



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

---

**Facultad de Ingeniería**

***Influencia de la infraestructura urbana en avalúo de inmuebles catalogados.***

Tesis para obtener el título de:

Maestro en Valuación

Presenta:

Arq. Marlene Juárez Gómez

Asesor:

Mtro. en Valuación María de los Ángeles Díaz de León Flores

Junio 2016

## **Agradecimientos:**

A Dios.

A mis padres Ignacio Juárez Vázquez y María Elena Gómez Bravo (Manena): por su amor, apoyo y por impulsarme a seguir preparándome.

A mis hermanos Lissette e Ignacio Juárez Gómez.

A mi compañero de vida Enrique, por su apoyo y amor.

A mis hijas Isabella y Sophia. A ti Sophia en especial porque aun con tu corta edad has estado al lado mío, en mis proyectos de estudio (hasta como compañera de clase) sin reclamar tu tiempo de juegos y diversión.

A mi abuelo Roberto Gómez Martínez (mi güero), aunque hace tiempo te marchaste, sigues en mis pensamientos.

Al Arq. C. Fernando Mancillas M. por su apoyo amistad y consejos.

A la Maestra en Valuación y directora de tesis: María de los Ángeles Díaz de León Flores: por su atención, motivación, tiempo e inspiración por sus clases en la Maestría durante mis estudios.

Al Maestro en Valuación David Antonio Sánchez Jiménez: Por el apoyo, conocimientos y corrección para la presentación de esta tesis.

A Dr. Nicolás López Tamayo, por sus clases, guía y por la información proporcionada de agua y drenaje en Puebla.

Ing. Jesús Sánchez Cortés. Jefe de Departamento de Proyectos y al Ing. Alfredo Huerta de Concesiones Integrales. Por los planos y la información proporcionada.

A mis profesores, compañeros de clase y a los amigos que se formaron durante los estudios.

## **Dedicatoria:**

A mis Padres:

María Elena Gómez Bravo e Ignacio Juárez Vázquez.

A:

J. Enrique Rodríguez y en especial mis hijas Sophia e Isabella.

... **“con todo mi esfuerzo y amor”** ...

## **Síntesis de la Tesis:**

En la actualidad los valuadores se enfrentan a determinar el valor, de algún bien tangible o intangible, en donde quiera que se encuentre, sin embargo, al ubicarlo dentro de la Zona del Centro Histórico de Puebla, hace remontarse tiempo atrás hacia al siglo XVI, en la que fue su fundación como Ciudad. Luego entonces, a través de su historia, se encuentra como se fue desarrollando la ciudad e infraestructura hasta nuestros días, infraestructura que por el tiempo transcurrido y los materiales hoy en día, presenta deficiencia y deterioro en el sistema de agua, drenaje y en el pavimento, por diferentes cuestiones: ya sea por el peso de los vehículos del transporte público que hacen que se revienten las tuberías, el tiempo que tienen dando servicio o por reparaciones deficientes, todo esto en la mayoría de la zona de monumentos.

Es en estos casos, en el que el valuador, no solo se enfrenta a determinar el valor del inmueble, sino al análisis de su entorno, es decir, de la infraestructura a la que hace uso, para determinar de que manera llega a influenciar el estado de la infraestructura en el valor de la propiedad, si es un simple demérito o realmente las condiciones de estos servicios afectarán fuertemente el valor final. Esto no solo afecta al propietario del inmueble sino a las mismas autoridades que se encargan del buen funcionamiento de estos servicios y a los propios usuarios y/o habitantes que día con día se encuentran en la zona del centro de la ciudad ya sea por motivos de residencia o por la productividad para sus negocios, además de la importancia de como establecer con el Municipio las zonas conflictivas y problemáticas en la infraestructura, para poder concluir verdaderamente en un valor final con el conocimiento pleno de la información recabada y analizada.

Al momento de valuar los edificios y hacer las transacciones comerciales, que tan cierto y que tan válida es la información que se le proporciona al valuador, por las dependencias correspondientes en cuanto al estado de la infraestructura, para llegar a la conclusión del valor. Como valuador es prioridad centrarse en el inmueble, pero no de su entorno de una forma mas detallada, ya que se da por hecho que los centros

históricos están en perfecto estado, cuando en realidad lo que se aprecia a simple vista en la zona difiere con la información.

La imposibilidad del valuador de acceder fácilmente a alguna documentación o archivo del estado real de la infraestructura en las zonas que conforman el centro histórico, (por ejemplo: un inmueble ubicado en la zona del zócalo, que un inmueble cercano a un mercado el cual ya está saturadas las tuberías), con el fin de determinar en que zonas los servicios son buenos o ya son deficientes, ó de contar con alguna forma un poco más detallada de valorar la infraestructura, es por eso que surge la inquietud y necesidad de esta investigación.

Para la realización de esta tesis, se solicitó información de manera escrita <sup>anexo 1.</sup> a algunas autoridades y/o dependencias como Concesiones Integrales (antes SOAPAP) sobre la situación actual de la Red de agua potable y alcantarillado de la zona de estudio, la cual solamente de forma explicativa se dio respuesta a lo solicitado, mencionando la situación actual de las líneas, afirmando concretamente que toda la red de agua potable en la zona del centro había sido remplazada en el 2014, (situación que sin llegar a mencionar que no es verdad, efectivamente se ha remplazado la red de agua y tomas domiciliarias pero no en toda la zona del centro).

En cuanto al drenaje: en algunas calles sólo se habían parchado o remplazado la tubería en alguna sección que hubiera colapsado, no mencionando exactamente en donde fueron estos lugares de reparación. Sin embargo, se tiene la información en forma digital de los diámetros y distribuciones de las tuberías de las líneas de drenaje y agua, así como válvulas y pozos de visita.

No obstante, mediante la investigación de campo y por medio de entrevistas de los habitantes de la calle, fue que se recabó la información para la veracidad, comparación y el análisis de la información, para llegar a los resultados finales.

De tal manera que el presente trabajo de tesis se encuentra estructurado en 6 capítulos, en el cual el contenido del primer capítulo: es una introducción al tema y

plantea la importancia de la influencia de la infraestructura urbana (pavimento, sistema de distribución en agua y drenaje), la justificación, el inmueble catalogado como objeto de estudio y, cuales son los beneficios a obtener en el aspecto académico y práctico con el presente documento.

En el capítulo 2: Se trata del Valor, definiciones y conceptos generales de Valor, precio, costo, bien o bienes, valuación y avalúo. Los valuadores, su código de ética profesional, los enfoques de la Valuación, en que consisten estos enfoques, los principios de Valuación por los que se rige la actividad.

El contenido del capítulo 3 desarrolla el panorama actual de la infraestructura, la infraestructura, infraestructura y obsolescencia, Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado, Pavimento, y su diagnostico.

Dentro del capítulo 4: se encuentran el objetivo; generales y particulares, la metodología, el marco teórico y el marco de referencia.

En cuanto al desarrollo del capítulo 5, contiene: El proyecto, la descripción del proyecto de valuación, el análisis de la información para el avalúo físico del inmueble catalogado, casos análogos, el avalúo físico del inmueble y el anexo fotográfico del avalúo

Y finalmente el capítulo 6 que contiene: la infraestructura y el factor INFRA en la zona de estudio, definiciones, análisis de la infraestructura de la zona, materiales y fichas técnicas, el ordenamiento de la información, análisis de los datos y el Factor resultante, la aplicación del factor INFRA en el avalúo físico del inmueble catalogado, los resultados y las conclusiones.

## **Contenido:**

Portada.	1
Agradecimientos	2
Dedicatoria	3
Síntesis de la tesis	4
Contenido.	7
Presentación.	10
Antecedentes del Problema	12
Capítulo 1. Introducción	16
1.1. Planteamiento del tema e importancia.	17
1.2 Justificación.	24
1.3 Inmueble catalogado como objeto de Estudio.	26
1.4 Beneficios a obtener	28
Capítulo 2. El Valor.	30
2.1 Valor, precio, bien o bienes, valuación, avalúo y Conceptos generales.	31
2.2 Los Valuadores.	36
2.3 Código de Ética Profesional el Valuador.	37
2.4 Enfoques de Valuación.	39
2.5 Principios de la valuación.	43

Capítulo 3. Panorama actual de la infraestructura	45
3.1 Infraestructura	46
3.2 Infraestructura y obsolescencia	47
3.3 Agua Potable.	48
3.4 Drenaje y Alcantarillado.	52
3.5 Pavimento.	56
3.6 Diagnóstico.	60
Capítulo 4. Objetivo.	66
4.1 Objetivo General.	67
4.2 Objetivos particulares.	67
4.3 Metodología.	68
4.4 Marco Teórico.	69
4.5 Marco de Referencia.	75
Capitulo 5. El Proyecto.	77
5.1 Descripción del Proyecto de Valuación.	78
5.2 Análisis de la información para avalúo físico del inmueble catalogado.	79
5.3. Casos Análogos.	87
5.4 Avalúo Físico del Inmueble.	88
5.5 Anexo Fotográfico del avalúo	91
Capitulo 6. Factor TEVUR-INFRA en zona de estudio.	102

6.1. Definiciones.	104
6.2 Análisis de la infraestructura de la Zona.	105
6.3 Materiales y Fichas Técnicas.	106
6.4 Ordenamiento de la información, análisis de los datos y el factor resultante.	118
6.5 Aplicación del FACTOR INFRA en el inmueble catalogado	
Y los resultados	134
6.6 Conclusiones.	135
Bibliografía.	138
Anexos.	140

## Presentación

“Y cuando hagan la planta del lugar, repártanlo por sus plazas, calles y solares a cordel y regla, comenzando desde la plaza mayor, y sacando desde ella calles a las puertas y caminos principales, y dejando tanto compás que aunque la población vaya en gran crecimiento, se pueda siempre proseguir y dilatar en la misma forma”<sup>1</sup>

De esta manera fue redactada la Ordenanza de Carlos V, para la traza inicial de la Ciudad de Puebla.



Fuente imagen: Las calles de Puebla. Hugo Leicht.

Morfológicamente, la ciudad de Puebla, fue diseñada con un trazado en damero, formada por elementos rectangulares, decidiéndose por una traza regular que partía de una plaza mayor o de armas, delimitada por la sede de los poderes civil y eclesiástico, a imitación de las ciudades españolas. Al paralelogramo rectángulo de la plaza mayor se le dio 250 varas<sup>2</sup> de largo corriendo de oriente a poniente y 128 de norte a sur, es decir 210 por 107 metros, que sirvió como medida para las demás manzanas formando así un emparrillado reticular.<sup>3</sup> Partiendo de la plaza, se trazaron un número de 295 manzanas a su alrededor destinadas para casas habitación y 125 para huertas, quintas y sembradíos. Las manzanas proyectadas para la siembra se les designaron 400 varas de oriente a poniente y cien varas de norte a sur, tamaño apropiado para la siembra y la cría de animales, principalmente cerdos, incluyendo huertas y establos. Además la ciudad presentaba, una orientación de 24° hacia el

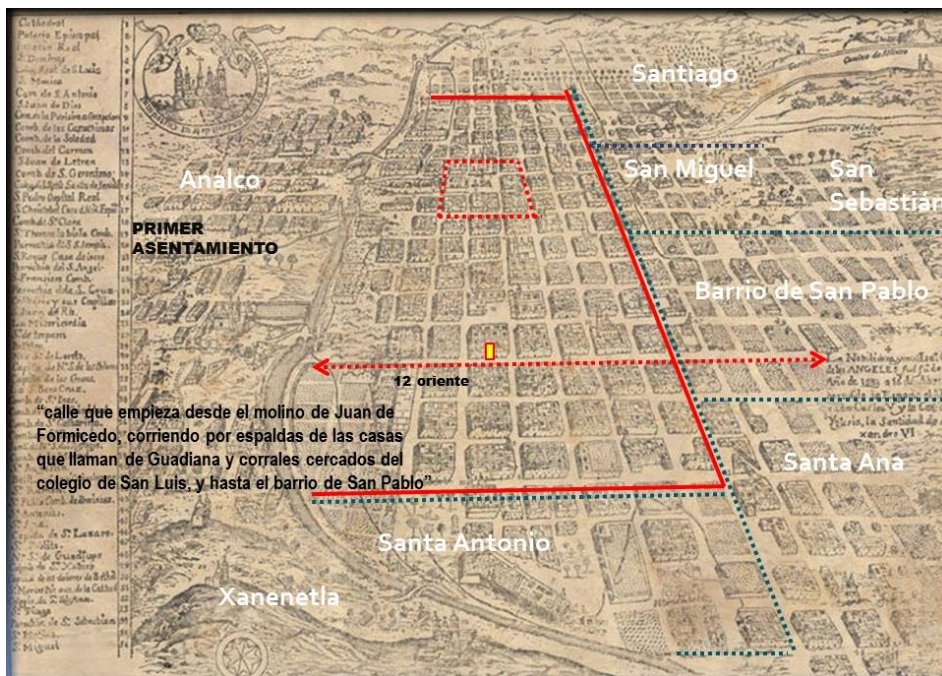
---

<sup>1</sup> Ordenanza de Carlos V, 1523.

<sup>2</sup> Una antigua medida española equivalente a 3 pies e igual a 0.835905 metros.

<sup>3</sup> Leicht, Hugo (1986). Junta de Mejoramiento Moral y Cívico y Material del Municipio de Puebla. Ed. Las Calles de Puebla.

oeste en relación al norte, esto con el fin de proteger de los rayos directos del sol, sus aceras y calles, así como para bifurcar los vientos dominantes del norte que descienden de la Malinche durante la época de invierno. Este diseño data del siglo XVI, influenciado por el espíritu del Renacimiento y a imitación de las ciudades españolas.



Fuente imagen: Las calles de Puebla. Hugo Leicht.

La trayectoria de los principales afluentes que constituía una frontera natural entre el asentamiento español y los asentamientos indígenas que se encontraban localizados al oriente y nor-oriente de la ciudad no impedía la integración del territorio y la comunicación de las poblaciones. Los puentes a lo largo de la trayectoria de los ríos más cercanos a la Ciudad, el Almoloya o San Francisco y el Xonaca, facilitaban la articulación entre los barrios y el área central de la Ciudad<sup>4</sup>, y funcionaban como

<sup>4</sup> Estos elementos, que formaban parte del patrimonio cultural urbano de la ciudad fueron destruidos en su mayoría con la construcción del actual Boulevard 5 de mayo entre 1964 y 1967.

mecanismos de integración socio-espacial de la ciudad histórica favoreciendo la continuidad de la circulación de la población.

## **Antecedentes del Problema.**

El desarrollo de la infraestructura urbana de una ciudad, es invariablemente, la base de su crecimiento económico. Este crecimiento debe a su vez, traducirse en un mayor nivel de bienestar a los habitantes y en la conservación de núcleos poblacionales principalmente los Centros Históricos de cada Estado, que es la parte medular del desarrollo de las Urbes.

El dotar de infraestructura hidráulica en Puebla, fue desde la fundación de la ciudad en 1532, la preocupación de las autoridades. Prueba de este interés es el primer pozo público data de 1535. Por esta misma razón en 1545 Hernándo de Caballero promovió llevar agua a la plaza mayor, propósito que se concretó entre 1556 y 1557<sup>5</sup>. En términos generales, los primeros manantiales utilizados para el abastecimiento de agua, fueron el Almoloya y el Cieneguilla. Sin embargo desde el siglo XVI, poco tiempo después de que fue fundado el Ayuntamiento poblano, comenzó a manifestar interés sobre la higiene y salubridad urbana. Así también, una de las importantes preocupaciones fue la limpieza y mantenimiento de las fuentes de agua y pilas públicas, ya que de ellas dependía el abastecimiento de agua, así que desde el siglo XVI se intentó mantener con cierto grado de limpieza el sistema distribuidor de agua. A pesar de los esfuerzos del Ayuntamiento al finalizar este siglo, la contaminación y suciedad de estas fuentes y pilas se había tornado en una situación grave ya que éstas se utilizaban como lavaderos públicos, por lo que el Cabildo determinó el 3 de Diciembre de 1599 por vía de ordenanza<sup>6</sup>, que ninguna persona podría lavar, so pena

---

<sup>5</sup> Carabarán. 2000; p.59.

<sup>6</sup> Ordenanza: Tipo de norma jurídica que se incluye dentro de los reglamentos, y esta subordinada a la ley provenientes de diferentes autoridades (civiles o militares) .

de recurrir a la pena de diez pesos de oro común y por la segunda se doblaría la pena, como multa a no acatar dicha ordenanza.<sup>7</sup>

Por lo tanto la situación fue empeorando por el aumento rápido de la población debido a los negocios que se asentaban en el centro como tocinerías, panaderías, rastros, carpinterías, etcétera, las que tiraban a las calles de la ciudad todos sus desperdicios además de las “inmundicias” que los inmuebles particulares echaban por los albañales, entonces la situación se tornó grave y en 1548, apenas 17 años después de haber sido fundada la ciudad, las autoridades intentaron solucionar el problema por primera vez, penalizando con tres pesos oro el tirar basura en la calle, cincuenta años después las condiciones de la ciudad no habían cambiado. Durante las décadas finales del siglo XVII, los comentarios y quejas de los regidores municipales continuaban incansablemente por el mismo problema, más tarde, en la primera mitad del siglo XVIII, la situación tampoco mejoró, nadie respetaba ninguna ordenanza, los grandes problemas presentados desde el siglo XVI, no habían desaparecido al contrario, se habían acrecentado, el mantenimiento, reparación y limpieza del sistema distribuidor de agua en la ciudad era el gran dolor de cabeza del municipio desde el siglo XVI, las quejas y conflictos fueron permanentes, a los que se sumaron la necesidad de reparar y mantener casi constantemente acueductos y cañerías, debido a las frecuentes roturas (puesto que las cañerías eran de barro), filtraciones, pérdidas, etcétera.

