

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO**



**EVALUACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA  
POTABLE EN LOS FRACCIONAMIENTOS CERRADOS DE LA  
ZONA NORTE DE MAZATLÁN, SINALOA**  
PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y  
URBANISMO  
**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**  
URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE

**PRESENTA**

YADIRA DEL CARMEN CORONADO TOTO

DIRECTOR DE TESIS

**DRA. LEILA VILLARREAL DAU**

CODIRECTOR DE TESIS

**DRA. SYLVIA CRISTINA RODRÍGUEZ GONZÁLEZ**

ASESOR DE TESIS

**DRA. GLADIS BEATRIZ MASCAREÑO LÓPEZ**

CULIACÁN ROSALES, SINALOA 21 DE ENERO DEL 2023



Dirección General de Bibliotecas  
Ciudad Universitaria  
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios  
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.  
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57  
dgbuas@uas.edu.mx

## UAS-Dirección General de Bibliotecas

### Repositorio Institucional Buelna

#### Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial  
Compartir Igual, 4.0 Internacional



## Índice

Introducción .....	3
<b>Capítulo I. Análisis del Objeto de Estudio .....</b>	<b>5</b>
1.1 Planteamiento del Problema.....	5
1.2 Antecedentes.....	8
1.3 Preguntas de Investigación .....	8
1.3.1 Pregunta General .....	8
1.3.2 Preguntas Específicas .....	8
1.4 Hipótesis de Investigación .....	9
1.5 Justificación .....	9
1.6 Delimitación Conceptual, Espacial y Temporal.....	11
1.7 Objetivos .....	16
1.7.1 Objetivo General.....	16
1.7.2 Objetivos Particulares.....	16
1.8 Conclusión del Capítulo I.....	17
<b>Capítulo II. Marco Teórico y Conceptual .....</b>	<b>18</b>
2.1 Bases Teóricas.....	19
2.2 Conceptos .....	22
2.2.1 Desarrollo Habitacional .....	23
2.2.2 Fraccionamientos Cerrados.....	24
2.3 Tipos y Clasificación de Fraccionamientos Cerrados .....	26
2.3.1 Expansión Urbana .....	30
2.3.2 Infraestructura Urbana.....	32
2.3.3 Servicio Básico de Agua Potable.....	33
2.4 Marco Normativo para la Dotación de Agua Potable.....	34
2.5 Estado del Arte.....	37
2.5.1 Consolidadores.....	40
2.5.2 Vanguardia .....	42
2.6 Estado de la Práctica.....	45
2.6.1 Contexto Regional .....	46
2.7 Contexto Estatal .....	49

2.7.1 Abastecimiento e Infraestructura Hidráulica del Servicio de Agua Potable en la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa .....	51
2.7.2 Caso en Estudio .....	55
2.8 Conclusión del Capítulo 2.....	62
<b>Capítulo III. Marco Metodológico .....</b>	<b>64</b>
3.1 Diseño de Investigación .....	64
3.2 Enfoque de la Investigación .....	64
3.3 Proceso de Recolección de Datos.....	66
3.4 Indicadores de Medición.....	69
3.5 Estrategias Metodológicas.....	71
3.6 Instrumentos de Recolección de Datos .....	72
3.6.1 Validación y Confiabilidad del Instrumento.....	74
3.7 Conclusión del Capítulo 3.....	75
<b>Capítulo IV. Procedimientos Metodológicos .....</b>	<b>76</b>
4.1 Tamaño de la Muestra.....	76
4.1.1 Selección de Fraccionamientos para Aplicación de la Muestra.....	77
4.1.2 Técnica de Muestreo, Calidad del Servicio .....	79
4.2 Recolección de Datos a Través de Encuesta y Entrevista .....	80
4.3 Cálculo de Población Estimada.....	81
4.4 Análisis del Incremento en Superficie Urbanizada por Kilómetro Cuadrado el Polígono en Estudio .....	84
4.5 Análisis de Población Estimada por el Método Aritmético .....	85
4.6 Conclusión del Capítulo 4.....	88
<b>Capítulo V. Aplicación y Resultados en el Caso de Estudio.....</b>	<b>90</b>
5.1 Análisis de Gasto de Diseño Hidráulico Requerido .....	90
5.2 Análisis de Datos Estadísticos de Población y Vivienda a través del Programa Statistical Package For The Social Sciences (SPSS) .....	93
5.3 Análisis del Consumo Real de Agua, Aplicación en el Fraccionamiento Altabrisa ..	97
5.4 Comparativa del Consumo de Agua, Suministro Estimado en Relación con el Suministro Real.....	102
5.5 Conclusión del Capítulo 5.....	104
<b>Conclusiones y Discusiones .....</b>	<b>105</b>

<b>Bibliografía .....</b>	<b>113</b>
<b>Apéndice .....</b>	<b>122</b>

## Índice de Figuras

Figura 1 <i>Tendencia de crecimiento espacial en Mazatlán en 1985, 1990, 2000, 2010 y 2018</i> .....	6
Figura 2 <i>Crecimiento urbano y sectorización</i> .....	12
Figura 3 <i>Delimitación de la zona en estudio</i> .....	13
Figura 4 <i>Uso de suelo en la zona norte de Mazatlán</i> .....	14
Figura 5 <i>Dinámica en el crecimiento de la ciudad de Mazatlán a partir del año de 1990 al 2014</i> .....	15
Figura 6 <i>Principales teorías retomadas</i> .....	22
Figura 7 <i>Porcentaje de la demanda de agua potable en Mazatlán, Sinaloa</i> .....	35
Figura 8 <i>Planta potabilizadora “Los Horcones”</i> .....	52
Figura 9 <i>Red principal de alimentación y distribución en la red de agua potable de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa</i> .....	53
Figura 10 <i>Cartografía general de Mazatlán y red principal de alimentación y distribución de la red de agua potable de la ciudad</i> .....	54
Figura 11 <i>Selección y definición poblacional de esta investigación</i> .....	56
Figura 12 <i>Equipamiento en la zona norte de Mazatlán</i> .....	57
Figura 13 <i>Unidades de fraccionamiento cerrado en estudio</i> .....	58
Figura 14 <i>Comparativa de habitantes y viviendas en la zona de estudio</i> .....	59
Figura 15 <i>Evolución del crecimiento urbano de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa (1984-2020)</i> .....	60
Figura 16 <i>Delimitación de la zona de estudio, y clasificación de las unidades de fraccionamientos cerrados ubicados dentro del polígono</i> .....	61
Figura 17 <i>Incremento en habitantes y viviendas en la ciudad de Mazatlán</i> .....	83
Figura 18 <i>Incremento en habitantes y viviendas en la zona de estudio</i> .....	83
Figura 19 <i>Comparativa de la demanda y suministro de agua potable en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa</i> .....	93
Figura 20 <i>Selección de variables en para la aplicación de análisis en la zona de estudio</i> .....	95
Figura 21 <i>Matriz de correlaciones generada</i> .....	96
Figura 22 <i>Manzanas con densidad poblacional más alta</i> .....	97

Figura 23 <i>Fraccionamiento Altabrisa Residencial P. en C.</i> .....	98
Figura 24 <i>Equipamiento y almacenamiento de agua potable fraccionamiento “Altabrisa Residencial P. en C”</i> .....	99
Figura 25 <i>Comparación en dotación de agua potable</i> .....	103

## Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Delimitación conceptual, temporal y espacial de la investigación</i> .....	23
Tabla 2	<i>Clasificación de fraccionamientos cerrados</i> .....	26
Tabla 3	<i>Dotación para el abastecimiento de agua potable en litros/habitante/día</i> .....	36
Tabla 4	<i>Posicionamiento del tema de investigación, época del posmodernismo</i> .....	38
Tabla 5	<i>Análisis bibliográfico, autores enfocados en las urbanizaciones o comunidades cerradas</i> .....	42
Tabla 6	<i>Matriz operacional en el proceso de investigación, variables y categorías abordadas</i> .....	65
Tabla 7	<i>Fases en el proceso de investigación</i> .....	68
Tabla 8	<i>Relación de instrumentos e indicadores aplicados en esta investigación</i> .....	74
Tabla 9	<i>Concentrado de datos del levantamiento físico de fraccionamientos cerrados en la zona de estudio</i> .....	78
Tabla 10	<i>Distribución de la muestra por fraccionamiento cerrado</i> .....	81
Tabla 11	<i>Incremento en habitantes y viviendas en la ciudad de Mazatlán y en la zona de estudio</i> .....	82
Tabla 12	<i>Incremento de unidades en fraccionamientos cerrados en la ciudad de Mazatlán y en la zona de estudio</i> .....	85
Tabla 13	<i>Cálculo de proyección estimada en la ciudad de Mazatlán y en la zona de estudio al año 2030</i> .....	87
Tabla 14	<i>Cálculo de la demanda y suministro del servicio de agua potable</i> .....	92
Tabla 15	<i>Cálculos para el consumo de agua potable</i> .....	100
Tabla 16	<i>Lecturas y consumo de agua potable en el año 2018, 2019 y 2020</i> .....	101
Tabla 17	<i>Comparativa de suministro real y suministro estimado</i> .....	103



## Índice de Apéndice

Apéndice A. Entrega de factibilidad del proyecto hidráulico y sanitario terminado del Fraccionamiento “Altabrisa Residencial P. en C” .....	122
Apéndice B. Solicitud de documentación a dependencias correspondientes.....	122
Apéndice C. Entrevista con el director de planeación de desarrollo urbano. H. Ayuntamiento de Mazatlán.....	131
Apéndice D. Entrevista con el encargado del departamento de distribución de agua potable. Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAM)	132
Apéndice E. Entrevista con el encargado del departamento de control interno. ....	133
Apéndice F. Entrevista con el administrador del fraccionamiento cerrado en la ciudad de Mazatlán: “Altabrisa Residencial P. en C.” .....	134
Apéndice G. Respuestas a la entrevista con al administrador del fraccionamiento cerrado en la ciudad de Mazatlán: “Altabrisa Residencial P. en C.” .....	135
Apéndice H. Encuesta de opinión sobre fraccionamientos cerrados y servicios básicos que reciben los usuarios .....	138
Apéndice I. Cuestionario digital de opinión sobre fraccionamientos cerrados y servicios básicos que reciben los usuarios .....	139
Apéndice J. Cédula de levantamiento para la clasificación de fraccionamientos cerrados .....	140
Apéndice K. Cédula de levantamiento físico para la clasificación de fraccionamientos cerrados .....	141
Apéndice L. Selección de Variables en AGEB (2501200011067) INEGI 2020 .....	142

## Resumen

El presente documento constituye un estudio que se realizó a manera de investigación en la Maestría en Arquitectura y Urbanismo, en el cual se planteó evaluar la demanda de agua potable en la zona norte de la ciudad.

Hoy en día el crecimiento y planificación urbana de las ciudades se posicionan como un elemento fundamental para garantizar un desarrollo sostenible, debido a los factores que involucra el gran crecimiento poblacional; esto implica un aumento en el consumo de recursos naturales.

Al considerar este posicionamiento como una problemática relevante dentro del desarrollo sostenible, es importante accionar para equilibrar los efectos que causó la globalización y la falta de los suministros de servicios básicos para el desarrollo humano, a saber, el agua potable y energía eléctrica.

Como resultados principales se estimó demostrar la afectación de la demanda del abastecimiento que presentó el suministro de agua potable durante las dos últimas décadas causado por el crecimiento acelerado de la zona norte de Mazatlán, en donde predomina el desarrollo inmobiliario por fraccionamientos cerrados.

Palabras claves: fraccionamientos cerrados, expansión urbana, servicios básicos, desarrollo habitacional.

## **Abstract**

This document constitutes an investigation that was carried out as a study in the Master's Degree in Architecture and Urbanism, in which it was proposed to evaluate the demand for drinking water in the northern part of the city.

Currently, the growth and urban planning of cities are positioned as an elementary factor to guarantee sustainable development, due to the factors involved in the great population growth, which implies an increase in consumption of natural resources.

Considering this position as a relevant problem within sustainable development, it is important to take action to balance the effects that have been caused by globalization and the lack of supplies of Basic Services for human development such as drinking water and electricity.

As main results, it was estimated to demonstrate the affectation of the supply demand that the drinking water supply presented during the last two decades due to the accelerated growth of the northern zone of Mazatlán, where real estate development by closed subdivisions predominates.

**Keywords:** gated communities, urban expansion, basic services, housing development.

## Introducción

El análisis de esta investigación corresponde a evaluar la demanda por el servicio básico de agua potable, el cual se considera como primera necesidad para el desarrollo humano y se relaciona con el incremento de los nuevos desarrollos habitacionales, bajo el modelo de fraccionamientos cerrados que retoma el concepto de los autores (Cabrales y Canosa, 2001; Enríquez, 2007), los cuales son predominantes en el esparcimiento urbano de la zona norte del 2000 al 2020.

Cabe mencionar que el polígono del sitio en estudio comprende la zona a partir de la avenida Marina Mazatlán, en dirección al norte con avenida Sábalo Cerritos y avenida Mario Arturo Huerta Sánchez.

En el primer capítulo se estableció el análisis del objeto de estudio, con una breve introducción sobre los antecedentes generales de la problemática que actualmente presenta la zona de estudio por causa del incremento precipitado por fraccionamientos cerrados, lo que genera gran preocupación debido a la demanda acelerada del servicio básico de agua potable que solicitan estos desarrollos habitacionales.

Por su parte, en el segundo capítulo se plantearon los antecedentes en relación con el estado del arte y las bases conceptuales correspondientes al desarrollo habitacional, fraccionamientos cerrados, expansión urbana e infraestructura y servicios básicos. A su vez, también se estableció el marco normativo, estado de la práctica y aspectos contextuales de la problemática.

Posteriormente, el capítulo tercero desarrolló el marco metodológico, se definió el diseño, enfoque y proceso de investigación analizando las variables involucradas en el

estudio, apuntando hacia la evaluación de la demanda de agua potable de la zona norte de Mazatlán Sinaloa.

El cuarto capítulo abordó el proceso metodológico en el cual se determina la técnica de muestreo y tamaño de la muestra. El proceso metodológico se dividió en cuatro fases y tres análisis; el primer análisis permite iniciar con la categorización del incremento de habitantes y viviendas de la ciudad de Mazatlán y del polígono de estudio; el segundo corresponde a los fraccionamientos cerrados y consiste en analizar el incremento en el mismo lapso propuesto.

Estos dos análisis permitieron llegar al quinto capítulo, en el que se desarrolló la aplicación y los resultados para evaluar la demanda de agua potable en la zona de estudio con el uso de planimetría oficial de la ciudad, datos censales emitidos por el INEGI, así como la aplicación del sistema de análisis estadístico *Paquete estadístico para las ciencias sociales* (SPSS) y el programa de *Quantum GIS* (o QGIS).

## Capítulo I. Análisis del Objeto de Estudio

### 1.1 Planteamiento del Problema

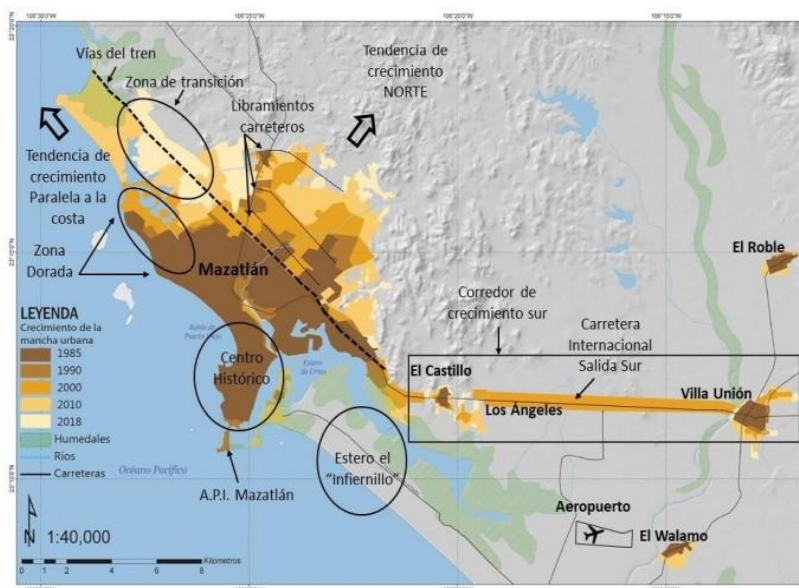
En los últimos 20 años Mazatlán creció a un ritmo acelerado y sorprendente debido a muchos factores urbanos, económicos y sociales. Así pues, resulta evidente que ocurrieron grandes cambios en el perfil urbano, en la demanda de servicios y necesidades del desarrollo urbano. La visión que se proyecta sobre la problemática se considera un reflejo de las grandes consecuencias de la globalización que repercuten a nivel local en la demanda de agua potable.

Este crecimiento se manifiesta con una gran cantidad de proyectos los cuales se expanden hacia el norte de la ciudad. Así mismo, se tiene una visión general sobre este fenómeno de expansión urbana; por ende, es inevitable visualizar la problemática de abastecimiento en servicios básicos que podría enfrentar en el presente y futuro a causa de la demanda que requieren los desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados. Recientemente se presentaron cambios en el entorno de Mazatlán que afectan el futuro de la ciudad.

Para muestra de ello se muestra la Figura 1, en la cual predomina la tendencia de crecimiento urbano hacia el norte la ciudad de Mazatlán durante el periodo de 1985 a 2018.

## Figura 1

*Tendencia de crecimiento espacial en Mazatlán en 1985, 1990, 2000, 2010 y 2018*



*Nota.* En esta figura se expone la tendencia de crecimiento espacial que se presentó hasta el año 2018, en donde se observa un notable crecimiento urbano hacia la zona norte la ciudad de Mazatlán. Tomado de Fuente: imágenes satelitales de la plataforma Google Earth para los mismos años.

Con base en lo que documentaron Padilla y De Sicilia (2020), en 1985 el crecimiento urbano de Mazatlán se concentraba alrededor del centro histórico, a medida que la ciudad fue creciendo por la intervención de diversos factores tanto económicos como sociales que influyeron en las áreas por urbanizar y así se desplazaron hacia el norte.

Para el año 2000, un elemento muy notorio que provocó el acelerado desarrollo de la zona norte se presentó a través del concepto de vivienda residencial. De acuerdo con Padilla y De Sicilia (2020) “La ubicación de Mazatlán y la colindancia a límite de costa

condicionan que la expansión urbana tenga el sentido descrito hacia las periferias norte” (p. 72).

Este modelo de desarrollo habitacional generó un precipitado crecimiento en la zona norte, de tal manera que, a inicios del año 2000, la ciudad estaba integrado por 407 asentamientos formales destinados al desarrollo habitacional.

Al mismo tiempo que la ciudad incrementó en número de habitantes y viviendas, también lo hizo por medio de los fraccionamientos cerrados, lo cual originó gran inquietud sobre la capacidad real de la propia ciudad y la zona norte para absorber tal crecimiento por la demanda extra de servicios básicos y los cambios en los patrones de urbanización.

La política central en el plan de desarrollo urbano de Mazatlán se basa en la construcción social de un marco institucional que favorece el desarrollo urbano sustentable en beneficio del interés colectivo y, a su vez, responda con certeza jurídica y equidad para todos los actores urbanos y sociales.

De acuerdo con Mazatlán (2021) en:

Mazatlán fomenta un ejemplo de ciudad eficaz en el aprovechamiento del espacio, para ello se promoverán densidades de población óptimas que pueden ser definidas como aquellas que optimicen la utilización de la infraestructura instalada, los equipamientos y las capacidades competitivas del espacio urbano, sin generar déficit de servicios, problemas de convivencia, impactos ambientales o costos sociales y fiscales. (p. 1)



## **1.2 Antecedentes**

La ciudad de Mazatlán se transformó con el paso de los años y se orientó a ser uno de los principales puertos turísticos del país gracias a sus propias características naturales, pese a que originalmente no se planeó como un destino turístico. Así mismo, constituye un atractivo más para inversionistas y desarrolladores, que propicia una mayor inversión en las zonas turísticas, como ejemplo claro la expansión de la ciudad hacia el norte por estos modelos en desarrollos habitacionales.

Los teóricos urbanos concuerdan en que la zona en el que se fundó la ciudad de Mazatlán es inadecuada; las áreas sobre los que se asentó carecían de las condiciones más elementales que pudieran asegurar la persistencia saludable de cualquier núcleo poblacional (Velasco, 2011).

En línea con Velasco (2011), sin fuentes indelebles de suministro hidráulico y con una vegetación escasa, tal pareciera que de todos los lugares propicios para que se fundara una ciudad era el sitio inadecuado.

## **1.3 Preguntas de Investigación**

### **1.3.1 Pregunta General**

¿Cuál ha sido el incremento de la demanda del servicio de agua potable por el aumento en fraccionamientos cerrados de la zona norte de Mazatlán?

### **1.3.2 Preguntas Específicas**

1. ¿Cómo se ha transformado la infraestructura del servicio de agua potable en la zona norte a partir del año 2000?

2. ¿Los fraccionamientos cerrados de la zona norte cuentan con una factibilidad en el suministro de agua potable en relación con el aumento poblacional y de acuerdo con la demanda de la zona?
3. ¿Por qué la zona norte ha sido la zona de mayor tendencia de crecimiento urbano por fraccionamientos cerrados en la ciudad?

#### **1.4 Hipótesis de Investigación**

La hipótesis se fundamenta en el argumento con el que se pretende validar la veracidad de la demanda de agua potable que presenta la zona de estudio, debido al incremento en desarrollos habitacionales con el modelo de fraccionamiento cerrados, por la inquietud sobre la capacidad real que tiene la ciudad de Mazatlán para absorber el crecimiento urbano tan precipitado que se presentó en los últimos 20 años en esta zona.

#### **1.5 Justificación**

Los fraccionamientos cerrados en México fueron influencia de los modelos arquitectónicos norteamericanos, los cuales se ubicaban comúnmente en las periferias de las ciudades de acuerdo con lo que mencionó Castillo (2016), estos promovieron la expansión urbana de la ciudad. Uno de los principales atractivos es la exclusividad y sentido de seguridad, puesto que a nivel físico la mayoría se encuentran delimitados por muros o bardas perimetrales, de tal forma que están apartados de la ciudad.

El acelerado crecimiento de las ciudades provoca que las necesidades de la población rebasen el ritmo de infraestructura en servicios básicos. El Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2003) estimaba un aumento poblacional de gran magnitud; lo

que afecta la disponibilidad de agua para cada habitante. Garantizar este vital líquido es de suma importancia en la planeación urbana de una ciudad.

Desde hace unos años se ha padecido de escasez de agua en México, de acuerdo con Breña y Breña (2007) alrededor de 35 millones de habitantes viven con escasez hidráulica, así como de 43 millones con recurso baja. De seguir con los actuales esquemas de uso y aprovechamiento ineficiente de los recursos hidráulicos, el futuro de México se podría comprometer. Resulta fundamental considerar los cambios climáticos y las variaciones de lluvias lo cual ha provocado crisis de sequias en los últimos años.

En cuanto al Estado de Sinaloa, el año 2020 dejó grandes secuelas de sequias por la falta de lluvias. Para el año 2021 la CONAGUA entró en el abastecimiento de hidráulico a través de pipas en los siguientes nueve municipios: Choix, El Fuerte, Guasave, Badiraguato, Elota, Mazatlán, El rosario, Concordia y Escuinapa (Castro,2021).

En este orden de ideas, se puede percibir que uno de los mayores problemas que se manifiesta en Mazatlán es la capacidad en el suministro de agua con el que cuenta la ciudad para cubrir las necesidades elementales de la población. Sin dejar de lado la problemática en infraestructura para la captación de aguas negras y grises, en esta situación radica la necesidad de llevar a cabo esta investigación.

La expansión urbana como consecuencia del incremento en el desarrollo inmobiliario provocó que los servicios básicos elementales para el desarrollo humano estén saturados por la alta demanda de viviendas que predominan en los modelos de desarrollo habitacional tipo fraccionamientos cerrados en Mazatlán.

## **1.6 Delimitación Conceptual, Espacial y Temporal**

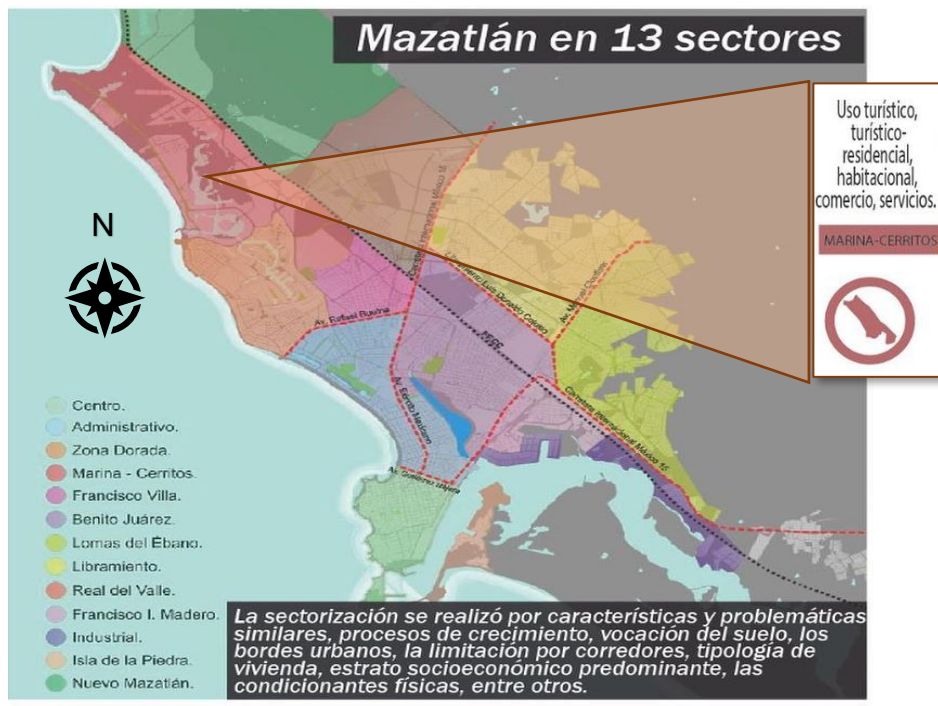
El periodo propuesto se concibe con base en el análisis previo, en el cual se determinó un mayor crecimiento de la ciudad a partir del año 2000 al 2020 a causa del crecimiento económico y poblacional. En los últimos 20 años los fraccionamientos cerrados fueron un modelo atractivo en el mercado económico e inmobiliario para generar inversiones, lo que provoca un aumento preponderante en unidades habitacionales bajo esta tipología.

Respecto a Mazatlán, los fraccionamientos cerrados no solo son una nueva forma de urbanización habitacional, sino que forman parte de un mercado en el desarrollo habitacional con mayor demanda en el sector inmobiliario.

En línea con el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), la delimitación del norte de la ciudad de Mazatlán está ubicada a partir de la avenida Marina Cerritos y se basa en el uso de suelo, condiciones físicas, tipología de vivienda y proceso de crecimiento urbano (ver Figura 2).

**Figura 2**

*Crecimiento urbano y sectorización*

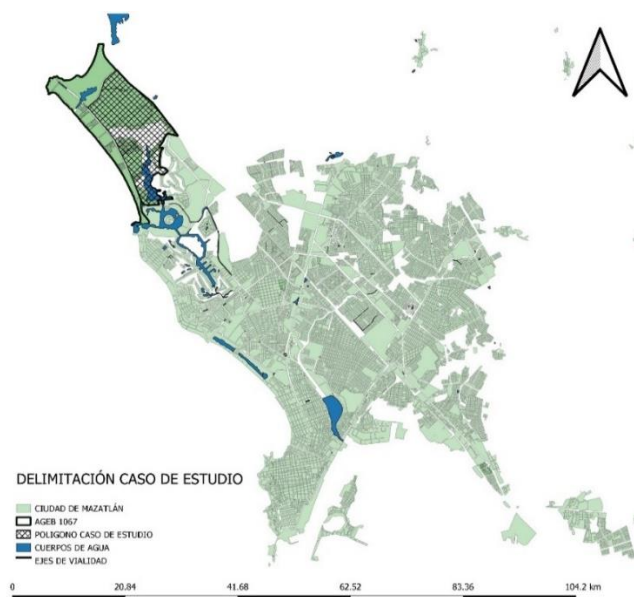


*Nota.* Crecimiento urbano en Mazatlán y sectorización.

Como se aprecia en la Figura 3, la zona en estudio se sitúa al norte de la ciudad de Mazatlán, colinda con la carretera Habal-Cerritos, actualmente Av. Mario Arturo Huerta Sánchez hacia el norte. El polígono de la zona norte cuenta con una superficie de 7481 kilómetros cuadrados, posee 6628 viviendas y 5126 habitantes (INEGI, 2020), lo que representa el 2.44 % del total de la superficie urbana de la ciudad de Mazatlán de 3 068 048 kilómetros cuadrados.

### Figura 3

#### *Delimitación de la zona en estudio*



*Nota.* Esta figura presenta la ubicación geográfica del polígono en estudio de Mazatlán, Sinaloa. Adaptado de AGEB (2501200011067), por INEGI 2020.

Con base en los datos obtenidos por las dependencias correspondientes sobre datos históricos censales de la localidad, los cuales realizó el INEGI. La ciudad de Mazatlán estaba conformada por una población de 380 509 habitantes y 574 931 viviendas en el 2000.

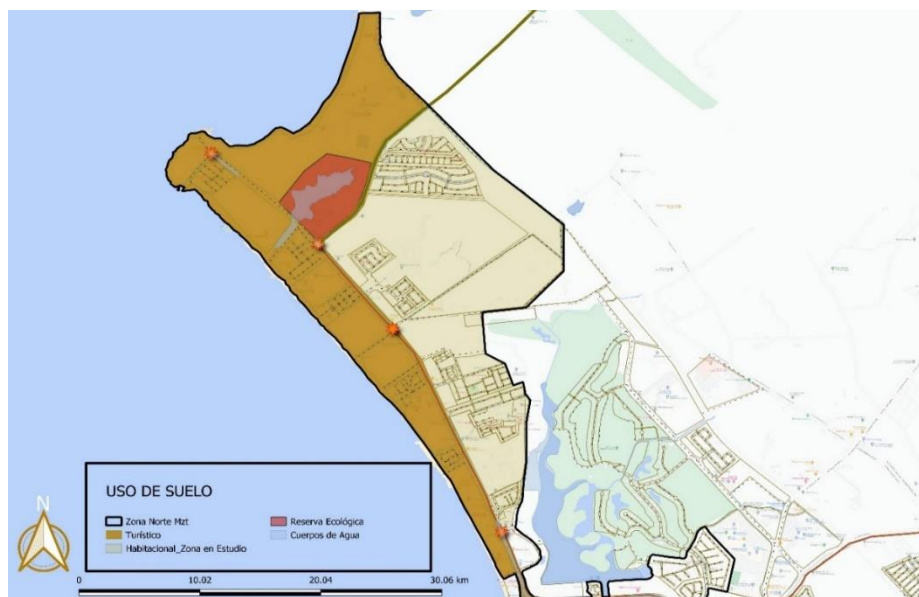
Para el año 2020, el aumento de viviendas en relación con el año 2000 correspondía a un incremento del 48.68 % con un total de 854 816 viviendas y 501 441 habitantes, lo que supera las proyecciones estimadas con anterioridad. Esto generó un crecimiento acelerado, a finales de la década de los noventa, Mazatlán contaba con 334 asentamientos formales, de los cuales 187 correspondían a fraccionamientos, 141 colonias, cinco unidades y un conjunto habitacional (Ayuntamiento Mazatlán, 2018; Mazatlán, 2021).

Para el año 2018, el 61 % del total de asentamientos regulares correspondía a fraccionamientos. Dos años después, en el 2020 la ciudad poseía 268 fraccionamientos cerrados, 19 unidades se localizan al norte de la ciudad, de las cuales 13 unidades de fraccionamientos cerrados se localizan dentro del polígono en estudio.

El incremento en porcentaje que presenta la zona de estudio en los últimos 20 años fue el 49 %. La Figura 4 expone el uso de suelo al año 2020 de la zona norte de Mazatlán.

#### Figura 4

##### *Uso de suelo en la zona norte de Mazatlán*



*Nota.* Esta figura muestra el uso de suelo de la zona norte de Mazatlán, Sinaloa.

De acuerdo con la figura anterior, la zona norte de la ciudad de Mazatlán está conformada por un uso de suelo donde predomina la utilización habitacional y del área colindante a la costa, se encuentra destinado al uso de suelo turístico. En esta delimitación se ubica el estero del Yugo como reserva ecológica.

