta anterior, ¿en qué zona de la ciudad le gustaría vivir?

Centro
Nororiente
Norponiente
Suroriente
Surponiente

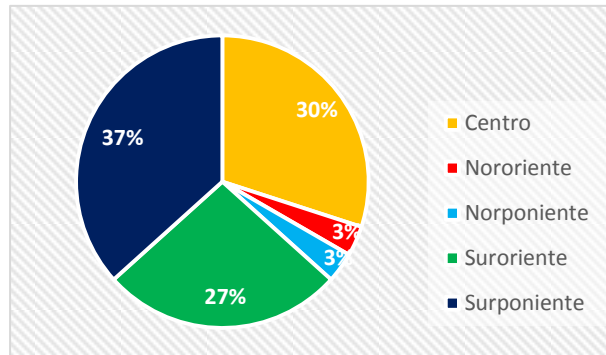


Figura 35: Preferencia para cambio de domicilio

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2.3. Descripción de variables

Como resultado de la inspección durante la primera visita de campo realizada al fraccionamiento Las Teresas, se observó la presencia de las siguientes variables:

- Ambiental:
 - Ruido
- Sociales:
 - Tráfico y accidentabilidad,
 - Actos vandálicos
 - Mala imagen de la zona.

Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de encuestas en la zona de estudio, y a la opinión y percepción externada por los residentes de la calle paralela a las vías del tren se dio por incluida la variable “vibración”, resultando su distribución de la siguiente manera:

- **Ambiental:**
 - **Ruido**
 - **Vibración**
- **Sociales:**
 - **Tráfico y accidentabilidad,**
 - **Actos vandálicos**
 - **Mala imagen de la zona.**

A su vez, y conforme a los resultados obtenidos en la encuesta de acuerdo a la percepción de los residentes, es importante establecer los siguientes comentarios previos al desarrollo de los métodos de valuación:

1. La influencia de cada una de las variables está sujeta a la percepción de los residentes del fraccionamiento.
2. La influencia de cada variable puede incrementar o disminuir de acuerdo a la ubicación de la vivienda que se entrevistó.
3. La percepción de cada variable se comporta de forma individual, es decir, cada residente externó la sensibilidad hacia cada variable de forma única y no en conjunto.

Con el análisis anterior fueron determinadas las variables y los criterios a analizar por medio de la aplicación de los métodos de valuación sugeridos en el desarrollo del presente trabajo.

3.2.4. Impacto de variables por el método AHP

Para el desarrollo del modelo jerárquico del método AHP, se establecieron los criterios y variables (alternativas) de acuerdo a la distribución obtenida previamente:

- Ambiental:
 - Ruido
 - Vibración
- Sociales:
 - Tráfico y accidentabilidad
 - Actos vandálicos
 - Mala imagen de la zona.

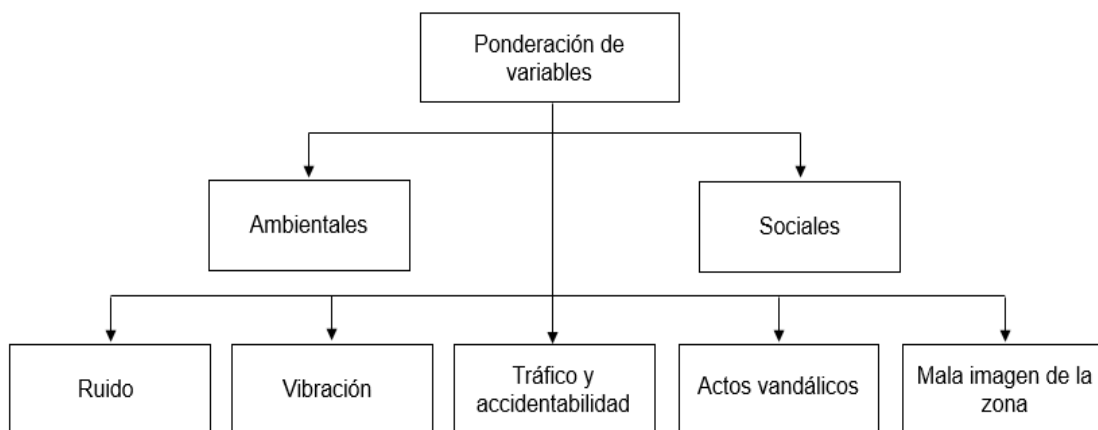


Figura 36: Modelo jerárquico

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Una vez obtenido el modelo jerárquico, se procedió a la obtención de los vectores propios de acuerdo al análisis de ponderación de criterios y variables, según el caso.

Tabla 2: Matriz de ponderación de alternativas (resto del fraccionamiento)

	Ruido	Tráfico y accidentabilidad	Actos vandálicos	Mala imagen	Vector propio
Ruido	1	2	1/2	3	0.28290114
Tráfico y accidentabilidad	0.5	1	1/3	2	0.163621544
Actos vandálicos	2	3	1	3	0.44755283
Mala imagen	0.333333333	0.5	0.333333333	1	0.105924486
CR	0.02667568	< 9%			1

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 3: Matriz de ponderación de alternativas (calle paralela a vías del tren)

	Ruido	Vibración	Tráfico y accidentabilidad	Actos vandálicos	Mala imagen	Vector propio
Ruido	1	1	3	1	3	0.2634
Vibración	1	1	3	1/2	3	0.2304
Tráfico y accidentabilidad	1/3	1/3	1	1/3	2	0.1014
Actos vandálicos	1	2	3	1	5	0.3358
Mala imagen	1/3	1/3	1/2	1/5	1	0.0690
CR	2.04%	< 10%				1.0000

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Como resultado de los vectores propios obtenidos de cada variable que se analizó, se estimó un rango de impacto variable de acuerdo a la percepción del residente y a la ubicación de la vivienda dentro del fraccionamiento.