Por otra parte los hábitos sanitarios de los habitantes de la Puebla Colonial agravaban más la situación, ya que al igual que las grandes ciudades europeas se acostumbraba a defecar y orinar en la vía pública; en la noche se utilizaban bacines, que se limpiaban durante el día en la calle, por donde pasaban una vez al día los carros del Ayuntamiento que levantaban los excrementos depositados normalmente en las esquinas, ocasionando problemas serios de salubridad.

---

<sup>7</sup> AAP, Ordenanzas, tomo 2,3 3 de Diciembre de 1599, f. 56v/57r.

Los poblanos del siglo XVIII, convivieron entre la suciedad y la descomposición de desperdicios. El Ayuntamiento no logró dar solución a estos problemas hasta que en 1797, con motivo de una epidemia de viruelas que afectó a la población, por primera vez se planteó, la importancia de la salud pública, por lo que propusieron medidas sanitarias como; limpiar calles, basureros y lodazales obligatoriamente y la prohibición de canalizar las aguas negras de las viviendas a la vía pública y el depósito de excrementos al aire libre, así como la construcción de un cementerio a las afueras de la ciudad (siguiendo las instrucciones reales de 1787) en un lugar opuesto a los vientos dominantes, el que fue establecido en Xanenetla.

Con esto se da cuenta del desarrollo rápido de la ciudad, los aspectos nocivos a la salud y al mismo tiempo, la insistente repetición de ordenanzas, acuerdos que muestran la derrotada labor de las autoridades por poner en orden el espacio urbano, principalmente en los aspectos de salud, aunados a los problemas financieros que impedían ejecutar obras para los habitantes de la ciudad.

Sin embargo, con el paso del tiempo se ha considerado ligeramente el mantenimiento y mejoramiento de esta infraestructura a medida de las posibilidades de las autoridades correspondientes, mediante la regulación de los espacios y usos con reglamentos que permitan su conservación, por la rápida expansión que ha tenido la ciudad, pero también, en la actualidad es la importancia que debe tener como parte del conjunto, no de manera aislada, el mantener en buena condición la infraestructura del Centro Histórico, infraestructura que es parte de la zona de monumentos, no solo los espacios habitables sino los sistemas que permiten su funcionamiento ya que en la valuación de estos inmuebles (catalogados) y en general la valuación de inmuebles de habitación si se toma en cuenta la infraestructura como modernidad, como un plus que se ofrece al adquirir un inmueble, no se le ha dado la importancia debida a la infraestructura que ya existe, que puede mantenerse y mejorar para darle ese plus a las edificaciones de la zona de monumentos.

Entonces, la infraestructura debe ser parte de el conjunto de elementos que forman el Centro Histórico, que es separable del inmueble catalogado, para calificar su estimación de valor, debe tomarse en cuenta dentro de los avalúos de inmuebles catalogados como un factor de calificación, para ayudar a que también se conserven; no solamente muros y techumbres que forman los inmuebles, sino a la infraestructura de agua, drenaje y pavimento que da vida y continuidad al funcionamiento del inmueble catalogado en el Centro Histórico de la Ciudad.

## **Capítulo 1. Introducción al tema.**

En este capítulo se desarrolla el Planteamiento del problema en una introducción del tema a través de la historia de los inicios de la infraestructura: en general y puntualmente en su desarrollo dentro de la Ciudad de Puebla, el planteamiento de la influencia del análisis en la infraestructura urbana y la importancia en su aplicación en el proceso de la valuación de los inmuebles catalogados en la Ciudad.

Los elementos de consideración dentro de este análisis problemático, las preguntas conductoras que dan la pauta para concientizar y analizar a la infraestructura que da servicio al inmueble catalogado como parte del proceso de valuación, además de la justificación de analizar y valorar la infraestructura en 3 aspectos: Agua, Drenaje y Pavimento existentes en la zona, la aplicación y trascendencia de considerar el factor INFRA, el significado y contenido del el nombre de este factor, el inmueble catalogado como parte del objeto de estudio en la presente investigación, así como los beneficios académicos y prácticos que se plantean obtener

## **1.1 Planteamiento del problema e importancia del tema.**

El Centro Histórico de la ciudad de Puebla, se distingue por su historia, arquitectura, traza, comercio, entre otros, pero debido a las rápidas transformaciones que han ocurrido dentro del mismo, la infraestructura urbana ha quedado en segundo plano en el marco de la actividad de Valuación.

Se ha notado demostrado la preocupación en el proceso de valuación del inmueble catalogado, de tomar en cuenta: los elementos arquitectónicos, materiales de construcción, en los sistemas y su paso a través del tiempo, su estado de conservación, el mantenimiento, la funcionalidad, ubicación, entre otros, para estimar su valor histórico, físico, etcétera; pero no, de tomar en cuenta el estado en que se encuentra la infraestructura urbana en el momento de realizar la estimación de valor del inmueble catalogado, infraestructura de la cual es dependiente el inmueble, de tal manera que se de a conocer la importancia de tomarla en cuenta como un factor aplicable al inmueble, que influya en el proceso de la valuación; es decir, en la estimación del valor físico, teniendo en consideración que el buen funcionamiento de la infraestructura urbana depende en parte de la conservación del inmueble, al que le da servicio, del mantenimiento o modificaciones de la infraestructura misma, ya que ambos (inmueble e infraestructura), forman en su conjunto, el corazón de la Ciudad de Puebla. Al saber de la infraestructura con la que cuenta, el material con el que fue construida y la duración total de ese material, el tiempo de uso, el sistema constructivo, la conservación y mantenimiento del mismo a través de los años que ha dado servicio a los inmuebles, no solo se tendrá calidad, conservación y mantenimiento en los inmuebles, sino en la misma Ciudad, lo que generaría mayor calidad de vida a los habitantes y mayor demanda en el uso y conservación de éstos inmuebles, aumentando la actividad, turística y económica de la zona de monumentos históricos.

A través del tiempo, estos, los pequeños asentamientos urbanos crearon ciudades, que permitieron la creación, el diseño, funcionamiento y empleo de redes y sistemas de distribución de agua, el desalojo de los desechos humanos (red de drenaje), la

redirección del agua pluvial para beneficio y desarrollo social, es decir, la infraestructura es el conjunto de elementos o servicios, que están considerados como necesarios para que una organización (llámese sociedad) pueda funcionar, o bien, para que una actividad se desarrolle efectivamente, a la cual, se puede resumir que la infraestructura es la base material de la sociedad y la que, determinará el desarrollo, la estructura y el cambio social de la misma, incluyendo la productividad y relaciones productivas que en la misma infraestructura se desarrollan.<sup>8</sup>

El consumo de la infraestructura, ha alcanzado principalmente al patrimonio histórico de la ciudad de Puebla, al patrimonio que no solamente son los inmuebles catalogados, sino a la suma del conjunto de partes formando un sistema: inmueble, infraestructura y usuarios tanto locales como turísticos, (sociedad). Conviene aclarar que el consumir patrimonio no es lo mismo que vivirlo, entenderlo o disfrutarlo y —en el caso de la población local— asumirlo realmente, como algo propio. Curiosamente, la primera acepción del verbo “consumir” identifica esta acción con “destruir” y “extinguir”; otro de sus sentidos se refiere a: “satisfacer necesidades o gustos pasajeros”. Consumir el patrimonio, algo que no puede atribuirse en exclusiva a los turistas, supone acercarse a él (patrimonio) en forma automática, superficial, instantánea, espectacular; reconocerlo y vivirlo de verdad requiere de mayor esfuerzo, pues implica cierto conocimiento previo y actitud reflexiva de su uso y conservación, (en lo personal y de manera colectiva).

Entonces, ¿qué relación puede establecerse entre el valor de la infraestructura urbana que da servicio al inmueble antiguo, que rige en nuestra sociedad de consumidores y los valores culturales que, como el histórico, parten del reconocimiento del pasado?

La influencia de la infraestructura urbana en el valor histórico de un edificio por parte de especialistas o de la propia sociedad civil, no suele estar considerada ni sometida a revisión periódica; la infraestructura urbana, influye también en el valor de un

---

<sup>8</sup> <http://www.definicionabc.com/general/infraestructura.php#ixzz2kOfLwtoK>

inmueble que hoy es histórico, porque mañana no puede dejar de serlo, entre otras cosas porque —en condiciones normales— su capacidad significativa podrá incrementarse con el tiempo, pero no perderse. Sin embargo, la cultura de consumo actual ha contribuido a la progresiva desaparición de las entrañas del funcionamiento del centro histórico, (la infraestructura) y del valor que contiene para los inmuebles dentro de este conjunto.

El análisis, recopilación y desarrollo, nace de la necesidad de cubrir las expectativas de los avalúos, no solo de carácter estético-funcional sino sobre todo, del avalúo de la infraestructura urbana como factor aplicable, a través de una propuesta, para la integración de este factor como parte de la valuación de los inmuebles catalogados de la Zona Monumental de la Ciudad de Puebla, reconocida Patrimonio de la Humanidad, por la UNESCO en 1987.<sup>9</sup>

Por lo tanto, el proyecto surge de la necesidad y análisis detallado de aplicar este factor, el cual llamaremos Factor TEVUR-INFRA, (factor que contiene: el tipo de material, edad y vida útil remanente de la infraestructura), mediante el análisis de la infraestructura próxima al inmueble catalogado de aplicación, en éste caso es la Zona B de Monumentos de la Ciudad de Puebla. Ya que en nuestros días se aplican factores de calificación de monumentalidad, edad, por mencionar algunos, a los inmuebles, no a la infraestructura que hace posible el funcionamiento de dicho sujeto.

Elementos del Problema.

Además, de que se ha hecho caso omiso, en cuanto al mantenimiento de la Zona más importante de la Ciudad, sólo se ha tomado en cuenta lo visible, pero lo que está debajo de lo visible (red de agua potable y alcantarillado), no se sabe a ciencia cierta si aún existe o esta en riesgo de que dejen de existir por el desgaste mismo por el uso y paso del tiempo, sólo se nota el deterioro o problema, cuando se observan hundimientos en arroyo vehicular o cuando a algún inmueble no llega el

---

<sup>9</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Centro\\_hist%C3%B3rico\\_de\\_Puebla](http://es.wikipedia.org/wiki/Centro_hist%C3%B3rico_de_Puebla)

abastecimiento de forma regular o normal o en su caso, en el nulo funcionamiento de las descargas de desechos que se realizan fuera del inmueble, del que se hace uso. ¿Por qué sucede esto? ¿Por qué solo la preocupación por lo que se puede ver, por lo que se palpa físicamente?, no se ve que las entrañas de esta ciudad también sufre deterioro y necesita un mantenimiento y restitución, después de que el material con el que fue construido, cumple su vida útil total. No se analiza de que también la infraestructura es parte del valor del inmueble catalogado y que forma parte del trabajo llevado a cabo por la actividad humana, la cual como usuarios se conduce desde los inicios de los asentamientos sociales, profesionales de la Arquitectura, Urbanistas e Ingeniería Civil que han participado en la fabricación y diseño de esta infraestructura, que ha servido de soporte para el desarrollo de otras actividades, siendo su funcionamiento estrictamente necesario para la organización de la Ciudad y el mantenimiento principalmente de la zona más importante, que es el corazón del desarrollo de Puebla.

El papel que juega la infraestructura, urbana es tan importante, como los inmuebles contenidos en el Centro Histórico, ya que marcan los primeros desarrollos de las grandes ciudades, reflejan el avance tecnológico y de materiales con los que ha ido cambiando los procesos constructivos, durante el paso del tiempo. El darle valor, en el sentido de conservar o mantener las entrañas de la ciudad, es tanto o igual de importante que lo que a simple vista se puede apreciar arquitectónicamente dentro del Centro Histórico de la ciudad de Puebla se creará la conciencia de valor en la infraestructura, de los primeros asentamientos, que con el paso del tiempo se han mantenido sin ser atendidos en éste análisis; que ahora se considera, tal y como en estos días, los nuevos conjuntos habitacionales se han modernizado y ofertan su infraestructura urbana de primer nivel, en su caso subterránea y con la última tecnología, entonces... ¿Porque, no se mantiene en buen estado o se salva la propia, en el corazón de la ciudad?. El patrimonio de la humanidad no sólo reside en la belleza de sus inmuebles, plazas y espacios públicos, sino también en el buen funcionamiento de los mismos en conjunto con la infraestructura, que les da servicio de una u otra

manera, tal como el drenaje, el abastecimiento del agua y los pavimentos, los cuales, se podría hacer una comparación con el funcionamiento del cuerpo humano, el corazón o cualquier otro órgano del cuerpo, para que funcione dentro de un sistema necesita de venas y arterias, los músculos que los contengan, tal y como la infraestructura lo sería para la ciudad.

El tomar en consideración a la infraestructura, tal vez sea la debilidad que tengan los inmuebles catalogados, por su olvido y deterioro, pero es una debilidad que crece y que contribuye a visualizar que son necesarios nuevos planteamientos de rehabilitación, que tengan como objetivo, la calidad de la vida urbana, cuyos elementos de problema: es el tiempo de vida que ya cumplió o está por cumplir la infraestructura, los materiales que por su edad ya no dan abasto a las nuevas demandas o al desgaste mismo por el paso del tiempo, los asentamientos que sufre el terreno, por lo que es de suma trascendencia considerar, que es tiempo someter al análisis a la infraestructura, tal vez ya no como patrimonio, por que no se ve, porque no tiene belleza física; sino, como el factor que se considera importante en la productividad del inmueble, que radicará en que sea tiempo de reconstruirla para su buen funcionamiento en caso de necesitarlo, de regenerarla con nuevos materiales que aumenten su tiempo de vida, para que las plazas, parques y los inmuebles históricos sigan en funcionamiento, para que las actividades económicas y de vivienda, se sigan desarrollando en el interior del centro histórico, que ayude a la misma sociedad que la habita.

¿Qué es la infraestructura? ¿Cuándo surge? ¿Con qué materiales fue creada en sus inicios? ¿Qué relación se pueden establecer entre el inmueble catalogado y la infraestructura?, ¿Cuándo la infraestructura empieza a tener peso en la valuación? ¿Cuáles son los puntos esenciales de la problemática? ¿Cuáles son las alternativas de aplicación de la investigación?

Con este proyecto se sostendrá la trascendencia que tiene el estudio de la infraestructura en la zona, para el desarrollo de las actividades económicas y sociales del centro de la ciudad, el tiempo y reconocimiento de los materiales con que fueron

construidos, la relación estrecha que se establece entre el inmueble catalogado o sujeto y la infraestructura para que está tenga la aplicación del factor INFRA (como se ha nombrado) como parte del proceso de estimación de valor dentro del enfoque físico del inmueble catalogado, por la co-relación que tiene en el funcionamiento de la ciudad y con el propio inmueble, que ha permitido que la población siga en desarrollo y crecimiento sobre el espacio urbano, ya que desde 1882 se tiene como antecedente y referencia; que el Doctor Agustín Galindo, representante de la Comisión de Salubridad presenta en ese tiempo, el primer informe sobre el sistema de atarjeas de la ciudad de Puebla, comentando, que el sistema no era completo, que el nivel de corriente era imperfecto, que estaba construido de materiales permeables, lo que favorecía las filtraciones al subsuelo.<sup>10</sup> Debido a estas deficiencias en la infraestructura, fue la causa de insalubridad y epidemias que azotaron a la ciudad de Puebla de 1887 a 1910, lo que causa al pensamiento de valuador las líneas anteriores, la toma de conciencia en sumar otro elemento más al proceso de valuación.

En efecto, se toma en cuenta que, la infraestructura, ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de las Poblaciones, la problemática en la Ciudad de Puebla es la demanda de agua potable, lo que ha obligado a las autoridades a otorgar un servicio tandeado en un 60% de la población, ya que las redes colectoras de la ciudad fueron construidas hace más de sesenta años y diseñadas como sistemas combinados; es decir, permiten la circulación tanto del líquido pluvial como el residual, generando encharcamientos e inundaciones en la ciudad en época de lluvias, y aunado al rápido crecimiento, se ha generado en tan corto tiempo la infraestructura inicial dentro de la primera zona de asentamiento, no se ha dado la pauta para generar su condición dentro del marco de la valuación, con una mejor precisión y análisis, para su aplicación dentro del valor físico del inmueble catalogado.

---

<sup>10</sup> Cuenya Mateos Miguel A. CABILDO, SOCIEDAD Y POLÍTICA SANITARIA DE PUEBLA 1750-1910. Conacyt. 2003. Pag. 188

El valor de la infraestructura, no solamente, tiene trascendencia dentro del avalúo, sino dentro del ámbito social, cómo se olvida de las entrañas de la Ciudad, cuando éstas son como las venas de cuerpo humano, se encuentran en constante movimiento para proveer y distribuir sangre y del sistema digestivo que al igual que el drenaje su función es para desalojar los desechos que el cuerpo no necesita.