Por ende, en concordancia con los resultados alcanzados, debido al crecimiento en el que la ciudad aumenta en un ritmo acelerado; es necesario someter a evaluación la capacidad del suministro de servicio básico de agua potable con la que cuenta la ciudad, especialmente en la zona de estudio, que en los últimos 20 años presentó un mayor número en desarrollos habitacionales.

La expansión urbana en las diversas zonas de la ciudad evidencia un comportamiento semejante, con una dinámica de transformación urbana que incide directamente en la generación de problemáticas de infraestructura y desarrollo urbano (Carreño y Alfons, 2018). Así las cosas, en la Figura 5 se presenta un análisis sobre el crecimiento de la ciudad de Mazatlán a partir del año de 1990 al 2014. Este crecimiento se relaciona con la expansión urbana de la ciudad en dirección hacia la zona norte.

### Figura 5

*Dinámica en el crecimiento de la ciudad de Mazatlán a partir del año de 1990 al 2014*



*Nota.* Esta figura muestra un análisis de crecimiento en la expansión urbana de Mazatlán, Sinaloa, en donde se presenta un desaprovechamiento en el área urbanizada.



Tomado de El crecimiento de la ciudad de Mazatlán, por *Instituto Municipal de Planeación Mazatlán*, 2014.

Como se aprecia en la Figura 5, con base a la información obtenida por parte del Instituto Municipal de Planeación de (Instituto Municipal de Planeación Mazatlán, 2014), se puede interpretar el incremento de habitantes por hectáreas en la expansión urbana de la zona norte, en el que una cuarta parte de la ciudad está desaprovechada, a pesar de estar urbanizada. Lo cual trae como consecuencia un mayor costo para llevar servicios públicos a la periferia de la ciudad y mayores distancias de recorrido, de tal forma que ocasiona más tiempo y gastos en transporte.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

Evaluar la capacidad de suministro con la que cuenta el servicio básico de agua potable de la zona norte por el incremento de la demanda del servicio en los últimos 20 años por los nuevos desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados, lo cual predomina en la zona de estudio.

### **1.7.2 Objetivos Particulares**

- **Reconocer** el incremento en desarrollos habitacionales bajo la tipología de fraccionamientos cerrados que se dio en la zona norte de la ciudad y en el polígono de estudio. Para alcanzar este objetivo es necesario conocer, delimitar y analizar las características de los fraccionamientos cerrados.

- **Demostrar** el crecimiento urbano por expansión debido al incremento de los fraccionamientos cerrados de la zona norte y el polígono de estudio. Para desarrollar este objetivo se requiere la delimitación de la superficie total del polígono de estudio y de fraccionamientos cerrados ubicados en este mismo polígono.
- **Identificar** la demanda del servicio de agua potable por el incremento en número de habitantes y viviendas de la ciudad de Mazatlán y el polígono de estudio en el periodo propuesto.

Para lograr estos objetivos se necesita conocer la planimetría oficial de la ciudad de Mazatlán y del polígono de estudio; conocer bases de datos y normas oficiales de la Comisión Nacional del Agua para la dotación de los usuarios e identificación y cuantificación de la población, así como el número de viviendas mediante los censos realizados del 2000 al 2020 por INEGI.

## **1.8 Conclusión del Capítulo I**

Este apartado estableció la problemática a desarrollar en esta investigación, de tal manera que, se determinó desde las bases teóricas que se consultaron para la redacción sobre la problemática local, donde Mazatlán presenta una expansión urbana precipitada hacia el norte, lo cual provocó una demanda extra en el suministro de agua.

En las perspectivas analizadas es posible interpretar el incremento de habitantes por hectáreas en la expansión urbana de la zona norte, en el cual se desaprovecha una cuarta parte de la ciudad, a pesar de estar urbanizada.

## Capítulo II. Marco Teórico y Conceptual

Este capítulo tiene la finalidad de definir el marco teórico y conceptual que guio el estudio, para el cual se aborda el tema de los desarrollos habitacionales como origen del modelo de fraccionamientos cerrados desde la perspectiva de las comunidades cerradas a partir de considerarse una tendencia en el fenómeno de expansión urbana y, por último, la intervención que tuvieron los conceptos antes mencionados con el propósito de este estudio sobre el tema de la demanda de agua potable. El análisis consistió en tres apartados:

- En el primer apartado se establecieron las bases teóricas sobre los desarrollos habitacionales y la aparición de los fraccionamientos cerrados como variable independiente, para finalizar con un concepto definido en relación con esta investigación.
- En la segunda parte se realizó la conceptualización sobre la expansión urbana como variable dependiente, siguiendo el mismo orden que el apartado anterior en cuanto a los parámetros característicos que la definen.
- En el tercer apartado se analizaron las bases teóricas conceptuales a la infraestructura urbana y servicios básicos para terminar con un concepto propio definido con respecto a esta investigación.

Posteriormente, se estableció el marco normativo, el cual determinó las normas oficiales para la aplicación de este estudio. En la siguiente sección se definió el estado

del arte y de la práctica, para finalizar con aspectos contextuales sobre la problemática local de la investigación.

## **2.1 Bases Teóricas**

Con el objetivo de esclarecer el análisis que se planteó en esta investigación, se revisaron las siguientes tres teorías que se relacionan con el espacio urbano por los autores Soja (2003) y Lefebvre (1975) como se citó en Soja (2003) en la reproducción del espacio y, por último, el urbanismo desde un enfoque capitalista por el autor David Harvey (2007).

En ese sentido, Soja como se citó en riol (2003), especialista de las teorías sobre el espacio urbano, estableció la dinámica urbana como "un elemento fundamental en el ADN del urbanismo" (p.17). Así mismo, relacionó las desigualdades sociales y económicas que se presentaban en los años de 1960 como detonantes ante la crisis urbana, así, inició con un análisis sobre la geografía y morfología del capitalismo urbano originado por la producción industrial que conllevó a una desigualdad en la estructuración del espacio urbano, posteriormente se sumaría la globalización como un elemento más para la detonación del rápido proceso de urbanización.

Por otra parte, Lefebvre (1975) precisó en su obra "El derecho a la ciudad" la posibilidad del derecho a la localidad mediante la capacidad de producir y realizar la ciudad. El autor estableció que "el urbanismo efectuado por el estado y el capital era un método que, permitía la creación y racionalización del espacio, mercantilizaba la vida urbana" (Lefebvre, 1975, p. 1). Retomado lo que argumentó en la obra "La producción del espacio", el autor planteó el espacio urbano como un producto social esencial para

la población, así como el capitalismo (Gutiérrez, 2010, p.14), teniendo en cuenta que cada sociedad genera su propio espacio.

En similitud con las teorías que se mencionaron anteriormente y sus respectivos autores, el autor David Harvey coincidió en la estructura de sucesos históricos que influyeron en la difusión de la acelerada urbanización; considerando la ruptura del contexto social e industrial que se presentó de 1960 a 1969 del siglo XX, así como las relaciones políticas y culturales que involucraban la modernidad en una nueva etapa de cambio dirigida hacia la posmodernidad. Esto dio como resultado una relación de los procesos de globalización para el origen de nuevos mercados de inversión en el desarrollo inmobiliario. El autor consideró que, para garantizar una movilidad de capital dentro de los países y regiones, la globalización económica súplica a los estados que los obstáculos como “La organización y las intervenciones medioambientales, así como otros impedimentos ubicados, deberán quedar eliminadas, a excepción de aquellas áreas que son fundamentales para los intereses del estado” (Harvey, 2007 como se citó en Mesías, 2017, p. 59).

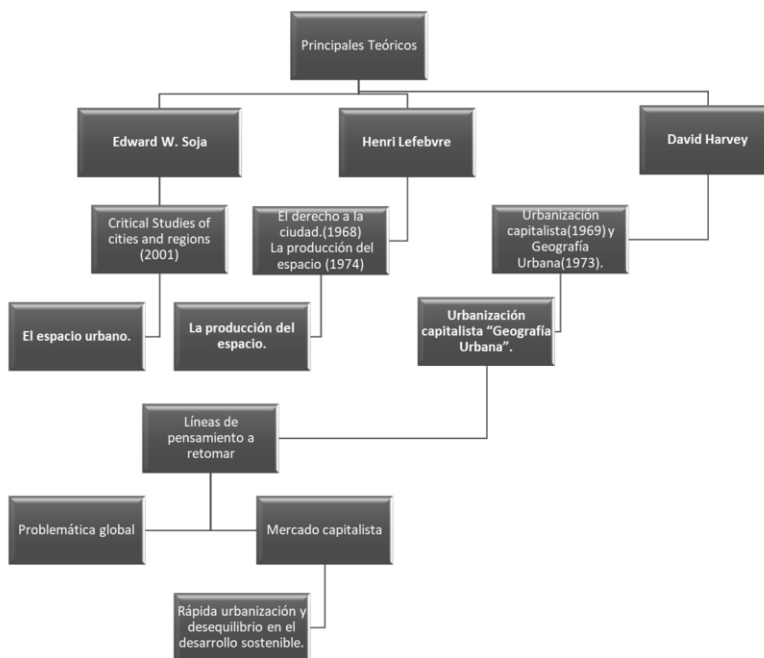
David Harvey estableció un enfoque de la geografía urbana desde la perspectiva del ámbito económico; relacionó el modo de producción capitalista de la sociedad para satisfacer necesidades, de tal forma que comprometió la capacidad de recursos naturales para mantener un equilibrio en el proceso de urbanización.

Actualmente, el crecimiento y planificación urbana de las ciudades se posiciona como un factor elemental para garantizar un desarrollo sostenible, debido a los elementos que involucra como el gran crecimiento poblacional; que implicó un aumento de consumo en recursos naturales. Al considerar este posicionamiento como una

problemática relevante dentro del desarrollo sostenible, es importante tomar acciones para equilibrar los efectos que causó la globalización.

Por tal razón, se estableció un análisis bibliográfico de las teorías retomadas que permitieron conducir adecuadamente este estudio. La teoría urbana capitalista por David Harvey se analizó desde la pertinencia como principal enfoque que, en este caso, puede ayudar a explicar el fenómeno de expansión urbana que provocan los fraccionamientos cerrados; retomando la problemática global que representa en el mercado capitalista por ser un modelo atractivo de inversión a nivel generalizado y así aproximarse a la definición de las características que particularizan en el ámbito local y cómo afectan en el desequilibrio de la demanda y suministro agua potable.

Para concretar una idea más clara acerca de las teorías por desarrollar se presenta la Figura 6, la cual corresponde a las principales líneas de pensamiento que se retomaron en este estudio.

**Figura 6***Principales teorías retomadas*

*Nota.* Esta figura muestra un mapa conceptual sobre las principales teorías retomadas que conducen a la rápida urbanización de las ciudades; entre las que destacan la urbanización capitalista por David Harvey.

## 2.2 Conceptos

Debido a la importancia de establecer un marco conceptual que permita desarrollar esta investigación se establecieron los siguientes conceptos en relación con las variables:

Conceptos como desarrollo habitacional permiten abordar la variable independiente de fraccionamientos cerrados, la cual especifica sus características y clasificación. La siguiente variable se considera dependiente y hace referencia a la

expansión urbana; así las cosas, los términos establecidos en este apartado son urbanismo, densificación, fragmentación, desarrollo inmobiliario y asentamiento irregular. En cuanto a la variable del servicio básico, esta aborda conceptos de infraestructura urbana que permiten explicar el objetivo general del estudio. A continuación, se muestra la delimitación conceptual (ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Delimitación conceptual, temporal y espacial de la investigación*

DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN					
VARIABLES	CONCEPTOS TEÓRICOS	AUTOR, PRINCIPALES TEÓRICOS	TEORÍA	TEMPORAL	ESPACIAL
VARIABLE INDEPENDIENTE					
Fraccionamientos Cerrados	-Desarrollo Habitacional. -Fragmentación. -Asentamiento Irregular	Edward W. Soja (1989)	Teorías sobre el espacio urbano	Periodo a partir del año 2000 al 2020 Producto de la recuperación global en la economía	La zona de estudio se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Mazatlán: colinda con la carretera Habal-cerritos, Av. Mario Arturo Huerta Sánchez.
VARIABLE DEPENDIENTE					
Expansión urbana	-Densificación. -Gentrificación.	Henri Lefebvre (1968)	Teoría de la producción del espacio	Periodo a partir del año 2000 al 2020 Producto de la recuperación global en la economía	La zona en estudio se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Mazatlán: colinda con la carretera Habal-cerritos, Av. Mario Arturo Huerta Sánchez.
Infraestructura	-Servicios Básicos	David Harvey (1973).	"Geografía Radical", Explanation in geography, Urbanismo y		

*Nota.* En esta tabla se presentan las variables que se abordan y se especifican

los principales teóricos.

### 2.2.1 Desarrollo Habitacional

De acuerdo con la relación en la que derivan los desarrollos habitacionales como un punto de origen para la aparición de los fraccionamientos cerrados, en los cuales se relaciona el incremento en número de viviendas por el aumento en la población y dinámica urbana que se genera a partir de la necesidad de habitar una vivienda en



concordancia con lo que mencionaron (Givisiez et al., 2006 como se citó en Aparicio y Brusse, 2018).

Para ello, en el desarrollo del ser humano, se ha considerado la vivienda como un factor elemental, en ese sentido, se retoma la definición de vivienda de Jiménez et al. (2015), en la cual los autores especificaron los componentes que responden la calidad de vida, teniendo en cuenta elementos de ubicación geográfica, [...] disponibilidad en infraestructura básica y servicios, entre otros.

Para concluir, un concepto de desarrollo habitacional en esta investigación se basó en lo que sustentaron los autores Givisiez, Rios-Neto y Sawyer (2006) como se citó en Prieto (2018), quienes lo definieron como toda aquella vivienda de factor fundamental en el desarrollo humano, la cual se genera mediante la demanda del incremento de población.

### **2.2.2 Fraccionamientos Cerrados**

Al año 2020, hablar de fraccionamientos, en contexto con la situación internacional, ha sido abordada en carácter intrínsecamente académico con base en lo que señaló (Castillo, 2016). Algunos autores los estudiaron desde la óptica de distintas ciudades. Entre la bibliografía consultada se encuentran estudios extensos como Rodríguez (2006) y Pérez (2017) en la ciudad de Culiacán; en Nogales Rosas (2006); Enríquez (2007); en Tijuana López (2008); Enríquez (2007); Ciudad Juárez Enríquez (2007) y Guadalajara Canosa y Cabrales (2001); Roitman y Giglio (2010) como se citó en Castillo (2016).

Estas publicaciones se basan en términos relacionados con el crecimiento de las ciudades y procesos de urbanización, antecedentes de la ciudad y los primeros inicios de los fraccionamientos cerrados en ellas.

Partiendo de la contextualización anterior, debido a la clasificación que predomina en la zona de estudio se considera como fraccionamiento cerrado un desarrollo habitacional que se puede encontrar con una urbanización mínima en su interior, la cual le permite la dotación de estructura, equipamiento y servicios de urbanización, conforme a la clasificación prevista en la reglamentación urbana como se citó en Pérez (2017).

En línea con los autores Cabrales y Canosa (2001) y Enríquez (2007), los fraccionamientos cerrados se definen como un conjunto habitacional tipo residencial que posee delimitación perimetral, vigilancia, y acceso restringido para sus habitantes de seguridad, privacidad, así como selección particular. Los controles se dan por sistemas de seguridad diversos, en los que se destacan, guardias de seguridad, bardas perimetrales, casetas de vigilancia cámaras de circuito cerrado, portones eléctricos, entre otros. El nivel socioeconómico de los habitantes al interior de estos fraccionamientos cerrados puede variar según la exclusividad y estilo de vida que lleven.

Este tipo de asentamiento influye en la forma urbana de las ciudades, puesto que generalmente se ubican en zonas periféricas o colindantes a asentamientos irregulares en el que el suelo resulta barato, así mismo, los espacios que dividen a ricos y pobres disminuyen a través de las barreras físicas, elementos arquitectónicos como bardas y otros, pero aumenta la división social, la segregación y autosegregación (Enriquez, 2007; Rodríguez et al., 2018).

Retomando a Rodríguez et al. (2018) para la conceptualización del término de fraccionamientos cerrados en esta investigación, se consideran modelos en desarrollos habitacionales de acceso restringido para la población en general, en los que solo los propietarios y visitantes pueden acceder a ellos, y tener uso exclusivo de sus áreas comunes o recreativas. Sin embargo, también es posible encontrar fraccionamientos abiertos físicamente, pero con una delimitación mínima.

### 2.3 Tipos y Clasificación de Fraccionamientos Cerrados

Debido a la amplia gama de fraccionamientos cerrados se hace necesario establecer la base de su clasificación para esta investigación, la cual se basa en apego con la Ley de Desarrollo Urbano (Congreso del Estado Libre y Soberano de Sinaloa., 2013) , y se sintetiza en la Tabla 2.

**Tabla 2**

#### *Clasificación de fraccionamientos cerrados*

Clasificación de Fraccionamientos Cerrados de acuerdo con la "Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa"				
	Tipo de Fraccionamiento:	Artículo número:	Clasificación:	Investigadores que abordan el Tema:
I.	Fraccionamientos para Uso Habitacional.	126	I. De Vivienda de Objetivo Social. II. De Vivienda de Interés Social. III. De Vivienda Popular. IV. De Vivienda con Servicios Progresivos. <b>V. De Vivienda Media.</b> <b>VI. De Vivienda Residencial.</b> VII. De Vivienda Campestre.	Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa (Sinaloa, 2013)  (Blakely & Snyder, 1997) en (Bueíguez, 2006) , (Pérez, 2017)
II.	Fraccionamientos para Uso Industrial.	140	I. De Industria de Alto Impacto  II.-De Industria de Bajo Impacto.	"Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa" (2013)
III.	Fraccionamientos para Uso Turístico	142	I. De tipo Turístico Integral.  II.-De tipo Turístico Campestre.	(Enlace grupo de consultoría, 2007)  "Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa" (2013)
IV.	Fraccionamientos para Usos Mixtos.	144	Instalaciones o edificaciones para actividades compartidas.	"Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa" (2013)

*Nota.* Esta tabla muestra los tipos de fraccionamientos cerrados y su clasificación.

La Ley Urbana define al fraccionamiento en el artículo 121 de la siguiente manera: “la división de terrenos en dos o más partes, cuando para ello se formen una o más calles, independientemente de la denominación que dichas partes reciban, del régimen de propiedad al que se sujete el terreno original o sus divisiones resultantes y del uso del suelo o de las construcciones que en él o en ellas existan o se vayan a construir” (Pérez, 2017).

Los fraccionamientos se clasifican de acuerdo con el tipo de suelo, estos pueden ser cuatro: de uso habitacional, industrial, turístico y mixtos según la Ley urbana (Congreso del Estado Libre y Soberano de Sinaloa., 2013).

En esta investigación se establecen los fraccionamientos cerrados de uso habitacional, y su definición se encuentra en el artículo 126 de la Ley Urbana. Estos se definen como aquellos en los que sus lotes se destinan para la edificación de residencia, los cuales pueden ser: I. domicilio de objeto social; II. de residencia de interés social; III. de domicilio popular; IV. de vivienda con servicios progresivos; V. de residencia media; VI. de residencia residencial; VII. de vivienda campestre (Pérez, 2017).

La Ley Urbana definió los fraccionamientos que se consideran como formales en régimen de propiedad en condominio, como “grupo de departamentos, residencias, casas, locales, o naves de un inmueble construidos de forma vertical, horizontal o mixta, para uso habitacional, comercial o de servicios, industrial o mixto susceptible de aprovechamiento independiente y que pertenece a distintos propietarios, quienes gozan de un derecho singular o exclusivo de propiedad con respecto a su unidad de propiedad exclusiva, así como un derecho de copropiedad sobre los elementos y partes comunes”.

En la clasificación de los fraccionamientos habitacionales se encuentran otras categorías según el punto de análisis. La autora Pérez (2017) señaló que estos pueden variar en características conforme a su evolución con el paso del tiempo y las nuevas necesidades que requieran los habitantes. Actualmente cubren todos los niveles socioeconómicos, y los elementos divisorios y de seguridad alcanzaron una gran variedad por el desarrollo de la tecnología, empleando una gran combinación para aumentar el grado de privatización.

Una de las características particulares de estos desarrollos, que en su mayoría resulta ser atractivo, son sus áreas comunes, las cuales inician como área verde en donde conforme al tiempo de vivencia de los vecinos se modifican para el goce y adecuación de ellos.

De acuerdo con la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa estipulada por el H. congreso del Estado de Sinaloa. Se requiere cumplir con las siguientes características para los fraccionamientos habitacionales referidos en los artículos 127, 128 y 129; los cuales deben disponer de las siguientes obras mínimas de urbanización:

1. Red de abastecimiento de agua potable con toma domiciliaria y red de alcantarillado sanitario con descarga domiciliaria, de acuerdo con la normatividad del organismo operador de los sistemas de agua potable y drenaje municipal.
2. Red de electrificación para uso doméstico, en concordancia con la normatividad técnica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).
3. Las demás disposiciones que establezca la normatividad vigente en materia de urbanización en el municipio respectivo.

Es preciso aclarar que esta investigación solo se basó en los fraccionamientos cerrados de vivienda nivel medio y residencial, los cuales la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa definió por su densidad de población, y consideran dimensiones de lotes con frentes mínimos de ocho metros, esto se aprecia en el artículo 137.

En cambio, para la vivienda residencial se consideran dimensiones de lotes con frentes mínimos de doce metros de acuerdo con el artículo 138. Cabe destacar que estos fraccionamientos funcionan bajo régimen de propiedad en condominio, al considerarse como legales. Actualmente en el Estado de Sinaloa se encuentra en vigor la última reforma publicada P.O. 17 de enero de 1992, decreto número 142.

Por otra parte, en los fraccionamientos para uso industrial sus lotes se destinan a la instalación, edificación de fábricas, talleres, almacenes u otros usos análogos de producción o trabajo, y pueden ser de los siguientes tipos: I. De Industria de Alto Impacto; y, II. De Industria de Bajo Impacto. Artículo 130.

Siendo así, los fraccionamientos para uso turístico aquellos en los que sus “lotes se destinan a alojar instalaciones o edificaciones para actividades recreativas, de esparcimiento o de descanso y comprenderán los siguientes tipos: I. De tipo turístico integral; y, II. De tipo turístico campestre” (art. 142).

Por último, se encuentran los fraccionamientos de uso mixto, los cuales se caracterizan por que sus lotes se atribuyen para albergar instalaciones o edificaciones para actividades compartidas de dos o más giros compatibles tales como habitacional, comercial, de servicios, equipamiento institucional y equipamiento genera. Artículo 142.

### 2.3.1 Expansión Urbana

El objetivo en este apartado fue abordar la conceptualización de la expansión urbana que generan los fraccionamientos cerrados, así pues, se mencionaron los aspectos que se relacionan en esta variable, iniciando con el concepto de urbanismo y abordando temas como la fragmentación y densificación con relación a este fenómeno urbano.

Así mismo, es importante establecer las bases de estas conceptualizaciones partiendo del concepto de urbanismo, de acuerdo con lo que mencionó Ascher (2004), este se involucra con:

La evolución de las necesidades, de las formas de pensar y actuar, de los vínculos sociales, el desarrollo de nuevas ciencias y tecnologías y el cambio de naturaleza y escala de los desafíos colectivos dan lugar poco a poco a un nuevo urbanismo.  
(p. 1)

Estas necesidades se asocian al desplazamiento de las ciudades hacia las periferias o fuera del centro de las ciudades, lo que da lugar a la expansión urbana.

Uno de los problemas que presenta la expansión urbana da origen a la fragmentación de las ciudades, lo cual se comprende como una separación de la ciudad. En línea con los autores Bergesio y Golovanevsky (2014) como se citó en Jiménez et al. (2015) se involucran diversos factores como la conducta del mercado de tierras, nuevos desarrollos inmobiliarios, estilos de vida, polarización social y la inseguridad creciente.

Dicho lo anterior, la definición de fragmentación urbana en este estudio se concretó como la separación y división de la ciudad a causa de varios factores. En los últimos años con una tendencia dentro del desarrollo inmobiliario por medio de los

fraccionamientos cerrados, los cuales se caracterizan por contribuir con la separación a través de sus barreras físicas.

La mayoría de los autores que llevaron a cabo estudios sobre fragmentación urbana coincidieron en que las desarrolladoras inmobiliarias son un elemento clave ante la causa del fenómeno de expansión urbana por la introducción y multiplicación de los diferentes modelos de fraccionamientos cerrados.

Uno de los elementos que se involucran en el acelerado crecimiento de las ciudades es la desatención por parte de las autoridades ante la regulación y orden urbano, mientras que las empresas privadas con inversiones propias obtienen más libertades. Son pocos los autores que realizaron investigaciones donde se relacione el efecto del mercado inmobiliario y la fragmentación urbana.

Retomando lo que precisó Barajas y Zamora (2001), las desarrolladoras se dieron a la tarea de implementar nuevas tipologías e ideologías acordes a la clase social para la que se dirigían en un principio, “con la finalidad de crear diferenciación o distinción hacia el resto de la población, desde sus inicios el propósito no era integrarse a la ciudad, sino más bien conservar atributos que la diferenciaron de ella” (p. 1).

Esta problemática provocó nuevas técnicas mercantiles en el desarrollo inmobiliario, así pues, se evolucionó con el fin de ganar un mayor mercado. Por otra parte, debido a estos fenómenos que se originaron por el crecimiento urbano de las ciudades, es relevante establecer soluciones ante las problemáticas que se presentan como propuesta a la densificación, para ello se retoma a Vicuña (2020), quien considera la densificación como “una de las principales tendencias del crecimiento urbano contemporáneo” [...] (p. 2).



No obstante, el autor Mariano Hermida como se citó en Martínez y Caballero (2019), propuso la densificación:

Como una respuesta de solución sostenible para las ciudades difusas y se establece como densificación al conjunto de procesos en el que se tiene como objetivo principal la eficacia en la vida de las ciudades para evitar la expansión urbana. (p. 2)

Por último, para finalizar con un concepto propio, en este estudio se determinó como densificación a una de las principales tendencias en las soluciones ante las problemáticas urbanas, en las cuales se pretende evitar la expansión de las ciudades, de tal forma que se mejore la calidad de vida de los ciudadanos.

### **2.3.2 Infraestructura Urbana**

La palabra infraestructura tiene origen en latín *infra* (“debajo”) y *structus* (“construido”), y, por ello, se utiliza este término para referir a una estructura que sustenta a otra, actuando como su base. Se considera por infraestructura a todo el conjunto de servicios, medios técnicos e instalaciones que permiten el desarrollo de una actividad. (Raffino, 2020, párr. 1)

Con base en lo que precisó Raffino (2020), se establece como infraestructura al sistema de servicios públicos, redes e instalaciones, las cuales posibilitan el adecuado funcionamiento de la vida cotidiana de una ciudadanía. En los que se incluyen [...] redes de aguas negras, agua potable y alumbrado público, añadiendo los elementos de seguridad los cuales se considera parte de la ciudad moderna.

Por otra parte, el concepto de infraestructura que se definió en este estudio se retoma por el argumento de Raffino (2020), quien afirmó que:

Los servicios de obras públicas en conjunto con los sistemas y redes fundamentan el buen funcionamiento de ciudades y países. Respondiendo a las necesidades elementales de la vida cotidiana de la ciudadanía. (párr. 2)

### **2.3.3 Servicio Básico de Agua Potable**

En este apartado es importante aclarar y definir este término, debido a que se presenta como objetivo principal del estudio, en el cual intervienen diversos factores por la importancia para el desarrollo humano de las personas. A su vez, uno de los principales servicios es el de agua potable y el suministro eléctrico según Cedeño (2018), “la coincidencia en las ciudades de América Latina se presenta de manera frecuente sobre la problemática de estos servicios. Cabe destacar que esta investigación se concentró en el suministro de agua potable” (p.1).

Con base a las soluciones que propusieron Las Naciones Unidas (2012); Banco Mundial (2014) como se citó en Libertun y Guerrero (2017), ante la problemática que provoca el rápido incremento de las ciudades, se analizan desde la demanda en servicios que requieren estos fenómenos urbanos.

Para la conceptualización de este estudio se definieron los servicios básicos como aquellos que intervienen fundamentalmente en el desarrollo del ser humano, como el agua potable, alcantarillado y red eléctrica. Añadiendo la importancia en la vida cotidiana en la que, actualmente, la demanda por estos servicios va en aumento acelerado debido a diferentes factores como el incremento poblacional y número de viviendas que necesitan estos servicios vitales.

**2.3.3.1 Consumo de Agua Potable.** Dada la importancia que genera este término que es base para el desarrollo de la conceptualización de la variable referente a los

servicios básicos, se retomó lo instituido por la Comisión Nacional del Agua (2016), en el manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento, entendiéndose como la cantidad de agua necesaria para satisfacer las necesidades de los usuarios. Estos se clasifican por sus características en: doméstico, no doméstico (dividido en comercial e industrial) y público.

**2.3.3.2 Demanda de Agua Potable.** Se entiende por demanda de agua potable la cantidad del servicio que se requiere para el consumo de una localidad o proyecto. La Comisión Nacional del Agua (2016) estableció los tipos de consumidores como domésticos, comerciales, industriales, turísticos, entre otros, sumado a las pérdidas físicas en las redes de infraestructura.

**2.3.3.3 Dotación de Agua Potable.** El término sobre dotación de agua potable es comprendido por el volumen de agua que se necesita para cubrir la necesidad por la población en un día medio anual de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (2016).

Por otra parte, la dotación de agua potable, es considerada como la cantidad de este servicio asignada a cada persona por un coeficiente de consumo per cápita en el que no se consideran las pérdidas en el sistema de redes de infraestructura, el cual se expresa en l/hab/día.

## **2.4 Marco Normativo para la Dotación de Agua Potable**

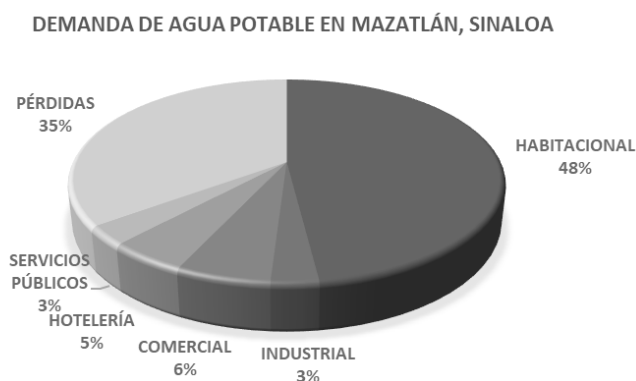
Este apartado tiene como objetivo principal establecer las normas oficiales que guiaron la aplicación del análisis sobre la dotación de agua que demandan los fraccionamientos cerrados.

Con base en lo que argumentó Velasco (2011), los consumidores de este servicio en Mazatlán se ordenan en los siguientes:

Uso habitacional, industrial, comercial, servicios, hoteles y servicios públicos, además, de tomar en cuenta las pérdidas físicas por la distribución en la red y tomas domiciliarias de las cuales se percibe del 35 %. La Figura 7 presentan los porcentajes correspondientes a cada sector de acuerdo con la demanda requerida. (p. 1)

### Figura 7

*Porcentaje de la demanda de agua potable en Mazatlán, Sinaloa*



*Nota.* Este gráfico muestra los porcentajes de consumo en el servicio en agua potable de Mazatlán. Tomado de *Análisis hidráulico del abastecimiento de agua en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa*, por Velasco, 2011, Instituto Politécnico Nacional.

Es importante aclarar que este estudio se dirigió al consumo clasificado dentro del uso doméstico del cual demandan los desarrollos habitacionales como los fraccionamientos cerrados. La clasificación para el uso doméstico se conforma de tres niveles: bajo, medio y alto, así pues, por las características de este estudio se aplicaron los criterios establecidos para el servicio doméstico medio-alto. Las unidades de dotación que se retomaron son las propuestas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2016), dadas por litro por habitante por día (l/hab/día).

Para llevar a cabo este análisis se aplicaron las “Normas de Proyecto para Obras de Abastecimiento de agua potable en la República Mexicana” establecidas por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) de acuerdo con lo publicado por (Velasco, 2011), en las que se determina la dotación según la magnitud de la población y clima de la región.

En la Tabla 3 se presenta la dotación normal de acuerdo con el tipo de clima. “Normas de Proyecto para Obras de Abastecimiento de agua potable en la República Mexicana” (SEDUE).