Tabla 4: Rango de impacto de variables

Variable	Vector propio máximo	Vector homologado
Ruido	0.2829	23%
Vibración	0.2304	19%
Tráfico y accidentabilidad	0.1636	13%
Actos vandálicos	0.4475	36%
Mala imagen	0.1059	9%

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2.5. Factor de demérito

De acuerdo al INDAABIN, el factor de demérito representa el índice que refleja las acciones que en total deprecian al valor de reposición nuevo, permitiendo ajustar al mismo según el estado actual que presenta el bien (2014).

Para estimar el factor de demérito correspondiente al impacto de las variables en el valor comercial de las viviendas del fraccionamiento Las Teresas, se propuso llevar a cabo el desarrollo del método residual para obtener el valor por metro cuadrado del terreno del fraccionamiento estudio y de una colonia similar en entorno y características urbanas (sin presencia de la terminal de carga ferroviaria y/o vías ferroviarias cercanas), para ello se seleccionó la colonia El Rosario para la cual también se aplicó el método residual y se obtuvo el valor por metro cuadrado de terreno.

A continuación, se representa la ubicación de las zonas (colonia y fraccionamiento) analizar en este proceso:

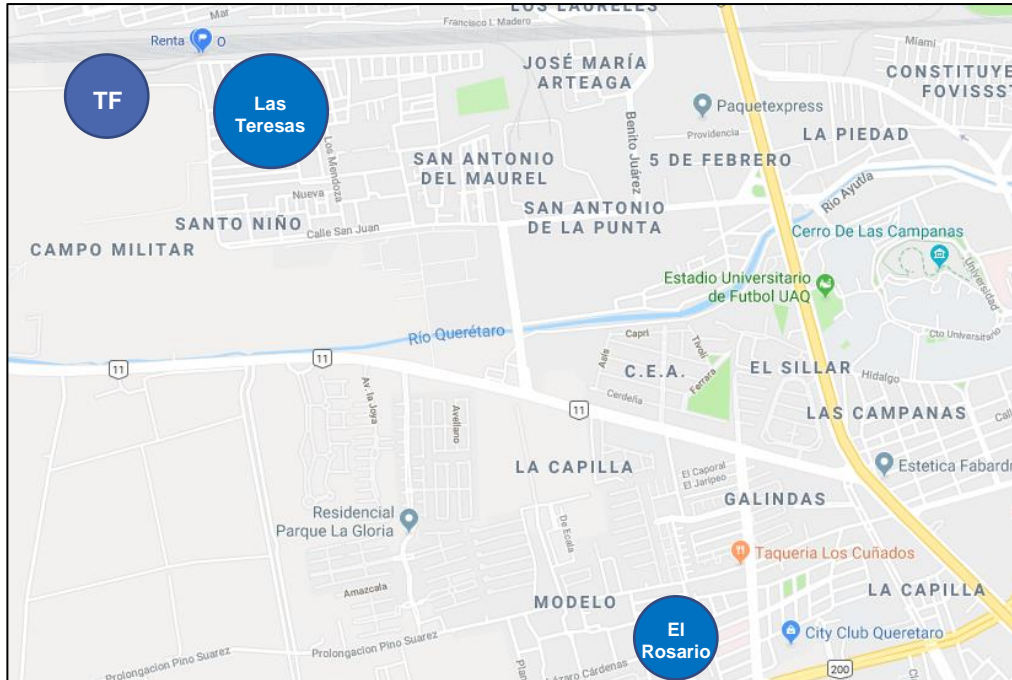


Figura 37: Ubicación de áreas

Fuente: Google maps, 2018.

Tabla 5: Comparativa de áreas (Las Teresas - El Rosario)

	Fraccionamiento Las Teresas	Colonia El Rosario
Delegación	Felipe Carrillo Puerto	Felipe Carrillo Puerto
Servicios		
Electricidad	Red aérea	Red aérea
Agua potable	Tomas domiciliarias	Tomas domiciliarias
Drenaje	Red de recolección	Red de recolección
Alumbrado	Luminarias en postes de concreto	Luminarias en postes de concreto
Telefonía	Red aérea	Red aérea
Transporte urbano	Sí	Sí
Uso de suelo	H2 200 hab/ha Habitacional 1 y 2 niveles	H2 200 hab/ha Habitacional 1 y 2 niveles
Distancia lineal desde la TF	80 metros	2.85 km
Distancia lineal desde vías del tren	40 metros	2.28 km

Fuente: Elaboración propia del Sistema Cartográfico de Querétaro, 2018.



Figura 38: Condiciones actual de la colonia El Rosario

Fuente: Google Maps, 2018.

- **Consideraciones previas a la aplicación del método residual**

Se llevó a cabo un estudio de mercado para conocer el comportamiento de oferta y demanda de inmuebles en las zonas a analizar.

Como resultado de lo anterior, a la fecha se registró lo siguiente:

Tabla 6: Mercado actual del fraccionamiento Las Teresas

Oferta	Tipo	M2 construcción	M2 terreno	Valor de venta (mercado)	Tipo de valor
1	Casa habitación	75	105	\$800,000.00	Venta mercado
2	Casa habitación	120	160	\$1,170,000.00	Remate bancario
3	Casa habitación	100	120	\$1,160,000.00	Remate bancario
4	Casa habitación	80	105	\$594,000.00	Remate bancario

5	Casa habitación	100	105	\$647,000.00	Remate bancario
6	Casa habitación	170	175	\$1,700,000.00	Venta mercado
7	Casa habitación	80	100	\$580,000.00	Venta mercado
8	Casa habitación	150	150	\$679,000.00	Remate bancario

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 7: Mercado actual de la colonia El Rosario

Oferta	Tipo	M2 construcción	M2 terreno	Valor de venta (mercado)	Tipo de valor
1	Casa habitación	170	105	\$1,480,000.00	Venta mercado

Fuente: Elaboración propia, 2018.