Gracias al desarrollo de la infraestructura, se ha progresado, se ha tenido la oportunidad de hacer cambios en cuanto al uso de nuevos materiales, capacidades de flujo de tuberías, dichos materiales ahora, tienen una durabilidad de vida-uso de mayor tiempo que en épocas pasadas y que ahora ofrecen garantías en cuanto a conservación y no afectación en la ecología, evitando su rápido desgaste y su permeabilidad hacia el subsuelo, evitando contaminación de los mantos acuíferos, ahora, sin embargo, en la infraestructura también se debe de realizar el mantenimiento en ciertos plazos, para poder extender su tiempo de vida, ya que en determinado momento se tendrá que poner en consideración lo que mejor convenga para su continuo funcionamiento, ya sea, la reposición de los materiales o los mismos sistemas de suministro de agua y de desagüe o un simple mantenimiento continuo para extender su vida útil remanente, para que continúe el funcionamiento de la infraestructura en la ciudad y para conservar el Patrimonio ,que se ha ganado la Ciudad de Puebla.

## 1.2 Justificación.

A través del tiempo, en el paso de la historia se ha aplicado la valuación en el país, a partir de la fundación de Tenochtitlán en 1325, los aztecas iniciaron la conquista de territorios y la imposición de tributos hacia tribus conquistadas, como forma de enriquecimiento. Los aztecas dividieron sus tierras y dominios para fines jurídicos, económicos, administrativos y fiscales, haciendo una clasificación en: propiedad pública (tlaltocatlalli), tierra de los templos (teopantlalli), tierra de los nobles (pilalli), tierra de la guerra (michimalli), y la propiedad comunal (altepentlalli).

Recién concluida la conquista, Hernán Cortés encarga el primer plano de la ciudad a Alonso García Bravo, quién es auxiliado por Bernardino Vázquez Tapia y por dos aztecas. Este primer plano es conocido como la “Traza de Cortés”. La ciudad, en ese entonces tiene treinta mil habitantes, según informa Cortés a Carlos V en 1524. Ese mismo año el cabildo dispone y pregona en la plaza de la ciudad, que las personas que tuvieran terrenos en ella, las cercaran y limpiaran, sino los pudieran labrar, tenían hasta la próxima navidad como tiempo limite para realizarlo, de no ser así, les serían quitadas sus tierras y se les darían a otras personas que cercaran y trabajaran la tierra, para que la ciudad se poblara y fuera mas “noblecida”. Ya durante el virreinato se establecen varios impuestos relacionados con el suelo, en 1548 se cobran veinte pesos a cada solar para empedrado. En 1582 se establece un pleito entre el Ayuntamiento y los vecinos en relación al pago de agua.<sup>11</sup>

Al principio del siglo XVII, cuando la ciudad tiene aproximadamente 8 kilómetros cuadrados, Don Manuel de la Concha produce los primeros avalúos, estableciendo que la ciudad tiene un valor de veinte millones.<sup>12</sup> En 1628, Don Juan de Gómez de Trasmonte levanta el segundo plano de la ciudad. Una vez lograda la independencia

---

<sup>11</sup> Cuenya Mateos Miguel A. CABILDO, SOCIEDAD Y POLÍTICA SANITARIA DE PUEBLA 1750-1910. Conacyt. 2003.

<sup>12</sup> Horst Karl Dobner Eberl, CATASTRO, conceptos, técnicas, avances, sistemas, aplicaciones. Editorial Concepto S.A., Junio 1981.

en 1824 se decreta que la ciudad de México será la residencia de los poderes de la federación.

Hacia 1830 se inician los primeros avalúos periciales de México independiente y se asigna un valor de 100 reales a la vara cuadrada.<sup>13</sup>

La valuación ha estado presente a través del desarrollo de núcleos poblacionales y de la sociedad misma, tomando en cuenta en el análisis en un principio, a los terrenos y a los inmuebles, pero aún no a la infraestructura que merece tomarse en cuenta de manera trascendental, dentro del conjunto de estructuras y elementos arquitectónicos, tanto lo que se ve físicamente a diario, como lo que no se ve físicamente, pero permite el funcionamiento y desarrollo de las ciudades.

Se considera que la valuación de la infraestructura urbana para inmuebles catalogados, es un tema importante en el Marco de la Valuación, pero que, carece de la aplicación de un factor (objeto de investigación y creación en esta tesis), en los inmuebles catalogados, para los servicios y en la que los valuadores puedan calificar las condiciones en las que se encuentra la infraestructura del inmueble según se requiera, ya sean buenas o deficientes, y el impacto económico que pudiera tener el estado de las mismas, de la que dependen todos los inmuebles, no solamente los de la zona monumental.

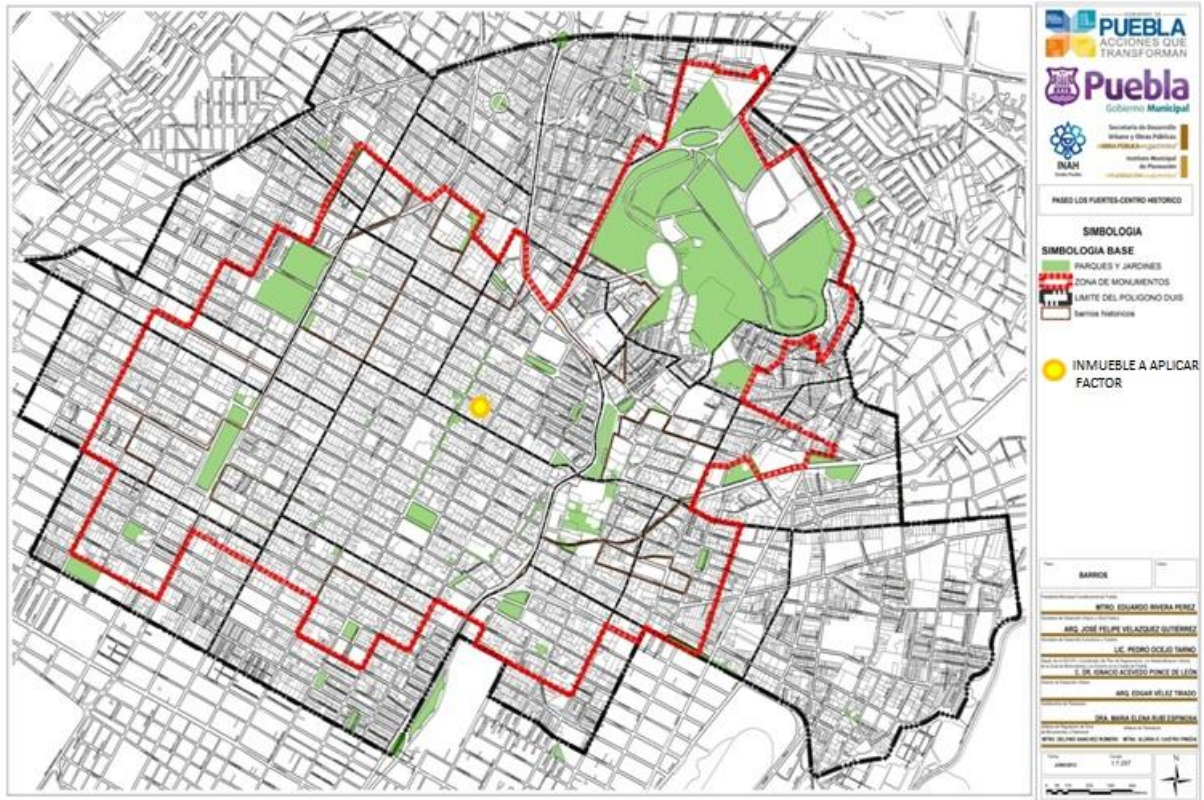
El realizar el análisis del valor en la infraestructura, con el tipo de material empleado en su construcción, el analizar el tiempo de uso de la infraestructura y la vida útil remanente para aplicar este análisis como un método particular de evaluación, para concretarlo en un factor aplicable en el valor físico del inmueble. Este factor implicaría –en lo social- que se estaría al pendiente de mantener en buen estado las instalaciones de los inmuebles.

---

<sup>13</sup> Se atribuye al virrey Don Antonio de Mendoza la primera ordenanza sobre medidas, que rigió en la Nueva España, y que le fue promulgada en la capital de la colonia en 1536. Conforme a esta ordenanza, la unidad es el paso o vara; que consta de 5 pies o tercias.

### 1.3 Inmueble catalogado como objeto de estudio.

La investigación para la aplicación del factor de infraestructura, está localizada en la zona del Centro Histórico de la Ciudad de Puebla



Fuente: H. Ayuntamiento de Puebla.

En el tramo de la Zona B que corresponde a la zona 33, Colonia 427, según Catastro del Centro Histórico de Puebla.



ZONA	CLASIFICACIÓN
11	ASENTAMIENTO IRREGULAR-BAJO
12	ASENTAMIENTO IRREGULAR - BUENO
21	POPULAR-BAJO
22	POPULAR-BUENO
23	POPULAR-ALTO
31	MEDIO-BAJO
32	MEDIO-BUENO
33	MEDIO-ALTO
41	ALTO-BAJO
42	ALTO-BUENO
51	RESIDENCIAL-BAJO
52	RESIDENCIAL BUENO

Fuente: Plano zonas catastrales.

Aplicado al valor físico del inmueble con ubicación en 12 Oriente no. 15 entre las calles 5 de Mayo y 2 Norte del Centro Histórico de la Ciudad de Puebla.



Fuente: fotografía panorámica del inmueble. Marlene Juárez Gómez.

Este inmueble catalogado, el Instituto Nacional de Antropología e Historia a través de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, en su listado en inventario de Monumentos Históricos Inmuebles esta registrado con la Categoría 1; que corresponde a Arquitectura Doméstica, con uso actual de Casa-habitación, comercio, con régimen de propiedad privada, siendo la época de construcción es del siglo XVII principalmente, del siglo XIX y XX.

			<b>Coordinación Nacional de Monumentos Históricos</b> Listado en inventario de Monumentos Históricos Inmuebles 
Clave CNMH : <b>211140011439</b> Catastro : <b>2091024</b> Folio : <b>6240</b>			
Ubicación: Ciudad de H. Puebla de Zaragoza			
Colonia ó barrio : Centro Histórico (ZMH)			
Calle y número : 12 Oriente no. 15			
Otra loc. : Entre 5 de Mayo y 2 Norte			
Categoría 1: Arquitectura Doméstica			
Uso actual: <b>Casa-habitación, comercio</b>			
Régimen de propiedad: Privado			
Época de construcción: XVII XIX XX			
			
<i>Monumento Histórico Inmueble</i>			

Fuente: INAH

## **1.4 Beneficios a Obtener.**

En lo académico aportar el factor, que no solamente implicará que influya en la estimación de valor de un inmueble, sino la estimación del valor físico de la infraestructura como parte de un conjunto de valores urbanísticos, es decir, relacionar la existencia de una interdependencia entre inmueble e infraestructura; si en el inmueble, en cuanto a instalaciones son funcionales, también depende que en el exterior la infraestructura urbana lo sea, resultando un sistema en cadena de funcionalidad y mantenimiento continuo.

El patrimonio de Puebla no sólo es lo que se observa, sino es la suma de la belleza arquitectónica e histórica y la infraestructura, que hace posible que siga en proceso la actividad social, económica y cultural de la zona de monumentos y para no olvidar de que también requiere de su atención estimativa de valor.

En el aspecto práctico: En la presente investigación indicará las condiciones actuales y materiales con las que cuenta la infraestructura en la zona de estudio. Se presentará reporte fotográfico, se realizará un estudio de campo para observar las actividades que se dan en la zona, para analizar el grado de importancia de la infraestructura, se obtendrán planos de agua y drenaje de la zona, las fichas técnicas de los materiales que existen y se analizará el tiempo que tiene prestando servicio el sistema, y mediante las fichas antes mencionadas del material contar con la información de la vida total del material por lo cual se calculará el tiempo de uso que ha tenido éste, y lo que pudiera tener de vida tanto material como el sistema mismo, de esta manera dependiendo de las condiciones que se presente se analizará el factor, para de esta manera, puntualizar y demostrar la aplicación del análisis del factor en el proceso de la valuación.

El factor INFRA tendrá su aplicación en el método físico del avalúo, como una aportación al proceso de valuación de los inmuebles catalogados, para que, con éste análisis sea más fácil tener una calificación en este aspecto, con la proyección de

desarrollar a futuro, su aplicación en cualquier inmueble dentro de los avalúos, con pleno conocimiento de como se encuentra el sistema de agua potable y alcantarillado, que, no solo beneficiará al gremio, sino, al avalúo físico de este tipo de inmuebles y a la misma sociedad, pudiéndose tener una mayor proyección en el análisis del toda la zona de monumentos, ya que cuanto mayor deterioro en la infraestructura (agua, drenaje y pavimento), en la zona B del Centro Histórico de la Ciudad de Puebla, menor es la productividad del inmueble catalogado e influye en el Valor físico del inmueble, su infraestructura y entorno.

## **Capítulo 2. El Valor.**

El valor es la pauta para determinar la importancia de algún bien tangible o intangible, el capítulo desarrollará definiciones claves en el proceso del avalúo, los conceptos generales, las fuerzas básicas del mercado que motivadas por el hombre para dar el valor y así tener una mayor comprensión del proceso y complejidad de la determinación de el valor.

En el valor, la inflación es un aspecto dentro de la economía que hace que los valores estén sujetos a continuas fluctuaciones en relación al precio que se le da a los bienes, es por ello la importancia de mencionar definiciones de bien, bien inmueble, precio, costo y valuación que todas ellas están ligadas y dan la pauta para la comprensión de la interrelación entre ellas.

Es importante mencionar que los valuadores desempeñan un papel fundamental en la necesidad de determinar el valor de cualquier tipo de transacción y no menos importante el código de ética profesional que debe seguir. Ya que, dentro del campo de la valuación es el encargado de realizar la estimación del valor, tomando en cuenta los diferentes enfoques, que se mencionaran en el presente capítulo. El valuador de igual manera debe seguir principios que rigen la actividad que desempeña para asegurar que los datos obtenidos son confiables.

## **2.1 Valor, precio, costo, bien o bienes, valuación, avalúo, conceptos generales.**

### **Valor**

El Valor, como definición de acuerdo a la Real Academia Española es el Grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite / Cualidad de las cosas, en virtud de la cual se da por poseerlas cierta suma de dinero o equivalente / Alcance de la significación o importancia de una cosa, acción, palabra o frase. / Cualidad del ánimo que mueve a acometer resueltamente grandes empresas y a arrostrar los peligros. / Equivalencia de una cosa a otra, especialmente hablando de las monedas. / Persona que posee o a la que se le atribuyen cualidades positivas para desarrollar una determinada actividad. / Cualidad que poseen algunas realidades, consideradas bienes, por lo cual son estimables. Los Valores tienen polaridad en cuanto son positivos o negativos, y jerarquía en cuanto son superiores o inferiores.<sup>14</sup>

En las definiciones anteriores de Valor, todas ellas aterrizan en la palabra cualidad, por ello entonces se puede decir que el valor, es una cualidad que confiere a las cosas, hechos o personas una estimación, ya sea positiva o negativa. De lo anterior, se puede expresar bajo la propia perspectiva de quien lo relacione o defina de acuerdo a las actividades laborales que realice cada quien dentro de la sociedad, en este caso el valor se relacionará con la especialidad en valuación, y se establece que:

El concepto del valor va interrelacionado con el avalúo que es la estimación de un bien tangible e intangible a una fecha determinada para un propósito y objetivo específicos dentro de rangos razonables.<sup>15</sup> El valor es el sujeto de más discusión y definición en la Economía, ya que varía con el tiempo, con las circunstancias, con el uso, y no tiene permanencia; el valor, como la belleza está en el ojo del propietario.

---

<sup>14</sup> <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=L3sLQtSDFDX2Kht4uy9>.

<sup>15</sup> Apuntes tomados durante la Maestría en Valuación.

Otras definiciones que se pueden encontrar en el diccionario al valor como el mérito, utilidad o importancia de una cosa; valía material o monetaria; el precio de una cosa medida por la cantidad de cosas por las que puede ser cambiada; o como estimación en términos de un medio de cambio. Las primeras nociones del concepto del valor son sin duda, anteriores a la era cristiana. Posteriormente durante la edad media y hasta nuestro tiempo, diversas escuelas relacionadas con la actividad económica han expresado ideas del significado del valor de uso, valor subjetivo, valor de trabajo.

El valor es creado por las personas, la cual es motivada por cuatro fuerzas básicas en el mercado:

\*La utilidad; (cualidad de útil/Provecho, conveniencia, interés o fruto que se saca de algo).

\*La escasez; (Pobreza o falta de lo necesario para subsistir)

\*La Demanda; (Cuantía global de las compras de bienes y servicios realizados o previstos por una colectividad<sup>16</sup>), y

\*El Poder Adquisitivo, (Determinado por la cantidad de bienes y servicios que pueden ser comprados con una suma específica de dinero, dados los precios de estos bienes y servicios.<sup>17</sup>

El valor objetivo, es el costo de crear y reproducir un bien. Se afirma que este valor es intrínseco al bien valuado, es decir, que depende del costo de fabricación o reproducción de un bien, mientras que el valor subjetivo es el que existe en la mente de los individuos y refleja la estimación o deseo de poseer un bien.

Existen también fuerzas externas en el mercado que afectan los valores y estas son:

- Sociales;
- Físicas;

---

<sup>16</sup> Diccionario de la Real Academia Española.