**Tabla 3**

*Dotación para el abastecimiento de agua potable en litros/habitante/día*

<b>“Normas de Proyecto para Obras de Abastecimiento de Agua Potable en la República Mexicana” (SEDUE)</b>				
Habitantes	Cálido	Templado	Frío	Unidad
De 2,500 a 15,000	150	125	100	l/h/d
De 15 000 a 30,000	200	150	125	l/h/d
De 30,000 a 70,000	250	200	175	l/h/d
De 70,000 a 150,000	300	250	200	l/h/d
150,000 en adelante	<b>350</b>	300	250	l/h/d

*Nota.* Esta tabla muestra la dotación de agua potable según lo establecido en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Tomado de Abastecimiento De Agua Potable Y Disposición y eliminación De Excretas, por López, 1994, Alfaomega

En concordancia con los parámetros que se mencionaron en la Tabla 3. Se posiciona la localidad de Mazatlán sobre una temperatura predominantemente cálida y húmeda. Se proyecta un aproximado en habitantes hacia el año 2030 de 564 448 habitantes y para la zona de estudio se estiman 9286 habitantes, por ende, se considera que la dotación conveniente será de 350 litros por habitante por día (l/hab/día).

## 2.5 Estado del Arte

La revolución industrial se considera como uno de los movimientos principales que influyó de manera directa en la rápida urbanización. La aparición de las grandes fábricas en las ciudades propició que gran parte de la población rural emigrara para buscar buena calidad vida y trabajo. Lo que ocasionó una rápida urbanización en las grandes ciudades.

Después de la segunda guerra mundial, el tema sobre el desarrollo urbano y organización espacial en las ciudades se mantuvo en constate cambio y evolución conforme se desarrollaron las ciudades, de acuerdo con lo establecido por Glasze (2000) como se citó en Prada (2010), quien mencionó que “han presentado procesos de privatización en zonas, a manera de ejemplo las murallas medievales en Europa Cristiana” (p. 1), para finales del siglo XIX existen algunos ejemplos muy parecidos a los actuales en los contextos europeos y norteamericanos (Capron 2006; Rojas 2007 como se citó en Prada, 2010).

La mayoría de los estudios en tema de urbanismo coinciden en que las primeras apariciones sobre las comunidades cerradas comenzaron a darse en Estados Unidos; lo que se relaciona estrechamente a la globalización y la era del consumo dentro del desarrollo de las ciudades. Desde el inicio de 1950 y 1960 se retomó la línea de pensamiento del filósofo Lipovetsky (2008), en la que estableció que la sociedad se encontraba en una era del consumismo, la cual se identificó como la era de la modernidad.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se presenta en la Tabla 4, una línea de tiempo en orden cronológico que permite observar la secuencia de los sucesos influyentes en la rápida urbanización de las ciudades. Además de un breve análisis sobre

el posicionamiento del tema de investigación que serán el punto de partida para la comprensión y contextualización sobre la época y estado del arte en la que se sitúa.

**Tabla 4**

*Posicionamiento del tema de investigación, época del posmodernismo*

POSICIONAMIENTO				
Autor	Época	Nombre de la publicación	Año de publicación	Cita textual, Literal, Página
Guilles Lipovetsky	Modernismo-Posmoderno.	Clase magistral en el auditorio de la Facultad de Educación de la UC. Analizó el híper consumo y la sociedad postmoderna en charla en la UC	2020	"Ya no estamos en la sociedad del consumo, sino en la del hiperconsumo, aplicada a la postmodernidad"[...] (Facultad de Educación,2020)

*Nota.* Análisis posicionamiento, estado del arte. Época del posmodernismo por el autor Guilles Lipovetsky.

En este orden, Lipovetsk (2008) consideró que el período denominado posfordismo trajo consigo una especie de consumidor masivo, con gustos y adquisiciones inadvertidos. El autor estableció que la sociedad ya no se encuentra en la era del consumo, la cual se dirigía a salir de lo ordinario y se buscaba el individualismo: sino que se está presenciando la era del hiperconsumo aplicada a la posmodernidad.

El autor Lipovetsky (2008) precisó que “las comunidades humanas siempre han estado relacionadas a los comportamientos de seducción y el proceso de exclusión social” (p. 1), entonces, se relaciona la demanda prevaeciente dentro del desarrollo habitacional por la población, lo que provoca un crecimiento rápido en las periferias de las localidades.

La acelerada expansión urbana hacia las periferias ocasionó nuevos retos en el desarrollo urbano de las metrópolis. A su vez, la posmodernidad se considera como un aspecto elemental para el desarrollo del mundo; impuesto por las diferentes concepciones de globalización en las que se compromete de manera directa en diversos aspectos sociales, económicos, culturales, ambientales y psicológicos por mencionar algunos.

El estado de la investigación en materia de estudio sobre la expansión urbana por fraccionamientos cerrados se posiciona en el posmodernismo, debido que la problemática que se presentó se relaciona con la demanda extra de servicios de primera necesidad, como el agua potable, en la que de acuerdo con el precipitado crecimiento sobre la ciudad, la infraestructura por estos servicios se está desarrollando a un ritmo más lento, de tal forma que la sobrepasa la rápida urbanización, lo cual crea una problemática en el abastecimiento correcto de servicios.

No se pretende desaparecer el fenómeno en la demanda de fraccionamientos cerrados que presenta la ciudad, sino, por el contrario, como la era posmoderna trasciende de lo histórico con lo ya existente, producto del individualismo que da lugar al consumismo irracional. Así mismo, se pretendió orientar el análisis de mejoras en la estructuración del crecimiento urbano más adecuado para la ciudad.

Desde esta perspectiva, se estudió la problemática que se presenta de lo global y que repercutió como un reflejo a nivel local sobre el excesivo crecimiento en desarrollos habitacionales, lo cual provocó la preferencia por el modelo habitacional como los fraccionamientos cerrados, construyéndose a medida desenfrenada por la preferencia de los consumidores. Además, se analizaron minuciosamente las graves consecuencias



en la planificación de la ciudad y la necesidad del consumo de los servicios básicos, especialmente enfocado al servicio de agua potable.

### 2.5.1 Consolidadores

Las ideas de planificación urbana se relacionan estrechamente con el papel de las políticas públicas; en donde se contempla un activo control sobre el funcionamiento de la ciudad y del crecimiento urbano, a través de instrumentos como los planes directores, con regulaciones muy estrictas. En este sentido, se retomó la línea de pensamiento de los siguientes autores; Mckenzie, Evan y Blakely; Eduard y Mary Snyder, quienes establecieron los términos a partir de las urbanizaciones o comunidades cerradas, comúnmente referidas como *gated communities*, para contextualizar el fenómeno creciente que se presentó, hasta llegar a una aproximación conceptual por la similitud de los términos a los fraccionamientos cerrados.

Con base en lo que planteó McKenzie (1994), en su publicación “Privatopia” se analiza el poder creciente sobre las comunidades cerradas relacionadas con la privatización de los sitios públicos; lo que provocó fragmentación y segregación espacial en las ciudades. El enfoque que presenta se dirige a los problemas políticos y sociales los cuales han influido en la aparición de los conjuntos residenciales de las ciudades en Norteamérica.

Por otro lado, el argumento de Acosta (2007) como se citó en Enríquez (2007):  
Establece la percepción de comunidad y seguridad dentro de las urbanizaciones cerradas, lo que genera más controles en los habitantes. Del mismo modo, señala a los urbanistas y arquitectos partidarios del *nuevo urbanismo*, quienes asumen el

diseño de las comunidades cerradas, usando un discurso que solo beneficia a los desarrolladores inmobiliarios. (p. 1)

Cada vez se visualiza una predisposición sobre la baja en la participación del Estado, y una colaboración más productiva de las empresas privadas y de los ciudadanos.

Es importante retomar el señalamiento que hizo el autor sobre la normatividad del límite de fraccionamientos cerrados que se pueden autorizar por parte de los funcionarios de gobierno, McKenzie precisó en el documento seminal de literatura anglosajona acerca de urbanizaciones cerradas, que las autoridades de gobierno requieren hacer informes detallados sobre la autorización de construcciones cerradas (Gutiérrez, 2010).

El siguiente autor, Blakely y Snyder (1997), se considera como unos de los principales investigadores sobre las urbanizaciones cerradas y planteó que las primeras apariciones se dieron iniciando en la década de los ochenta en los Estados Unidos, producto de diversos sucesos que se abonaron a la rápida urbanización de la ciudad, las cuales se dirigían al ciudadano común.

Así las cosas, Blakely y Snyder (1997) propuso una clasificación sobre las urbanizaciones cerradas en Estados Unidos, derivadas por necesidad, así como de encantar a sus propios habitantes. A su vez, relacionó el “estilo de vida”, “prestigio” y el sentido de “seguridad” como factores que predominan en la elección por este tipo de comunidad cerrada, que presentó efectos en las ciudades, de tal forma que propició la separación del espacio público y segregación, lo cual provocó grandes cambios demográficos.

La Tabla 5 precisa los análisis bibliográficos de los autores que se establecieron como consolidadores por retomar en este estudio, dirigidos a las urbanizaciones o comunidades cerradas.

**Tabla 5**

*Análisis bibliográfico, autores enfocados en las urbanizaciones o comunidades cerradas*

CONSOLIDADORES				
Autor	Publicaciones	Año de publicación	Cita textual o literal, página	Contexto
MCKENZIE, Evan	Privatopia	1994	"El poder creciente de las asociaciones de propietarios de las comunidades cerradas". Para este autor los conjuntos cerrados son la expresión más clara del proceso de privatización del espacio público que caracteriza a las ciudades norteamericanas"(REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES,2007) (p.4)	Los procesos de privatización y fragmentación en los desarrollos residenciales son resultado de la confluencia de diversos factores, relacionados con la misma oferta, la demanda e incluso, como destacan algunos autores, impulsados por los propios gobiernos locales que ven en los desarrollos privados la solución a los problemas de financiación que la administración local acarrea en Estados Unidos desde los años setenta.
BLAKELY, Eduard y Mary SNYDER	"Fortress America: Gated Communities in the United States"	1997	"El fenómeno de las urbanizaciones cerradas no sólo por la presencia del miedo sino introducen las variables que apuntalan lo cerrado como un elemento de construcción del prestigio social"(REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES,2007) (p.3)	Considera que hacia los ochenta del siglo XX las comunidades cerradas se generalizan en los Estados Unidos. Lo que empezó como comunidades para jubilados y millonarios devino en comunidades esencialmente para clases medias y altas. Hoy en día, es profusamente empleada para señalar los principales conflictos urbanos, o de un modo más general, los conflictos donde lo urbano está en cuestión.

*Nota.* Análisis de aspectos bibliográficos de autores consolidadores por retomar dirigidas a las urbanizaciones o comunidades cerradas.

### 2.5.2 Vanguardia

Desde el comienzo de la organización y ocupación espacial de los territorios, de manera constante se consideró importante introducir nuevas visiones del mundo que, a

su paso, provocaron el desarrollo de la modernidad y la globalización. El arribo de europeos, africanos y asiáticos en diferentes etapas históricas propiciaron un proceso de transformación y modernización que conllevó a la globalización.

En este marco, Ferrer (1996) señaló en su libro “Historia de la Globalización” la fundación de las ciudades a partir del siglo XVI, y con este hecho un nuevo ordenamiento espacial dentro del territorio latinoamericano, en el que comenzó a sufrir diferentes etapas del proceso de urbanización que, posteriormente, se relacionaron con los momentos de expansión de otros órdenes mundiales. A inicios del año 1900 incentivaron con reestructuración en áreas metropolitanas como base de sus dominios urbanos.

Por otra parte, en Latinoamérica las ciudades grandes y transformaciones urbanas más extensas son principalmente señaladas después del desarrollo en urbanizaciones generales durante el siglo XX como resultado de proyectos políticos, administrativos [...] (Ossenbrügge, 2003).

Actualmente se considera que el capitalismo experimenta grandes cambios de fondo en relación con la organización, funcionamiento y estructura de las ciudades, en las que da lugar a una reestructuración que estaría a la base de la explicación de las transformaciones metropolitanas y territoriales en Latinoamérica, con base en lo que argumentó Bernal (2008).

De acuerdo con Ascher (2004), “América Latina nació urbanizada y también globalizada”, de tal forma que hoy es el continente con el mayor índice en urbanización del mundo y en su territorio se concentran algunas de las mayores áreas metropolitanas a nivel mundial, como México.

El desarrollo de las ciudades, en particular la situación de América Latina, es un tema importante desde hace tiempo. Su rápido crecimiento en número de habitantes alcanzó la categoría de megaciudad[...] (Ossenbrügge, 2003).

Dentro del tema económico se presentan problemas urbanos a causa de una mala planeación, que implica la distribución de servicios e infraestructura básicos para sustentar las necesidades de una ciudad. A medida que las ciudades se expanden, la calidad urbana disminuye y se incrementa la distancia por recorrer que la población cubra sus necesidades.

Janoschka (2002) señaló que la última tendencia en la línea de desarrollo urbano es la construcción de ciudades enteras, como Nordelta, que incluyen dentro de sus muros casi la totalidad de servicios y funciones urbanas: trabajo, vivienda, recreación, consumo, cultural y educación.

De acuerdo con Rodríguez (2006), actualmente el rápido crecimiento urbano en las ciudades se encuentra relacionado con la globalización provocando el fenómeno de expansión urbana como tendencia [...].

Algunos autores latinoamericanos, como Giglia (2003), Duhau y Giglia, (2008), establecieron lo siguiente:

Se ha considerado que la fragmentación de las ciudades ha generado graves consecuencias sociales siendo producto de la nueva forma de construir el espacio en las ciudades, de tal manera ha provocado aumento en la segregación socioespacial de las ciudades, rompiendo con el tejido social. (p. 1)

“Para afrontar estas problemáticas y retos futuros para superar los límites de las sociedades modernas, resulta vital implementar nuevas estrategias para las

ciudades[...]" (García, 2019, párr. 1). Esto permitirá una mayor implicación en contexto internacional y facilitará los cambios que se puedan requerir en las relaciones entre sociedades en el contexto global.

Por otra parte, con respecto al desarrollo sostenible de las ciudades, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobó la Agenda 2030 con el propósito de mitigar la escasez y mantener los recursos naturales del planeta sin comprometer las generaciones futuras.

Una de las principales problemáticas recae sobre las rápidas urbanizaciones que se presentaron en todo el mundo y las consecuencias que generaron. Dicha agenda constituye 17 objetivos en pro del bienestar de la población mundial. El objetivo 11 tiene como propósito principal mejorar los asentamientos humanos con la finalidad de que sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. La problemática que se presenta sobre la rápida urbanización consiste en la superación en desarrollos de viviendas, infraestructura y servicios, provocado por una expansión urbana no planificada.

## **2.6 Estado de la Práctica**

En el siguiente apartado se muestran los estudios que se retomaron como buenas prácticas, los cuales fueron de apoyo para fundamentar las bases de la problemática que se presenta en esta investigación, en similitud con la relación de estos estudios referentes a los fraccionamientos cerrados, la expansión urbana y el rápido crecimiento de las ciudades y sus consecuencias como la demanda extra en el suministro de agua siendo el objetivo principal en este estudio.

### 2.6.1 Contexto Regional

A continuación, se analiza un estudio que realizó Jesús Ángel Enríquez Acosta, titulado “*Ciudades De Muros. Los fraccionamientos cerrados en la Frontera Noroeste De México*”, del cual se abordaron tres ciudades fronterizas en el noroeste de México (Tijuana, Nogales y Juárez), considerada la región más dinámica del país (Enríquez, 2007), con un proceso urbano acelerado y sin planeación, lo que ocasiona el crecimiento irregular, donde predomina el desorden y el caos. En concordancia con Enríquez (2007), el objetivo principal estableció “investigar a detalle la dinámica urbana en la actualidad que define las ciudades que se encuentran en las fronteras del noroeste de México, especialmente el crecimiento en urbanización por los fraccionamientos cerrados como un elemento principal” (p. 8)

La influencia por la construcción de fraccionamientos cerrados ha sido uno de los principales componentes relacionados con las inmobiliarias, por ello, Enríquez (2007) afirmó que:

Por la operación de las inmobiliarias de forma arbitraria, ha propiciado que la ciudad realice adecuadamente estudios de factibilidad para los servicios de infraestructura, provocando que los desarrollos con la dotación necesaria. (p. 21)

Por esta razón, este estudio se considera significativo para retomar, debido a la importancia que presentan las administraciones de las ciudades en cuanto a la autorización y estudios de factibilidad de los fraccionamientos cerrados, puesto que tienen un papel muy importante en los planes de desarrollos locales de estas ciudades, debido a que se involucran diversos factores para el adecuado suministro en servicios básicos e infraestructura adecuada.

La incidencia que muestra este estudio es muy similar, por ende, se concluyó que, en las ciudades fronterizas de Tijuana, Nogales y Ciudad Juárez, que los fraccionamientos cerrados fueron los principales elementos de urbanización, de tal manera se establecieron con una particularidad de preferencia por la población, en donde predominó el sentido de seguridad por estar delimitados por muros. Al encontrarse cerrados físicamente provocan un sentimiento de seguridad, lo cual es un factor importante dentro de la preferencia de sus habitantes.

Por otra parte, el siguiente estudio lo llevó a cabo el autor Víctor Manuel Gutiérrez Sánchez, titulado "*Las Políticas Del Desarrollo Urbano: El Caso De Las Urbanizaciones Cerradas En San Luis Potosí*". En esta investigación menciona la urbanización cerrada como un "fenómeno global analizable desde diversas perspectivas" Gutiérrez (2010), se refirió a los fraccionamientos cerrados como unidades habitacionales que se encuentran establecidos dentro de la urbanización cerrada.

Los factores sociopolíticos que influyen en el sector privado y gubernamental de las localidades para la configuración en el desarrollo urbano de las ciudades permitieron la aparición de los fraccionamientos cerrados, poniendo especial atención en la planeación del desarrollo urbano de las ciudades sobre el límite de propagación de este tipo de urbanizaciones cerradas.

En este orden de ideas, se pretendió identificar los elementos que se involucran en estos desarrollos, con el fin de tomar conciencia y decisiones de manera responsable en las transformaciones futuras de las ciudades, dado que repercuten con afectaciones colectivas a los habitantes.



Algunos de los objetivos principales en este estudio se concentraron en conocer las normatividades que permiten que siga este fenómeno, con la intención de regular las urbanizaciones cerradas.

El aporte que se retomó en este estudio es relacionado con la similitud de problemática en el argumento de Gutiérrez (2010):

Este tipo de desarrollos habitacionales tipo fraccionamiento cerrados, debido a la variedad de problemas que se encuentran relacionados por encontrarse fuera del centro de la ciudad y lejanía de servicios públicos de la localidad. (p. 130)

Por último, se presenta el siguiente estudio por los especialistas en gestión sustentable de los servicios urbanos, Ojeda et al. (2015), en el cual se analiza “el consumo de agua residencial urbana en la ciudad de Hermosillo, Sonora, México”.

El objetivo principal de este estudio se establece de acuerdo con Ojeda et al. (2015), “determinar las variables principales en el consumo de agua doméstica por la deficiencia de agua en la zona de investigación” (p. 12). Esta investigación se desarrolló debido al programa de suministro intermitente de agua, en el cual se administraba este servicio en la ciudad de Hermosillo-Sonora por horas, causado por el déficit de agua que presenta la cuenca del río Sonora.

La problemática que presenta este estudio es similar a la situación local de la ciudad de Mazatlán, pues se relaciona con el crecimiento poblacional en las últimas décadas 2000 y 2010, esta situación generó la edificación de viviendas y provocando una expansión de la ciudad a causa del aumento poblacional.

Los autores Ojeda et al. (2015) mencionaron que “El aumento causó la rápida edificación de viviendas provocando una expansión territorial” (p.113), teniendo

como resultado una significativa participación de la sociedad por el consumo de agua potable.

## **2.7 Contexto Estatal**

A continuación, se abordan los temas relacionados con urbanizaciones cerradas, viviendas y tendencias en el sector habitacional en el estado de Sinaloa, al igual que en el resto del país, en los últimos 20 años fueron temas de gran relevancia para el crecimiento de las ciudades, no obstante, en los estados del norte se presentó una tendencia por la preferencia en el desarrollo habitacional horizontal con un dominio en los modelos de fraccionamientos cerrados.

Algunas de las teorías que se tratan en este tema se establecen por la ubicación de los estados del norte con el país vecino, al igual que se integran variantes como el posicionamiento económico y las tendencias que se adoptan en las fronteras con las grandes ciudades.

En el estado de Sinaloa, en el municipio de Culiacán capital del estado, se desarrollaron investigaciones referentes al crecimiento de la ciudad mediante el estudio de modelos habitacionales por fraccionamientos cerrados, en el cual se establecen temas de expansión, fragmentación y desarrollo urbano.

Para muestra de ello se retomaron los siguientes estudios de las investigadoras Rodríguez (2006), Pérez (2017), en donde se analizaron los fraccionamientos cerrados y los fenómenos urbanos que provocaron la expansión y fragmentación urbana de la ciudad. Dicho lo anterior, se considera que Mazatlán presentó una dificultad en desarrollo urbano para suministrar servicios básicos, especialmente el agua potable en el norte de la ciudad.

En línea con Rodríguez (2006), “En las ciudades como parte de la problemática en el desarrollo urbano, se han considerado los fraccionamientos cerrados impulsores del desarrollo urbano y han originado expansión urbana en la ciudad de Culiacán” (p. 14). Por otra parte, Rodríguez (2006) mencionó algunas de las características principales en las que muestran similitud los fraccionamientos cerrados, debido que se presentó una preferencia por el desarrollo horizontal.

En cuanto al estudio de la investigadora Belén Obdulia Pérez Peñuelas, este estableció que “los nuevos desarrollos de fraccionamientos cerrados estarán generando fragmentación urbana o están contribuyendo con la integración de la ciudad” (Pérez, 2017, p. 35).

Para ello, se realizó una investigación en Culiacán, Sinaloa, en torno por la problemática que presentan la mayoría de las ciudades en Latinoamérica debido a la influencia de los fraccionamientos cerrados en desarrollo habitacional. Se considera que estos provocaron la separación y fragmentación de las ciudades, contribuyendo en la incidencia de organización y suministro de infraestructura, servicios básicos, siendo insuficientes y encarecidos.

Se concibe similitud en el crecimiento urbano rápido que se presentó en Culiacán como en Mazatlán por los fraccionamientos cerrados, lo que contribuye cada vez más a la aparición de mayor frecuencia por este tipo de modelo habitacional como una tendencia exitosa en el mercado inmobiliario.

Esta situación intervino en la urbanización de la ciudad, lo cual provoca una expansión hacia el norte de Mazatlán, además de configuración morfológica en el entorno urbano.

La Dra. Rodríguez (2006) como se citó en Pérez (2017) precisó que “el fenómeno de expansión en las ciudades se dirige al crecimiento urbano sin una planeación integral” (p. 35), por lo cual se relaciona con los procesos y dinámicas urbanas que se presentan en el desarrollo de las ciudades de manera precipitada.

### **2.7.1 Abastecimiento e Infraestructura Hidráulica del Servicio de Agua Potable en la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa**

De acuerdo con los datos proporcionados por la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán [JUMAPAM] (2020), Mazatlán, Sinaloa mantiene una misma infraestructura en las líneas principales del vital líquido desde el año 1973 hasta el año 2020, un periodo aproximado de 50 años.

Al año 2020, la ciudad contaba con una planta potabilizadora como única, principalmente conocida como “Los Horcones” con una captación de  $3.00 \text{ m}^3/\text{s}$ , la cual se localiza en carretera internacional sur de Villa Unión C.P. 82210; dicha planta inició operaciones en el 2006. Anteriormente, en los años 2000 el servicio de agua potable se suministraba mediante una batería compuesta por 41 pozos con un sistema de captura en la población del Pozole y San Francisquito al borde derecho del río Presidio, distribuido en diferentes puntos estratégicos en la zona. A continuación, se presenta una imagen aérea sobre la planta potabilizadora “Los Horcones”.

**Figura 8***Planta potabilizadora “Los Horcones”*

*Nota.* Esta figura muestra una toma aérea sobre la planta potabilizadora “Los Horcones”.

La ciudad de Mazatlán al año 2020 contaba con cuatro tanques de almacenamiento, los cuales están ubicados en Casa Mata, Loma Atravesada, Flores Magón y Valles del Ejido. El tratamiento de agua potable que mantienen estos tanques de almacenamiento se encuentra regido bajo la norma oficial mexicana NOM-127-SSAI-1994, la cual hace mención sobre los límites de adecuados tratamientos que se necesitan someter el agua para su potabilización (Diario Oficial de la Federación,2000).

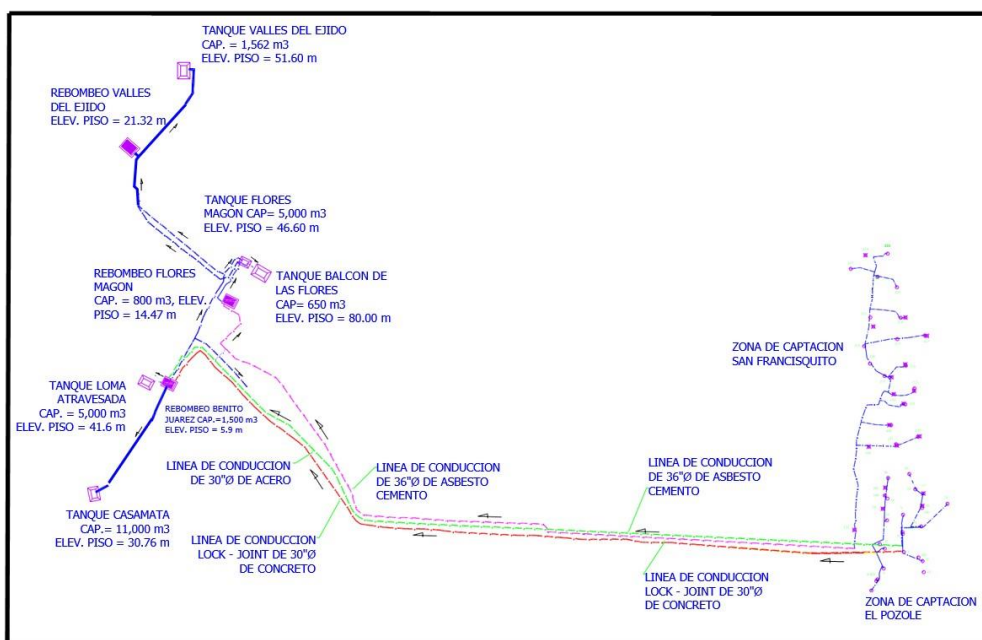
La red primaria y secundaria conforman una longitud de aproximadamente 802.7 km. En cuanto a las líneas principales de la zona norte, estas están distribuidas a partir de la Carretera Internacional México 15, Calle Acapulco, Calle Coto Campestre Norte, entrando directamente al club campestre, con salida a la Avenida Tulipán doblando a la

derecha hacia la Avenida Manuel J. Clouthier, hasta llegar a su destino al tanque de rebombeo, mayormente conocido como tanque 800.

Por otra parte, la siguiente Figura 9 presenta la línea principal de suministro que se integran por 41 pozos en las dos zonas de captación y su distribución hacia los cuatro tanques de almacenamiento, detallando diámetros y elevaciones de piso.

### Figura 9

*Red principal de alimentación y distribución en la red de agua potable de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa*



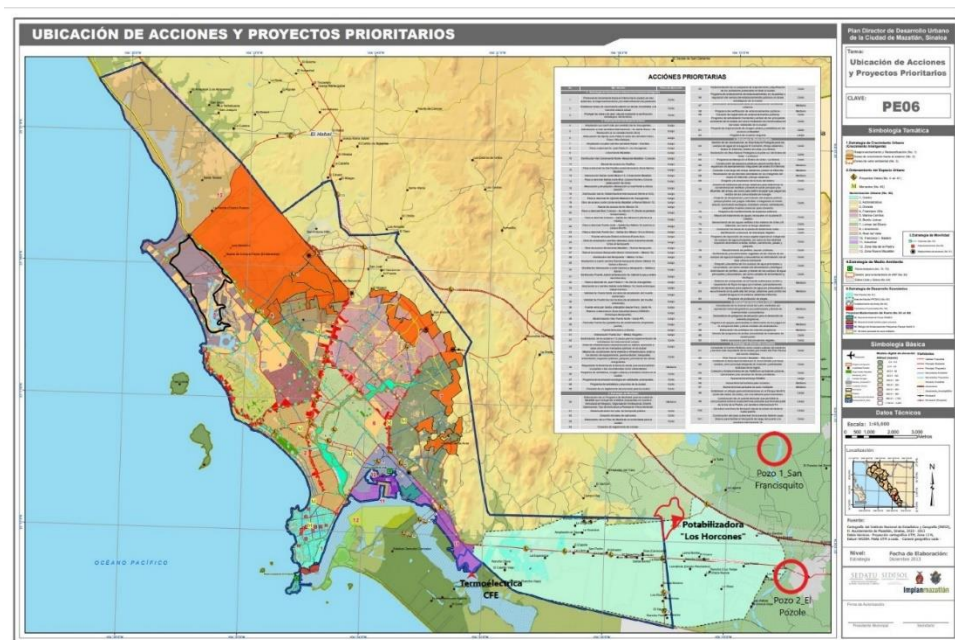
*Nota.* Esta Figura 9 muestra la red principal de alimentación y distribución de la red de agua potable en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

Por su parte, la Figura 10 expone una cartografía general de la ciudad de Mazatlán con la ubicación de acciones y proyectos prioritarios en la que se situaron las dos principales zonas de captación y distribución sobre la red en agua potable de acuerdo

con el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa (IMPLAN,2013).

### Figura 10

*Cartografía general de Mazatlán y red principal de alimentación y distribución de la red de agua potable de la ciudad*



*Nota.* Cartografía general de la ciudad de Mazatlán y la red principal de alimentación y distribución de la red de agua potable en Mazatlán.

Como se aprecia en la figura anterior, la ubicación de los dos principales pozos de captación, así como la planta potabilizadora, se encuentran posicionados en el sur de la ciudad a 36.7 Km de la zona en estudio.

Debido a la necesidad que representan los recursos de servicios básicos para el desarrollo humano, se estableció primordialmente asegurar la disposición y distribución sostenible en agua potable.

Siendo así, se retomó el estudio de Márquez y Eloy (2011), en el cual analizó el suministro de agua potable en Mazatlán, Sinaloa, la problemática se presenta sobre la relación con la irregularidad en el suministro de este servicio, de tal forma que es escasa para la necesidad de los habitantes de Mazatlán.

El objetivo de este estudio se concentró en examinar las opciones más adecuadas, desde una perspectiva económica y técnica, para el suministro de agua potable en Mazatlán.

De acuerdo con Velasco (2011), los cálculos realizados sobre la población y la demanda de agua potable para el año 2030, se estiman insuficientes debido a la situación en la que se encuentra el sistema de infraestructura hidráulica de Mazatlán.

### **2.7.2 Caso en Estudio**

La delimitación de la población en materia de estudio se estableció en concordancia con la línea de pensamiento de Lepkowski (2008), quien señaló como “población, la coincidencia de casos con características similares”, para este estudio se señala a las 268 unidades de fraccionamientos cerrados con las que contaba la ciudad de Mazatlán al año 2020, los cuales se consideran un elemento principal para desarrollar este estudio sobre la demanda de agua potable que requieren.

Para ello, se realizó un análisis previo de Mazatlán, donde se localiza un considerable crecimiento de la ciudad por medio del número de fraccionamientos cerrados durante los últimos 20 años, estos se sitúan mayormente en el norte de la ciudad.

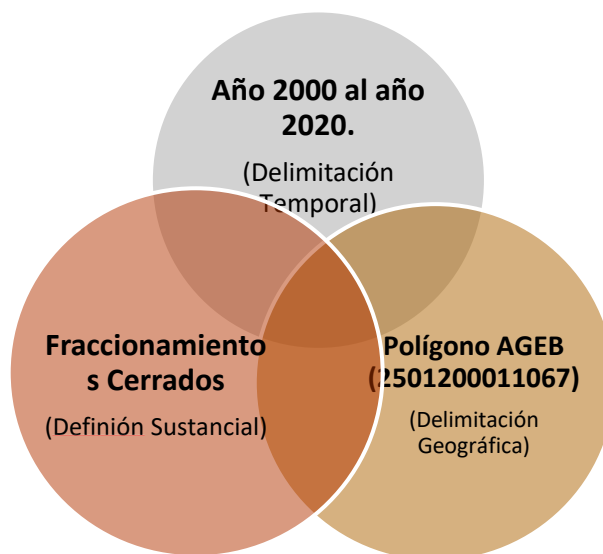
De acuerdo con las necesidades y características que se requieren para este análisis de investigación sobre el detonante crecimiento en desarrollos habitacionales



dentro de la zona de estudio y cómo se presupone una saturación en demanda por agua potable, los fraccionamientos cerrados se clasificaron por sus características y ubicación en el polígono de estudio. Así pues, la Figura 11 muestra la relación establecida a fin de definir la población de estudio de esta investigación.