De lo anterior, se seleccionaron las opciones señaladas conforme a su similitud en metros cuadrados de terreno y tipo de valor de mercado. Para el cálculo del método residual estático debido a la consideración del mercado actual de la zona de estudio y el valor correspondiente a la Tabla de valores de construcción establecida en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro en su publicación La Sombra de Arteaga (2017).

- **Método residual estático**

Se estimó el valor de terreno correspondiente a cada zona de estudio (fraccionamiento Las Teresas y colonia El Rosario) con base en el estudio de mercado y mediante el desarrollo del método residual estático de acuerdo a la fórmula:

$$F = VM - \sum Ci - b \quad (\text{Ecuación 2})$$

Fraccionamiento Las Teresas

Área de terreno (M2)		105
Área de construcción (M2)		75
Valor de mercado producto terminado		\$ 800,000.00
Costo de construcción total		\$ 494,250.00
Valor M2 Mediano Calidad	\$6,590.00	
Costo de urbanización total		\$ 31,500.00
Costo M2 urbanización	\$300.00	
Beneficio del promotor (13%)	13%	\$ 104,000.00
		<hr/>
	VM =	\$ 800,000.00
	$\sum Ci$ =	\$ 525,750.00
	b =	\$ 104,000.00
		<hr/>
	F =	\$ 170,250.00
	VT/m2 =	\$ 1,621.43

Colonia El Rosario

Área de terreno (M2)		105
Área de construcción (M2)		170
Valor de mercado producto terminado		\$1,480,000.00
Costo de construcción total		\$1,220,300.00
Valor M2 Mediano Calidad	\$6,590.00	
Costo de urbanización total		\$ 31,500.00
Costo M2 urbanización	\$300.00	
Beneficio del promotor (13%)	10%	\$ 148,000.00
		<hr/>
	VM =	\$1,480,000.00
	$\sum Ci$ =	\$1,151,800.00
	b =	\$ 148,000.00
		<hr/>
	F =	\$ 180,200.00
	VT/m2 =	\$ 1,716.90

Con lo anterior, se obtuvo que el valor por metro cuadrado de terreno para el fraccionamiento Las Teresas es de **\$1621.43** y de **\$1716.19** para la colonia **El Rosario**; con ello se estimó un porcentaje de semejanza de valores del 94.48%, resultando así un factor de demérito del 0.0552 considerable al valor del inmueble por diferencia de valores derivado del impacto producido por la cercanía con la terminal ferroviaria y por la presencia de las variables deducidas previamente.

Por lo cual, se propone aplicar la ponderación de acuerdo al porcentaje de impacto de cada variable homologada mediante el método AHP dentro del 0.0552 correspondiente al factor de demérito de acuerdo a la consideración y percepción del valuador al momento de realizar la visita en campo para estimar el valor comercial de una vivienda en el fraccionamiento Las Teresas, variando así principalmente por la ubicación de la misma en la zona de estudio.

3.2.6. Método de valoración contingente.

Para el desarrollo del método de valoración contingente se tomaron como referencia los resultados específicamente correspondientes a la pregunta 11 de las encuestas realizadas, en la cual se solicitó a la muestra entrevistada señalar la zona en la deseaban, de serles posible, llevar a cabo un cambio de residencia.

De acuerdo a las preferencias y deseabilidad de los entrevistados, las principales zonas para establecerse fueron las siguientes:

Tabla 8: Preferencias para cambio de domicilio

Zona	Porcentaje de aceptación
Surponiente	37%
Centro	30%
Suroriente	27%

Fuente: Elaboración propia, 2018

De lo anterior fueron descartadas las zonas del Nororiente y Norponiente por su bajo nivel del 3% de deseabilidad cada una.

Para estimar el valor de pago por disposición de cambio por parte de los residentes se tomó como valor de comparación el valor por metro cuadrado de terreno. Para estimar el valor por metro cuadrado de cada colonia a comparar con el fraccionamiento estudio, se aplicó el método residual considerando el mercado actual de las zonas a analizar y el valor correspondiente a la Tabla de valores de construcción establecida en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro en su publicación La Sombra de Arteaga (2017).

De acuerdo al valor por metro cuadrado obtenido en el método residual aplicado al fraccionamiento Las Teresas y considerando el área del lote regular del mismo de 105 m², se obtuvo lo siguiente:

**Valor por m² de terreno en fraccionamiento Las Teresas
obtenido por método residual: \$ 1,621.43**

Valor total de terreno con área regular de 105 m²: \$170,250.15

- **Método residual estático**

Mediante un estudio de selección de colonias de acuerdo a la zona de deseabilidad para cambio de residencia por parte de los habitantes del fraccionamiento Las Teresas, se estimó el valor de terreno por metro cuadrado a través del método residual en las siguientes colonias: colonia El Rosario, Centro y El Laurel.