<sup>17</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Poder\\_adquisitivo](http://es.wikipedia.org/wiki/Poder_adquisitivo)

- Económicas y
- Políticas

### **La influencia de la inflación en el Valor.**

La inflación afecta negativamente el desarrollo económico, ya que altera el adecuado funcionamiento de los mercados, lo que a su vez interfiere en la asignación eficiente de los recursos. Reduce el valor real del dinero, es decir, disminuye la cantidad de bienes y servicios que el dinero puede adquirir, afectando así el poder de compra de las personas con ingresos fijos.

La influencia de la inflación en el valor, incrementa el nivel de precios en la economía, cuando un bien que hace un año fue adquirido por un precio determinado, con toda seguridad no tendrá el mismo valor luego de transcurrido cierto tiempo. Este fenómeno hace que los valores de los bienes no sean comparables entre diferentes períodos.

En la situación en la que se vive, en el que los valores están continuamente sujetos a fluctuaciones como consecuencia de factores políticos, económicos y sociales, la moneda que es un instrumento de medida en la contabilidad, carece de estabilidad, ya que su poder adquisitivo cambia constantemente. La pérdida del poder adquisitivo de la moneda es provocada por la inflación, que es el aumento sostenido y generalizado en el nivel de precios.

### **Concepto de bien o bienes.**

Hoy en día, el término “bienes” se aplica a las cosas físicas y también a los derechos reales como la servidumbre y la habitación que recaen sobre bienes inmuebles<sup>18</sup>. Por

---

<sup>18</sup> Que son considerados como bienes inmuebles por su objeto según la clasificación en el Código Civil del Estado libre y soberano de Puebla. Arts. 750 fracción XII y , 751.

lo tanto para que un bien pueda tener ese grado de deseabilidad y satisfacción debe contar con tres características:

- a). Utilidad.- Debe servir para algo, incluso para satisfacer necesidades psicológicas.
- b). Valor de cambio.- Debe de existir alguien que desee tener el bien y alguien que se quiera deshacer de él a cambio de otra cosa, la cual puede ser dinero.
- c). Escasez.- Por incremento en la demanda y por otra parte por la disminución de las fuentes o los recursos.

### **Concepto de bien inmueble.**

Bienes raíces: son las tierras, los edificios, caminos, construcciones, las minas y los adornos, artefactos o derechos a los cuales atribuye la ley consideración de inmuebles.

Bienes inmuebles: son aquellos que no pueden trasladarse de un lugar a otro por se intrínsecos al espacio que los contiene.

### **Concepto de Precio.**

El precio se puede asociar con una operación de compraventa, ya que representa la cantidad monetaria en que una persona, comerciante o vendedor oferta un producto o un servicio; si un comprador está dispuesto a pagarla, el precio tiende a constituirse en valor.

También es el término usado para designar una cantidad pagada, pedida u ofrecida por un bien o servicio, es decir, es generalmente una indicación del valor relativo que se da a los bienes y servicios por el comprador y vendedor en cuestión, bajo circunstancias particulares.

## **Costo.**

Es el precio pagado por los bienes y servicios, o asimismo la cantidad requerida para crear o producir el bien o servicio. El precio pagado por un bien o servicio se convierte en el costo para el comprador.

## **Valuación.**

Son diversas las definiciones que se pueden dar al vocablo valuación, pero lo que es innegable es que desde principios en que la humanidad realizó el primer trueque, aparece el acto de atribuir un valor a las cosas en función de su utilidad.

En la actualidad la mayoría de los economistas coinciden en que la valuación, es en una o en otra forma, el centro de toda actividad económica, por lo cual se resume que la valuación en general, es el procedimiento de estimar el precio justo de un bien, un producto o un servicio, y como actividad profesional la valuación es una actividad sustentada en conocimientos científicos y técnicos que permiten al practicante, determinar con certeza el valor real de un bien o servicio a una fecha determinada.

Esta determinación de valor, que realiza un valuador, se conoce como avalúo, el cual simplemente es una estimación de valor, esa estimación de valor se plasma en una declaración escrita preparada, independiente e imparcialmente por un valuador calificado, exponiendo una opinión del valor definido de una propiedad adecuadamente, apoyada en la presentación y análisis de información pertinente en el mercado.

Cuando el valor del objeto que cambia de dueño, da lugar a una estimación reconocida en forma general se origina un proceso de valuación.

Se puede afirmar que la valuación es la base de toda transacción de propiedad y debido a que existen bienes con poca visibilidad de valor en el mercado, surge la necesidad de contar con el conocedor de la técnica de valuación, el llamado Valuador,

que actualmente la actividad del valuador profesional, debe tener como característica y principio fundamental la imparcialidad y la independencia, soportadas por el conocimiento técnico suficiente.

## **2.2. Los Valuadores.**

Los valuadores surgen de la necesidad que tienen los ciudadanos y las autoridades de determinar el valor de los bienes de cualquier tipo de transacción, que sea aceptado por ambas partes sin mediar litigio de por medio, por lo que es solicitado a un tercero que deber ser, un profesional técnico, honesto y confiable que no guarde relación directa, con las partes solicitantes, los inicios de la valuación los remontamos a la práctica de cualquier tipo de transacción económica por insignificante que sea. Esta actividad de la valuación se inicia en la Nueva España con la aplicación de ordenanzas y existe como antecedente en Puebla la Ordenanza en materia de Construcciones del año 1599, en la que se establece como actividad del constructor la Valuación.

En la Etapa de la Colonia en América, durante más de 300 años, el sistema hacendario fue caótico, los tributos fijados a través de las leyes, ordenanzas, cédulas reales y acuerdos, empobrecieron a la Nueva España y fueron obstáculo para su desarrollo. Entre los impuestos de la Nueva España estaba el “quinto real”, destinado al rey de España aplicado a todo producto, recayendo sobre todo a la extracción de metales. Para poder hacer efectivo el cobro de los impuestos, se nombró un Tesorero Real y burócratas de la hacienda pública, tales factores, contadores y ejecutores. En la Nueva España, se establecen órganos similares a los existentes en España, tales como los puestos de Adelantados con facultades judiciales; Gobernadores a los que aparte de sus funciones administrativas se les confería jurisdicción civil y criminal; los Cabildos que era un junta compuesta de Regidores; la Audiencia Real presidida por el Virrey, que atendía las apelaciones a las resoluciones de los Gobernadores y Alcaldes. El

tribunal máximo lo constituía el Consejo de Indias, creado por Carlos V en 1524 para el buen gobierno de las colonias, siendo sus funciones administrativas y judiciales y como tribunal supremo de justicia entendía de las apelaciones de las sentencias de las audiencias en materia civil y criminal.

En la Nueva España estuvieron vigentes hasta 1680 las “Leyes de los Reynos de las Indias”, que fueron por su prudencia modelos de política social y criminal, desarrollándose en forma paralela a las ordenanzas de la metrópoli.

### **2.3 Código de Ética Profesional del Valuador.**

Código de Ética: Es el conjunto de normas que rigen el comportamiento profesional en la práctica de la actividad.

Profesionalidad:

- El valuador deberá contar con los conocimientos técnicos, experiencia apropiada y comprobada, aplicar las reglas, normas, procedimientos y metodologías dictadas por las autoridades que rigen la materia, además deberá contar con los registros vigentes solicitados por las autoridades.
- En todo momento la ética y desempeño de sus valores, serán el aval de la confiabilidad de su valoración.
- El prestador de servicios realizará su trabajo con entrega vocacional, responsabilidad, objetividad, honestidad intelectual y práctica relativa a lo que se sabe y lo que se hace.
- El prestador de servicios, deberá atender permanentemente a su propia formación, manteniéndose informado en los aspectos técnicos y normativos en materia de valuación de inmuebles, profundizando en el conocimiento de las zonas en las que se desempeña, en las legislaciones y reglas aplicables, con el

fin de actualizar sus capacidades, para asegurar la legalidad y un alto nivel en su práctica profesional.

- El prestador de servicios no aceptará un trabajo que involucre la valuación de un bien para cuya valuación no está calificado.

#### Responsabilidad:

- Conocer, actualizarse y cumplir las leyes y normas de carácter general reguladoras de la actividad de su trabajo.
- Conciliar en todo momento su actuación a los principios de lealtad y buena fe, aplicando las políticas, objetivos, criterios y normas de actuación establecidas por las leyes y reglas que rigen su actuación, así como velar por las leyes y reglas que rigen su actuación, así como velar por su eficaz cumplimiento y realización.
- El prestador de servicios deberá establecer cuál de los procedimientos y métodos es el adecuado para determinar el valor requerido al caso particular, en apego a las reglas y metodologías que establecen las leyes y autoridades vigentes en la materia.
- También deberá explicar y describir claramente la razón la selección del método que él ha determinado con el propósito de evitar la aplicación equívoca de la misma. La práctica correcta de la Valuación requiere que el método seleccionado sea adecuado para el propósito.

#### Independencia:

- El prestador de servicios deberá encontrarse libre de cualquier predisposición que lo limite en su juicio profesional, deberá de asegurar que no se produzcan conflictos de interés por el hecho de aceptar una solicitud de valuación.
- Los potenciales conflictos deberán notificarse al cliente antes de la aceptación de la solicitud. Los conflictos que surjan o resulten evidentes durante el encargo, deberán ser notificados inmediatamente.

- El prestador de servicios declarará o certificará en el informe de valuación que no tiene interés actual o futuro en el bien objeto del avalúo u otro interés actual que le impida realizar una evaluación justa, imparcial.
- El prestador de servicios no actuará para dos o más partes del mismo caso.
- El prestador de servicios entregará un trabajo completo y oportunamente, con resultados independientes de los deseos o anhelos del cliente, de otras personas, organismos o instituciones públicas o privadas.
- El prestador de servicios deberá dirigir sus asuntos de trabajo con honor, dignidad, honradez, integridad e independencia y buscando el bien común de sus clientes, de forma que promueva los mayores niveles de ética, habilidad técnica y buena voluntad.
- El prestador de servicios no estará unido ni relacionado con ninguna ocupación o negocio, que pueda originar un conflicto de interés, con su profesión.
- Se obliga a no modificar los resultados obtenidos mediante la aplicación de métodos o procedimientos considerados como buena práctica de la valuación, para obtener mayores honorarios, obsequios o atenciones de clientes o proveedores.

## **2.4 Enfoques de Valuación.**

Actualmente, existen cuatro enfoques o métodos aceptados para estimar el valor de un bien:

### **El Enfoque de Costos (o físico).**

Este se basa en el principio económico de sustitución, es decir, en cuánto es lo que costaría sustituir la propiedad, suponiendo que el tiempo requerido para hacerlo no

genera ningún costo. Es especialmente útil en el caso de propiedades de uso especial como escuelas, hospitales, industrias, etc., así como en valuaciones colectivas, siempre que se empleen costos actuales orientados por el mercado.

Los pasos que se siguen para este método son:

- a). Se realiza una estimación del valor del terreno como si este fuera baldío o apto para la venta.
- b). Se establece el costo de reposición o reproducción de todas las mejoras realizadas hasta la fecha del avalúo.
- c). Se deduce, del costo de todas las mejoras, la depreciación acumulada.
- d). Se suman el valor del terreno y el costo de reproducción o reposición de todas las mejoras (afectado por la depreciación).

Elementos de Costos.

Los elementos que deben tomarse en cuenta para establecer los costos son:

-Costos directos: trabajadores, materiales, supervisión, servicio de agua y electricidad, renta de equipo, instalaciones.

-Costos Indirectos: arquitectura e ingeniería, permisos de construcción, gastos legales y escrituración, seguro, impuestos, préstamos, gastos de administración, ganancias, anuncios, gastos de venta, etc.

Concepto de Costos.

Los conceptos diversos de costos son:

-Costo de Reproducción: el costo de producir una réplica exacta de una construcción, empleando materiales iguales o similares, así como los mismos diseños y métodos de trabajo.

-Costo de Reposición: El costo de reponer una construcción, empleando materiales, diseños y métodos de trabajos modernos; esto se lleva a cabo, generalmente, en construcciones antiguas, las cuales no se pueden reproducir actualmente debido a razones físicas o económicas; en ocasiones no es posible obtener los materiales o los artesanos para realizar el trabajo.

Es necesario subrayar que Costo no es igual a Valor.

### **Método para estimar Costos.**

Hay varios métodos para estimar los costos, entre los que encontramos:

Presupuesto Detallado: Los contratistas y constructores aplican el presupuesto detallado, el cual es normalmente preciso y confiable.

Costo por Unidades colocadas: En este enfoque hay combinación de los costos directos y los indirectos a un precio único para cada unidad trabajada o colocada, para obtener el costo total por cada elemento de la construcción (indivisos), se multiplica la cantidad de unidades por el costo unitario.

Costo por metro cuadrado y por metro cubico: Estos costos se encuentran descritos en los manuales de construcción con base en la calidad y el tipo de edificación. Es importante señalar que en estos se especifica una lista de factores para obtener costos de construcción dependiendo de la zona donde se requiera el cálculo.

### **El de ingresos o capitalización de rentas**

El concepto fundamental de este método es que el “el valor es la riqueza presente de beneficios futuros derivados de la propiedad de un inmueble”, es decir, en un ejemplo típico del principio de anticipación: se compra o adquiere un inmueble que produce un

ingreso, con el propósito de obtener mediante la compra, el derecho de recibir los ingresos que la propiedad genera en el futuro.

Este ingreso se estima en términos de cantidad, calidad y duración, asimismo, se convierte por intereses apropiado de capitalización, en un valor presente de mercado.

### **El de Mercado o comparativo:**

Para el análisis a efecto del avalúo, se requiere recabar datos del mercado relacionado con los bienes que son objeto del avalúo, siendo esto también conocido como MÉTODO POR COMPARACIÓN DE VENTAS.

- **MÉTODO POR COMPARACIÓN DE VENTAS**

El objetivo fundamental es determinar la deseabilidad que existe en el mercado por el bien que se está valuando lo cual se deriva de las ventas u ofertas recientes de bienes similares que actualmente estén en el mercado, con objeto de llegar a un indicio de cual sería el precio de venta más probable de dichos bienes, es decir que la finalidad del estudio es determinar el comportamiento del mercado de bienes usados que marquen la tendencia del precio que sustentara el precio del objeto o los objetos valuados. Si las ventas de los bienes encontrados no son exactamente iguales al bien que se está valuando deberán realizarse los ajustes para acercar aquellos precios lo más cercano posible al bien objeto del avalúo.

### **Y el de enfoque residual.**

Utiliza un método cuya premisa fundamental reconoce que es posible determinar el valor de cambio individual de uno de los elementos integrantes de una unidad económica en un momento dado. La finalidad de éste enfoque es determinar el valor de cualesquiera de los elementos que integran el valor total. Este enfoque es

generalmente usado para estimar el valor e la tierra, dado que es posible saber primero cuál es el valor de las construcciones y de las obras complementarias.

El enfoque residual puede ser estático o dinámico, el estático ignora el valor del dinero en el tiempo; en cambio el residual dinámico sí considera el valor del dinero en el tiempo.<sup>19</sup>

## **2.5 Principios de Valuación<sup>20</sup>**

Los principios por los que se rige la actividad son los siguientes:

- a). Principio de anticipación: Según el cual el valor de un inmueble que se encuentre en explotación económica es función de las expectativas de renta que previsiblemente proporcionará en el futuro, es decir la potencialidad o desvalorización de una bien puede verse afectada por acciones específicas en el futuro inmediato o mediato previsible. Conocimiento y experiencia ayudan a predecir el futuro.
- b). Principio de finalidad: Según el cual, la finalidad de la valoración condiciona el método y las técnicas de valoración a seguir. Los criterios y métodos de valoración utilizados serán coherentes con la finalidad de la valoración.
- c). Principio de mayor y mejor uso, según el cual el valor de un inmueble susceptible de ser dedicado a diferentes usos será el que resulte de destinatario, dentro de las posibilidades legales y físicas, al económicamente más aconsejable, o si es susceptible de ser construido con distintas intensidades edificatorias, será el que

---

<sup>19</sup> MARQUÉS, Mario. "Criterios Metodológicos para la Valuación de Inmuebles Urbanos". Edit. Valor. JUÁREZ, Marlene. "Maestría en Valuación". Puebla, Pue. Apuntes personales del curso 2011-2014

<sup>20</sup> BOE 2003. Boletín Oficial del Estado. Diario Oficial del Estado Español. Normas de valoración de bienes inmuebles y de determinados derechos para ciertas finalidades financieras.

resulte de construirlo, dentro de las posibilidades legales y físicas, con la intensidad que permita obtener su mayor valor.

d). Principio de probabilidad. Según el cual ante varios escenarios o posibilidades de elección razonables se elegirán aquellos que se estimen más probables.

e). Principio de proporcionalidad, en el cual los informes de tasación se elaborarán con la amplitud adecuada teniendo en cuenta la importancia y uso del objeto de valoración, así como su singularidad en el mercado.

f). Principio de prudencia, en el cual, ante varios escenarios o posibilidades de elección igualmente probables se elegirá el que dé como resultado un menor valor de tasación. Este principio será de aplicación obligatoria cuando el valor de tasación se utilice para alguna de las finalidades que cuenten con la correspondiente licencia, que se realicen de acuerdo con un proyecto revisado por el colegio profesional correspondiente, que alterando o no sus elementos estructurales impliquen el acondicionamiento de al menos 50% de su superficie edificada antes del inicio de las obras.

g). Principio de sustitución. En el cual el valor de un inmueble es equivalente al de otros activos de similares características sustitutivos de aquél.

h) Principio de Temporalidad. El valor de un inmueble es variable a lo largo del tiempo.

i) Principio de Transparencia. Según el cual el informe de valoración de un inmueble deberá contener la información necesaria y suficiente para su fácil comprensión y detallar las hipótesis y documentación utilizadas.

j). Principio del valor residual, según el cual el valor atribuible a cada uno de los factores de producción de un inmueble será la diferencia entre el valor total de dicho activo y los valores atribuibles al resto de los factores.