### **Figura 11**

*Selección y definición poblacional de esta investigación*

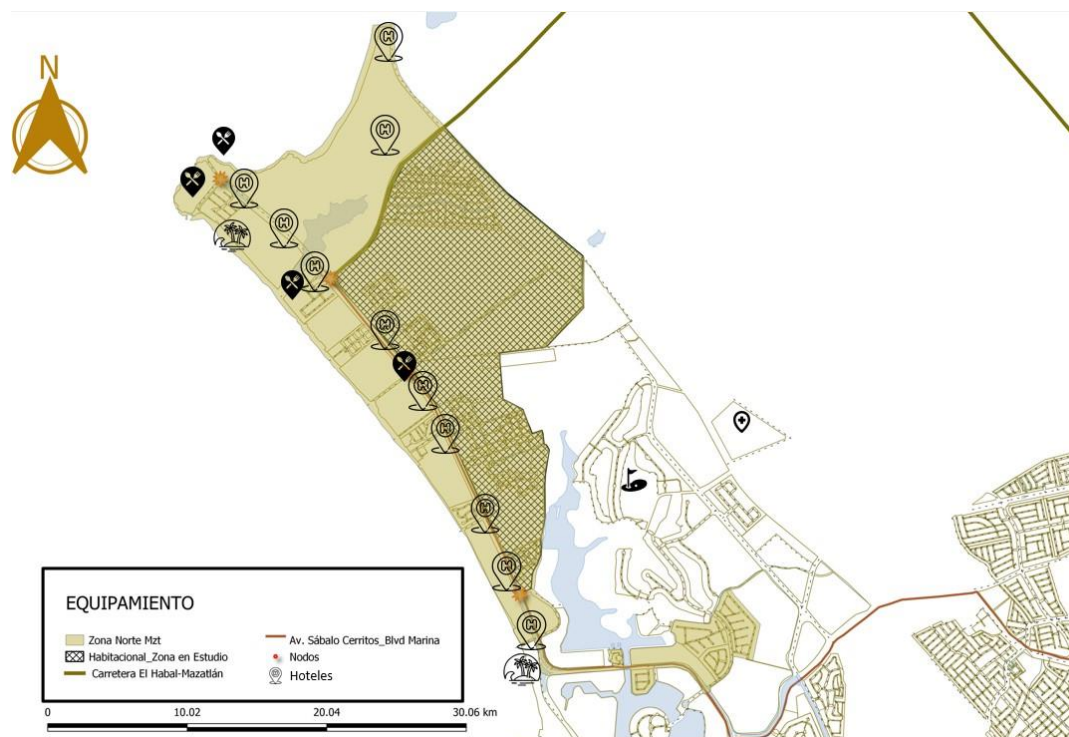


*Nota.* Esta figura representa los factores establecidos para la definición poblacional, en este caso los fraccionamientos cerrados, los elementos considerados son la delimitación temporal a partir del año 2000 al 2020 y delimitación geográfica.

Al año 2020, el polígono de estudio estaba conformado por 11 hoteles, seis fraccionamientos cerrados colindantes al área de costa y 13 desarrollos habitacionales con la tipología de fraccionamientos cerrados los cuales representan la población en materia de investigación. Siendo así, se define el equipamiento de la zona norte en la Figura 12.

**Figura 12**

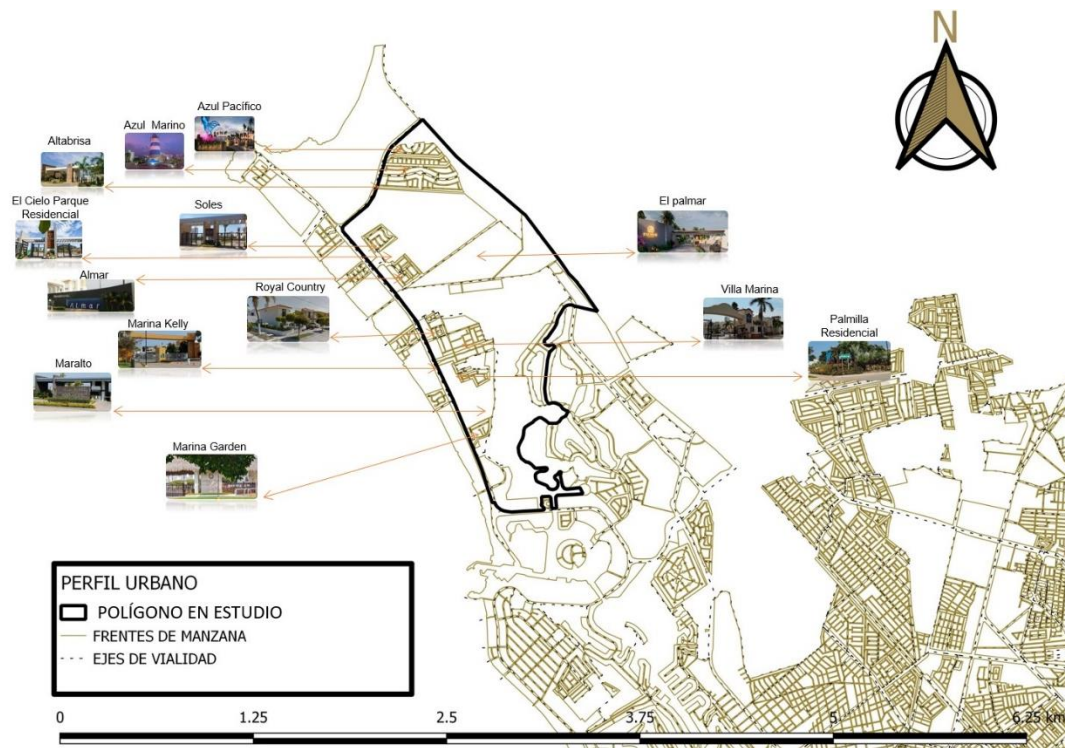
*Equipamiento en la zona norte de Mazatlán*



*Nota.* Ubicación de hoteles y principales ejes de vialidades.

La delimitación de la zona norte se posiciona en el AGEB (2501200011067). Con base en los datos proporcionados por INEGI 2020 estaba conformado por 242 habitantes y 389 viviendas en el año 2000. En ese mismo año 2020 el aumento en habitantes correspondía al 81 % con un total de 5126 habitantes y 6628 viviendas.

El polígono en estudio está conformado por 13 unidades de fraccionamientos categorizados como fraccionamientos cerrados. Para muestra de ello se presenta en la Figura 13.

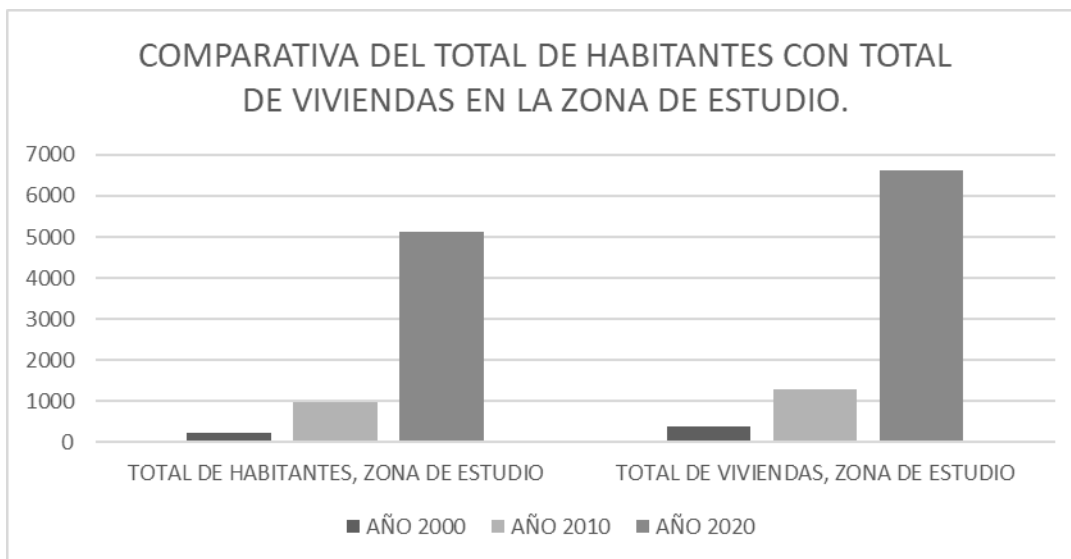
**Figura 13***Unidades de fraccionamiento cerrado en estudio*

*Nota.* Esta figura muestra las 13 unidades de fraccionamientos cerrados en el polígono de estudio.

Por su parte, la Figura 14 expone una gráfica comparativa con relación al incremento de habitantes y viviendas de la zona en estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.

## Figura 14

*Comparativa de habitantes y viviendas en la zona de estudio*



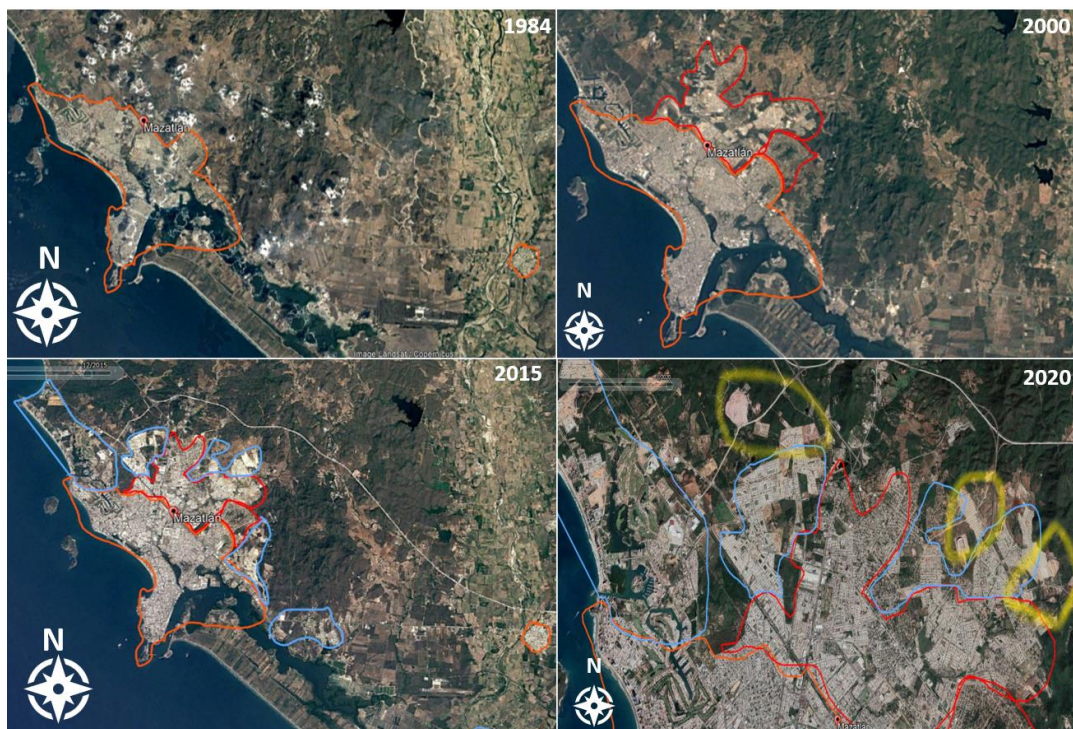
*Nota.* Gráfica en barras sobre los habitantes y viviendas en la zona de estudio en periodos de 10 años, presentando un mayor incremento a partir del año 2010 al 2020.

En línea con la figura anterior, del año 2010 al año 2020 el incremento en habitantes y viviendas que presentó esta zona es un incremento sumamente considerable debido a las consecuencias del acelerado crecimiento del norte de la ciudad, Mazatlán tiene necesidad por prevenir futuros problemas relacionados con el crecimiento urbano. Al año 2020 se presentó una tendencia de expansión urbana al norte de Mazatlán, por tal motivo, la importancia de una planeación urbana correcta en la que se garantice la capacidad de cubrir las necesidades en los servicios más básicos.

La siguiente figura muestra la expansión urbana en Mazatlán en los últimos 20 años delimitados de color rojo al año 2000, azul al año 2015 y amarillo al año 2020 (ver Figura 15).

**Figura 15**

*Evolución del crecimiento urbano de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa (1984-2020)*



*Nota.* Esta figura muestra el crecimiento de Mazatlán del año 1984 al 2020 con mayor tendencia hacia la zona norte.

Una de las principales complicaciones urbanas que inciden con el paso de los años en esta zona, se concentra en la dificultad de suministrar la demanda en agua potable.

Cabe destacar que es considerada una zona turística, así pues, en este sector destacan grandes cadenas hoteleras y desarrollos inmobiliarios. En conjunto, se vio en la necesidad de abastecer de manera extraordinaria el suministro de agua potable para el desempeño de sus actividades.

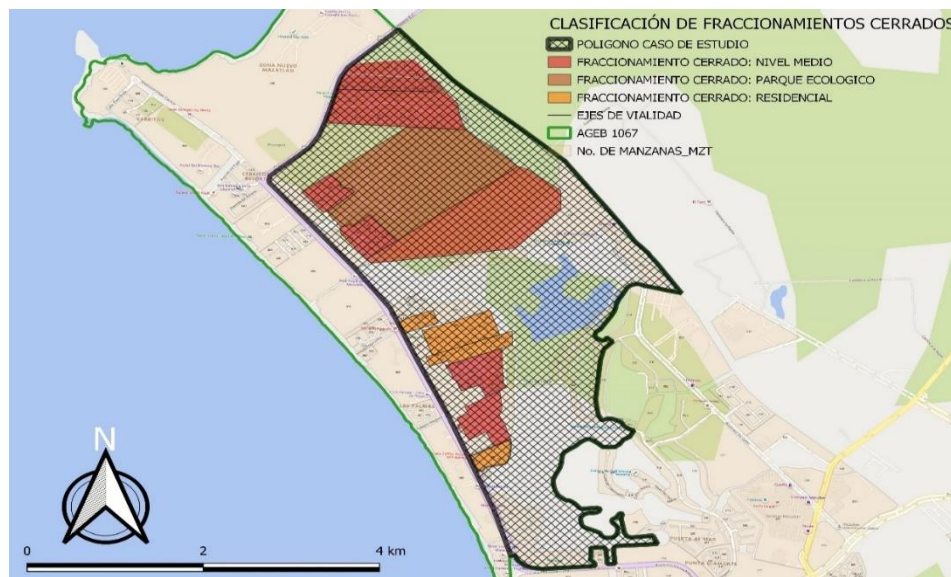
Las características del polígono en estudio, dentro del área marcada en malla cuadrada, se encuentra conformado por 13 unidades en desarrollos habitacionales tipo

fraccionamientos cerrados, con una superficie de 2048  $Km^2$  y un crecimiento en los últimos 20 años en porcentaje correspondiente al 52 % dentro del mismo polígono.

Las unidades de fraccionamientos cerrados están sombreadas de acuerdo con la tonalidad correspondiente por su clasificación de fraccionamiento cerrado en los que se encuentran ocho unidades de fraccionamiento cerrado nivel medio, cuatro unidades nivel residencial y un fraccionamiento cerrado con el concepto de parque ecológico (ver Figura 16).

### Figura 16

*Delimitación de la zona en estudio, y clasificación de las unidades de fraccionamientos cerrados ubicados dentro del polígono*



*Nota.* Esta figura muestra la limitación de la zona de estudio dentro de la malla en la que se ubican 13 unidades de fraccionamientos cerrados. Fuente de datos AGEB (2501200011067) INEGI 2020.

Retomando lo argumentado por Carreño y Alfons (2018), “la expansión urbana en las diversas zonas de la ciudad presenta un comportamiento semejante; que influyen en el desarrollo urbano que se involucra en la problemática de infraestructura y crecimiento urbano” (p. 1). Resulta evidente la expansión urbana de la ciudad por el ramo inmobiliario, especialmente en la zona norte, marina- cerritos. Dicho lo anterior, surgió la necesidad de evaluar el suministro y demanda de uno de estos fraccionamientos, con el propósito de obtener datos duros que permitieran determinar las condiciones del suministro en agua potable con las contaban estos fraccionamientos en el año 2020, se aplicó esta evaluación al fraccionamiento Altabrisa Residencial, debido a las características que presentó, como el mayor número en densidad poblacional por manzana de acuerdo con INEGI (2020).

## **2.8 Conclusión del Capítulo 2**

La finalidad de este capítulo consistió en definir el marco teórico y conceptual que guio este estudio, para el cual se abordaron los temas sobre los desarrollos habitacionales como origen del modelo de fraccionamientos cerrados desde la perspectiva de las comunidades cerradas a partir de considerarse una tendencia en el fenómeno de expansión urbana y la intervención que tuvieron los conceptos que se mencionaron anteriormente, con el objetivo principal relacionado en el tema por la demanda de agua potable.

Por otra parte, para esta investigación se definió como fraccionamientos cerrados a partir de las comunidades cerradas, los cuales se consideran como modelo en desarrollos habitacionales de acceso restringido para la población en general, en los que solo los propietarios y visitantes pueden acceder a estos, y tener uso exclusivo de sus

áreas comunes o recreativas. Complementados con una urbanización mínima en su interior lo cual permite el abastecimiento en infraestructura, servicios básicos y equipamiento establecido en la clasificación prevista en el Código Urbano del Estado.



## **Capítulo III. Marco Metodológico**

### **3.1 Diseño de Investigación**

La metodología establecida en este estudio se considera descriptiva al establecer a los fraccionamientos cerrados como un modelo de tendencia desde los años noventa en los desarrollos habitacionales de la zona en estudio en Mazatlán, con el objetivo sobre identificar cuantitativamente cada una de las variables planteadas, en este caso la expansión urbana y la demanda del suministro en el servicio de agua potable. Además, posee un alcance correlacional entre el incremento de la demanda del suministro básico de agua potable; el aumento poblacional en Mazatlán y en la zona de estudio, el aumento de los desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados en la zona norte ubicados dentro del polígono en investigación y la evaluación de la capacidad de suministro de agua por parte de la dependencia correspondiente en la zona norte.

El diseño metodológico se estableció como no experimental, debido a que solo se observó el comportamiento como tal del aumento de la demanda de agua potable en su ambiente natural, sin generar una manipulación en las variables relacionadas, en este caso los fraccionamientos cerrados y la expansión urbana de la zona norte de Mazatlán.

### **3.2 Enfoque de la Investigación**

La finalidad es aplicada con un enfoque cuantitativo al plantear una secuencia de análisis sobre datos numéricos correspondientes a causa del incremento en números de habitantes y viviendas en los fraccionamientos cerrados que se involucran en la expansión urbana de la zona norte de Mazatlán, calculando el consumo en agua potable

con el mismo periodo propuesto que, posteriormente, permitieron realizar una comparativa entre la realidad del consumo de los usuarios de la zona y la cantidad que suministran a la dependencia del servicio de agua potable con el fin de responder al objetivo a investigar.

La Tabla 6 presenta la matriz operacional y muestra la descripción de la metodología para desarrollar el proceso de investigación.

**Tabla 6**

*Matriz operacional en el proceso de investigación, variables y categorías abordadas*

Matriz operacional						
Título De Investigación:		EVALUACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS FRACCIONAMIENTOS CERRADOS DE LA ZONA NORTE DE MAZATLÁN, SINALOA.				
Variables	Objetivos	Categorías	Indicadores	Estrategias Metodológicas	Instrumentos	
					Precedentes	Procedentes
Fraccionamientos Cerrados.	Reconocer el incremento en Desarrollos Habitacionales bajo la tipología de Fraccionamientos Cerrados.	Desarrollo Habitacional.	Unidades de Fraccionamientos Cerrados en Mazatlán.	Observación.	Cédula de levantamiento para la clasificación de Fraccionamientos Cerrados	Entrevista Semi estructurada para complementar datos a detalle sobre equipamiento interno del Fraccionamiento.
		Clasificación de Fraccionamientos.  Fraccionamientos Cerrados.	Total de Fraccionamientos Cerrados en la zona norte de Mazatlán  Total de Fraccionamientos Cerrados en la zona de estudio.	Identificación y caracterización de fraccionamientos.  Revisión y recopilación de fuentes oficiales: municipio, catastro e IMPLAN.		Consulta en el sistema de información geográfica, para ubicar unidades de Fraccionamientos Cerrados
Demanda de agua potable.	Identificar la demanda del servicio de agua potable por el incremento en número de habitantes y viviendas de la ciudad de Mazatlán y en el polígono de estudio en el periodo propuesto	Capacidad de suministro en el servicio de agua potable que demandan los Fraccionamientos Cerrados ubicados en el polígono de estudio.	Dotación de agua potable por parte de JUMAPAM con base a las normas establecidas.  Demanda de agua potable por los Fraccionamientos Cerrados de la zona en estudio.	Aplicación normatividad Oficial en Materia Hidráulica NOM001CONAGUA2011.	Recopilación de datos numéricos, agua potable (JUMAPAM).	Aplicación de entrevista semi estructurada para administradores de Fraccionamientos, para la recopilación de datos.  Aplicación de encuesta aplicada a los habitantes de Fraccionamientos, para la evaluación del servicio de agua potable.
Expansión urbana.	Justificar la Expansión Urbana por el incremento de los Fraccionamientos Cerrados de la zona norte y el polígono de estudio	Aumento poblacional.	Total, de habitantes y viviendas en la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa y caso de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020	Consulta cartografía correspondientes con el municipio (INEGI, 2000,2010,2020).	Consulta de cartografía del plan de desarrollo urbano.	Aplicación del programa de análisis estadístico. (SPSS). Para determinar manzanas con mayor índice población en la zona.
		Número de viviendas.	Superficie total de Fraccionamientos Cerrados ubicados en el polígono de caso de estudio.	Planes de desarrollo urbano.		
		Incremento en la superficie urbanizada por Fraccionamientos Cerrados en el polígono de estudio.	Incremento en porcentaje de la superficie total en Km2 de los Fraccionamientos Cerrados ubicados en el polígono de caso de estudio.	Planimetría oficial, impresa y digital.  Bases de datos de unidades habitacionales. (INEGI e IMPLAN). Delimitación de caso de estudio.  Mapeo en programa Qgis		

*Nota.* Esta tabla presenta la matriz operacional por seguir en el desarrollo de investigación en la que establece las categorías y variables que conducen a la explicación de cada una de ellas y sus instrumentos aplicados para la obtención de información.

### **3.3 Proceso de Recolección de Datos**

La investigación se dividió por cuatro fases que describen el proceso del desarrollo de investigación a través de las variables planteadas en tres análisis:

- La primera fase consistió en establecer bases teóricas sobre la temática en relación con el espacio urbano, producción del espacio, urbanización capitalista y desarrollar conceptos en relación con las variables de fraccionamientos cerrados, expansión urbana y el servicio de agua potable.
- La segunda fase correspondió a la observación con el objetivo de ubicar la zona en estudio con respecto al crecimiento de la zona norte de Mazatlán en los últimos 20 años.
- La tercera fase implicó la recolección de datos estadísticos y documentación. Para desarrollar esta fase se requirió del uso de instrumentos estandarizados como entrevistas semiestructuradas (ver Apéndice C), con el propósito de adquirir información cuantitativa como el suministro en litros por segundo (l.p.s.) del consumo de agua potable por parte de la JUMAPAM (ver Apéndice B6), y el establecimiento de normas y parámetros de consumos de este servicio.

Esta fase incluye los siguientes tres análisis:

- Primer análisis: aumento poblacional y número de viviendas en la ciudad de Mazatlán; mediante el cual se inició con una observación previa en función del incremento poblacional en este periodo, con los datos recopilados por el INEGI con cortes de fecha comenzando por el año 2000, 2010 y 2020.
- Segundo análisis: incremento en desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados, comenzando con la observación de fraccionamientos cerrados en Mazatlán en el periodo propuesto a partir del año 2000, 2010 y 2020 (ver Apéndice B4), cuántos de estos se sitúan en la zona norte y cuántas unidades de fraccionamientos cerrados están ubicadas en el polígono correspondiente a la zona en estudio, a través de bases de datos y planimetría oficial.
- Tercer análisis: suministro de la JUMAPAM (ver Apéndice B6) a toda la ciudad de Mazatlán y en la zona de estudio con cortes de fecha al año 2000, 2010 y 2020; demanda en l.p.s (litros por segundo) por los residentes de los fraccionamientos cerrados.

De acuerdo con los datos recopilados durante las primeras tres fases y sus tres análisis fue posible desarrollar el proceso metodológico con la finalidad de llegar a la cuarta fase, la cual consistió en evaluar el incremento de la demanda que ocasionan los fraccionamientos cerrados en el servicio básico de agua potable para satisfacer insuficiencias de los habitantes de la zona en estudio. Para ello, fue necesario contar con los datos de autorización y factibilidad proporcionados por las dependencias de servicios correspondientes, así como con el análisis de consumo de un modelo de fraccionamiento

cerrado que permita demostrar términos cuantitativos sobre los sucesos que se involucran en esta investigación con el objetivo de responder el objetivo principal.

En línea con lo anterior, la Tabla 7 muestra el proceso de investigación, se describen las cuatro fases establecidas y sus respectivos indicadores de medición.

**Tabla 7**

*Fases en el proceso de investigación*

<b>PROCESO DE INVESTIGACIÓN.</b>			
<b>FASE 1</b>	<b>FASE 2</b>	<b>FASE 3</b>	<b>FASE 4</b>
1.1.- Establecer bases teóricas sobre la temática en relación con el espacio urbano, producción del espacio y urbanización capitalista. Desarrollar conceptos relacionados con las variables.	2.1.- Observación. Identificación de la zona de mayor crecimiento en el puerto de Mazatlán y Sinaloa en los últimos 20 años.	3.1.- Análisis del incremento de habitantes y número de viviendas en la ciudad de Mazatlán.	4.1.- Evaluar la demanda en el servicio básico de agua potable por los fraccionamientos cerrados ubicados en la zona en estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.
1.2.- Total de habitantes y viviendas en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa y en la zona de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.	2.2.- Total de habitantes y viviendas en la zona de caso de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.	3.2.- Análisis del incremento en desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados.	4.2.- Demanda en l.p.s (litros por segundo) de los habitantes de los fraccionamientos cerrados.
1.3.- Crecimiento en de superficie total en (Km) <sup>2</sup> del polígono de estudio de acuerdo con el AGEB (2501200011067) INEGI 2020.	2.3.- Total de fraccionamientos en Mazatlán, Sinaloa a partir del año 2000, 2010 y 2020.	3.3.- Análisis de la capacidad de suministro del servicio básico de agua potable que demandan los fraccionamientos cerrados ubicados en la zona de estudio.	4.3.- Suministro del servicio de agua potable en l.p.s (litros por segundo) por parte de la dependencia correspondiente (J.U.M.A.P.A.M).

1.4.- Superficie total de fraccionamientos cerrados ubicados en el polígono de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.	2.4.- Total de fraccionamientos cerrados en la zona norte de la ciudad a partir del año 2000, 2010 y 2020.	4.-4 Comparativa de cálculo estimado en modelo de fraccionamiento, en relación con lo proporcionado con la dotación de la dependencia suministradora del servicio básico de agua potable.
--	--	---

*Nota.* Esta tabla tiene el objetivo principal de describir de manera sintetizada las cuatro fases en el proceso de investigación.

Como se puede interpretar, el objetivo principal consistió en estructurar la interrelación de las distintas fases del proceso metodológico que se abordó para el presente estudio.

### 3.4 Indicadores de Medición

Este apartado tiene el propósito de establecer los indicadores que pretenden responder a cada una de las tres categorías; los cuales permitieron definir el proceso de análisis por medio de la clasificación de las variables y los datos disponibles.

1. Análisis del incremento en habitantes y número de viviendas en la ciudad de Mazatlán; mediante el cual se inició con una observación previa en función al aumento en habitantes y viviendas en este periodo, al igual que en la zona de estudio, con los datos recopilados por el INEGI con cortes de fecha a partir del año 2000, 2010 y 2020. A continuación, se muestran los indicadores de este análisis:

- Total, de habitantes y viviendas en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa a partir del año 2000, 2010 y 2020.
  - Porcentaje en aumento de habitantes y viviendas en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa a partir del año 2000, 2010 y 2020.
  - Total, de habitantes y viviendas en la zona de estudio en el año 2000, 2010 y 2020.
  - Porcentaje de aumento de habitantes y viviendas en la zona de estudio en el año 2000, 2010 y 2020.
2. Análisis del incremento en desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados, se inició con la observación de fraccionamientos en la ciudad en el periodo propuesto a partir del año 2000, 2010 y 2020, ubicando cuántos de estos se encuentran en la zona norte y cuántos fraccionamientos cerrados se están en el polígono correspondiente a la zona de estudio. En el siguiente listado se muestran los indicadores que integran este análisis:
- Total, de fraccionamientos en Mazatlán, Sinaloa a partir del año 2000, 2010 y 2020.
  - Total, de fraccionamientos cerrados en la zona norte de la ciudad en el año 2000, 2010 y 2020.
  - Total, de fraccionamientos cerrados ubicados en el polígono de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.
  - Crecimiento en superficie urbanizada por  $Km^2$  de la zona norte de Mazatlán, establecido en periodos de 10 años a partir del año 2000 al año 2020.

- Superficie urbanizada por fraccionamientos cerrados ubicados en el polígono de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.
  - Aumento en la superficie urbanizada en  $Km^2$  de los fraccionamientos cerrados ubicados en el polígono.
3. Análisis de la capacidad de suministro del servicio de agua potable que demandan los fraccionamientos cerrados en el polígono de estudio. Este análisis consistió en aplicar a la base de datos realizada con los indicadores de los dos anteriores análisis, los suministros que proporcionan la dependencia de agua potable para los ciudadanos de la zona. Para llevar a cabo este análisis se requirió de los siguientes indicadores:
- Establecer normas oficiales de consumo de agua potable (litros por segundo) (CONAGUA,2016) y Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).
  - Demanda del servicio de agua potable por los fraccionamientos cerrados ubicados en el polígono de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.
  - Suministro de agua potable por la dependencia correspondiente para abastecer Mazatlán y la zona de estudio en el año 2000, 2010 y 2020.
  - Modelo de fraccionamiento cerrado con consumo del servicio de agua potable en un periodo de tres años consecutivos.

### **3.5 Estrategias Metodológicas**

El establecimiento de las siguientes estrategias metodológicas permitió conducir cada una de las categorías planteadas. Iniciando con la observación que posibilitó la



identificación del problema de investigación, en este caso el incremento en desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados en Mazatlán en la zona norte. La observación, de acuerdo por lo argumentado por Hernández et al. (2014), se basa en una búsqueda sistematizada, y validada de circunstancias observadas, que se analizan través de categorías” (p. 252).

Posteriormente, la revisión de información previa de documentos estadísticos como los datos censales emitidos por el INEGI con la intención de recopilar información cuantitativa, en la que intervienen los registros oficiales ante las dependencias públicas y evidencia física, como los datos que proporcionó la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del H. Ayuntamiento de Mazatlán (2021).

En cuanto a la recopilación de información, se procedió aplicando los instrumentos propuestos en este estudio, las cédulas de levantamiento físico y las entrevistas semiestructuradas, las cuales permitieron recolectar datos numéricos dirigidos a cierto grupo de personas.

El análisis de la recopilación de información permitió estructurar una base de datos cuantitativos que facilitara el estudio con fuentes de información numérica que permita realizar comparaciones gráficas y numéricas entre las variables en estudio.

### **3.6 Instrumentos de Recolección de Datos**

Debido al enfoque cuantitativo que orienta esta investigación, en el que predomina la recolección de datos numéricos, el instrumento propuesto para la recopilación de datos se estableció con la aplicación de entrevistas cuantitativas semiestructuradas. De acuerdo con Hernández et al. (2014), estas “consisten en una serie de preguntas, en las

que el entrevistador puede agregar preguntas o conceptos para concretar información” (p.403).