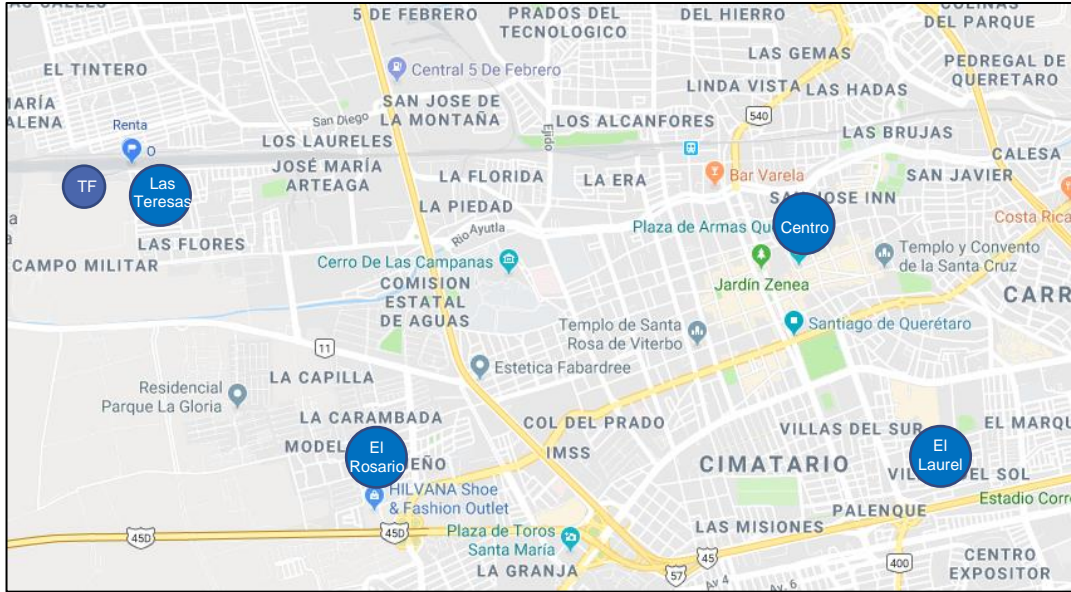


Figura 39: Ubicación de áreas MVC

Fuente: Google maps, 2018.

Colonia Centro

Área de terreno (M2)		220
Área de construcción (M2)		144
Valor de mercado producto terminado		\$1,250,000.00
Costo de construcción total		\$ 358,560.00
Valor M2 Antiguo Común	\$2,490	
Costo de urbanización total		\$ 66,000.00
Costo M2 urbanización	\$300	
Beneficio del promotor (10%)	10%	\$ 125,000.00
	VM =	\$1,250,000.00
	∑Ci =	\$ 424,560.00
	B =	\$ 125,000.00
	F =	\$ 700,440.00
	VT/m2=	\$3,183.82

Colonia El Laurel

Área de terreno (M2)	238
Área de construcción (M2)	256
Valor de mercado producto terminado	\$2,500,000.00

Costo de construcción total		\$1,687,040.00
Valor M2 Mediano Calidad	\$6,590	
Costo de urbanización total		\$ 71,400.00
Costo M2 urbanización	\$300	
Beneficio del promotor (10%)	10%	\$ 250,000.00
	VM =	\$2,500,000.00
	$\sum Ci =$	\$1,758,440.00
	B =	\$ 250,000.00
	F =	\$ 491,560.00
	VT/m2	\$ 2,065.38
	=	

Con lo anterior se obtuvieron los valores correspondientes al método contingente de acuerdo a la disposición de pago por cambio de residencia a cada colonia de la siguiente manera:

Tabla 9: Disposición de pago

Zona	Colonia o fraccionamiento	M2 terreno	Valor del terreno	Disposición de pago por diferencia de valores
Surponiente	Col. El Rosario	\$1,716.19	\$180,199.95	\$9,949.80
Centro	Col. Centro	\$3,183.82	\$334,301.10	\$164,050.95
Suroriente	Col. El Laurel	\$2,065.38	\$216,864.90	\$46,614.75

Fuente: Elaboración propia, 2018.

La disposición de pago por cambio de residencia a las diversas zonas refleja la deseabilidad por parte de los residentes correspondiente a mejorar las condiciones de habitabilidad que mantienen actualmente al encontrarse establecidos en el fraccionamiento Las Teresas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

De acuerdo a la encuesta aplicada a una muestra de 64 personas del total de la población del fraccionamiento Las Teresas se obtuvieron los siguientes indicadores:

El 83% de la muestra entrevistada afirman que existe un impacto en el entorno que puede repercutir en el valor comercial de las casas habitación al estar en vecindad con la terminal ferroviaria de la ciudad.

El 99% de los residentes interrogados perciben los elementos sociales considerados en la entrevista, de los cuales, el 39% percibe la presencia de actos vandálicos, el 32% tráfico vehicular, el 28% mala imagen de la zona y el 1% ninguno.

Conforme a lo respondido por los entrevistados de acuerdo a saber si han padecido, presenciado o sabido de algún acto vandálico en el fraccionamiento, el 42% de los habitantes afirmó que robos a casa habitación, el 25% daño en áreas comunes, el 26% asaltos y el 6% otros tipos de actos, dentro de los que se incluyen el tráfico de sustancias y peleas clandestinas. De acuerdo a comentarios de algunos residentes, el tipo de acto vandálico percibido depende de la ubicación en la que se encuentren dentro del fraccionamiento, ya que residentes de la calle paralela a las vías del tren argumentan que por la parte posterior de sus viviendas se han realizado boquetes en muros y láminas, ruptura de ventanas, puertas y cerraduras, mientras que las viviendas del lado sur del fraccionamiento establecen percibir cierto impacto debido a la cercanía con la colonia vecina. Por ello el 91% de los residentes consideran que la cercanía con la terminal ferroviaria propicia la frecuencia de los mismos, ya que, después de la realización de los actos vandálicos los delincuentes suelen esconderse en los vagones estacionados en la vía férrea o usarla como medio de escapatoria.

El 72% de los entrevistados establecieron que parte de la mala imagen de la zona es generada por la cercanía con la terminal ferroviaria, esto debido al constante tránsito de vehículos pesados que dañan las vialidades, así como la mala imagen por parte de la ejecución de actos vandálicos. Complementando lo anterior, el 75% de los

residentes perciben tráfico vehicular debido a las llegadas y salidas de vehículos pesados y en ocasiones de accidentes de carga por parte de los mismos.