### **Capítulo 3. Panorama actual de la Infraestructura.**

El capítulo que a continuación se desarrolla contiene la definición de la infraestructura, el inicio y el desarrollo que ha tenido con el paso del tiempo puntualmente en la zona del centro histórico de Puebla.

Como parte de la infraestructura que se analizará será el agua potable, alcantarillado o drenaje y los pavimentos contenidos en la zona, mencionando los encargados de su manejo y vigilancia, normas que los rigen, datos estadísticos, algunas problemáticas generales que actualmente se presentan en el abastecimiento del agua. En cuanto al drenaje y alcantarillado se mencionan como esta compuesta la red en la Ciudad y particularmente se hará mención sobre los pozos, tuberías y ramales que dan servicio al inmueble catalogado, así como también se mencionan los pavimentos existentes; cambios y problemática que se ha presentado a través de algunos años atrás por los programas de mejoramiento urbano que se han aplicado al centro histórico.

### 3.1 Infraestructura.

Desde la formación de los pequeños núcleos poblacionales, que dieron vida al desarrollo de la sociedad actual, el papel que ha desempeñado la infraestructura desde sus inicios, ha dado la pauta al progreso del bienestar de las comunidades, ya que ésta ha sido parte del desarrollo de la realización humana, que ha servido de soporte para el desarrollo de otras actividades y para el propio funcionamiento, la infraestructura ha sido necesaria en la organización estructural de las ciudades.

La infraestructura es aquella realización humana diseñada por profesionales ya sean ingenieros o arquitectos, que sirve de soporte para el desarrollo de diversas actividades y su funcionamiento, necesaria en la organización estructural de las ciudades y el desarrollo de las sociedades.<sup>21</sup> Por lo tanto es el conjunto de medios técnicos, ya sean servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de actividades o para que un lugar o territorio pueda ser utilizado por una sociedad.

Este vocablo llamado infraestructura se ha utilizado y relacionado como sinónimo de obra pública, por ser el municipio o el estado el encargado de su construcción y mantenimiento, es decir, por ser está de utilidad pública. Sin embargo, poca atención se le ha dado de forma particular, dentro de la valuación, precisamente porque no reside esa atención en el dominio particular de cada usuario, específicamente en la zona de mayor importancia histórica y arquitectónicamente de la ciudad.

A través de sus inicios, la infraestructura ha generado grandes impactos sociales y ambientales, poniendo en riesgo la salud y el bienestar de las comunidades, por lo que se precisa prestar su importancia dentro del campo de la valuación como disciplina de gestión de elementos utilizados como base de una economía, con los beneficios en la mejora de las condiciones de vida (de salud), productividad y prosperidad de una sociedad.

---

<sup>21</sup> *Infrastructure*, Dicionario compacto Oxford English, [http://www.askoxford.com/concise\\_oed/infrastructure](http://www.askoxford.com/concise_oed/infrastructure)

El crecimiento urbano en la Ciudad de Puebla ha significado un desafío para el financiamiento de la infraestructura. Las inversiones en éste ámbito son necesarias para suministrar servicios básicos a los nuevos sectores de las zonas urbanas, pero también al mismo tiempo para mantener las que ya existen y necesitan mayor atención en el mantenimiento y reposición, las cuales dependen los inmuebles catalogados en su correcto funcionamiento y conservación dentro de el Centro Histórico de Puebla.

### **3.2 Infraestructura y obsolescencia.**

La calidad de vida de una población o sociedad esta directamente ligada a la infraestructura, pues su desarrollo depende del grado de conservación, duración y mantenimiento de la misma a través del tiempo, hasta caer en obsolescencia es decir, que lo vuelve obsoleto, antiguo o arcaico y que, por tanto cae en desuso.

Dentro de la obsolescencia encontramos:

La obsolescencia funcional de la infraestructura y los espacios públicos se produce cuando estas se tornan inadecuadas para cumplir las funciones para las que fueron diseñadas originalmente ya que su vida útil llegó a su fin cumpliendo con un ciclo de funcionamiento.

La obsolescencia física se refiere al deterioro de la infraestructura, las instalaciones o las terminaciones de los edificios, hasta el punto de tornarlos incapaces de cumplir las funciones para las cuales fueron construidos. Por lo general es el resultado de un mantenimiento deficiente, pero también puede deberse a desastres naturales (temblores, inundaciones, etc.) o simplemente al efecto del clima y de las propias actividades urbanas como las vibraciones productos del paso vehicular constante.

Podemos afirmar que parte de la infraestructura de la Ciudad de Puebla inicia desde su fundación en 1534, cuando los conquistadores españoles empezaron a poblar este

fértil valle; rápidamente se da la construcción de viviendas y talleres, estos pobladores poseían un oficio determinado y variado, por lo que el progreso de la ciudad fue en aumento gracias al sistema productivo de los gremios artesanales. Unos de los gremios más florecientes fue el de la construcción, quienes fueron los encargados de crear grandes obras arquitectónicas para la ciudad.

### **3.3 Agua Potable**

El Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Puebla, como organismo público descentralizado, ahora llamado Concesiones Integrales como personalidad jurídica y patrimonio propios, fue creado por Decreto del Congreso del Estado de Puebla y publicado en el Periódico Oficial el día 20 de diciembre de 1984.

El subsistema de Agua potable está integrado por los procesos de extracción, potabilización y desinfección, conducción, regulación y distribución a través de la Red. El abastecimiento de la ciudad proviene de las aguas subterráneas del acuífero del Alto Atoyac y de la potabilización de agua sulfurosa por medio de 190 pozos profundos que opera Concesiones Integrales (antes SOAPAP), dispersos en la mancha urbana y agrupada en zonas de producción.

Para garantizar la calidad del agua suministrada, este organismo debe dar cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas establecidas por la Secretaría de Salud del Gobierno Federal; entre ellas, dos resaltan por su importancia: la NOM-127-SSA1-1994 y la NOM-179-SSA1-1998.

El abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada es fundamental para prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales

y otras, para lo cual se requiere establecer límites permisibles en cuanto a sus características bacteriológicas, físicas, organolépticas, químicas y radiactivas.

Esta norma oficial mexicana NOM-127-SSA1-1994, establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya, en todo el territorio nacional.

La NOM-179-SSA1-1998 se encarga de la vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público.

Las redes de servicios básicos y la calidad del servicio, para el caso del agua potable dependen de las políticas generales que al respecto se tengan para el conjunto de la ciudad.

El diagnóstico realizado por el trabajo de E. Gutiérrez en 1991 con respecto a la problemática del centro histórico en esta materia establecía que las principales causas de las deficiencias en el servicio se debían a:

- Fugas en la red de agua potable.
- Conexiones mal efectuadas que provocaban pérdidas de presión en la red y contaminación.
- Tomas clandestinas y la falta de regulación a los grandes consumidores.
- El uso indebido de agua potable para tareas de riego y limpieza de la ciudad.

Esta problemática expuesta por Gutiérrez, en realidad era compartida en mayor o menor medida por el conjunto de la ciudad dependiendo en mucho de la calidad de las redes secundarias de suministro introducidas por colonos, fraccionadores y desarrolladores institucionales (INFONAVIT, FOVISSTE, FOVIMI, FONHAPO) entre otros, a lo largo del proceso de expansión física de la ciudad durante el siglo XX.

Por ejemplo en temas como la pérdida de agua potable en el proceso de distribución continúa siendo uno de los principales problemas del manejo de la red en el municipio como lo muestra el estudio más reciente de SOAPAP (2010), que señala que en el sistema de distribución se pierde el 36.9% del agua suministrada; en las tomas se pierde el 31.6% y en la red pierde el 5.3%.

En 1993, con motivo del inicio de los trabajos del Sistema Operador de Agua potable, se formuló un diagnóstico en el que se señalaba que la cobertura y calidad del servicio estimada para la ciudad en aquel momento presentaba las siguientes características: el 19 % de la población no contaba con agua entubada, el 61 % contaba con un suministro por tandeo y, solamente el 20 % del total contaba con un suministro continuo del servicio.

En el diagnóstico de la problemática general se indicaba que existía una situación crítica en aspectos particulares entre los que cabe destacar:

- Sobre explotación de los mantos acuíferos.
- Fugas estimadas en un 40 % en el conjunto de la red.
- Un rezago en la cobertura del orden del 30 %.
- Un déficit en la oferta del servicio del 50 %

Desde esa fecha y a partir de la constitución del SOAPAP, se elaboró un Plan Maestro de Agua Potable, cuyos objetivos han sido incrementar la captación y conducción de agua potable a la ciudad de Puebla principalmente.

Las fuentes de abastecimiento de agua potable con las que se ha surtido a la ciudad y con los que ha venido trabajando el sistema son:

- 188 pozos de los cuales 178 operan dentro del municipio de Puebla con un gasto estimado de 109.4 millones de metros cúbicos por año, que con respecto al año 2002 significa una capacidad de pérdida de producción de 7.7 millones de metros cúbicos por año.

En Diciembre de 2008 el padrón de usuarios de SOAPAP registraba un total de 417,873, los cuales en el caso del consumo doméstico en términos absolutos era de 369,563 tomas que representan el 88.43% del total. (Programa de mejora integral de la gestión del Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Puebla, 2010).

De acuerdo con el estudio citado la calidad de servicio para los barrios y colonias de la Zona de Monumentos, tiene las siguientes características:

#### F.2.14 Servicios para Barrios y Colonias de la Zona de Monumentos

Colonia	J/Zona	Población	Sm	T/Servicio	Dias/Serv.	Subsistema	Hrs/Prom/Dia
Barrio de San Antonio	1	17	8	Tandeado	4	Loreto	9.50
Barrio de San Matías	1	1,964	36	Tandeado	3	23 Norte	2.57
Barrio de Santa Anita	1	3,651	15	Tandeado	4	Loreto	15.00
Barrio de Santiago	1	1,415	191	Tandeado	3	23 Norte	3.00
Barrio del Refugio	1	34	7	Tandeado	4	Loreto	4.00
Barrio San Miguel	1	506	15	Tandeado	4	23 Norte	3.00
Barrio de San Sebastián	1	5,903	38	Tandeado	3	23 Norte	3.00
Buenos Aires	1	55	55	Diario	7	Loreto	4.00
Centro	1	10,931	1049	Diario	7	Loreto	5.00
Cinco de Mayo	3	0	1	Tandeado	3	Loreto	6.00
El Carmen	1	5,478	325	Diario	7	La Paz	23.98
Héroes 5 de Mayo	1	60		Tandeado	6	Loreto	4.00
Héroes del 5 de Mayo	1	2,185	2	Tandeado	6	Loreto	4.00
Lomas 5 de Mayo	3	1,203	100	Tandeado	4	Loreto	6.00
Lomas de Loreto	3	9,308	568	Diario	7	Loreto	9.00
Rincón del Bosque	1	374	26	Diario	7	Loreto	3.50
San Francisco	1	4,645	277	Diario	7	Loreto	4.00
Xanenetla	1	98	48	Diario	7	Loreto	6.00
Acocota	3	4,327	3	Tandeado	3		5.71
Alseseca	3	404	16	Tandeado	5		10.00
Barrio de Analco	3	64	27	Tandeado	3		8.21
Barrio de la Luz	3	672	9	Tandeado	3		8.21
Barrio del Alto	3	782	16	Tandeado	3		8.21
Los Remedios	3	179	11	Diario	7		8.50
Xonaca	3	0	34	Tandeado	4		8.00
<b>Total</b>		<b>54,251</b>					

Fuente: Programa de mejora integral de la gestión del Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Puebla, 2010

En esta zona existen tres subsistemas que abastecen un total de 25 barrios, colonias y fraccionamientos. El tipo de servicio tiene dos modalidades de suministro: el

tandeado y el diario. Las unidades territoriales beneficiarias de la mejor calidad de servicio son la tipo residencial y el residencial medio.

En los niveles actuales de concentración de población considerando las 22 AGEBS (Áreas Geo-estadísticas Básicas) en las que se tiene una población residente de 82,978 personas que demandan diariamente 9.957,360 litros diarios; si consideramos solamente las unidades territoriales comprendidas en la Zona de Monumentos y las propias referencias de población del SOAPAP, la demanda total sería del orden de 6.510,120 litros por día.

Siendo el área más antigua, la cobertura en materia de infraestructura presenta los menores rezagos relativos de acuerdo con el conteo de población y vivienda de 2005 realizado por INEGI, al menos 459 viviendas carecían del servicio de agua potable. En el mismo sentido 74 viviendas carecían de conexión a la red pública de drenaje.

### **3.4 Drenaje y Alcantarillado**

La red de alcantarillado de la ciudad se ha ido construyendo con la incorporación de las instalaciones urbanas de diferentes épocas de construcción, partiendo desde el cubrimiento del centro urbano hacia la periferia. En estudios relativos al mejoramiento del alcantarillado se ha hecho referencia a que el crecimiento del sistema se ha realizado sin planeación ni diseño, se ha incorporado a la red, nuevos subcolectores y sitios de descarga, y el poco mantenimiento y servicio a la red, ha ocasionado que su funcionamiento sea inadecuado e insuficiente y en algunos casos que se comiencen a presentar colapsos en pavimentos como los hundimientos.

Las características generales de la red de drenaje y alcantarillado de la Ciudad de Puebla contempla diversos sistemas colectores de aguas residuales, entre los que se encuentran los denominados: Sistema Atoyac, Sistema San Francisco, Sistema

Alseseca, Sistema Parque Ecológico, Sistema Barranca del Conde, Sistema Ávila Camacho. Por lo que se refiere a la Zona de Monumentos, esta descarga la totalidad de las aguas residuales en el Sistema San Francisco

La descripción general de las redes y sus capacidades se encuentran descritas en la siguiente tabla:

<b>Longitud de red por diámetros y por sistemas ciudad de Puebla</b>							
<b>Sistema de colectores pluviales</b>							
Diámetro	Alseseca Long. en m.	Atoyac Long. en m.	Ávila Camacho Long. en m.	El Conde Long. en m.	P. Ecológico Long. en m.	San Francisco Long. en m.	Total por diámetros Long. en m.
25		709.85					709.85
30		9,127.09					9,127.09
38		4,432.36					4,432.36
45		4,857.06					4,857.06
61	273.17	11,505.53					1,1778.7
76	1,020.87	10,615.95					10,636.82
91	97.79	6,,717.9					6,815.69
107	711.05	2590.25					3,301.3
122	485.63	1,935.15					2,420.78
152		4,736.92					4,736.92
183		2,526.92					2,526.92
213		608.43					608.43
						12,480.130	12,480.130
<b>Bóveda Total</b>	<b>2,588.510</b>	<b>60,363.410</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>12,480.130</b>	<b>75,432.050</b>
<b>Total colectores pluviales</b>					<b>75,432.050</b>		

<b>Sistema de colectores marginales</b>							
Diámetro	Alseseca Long. en m.	Atoyac Long. en m.	Ávila Camacho Long. en m.	El Conde Long. en m.	P. Ecológico Long. en m.	San francisco Long. en m.	Total por diámetros Long. en m.
25		821.67			60.02		881.69
30	6,411.53	825.24	1,368.81	198.92	12,065.41	6,464.86	27,334.77
38	4,353.39	1,757.98	1,833.88	4,617.32	7,615.12	2,953.02	23,130.71
45	17,671.94	4,019.40	1,815.60	1,006.82	9,140.94	3,262.55	33,917.25
61	2,197.39	4,429.78	1,182.68	1,790.97	4,447.27	2,637.27	16,685.36
76		3,812.88		2,606.17	3,332.24	3,870.16	13,621.65
91	5,926.95	7,997.55		784.55	10,550.64	13,768.65	39,028.34
107	2,455.67			1,398.31	1,692.76	7,626.59	13,173.33
122	9,421.20	9,087.11				3,186.24	21,694.55
152						2,396.22	2,396.22
183						156.70	156.70
213							
<b>Total</b>	<b>45,438.070</b>	<b>32,751.610</b>	<b>6,200.970</b>	<b>12,403.060</b>	<b>48,904.600</b>	<b>46,322.260</b>	<b>192,020.570</b>
<b>Total colectores marginales</b>					<b>192,020.570</b>		

<b>Red primaria existente (colectores y subcolectores)</b>							
Diámetro	Alseseca Long. en m.	Atoyac Long. en m.	Ávila Camacho Long. en m.	El Conde Long. en m.	P. Ecológico Long. en m.	San Francisco Long. en m.	Total por diámetros Long. en m.
45	13,788.150	7,952.670	261.570	8,408.050	22,772.590	53,503.430	106,686.460
61	7,631.870	4,378.020		8,519.980	11,067.660	65,133.400	96,730.930
76	3,850.570	2,182.360		4,080.840	6,687.000	34,818.460	51,619.230
91	5,701.510	829.150		6,077.210	4,672.590	22,988.050	40,268.510
107	1,562.930	1,975.100		2,719.180	3,454.190	15,016.620	24,728.020
122	2,608.670			2,397.990	1,571.120	13,279.070	19,856.850
152	155.010			697.050	727.110	9,861.140	11,440.310
183				387.420	1,450.810	11,378.340	13,216.570
213				869.430	2,013.880	1,312.170	4,195.480
<b>Total</b>	<b>35,298.710</b>	<b>17,317.300</b>	<b>261.570</b>	<b>34,157.150</b>	<b>54,416.950</b>	<b>227,290.680</b>	<b>368,742.360</b>
<b>Total colectores marginales</b>					<b>368,742.360</b>		

<b>Red secundaria de drenaje existente (atarjeas)</b>							
Diámetro	Alseseca Long. en m.	Atoyac Long. en m.	Ávila Camacho Long. en m.	El Conde Long. en m.	P. Ecológico Long. en m.	San Francisco Long. en m.	Total por diámetros Long. en m.
15				1,136.890			1,136.890
20	76,799.790	141,015.030	155,783.370	6,677.430	121,059.760	15,025.560	516,360.940
25	295.690	7,072.030	6,552.260	1,739.700	341.930	3,465.840	19,467.450
30	407,798.340	450,691.210	331,716.040	64,228.560	422,528.950	592,949.180	2'269,912.280
38	9,434.590	8,988.660	4,080.390	6,247.420	23,758.870	49,719.770	102,229.70
<b>Total</b>	<b>494,328.410</b>	<b>607,766.930</b>	<b>498,132.060</b>	<b>80,030.000</b>	<b>567,689.510</b>	<b>661,160.350</b>	<b>2'909,107.260</b>
<b>Total de red secundaria (atarjeas)</b>					<b>2'909,107.260</b>		
<b>Total de red existente en la ciudad de Puebla</b>					<b>3'545,302.240</b>		

En el caso de la Zona de Monumentos esta red está compuesta por cuatro colectores mixtos, un colector de aguas pluviales, un vaso regulador y una red secundaria domiciliaria, esta última hasta desembocar en el colector del antiguo río de San Francisco<sup>22</sup>.