Ahora bien, mediante la observación del modelo de fraccionamientos cerrados predominantes en la zona de estudio se aplicaron las entrevistas semiestructuradas dirigidas a los encargados de las dependencias correspondientes, administradores de los fraccionamientos cerrados de la zona y habitantes, con el objetivo de obtener datos duros como el número de fraccionamiento cerrados, número de habitantes, consumo de los servicios básicos por parte de los residentes de los fraccionamientos cerrados y suministro en litros por segundo (l.p.s) por parte de la JUMAPAM, los cuales permitan desarrollar bases de datos cuantitativas, así como conocer la percepción de la eficacia en el servicio de agua que reciben los usuarios de la zona en materia de estudio. Esta información se analizó a través de medidas con escalas de Likert. La información recabada permitió desarrollar el objetivo principal y llegar a la fase de análisis final, la cual consistió en evaluar la demanda del suministro de agua potable.

Los instrumentos de apoyo que se utilizaron en esta investigación para la recolección y registro de datos se establecen en la Tabla 8.

**Tabla 8***Relación de instrumentos e indicadores aplicados en esta investigación*

Relación de Instrumentos E Indicadores.	
Instrumentos	Indicadores De Medición
Planimetría oficial de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, impresa y digital.	Crecimiento de habitantes y viviendas en la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa y en la zona de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.
Bases de datos de unidades Habitacionales, tipo Fraccionamientos Cerrados. (INEGI; IMPLAN; Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del H. Ayuntamiento de Mazatlán)	Crecimiento por unidad de Fraccionamientos Cerrados en Mazatlán, Sinaloa y en la zona de estudio a partir del año 2000, 2010 y 2020.
Información estadística de la ciudad Georreferenciada. (INEGI; IMPLAN)	Superficie total por Km <sup>2</sup> del polígono de estudio de acuerdo con el AGEB (2501200011067) INEGI 2020.
Planes del desarrollo urbano de la ciudad de Mazatlán año 2000,2010,2020(H. Ayuntamiento de Mazatlán)	Superficie de Fraccionamientos Cerrados ubicados en el polígono de estudio, a partir del año 2000, 2010 y 2020.
Programa Google Earth	Ubicación geográfica y delimitación del polígono de estudio.
Programa Qgis 3.20.1	
Entrevista semiestructurada	Suministro de agua potable por la dependencia correspondiente para abastecer la Ciudad de Mazatlán, a partir del año 2000, 2010 y 2020.
Cuestionario	Consumo del servicio de agua potable por Fraccionamientos Cerrados ubicados en el polígono de estudio.
Programa SPSS	Población total en el polígono de estudio, total de viviendas, viviendas habitadas, características de los servicios básicos en las viviendas de la zona de estudio.

*Nota.* Esta tabla muestra los instrumentos y sus respectivos indicadores aplicados en esta investigación para la obtención de información específica.

### 3.6.1 Validación y Confiabilidad del Instrumento

De acuerdo con las particularidades de esta investigación, la validez del instrumento propuesto se estableció retomando la clasificación de los investigadores Hernández et al. (2014), ellos determinaron la validez de criterio por la evidencia correlacionada entre los resultados obtenidos al aplicar el instrumento que pretende medir la misma variable.

Es importante señalar que la validación y confiabilidad de los instrumentos, como la cédula de levantamiento físico para la clasificación de los fraccionamientos cerrados y

la encuesta dirigida a los habitantes dentro de los fraccionamientos, se realizó por medio de la validación de expertos en área de arquitectura y urbanización.

Esta validación consiste en tres etapas: validación de expertos, determinación de la validez y confiabilidad. Para lograr esta evaluación se retomaron los criterios de validación por expertos propuestos por Reyes y Hernández (2021). Teniendo como objetivo aplicar entrevistas semiestructuradas y encuestas que permitieron desarrollar la medición de cada variable con la obtención de resultados más próximos, validados desde el criterio.

### **3.7 Conclusión del Capítulo 3**

El presente capítulo consistió en determinar los aspectos metodológicos como la estructuración de investigación de tipo descriptiva, debido que se plantearon los fraccionamientos cerrados de la zona de estudio con el elemento principal para realizar el análisis sobre la demanda de agua potable en la zona, con enfoque cuantitativo debido a la necesidad de manejar datos numéricos y estadísticos de finalidad aplicada.

Posteriormente se estableció el proceso metodológico, el cual se dividió en cuatro fases, la primera determinó las bases teóricas y conceptuales; la segunda fase se concentró en ubicar la zona de estudio con relación al mayor crecimiento de la zona norte, cuyo propósito consistió en responder a las variables sobre la expansión urbana y fraccionamientos cerrados al ser el modelo de vivienda con mayor predominio en esta zona; en la tercera fase se planteó la recolección de datos estadísticos, para realizar estos análisis se necesitó consultar la base de datos proporcionada por el INEGI con cortes de fecha comenzando por el año 2000, 2010 y 2020.

## Capítulo IV. Procedimientos Metodológicos

### 4.1 Tamaño de la Muestra

Una vez delimitada la población o universo se seleccionó la muestra. Conforme a las particularidades que presenta esta investigación, el tipo de muestreo más adecuado para desarrollar el proceso metodológico se determinó con la aplicación de una muestra por conveniencia, con la intención de obtener más información sobre el servicio de agua potable.

Con base en lo que mencionaron Medina y Ávila (2018), “las muestras por conveniencia, en la selección de los elementos no se necesita de la probabilidad, sino de las razones relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (p. 1). En ese sentido, se considera que el método no es mecánico, sino que se sustenta en el proceso de la toma de decisiones del investigador.

Cabe mencionar que la aplicación de la muestra por conveniencia se realizó mediante la selección de 13 fraccionamientos cerrados ubicados dentro de la delimitación del polígono por estudiar, los cuales contaban con una población total de 2070 habitantes.

Por su parte, la encuesta se realizó mediante el cálculo de una muestra. Según Hernández et al. (2014), “la solución se basa en hallar una muestra significativa de lo que se considera universo o población con un margen de error” (p.178).

A continuación, se presenta la fórmula y sus resultados sobre el cálculo muestral aplicado, en el que se determinó un nivel del 95 % de confianza y un margen de error del 5 %, logrando un tamaño muestral de 226 cuestionarios para la selección de 127 manzanas con mayor concentración poblacional, las cuales están ubicadas en los

fraccionamientos cerrados. En la siguiente ecuación se determina el cálculo de la muestra:

Donde:

n= tamaño de la muestra.

N= población finita.

e= error de muestreo entre 5 % a 10 %

p y q = porcentajes de ocurrencia de un suceso. Considerando 50 % para cada uno.

Z= nivel de confianza representado al 95 % valor crítico a 4.

$$n = \frac{Z^2 p x q x N}{e^2 x (N - 1) + Z^2 p x q}$$

Al sustituir valores:

$$n = \frac{4^2 x 50 x 50 x 2070}{5^2 x (2070 - 1) + 4^2 x 50 x 50}$$

$$n = 225.67 = 226$$

La aplicación de los cuestionarios se dirigió a personas mayores de 18 años, habitantes de los fraccionamientos cerrados. Esto con el objetivo de saber la percepción sobre el suministro en el servicio de agua potable.

#### **4.1.1 Selección de Fraccionamientos para Aplicación de la Muestra**

En la Tabla 9 se detalla la clasificación en referencia al mercado inmobiliario de los 13 modelos de fraccionamientos cerrados ubicados en el área de estudio para aplicar un muestreo por conveniencia. La selección de estos modelos se guio

por la similitud de características y elementos como ubicación, año, lotificación y problemática de suministro de agua potable.

**Tabla 9**

*Concentrado de datos del levantamiento físico de fraccionamientos cerrados en la zona de estudio*

FRACCIONAMIENTOS CERRADOS UBICADOS EN POLÍGONO DE ESTUDIO. MODELOS DE FRACCIONAMIENTOS CERRADOS TIPO RESIDENCIAL.											
No.	FRACCIONAMIENTO S EN EL POLÍGONO	TIPO DE FRACCIONAMI	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	ACCESO PRINCIPAL	COORDENADAS	SUPERFICIE TOTAL m <sup>2</sup>	TOTAL DE VIVIENDAS	CASAS HABITADA	CÁLCULO DE POBLACIÓN	USO DE SUELO	DENSIDAD
1	AZUL PACÍFICO	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.30656581815838, - 106.47795887325923	64196.25	283	29	80	H3	63
2	ALTABRISA RESIDENCIAL P. en C.	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.305686063780964, - 106.47809074249153	228043.16	317	104	403	H3	63
3	AZUL MARINO	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.30776797852536, - 106.4774224266359	54367.98	399	35	110	H3	63
4	MARINA GARDEN	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.28268776655754, - 106.46835712839527	4846.60	251	59	237	H3	63
5	MARALTO RESIDENCIAL	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.284478, - 106.469174	92733.46	2	1	4	H3	63
6	PALMILLA	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.28769833120473, - 106.46894262775635	101963.31	26	3	22	H3	63
7	MARINA KELLY	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.28856716844285, - 106.47134815983694	55875.36	118	57	242	H3	63
8	VILLA MARINA	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.28998704293938, - 106.47220788571104	147780.24	222	78	411	H3	63
9	ROYAL COUNTRY	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.291965883385423, - 106.47325532437756	65064.30	87	40	137	H3	63
10	EL PALMAR	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.298206043181324, - 106.46968678480623	635988.65	10	3	6	H3	63
11	EL CIELO PARQUE RESIDENCIAL	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.297399735310588, - 106.47880808442454	702073.13	2	1	7	H3	63
12	ALMAR	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.29724408904508, - 106.47690784911502	62535.87	482	93	344	H3	63
13	SOLES PARQUE RESIDENCIAL	VIVIENDA RESIDENCIAL			23.299247426673098, - 106.47836678262799	12586.94	38	15	63	H3	63

*Nota.* Esta tabla se presenta el concentrado de datos de las 13 unidades de fraccionamientos cerrados mediante la aplicación de la cédula de levantamiento físico.

La anterior tabla muestra el concentrado del levantamiento físico de los 13 fraccionamientos cerrados, en la que en cada uno se representa la ubicación geográfica,

acceso principal, superficie en m<sup>2</sup>, total de viviendas, población, uso de suelo y densidad. Cabe destacar como dato relevante de esta cédula de levantamiento que estas 13 unidades tienen en común el tipo de suelo H3, correspondiente a un uso de suelo para vivienda con densidad media.

#### **4.1.2 Técnica de Muestreo, Calidad del Servicio**

Para la selección de un marco muestral que permita determinar físicamente los elementos cuantitativos que intervinieron en esta investigación, se estableció mediante la siguiente técnica de muestreo iniciando con la identificación del lugar en estudio, para ello, se determinó por medio de la utilización cartográfica proporcionada por el Marco Geoestadístico del INEGI, partiendo de la ubicación espacial del centroide de las manzanas y localidades puntuales registradas al cierre del Marco Geoestadístico del Censo 2020.

A través de aplicar la base de datos del INEGI como instrumento y el Área Geoestadística Básica (AGEB) del polígono en materia de estudio, se analizaron las variables que se establecieron en relación con el total de habitantes de la zona y el total de viviendas por los números obtenidos de los formatos, concentrados de hoja de cálculo y formato Shapefile (.shp).

Las variables seleccionadas permitieron generar una matriz para examinar en el programa SPSS (Statistical Package for Sciences Socials - Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales) (ver Apéndice J), y establecer un análisis con el concentrado de datos extraídos principalmente por el muestreo de 127 manzanas ubicadas en el mismo polígono de AGEB con clave 2501200011067, que posibilite la realización de tablas y gráficas con datos fundamentales de la zona de estudio.



Para el procedimiento de mapeo se utilizó el programa de Qgis 3.22.1, para ello, se necesitó de la descarga de información geográfica con los datos cartográficos recopilados por el INEGI del Censo 2020 y el apoyo de coordenadas en tiempo real de Google.com Satellite, este procedimiento tuvo el propósito principal de ubicar geográficamente la zona de estudio y analizar el espacio urbano en cual se encuentra situado.

#### **4.2 Recolección de Datos a Través de Encuesta y Entrevista**

La encuesta se llevó a cabo con la implementación de 226 cuestionarios digitales (ver Apéndice G.1), los cuales se dirigieron a los habitantes mayores de 18 años de los fraccionamientos cerrados, aplicados a las manzanas correspondientes de la zona en estudio con el objetivo de obtener datos precisos sobre la percepción en el abastecimiento de agua potable. Así pues, la distribución de la muestra se muestra en la Tabla 10.

**Tabla 10***Distribución de la muestra por fraccionamiento cerrado*

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR UNIDAD DE FRACCIONAMIENTO CERRADO				
No.	NÚMERO DE FRACCIONAMIENTOS EN EL POLIGONO	CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN Y VIVIENDA POR MANZANAS	CALCULO DE POBLACIÓN	ENCUESTAS
1	VILLA MARINA	MUY ALTO	412	44
2	ALTABRISA RESIDENCIAL P. en C.	MUY ALTO	403	43
3	ALMAR	MUY ALTO	345	37
4	MARINA KELLY	ALTO	243	26
5	MARINA GARDEN	MUY ALTO	238	25
6	ROYAL COUNTRY	ALTO	137	16
7	AZUL MARINO	MEDIO	110	13
8	AZUL PACIFICO	MEDIO	80	8
9	SOLES PARQUE RESIDENCIAL	BAJO	63	7
10	EI PALMAR	BAJO	6	1
12	PALMILLA	BAJO	22	3
11	MARALTO RESIDENCIAL	BAJO	4	1
13	EL CIELO PARQUE RESIDENCIAL	BAJO	7	1
<b>TOTAL:</b>	<b>13</b>	<b>127 Manzanas</b>	<b>2070</b>	<b>226</b>

*Nota.* Esta tabla presenta el número de encuestas aplicadas en los trece fraccionamientos del sitio de estudio en proporción al índice de concentración de población y viviendas por manzana.

Por otra parte, las entrevistas realizadas se aplicaron de forma presencial y se dirigieron a los directores y jefes de departamentos, en este caso se contó con la participación del H. Ayuntamiento de Mazatlán, la JUMAPAM, Instituto Municipal de Planeación, con la colaboración de administrados y desarrolladores de estos fraccionamientos, sumando un total de cinco entrevistas.

### 4.3 Cálculo de Población Estimada

Se inició con el análisis sobre el aumento de habitantes y total de viviendas en Mazatlán; el cual se basó en la información obtenida por las dependencias

correspondientes sobre datos históricos censales de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, realizados por el INEGI. Mazatlán se encontraba conformada por una población de 380 509 habitantes y 574 931 viviendas para el año 2000.

Para el año 2020, el aumento en habitantes correspondía al 38 % con un total de 501 441 habitantes en la ciudad y 854 816 viviendas que equivalen al 40.00 % en aumento, superando proyecciones estimadas con anterioridad. En la siguiente Tabla 11 se muestran tabulados los anteriores datos mencionados.

**Tabla 11**

*Incremento en habitantes y viviendas en la ciudad de Mazatlán y en la zona de estudio*

<b>ANÁLISIS INCREMENTO HABITANTES Y VIVIENDAS</b>			
<b>AÑO</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>	<b>2020</b>
HABITANTES EN MAZATLÁN, SINALOA.	380,509	438,434	501,441
<b>PONDERACIÓN DEL AUMENTO DE POBLACIÓN POR DÉCADA</b>	<b>%</b>	<b>33%</b>	<b>38%</b>
VIVIENDAS MAZATLÁN, SINALOA	574,931	713,142	854,816
<b>PONDERACIÓN AUMENTO DE VIVIENDAS</b>	<b>%</b>	<b>33%</b>	<b>40%</b>
HABITANTES ZONA DE ESTUDIO	242	966	5,126
<b>PONDERACIÓN AUMENTO DE POBLACIÓN</b>	<b>%</b>	<b>15%</b>	<b>81%</b>
VIVIENDAS ZONA DE ESTUDIO	389	1284	6,628
<b>PONDERACIÓN AUMENTO DE VIVIENDAS</b>	<b>%</b>	<b>15%</b>	<b>81%</b>

*Nota.* Los datos presentados en esta tabla se retomaron de la serie de años censales del 2000 a 2020, y se encuentra concentrado en el incremento de habitantes y viviendas en Mazatlán Sinaloa, y polígono de estudio. Elaboración propia con información de INEGI.

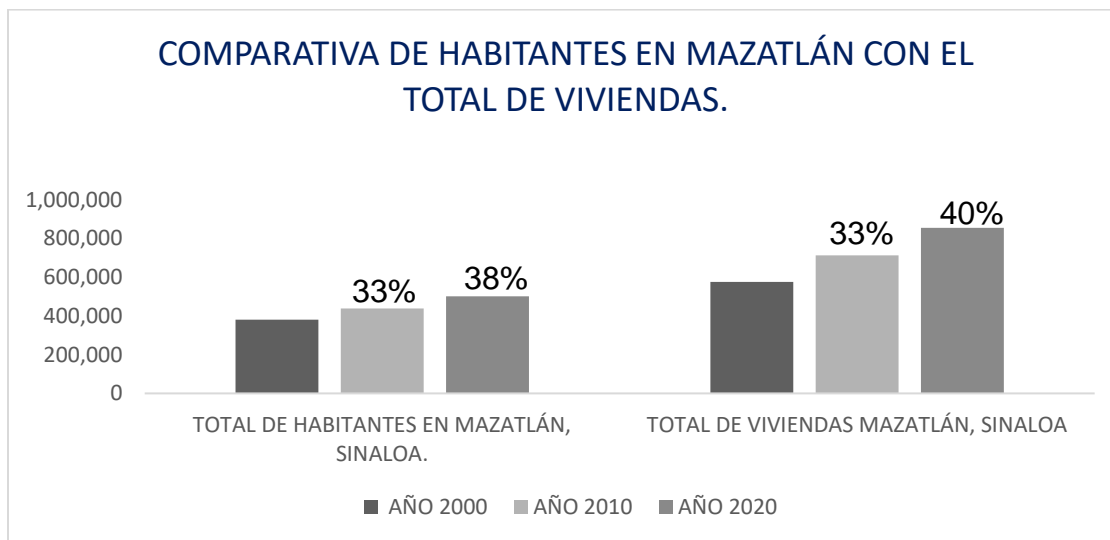
Mientras que la ciudad presentó un incremento gradual en el aumento por habitantes y viviendas, la zona de estudio mostró un fenómeno de crecimiento

exponencial en el último periodo de 10 años, así evidenció la presencia de un mayor número en habitantes y viviendas en esta zona.

Para concretar este análisis, en las figuras 17 y 18 se muestra una comparativa con respecto al incremento de Mazatlán con el crecimiento del área en estudio.

**Figura 17**

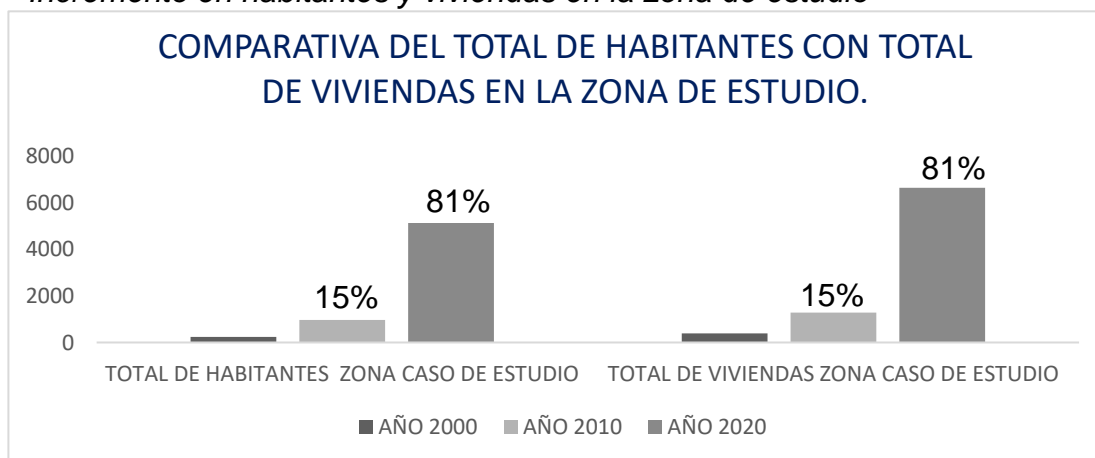
*Incremento en habitantes y viviendas en la ciudad de Mazatlán*



*Nota.* Esta figura representa el incremento que tuvo la ciudad de Mazatlán a partir del año 2000 al 2020. Los datos se retomaron de la serie de años censales del 2000 a 2020.

**Figura 18**

*Incremento en habitantes y viviendas en la zona de estudio*



*Nota.* Los datos mostrados en esta figura corresponden al análisis de vivienda y habitantes de la zona en estudios y se retomaron de la serie de años censales del 2000 a 2020.

De acuerdo con los resultados alcanzados en este análisis, se concluyó que en los últimos 20 años Mazatlán presentó un crecimiento considerado con un ritmo gradual en número de habitantes y viviendas, no obstante, el número de viviendas sigue un número de patrón mayor al número de habitantes.

Por otra parte, en la zona de estudio los datos permitieron determinar que en este último periodo, a partir del año 2010 al 2020, el aumento que se presentó es superior a los estándares de crecimiento en habitantes y viviendas en comparación con los periodos anteriores, correspondiendo a un incremento del 81 %.

#### **4.4 Análisis del Incremento en Superficie Urbanizada por Kilómetro Cuadrado el Polígono en Estudio**

Este análisis se basó en reconocer el aumento en desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados; así pues, inició con la observación de los fraccionamientos cerrados en la ciudad en el periodo propuesto a partir del año 2000, 2010 y 2020, ubicando cuántos de estos se ubican en el norte de la ciudad y cuántos fraccionamientos cerrados en el polígono correspondiente a la zona de estudio. La Tabla 12 presenta los datos recopilados por la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del H. Ayuntamiento de Mazatlán (2021), mostrados en unidad por fraccionamientos.

Para el año 2000, la ciudad contaba con un total de 157 fraccionamientos cerrados correspondientes al 25 % de la ocupación de asentamientos regulares. En el 2020 se contaba con un total de 268 unidades, lo que representó un aumento del 43 %.

Al analizar los mismos periodos del área en estudio en el año 2000 se ubicaban nueve unidades de fraccionamientos cerrados, 11 unidades para el año 2010 y 13 unidades para el año 2020, lo cual incrementó notablemente su porcentaje en el último periodo del 2010 al 2020.

**Tabla 12**

*Incremento de unidades en fraccionamientos cerrados en la ciudad de Mazatlán y en la zona de estudio.*

INCREMENTO DE UNIDADES EN FRACCIONAMIENTOS CERRADOS			
FRACCIONAMIENTOS	AÑO 2000	AÑO 2010	AÑO 2020
MAZATLÁN, SINALOA.	157	197	268
PONDERACIÓN	25%	32%	43%
EN LA ZONA NORTE	11	20	32
PONDERACIÓN	17%	32%	<b>51%</b>
ZONA DE ESTUDIO	9	11	13
PONDERACIÓN	23%	28%	<b>44%</b>

*Nota.* En esta tabla se concentra un breve análisis del incremento por unidad de fraccionamientos cerrados en Mazatlán Sinaloa y del polígono de estudio, serie de años del 2000 a 2020.

#### 4.5 Análisis de Población Estimada por el Método Aritmético

Para lograr el propósito principal de este estudio sobre evaluar la demanda del servicio de agua potable se requirió estimar una proyección al año 2030 en habitantes de Mazatlán, Sinaloa y de la zona en estudio. Debido a la necesidad que presenta este

estudio para evaluar la demanda en el servicio de agua potable, se necesitó conocer el número de habitantes pasados y la forma en cómo evolucionó, para proyectar una población a 10 años a partir del periodo de diseño que permitió generar datos numéricos para comparar y estimar demandas futuras de este mismo servicio.

Para generar este análisis se retomó el método aritmético aplicado por Velasco (2011), con el fin de generar proyecciones futuras en habitantes y viviendas. Existen diversos métodos para hacer estimaciones de población futura, a su vez, es importante considerar que concurren variables como el clima y factores económicos que pueden intervenir.

Este método consiste en proyectar los futuros aumentos de población y determinar la tasa persistente de crecimiento para un periodo fijo, además de generar una referencia de proyección a futuro. Se aplicaron las siguientes fórmulas para la proyección poblacional en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa:

$$P_f = P_a + I \cdot N \quad (1.1)$$

$$I = \frac{P_a - P_p}{n} \quad (1.2)$$

Donde:

Pf: población futura.

Pa: población actual.

I: incremento medio anual.

N: diferencia de tiempo en años entre Pf y Pa.

Pp: población pasada.

N: Diferencia de tiempo en años entre Pa y Pp.

Datos de censos de proyecto:

Pf = 2025; 2030.

Pa (2020) = 501 441 Hab.

N = 5 años (2025); 10 años (2030).

Pp (2010) = 438 434 Hab.

n = 10 años.

Aplicando la ecuación 1.2, se tiene lo siguiente:

$$I = \frac{501,441 - 438,434}{10} = 6300.7$$

Por ende, sustituyendo valores en la ecuación 1.1, se obtiene:

Pf(2030)=501 441+(6300.7\*10)=564 448 habitantes

La Tabla 13 presenta los resultados de las ecuaciones pasadas aplicadas para la ciudad de Mazatlán y en la zona de estudio.

### Tabla 13

*Cálculo de proyección estimada en la ciudad de Mazatlán y en la zona de estudio al año 2030*

PROYECCIÓN DE POBLACIÓN ESTIMADA					
HABITANTES	AÑO 2000	AÑO 2010	AÑO 2020	AÑO 2025	AÑO 2030
MAZATLÁN, SINALOA.	380,509	438,434	501,441	532,945	564,448
ZONA DE ESTUDIO	242	966	5126	7206	9286

*Nota.* Las cifras presentadas en la anterior tabla corresponden a los censos del INEGI, así como de la aplicación del cálculo aritmético para proyecciones futuras de la población.



Sobre los resultados derivados de las anteriores ecuaciones, se estimó que para el año 2030 el número en habitantes para la ciudad de Mazatlán sea de un aproximado a 564 448, mientras tanto, para la zona de estudio se estimó un aproximado a 9286 habitantes.

Por tal motivo, resulta fundamental considerar un abastecimiento correcto en el agua potable con función de la demanda proyectada a futuro, debido a que en la actualidad se presentan problemas en el abastecimiento al no cubrir con la demanda para suministrar en su capacidad total a la población.

#### **4.6 Conclusión del Capítulo 4**

La finalidad de este capítulo determinó el tamaño de la muestra, el cual se obtuvo mediante la selección y caracterización de 13 fraccionamientos ubicados en la zona de estudio, conformando una población de 2070 habitantes al año 2020.

En cuanto al cálculo muestral, se aplicó el nivel de 95 % de confianza y el margen de error del 5%, lo que resultó en un tamaño muestral de 226 cuestionarios. El objetivo de aplicar estos cuestionarios radicó en conocer la percepción de los usuarios con respecto al suministro de agua potable, con este argumento se aplicaron a los habitantes de estos fraccionamientos.

La técnica de muestreo se estableció mediante la ubicación de las manzanas con mayor densidad poblacional ubicadas en la delimitación del estudio, esto arrojó un total de 127 manzanas de acuerdo con la aplicación de la base de datos del INEGI como instrumento y el Área Geoestadística Básica (AGEB).

En cuanto a la distribución para la aplicación de los cuestionarios, se realizó de manera proporcional según el número de habitantes y el índice de concentración y de

vivienda por manzanas. Se determinó que en los fraccionamientos con mayor índice de concentración población se encontraron en primer lugar Altabrisa Residencial, Villa Marina y Almar.

## Capítulo V. Aplicación y Resultados en el Caso de Estudio

### 5.1 Análisis de Gasto de Diseño Hidráulico Requerido

Para determinar la demanda futura en el sistema de agua potable se necesita establecer el valor en la dotación, de igual manera proyectar la población futura de la zona en estudio que permita estimar una aproximación sobre evaluar la demanda de agua potable que necesitan los presentes y futuros habitantes para cubrir sus necesidades básicas.

El cálculo realizado en este apartado se retomó por la similitud del estudio que propuso Velasco (2011). Las variaciones de la demanda que se presentan en el transcurso del día por las diferentes actividades de los habitantes provocan variaciones diarias y horarias que dañan el diseño estructural de suministro. Las estructuras se diseñaron con la finalidad de cubrir la capacidad de esas demandas.

Los coeficientes que se asignaron para el gasto máximo diario son de 1.40 y para el gasto máximo horario se aplicó un coeficiente de 1.55 con base en lo señalado en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento por (CONAGUA,2007).

Datos básicos del estudio:

Dotación: 350 l/h/d (este valor se obtiene del cuadro de dotación normal, Tabla 5).

Gasto medio (Q<sub>med</sub>): es la cantidad de agua que se requiere para satisfacer las necesidades de la población en un día de consumo promedio. Este valor se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{med} = \frac{\text{población de estudio(Hab.) * dotación(en l/h/d)}}{86400 \text{ (cantidad de segundos por día)}}$$

Por consiguiente, para determinar los  $Q_{med}$  de la ciudad de Mazatlán y la zona de estudio se aplicó la ecuación anterior, así se obtuvieron los siguientes  $Q_{med}$ , de acuerdo con los años establecidos:

$$Q_{med\ CD.MZT.}(2000) = \frac{(380,509\ Hab.) * 350(l/h/d)}{86400\ s.} = 1,541.4\ l.p.s$$

$$Q_{med\ CD.MZT.}(2010) = \frac{(438,434\ Hab.) * 350(l/h/d)}{86400\ s.} = 1,776.0\ l.p.s$$

$$Q_{med\ CD.MZT.}(2020) = \frac{(501,441\ Hab.) * 350(l/h/d)}{86400\ s.} = 2,031.300\ l.p.s$$

$$Q_{med\ CD.MZT.}(2030) = \frac{(564,448\ Hab.) * 350(l/h/d)}{86400\ s.} = 2,286.537\ l.p.s$$

Para la zona de estudio se aplicó la misma ecuación anterior y se obtuvieron los siguientes resultados:

$$Q_{med\ Zna.Est.}(2000) = \frac{(242\ Hab.) * 350(l/h/d)}{86400\ s.} = 0.9803\ l.p.s$$

$$Q_{med\ Zna.Est.}(2010) = \frac{(966\ Hab.) * 350(l/h/d)}{86400\ s.} = 3.913\ l.p.s$$

$$Q_{med\ Zna.Est.}(2020) = \frac{(5,126\ Hab.) * 350(l/h/d)}{86400\ s.} = 20.765\ l.p.s$$

$$Q_{med\ Zna.Est.}(2030) = \frac{(9,286\ Hab.) * 350(l/h/d)}{86400\ s.} = 37.616\ l.p.s$$

Con el propósito de analizar los resultados de las ecuaciones pasadas en comparación con los datos de suministro proporcionados por parte de la JUMAPAM se presenta la Tabla 14, la cual consiente en analizar la deficiencia en cuanto a la demanda que necesita la ciudad de Mazatlán para cubrir sus necesidades básicas del líquido vital, los datos de las cantidades que requiere la ciudad en los últimos 10 años se encuentran

sombreados. Actualmente, la JUMAPAM suministra a la ciudad con un 60 % en l.p.s de lo que requiere normalmente.