De acuerdo a lo manifestado por parte de los residentes conforme a la percepción del ruido, el 86% de los residentes afirman cierta molestia o incomodidad con lo generado en las constantes llegadas y salidas de trenes de carga, así como ruidos menos frecuentes como la caída de vagones cargados o llegadas y salidas fuera de los horarios normales. Es importante mencionar que los residentes con menor tiempo de habitar en el fraccionamiento y los más cercanos a las vías de tren son los más sensibles al ruido. Por el contrario, los residentes de mayor tiempo en el fraccionamiento manifestaron estar “acostumbrados” y no sentir molestia al ruido.

Como complemento a los elementos previamente identificados, los habitantes cercanos a las vías del tren externaron la consideración del elemento vibración al verse perjudicados con las constantes llegadas y salidas de trenes, caídas de carga al subirla y bajarla de los vagones y choque de carga o vagones. A su vez manifiestan las reparaciones frecuentes ante la cuarteadura de muros que presentan sus viviendas.

De acuerdo a lo anterior, los residentes entrevistados establecieron el siguiente rango de porcentajes que reflejan el impacto de cada elemento considerado: Ruido 26.34% - 28.29%, vibración 0% - 23.04%, tráfico y accidentabilidad 10.14% - 16.36%, Actos vandálicos 33.58% - 44.75% y mala imagen 6.90% - 10.59%, variando así por la ubicación de la vivienda y la percepción del habitante. A continuación, se muestra dicha información de la siguiente manera:

Tabla 10. Rango de variables

Variable	Rango
Ruido	26.34% - 28.29%
Vibración	0% - 23.04%
Tráfico y accidentabilidad	10.14% – 16.36%
Actos vandálicos	33.58% - 44.75%
Mala imagen de la zona	6.90% - 10.59%

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Por ello, el 53% de los residentes argumentan la consideración de cambio de domicilio, de los cuales el 37% manifiesta deseabilidad en la zona surponiente, el 30% en zona centro y el 27% en zona suroriente. El 47% de los habitantes que comentaron no preferir llevar a cabo un cambio de residencia, fueron los residentes establecidos desde el inicio del fraccionamiento y aquellos que tienen una conexión con el centro de la ciudad y manifiestan no considerar el cambio por la cercanía.

Tabla 11. Deseabilidad de zonas

Zona	Deseabilidad
Surponiente	37%
Centro	30%
Suroriente	27%

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Por medio del uso del método AHP y la ponderación de criterios y alternativas, fue posible estimar el porcentaje (vector propio) de cada elemento, quedando establecido el impacto máximo de la siguiente manera: Ruido 28.29%, vibración 23.04%, tráfico y accidentabilidad 16.36%, Actos vandálicos 44.75% y mala imagen 10.59% considerables dentro del rango perjudicial. **Para la consideración de los mismos en el factor de demérito se llevó a cabo la homologación de porcentajes, obteniendo los siguientes porcentajes permisibles a aplicar: ruido 23%, vibración 19%, tráfico y accidentabilidad 13%, actos vandálicos 36% y mala imagen 9%.**

Tabla 12. Impacto máximo de elementos

Zona	Porcentaje de impacto homologado
Ruido	28.29%
Vibración	23.04%
Tráfico y accidentabilidad	16.36%

Actos vandálicos	44.75%
Mala imagen de la zona	10.59%

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Para el cálculo del factor de demérito y método de valoración contingente fue necesario llevar a cabo el uso del método residual estático como complemento para obtener los valores de terreno por metro cuadrado de acuerdo al mercado actual de las zonas de estudio. En primera instancia se había contemplado el uso de los valores establecidos en la publicación La Sombra de Arteaga, pero se declinó debido a la preferencia por contemplar la oferta y demanda actual real.

De lo anterior se obtuvieron los siguientes valores: valor de terreno por metro cuadrado en fraccionamiento **Las Teresas \$1,621.43** y **valor de terreno por metro cuadrado en la colonia El Rosario \$1,716.19**. De ello se obtuvo un porcentaje de semejanza del **94.48%**, obteniendo así un factor de demérito del **0.0552** por diferencia de valores de terreno por metro cuadrado.

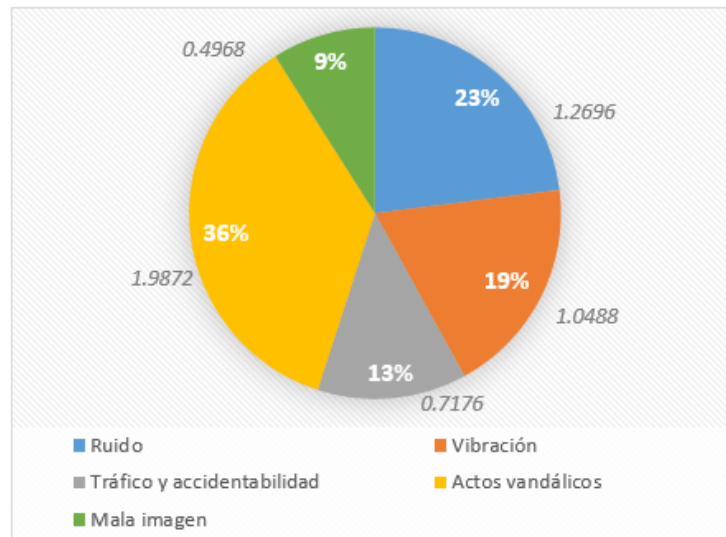


Figura 40: Resumen de resultados

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Para el cálculo del método de valoración contingente se usó como referencia el valor de terreno por metro cuadrado del fraccionamiento Las Teresas de \$1,621.43 obtenido mediante el método residual estático. De acuerdo a la deseabilidad de los residentes del fraccionamiento para cambio de residencia, se contempló el análisis de la colonia El Rosario en la zona surponiente con un 37% de deseabilidad, la colonia Centro en la zona centro con un 30% y la colonia El Laurel con un 27% de preferencia.