La construcción reciente del colector pluvial paralelo a la bóveda colectora de las aguas servidas, a lo largo del antiguo cauce del río de San Francisco ha permitido resolver los problemas de inundaciones en las áreas aledañas, faltando aún la construcción de los colectores marginales a ambos lados de la rivera con el objeto de complementar esta obra y asegurar la correcta separación y tratamiento de las aguas residuales.

Por otra parte uno de los colectores mixtos más antiguos, el de la 11 Norte-Sur presenta problemas en diversas secciones por lo que su substitución es una necesidad inminente ya que solamente ha sido substituido el tramo que corresponde a la 11 Norte en el tramo entre la 22 y la 26 Poniente.

<sup>22</sup> Información de investigación por el Dr. Nicolás Esteban López Tamayo.

### 3.5 Pavimento

(Del latín *pavimentu*), en arquitectura, es la base horizontal de una determinada construcción (o las diferentes bases de cada nivel de un edificio) que sirve de apoyo a las personas, animales o cualquier pieza de mobiliario. Un pavimento puede tener diversos tipos de revestimiento.<sup>23</sup>

También puede decirse pavimento a los conectores de vías de comunicación con asfaltos combinados naturales.

En ingeniería civil, es la capa construida por uno o más materiales que se colocan sobre el terreno natural o nivelado, para aumentar su resistencia y servir a la circulación de personas o vehículos. Entre los materiales utilizados en la pavimentación urbana, industrial o vial están los suelos con mayor capacidad de soporte, los materiales rocosos, el hormigón y las mezclas asfálticas. En la actualidad se encuentra en investigación pavimentos que ayudan al medio ambiente.

Una de las primeras formas de pavimentación fue la calzada romana, construida en varias capas. Esta gran obra de ingeniería logró que varios tramos hayan resistido durante siglos y se puedan encontrar inclusive hoy en día.

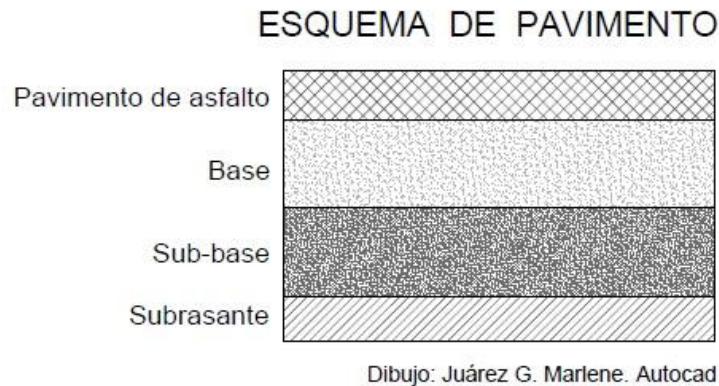
Los pavimentos con el transcurso del tiempo, sufren una serie de deterioros o fallas que al manifestarse en la superficie de rodamiento disminuyen su capacidad de proporcionar un tránsito continuo y cómodo al usuario. Estas fallas y deterioros están producidos por la repetición continua de cargas, debido a las condiciones propias en la estructura del pavimento y de la acción de agentes climáticos como la lluvia, granizo etc.

Los pavimentos están compuestos por capas de materiales que se escogen según su costo y disponibilidad. A la capa de la superficie se le denomina “superficie de rodamiento” o capa de rodadura, y es la que está en contacto directo con el tránsito. A

---

<sup>23</sup> Definición de Pavimento Wikipedia.

las capas inferiores se les llama base (cuando tiene solo una) y base y subbase (cuando se tienen dos capas). Al terreno natural se le conoce como subrasante y es la encargada de soportar el pavimento



Considerando que, de todos los elementos que constituyen un camino, la superficie de rodamiento es lo que determina la posibilidad de un tránsito rápido, cómodo y seguro, será por demás importante el corregir oportunamente sus deterioros para evitar que progresen y obliguen una reconstrucción para el arreglo. Por ello es lógico que una gran parte del esfuerzo por conservar inmuebles catalogados, también se dedique a la conservación de los pavimentos existentes en el Centro Histórico.

Clasificación de los Pavimentos:

A los pavimentos se les denomina de acuerdo con su comportamiento clasificándose en: flexibles, semi-rígidos o semi-flexibles, pavimentos rígidos y pavimentos articulados y según el material de su capa de rodamiento, de los cuales se mencionarán brevemente sus características para su mejor identificación y análisis:

**Pavimentos flexibles:** Están formados por carpetas de materiales bituminosos, es decir, sustancias de color negro sólidas o viscosas, dúctiles que se ablandan por el calor y cuyo origen son crudos del petróleo, como también los obtenidos por la destilación destructiva de sustancias de origen carbonoso.

Pavimentos semi-rígidos: Aunque este tipo de pavimento guarda la misma estructura de un pavimento flexible, una de sus capas se encuentra rigidizada artificialmente con un aditivo que puede ser asfalto, emulsión, cemento, cal y químicos. El empleo de estos aditivos tiene la finalidad de corregir o modificar las propiedades mecánicas de los materiales locales que no son aptos para la construcción de las capas de pavimento.

Pavimentos rígidos: constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre una subrasante o sobre una capa de material seleccionado denominada subbase del pavimento rígido. La capacidad estructural de este tipo de pavimentos depende de la resistencia de las losas.

Pavimentos articulados: están compuestos por una capa de rodamiento que está elaborada con bloques de concreto prefabricados llamados adoquines, de espesor uniforme e iguales. Esta puede ir sobre una capa delgada de arena, la cual, se apoya a su vez sobre una capa de base granular o directamente sobre la subrasante, dependiendo su calidad, de la magnitud y frecuencia de las cargas que circularán por dicho pavimento.

Para su identificación en la zona se clasificarán de la siguiente manera:

Pavimentos de Concreto: Están formados por losas de hormigón, separados por juntas colocadas sobre una base. Las losas no deben tener menos de 15 centímetros de espesor y la base casi nunca tendrá 15 centímetros, bien sea de material granular o de suelo cemento. También se les conoce como pavimentos rígidos y son de color gris claro.

Pavimentos de Asfalto: Su superficie o capa de rodamiento es de hormigón asfáltico, sin juntas, y no debe tener menos de 10 centímetros de espesor. Su base tiene, por lo general un espesor de 20 centímetros o más, pudiendo tener adicionalmente una subbase. Se les conoce como pavimentos flexibles y son de color oscuro y negro.

Pavimentos de adoquines de hormigón: Su capa de rodamiento está conformada por adoquines de hormigón, colocados sobre una capa de arena y con un sello se arena entre sus juntas. De la misma manera que los pavimentos de asfalto, pueden tener una base, o una base con una sub-base, que pueden tener espesores ligeramente menores que los utilizados para los pavimentos de asfalto. También se consideran pavimentos flexibles y son de color gris claro del hormigón, aunque también existe variedad de color como el gris, rosa, amarillo. Estos pavimentos son una vieja idea de los pavimentos de piedra, traída al presente, pero con un nuevo material (el hormigón); con inmensas ventajas sobre los de piedra o los de arcilla cocida.

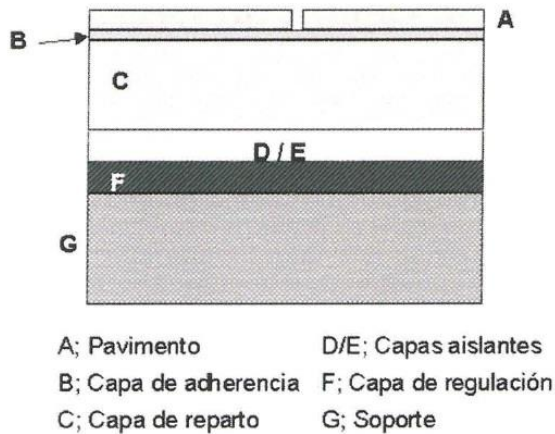
Pavimentos de Piedra: La utilización de la piedra natural en construcción se remonta a hace miles de años, siendo empleada con elemento básico en diferentes civilizaciones. Una roca que va a ser usada como pavimento, se debe determinar la carga de rotura máxima que ha de soportar, como consecuencia del tráfico vehicular y peatonal, para evaluar su resistencia la flexión, se puede calcular el espesor requerido de la baldosa<sup>24</sup>.

Es muy importante la resistencia de la piedra al deslizamiento por el tipo de piedra a utilizar ya que dependerá de su textura y su mineralogía el valor de la resistencia, también el tipo de acabado influye en este tipo de resistencia, aunque también se debe considerar la resistencia al desgaste, resistencia a la flexión y carga de rotura de las baldosas a continuación se esquematizará un ejemplo de colocación de un pavimento.

---

<sup>24</sup> Se considera baldosa al elemento de piedra natural usado como material de pavimentación.

## ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE UN PAVIMENTO



Fuente: Ana Bernabéu. Utilización de rocas como pavimentos.

### 3.6 Diagnóstico.

Los tres elementos de la infraestructura urbana básica en la Zona de Monumentos de la Ciudad de Puebla, parte del conjunto de 420 manzanas que conforman la superficie de 6.9 km<sup>2</sup> correspondientes a la misma. La zona que corresponde al primer asentamiento español cuantificado en 117 manzanas que representan el 27.86 por ciento del total y una superficie de 1.92 km<sup>2</sup>.

La diferencia de superficie de la Zona de Monumentos correspondientes en 4.98 km<sup>2</sup>, o 303 manzanas forman parte de los denominados barrios y del área del Centro Cultural 5 de Mayo.

Para el diagnóstico se procedió a la observación directa de los diversos daños existentes según los reportes levantados, habiéndose encontrado entre los daños prioritarios los siguientes en: pavimento de adoquín fracturado o presenta

hundimientos, pavimento de piedra laja fracturado y que necesita reposición de piezas (6 oriente y calle 5 de mayo), hundimientos por fractura de pavimento estampado (14 oriente y 5 de Mayo) y finalmente pavimento de asfalto fracturado o con baches. Las superficies de circulación vial y peatonal intervenidas en los últimos 4 años por el proyecto de “Imagen Urbana del Centro Histórico”, que consistió en inducción de líneas de alta y media tensión en forma subterránea, reposición de banquetas y guarniciones de piedra laja tipo Puebla incluyendo la colocación de huella táctil de policarbonato, las cuales presentan problemas de mantenimiento y deterioro en los materiales ya sea por la deficiente calidad, mala colocación o mantenimiento.

En el Centro Histórico existen diversidad de materiales en pavimentos: piedra bola, cantera, laja, asfalto, adoquín, concreto hidráulico solo por ejemplificar, alguno de ellos con severas muestras de deterioro como resultado del vandalismo, el peso de el transporte público, por el paso del tiempo, por deterioro, ruptura o colapso en las tuberías de agua y drenaje o simplemente por la falta de mantenimiento.

Como resultado del diagnóstico de daños en el aspecto de la infraestructura urbana existentes en la Zona de Monumentos de la Ciudad de Puebla, se presentan tres puntos de atención; el primero consiste en dar mantenimiento básico en los conceptos de guarniciones, banquetas, pavimentos de acuerdo a las características dominantes que corresponda a cada zona.

Como segundo punto de atención en los aspectos de los servicios de agua y drenaje: Se requiere la revisión de hundimientos en los registros ya sean de agua o drenaje que necesitan re-nivelarse, o la substitución de tapas que se encuentran fracturadas o carecen de ellas y que son un peligro para los transeúntes.

Otro aspecto no menos importante pero que va ligado a los servicios de agua y drenaje es el pavimento: existen hundimientos en los pavimentos que al ser revisados o reportados son el resultado de rupturas en tomas de agua que provocan fugas o por colapsar parte de la tubería del drenaje, todo esto afecta la estructura de los diferentes pavimentos que se encuentran en la zona. Por lo que se requiere llevar a cabo las

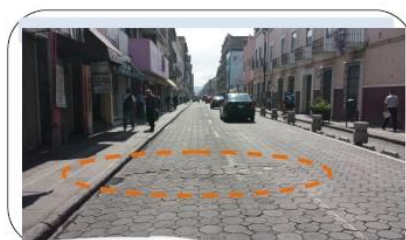
acciones desde sustitución de piezas de adoquín, piedra laja, el bacheo; hasta la demolición y reconstrucción según tipo de pavimento.

En las vialidades se requiere desarrollar programas de mantenimiento preventivo, ya que se sabe, que pocas han sido las sustituciones en las tuberías, válvulas de las líneas del agua potable, y en cuanto a las líneas del drenaje ha sido el mismo caso, como se observa en los siguientes reportes fotográficos año 2013-2014:

REPORTE PARA TRABAJOS EN ZONA CENTRO HISTORICO.



**HUNDIMIENTO EN REGISTRO AGUA POTABLE**  
**UBICACIÓN: 9 SUR Y 3 PONIENTE.**



**DESCARGA O TOMA DOMICILIARIA**  
**UBICACIÓN: 4 PONIENTE Y 3 NORTE NO. 320**





**HUNDIMIENTO TAPA SOAPAP**  
**UBICACIÓN: 9 NORTE Y 8 PONIENTE**



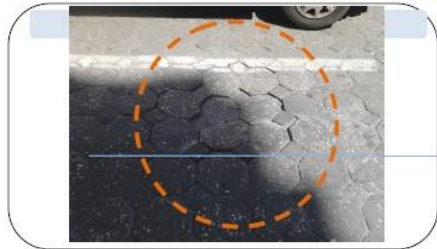
**REPORTE PARA TRABAJOS EN ZONA CENTRO HISTORICO.**



**REJILLA PLUVIAL**  
**UBICACIÓN: 6 NORTE Y 6 ORIENTE**



**HUNDIMIENTOS POR TOMA O DESCARGA DETERIORADA**  
**UBICACIÓN: 8 PONIENTE CASI ESQUINA 3 NORTE LADO NORTE.**



REPORTE PARA TRABAJOS EN ZONA CENTRO HISTORICO (CFE).



**HUNDIMIENTO EN TAPA REGISTRO CFE**

**UBICACIÓN:**  
8 PONIENTE Y 7 NORTE



CENTRO HISTORICO

REPORTE ZONA CENTRO.



**HUNDIMIENTO COLAPSÓ TUBERIA DRENAJE EN VIALIDAD.**

**UBICACIÓN:**  
4 Norte entre 10 y 12 Oriente.



CENTRO HISTORICO

**REPORTE HUNDIMIENTOS EN VÍA PÚBLICA, DESPRENDIMIENTO DE LAJAS Y TAPA FALTANTE.**



**LAJAS FALTANTES**

**UBICACIÓN:**

CALLE 10 ORIENTE- PONIENTE Y CALLE 5 DE MAYO.



**HUNDIMIENTO DE ADOQUIN ARROYO VEHICULAR.**

**UBICACIÓN:**

CALLE 10 ORIENTE ENTRE CALLES 5 DE MAYO Y 2 NORTE.

**REPORTE DE TRABAJOS EN EJECUCIÓN. SOAPAP.**



**DESCARGA EN REPARACIÓN.**

**UBICACIÓN:**

8 ORIENTE 105



## **Capítulo 4. Objetivo**

En el contenido que respecta a este capítulo desarrolla tanto el objetivo general como los particulares; se describirá la metodología a seguir considerando el estado actual de la infraestructura (de drenaje, agua potable y pavimento), en la zona donde se sitúa el objeto de estudio del centro histórico, el marco teórico en el que se ha analizado y calificado a la infraestructura de manera superficial, evaluando al inmueble o a los conjuntos habitacionales con limitación, es decir, al inmueble a valorar solo se considera el grado de urbanización y en que aspectos se cumple con ello, y el marco de referencia

Esta aportación, pretende ampliar al valuador, a la sociedad y hasta a algunas dependencias públicas, esta visión del panorama para valorar y valorar la infraestructura como parte del valor productivo que ofrece a cada inmueble en esta zona.