**Tabla 14**

*Cálculo de la demanda y suministro del servicio de agua potable*

**DEMANDA Y SUMINISTRO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE .**

AÑO	HABITANTES EN MAZATLÁN, SINALOA	DEMANDA DE LA CIUDAD (l.p.s.)	HABITANTES EN LA ZONA DE ESTUDIO(Hab)	DEMANDA DE LA ZONA DE ESTUDIO (l.p.s.)	SUMINISTRO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE (JUMAPAM) (l.p.s)
2000	380,509	1,541.413	242	0.9803	N/A
2010	438,434	<b>1,776.060</b>	966	3.913	<b>765.000</b>
2020	501,441	<b>2,031.300</b>	5,126	20.765	<b>1,400.000</b>
2030	564,448	2,286.537	9,286	37.616	N/A

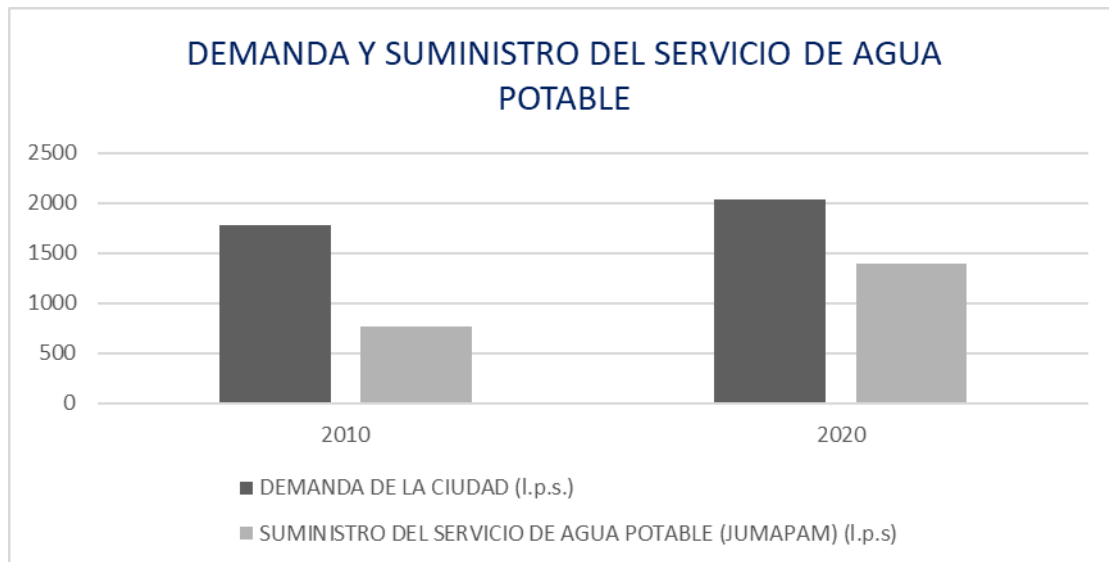
\* N/A = No aplica, debido que no se cuenta con el dato de registro

*Nota.* Esta tabla presenta la proyección de la demanda de agua potable estimada para Mazatlán y de la zona en estudio, así como también se muestra la capacidad de suministro con la que cuenta la ciudad

La Figura 19 muestra los datos de la anterior Tabla 14, pero genera una visualización más concreta que permitió comparar los resultados estimados de la demanda de agua potable de Mazatlán en l.p.s graficados en color negro y el suministro que proporciona la dependencia de JUMAPAM en l.p.s en el mismo periodo de color gris

### Figura 19

*Comparativa de la demanda y suministro de agua potable en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa*



*Nota.* Demanda y suministro del servicio de agua potable para Mazatlán y la zona en estudio.

## 5.2 Análisis de Datos Estadísticos de Población y Vivienda a través del Programa Statistical Package For The Social Sciences (SPSS)

Los datos estadísticos aplicados en este apartado derivaron de los factores que componen cada variable por investigar, como el tamaño de la población propuesta para la ciudad de Mazatlán y la zona de investigación, así como sus componentes, número de fraccionamientos de la ciudad, número de fraccionamientos cerrados ubicados en el polígono a estudiar con estas características, número de habitantes, e identificar la demanda de servicios básicos que generan estos desarrollos habitacionales.

Para llevarlo a cabo se analizaron las tres variables propuestas y se generó un parámetro por un modelo de fraccionamientos cerrado, lo cual conllevó a una matriz de datos aplicables al cálculo de la zona de investigación.

Posteriormente, se ejecutó un análisis factorial con el uso del programa SPSS para generar el análisis estadístico que permitió examinar la información con el apoyo de mapas en la zona de estudio mediante la aplicación del programa Qgis 3.22.1.

El uso del programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) consistió en ejecutar un estudio factorial con la selección de variables relacionadas con el área en investigación. Cabe destacar que el análisis priorizó la población total, las viviendas y los servicios básicos de la zona de estudio con clave de AGEB: 2501200011067, en donde se ubica el polígono de estudio.

Este análisis se realizó mediante la delimitación del polígono de estudio y se examinó por medio del número de manzanas, para la ubicación de ellas se aplicaron geográficamente a través de la clave de Ageb por manzana correspondiente. En la Figura 20 se evidencia el concentrado de las variables y la configuración de sus características seleccionadas para generar el análisis.

Figura 20

*Selección de variables en para la aplicación de análisis en la zona de estudio*

6 - PROM\_OCUP 0

Visible: 24 de 24 variables

	CLAVEAGEB	POBTOT	REL_H_M	TOTHOG	POBHOG	VIVTOT	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPARH_CV	TVIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	VIVPAR_UT	OCUPVIVPAR	PRO CL
1	2501200011067000	1804	95.87	628	1802	3494	629	3477	612	627	628	434	2431	1802	
2	2501200011067001	79	102.56	38	79	270	38	266	34	38	38	34	198	79	
3	2501200011067002	10	66.67	6	10	403	6	403	6	6	6	0	397	10	
4	2501200011067003	1	.	.	.	95	1	.	.	.	.	.	.	.	
5	2501200011067004	0	.00	0	0	360	.	.	.	.	.	.	.	0	
6	2501200011067005	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	2501200011067006	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	2501200011067007	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	2501200011067008	3	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	
10	2501200011067009	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	2501200011067010	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	2501200011067011	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	2501200011067012	14	250.00	7	14	36	7	36	7	7	7	27	.	14	
14	2501200011067013	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	2501200011067014	10	66.67	3	10	10	3	10	3	3	3	3	4	10	
16	2501200011067015	48	71.43	19	48	56	19	56	19	19	19	5	32	48	
17	2501200011067016	22	100.00	6	22	8	6	8	6	6	6	.	.	22	
18	2501200011067017	17	183.33	5	17	17	5	17	5	5	5	0	12	17	
19	2501200011067018	44	69.23	19	44	27	19	27	19	19	19	0	8	44	
20	2501200011067020	27	107.69	9	27	101	9	95	3	9	9	17	75	27	
21	2501200011067021	11	83.33	5	11	9	5	9	5	5	5	.	.	11	
22	2501200011067023	35	94.44	14	35	27	14	27	14	14	14	9	4	35	

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

Nota. Matriz generada por la selección de variables en AGEB (2501200011067) INEGI 2020.

Después de seleccionar las variables por utilizar y aplicar el análisis correspondiente con los datos proporcionados por el censo poblacional (INEGI,2020), se procedió a generar el análisis factorial y se obtuvo la siguiente matriz de correlaciones (ver Figura 21).



Figura 21

## Matriz de correlaciones generada

Correlación	REL_H_M	TOTHO	POBHO	VMTOT	TVVHAB	TVVPAR	VVPAR_HAB	VVPARH_CV	TVVPARHAB	VVPAR_UT	OCUPVVPAR	PROM_OCUP	PRO_OCUP_C
REL_H_M	1.000	.170	.169	.155	.170	.155	.169	.170	.148	.169	.855	.862	.179
TOTHO	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
POBHO	.169	1.000	1.000	.991	1.000	.991	1.000	1.000	1.000	.983	1.000	.186	.18
VMTOT	.155	.993	.991	1.000	.993	1.000	.992	.993	.993	.999	.991	.155	.16
TVVHAB	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
TVVPAR	.155	.993	.991	1.000	.993	1.000	.992	.993	.993	.999	.991	.155	.16
VVPAR_HAB	.169	1.000	1.000	.992	1.000	.992	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
VVPARH_CV	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
TVVPARHAB	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
VVPAR_UT	.148	.985	.983	.999	.985	.999	.985	.985	.985	1.000	.983	.146	.15
OCUPVVPAR	.169	1.000	1.000	.991	1.000	.991	1.000	1.000	1.000	.983	1.000	.186	.18
PROM_OCUP	.855	.179	.186	.155	.179	.155	.179	.179	.179	.146	.186	1.000	.98
PRO_OCUP_C	.862	.179	.184	.163	.179	.163	.178	.179	.179	.157	.184	.982	1.00
VPH_C_ELEC	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
VPH_AGUADV	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
VPH_AEASP	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.180	.17
VPH_DRENAJ	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
VPH_C_SERV	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
VPH_DSADMA	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.179	.17
VPH_TELF	.173	.999	.999	.992	.999	.992	.999	.999	.999	.985	.999	.184	.18
VPH_INTER	.170	1.000	1.000	.993	1.000	.993	1.000	1.000	1.000	.985	1.000	.180	.17
POBTOT	.169	1.000	1.000	.991	1.000	.991	1.000	1.000	1.000	.983	1.000	.186	.18
VVPAR_DES	.170	.996	.995	.991	.996	.991	.996	.996	.996	.983	.995	.167	.17

Nota. Matriz de correlaciones generadas por los datos de la selección de variables en AGEB (2501200011067) INEGI 2020.

Los resultados que se obtuvieron en este análisis permitieron la extracción de datos para ingresarlos al sistema Qgis 3.22.1, lo cual consistió en ubicar la información geográficamente. Así se consiguió la ubicación de las manzanas con mayor concentración poblacional y de vivienda de acuerdo con los datos censados por INEGI (2020).

En la Figura 22 se muestran los fraccionamientos cerrados con mayor concentración poblacional y viviendas. De acuerdo con los resultados, estos se concentran en los siguientes cuatro fraccionamientos cerrados: Altabrisa Residencial y Villa Marina con un alto índice de concentración, seguido de Marina Kelly, Marina Garden y, por último, Royal Country.

**Figura 22***Manzanas con densidad poblacional más alta*

*Nota.* Fraccionamientos cerrados con mayor densidad poblacional. Base de datos (INEGI,2020).

### 5.3 Análisis del Consumo Real de Agua, Aplicación en el Fraccionamiento

#### Altabrisa

Para la evaluación en el consumo y la demanda de agua potable se realizó el siguiente análisis aplicado a un modelo de fraccionamiento cerrado ubicado en la zona de estudio, en este sentido, destacó como uno de los que presenta mayor concentración poblacional y de viviendas. Este modelo se estableció para el fraccionamiento “Altabrisa Residencial”.

La Figura 23 muestra imágenes sobre este desarrollo habitacional tipo fraccionamiento cerrado, así como algunas de las áreas comunes y amenidades con las que cuenta.

### **Figura 23**

*Fraccionamiento Altabrisa Residencial P. en C.*



*Nota. Modelo de fraccionamiento cerrado “Altabrisa Residencial”.*

Cabe mencionar que este fraccionamiento, al igual que la mayoría, cuentan con un medidor general para las lecturas del suministro que proporciona la JUMAPAM como requisito indispensable para su operación. También posee equipamiento propio de almacenamiento con una cisterna de una capacidad aproximada de 275.40 m<sup>3</sup>.

La Figura 24 expone el medidor general de agua potable establecido y la cisterna de almacenamiento con el sistema de red principal de distribución para todo el fraccionamiento.

**Figura 24**

*Equipamiento y almacenamiento de agua potable fraccionamiento “Altabrisa Residencial P. en C”*



*Nota.* Medidor general y sistema de almacenamiento del fraccionamiento “Altabrisa Residencial”.

Para lograr este análisis fue necesario conocer datos específicos de consumo para el que se diseñó este proyecto. Para muestra de ello, en la Tabla 15 se presenta la dotación y gasto de diseño requerido para este servicio.

**Tabla 15***Cálculos para el consumo de agua potable*

<b>Datos del Proyecto</b>		
<b>“ALTABRISA RESIDENCIAL P. EN C.”</b>		
Número de Lotes	656	Lotes
Habitantes por Lote	5	Hab.
Población De proyecto	3280	Hab.
Consumo por Habitante	250	L/H/D
Gasto Medio Anual por Lote	9.49	L/P/S
Áreas Verdes	19,253.67	M2
Consumo de Áreas Verdes	5	L/M2/D
Gasto Medio Anual de Áreas Verdes	1.11	L/P/S
Coeficiente de Variación Diaria	1.4	
Gasto Máximo Diario por Lote	13.29	L/P/S
Gasto Máximo Diario De Áreas Verdes	1.55	L/P/S
Gasto Máximo Diario Total	14.84	L/P/S
Coeficiente de Variación Horaria	1.55	
Gasto Máximo Horario por Lote	<b>20.6</b>	<b>L/P/S</b>
Gasto Máximo Horario de Áreas Verdes	<b>2.41</b>	<b>L/P/S</b>
Gasto Máximo Horario Total	<b>23.01</b>	<b>L/P/S</b>

Nota. Cálculos de consumo del fraccionamiento “Altabrisa Residencial”.

La evaluación consistió en analizar los últimos tres años a partir del año 2018, 2019 y 2020. En la Tabla 16 se presentan las lecturas generales de consumo del fraccionamiento de estudio, así como la dotación para el consumo operativo y el doméstico (ver Apéndice A7).

Tabla 16

## Lecturas y consumo de agua potable en el año 2018, 2019 y 2020

JUMAPAM 2018												
MES/AÑO	NÚMERO DE RECIBO	IMPORTE	\$ M3	FECHA DEL PAGO	DESCUENTO SOBRE CONSUMO	SUMINISTRO POR UNIDADES	SUMINISTRO POR UNIDADES EN M3	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO OPERATIVO M3	CONSUMO CASAS M3	CONSUMO TOTAL M3
DIC. 2017	3203838	\$ 10,576.00	\$ 10.50	17/01/2018	(-)	(-)	(-)	24139	25921	1007	775	1782
ENE. 2018	3384972	\$ 12,058.00	\$ 11.96	20/02/2018	(-)	4	48	25921	27822	1008	893	1901
FEB. 2018	225548	\$ 22,236.00	\$ 11.96	20/03/2018	(-)	(-)	(-)	27822	30611	1859	930	2789
MZO. 2018	384467	\$ 16,555.00	\$ 11.96	23/04/2018	(-)	(-)	(-)	30611	32960	1384	965	2349
ABR. 2019	3989362	\$ 42,800.00	\$ 19.98	13/06/2018	\$ 560.00	14	48	35853	39050	2142	1055	3197
JUN. 2018	D4091846	\$ 23,187.00	\$ 11.20	25/07/2018	(-)	18	216	39050	42183	2070	1063	3133
JUL. 2018	13376	\$ 15,212.00	\$ 11.20	20/08/2018	(-)	(-)	(-)	42183	44581	1358	1040	2398
AGO. 2018	D 4469143	\$ 11,942.00	\$ 11.20	24/09/2018	(-)	(-)	(-)	44581	46699	1066	1052	2118
SEP. 2018	328085	\$ 1,895.00	\$ 11.21	24/10/2018	(-)	(-)	(-)	46699	47970	169	1102	1271
OCT. 2018	D 4815297	\$ 5,065.00	\$ 11.21	23/11/2018	(-)	(-)	(-)	47970	49580	452	1158	1610
NOV. 2018	D 4982288	\$ 12,509.00	\$ 8.77	14/12/2018	\$ 3,476.00	DESCUENTO RECIBO 98531	(-)	49580	52230	1427	1223	2650
1161.833333												
JUMAPAM 2019												
MES/AÑO	RECIBO NÚMERO	IMPORTE	\$ M3	FECHA DEL PAGO	DESCUENTO SOBRE CONSUMO	SUMINISTRO POR UNIDADES	SUMINISTRO POR UNIDADES EN M3	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO OPERATIVO M3	CONSUMO CASAS M3	CONSUMO TOTAL M3
DIC. 2018	C 6216043	\$ 4,249.00	\$ 9.40	22/01/2019	(-)	(-)	(-)	52230	54177	452	1496	1947
ENE. 2019	962178	\$ 15,913.00	\$ 13.00	13/02/2019	(-)	(-)	(-)	54177	57084	1224	1683	2907
FEB. 2019	D 5428888	\$ 14,782.00	\$ 13.00	20/03/2019	(-)	(-)	(-)	57084	59701	1137	1480	2617
MZO. 2019	D 5624451	\$ 15,952.00	\$ 13.00	17/04/2019	(-)	(-)	(-)	59701	62580	1227	1652	2879
ABR. 2019	D 5772585	\$ 6,286.00	\$ 13.01	16/05/2019	(-)	23	276	62580	64838	483	1775	2258
MAY. 2019		\$ -			(-)	94	1128			1128	0 M3	1128
JUN. 2019		\$ -			(-)	33	396			396	0 M3	396
JUL. 2019		\$ -			(-)	29	348			348	4461	4809
AGO. 2019	93850	\$ 191.00		18/09/2019	(-)	4	48	69299	71318	48	2019	2019
SEP. 2019	6615307	\$ 4,584.00	\$ 13.02	31/10/2019	(-)	(-)	(-)	71318	74072	352	2402	2754
OCT. 2019	445335	\$ 8,572.00	\$ 13.01		(-)	8	96	74072	76257	659	1526	2185
NOV. 2019	631966	\$ 1,621.00	\$ 13.07	13/12/2019	(-)	(-)	(-)	76257	78510	124	2129	2253
631.5												
JUMAPAM 2020												
MES/AÑO	RECIBO NÚMERO	IMPORTE	\$ M3	FECHA DEL PAGO	DESCUENTO SOBRE CONSUMO	OBSERVACIONE S. SUMINISTRO POR UNIDADES	SUMINISTRO POR UNIDADES EN M3	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO OPERATIVO M3	CONSUMO CASAS M3	CONSUMO TOTAL M3
DIC. 2019	802,614	\$ 11,482.00	\$ 13.00	22/01/2019	(-)	(-)	(-)	78510	80973	883	1580	2463
ENE. 2020	986385	\$ 4,376.00	\$ 13.02	13/02/2019	(-)	(-)	(-)	80973	83870	336	2561	2897
FEB. 2020	156,802	\$ 16,014.00	\$ 19.34	20/03/2019	(-)	10	120	83870	87182	828	2484	3312
MZO. 2020	7703941	\$ 15,476.00	\$ 13.93	17/04/2019	(-)	(-)	(-)	87182	90912	1111	2619	3730
ABR. 2020	7841381	\$ 28,491.00	\$ 13.93	16/05/2019	(-)	(-)	(-)	90912	95479	2046	2521	4567
MAY. 2020	7993659	\$ 13,930.00	\$ 13.93		(-)	4	48	95479	99557	1000	3078	4078
JUN. 2020	8,172,198	\$ 24,446.00	\$ 14.89		(-)	69	828	99557	103858	1642	2659	4301
JUL. 2020	49,393	\$ 6,859.00	\$ 13.94		(-)	71	852	103858	106447	492	2097	2589
AGO. 2020	(-)	(-)	(-)	18/09/2019	(-)	130	1560	106447	107984	1560	1537	1537
SEP. 2020	8663256	\$ 2,729.00	\$ 13.92	31/10/2019	(-)	40	480	107984	110629	196	2449	2645
OCT. 2020	8844790	\$ 4,869.00	\$ 13.95		(-)	58	696	110629	113645	349	2667	3016
NOV. 2020	6374835	\$ 8,070.00	\$ 13.94	13/12/2019	(-)	63	756	113645	117248	579	3072	3603

Nota. Lecturas de consumo de agua potable del fraccionamiento "Altbrisa Residencial".

La Tabla 16 señala en negro los meses de mayor consumo, coincidiendo en los tres años a partir del mes de febrero a agosto como los meses en los que se presentó

un incremento en las lecturas de consumo de agua potable, sin embargo, los meses de junio muestran un déficit de suministro por parte de la dependencia de JUMAPAM, para los cuales el propio fraccionamiento gestionó particularmente este servicio.

#### **5.4 Comparativa del Consumo de Agua, Suministro Estimado en Relación con el Suministro Real**

De los registros de las lecturas de consumo de agua potable del fraccionamiento Altabrisa Residencial se tomaron los datos de consumo en la dotación para el año 2020, considerando la población existente a este año y el consumo operativo del mismo fraccionamiento que suministró la dependencia de agua potable.

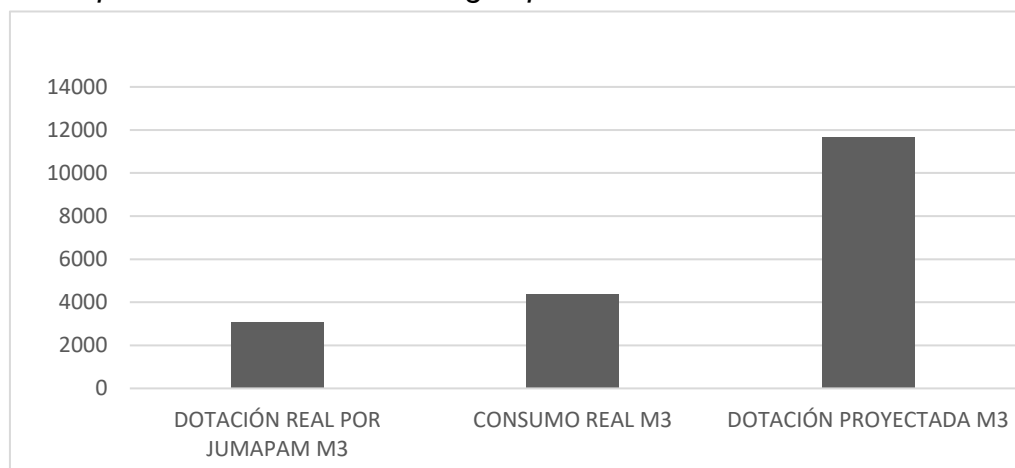
Para realizar esta comparativa se establecieron los cálculos del diseño original del proyecto, de los cuales se tenía un total de 234 casas habitadas y una población estimada de 1170 habitantes con fecha al mes de noviembre del año 2020. La dotación que se determinó para este fraccionamiento fue proyectada de 250 L/H/D (litros, habitantes, día), siendo igual a la dotación estándar que proporciona JUMAPAM. En la Tabla 17 se presentan los datos comparativos.

**Tabla 17***Comparativa de suministro real y suministro estimado*

COMPARACIÓN EN DOTACIÓN DE AGUA POTABLE			
MES/AÑO	DOTACIÓN REAL POR JUMAPAM M3	CONSUMO REAL M3	DOTACIÓN PROYECTADA M3
	NOV. 2020	NOV. 2020	NOV. 2020
CASAS	234	234	234
HABITANTES	403	403	1170
DOTACIÓN	222 L/H/D	<b>298 L/H/D</b>	250 L/H/D
DOTACION P/HAB/MES	6.68 m3	8.94 m3	7.5 m3
DOTACION GENERAL HAB/MES	2694 m3	3603 m3	8775 m3
DOTACION AREA VERDE	378 m3	756 m3	<b>2888.05 m3</b>
DOTACION POR MES	<b>3072 m3</b>	<b>4359 m3</b>	<b>11663.05 m3</b>

Nota. Especificaciones en el suministro y dotación de agua potable por el fraccionamiento “Altabrisa Residencial” Elaboración propia. Con datos de JUMAPAM.

De acuerdo con los datos de la Tabla 17, se logró determinar que el suministro que proporcionaba la dependencia de agua potable se encuentra por debajo de la necesidad de la demanda que requiere este desarrollo. En la Figura 25 se presentan los datos graficados.

**Figura 25***Comparación en dotación de agua potable*

Nota. Comparativa en la dotación de agua suministrada por parte de JUMAPAM en comparación de la dotación requerida por el fraccionamiento “Altabrisa Residencial”.



Mediante la figura anterior se puede determinar que la dotación con la cual se diseñó este fraccionamiento es mayor que el suministro que proporcionó la dependencia de agua potable.

## **5.5 Conclusión del Capítulo 5**

De acuerdo con los análisis anteriores, los cuales permitieron determinar la zona de estudio y la población, así como los datos proporcionados por la JUMAPAM, fue posible generar un cálculo para la zona en estudio con relación de la demanda requerida por la población y lo que esta dependencia suministró para el año 2020. Esto con la intención de contextualizar el déficit que se presentó en la ciudad con mayor incidencia en la década del año 2010 al 2020. Se concluyó que la demanda en el servicio, por los pobladores de la es mayor a la capacidad de suministro con la que cuenta en relación de recursos naturales.

Es importante señalar que al año 2020 la JUMAPAM solo suministraba 1400.00 (l.p.s). Así mismo, se aplicó este cálculo para uno de los diagramas de fraccionamiento en el área de estudio.

El modelo de fraccionamiento se seleccionó conforme a la base de datos emitida por el censo poblacional (INEGI,2020), el cual consistió en seleccionar el fraccionamiento con mayor concentración poblacional y viviendas por manzanas. Determinada la aplicación de los cálculos para el fraccionamiento Altabrisa Residencial que, de acuerdo con la características y clasificación en consumo de agua potable y vivienda residencial conforme a lo que estableció la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y clima en Mazatlán, la dotación adecuada por habitante corresponde a 350 (l/h/d).

## Conclusiones y Discusiones

Para Mazatlán bajo la situación actual constituyen una clara señal de alerta que urge a la colaboración entre sociedad y gobierno como lo describiremos a continuación con base al análisis realizado. El aumento poblacional y en particular de vivienda de la ciudad del año 2000 al 2020 presentó un incremento acelerado en la necesidad de agua potable, de tal forma comprometió la capacidad de abastecimiento con la que contaba el organismo municipal encargado del suministro y mantenimiento de agua. Por tal motivo de no tomar acciones pronto se podría enfrentar una crisis por déficit en el suministro del recurso hidráulico, con base a lo anteriormente mencionado.

En cuanto a la teoría que permitió desarrollar esta investigación, se determinó mediante la teoría capitalista del autor David Harvey (2007), quien estableció un enfoque capitalista de la sociedad para satisfacer necesidades, comprometiendo la capacidad de recursos naturales para mantener un equilibrio en el proceso de urbanización.

Así mismo, se determinaron los aspectos contextuales sobre el caso de estudio en donde se predispone una problemática con el suministro de agua para el abastecimiento de la zona norte, que se presentó en las últimas dos décadas. Para analizar este estudio se estableció un modelo metodológico que involucró las siguientes tres variables: fraccionamientos cerrados, expansión urbana y la demanda en el servicio del recurso hidráulico.

Cada una de estas variables correspondía a una categoría de análisis que permitió realizar una evaluación de la demanda del agua potable de la zona norte, la cual se precisó como caso de estudio debido al análisis previo en el que se localizó como una de las zonas con mayor densidad poblacional y urbanizada, promovida por el progreso

inmobiliario de fraccionamientos. Esto con la finalidad de determinar si existía un déficit en el suministro del servicio de agua para la zona.

A su vez, se consideró de manera relevante determinar los instrumentos de obtención de datos que permitieron la recopilación de datos numéricos con la aplicación de entrevistas dirigidas a jefes de departamento de las dependencias oficiales y administradores de fraccionamientos, esto con el objetivo de obtener datos duros sobre el consumo real y el abastecimiento del servicio de agua, con el propósito de evaluar la demanda de agua de la zona a partir del año 2000 al año 2020, debido a que este periodo presentó un mayor crecimiento urbano para esta zona de la ciudad de Mazatlán.

De acuerdo con los objetivos particulares establecidos sobre reconocer el incremento en desarrollos habitacionales con la tipología de fraccionamientos cerrados, la ciudad de Mazatlán en el año de 1998 contaba con 187 unidades de fraccionamientos, para el año 2018 el 61% de los asentamientos regulares en la ciudad correspondían a fraccionamientos. Para el año 2020 la ciudad se integraba por un total de 268 fraccionamientos de los cuales 32 unidades de fraccionamientos cerrados con la caracterización establecida en esta investigación se ubicaban en el norte de la ciudad y 13 fraccionamientos en el área de estudio, determinando un incremento del 44% del año 2000 al 2020.

Por otra parte, para demostrar el crecimiento urbano por expansión en la zona de estudio e identificar la demanda del suministro de agua potable por el aumento de habitantes y número de viviendas de la ciudad de Mazatlán y el polígono de estudio en el periodo propuesto. El análisis, determinó que la zona de estudio presentó un aumento

en habitantes correspondiente al 81 % en comparación con el año 2000 al 2020, así pues, se evidenció un considerable incremento poblacional en esta zona.

Este proceso de análisis permitió concluir el cálculo de población estimada que, en los últimos 10 años, del 2010 al 2020, el aumento en habitantes correspondía al 38 % y en viviendas un incremento del 40 %. Sin embargo, la zona de estudio mostró un crecimiento sumamente considerable equivalente al 81 % en comparativa del 2000 al 2020 en habitantes y viviendas.

En este orden, en seguimiento por lo propuesto en la hipótesis planteada se concluye que la zona de estudio presenta un fenómeno de crecimiento exponencial tanto en viviendas como en habitantes. Dicho lo anterior, es importante contar con una cobertura adecuada de suministro de agua potable. Por ello la necesidad de realizar este estudio, en el cual se realizó el análisis de la demanda de agua en uno de estos fraccionamientos.

Para seguir con la resolución de la hipótesis de investigación, se necesitó de conocer el gasto de diseño hidráulico por parte de los desarrolladores. La dotación establecida para el fraccionamiento Altabrisa Residencial fue proyectada de 250 L/H/D (litros, habitantes, día). siendo igual a la dotación estándar que proporciona el instituto municipal encargado del suministro de agua potable.

Posteriormente, en respuesta al objetivo general planteado se realizó un análisis comparativo con la dotación real que proporcionaba la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán, en un periodo consecutivo de 3 años, entonces, se analizaron las lecturas de los años 2018, 2019 y 2020. De esta forma, se tomaron las

lecturas reales del gasto hidráulico potable en los recibos por este servicio del fraccionamiento Altabrisa Residencial, así como la dotación proyectada a futuro.

Se concluyó que al año 2020 la dependencia de agua potable presentó un déficit en cuanto a la capacidad de suministro en este fraccionamiento, con una diferencia de 1287 m<sup>3</sup> por mes, considerando periodos críticos en estos tres años, 2018, 2019 y 2020, coincidiendo en los meses de febrero a agosto. Se determinó que el año con mayor afectación por este servicio fue el 2019, específicamente en los meses de mayo a julio, siendo nula la dotación de agua potable.

Cabe destacar que, como se mencionó en el inicio de esta investigación, la topografía no era la más adecuada para desarrollar tal magnitud de una ciudad y, con ella, sus respectivos sistemas de infraestructura, a pesar de ello la ciudad respondió, en medida de los recursos con los que cuenta, a la demanda de los servicios básicos que se generó en los últimos años con un ritmo sorprendente.

Uno de los mayores problemas que presenta Mazatlán con base a los objetivos particulares en la identificación de la demanda y el incremento de habitantes y viviendas, radica en el suministro hidráulico. Seguido de la problemática referente a la comunicación como telefonía e internet y, por último y no menos importante, la saturación del drenaje pluvial y alcantarillado con el que cuenta la ciudad, lo cual genera una problemática que incide directamente en el desarrollo urbano adecuado.

El suministro de agua potable con el que se cuenta al año 2020, se basa en los cálculos aplicados en esta investigación con datos reales y comparados con las opiniones de los usuarios habitantes de los fraccionamientos en estudio, los cuales resultaron deficientes. Cabe destacar que los datos presentados se pueden aplicar con

seguridad, así como las estimaciones futuras para la dotación adecuada de los habitantes, evidenciando la importancia de tomar decisiones a la brevedad ante la rápida demanda por el crecimiento acelerado de población y vivienda que se presenta en el área de estudio.

De acuerdo con Cañedo (2019), “José Flores Segura, aseguró que el problema es “heredado” de otras administraciones, por otorgar cartas de factibilidad a algunos fraccionamientos, a pesar de estar ubicados en zonas más altas que los tanques de almacenamiento de JUMAPAM”.

Por otra parte, la dirección de Planeación de Mazatlán, a cargo del arquitecto Jorge Estavillo Kelly, señaló que los encargados sobre la decisión de factibilidad para la construcción dependen de las decisiones que tome JUMAPAM. Así pues, indicó que “Mientras la JUMAPAM entregue factibilidad de servicios, nosotros no podemos negar los permisos, confiamos en ellos” Grave (2022). Con base en lo anterior, la problemática que presenta esta zona se relaciona en cómo se convirtió en un espacio de expansión inmobiliaria y turística lo anterior en línea donde se demuestra el crecimiento urbano.

En concordancia con Grave (2022), “Cuando nosotros pensamos en la mancha urbana de Mazatlán, es una mancha demasiado extendida. Vemos que esta ciudad quizás, quizás, no está preparada en infraestructura para esta cantidad de super estructuras o para ofrecer un buen servicio público” (párr. 1). Así las cosas, deducir el futuro de la ciudad no es favorable en relación con la cobertura de sus servicios, debido a que la problemática compromete el bienestar humano.

Las funciones de las autoridades correspondientes evidencian una dificultad por la gestión del vital líquido para absorber este crecimiento. Muestra de ello es la carta de

factibilidad con la que cuenta el fraccionamiento “Altabrisa Residencial P. en C.” (ver Apéndice A.1), en el presente estudio se establece como caso de estudio, gracias al análisis que se realizó en conjunto en el sistema SPSS, en donde se ubican las manzanas con mayor densidad poblacional de esta zona al año 2020.