Para ello, se estimaron los valores de terreno por metro cuadrado mediante el método residual estático de la siguiente manera: colonia El Rosario \$1,716.19, colonia Centro \$3,183.82 y colonia El Laurel \$46,614.75. **Obteniendo así, los siguientes valores por disposición de pago de acuerdo a la diferencia de valores: El Rosario \$9,949.80, Centro \$164,050.95 y El Laurel \$46,614.75.**

De lo anterior, es importante mencionar que el método residual estático se propuso y desarrolló como complemento del método AHP para la obtención del factor de demérito correspondiente a la percepción de las variables sociales y ambientales estudiadas de acuerdo a su vector propio y para la estimación del valor de disposición de pago en un escenario hipotético correspondiente al método de valoración contingente.

4.1.1. Comprobación de resultados

Se llevó a cabo la comprobación de resultados de acuerdo al análisis de mitigación del ruido conforme a los valores establecidos en la tabla de costos por metro cuadrado de construcción (Varela, 2017) y al estudio de mejoras en los costos de construcción en espacios de ventana, de la siguiente manera:

Tabla 13: Casa clase 3 SHF, unifamiliar 53 M2.

Importe estimado por partida		
Partida	%	\$/m2
Cimentación y subestructura	8.66	569.18
Superestructura	21.04	1,383.13
Cubierta exterior	17.32	1,138.30
Construcción interior	20.52	1,348.65
Instalación hidrosanitaria	8.93	587.17

Instalación eléctrica	8.01	526.82
Condiciones generales	15.53	1,020.72
	T	6,57
total:	3.98	

Fuente: Costos por metro cuadrado de construcción (2017)

Tabla 14: Cubierta exterior (ventanas)

Concepto	Piezas	M2 total	Costo	Importe
Ventana 90x90 cat. b aluminio nat 1-1/4" cristal 3 mm	1	0.81	2,205.61	2,205.61
Ventana 120x90 cat. b aluminio nat 1-1/4" cristal 3 mm	4	4.32	2,895.05	11,580.20
Ventana 120x240 cat. b aluminio nat 1-1/4" cristal 3 mm	2	5.76	3,989.97	7,979.94
Totales:		10.89		21,765.75

Fuente: Costos por metro cuadrado de construcción (2017)

Análisis de mercado para la implementación y/o adaptación de un producto que funge como aislante en la cubierta de ventana para mitigación del ruido presente en el fraccionamiento Las Teresas:



Figura 41: Mitigación de ruido

Fuente: Home Smart, 2018

De lo anterior, se obtuvo:

Tabla 15: Cálculo de costo/m2 con mejoras

Costo/m2 de casa	\$ 6,573.00
Actualizado INPC	\$ 6,864.30
Costo producto aislante para ventanas	\$ 1,860.85
Costo total de producto aislante	\$ 20,264.66
Costo total de casa 53 m2	\$ 363,807.83
Costo total de casa de 53m2 con mejoras	\$ 384,072.48
Costo/m2 de casa con mejoras	\$ 7,246.65

Fuente: Elaboración propia, 2018

Tabla 16: Porcentaje de mejoras por mitigación de ruido

Análisis de costos con mejoras para el Fracc. Las Teresas	
Área de construcción	75.00
Costo construcción (\$7,246.65/m2)	\$ 543,498.79
Costo terreno	\$ 180,199.95
Total terreno + construcción	\$ 723,698.74
Urbanización	\$ 31,500.00
Beneficios de promotor	\$ 104,000.00
Costo total con mejoras	\$ 859,198.74
Precio de mercado actual (sin mejoras)	\$ 800,000.00
Indicador por mejoras de mitigación de ruido	1.073

Fuente: Elaboración propia, 2018

De acuerdo a la diferencia de costos de construcción obtenidos anteriormente, se obtuvo un indicador por mejoras de mitigación de ruido del 1.073%, el cual, se

encuentra dentro del rango de impacto homologado del ruido analizado por el método AHP en conjunto con el método residual de 1.26%.

4.2. Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede determinar que se cumple con la hipótesis planteada, ya que el valor comercial de las casas habitación del fraccionamiento Las Teresas es afectado de forma negativa mediante la consideración de un factor de demérito correspondiente a la presencia de elementos sociales y ambientales derivados por la cercanía con la terminal ferroviaria de Querétaro.

Dentro de la tesis “el impacto que sufre el valor comercial en casas habitación con cercanía a las vías del tren en el fracc. Casa Blanca” (Córdova, 2015), se analizaron las variables expuestas por el autor: ruido, inseguridad, falta de mantenimiento, deterioro y tráfico mediante la propuesta del establecimiento de indicadores y clasificación de criterios, resultando un factor de demérito del 0.06 considerable al decremento del valor de la vivienda por su cercanía con las vías del paso del tren.

Sin embargo, la metodología desarrollada en el presente análisis planteó el estudio de las variables de acuerdo a la percepción y comentarios de los residentes entrevistados: ruido, vibración, tráfico y accidentabilidad, actos vandálicos y mala imagen de la zona, las cuales fueron analizadas mediante el método AHP para su ponderación y la comparativa del valor por metro cuadrado de terreno del fraccionamiento estudio y el fraccionamiento con características similares, pero sin cercanía con la terminal ferroviaria, obtenido así un factor de demérito del 0.0552 (5.52%) integrado de acuerdo a la percepción de la o las variables involucradas al momento de realizar un avalúo.

Es recomendable desarrollar la metodología de acuerdo a resultados obtenidos basados en entrevistas con los residentes de la zona a analizar, lo anterior para determinar las condiciones verdaderamente perceptibles por los habitantes en el momento actual a desarrollar la investigación.