## **4.1 Objetivo General.**

Demostrar que mediante la aplicación del método de análisis físico a la infraestructura urbana, se puede concluir en un factor (INFRA), que influya positiva o negativamente en la estimación valor físico de los inmuebles catalogados de la Ciudad de Puebla de acuerdo a la situación física de las líneas de agua, drenaje y de pavimento, para de esta manera, demostrar la importancia de analizarlas en el proceso de la valuación, dándole una mayor puntualidad a las condiciones de la infraestructura urbana, de la cual nunca nadie cuestiona ni tiene certeza del estado en el que se encuentran.

## **4.2 Objetivos Particulares.**

- Determinar el factor final de la infraestructura urbana mediante el análisis físico de lo existente como: el tipo de material empleado/Edad de edificación/ y la Vida Útil Remanente.
- Ejemplificar la influencia en la estimación del valor de un inmueble catalogado con la aplicación del Factor INFRA.
- Demostrar que el factor debe aplicarse en la estimación del valor físico del inmueble catalogado, para una mayor exactitud en el análisis.
- Conocer el factor INFRA existente en la zona de estudio anteriormente descrita, mediante la investigación del tipo de sistema de agua y alcantarillado, así como el tipo de pavimentación que se encuentra en la zona de estudio, así como los materiales que lo componen, el estado en que se encuentran de acuerdo a la recopilación de datos, pruebas, fotografías etcétera; que influyan en el cálculo de dicho factor.
- Recopilar y demostrar mediante reporte fotográfico, planos e información fidedigna y confiable, la existencia o inexistencia de las líneas de agua (tubería),

sistema de drenaje y el pavimento; así como, el tiempo de vida que éstas tienen y los materiales, diámetros con los que cuentan actualmente.

### **4.3 Metodología.**

Se realizará el avalúo del inmueble objeto de estudio por medio del Método de Costo, este método mencionado en el capítulo 2 Subcapítulo 2.4 de esta Tesis.

Se recabará información de la infraestructura urbana de la zona (drenaje, agua y pavimento exclusivamente), mediante la recopilación de planos, fotos, información y datos sobre la red de agua, drenaje y tipo de pavimento que en la actualidad le da servicio a nuestro inmueble catalogado.

La metodología de análisis para el cálculo del factor tomando el 100% como factor máximo porcentual tomando en cuenta 3 aspectos: agua, drenaje y pavimento.

1. Tipo de material
2. Vida útil total de material existente.
3. Diámetros de materiales
4. Existencia o no de línea de agua en funcionamiento o no.
5. Existencia o no de drenaje pluvial en funcionamiento o no.
6. Existencia o no de drenaje de aguas negras en funcionamiento o no.
7. Tipo de pavimento (adcretos, pedrín, asfáltico, concreto estampado, piedra laja, etc.), para valorar en su caso, la reposición del mismo en caso de que la línea de agua o sistema de desagüe necesite alguna reparación o restitución.

\*Todos estos puntos mencionados anteriormente calificando su conservación y funcionalidad actual de acuerdo a limitaciones de Concesiones Integrales y de INAH.

Dependiendo del material con la que cuente, se obtendrá edad o vida probable en años (según consulta de varios fabricantes actuales), de acuerdo con reportes de reparaciones, visitas de campo, entrevistas entre otros, se desarrollarán los cálculos de el factor que se aplicará en el avalúo del inmueble catalogado, como un nuevo apartado de Infraestructura, especificando (agua y drenaje) el estado en que se encuentra si es bueno, regular, si necesita reparaciones sencillas, reparaciones importantes o se encuentra en estado ruinoso de la línea de agua, drenaje pluvial, drenaje aguas negras y pavimento en conjunto con el cálculo de la estimación del valor físico de la infraestructura de el precio unitario de reposición nuevo y el neto de reposición.

Se estimará el factor INFRA mediante la Metodología el análisis físico de la infraestructura urbana (agua, drenaje y pavimento) por el tipo de material, edad del material y vida útil remanente que podría alcanzar la infraestructura con la que cuenta la sección de la zona de estudio (en este caso entre calles 5 de mayo y 2 norte), para la obtención de un valor numérico (factor) que influya de manera porcentual positivo o negativo en el valor físico del inmueble catalogado.

Valuar un inmueble catalogado por el método físico del inmueble y se aplique éste factor, para demostrar la influencia en el Valor Físico del Inmueble.

#### **4.4 Marco Teórico.**

El interés de la sociedad en la actualidad por los temas de patrimonio cultural en general y arquitectónico en particular ha ido en aumento. Ello ha hecho que los valuadores inmobiliarios tengan que enfrentarse cada vez más en su trabajo con edificios dotados de cualidades históricas y/o artísticas. Sin embargo, la inmensa mayoría de los profesionales del sector carece de la preparación necesaria para

abordar esos peritajes con el suficiente rigor científico, ya que solo se enfocan en los elementos decorativos y dejando fuera el tema de servicios, como son las instalaciones, (infraestructura Urbana que son parte medular del funcionamiento del inmueble y de la misma urbe).

Ante una parcela específica dentro del campo de la valuación inmobiliaria; las singulares características de este tipo de edificios demandan especialistas en la materia. Esta recopilación constituye una aproximación al problema: propone (y define) una serie de variables de análisis que permitan abarcar la rica variedad de matices que ofrece el estimar el valor en la infraestructura urbana en relación al lugar en que se ubican, los materiales empleados de las mismas en relación al tiempo de vida (uso), de esta misma infraestructura urbana en relación a la estimación del valor del inmueble antiguo dentro de cuadro representativo del centro histórico, como paso previo para la elaboración de una metodología científica.

Es un hecho que los valuadores profesionales se enfrentan en ocasiones a avalúos de inmuebles con valor histórico-artístico sin tomar en cuenta la infraestructura urbana que hace posible el buen funcionamiento del inmueble, de las ciudades actuales y que son parte de ese momento histórico- artísticos. Desconocer la naturaleza y alcance de esos valores puede traducirse en una manifiesta ignorancia sobre cómo actuar en esos casos y, en última instancia, en inoperatividad o negligencia en la conservación del conjunto de elementos que forman la Zona de Monumentos.

Durante mucho tiempo lo usual ha sido proceder como en cualquier otro inmueble, con la diferencia de un plus agregado de manera más o menos intuitiva y genérica. Pero operar así es poco riguroso y científico, además de nada profesional, pues compromete gravemente la fiabilidad o certidumbre del resultado final del avalúo, cuyo agregado por concepto de valor histórico y/o artístico puede resultar excesivo o, por el contrario, quedarse corto. La clave está en saber justificar minuciosamente cada décima del factor del valor físico de la infraestructura urbana existente.

De ahí que no sea exagerado considerar este tipo de avalúos como “especialidad” dentro del ámbito de la valuación inmobiliaria. Un documento del INDAABIN (Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales), organismo dependiente de la Secretaría de la Función Pública, señala que, dadas las características especiales de los inmuebles con valor histórico-artístico, la valuación de los mismos precisa de un “valuador especialista en la materia, con los conocimientos necesarios comprobables y acreditados”.

En base a lo anterior, se concluye que valor de la infraestructura debe reflejarse en el valor de los edificios históricos en esta actividad profesional, la valuación de inmuebles dotados de cualidades histórico-artísticas; inmuebles que se distinguen por algún tipo de reconocimiento o protección oficial, o que aspiran a él en función de unos méritos de índole histórica, estética y/o artístico-arquitectónica. Se aspira, por tanto, a la conformación de una metodología técnica para la valuación de este tipo de inmuebles o, al menos, a la definición de unas variables que permitan abarcar la rica pluralidad de matices que expresa la infraestructura urbana existente que le da “servicio” al inmueble a valorar.

El concepto de “valor” ha tenido diferentes significados según lugares y épocas históricas; como noción antropocéntrica, remite a consideraciones subjetivas. En este terreno los consensos son difíciles. El valor de un bien denota una cualidad del mismo que lo hace estimable, pero la estimación se expresa de diversas maneras, a veces casi antagónicas; una de ellas es económica, monetaria. Aunque se parte de un interés por lo histórico, lo artístico y lo estético como valores culturales, el campo de aplicación nos obliga a expresar ese valor en cifras, en números, pues la valuación inmobiliaria consiste en asignarle valor económico a los edificios.

Entre las acepciones del término “valor” que recoge el diccionario oficial del castellano, la segunda lo define como “cualidad de las cosas, en virtud de la cual se da por poseerlas cierta suma de dinero o equivalente”. Asimismo, las primeras acepciones de

los verbos “valorar”, “valorizar” y “valuar” coinciden en el sentido de “señalar el precio de una cosa”.

Este tipo de valor, que es variable, remite al mundo de la economía, del mercado, de las bolsas de valores, de las operaciones mercantiles... Existe también otro sentido, ligado al anterior por tener traducción económica, que identifica el valor con el “grado de utilidad o aptitud de las cosas para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar y deleite”. Es decir, primero la utilidad; después, la comodidad y el placer. El concepto de “bienestar” puede entenderse en términos físicos, pero también espirituales. ¿Es posible, más allá del compromiso materialista de los significados anteriores, invocar un sentido simbólico-cultural (espiritual e intangible) al hablar de “valor”? No sólo es posible, sino necesario.

El diccionario incluye otra acepción del término, la más difusa, que bien podría encajar aquí: “alcance de la significación o importancia de una cosa, acción, palabra o frase”.

La trascendencia de este tipo de valor reside, en efecto, en la capacidad significativa que poseen algunos objetos, edificios incluidos. En este marco se inscribe, el valor de la infraestructura.

Pero esto viene de lejos, la Dra. Sonia Lombardo de Ruiz, Historiadora, especialista en historia urbana de la Ciudad de México, ha dicho en relación al caso mexicano que, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, se advierte una ...”contradicción entre el proyecto cultural que nacionaliza los bienes muebles e inmuebles, promoviendo su conservación, y la demanda de su mercantilización, generada o bien por un mercado de antigüedades principalmente externo, o bien por el mercado capitalista inmobiliario al interior, que tienden en el primer caso a la exportación y en el segundo a la destrucción de los edificios para destinarlos a distintos usos del suelo”.

En todo caso, los contextos en que se expresan uno y otro son completamente diferentes. Por otra parte, cabe pensar que, contrarrestando la subjetividad inherente

a la apreciación de estos valores, es posible “objetivar” los méritos histórico-artísticos de un determinado inmueble en relación a su infraestructura y ponderarlos económicamente. ¿Qué decir, entonces, del tema según el cual hay cosas que tienen un valor “incalculable”? Desde esta perspectiva, todo o casi todo, en nuestro mundo estaría sujeto a cálculo.

Por paradójico que resulte, dada la “inflación patrimonial” que se vive, estos valores culturales (sobre todo el histórico) están en crisis. Y no tanto porque no se hable de ellos, cuanto por perder o ignorar sus verdaderos significados por la relación a los eventos albergados en él, algo que ha conducido y conduce a la arbitraria instrumentalización de los mismos. Así lo atestigua el fenómeno de la “industria patrimonial”, verdadera ingeniería cultural alentada por los políticos con vistas a un desarrollo turístico susceptible de arrojar beneficios económicos a la propia ciudad. Para estimar o apreciar el valor o mérito de una cosa, primero hay que saber reconocerlo; la “cosa” que influye dentro de esta estimación que es parte clave del valor estimativo de estos inmuebles, que no solamente radica este valor en lo histórico cultural, sino en una suma de estimaciones, físicas, mercadológicas e históricas en relación a un todo, aquí es precisamente donde radica el problema. En sociedades de consumo como la nuestra, además, el valor de las cosas tiende a ser efímero. Como mandan las estrategias de marketing y cálculo de ganancias, la vida útil de los productos debe ser corta. La arquitectura se ha distinguido tradicionalmente por su voluntad de permanencia, pero la sociedad de consumidores desvaloriza la durabilidad, equiparando lo viejo con lo anticuado, lo inútil y condenado a la basura; en ella hay siempre una necesidad apremiante de “eliminar y remplazar.”

El valor de la infraestructura urbana se generó a partir del desarrollo y crecimiento de la ciudad, el dotar de servicios básicos a los inmuebles cada día, ha ido aumentando su importancia, su mantenimiento y conservación también depende de una calidad en la salubridad de las ciudades.

La Teoría del Valor a través del tiempo y las diferentes escuelas y corrientes ha jugado un papel trascendental hasta nuestros días, ya desde la edad Media, se establece, el concepto de valor, como una relación que mide el significado de las cosas o servicios que se demandan a cambio de otras cosas o servicios. Las actividades económicas se encontraban sujetas a estimaciones éticas, luego entonces partiendo de esa concepción, se consideraba carente de moral el acto de vender una cosa a precio mayor a su valor real, luego Tomás de Aquino (1266-73), establece los conceptos de valor real y precio justo, basados en consideraciones fundamentales morales.

En la corriente económica del Mercantilismo (surgido en Inglaterra), que tuvo su apogeo desde el siglo XVI hasta parte del siglo XVIII, vino a representar una transición de los antiguos conceptos religiosos, morales y filosóficos de valor a conceptos pseudo-económicos de valor fundamentados en tres tipos de valores: el valor intrínseco (utilidad mayor o menor que pueda prestar un objeto para satisfacer una necesidad o un servicio determina su valor intrínseco), el valor extrínseco (lo que vale el objeto según lo impongan las circunstancias externas que determinan el funcionamiento del mercado) y el valor natural (fundamentado en las fuerzas competitivas y que sustituye al antiguo valor justo). El mercantilismo es una tendencia que determinó el comienzo de la época moderna que basa su teoría en el poder y “valor nacionalista”.

Por consiguiente a través del tiempo la teoría del valor ha tenido diferentes corrientes de pensamiento hasta llegar a la escuela Neoclásica que construye a partir de la teoría del equilibrio y como aportación incorpora nuevos enfoques económicos útiles para la industria, el comercio y los negocios en general, en la que destacan Wesley Clair Mitchell y John Maynard Keynes.

Mitchell observa que en factores como son el consumo, el empleo, la disponibilidad de capital, los intereses, los precios y los valores se presentan como un impacto periódico ocasionado por las variaciones que ocurren en los ciclos de negocios, visto a la luz del bienestar social y política gubernamental.

Maynad aportó importantes contribuciones a las teorías de consumo, empleo, ahorro etcétera: “El bajo consumo, mas que la sobreproducción, causa depresión económica”.

En base a la Teoría del Valor se aplican se aplican tres métodos de valuación, de los cuales el método que en el presente trabajo tomará como método de análisis será el Método de Costos o Físico, del cual se deriva de la escuela Clásica y supone que el costo de reposición o reproducción es el límite máximo del valor y toma en cuenta el desgaste y la obsolescencia de las construcciones, elementos o materiales, en este caso la infraestructura que es el tema focal de la tesis.

También el Costo de Reposición Nuevo en esta investigación se aplicará, ya que son costos a precios actuales de un inmueble nuevo o similar que tenga la utilidad o función equivalente más próxima en el caso de la infraestructura que se encuentre en malas condiciones o sea inexistente en la zona, para el cálculo del factor INFRA.

La Obsolescencia económica también influye en la actividad de la valuación por la pérdida de valor debido a condiciones externas, así como la obsolescencia funcional de la cual es la pérdida del valor de un bien debido a factores internos tales como cambios en diseño, materiales o cambio de procesos y el desgaste de la infraestructura de la Zona de Monumentos del Centro Histórico de Puebla.

## **4.5 Marco de Referencia**

Ley General de Bienes Nacionales.

Ley Federal de Monumentos y zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricas: Artículo 42.- Toda obra en zona o monumento, inclusive la colocación de

anuncios, carteles, templetas, instalaciones diversas o cualesquiera otras, únicamente podrá realizarse previa autorización otorgada por el Instituto correspondiente, para lo cual el interesado habrá de presentar una solicitud.

Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Normas Oficiales Mexicanas.

## Capítulo 5. El Proyecto

Dentro de las actividades que como profesionista de la Arquitectura se desempeñan, se tiene ventaja cuando se ha estudiado alguna carrera a fin a la construcción de observar que en el Centro Histórico de la ciudad se están llevando a cabo a nivel Estatal y municipal, programas de mejoramiento de imagen urbana para el embellecimiento y conservación de la Zona de Monumentos; no obstante las actividades que se desarrollan dentro del Centro, hacen que los inmuebles y la infraestructura sufran deterioro por su uso y por el tiempo, al igual que sufre deterioro la infraestructura que le ha dado servicio a estos inmuebles.

Esta necesidad de tomar en consideración el estado físico de infraestructura a manera de factor, para beneficio en el conocimiento de preocuparse por saber que grado conservación y mantenimiento tiene, ya que la mayoría de las personas sólo creen que los inmuebles catalogados tienen un importante valor y es lo que forma el Centro Histórico, cuando también es la infraestructura esta íntimamente ligada a la calidad en los servicios que presta al inmueble y que de ella depende la buena actividad comercial, la productividad, el uso habitacional y de turismo que pueda ofrecer.