1. **Conclusión 1:** la capacidad para el abastecimiento en el suministro de agua potable con el que cuenta actualmente la ciudad de Mazatlán se encuentra sobresaturado, debido a que la dependencia estaba suministrando solo el 60 % de la capacidad real que requieren los habitantes de la ciudad. En base con el organismo encargado del suministro hidráulico (Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Mazatlán, 2020), “el agua que se consume tiene la característica de ser agua de superficie derivada de la Presa Picachos”. El método de agua que se utiliza para hacerla de consumo humano se realiza en el centro hidráulico Los Horcones [...]. Esta es la única planta potabilizadora con la que cuenta, la cual operaba para abastecer a toda la ciudad al año 2020.
2. **Conclusión 2:** uno de los principales factores que intervino en la expansión urbana de la zona norte es la ubicación cercana al área de costa, que se considera una de las zonas con mayor plusvalía para los desarrollos habitacionales, presentando una detonación en construcción en los últimos 10 años, añadiendo conexiones de principales vialidades como las entradas y salidas de la autopista Mazatlán-Culiacán.
3. **Conclusión 3:** la infraestructura de las líneas principales de abastecimiento para el suministro la ciudad de Mazatlán, de acuerdo con JUMAPAM (2021), ha sido las mismas por más de 50 años, lo cual causó una problemática debido

al mantenimiento constante en las diferentes zonas de la ciudad, a causa del tiempo de vida útil en las tuberías, lo cual provocó cortes constantes en el suministro de este servicio.

Cabe destacar que la única potabilizadora de agua se encuentra ubicada al sur de la zona estudiada, por lo que la red principal de agua potable recorre el 80 % de la ciudad para llegar al destino.

No obstante, de acuerdo con las opiniones recabadas en la encuesta realizada, el 60 % de los usuarios en los fraccionamientos cerrados analizados manifestaron déficit por los cortes frecuentes en el suministro del servicio. Sin embargo, el 40 % restante de los usuarios manifestaron estar conformes.

Se detectó que algunos de los administradores de los fraccionamientos cerrados optaron por gestionar la compra particular de este vital líquido, para solucionar los frecuentes cortes de suministro en el servicio (Ver Apéndice **G.1**).

Con respecto al sostenimiento para el procedimiento de las aguas residuales, “La ciudad cuenta con siete plantas tratadoras que aseguran el servicio, dejando la infraestructura para el tratamiento avanzado con lodos activados, a través de este tratamiento se cumplirán las normas de saneamiento” [...] (JUMAPAM, 2021, p.1).

Además, el servicio eléctrico que suministra la ciudad cuenta con la planta termoeléctrica “José Aceves Pozos” ubicada sobre la carretera México 15 Tepic-Mazatlán, una subestación en la localidad de Villa Unión y ocho subestaciones distribuidas en las diferentes zonas de Mazatlán.

En materia de estudio, con esta investigación se pretende generar una nueva línea de conocimiento sobre los fenómenos urbanos que inciden en el progreso



urbano de la zona de análisis, con relación a la demanda que generan los nuevos desarrollos habitacionales con la tipología de fraccionamientos cerrados.

De los resultados que se obtuvieron formaron parte importante el soporte de los organismos convenientes sobre la recopilación de datos y análisis previo de los procedimientos de mejora urbana, reconociendo el incremento de desarrollos habitacionales bajo la tipología de fraccionamientos, en la zona de estudio. De acuerdo con expertos, el servicio de agua potable y alcantarillado presenta limitaciones para el tema de descargas de aguas residuales y abastecimiento, por ende, en el marco del Foro Retos de la Seguridad Hídrica Urbana se planteó la necesidad de impulsar una actualización de la ley o desarrollar un reglamento.

## Bibliografía

- Abramo, P. (2006). *Ciudad Caleidoscópica, una visión heterodoxa de la economía urbana*. ENetbiblo,S.L.
- CONAGUA (2007). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:  
<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/Libros/05DatosBasicos.pdf>
- Aparicio, C., & Brusse, G. (2018). *Demanda demográfica de viviendas: proyección de los arreglos residenciales hasta 2030 a partir de la población destinataria de un programa de vivienda social de la Compañía de Desarrollo Habitacional y Urbano (CDHU) en el estado de Sao Paulo*. Organización de las Naciones Unidas: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44380>
- Ascher, F. (2004). *Los nuevos principios del urbanismo. El fin de las ciudades no está a la orden del día*. Alianza.
- Ayuntamiento Mazatlán. (2018). *Home*. <https://mazatlan.gob.mx/turismo/historia-de-mazatlan/breve-historia-de-mazatlan-parte-1/>
- Barajas, L., & Zamora, E. (2001). *Segregación residencial y fragmentación urbana: los fraccionamientos cerrados en Guadalajara*. Espiral.
- Bensús, V. (2017). Densificación (no) planificada de una metrópoli. El caso del Área Metropolitana de Lima 2000-2014. *Revista INVI*, 18.  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-83582018000100009&script=sci\\_arttext&tlng=e#aff1](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-83582018000100009&script=sci_arttext&tlng=e#aff1)

- Bernal, D. (2008). Ciudad y globalización. Las consecuencias de la estandarización de lo local. *Derecho y Realidad*, (11),  
C:/Users/User/Downloads/derechoyrealidad,+4\_la\_ciudad.pdf.
- Blakely, E. (1999). *Fortress America. Gated Communities in the United States*. Mary Gail.
- Blakely, E., & Snyder, M. (1997). *Fortress America. Gated Communities in the United States*. Brookings.
- Breña, A., & Breña, J. (2007). Disponibilidad de agua en el futuro de México. *Ciencia*, 0, 64-71.
- Cabrales, L., & Canosa, E. (2001). *Segregación residencial y fragmentación urbana: los fraccionamientos cerrados en Guadalajara*. Espiral.
- Carreño, C., & Alfons, W. (2018). Relación entre los procesos de urbanización, el comercio internacional y su incidencia en la sostenibilidad urbana. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 11(22), <https://doi.org/0.11144/Javeriana.cvu11-22.rpu>.
- Castillo, A. (2016). *Los Fraccionamientos Cerrados como Anticiudad*. Universidad de Valladolid.
- Cedeño, E. (2018). *Las Políticas Públicas de Infraestructura para Servicios Básicos de la administración 2014-2019 Del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Chone. Análisis de dichas políticas dirigidas a los barrios urbanos marginales de la Ciudad*. Universidad Central del Ecuador.
- Congreso del Estado Libre y Soberano de Sinaloa. (2013). *Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa*. H. Congreso del Estado de Sinaloa.

- Cuenya, B. (2017). Consensos y puntos de debate en torno a los conceptos de segregación y fragmentación urbanas. *Revista Iberoamericana de Urbanismo* n<sup>o</sup> 14, 3.  
[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/130363/14\\_00\\_RIURB\\_Editorial.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/130363/14_00_RIURB_Editorial.pdf)
- Delgadillo, V. D. (2015). *Perspectivas del estudio de la gentrificación en México y América Latina*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Enlace grupo de consultoría, S. C. (2007). *Manifestación de Impacto Ambiental "Fraccionamiento Vista del Mar"*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:  
<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/gro/estudios/2007/12GE2007T0025.pdf>
- Enríquez, J. (2007). *Construyendo comunidades seguras. El fraccionamiento cerrado en la frontera norte de México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Enriquez, J. (2007). *Ciudades de muros. los fraccionamientos cerrados en la frontera noroeste de México*. Scripta Nova Revista Electronica de Geografía y Ciencias Sociales: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-230.htm>
- Fernandes, E. (2011). *Regularización de asentamientos informales en América Latina*. Lincoln Institute of Land Policy.
- Ferrer, A. (1996). *Historia de la Globalización. Orígenes del orden económico mundial*. Fondo de Cultura Económica.

- García, A. (2019). *El papel de las ciudades en el entorno global actual: Reflexiones sobre urbanismo y democracia*. <https://www.sigmados.com/el-papel-de-las-ciudades-en-el-entorno-global-actual-reflexiones-sobre-urbanismo-y-democracia/>
- Gómez, R. (2013). *Fragmentación urbana. Estudio por medio de sistemas de información geográfica en la zona metropolitana de Querétaro*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Goytia, C. &. (2016). *Housing Informality: The land use regulation link to informal Tenure in Developing Countries*. Harvard University Visiting Scholar 2017.
- Grave, R. (2022). *¿Mazatlán está listo para seguir creciendo? Esto es lo que dice el Implan*. <https://punto.mx/2022/06/23/mazatlan-esta-listo-para-seguir-creciendo-esto-es-lo-que-dice-el-implan/>
- Gutiérrez, V. (2010). *“Las políticas del desarrollo urbano: el caso de las urbanizaciones cerradas en San Luis Potosí”*. El Colegio de San Luis, A.C:  
<https://biblio.colsan.edu.mx/tesis/GutierrezSanchezVictorManuel3.pdf>
- Harvey, D. (2007). Neoliberalism as Creative Destruction. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 610(1), 21–44.
- Hernández, R; Hernández, R, Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mcgraw Hill.
- Instituto Municipal de Planeación Mazatlán. (2014). *El crecimiento de la ciudad Mazatlán*. IMPM.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Hogares censales por entidad federativa según tipo de hogar, serie de años censales de 2000 a 2020*.

[https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Hogares\\_Hogares\\_01\\_57ba7d6b-c179-4e83-bea5-bc19c0defb11](https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Hogares_Hogares_01_57ba7d6b-c179-4e83-bea5-bc19c0defb11)

Janoschka, M. (2002). *El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización*. Eure.

Janoschka, M. (2006). *El modelo de ciudad latinoamericana. Privatización y fragmentación del espacio urbano en Buenos Aires: el caso Nordelta*.

<http://www.urbanismobragos.com.ar/Biblioteca/2.Análisis/2017/Janoschka,%20M>

Jiménez, D. &. (2000). *Digital Repository*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2015, de Digital Repository:

[http://digitalrepository.unm.edu/abya\\_yala/164/?sequence=1&isAllowed=y](http://digitalrepository.unm.edu/abya_yala/164/?sequence=1&isAllowed=y)

Jiménez, P., Calderón, J., & Campos, H. (2015). *Desarrollo Habitacional y Movilidad Urbana en la Zona Metropolitana de Toluca*. 20° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México.: <http://ru.iiec.unam.mx/3042/1/Eje9-083-Jimenez-Calderon-Campos.pdf>

Judge, D., Stoker, G., & y Wolman, H. (1998). *Theories on Urban Politics*. Londres: SAGE.

Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Mazatlán. (2020). *Agua para Mazatlán*. <http://jumapam.gob.mx/articulos-de-interes/agua-para-mazatlan/>

Kaztman, R. F. (2005). *Phpwebhosting*. Phpwebhosting:

[http://meme.phpwebhosting.com/~migracion/rimd/coleccion\\_america\\_latina/ciudades\\_latinoamericanas/c6.pdf](http://meme.phpwebhosting.com/~migracion/rimd/coleccion_america_latina/ciudades_latinoamericanas/c6.pdf)

Lefebvre, H. (1975). *El derecho a la ciudad*. Península.

- Libertun, N., & Guerrero, R. (2017). ¿Cuánto cuesta la densificación? La relación entre la densidad y el costo de proveer servicios urbanos básicos en Brasil, Chile, Ecuador y México. *EURE*, 43(130), 238. <http://dx.doi.org/10.4067/s0250-71612017000300235>
- Lipovetsky, G. (2008). *El hiperconsumo en la era de la globalización*. Conferencia en Congreso Familias y Globalización ¿Qué globalización, para qué futuro?: [http://www.fad.es/sala\\_lectura/C2008-CONF\\_LIPOVETSKY.pdf](http://www.fad.es/sala_lectura/C2008-CONF_LIPOVETSKY.pdf)
- López, P. (1994). *Abastecimiento De Agua Potable Y Disposiciony Eliminacion De Excretas*. Alfaomega .
- Low, S. (2004). *Behind the gates: Life, security, and the pursuit of happiness in fortress*. New York: Security.
- Martínez, E., & Caballero, L. (2019). Densificación urbana como solución sostenible a ciudades difusas. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 12(35), <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7413756>.
- Mazatlán, H. (2021). *Plan Municipal De Desarrollo Mazatlán*. H. Ayuntamiento De Mazatlán.
- Mazatlán, H. A. (2018). *Plan Municipal De Desarrollo Mazatlán*. H. Ayuntamiento De Mazatlán.
- McKenzie, E. (1994). *Privatopia. Homeowner Associations and the Rise of. New Heaven*.
- Mesías, O. (2017). Elementos conceptuales de la globalización para la inclusión del riesgo en la planificación regional. *Revistarquis*, 6(2), 1-15. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/revistarquis/article/view/30603>.

- Mues, A. (2011). *"Habitabilidad y Desarrollo Urbano Sostenible"*. Edo. de México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores De Monterrey.
- Nelson, R. H. (2004). *The Private Neighborhood". En Regulation*. Summer 2004.
- Ojeda, A., Quintana, J., & García, F. (2015). *Un estudio del consumo de agua residencial urbana: El caso de Hermosillo, Sonora*.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-79132016000100013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-79132016000100013).
- Ossenbrügge, J. (2003). *Formas de globalización y del desarrollo urbano en América Latina*.  
<http://www.iai.spkberlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/Iberoamericana/11-ossenbrugge.pdf>
- Padilla, L., & De Sicilia, R. (2020). Transformaciones espaciales de la ciudad puerto de Mazatlán, México: 1980 a 2010. *Boletín geográfico*, 42(2), 59-81.
- Pérez, B. (2017). *La fragmentación urbana por fraccionamientos cerrados en la ciudad de Culiacán: el caso del sector sur*. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Pérez, P. (2013). *La urbanización y la política de los servicios urbanos en América Latina*. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-00632013000200004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632013000200004)
- Prada, J. (2010). Las gated communities como expresión de los nuevos contextos urbanos y socioculturales: un estado de la cuestión. *Revista de estudios sobre la ciudad como espacio plural*, 2(2), 19-30.  
<https://revistas.ucm.es/index.php/ANRE/article/download/ANRE1010220019A/60>



80. Obtenido de <http://www.ucm.es/info/angulo/volumen/Volumen02-2/articulos02.htm>
- Raffino, M. (2020). *Concepto de Infraestructura*. <https://concepto.de/infraestructura/>
- Reyes, O., & Hernández, M. (2021). *Formato. Validacion de Contenido por Juicio de Expertos. Instrumentos CUALITATIVOS*.  
[https://www.researchgate.net/publication/355900101\\_Formato\\_Validacion\\_de\\_Contentido\\_por\\_Juicio\\_de\\_Expertos\\_Instrumentos\\_CUALITATIVOS](https://www.researchgate.net/publication/355900101_Formato_Validacion_de_Contentido_por_Juicio_de_Expertos_Instrumentos_CUALITATIVOS)
- Riol, E. (2003). Soja, Edward W. Postmetropolis. Critical Studies of cities and regions. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 8, 1-8.  
<https://raco.cat/index.php/Biblio3w/article/view/66745>.
- Rodríguez, S. (2006). *Los impactos urbanos de los fraccionamientos cerrados en la expansión urbana de la ciudad de Culiacán*. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Rodríguez, S., Acosta, J., Pérez, B., & Acosta, J. (2018). Los fraccionamientos cerrados en la fragmentación urbana de Culiacán Rosales, Sinaloa. Configuración de nuevas centralidades del encerramiento. *Topofilia*, (17), 163-177.  
<http://69.164.202.149/topofilia/index.php/topofilia/article/view/33>.
- Schrader-King, K. (20 de Abril de 2020). *Banco mundial birf+Aif*. Recuperado el 18 de Abril de 2021, de Banco mundial birf+Aif:  
<https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>
- Sequera, J. (2020). *GENTRIFICACIÓN Capitalismo Cool, Turismo y Control Del Espacio Urbano*. Los libros de la catarata.
- Velasco, E. (2011). *Análisis hidráulico del abastecimiento de agua en la ciudad de Mazatlán ,Sinaloa*. Instituto Politécnico Nacional.

Vicuña, M. (Agosto de 2020). Densidad y sus Efectos en la Transformación Espacial de la ciudad contemporánea: Cinco Tipologías para interpretar la Densificación Residencial Intensiva en el Área Metropolitana de Santiago. *Revista 180*, (45), 2. [http://dx.doi.org/10.32995/rev180.num-45.\(2020\).art-659](http://dx.doi.org/10.32995/rev180.num-45.(2020).art-659) .

## Apéndice

Apéndice A. Entrega de factibilidad del proyecto hidráulico y sanitario terminado del Fraccionamiento "Altabrisa Residencial P. en C"

A.1 Recibido 07 de septiembre 2016. Gerencia General. Junta Hidráulica



MAZATLAN, SINALOA, 31 de Agosto de 2016.

**JUMAPAM**  
**AT'N RIGOBERTO FELIX DÍAZ**  
**GERENTE GENERAL**

POR ESTE MÉDIO ME PERMITO ENVIARLE UN CORDIAL SALUDO Y A SU VEZ REALIZAR LA ENTREGA-RECEPCIÓN DEL PROYECTO HIDRÁULICO Y SANITARIO DE OBRA TERMINADA DEL FRACCIONAMIENTO ALTABRISA RESIDENCIAL, UBICADO EN MARIO ARTURO HUERTA SANCHEZ #1804 (HABAL-CERRITOS). PARA REVISIÓN DE LA PRESENTE, SE ANEXA EXPEDIENTE CON ÁCTA DE ENTREGA, FACTIBILIDAD DE SERVICIOS, PAGO DERECHOS DE CONEXIÓN, CONSTANCIAS DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, RED PLUVIAL Y POZOS DE VISITA, CONTROL DE CALIDAD EN RELLENOS, PRESUPUESTO DE OBRA, FIANZA POR VICIOS OCULTOS, ÁLBUM FOTOGRÁFICO, PLANOS DE OBRA TERMINADA, RELACIÓN DE USUARIOS Y UN CD CON LA INFORMACIÓN REQUERIDA.

SIN OTRO PARTICULAR Y EN ESPERA DE CUALQUIER COMENTARIO AL RESPECTO QUEDO DE UD.



ATENTAMENTE

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

c.c.p. Arq. Ángel Gerardo Torrijos Ahuatzin/Subgerente de Construcción-JUMAPAM  
 c.c.p. Arq. Federico Rojas Kelly-Departamento de Fraccionamientos-JUMAPAM  
 c.c.p. Arq. Florencio Ortiz Zambrano/Jefe de Supervisión de Fraccionamientos-JUMAPAM  
 c.c.p. Archivo

B.1 Solicitud 08 de junio 2021. Dirección de planeación. Departamento de fraccionamientos

MAZATLÁN, SINALOA A 08 DE JUNIO DEL 2021.

**ARQ. JORGE ESTAVILLO KELLY**  
 Director de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable.  
 Departamento de Fraccionamientos.

Por medio de la presente, reciba un cordial saludo, esperando se encuentre bien. Aprovecho la ocasión para presentarme como miembro del "COMITÉ DE CONSTRUCCIÓN DEL FRACCIONAMIENTO ALTABRISA RESIDENCIAL" y estudiante de la "FACULTAD DE ARQUITECTURA CULIACÁN en la MAESTRIA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO" con el No. De estudiante 13925581; Me permito solicitar de su apoyo para la siguiente información:

- Total, de Fraccionamientos existentes en la Cd. De Mazatlán al año 2018.
- Total, de Fraccionamientos existentes en la Cd. De Mazatlán en la zona norte del polígono comprendido de la Av. Marina, Av. Peche Rice, en dirección hacia el norte Av. Sábalo cerritos y Av. Mario Arturo Huerta Sánchez (Anteriormente carretera Habal-Cerritos) en la Actualidad.

Lo anterior con la finalidad de continuar con mi línea de Investigación de tesis "Los Fraccionamientos Cerrados de la zona norte en la Cd. De Mazatlán, Sinaloa". Esta actividad no lleva ningún interés en particular que no sea bajo la línea de investigación.

Agradezco de antemano su amable apoyo y colaboración, quedo a la espera de sus comentarios.

**ATENTAMENTE.**

Administración Fraccionamiento "Altabrisa Residencial P. en C."

LIC. JUAN JOSE M. GUZMAN L.

Comité Técnico de Construcción Altabrisa Residencial

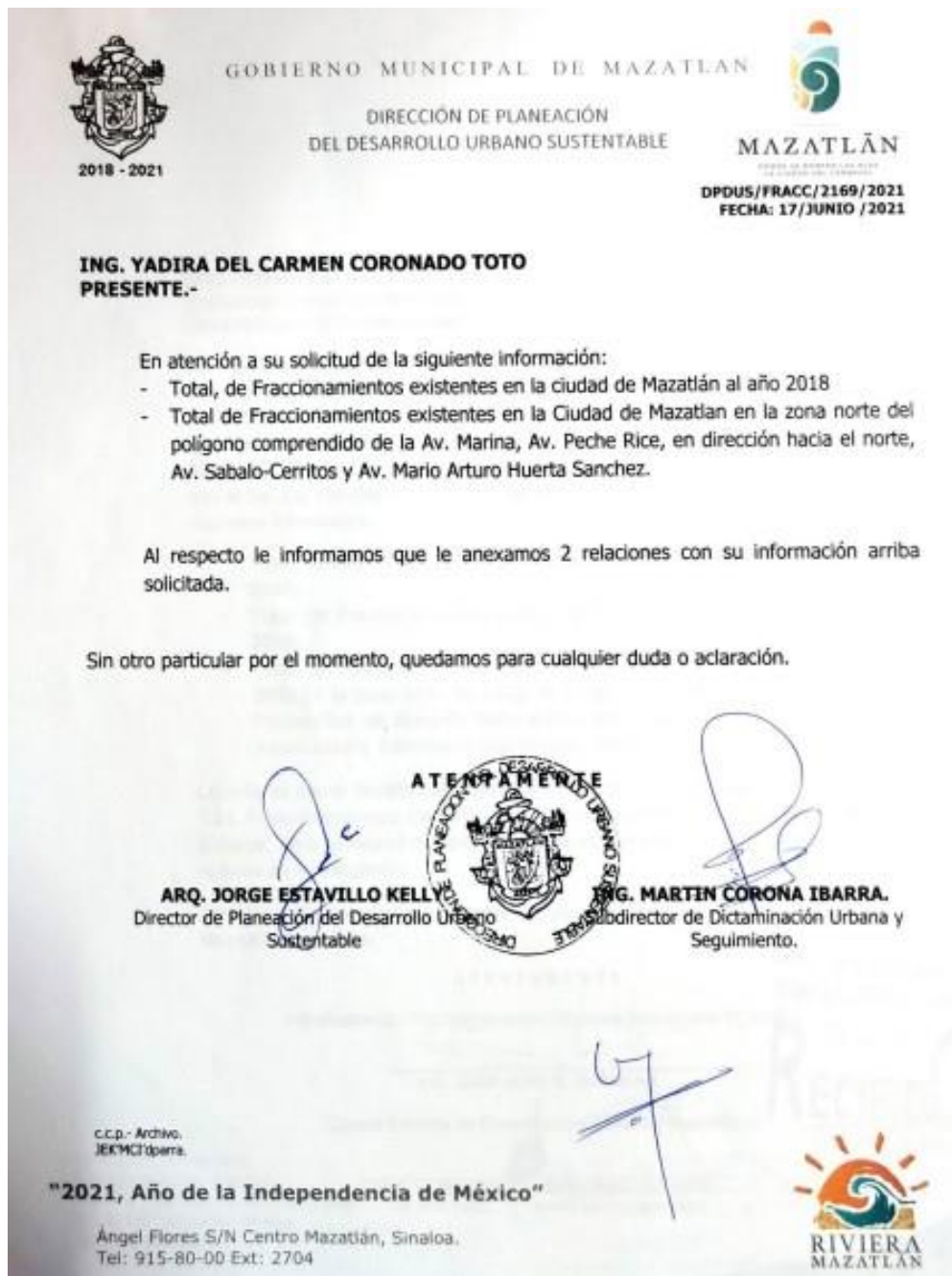
ING. YADIRA DEL CARMEN CORONADO TOTO.  
 Cel. 6691174160 E-mail: Yadira\_ct@live.com  
 Comité Técnico de Construcción


Av. Mario A. Huerta 1804  
 (Carretera Habal - Cerritos)  
 Frente al Pueblo Bonito at Emerald Bay,  
 C.P. 82112 - Mazatlán, Sinaloa.  
 Tel. (669) 988-1005

ALTABRISA RESIDENCIAL

RECIBIDO  
 08 JUN 2021  
 DIRECCION DE PLANEACION DEL DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE  
 S-35 A-00


B.2 Respuesta de solicitud 17 de junio 2021. Dirección de planeación.  
Departamento de Fraccionamientos.



  
2018 - 2021

GOBIERNO MUNICIPAL DE MAZATLÁN

DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN  
DEL DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE

  
MAZATLÁN  
CIUDAD DE SUSTENTABLE  
DPDUS/FRACC/2169/2021  
FECHA: 17/JUNIO /2021

**ING. YADIRA DEL CARMEN CORONADO TOTO  
PRESENTE.-**


En atención a su solicitud de la siguiente información:


- Total, de Fraccionamientos existentes en la ciudad de Mazatlán al año 2018
- Total de Fraccionamientos existentes en la Ciudad de Mazatlán en la zona norte del polígono comprendido de la Av. Marina, Av. Peche Rice, en dirección hacia el norte, Av. Sabalo-Cerritos y Av. Mario Arturo Huerta Sanchez.


Al respecto le informamos que le anexamos 2 relaciones con su información arriba solicitada.

Sin otro particular por el momento, quedamos para cualquier duda o aclaración.

**ATENCIÓN**

  
**ARQ. JORGE ESTAVILLO KELLY**  
Director de Planeación del Desarrollo Urbano  
Sustentable




  
**ING. MARTÍN CORONA IBARRA**  
Subdirector de Dictaminación Urbana y  
Seguimiento.


c.c.p. - Archivo,  
JEK/MCI/ibarra.

**"2021, Año de la Independencia de México"**

Ángel Flores S/N Centro Mazatlán, Sinaloa.  
Tel: 915-80-00 Ext: 2704

  
RIVIERA  
MAZATLÁN

B.3 Solicitud 29 de julio 2021. Dirección de planeación. Departamento de fraccionamientos



MAZATLÁN, SINALOA A 29 DE JULIO DEL 2021.

**ARQ. JORGE ESTAVILLO KELLY**  
 Director de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable.  
 Departamento de Fraccionamientos.

Por medio de la presente, reciba un cordial saludo, esperando se encuentre bien. Aprovecho la ocasión para presentarme como miembro del "COMITÉ DE CONSTRUCCIÓN DEL FRACCIONAMIENTO ALTABRISA RESIDENCIAL" y estudiante de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA "FACULTAD DE ARQUITECTURA CULIACÁN en la Maestría De Arquitectura Y Urbanismo" con el No. De estudiante 13925581; Me permito solicitar de su apoyo para la siguiente información:

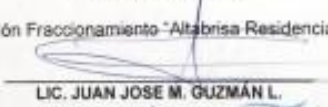
- Total, de Fraccionamientos existentes en la Cd. De Mazatlán al año 2000.
- Total, de Fraccionamientos existentes en la Cd. De Mazatlán al año 2020.
- Total, de Fraccionamientos existentes en la Cd. De Mazatlán al año 2000. En la zona norte del polígono comprendido de la Av. Marina, Av. Peche Rice, en dirección hacia el norte Av. Sábalo cerritos y Av. Mario Arturo Huerta Sánchez (Anteriormente carretera Habal-Cerritos).

Lo anterior con la finalidad de continuar con mi línea de Investigación de tesis "Los Fraccionamientos Cerrados de la zona norte en la Cd. De Mazatlán, Sinaloa". Esta actividad no lleva ningún interés en particular que no sea bajo la línea de investigación.


Agradezco de antemano su amable apoyo y colaboración, quedo a la espera de sus comentarios.

**ATENTAMENTE.**

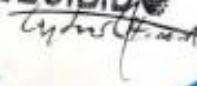
Administración Fraccionamiento "Altabrisa Residencial P. en C."

  
 LIC. JUAN JOSE M. GUZMÁN L.

Comité Técnico de Construcción Altabrisa Residencial

  
 ING. YADIRA DEL CARMEN CORONADO TOTO,  
 Cel. 6691174160 E-mail: yadira\_ct@tve.com

REVISADO  
 Comité Técnico de Construcción

DIRECCION DE PLANEACION DEL  
 DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE  
 30 JUL 2021  
**RECIBIDO**  


Av. Mario A. Huerta 1904  
 (Carretera Habal - Cerritos)  
 Frente al Pueblo Bonito at Emerald Bay,  
 C.P. 82112 Mazatlán, Sinaloa.  
 Tel. (669) 988.1005

B.4 Respuesta de solicitud 02 de agosto 2021. Dirección de planeación.  
Departamento de fraccionamientos


**GOBIERNO MUNICIPAL DE MAZATLÁN**


DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN  
 DEL DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE

**MAZATLÁN**  
CIUDAD DE LA CALIDAD  
**DPDUS/FRACC/2280/2021**  
**FECHA: 2/AGOSTO /2021**

**ING. YADIRA DEL CARMEN CORONADO TOTO**  
**PRESENTE.-**

En atención a su solicitud de la siguiente información:

- Total, de Fraccionamientos existentes en la ciudad de Mazatlán al año 2020.
- Total de Fraccionamientos existentes en la Ciudad de Mazatlan al año 2000 en la zona norte del polígono comprendido de la Av. Marina, Av. Peche Rice, en dirección hacia el norte, Av. Sabalo-Cerritos y Av. Mario Arturo Huerta Sanchez.

Al respecto le informamos que le anexamos 2 relaciones con su información arriba solicitada.

Sin otro particular por el momento, quedamos para cualquier duda o aclaración.



**ARQ. JORGE ESTAVILLO KELLY.**  
Director de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable

**ATENTAMENTE**





**ING. MARTIN CORONA IBARRA.**  
Subdirector de Dictaminación Urbana y Seguimiento.

c.c.p. - Archivo.  
JEK/MCI/ibarra.

**"2021, Año de la Independencia de México"**

Ángel Flores S/N Centro Mazatlán, Sinaloa.  
 Tel: 915-80-00 Ext: 2704



**RIVIERA**  
**MAZATLÁN**

B.5 Solicitud 16 de noviembre 2021. Departamento de suministro hidráulico Local.



**JUNTA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE MAZATLÁN**  
SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA



Fecha y hora de recepción: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE** (dato obligatorio)

**Nombre completo del solicitante (si es persona física)**  
YADIRA DEL CARMEN CORDADO TOTO.

**Nombre, denominación o razón social del solicitante (si es persona moral)**

**Nombre del representante y/o del autorizado, (en su caso)**

**Nombre del representante legal o mandatario (obligatorio para persona moral). Anexar documento que lo acredite:**

---

**Dirección (dato obligatorio)**

Calle Núm. Ext. Núm. Int. 20 DE NOVIEMBRE 933	Teléfono (fijo o celular) (opcional)
Colonia: RUBÉN JARAMILLO	Fijo: _____
Código Postal: 82155	Celular: 6601 174160
Municipio: Mazatlán, Sinaloa	Correo electrónico: yadira_ct@live.com

**Información solicitada (anote de forma clara y precisa)**

- Capacidad de suministro de Agua potable por parte de Jumapam a toda la ciudad de Mazatlán con cortes de fecha en el año 2000,2010,2020.
- Demanda del suministro del servicio de Agua potable de la Zona Norte. Año 200,2010 y 2020.
- Demanda del suministro del servicio de Agua potable del polígono a partir de la Av. Marina, Av. Pedro Rizo, en dirección hacia el norte Av. Sábalo ceñitos y Av. Mario Arturo Huerta Sánchez (Anteriormente carretera Kabalú).
- Cerros. Año 2000,2010 y 2020.
- Ubicación de las plantas y líneas principales que suministran la Zona Norte. Año 2000,2010 y 2020.

Firma Solicitante o Apoderado: \_\_\_\_\_  
Huella

2:51 pm  
15 NOV 2021  
**RECIBIDO**  
ACCESO A LA INFORMACION

Cabe hacer presente que se exigirá acreditar poder de representación del solicitante cuando la información solicitada contenga antecedentes protegidos por la Ley de Protección de Datos Personales para el Estado de Sinaloa del quien es titular o cuando se soliciten datos personales de la persona representada. En esos casos, el poder deberá constar en escritura pública o documento privado suscrito ante notario facultando al representante a conocer dicha información.