El valor por metro cuadrado de terreno se estimó mediante la aplicación del método residual estático aplicado al fraccionamiento estudio y a un fraccionamiento con características similares al sujeto, pero sin estar en cercanía con la terminal ferroviaria de la ciudad. Es relevante mencionar que en un principio se consideró el uso de los valores de terreno publicados en las tablas de valores del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro denominado La Sombra de Arteaga (2017), sin embargo de acuerdo a la importancia del mercado actual en las zonas de estudio, fue preferible llevar a cabo un estudio de mercado y la aplicación del método residual estático.

La metodología desarrollada en el presente trabajo de investigación puede ser replicada en un escenario con características y objetivos similares, el comportamiento de las variables y la selección de las mismas dependerá de la situación actual del entorno y del comportamiento actual del mercado en las zonas sujetas a estudio.

Con los resultados obtenidos en esta investigación, se hace la recomendación a futuros estudiantes para continuar con el desarrollo de indagaciones similares en la obtención de los factores de demérito aplicables de acuerdo al entorno o situaciones externas que alteren el valor comercial de las casas habitación, principalmente al encontrarse en cercanía de establecimientos que pudieran producir un impacto en el aspecto social, económico, normativo o reglamentario y humano, y que representen incertidumbre en la estancia de los residentes o habitantes de la zona, tales como: estaciones de gasolina, aeropuertos, estaciones petroquímicas, trayecto de paso de ductos de gas – crudo, zonas propensas a desastres naturales por su ubicación geográfica, entre otros.

4.3. Conclusión

De acuerdo al análisis realizado en la presente investigación, se concluye que se cumple la hipótesis establecida en el trabajo de investigación ya que, de acuerdo a resultados, el valor comercial de las casas habitación del fraccionamiento Las Teresas es afectado por la presencia de elementos sociales y ambientales derivados por la cercanía con la Terminal Intermodal de Querétaro.

El impacto de cada variable corresponderá al porcentaje de impacto homologado de la misma dentro del factor de demérito obtenido de 0.0552 variable de acuerdo a la percepción del valuador correspondiente a la ubicación de la casa habitación a valorar.

REFERENCIAS

Abdellaziz, R. A. (2004). The effect of freight railroads tracks and train activity on residential property values. *Entrepreneur*.

Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario. (2017). *Perspectivas del sector ferroviario mexicano ante la apertura energética*. México.

Anne Silla, J. L. (2011). Main characteristics of train-pedestrian fatalities on Finnish railroads. *ELSEVIER*.

Asociación Nacional de Institutos Mexicanos de Valuación, A.C. (1995). *Introducción a la valuación*. México.

Ayuntamiento de San Cristobal de la Laguna. (2009). *Ley de seguridad vial*. Madrid.

Aznar, J., & Guijarro, F. (2012). *Nuevos métodos de valoración*. Universidad Politécnica de València.

Aznar, J., González, R., Guijarro, F., & López, A. A. (2012). *Valoración inmobiliaria. Métodos y aplicaciones*. Universitat Politècnica de València.

Ballesteros, E., & Rodríguez, J. A. (2000). *El precio de los inmuebles urbanos*. Madrid: Dossat.

Bernardo Ayala. (2014). *El ferrocarril; agente promotor del crecimiento económico y comercial de México*. México.

Cano, J. (26 de Julio de 2018). Tras 19-S se elevan ventas inmobiliarias en el estado: AMPI. *El Universal*, págs. <http://www.eluniversalqueretaro.mx/portada/26-07-2018/tras-19-s-se-elevan-ventas-inmobiliarias-en-el-estado-ampii>.

Castilla, B. A. (05 de Junio de 2018). *Caracterización y oportunidades del transporte ferroviario*. Obtenido de Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/335654/180605_Presentaci_n_ANTP.pdf

CENAPRED. (2016). *¡Cuidado con el tren!* Recuperado el 2017 de Agosto de 05, de *¡Cuidado con el tren!*: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/358-INFOGRAFACUIDADOCONELTREN!.PDF>

CENTURY 21 MÉXICO. (27 de Noviembre de 2013). *CENTURY 21 MÉXICO*. Recuperado el 2017 de 08 de 18, de *¿Conoce la importancia de determinar el valor comercial correcto para vender su propiedad?:* <https://century21mexico.wordpress.com/2013/11/27/conoce-la-importancia-de-determinar-el-valor-comercial-correcto-para-vender-su-propiedad/>

Córdova, A. (2015). *El impacto que sufre el valor comercial en casas habitacion con cercanía a las vís del tren en el fracc. Casa Blanca*. Aguascalientes, México.

Correa, F., Osorio, J., & Patiño, B. (2011). Valoración económica del ruido: una revisión analítica de estudios. 3.

Costa, J. (2017). *Entorno urbano y calidad de vida*.

Diario Oficial. (09 de Enero de 2009). *Metodología y Criterios de Carácter Técnico para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor de los bienes inmuebles y unidades económicas de los que las dependencias, la Procuraduría General de la República [...]*. México.

Diario Oficial de la Federación. (2012). *Procedimiento técnico PT-RES para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor de terrenos urbanos y terrenos urbanos con construcción por el método residual*.

Diario Oficial de la Federación. (2018). *Ley reglamentaria del servicio ferroviario*. México.

Dirección de Catastro. (16 de Octubre de 2018). *Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) Catastral*. Obtenido de Secretaría de Planeación y Finanzas: <http://catastro.queretaro.gob.mx/Qsig/?mun=14>

Esquivel, L. H. (05 de Agosto de 2017). *Negocios: La Razón de México*. Recuperado el 08 de Agosto de 2017, de La Razón de México: <http://www.razon.com.mx/spip.php?article304193>

FECOVAL. (2017). *Normas Internacionales de Valuación*.