El plazo para dar respuesta a su solicitud es de 10 días hábiles, y excepcionalmente puede ser prorrogado por otros 05 días hábiles, cuando existen circunstancias que hagan difícil reunir la información solicitada, caso en que la Institución requerida comunicará al solicitante, antes del vencimiento del plazo, la prórroga y sus fundamentos.

Av. Gabriel Leyva y Emilio Barragán S/N Col. Centro C.P. 82000 Mazatlán, Sin.  
Tel. 9157000 jumapam.gob.mx






B.6 Respuesta de solicitud 29 de noviembre 2021. Departamento de suministro hidráulico Local. Departamento de distribución



**JUNTA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE MAZATLÁN**



MAZATLAN, SINALOA A 29 DE NOVIEMBRE DE 2021.  
OFICIO: JUM-CAI-EXT-0065/2021.

**C. SOLICITANTE  
P R E S E N T E.-**

Por medio de la presente, en atención y en respuesta a su solicitud de Acceso a Información, presentada el día 18 de noviembre de 2021, ante esta Coordinación de Acceso a la Información, en la que solicita lo siguiente:

- "CAPACIDAD DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE POR PARTE DE JUMAPAM A TODA LA CIUDAD DE MAZATLÁN CON CORTES DE FECHA EN EL AÑO 2000, 2010,2020.
- DEMANDA DEL SUMINISTRO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA NORTE. AÑO 2000, 2010 Y 2020.
- DEMANDA DEL SUMINISTRO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEL POLÍGONO A PARTIR DE LA AV. MARINA, AV. PECHÉ RICE, EN DIRECCIÓN HACIA EL NORTE AV. SÁBALO CERRITOS Y AV. MARIO ARTURO HUERTA SÁNCHEZ (ANTERIORMENTE CARRETERA HABAL-CERRITOS) AÑO 2000, 2010 Y 2020
- UBICACIÓN DE LAS PLANTAS Y LÍNEAS PRINCIPALES QUE SUMINISTRAN LA ZONA NORTE. AÑO 2000, 2010 Y 2020". (SIC)

Se comunica a Usted la siguiente **respuesta:**


En atención a su solicitud de información, la Gerencia de Operaciones de esta Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán, informa a Usted lo siguiente:

**1.- CAPACIDAD DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE POR PARTE DE JUMAPAM A TODA LA CIUDAD DE MAZATLÁN CON CORTES DE FECHA EN EL AÑO 2000, 2010,2020.**

Mes es grato comentar que se cuenta con estadísticas solamente desde el 2011 y 2020 misma que a continuación anexo:

MES	2011		2020	
	IPS	M3	IPSR	M3
ENERO	783	2097187	2110	5651474
FEBRERO	743	1797466	2105	5284310
MARZO	755	2022192	2116	5664816
ABRIL	797	2065824	2124	5511328
MAYO	774	2073082	2144	5742490
JUNIO	772	2001024	2155	5593536
JULIO	758	2030227	2180	5848912
AGOSTO	736	1971302	2163	5793379
SEPTIEMBRE	728	1886976	2128	5515776
OCTUBRE	774	2073082	2185	5852304
NOVIEMBRE	780	2021760	2211	5730912
DICIEMBRE	778	2085795	2185	5852304
<b>TOTALES</b>	<b>765</b>	<b>2010326</b>	<b>2152</b>	<b>60551491</b>

Av. Gabriel Leyva y Emilio Barragán S/N Col. Centro C.P. 82000 Mazatlán, Sin.  
Tel. 9157000 jumapam.gob.mx




B.6.2 Respuesta de solicitud 29 de noviembre 2021. Departamento de suministro  
hidráulico Local. Departamento de distribución



**JUNTA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE MAZATLÁN**



**2.- DEMANDA DEL SUMINISTRO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA NORTE. AÑO 2000, 2010 Y 2020.** R: Se necesita replantear la pregunta y solicitar la ubicación más precisa.

**3.- DEMANDA DEL SUMINISTRO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEL POLÍGONO A PARTIR DE LA AV. MARINA, AV. PECHE RICE, EN DIRECCIÓN HACIA EL NORTE AV. SÁBALO CERRITOS Y AV. MARIO ARTURO HUERTA SÁNCHEZ (ANTERIORMENTE CARRETERA HABAL-CERRITOS) AÑO 2000, 2010 Y 2020.** R: Se cuenta con estadística solamente desde el 2011 y 2020. R: En el año 2011 fue de 616657 m3 y en el año 2020 fue de 978433 m3.

**4.-UBICACIÓN DE LAS PLANTAS Y LÍNEAS PRINCIPALES QUE SUMINISTRAN LA ZONA NORTE. AÑO 2000, 2010 Y 2020.**

En los años 2000, 2010,2020 las líneas principales que suministran el vital líquido han sido las mismas por más de 50 años las cuales se encuentran ubicadas en:

**4.1.- Líneas principales Zona Norte:** Carretera internacional México 15, Calle Acapulco, Calle Coto Campestre Norte. Entra una parte al club campestre, saliendo a la Avenida Tullpán doblando a la derecha hacia la Manuel J. Clouthier así llegando a su destino al tanque de rebombeo mayormente conocido como el tanque 800.

**4.2.- Ubicación de las plantas:** Única planta potabilizadora que suministra el vital líquido a la ciudad de Mazatlán mayormente conocida como los horcones se encuentra ubicada carretera internacional sur frente al sello rojo centro de Villa Unión C.P. 82210 dicha planta entro en operaciones a partir de año 2006, en los años 2000 el vital líquido se suministraba de una batería de 41 pozos con aprovechamientos de captación en el poblado de San Francisquito y Pozole al margen derecho del río, distribuidos en diferentes puntos estratégicos entre las parcelas.

Sin más por el momento, reciba Usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
*Vianney Echeagaray*  
**LIC. VIANNEY LÓPEZ ECHEAGARAY**  
**ENCARGADA DE DESPACHO DE LA COORDINACIÓN DE ACCESO  
A LA INFORMACIÓN DE LA JUNTA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO DE MAZATLÁN, SINALOA.**

**"2021, AÑO DE LA INDEPENDENCIA"**

C.e.p: Archivo\*  
VLE\*

Av. Gabriel Leyva y Emilio Barragán S/N Col. Centro C.P. 82000 Mazatlán, Sin.  
Tel. 9157000 jumapam.gob.mx




B.7 Recibo de pago del servicio de agua potable del fraccionamiento "Altabrisa Residencial P. en C." 17 de noviembre 2020. Departamento de suministro hidráulico Local. Departamento de distribución.

Reportes, Informes y aclaraciones

**Pague a más tardar** 17-NOV-2020 **Saldo** 4,869.00 **073**

**EVITE PAGO DE RECONEXIÓN. PÁGUE A TIEMPO.**

Código: 1303-700000 Mes: NOV-2020 Recibo: 596049 Medidor: 14228033  
 Cuenta: 41052 Emisión: 45 5,843

**D 8844790**

**DATOS DEL USUARIO:**  
 FRACC. ALTABRISA RESIDENCIAL P. EN C.  
 HABAL CERRITOS 1804  
 FRACC. ALTABRISA RESIDENCIAL

**DOMICILIO FISCAL:**  
 ALTABRISA RESIDENCIAL, P. EN C.  
 MARIO ARTURO HUERTA SANCHEZ  
 FRACC. ALTABRISA RESIDENCIAL  
 ARE1601155C1

CONSUMO MISMO MES AÑO ANTE	CONSUMO MES ANTERIOR	CONSUMO DEL ÚLTIMO MES	SERVICIO
659 NOV-2019	196 OCT-2020	0 SEP-2020	PUB 05
LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO M3	Mesas Vendidas
110629 21SEP	113645 21OCT	349 NOV-2020	0

Las lecturas del recibo por el consumo de agua y la prestación del servicio, harán prueba del cargo, incluso en caso de negación del usuario de haber realizado dicho consumo.

**Su Pago** 13-OCT-2020 2,729.00

Conceptos de Cobro	Periodo Anterior	Periodo Actual
Suministro de agua para uso NO DOMESTICO	0.00	4,188.00
Cargos	0.00	0.00
Otros Cargos		0.00
Abonos		0.00
Iva 16.00 %	0.00	670.08
Descuentos		0.00
Sub-Totales		4,858.08
Diferencia Redondeo		0.92
Aportación Bombero		10.00
Centros de cobro más cercanos a tu domicilio		
<b>Total Final:</b>		<b>4,869.00</b>

JUMAPAM TIENE EL COMPROMISO DE DOTAR AGUA DE CALIDAD Y EN CANTIDAD SUFICIENTE PARA ENFRENTAR LA CONTINGENCIA CONTRA EL CORONAVIRUS. AYUDANOS A MANTENER ESTE COMPROMISO, RECUERDA QUE PUEDES REALIZAR TU PAGO EN AQUAMATICOS, KIOSKO, TIENDAS DE AUTOSERVICIO, MODULOS DE COBRO Y PAGINA DE WEB.  
**DETENER EL CORONAVIRUS ES UNA RESPONSABILIDAD COMPARTIDA.**

PAGUE EN SCOTIABANK: 4494 1303700000 596049 4418 9 2 73  
 PAGUE EN HSBC: 3271 1303700000 596049 4418 9 2 73  
 PAGUE EN BANORTE: 1303700000 0  
 PAGUE EN BANAMEX: 3701 01 1303700000 596049 4418 9 2 61  
 PAGUE EN BANCOMER: 1003089 1303700000 0  
 PAGUE EN SANTANDER: 5401 1303700000 596049 4418 9 2 73  
 PAGUE EN SANBAJJO: 1773 1303700000 596049 2558 9 0

Pago SPEI Referenciado desde su banca electrónica  
 Cuenta Clabe (HSBC): 021160550300032716  
 CONCEPTO de Pago: 130370000059604944189273

**CÓD:** 1303-700000 **RECIBO:** 596049 **NOV-2020** **D 8844790**  
**EMISIÓN:** 45 **SALDO:** 4,869.00 **ZU**

DIFERENCIA REDONDEO: 0.92

\*8813037000002011170004869006\*

## Apéndice C. Entrevista con el encargado de planeación de desarrollo. H. Ayuntamiento local.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
 MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO  
 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE



Anexo 1. Entrevista con el Director de Planeación de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Mazatlán.

Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable.

### Entrevista de fraccionamientos cerrados

**Nombre del entrevistado:** Arq. Jorge Estavillo Kelly

**Cargo:** Director de Planeación de Desarrollo Urbano.

**Lugar de la entrevista:** Oficina planeación del desarrollo urbano sustentable.

**Fecha de realización:** 09 Junio 2021.

**Horario:** 08:00-08:35 hrs.

1. ¿Cuál es su opinión sobre el crecimiento de la zona norte la ciudad, en los últimos veinte años?
2. ¿Qué opina sobre los fraccionamientos cerrados en la zona norte de la ciudad?
3. ¿Cómo influyen los fraccionamientos cerrados en la expansión urbana de la ciudad?
4. ¿Cuál considera que es el impacto urbano por los fraccionamientos cerrados actualmente en el puerto de Mazatlán?
5. ¿Cuál es el total de fraccionamientos cerrados en la ciudad de Mazatlán al año 2000,2010 y 2020?
6. ¿Cuál es el total de fraccionamientos cerrados en el polígono comprendido a partir de la Av. Marina Mazatlán, hacia el norte con Av. Sábalo cerritos y Av. Mario Arturo Huerta Sánchez (Anteriormente carretera habal-cerritos)?
7. ¿Cuáles considera son los elementos detonantes para el crecimiento urbano de la zona norte de la ciudad de Mazatlán?
8. ¿Cuál considera que es la prioridad en elaboración de planes y proyectos para la ciudad de Mazatlán? ¿Por qué?
9. ¿Qué planes, proyectos o estudios se realizan para garantizar los suministros de servicios básicos a la zona norte de la ciudad?
9. ¿Qué opina sobre la infraestructura de servicios básicos de la zona norte de la ciudad?
10. ¿Qué tipo de infraestructura de servicios se contempla en planes, proyectos y estudios estratégicos para la zona norte de la ciudad?
11. ¿Cómo regulan la autorización de los desarrollos habitacionales tipo Fraccionamientos Cerrados de la zona norte de la ciudad?
12. ¿Qué equipamientos e infraestructura se contemplan para el fortalecimiento de la zona norte de la ciudad?

## Apéndice D. Entrevista con el encargado del departamento de distribución de agua potable. Departamento de suministro hidráulico Local (JUMAPAM)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE



Anexo 2. Entrevista con el encargado del departamento de distribución de agua potable.

Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAM).

### Entrevista de fraccionamientos cerrados y demanda del servicio de Agua potable

**Nombre del entrevistado:** Ing. Adolfo Ávila.

**Cargo:** Jefe del departamento de distribución de agua potable (JUMAPAM)

**Lugar de la entrevista:** Oficina del departamento de distribución.

**Fecha de realización:** 16 Noviembre 2021

**Horario:** 14:00-14:50 hrs.

1. ¿Cuál es su opinión sobre el crecimiento de la zona norte la ciudad, en los últimos veinte años?
2. ¿Qué opina sobre los fraccionamientos cerrados en la zona norte de la ciudad?
3. ¿Cuál considera que es el impacto en el servicio de agua potable por los fraccionamientos cerrados actualmente en el puerto de Mazatlán?
4. ¿Cuál es la capacidad de suministro de Agua potable por parte de JUMAPAM a toda la ciudad de Mazatlán con cortes de fecha en el año 2000,2010 y 2020?
5. ¿Cuál es la demanda del suministro del servicio de Agua potable del polígono a partir de la Av. Marina Mazatlán, en dirección hacia el norte con Av. Sábalo Cerritos y Av. Mario Arturo Huerta Sánchez (Anteriormente carretera Habal-Cerritos) al año 2000,2010 y 2020?
6. ¿Cuál es la ubicación de las líneas principales que suministran la zona norte al año 2000,2010 y 2020?
7. ¿Cuál es la ubicación de las plantas potabilizadoras que suministran el vital líquido a toda la zona norte al año 2000,2010 y 2020?
8. ¿Han tenido alguna modificación las líneas principales que suministran el vital líquido en la zona norte al año 2000,2010 y 2020?
9. Actualmente ¿Cuánto es la capacidad que se encuentra suministrando JUMAPAM en litros por segundo, a toda la ciudad de Mazatlán?
10. ¿Qué planes, proyectos o estudios se realizan para garantizar el suministro de agua potable de la zona norte de la ciudad?
11. ¿Qué opina sobre la infraestructura del servicio de agua potable de la zona norte de la ciudad?
12. ¿Cómo regulan la autorización y factibilidad del servicio de agua potable para los desarrollos habitacionales tipo Fraccionamientos Cerrados de la zona norte de la ciudad?

## Apéndice E. Entrevista con el encargado del departamento de control interno.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
 MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO  
 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE



### Anexo 3. Entrevista con el encargado del departamento de control interno.

Instituto Municipal de Planeación. Mazatlán (IMPLAN).

#### Entrevista por el crecimiento de la zona norte de la ciudad (Av. Marina- Av. Cerritos).

**Nombre del entrevistado:** Lic. Carolina Trujillo Castelo

**Cargo:** Órgano interno de control (IMPLAN)

**Lugar de la entrevista:**

**Fecha de realización:**

**Horario:** 00:00-00:00 hrs.

1. ¿Cuál es su opinión sobre el crecimiento de la zona norte la ciudad, en los últimos veinte años?
2. ¿Considera que los fraccionamientos cerrados contribuyen con la expansión urbana del puerto de Mazatlán? ¿Por qué?
3. ¿Cómo considera que es el impacto en la expansión urbana de la zona norte por los fraccionamientos cerrados actualmente en el puerto de Mazatlán?
4. ¿Qué opina sobre la infraestructura actual de los servicios básicos de la zona norte de la ciudad?
5. ¿Cuáles considera son los elementos detonantes para el crecimiento urbano de la zona norte de la ciudad de Mazatlán?
6. ¿Cuál considera que es la prioridad en elaboración de planes y proyectos para la ciudad de Mazatlán? ¿Por qué?
7. ¿Qué planes, proyectos o estudios se realizan para garantizar una distribución óptima de la población en la zona norte de la ciudad?
8. ¿Qué opina sobre las capacidades de dotación de servicios básicos en la zona norte de la ciudad (Av. Marina-Cerritos)?
9. ¿Qué tipo de infraestructura de servicios se contempla en planes, proyectos y estudios estratégicos para la zona norte de la ciudad?
10. ¿Cómo mantienen el equilibrio entre el rápido crecimiento urbano de la zona norte de la ciudad y la infraestructura y dotación de los servicios básicos con la que cuenta actualmente la zona norte de la ciudad?
11. ¿Qué planes, proyectos o estudios se contemplan para el impulso de una ciudad eficiente en la zona norte de la ciudad?
12. ¿Cuál es su concepto sobre la planeación ideal para el puerto de Mazatlán?
13. ¿Cuál es su opinión sobre la capacidad actual de la ciudad para responder al rápido crecimiento de la zona norte de la ciudad?

Apéndice F. Entrevista con el administrador del fraccionamiento cerrado en la ciudad de Mazatlán: “Altabrisa Residencial P. en C.”



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE



Anexo 4. Entrevista con al administrador del fraccionamiento cerrado en la ciudad de Mazatlán:  
“Altabrisa Residencial P. en C.”

**Entrevista de fraccionamientos cerrados y calidad de servicio de agua potable.**

**Nombre del entrevistado:** Lic. Juan José Manuel Guzmán Landa.

**Cargo:** Administrador del Fraccionamiento Altabrisa Residencial.

**Nombre del Fraccionamiento Cerrado:**

**Lugar de la entrevista:** Oficina de administración.

**Fecha de realización:**

**Horario:** 00:00-00:00 hrs.

1. ¿Cuánto tiempo tiene realizando esta actividad?
2. ¿Cuáles son sus funciones en el fraccionamiento cerrado?
2. ¿Cuántas personas habitan en el fraccionamiento?
3. ¿Cuáles son los problemas urbanos con los que se ha enfrentado al interior y exterior de estos fraccionamientos cerrados?
4. ¿Cuáles son las dificultades que se presentan en la gestión de los servicios básicos con la autoridad correspondiente?
5. ¿Cuál es su opinión sobre la calidad y suministro de los servicios básicos, que recibe el fraccionamiento cerrado?
6. ¿Cuál considera que es el servicio básico con mayor deficiencia que recibe el fraccionamiento cerrado? ¿Por qué?
7. ¿Qué planes, proyectos o estudios han realizado en el interior del fraccionamiento cerrado para garantizar los servicios básicos?
8. ¿Qué opina sobre las capacidades de dotación de servicios básicos en la zona norte de la ciudad (Av. Marina-Cerritos)?
9. ¿Cuánto es la cantidad en litros por segundo en promedio que consume la operación del fraccionamiento cerrado?
10. ¿Qué métodos utilizan para suministrar el servicio de agua potable ante la falta del vital líquido por parte de la dependencia correspondiente?
11. ¿Cuál es su opinión sobre los desarrollos habitacionales tipo fraccionamientos cerrados en la zona norte de la ciudad?

Apéndice G. Respuestas a la entrevista con al administrador del fraccionamiento cerrado en la ciudad de Mazatlán: “Altabrisa Residencial P. en C.”

1.- Cinco años aproximadamente.

2.- Administrar los recursos (Cuotas Condominales) de forma óptima, para garantizar el correcto ejercicio de los servicios e instalación, examinar el personal de las áreas técnicas (construcción), Mantenimiento, Vigilancia y Administrativa. Tener buena comunicación con los condóminos y aplicar el reglamento condominal según sea el caso.

También considero que tener una buena relación con los diferentes niveles de Gobierno, proveedores y demás personas que requieran algún servicio del fraccionamiento es fundamental para el desarrollo del fraccionamiento.

3.- Actualmente este fraccionamiento en desarrollo se encuentra en un 60 % en su evolución de construcción, por lo que se estima que habiten unas 1968 personas al termino de las construcciones.

4.- Al interior del desarrollo se han detectado problemas en la red de conexiones hidráulicas (tubería que suministra el agua potable), así como algunos asentamientos en áreas comunes (vialidades, área de alberca, y gimnasio).

Al exterior los servicios de la ciudad son deficientes en suministro de agua potable, ya que no llega la suficiente agua para abastecer el desarrollo y se tiene que suministrar con pipas. También está el problema del alumbrado público que no funciona correctamente, los servicios de transporte para el particular que trabaja en el espacio son deficientes, no se cuenta con un servicio constante.

Se tiene problema con el organismo eléctrico federal para que los condóminos hagan sus contratos, ya que C.F.E. no tiene actualizada su base de datos.



5.- La falta de agua para abastecer el área, ya que tienen poco fluido y lo canalizan principalmente a los hoteles cercanos al fraccionamiento.

6.- La calidad del agua tiene variaciones, ya que puede llegar limpia o turbia, y el suministro es insuficiente, por lo que, en general, el servicio es malo.

7.- El servicio básico con mayor deficiencia es el suministro de agua. En los últimos tres años el problema ha sido muy frecuente, por lo que hemos optado por otras opciones; porque no tiene un suministro regular y una buena calidad del agua.

8.- Se tiene proyectado realizar un aljibe adicional al interior del fraccionamiento, ya que existe la necesidad de una capacidad mayor que pueda sostener la falta de agua para el fraccionamiento por lo menos por tres días cuando se tenga escases del vital líquido.

9.- Es deficiente la estructura de la red hidráulica, la Junta de Agua Potable de Mazatlán debería considerar realizar una inversión mayor en infraestructura para el área.

10.- Actualmente ocupamos 150 metros cúbicos al día con las personas que habitan, esto se debe multiplicar por tres, o sea que al 100 se ocuparían 450 metros cúbicos diarios más la consideración de áreas verdes.

11.- Compra de pipas de agua diarias con una capacidad de 12 m<sup>3</sup> por pipa (según las necesidades).

12.- Son una buena opción para el desarrollo de la ciudad, para los desarrolladores deberían considerar un menor número de viviendas con mayores espacios.


Una de las problemáticas que está alcanzando a la ciudad es la urbanización que está rebasando por mucho el suministro del agua potable.

**Juan José Manuel Guzmán Landa: Administrador (2019,2020,2021,2022)**  
**“Entrevista”, Mazatlán, Sinaloa, México: Oficina de administración Altabrisa**  
**Residencial 10 de junio de 2021 (grabación), 18:00-18:45 h**

## Apéndice H. Encuesta de opinión sobre fraccionamientos cerrados y servicios básicos que reciben los usuarios



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA									
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO									
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE									
<b>Información general</b>									
Nombre: _____									
Edad: _____		Sexo: _____		Estado Civil: _____					
Dirección: _____			Tel. celular: _____		Correo: _____				
Estudios realizados:									
Sin estudios		Educ. primaria/secundaria.		Licenciatura		Posgrados			
<b>Del Fraccionamiento Cerrado</b>									
<b>(9)¿Qué actividades realiza usted en el Fraccionamiento cerrado?</b>									
Habita		Visita		Trabaja					
Otros: _____									
<b>(10)¿Qué espacio utiliza más dentro del Fraccionamiento Cerrado?</b>									
Su casa		Áreas verdes		Alberca		Gimnasio			
Otros: _____									
<b>(11)¿Qué espacio disfruta más dentro del Fraccionamiento Cerrado?</b>									
Su casa		Áreas verdes		Alberca		Gimnasio			
Otros: _____									
<b>Calidad del servicio de Agua Potable</b>									
N*	Pregunta	Respuesta							
12	¿Usted considera que cuenta con los servicios adecuados de Agua potable?								
		Si	No						
13	¿Cómo califica las condiciones en que recibe el agua en su vivienda, según las siguientes características físicas?	Variables	1.Malo	2.Muy malo	3.Regular	4.Bueno	5.Muy bueno		
		Sabor							
		Olor							
	Color								
14	¿En promedio cuántas horas al día recibe el servicio de Agua Potable?	1.- (24 horas)	2.- (18 horas)	3.- (14 horas)	4.- (12 horas)	5.- Menos de 12 horas			
15	¿Qué tan frecuentes son los cortes del servicio en el suministro del servicio de Agua Potable?	1. Nunca	2. Casi nunca	3. Con frecuencia	4. Casi siempre	5. Siempre			
<b>(16)¿Está de acuerdo con el costo del servicio de Agua potable que recibe?</b>									
1.Totalmente desacuerdo		2.En desacuerdo		3.Ni de acuerdo ni en desacuerdo		4.De acuerdo		5.Totalmente de acuerdo	
<b>(17)¿Cómo considera la calidad en el servicio de Agua potable que recibe?</b>									
1.Malo		2.Muy malo		3.Regular		4.Bueno		5.Muy bueno	
<b>(18)¿Qué servicio considera con mayor deficiencia?</b>									
Agua Potable		Energía Eléctrica		Drenaje		Alcantarillado Pluvial		Telefonía/internet	
Otros: _____									
<b>Puntuaciones de las escalas de Likert. Escala aditiva.</b>									
Valores obtenidos:									
3		5		7		10		15	
Actitud muy desfavorable							Actitud muy favorable		

Apéndice I. Cuestionario digital de opinión sobre fraccionamientos cerrados y servicios básicos que reciben los usuarios



FACULTAD DE ARQUITECTURA 2022 ADMINISTRACIÓN

## Información general

 [Cambiar cuenta](#) @gmail.com (no se comparten) 

**\*Obligatorio**

Nombre Completo: \*

Tu respuesta

Edad: \*

Tu respuesta

sexo: \*

Masculino

Femenino

Prefiero no decirlo

Estado Civil: \*

Soltero

Casado

Otros: \_\_\_\_\_

## Apéndice J. Cédula de levantamiento para la clasificación de fraccionamientos

cerrados





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO



LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE

Criterios de clasificación de Fraccionamientos Cerrados										
DESCRIPCIÓN										
Fecha:				Hora:				Folio: 001		
Nombre del Fraccionamiento Cerrado:										
Dirección del Fraccionamiento Cerrado:										
Avenida principal de acceso:										
Calles laterales:										
Teléfono:				Correo electrónico:						
Fraccionamiento Cerrado (1)										
Fecha de aprobación:				Fecha de entrega:						
Fecha de cierre:				Fecha de operación:						
Inmobiliaria/Desarrolladora:				No. De Unidades Hab:						
Tipo de Fraccionamiento:	Vivienda Media			Vivienda Residencial						
Densidad:										
Uso de suelo	Habitacional			Comercial			Industrial		Preservación ecológica	
Habitacional:	Fraccionamiento Cerrado			Fraccionamiento Abierto			Departamentos		Condominios	
Nivel Socioeconómico:	Medio-Alto			Regimen de propiedad:			Abierto - Privado			
Tipo de vivienda:	Unifamiliar			Multifamiliar			Mixto			
Total de m2 del FC:	Superficie Total			Superficie Lotificada			No. Lotes			
Vialidad:				Áreas verdes:			0.00			
Progresiva o etapas:				No. De Accesos:						
Clasificación de la vivienda (A) (2)										
m2	Estandar (116 m2)			Media(120.00 m2)			Residencial(230.00 m2)			
Valor aprox.	\$ 2,750,000.00			\$ 2,886,000.00			\$ 3,500,000.00			
Régimen en condominio(H):	Áreas en condominio:									
Si	No	Área verde	Alberca	Gimnasio	Casa Club	Juegos infantiles	Otros:			
Delimitación del área del desarrollo (B)(3)										
Componentes:	Natural:	Canales	Ríos	Cerros	Arborización	Baldíos				
	Artificial:	Muros	Plumas	Cerca	Viviendas	Calles				
Muro acceso										
Tipo:	Ciego			Mixto			Transparente			
Material:	Piedra	Concreto	Block	Tabique	Reja	Arborización	Malla	Alambrado		
Acabado:	Aparente	Seguridad	Electrificación	Altura:	Menor 2.50	2.5	Colindancia	Baldíos		
	Aplanado	Alambre	Circ. Cerrado		3	Mayor 3.50		Mayor 3.50	Vialidad	
Muros laterales										
Tipo:	Ciego			Mixto			Transparente			
Material:	Piedra	Concreto	Block	Tabique	Reja	Arborización	Malla	Alambrado		
Acabado:	Aparente	Seguridad	Electrificación	Altura:	Menor 2.50	2.5	Colindancia	Baldíos		
	Aplanado	Alambre	Circ. Cerrado		3	Mayor 3.50		Mayor 3.50	Vialidad	
Seguridad (D)										
Caseta de vigilancia	Guardia de seguridad			Sistema de alarmas			Cerca electrificada	Video vig.		
Sistema Identificación Personal										
		Pluma			Reja					
Huella	Voz	Eléctrica	Manual	Control	Eléctrica	Manual	Control	Interfón		
Infraestructura Interior (E)										
Vialidades:	Primarias	Interurbana	Artería mayor	Secundaria	Tercearía	Andador	Callejón			
		Urbana	Artería menor	Calle colectora	Calle local	Ciclovia	Terracería			
Material:	Hidráulico	Asfalto	Adoquín			Empedrado	Terracería			
Señalamiento:	Semaforos	Indicadores Velocidad		Ubicación de lugares			Rampas	Altos	Otros	
Banquetas										
Concreto	Mampostería	Adoquín	Manual	Eléctrico	Solar	En acceso	Entra al FC	Contenedor		
Recolección de basura										
Servicios (F)										
Servicios		Red de Agua potable			Alcantarillado		Energía Eléctrica		Telefonía/internet	
Público		Público			Público		Público		Público	
Privado		Privado			Privado		Privado		Privado	
Equipamiento (G)										
Agua Potable:			Alcantarillado				Energía Eléctrica			
Cisterna	Sist. de Captación	Pozos	Convencional	Planta tratadora A.N.		Convencional	Subterránea	Sist. Panel solar		
Capacidad de Almacenaje:						Consumo de Energía eléctrica, operativo del Fraccionamiento Cerrado:				
Consumo de Agua potable operativo del Fraccionamiento Cerrado:										

Apéndice K. Cédula de levantamiento físico para la clasificación de fraccionamientos cerrados

		<b>UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA</b>					
		MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO					
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE							
<b>Cédula de levantamiento físico del fraccionamiento cerrado</b>							
<b>CROQUIS DE LOCALIZACIÓN</b>							
<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>		<b>Folio: 001</b>			
<b>Aplica:</b>	<b>CORONADO TOTO YADIRA DEL CARMEN</b>						
<b>Nombre del Fraccionamiento Cerrado:</b>							
<b>Dirección del Fraccionamiento Cerrado:</b>							
<b>Fotos:</b>	Exterior	Acceso(s)	Bardas	Elem. Secur.	Equipamiento	Infraestruct.	Vialidades
	Interior	Area comun	Vivienda	Elem. Secur.	Equipamiento	Infraestruct.	Vialidades

### Apéndice L. Selección de Variables en AGEB (2501200011067) INEGI 2020

Sin título2 [ConjuntoDatos2] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

6 - PROM\_OCUP 0

Visible: 24 de 24 variables

	CLAVEAGEB	POBTOT	REL_H_M	TOTHOG	POBHOG	VIVTOT	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPARH_CV	TVIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	VIVPAR_UT	OCUPVIVPAR	PRO CL
1	2501200011067000	1804	95.87	628	1802	3494	629	3477	612	627	628	434	2431	1802	
2	2501200011067001	79	102.56	38	79	270	38	266	34	38	38	34	198	79	
3	2501200011067002	10	66.67	6	10	403	6	403	6	6	6	0	397	10	
4	2501200011067003	1				95	1								
5	2501200011067004	0	.00	0	0	360								0	
6	2501200011067005	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	2501200011067006	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	2501200011067007	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	2501200011067008	3				2	2								
10	2501200011067009	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	2501200011067010	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	2501200011067011	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	2501200011067012	14	250.00	7	14	36	7	36	7	7	7	27		14	
14	2501200011067013	0	.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	2501200011067014	10	66.67	3	10	10	3	10	3	3	3	3	4	10	
16	2501200011067015	48	71.43	19	48	56	19	56	19	19	19	5	32	48	
17	2501200011067016	22	100.00	6	22	8	6	8	6	6	6			22	
18	2501200011067017	17	183.33	5	17	17	5	17	5	5	5	0	12	17	
19	2501200011067018	44	69.23	19	44	27	19	27	19	19	19	0	8	44	
20	2501200011067020	27	107.69	9	27	101	9	95	3	9	9	17	75	27	
21	2501200011067021	11	83.33	5	11	9	5	9	5	5	5			11	
22	2501200011067023	35	94.44	14	35	27	14	27	14	14	14	9	4	35	

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode: ON

09:15 p. m. 23/11/2021