FORBES México. (2014). *El ferrocarril, ¿la revolución del siglo XXI?* Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/el-ferrocarril-la-revolucion-del-siglo-xxi/>

- Fuentes, C. M. (2014). El impacto de las viviendas deshabitadas en el incremento de delitos (robo a casa habitación y homicidios) en Ciudad Juárez, Chihuahua, 2010. *SciELO*.
- García, M. P. (2007). *Introducción a la valoración inmobiliaria*. Barcelona: Escola Técnica Superior D'Arquitectura.
- Gilbertson, B. (2001). *Valuers should be certified for cross-border work*.
- González, J. A. (27 de Octubre de 2011). Impacto en el valor comercial de una casa habitación por colindar con una estación de gasolina debido al riesgo que esto implica. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Guevara, A. M. (2012). Migrantes en su paso por México: nuevas problemáticas, rutas, estrategias y redes. *SOMEDE*.
- Holvad, T. (1999). *Contingent valuation methods: Possibilities and problems*. London: University of North London.
- Huraman, I. (2008). *Valoraciones inmobiliarias, método: comparación de mercado*. Universidad Politècnica de Catalunya.
- INEGI. (2016). *Anuario estadístico y geográfico de Querétaro*.
- Institutode Administración y Avalúos de Bienes Nacionales. (2014). *Glosario de términos*.
- Issam R. Abdelraziq, A.-S. y. (2003). Effects of noise pollution on blood pressure, heart rate and hearing thresold in school children. *Pakistan Journal of Applied Sciende*.

Kristrom, B., & Riera, P. (1997). *El método de la valoración contingente. Aplicaciones al medio rural español*. Swedish University of Agricultural Sciences.

Martinez, M. Á. (2003). *Valoración del suelo. Método residual dinámico simplificado*. Valencia, España.

Medina, S. (2013). *El transporte ferroviario en México*.

Metros cúbicos. (2018 de xFebrero de 2018). *Cómo influyen los aspectos del medio ambiente en el mercado inmobiliario*. México: Metros cúbicos. Obtenido de *Cómo influyen los aspectos del medio ambiente en el mercado inmobiliario*: <http://www.metroscubicos.com/articulo/busqueda-de-inmuebles/2018/02/28/como-influyen-los-aspectos-del-medio-ambiente-en-el-mercado-inmobiliario>

Morales, P. (2012). *Tamaño necesario de la muestra: ¿cuántos sujetos necesitamos?* Universidad Pontificia Comillas .

Peñaloza Pineda, I., Flores Gutiérrez, A., & Hernández Alvarado, M. J. (2016). Contaminación acústica en la zona 3 de la ciudad de Querétaro: comparación de los niveles de ruido reales y los apreciados por los habitantes. *Entreciencias diálogos en la Sociedad del Conocimiento*.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro. (18 de Diciembre de 2017). La Sombra de Arteaga.

Real Estate Market & Lifestyle. (2009). Economía dinámica del Querétaro Industrial al de Servicios. *Real Estate Market & Lifestyle*,

<http://www.realestatemarket.com.mx/articulos/infraestructura-y-construccion/12563-economia-dinamica-del-queretaro-industrial-al-de-servicios>.

Rebolledo, R. (27 de Marzo de 2017). *El Economista*. Recuperado el 15 de Agosto de 2017, de Internacional: <http://eleconomista.com.mx/internacional/2017/03/27/las-10-ciudades-peor-contaminacion-acustica>

Rodríguez, M. A. (04 de Abril de 2018). Sector inmobiliario crecerá 4% en el 2018, prevé la AMPI. *El Economista*, págs. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Sector-inmobiliario-crecera-4-en-el-2018-preve-la-AMPI-20180404-0008.html>.

Rojas, A. C. (20 de Noviembre de 2014). El impacto que sufre el valor comercial en casas habitación con cercanía a las vías del tren en Fracc. Casa Blanca. *Tesis de Maestría*. Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Rueda, J. (2004). Valoración económica de una mejora en la seguridad y la conservación del Parque Nacional Natural Chingaza. *Desarrollo y sociedad*.

Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill.

Salas, J. M. (2007). El modelo de valuación inmobiliaria en México. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.

Terminal Intermodal de Querétaro. (2018). Obtenido de Servicios: <http://www.sid.com.mx/#servicios>

Terminal Intermodal de Querétaro. (2018). *¿Quiénes somos?* Obtenido de <http://www.sid.com.mx/#quienes>

Terminal Intermodal de Querétaro. (2018). *Cobertura*. Obtenido de <http://www.sid.com.mx/#cobertura>

TIQ. (2017). *Clientes*. Recuperado el 18 de Agosto de 2017, de Terminal Intermodal de Querétaro: <http://www.sid.com.mx/#clientes>

TIQ. (2017). *Quiénes somos: Terminal Intermodal de Querétaro*. Recuperado el 03 de Agosto de 2017, de Terminal Intermodal de Querétaro: <http://www.sid.com.mx/>

Tolentino, J. (26 de Mayo de 2016). *Los factores que amenazan el valor de su vivienda*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Los-factores-que-amenazan-el-valor-de-su-vivienda-20160526-0169.html>

Valores, C. N. (1994). *Circular 1202: Avalúos bancarios.- Se da a conocer formato único para avalúos de inmuebles*. México, D.F.

Vázquez, S. (2007). *Opina bien para vender mejor*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Velázquez, F. (25 de Julio de 2018). Querétaro, primer lugar nacional en desarrollo y ventas inmobiliarias. *CódigoQro*, págs. <http://codigoqro.mx/2018/07/25/queretaro-primer-lugar-nacional-en-desarrollo-ventas-inmobiliarias/>.

Villalba, V. (9 de Diciembre de 2016). *Vandalismo, aspectos psicológicos*. Obtenido de Psicología: <http://veronicavillalba.com/vandalismo-aspectos-psicologicos/>