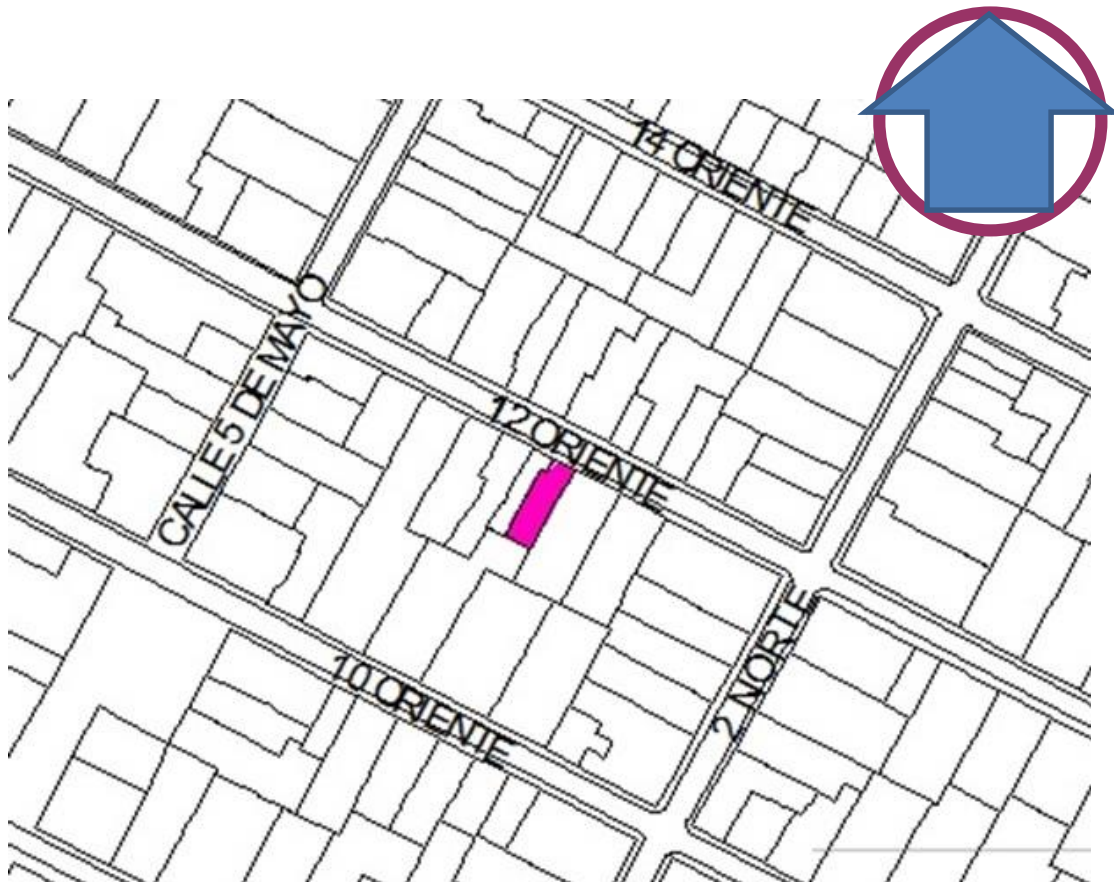
Es la razón que el proyecto consista la estimación de valor por el Método Físico de un inmueble catalogado para la aplicación del factor INFRA<sup>25</sup>, como auxiliar en la determinación del valor final del inmueble tomando en cuenta las condiciones de la infraestructura de su entorno próximo.

---

<sup>25</sup>Factor que consta de Tipo de Material, el estado en que se encuentra, el VRN y el VNR de la infraestructura.

## 5.1 Descripción del proyecto de Valuación

Estimar el valor físico del inmueble, mediante avalúo por el Método Físico; con ubicación en 12 Oriente no. 15 entre las calles 5 de Mayo y 2 Norte contenida dentro de la Zona B del Centro Histórico de la Ciudad de Puebla. (Zona 33, Colonia 427, según Catastro, con aplicación de la metodología de análisis del Factor INFRA, que consiste en analizar la infraestructura urbana (agua, drenaje y pavimento), mediante la estimación del valor físico, VRN (reposición nuevo) Y VNR (Neto de reposición), de las anteriores mencionadas.



Fuente: Plano Centro Histórico Puebla. AUTOCAD. H. Ayuntamiento.

## 5.2 Análisis de la Información para avalúo físico del inmueble catalogado.

Ubicación del Inmueble: 12 Oriente No. 15, entre calle 5 de Mayo y 2 Norte.



Fuente: imagen Google Earth. Planos del inmueble montados en imagen. Autor Marlene Juárez G.

Entorno y características urbanas de la zona:

Uso de suelo observado en la zona es Mixto que consiste en uso habitacional y comercial, el uso autorizado para la zona según Planes de Desarrollo Urbano es el habitacional.

El tipo de construcción dominante son casas antiguas de uno y dos niveles en sus diferentes tipos y épocas, vecindades y comercios adaptados en las casas.

La contaminación ambiental de la zona es el ruido y smog es provocada por vehículos automotores en horas pico de circulación.

Cuenta con servicios públicos de agua potable en tomas domiciliarias, red de drenaje y alcantarillado, pavimento de adocreto (adoquín), líneas aéreas de energía eléctrica inducidas, cuenta con servicio de alumbrado público con lámparas de alta eficiencia, servicio de transporte público cercano a intervalos continuos.

Dentro del equipamiento urbano cuenta con escuelas, templos, jardines, parque, comercios pequeños, recolección de desechos sólidos, servicio postal y servicio de transporte urbano frecuente. Las vías de acceso son primarias: Avenida 2 Norte y secundaria: calle 5 de Mayo (que es peatonal)



Fuente: Fotografías de campo Autor. Marlene Juárez Gómez.

Planos:



Fuente: Fotografías y montaje. Autor. Marlene Juárez Gómez

Descripción General y Uso del Inmueble:

El inmueble esta asentado en un terreno plano e irregular, con vista a edificaciones normales propias del Centro Histórico, con una superficie de suelo de 311.57 m<sup>2</sup> con una construcción de 478 m<sup>2</sup>. Las medidas y colindancias del terreno según Escritura Pública Volumen126 instrumento 12,002 son las siguientes:

AL NORTE: en 7.20 metros con la Avenida Doce Oriente

AL SUR: en 14.70 metros con propiedad particular.

AL ORIENTE: en 27.10 metros con el número diecisiete de la Av. Doce Ote.

AL PONIENTE: en línea quebrada de tres tramos: De norte a sur en 19.80 metros, 0.80 metros quiebra en ángulo recto de Oriente-Poniente lindando con propiedad número 13 de la Avenida Doce Oriente; en 7.15 metros y por último quiebra de Norte a Sur en 9.35 metros lindando con la casa número once de la Avenida Doce Oriente.

Es un inmueble en dos niveles: planta baja y planta alta, cuyo uso actual es comercial (Jarcería). Este inmueble catalogado denominado "Casa Ruíz", tiene un acceso principal enmarcado por cornisas adosadas en la fachada forjadas con tabique, dispone de varios vanos de igual dimensión que el pórtico que da acceso al inmueble, con una altura de 3.5 metros aproximadamente, enmarcado por un abocinamiento con techumbre de bóveda plana sustentada con estructura de vigas de madera y cuadrado.

En la planta baja: Acceso a patio lateral con una escalera que comunica a la planta alta, el patio es un área de distribución que da acceso a las demás áreas de la planta baja, cuenta con un pasillo lateral que comunica con el patio trasero y construcción moderna de dos niveles.

En la planta alta: Terraza con balcones a descubierto y habitaciones. Techumbre losa plana sustentada con vigas de madera de 8" x 6" y cuadrado. El piso de la terraza es samblasteado y predomina los macizos sobre los vanos abocinados.

La calidad del proyecto es adecuado a su uso actual, el número de niveles de construcción son dos, la calidad y clasificación dominante del inmueble se presume edificación del siglo XVII en calidad de antigua remodelada.

A continuación se indicará los tipos de construcción, edad aproximada, la vida útil probable en años, la vida útil remanente y el estado de conservación del inmueble.

<b>Calidad y clasificación dominante del inmueble:</b>				
SE PRESUME EDIFICACION DEL SIGLO XVII EN CALIDAD ANTIGUA REMODELADA				
<b>Tipos de construcción (con calidad, clasificación y clave según autoridad local):</b>				
TIPO 1	ZONA ACCESO ENTREPISO.		41.54 M2	
TIPO 2	PLANTA BAJA Y ALTA CONSTRUCCIÓN ANTIGUA		330.46 M2	
TIPO 3	PATIO CENTRAL DE LAJAS DE CANTERA		25.35 M2	
TIPO 4	PATIO TRASERO DE ADOQUIN REPOSICIÓN NUEVO		58.88 M2	
TIPO 5	CONSTRUCCIÓN MODERNA		106.00 M2	
TOTAL M2 CONSTRUIDOS			478.00 M2	
<b>Edad aproximada dominante del inmueble (y/o el de cada tipo de construcción):</b>				
SE ESTIMA UNA ANTIGÜEDAD MAYOR A 200 AÑOS				
TIPO 1	ZONA ACCESO ENTREPISO.		32 AÑOS	
TIPO 2	PLANTA BAJA Y ALTA CONSTRUCCIÓN ANTIGUA		32 AÑOS	
TIPO 3	PATIO CENTRAL DE LAJAS DE CANTERA		32 AÑOS	
TIPO 4	PATIO TRASERO DE ADOQUIN		32 AÑOS	
TIPO 5	CONSTRUCCIÓN MODERNA		43 AÑOS	
SE INTERVINO APROXIMADAMENTE HACE:			32 AÑOS	
<b>Vida útil probable en años:</b>		80 AÑOS		
<b>Vida útil remanente dominante del inmueble (y/o el de cada tipo de construcción):</b>				
TIPO 1	ZONA ACCESO ENTREPISO.		48 AÑOS	
TIPO 2	PLANTA BAJA Y ALTA CONSTRUCCIÓN ANTIGUA		48 AÑOS	
TIPO 3	PATIO CENTRAL DE LAJAS DE CANTERA		48 AÑOS	
TIPO 4	PATIO TRASERO DE ADOQUIN		48 AÑOS	
TIPO 5	CONSTRUCCIÓN MODERNA		37 AÑOS	
<b>Estado de conservación dominante del inmueble (y/o de cada tipo de construcción):</b>				
TIPO 1	ZONA DE ACCESO 7.20 FRENTE X 4.00 APROX.	41.54 M2		TECHUMBRE REPARADA EN EL AÑO 2011 POR INCENDIO
<b>Unidades rentables o susceptibles de rentarse (número y tipo):</b>				
PLANTA BAJA Y ALTA YA QUE ACTUALMENTE SE UTILIZA COMO EDIFICIO COMERCIAL				

Fuente: Avalúo excel. Autor. Marlene Juárez Gómez

Elementos de la construcción:

En los elementos que a continuación se describen se encontrará en que consiste la obra negra o gruesa, los revestimientos y acabados, plafones, lambrines, escaleras, pintura, recubrimientos especiales, carpintería, instalaciones hidráulica y sanitaria, instalaciones eléctricas, puertas y ventanería, vidriería y cerrajería.

## ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCION

### a). - OBRA NEGRA O GRUESA:

- <b>Cimentación:</b>	Presumiblemente ensanchamiento en sección de los muros de carga realizados con piedra de río, piedra braza, sillares de adobe junteados con argamaza, arcilla barro, cal y arena (muto de limosna)
- <b>Estructura:</b>	TIPO 1 Y 2: A base de muros de carga realizados con piedra braza y sillares de adobe junteados y asentados con argamaza, arcilla, barro, cal y arena TIPO 5: Muros divisorios de tabique.
- <b>Muros:</b>	TIPO 1 Y 2: Piedra braza y sillares de adobe, junteados y asentados con argamaza, arcilla, barro cal y arena, y tabique rojo recocido asentados con mortero cemento- arena. TIPO 5: Tabique con recubrimiento acabado cerroteado fino.
- <b>Entrepisos:</b>	MIXTO: Construcción tipo 1: De Concreto armado de Vigueta y Bovedilla Construcción Moderna Construcción tipo 2: De viguería y terrado, con refuerzos vigas de acero de 8"x4" Construcción tipo 5: Vigueta y bovedilla Construcción Moderna.
- <b>Techos:</b>	TIPO 1: Viguería con cuadrados y losa de... TIPO 2: Viguería y terrado. TIPO 3: Vigueta y bovedilla
- <b>Azoteas:</b>	Enladrilladas lechadeadas con relleno para dar pendiente pluvial a las bajadas de agua , pretil perimetral. Construcción tipo 1:De viguería y terrado, con refuerzos vigas de acero de 8"x4" Construcción tipo 2: De viguería y terrado, con refuerzos vigas de acero de 8"x4" Construcción tipo 5: Vigueta y bovedilla Construcción Moderna y domo acrílico
- <b>Bardas:</b>	De tabique que se integran a los propios muros de carga

### b). - REVESTIMIENTOS Y ACABADOS:

<b>Aplanados exteriores</b>	TIPO 1: De yeso a Talocha
	TIPO 2: De yeso a Talocha
	TIPO 5: Repellado fino
<b>Aplanados interiores:</b>	TIPO 1: De yeso a Talocha
	TIPO 2: De yeso a Talocha
	TIPO 5: De yeso acabado cerroteado fino.
- <b>Pisos:</b>	TIPO 1: Loseta de pasta y azulejo. TIPO 2: Loseta de pasta, barro y azulejo cerámico TIPO 3: Laja cantera antigua samblasteada TIPO 4: Adocreto rosa (adoquin) TIPO 5: Cerámico,vinil y concreto.
- <b>Zoclos:</b>	TIPO 1: Vinilico TIPO 2: Vinilico TIPO 5: Vinilico

Fuente: Avalúo Excel. Autor. Marlene Juárez Gómez

<b>- ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCION</b>			
-	<b>Plafones:</b>		De yeso a Tolacha
-	<b>Lambrines:</b>	TIPO 2:	Talavera
		TIPO 5:	Azulejo en zonas húmedas
-	<b>Escaleras:</b>	TIPO 2:	Se presume de tipo "Imperial", huellas de cantera, nariz boleada, barandal de hierro forjado remachado y rampa de piedra braza, sillares de adobe junteados y asentados con argamaza, arcilla, barro, cal-arena
		TIPO 5:	Estructura de acero con escalones forjados de concreto tipo caracol.
-	<b>Pintura:</b>	TIPO 1:	Pintura vinilica en muros
		TIPO 2:	Pintura Vinilica en muros y esmalte anticorrosivo en puertas, barandal y balcones.
		TIPO 5:	Pintura vinilica en muros y esmalte anticorrosivo en herreria y puertas.
-	<b>Recubrimientos especiales:</b>		
		TIPO 2:	Lambrín de talavera en zona de cocina presumiblemente catalogado por el INAH
		TIPO 5:	Placas de mármol en zona humeda baños y cubiertas.
<b>c).- CARPINTERIA:</b>			
-	<b>Puertas:</b>	TIPO 1:	De herreria acceso y tambor de pino interiores
		TIPO 2:	De herreria y tambor de pino
		TIPO 5:	De herreria y tambor de Pino.
-	<b>Lambrines o plafones:</b>	TIPO 5:	De madera barnizado natural.
-	<b>Pisos:</b>		No cuenta con ello
<b>d).- INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA:</b>			
-	<b>Tubería y equipo:</b>	TIPO 2:	Alimentación y ramaleo de agua potable en tuberia fierro fundido (fofo) Drenaje de barro.
		TIPO 5:	Alimentación y ramaleo de agua potable de cobre y drenaje de asbesto cemento.
-	<b>Muebles sanitarios:</b>	TIPO 2:	Blancos económicos, inodoro de tanque bajo y lavabo de pared.
		TIPO 5:	De color de lujo.
<b>e).- INSTALACIONES ELECTRICAS:</b>			
		TIPO 1 Y 2:	Visibles a base de tuberia galvanizada, con normales a centros y lamparas cuadradas de colgar.
		TIPO 5:	Ocultas a base de poliducto naranja con salida normales de centros, e indirectas de spot apagadores y contactos de tipo intercambiable de mediana calidad en muros divisorios de tabique
<b>f).- PUERTAS Y VENTANERIA METALICA:</b>			
		TIPO 1 Y 2:	Ventanería de fierro forjado tubular.
		TIPO 5:	Ventanería de fierro.
<b>g).- VIDRIERIA:</b>			
		TIPO 1, 2 Y 3:	Vidrios claros sencillos
<b>h).- CERRAJERIA:</b>			
		TIPO 1 Y 2:	Porta candados y cerraduras
		TIPO 5:	Porta candados y cerraduras

Fuente: Avalúo excel. Autor. Marlene Juárez Gómez

Descripción de la fachada:

La fachada a base de muros se presume de limosna (piedra braza, sillares de adobe, junteados y asentados con argamasa, arcilla, barro, cal y arena) aproximadamente de

95 centímetros de ancho, aplanados de yeso a talocha y pintura vinílica, esmalte en barandales y protecciones de hierro forjado.

Predominando macizos sobre los vanos en general.

Zona inferior con enmarcamientos a base de tabique en vanos y protecciones a base de hierro forjado esmaltado, con zaguán de acceso a base de madera con acabado esmaltado y recubrimiento de pintura vinílica.

Zona superior con vanos sencillos con enmarcamientos vinílicos y barandales en balcón en hierro forjado esmaltado, balcones de cantera natural y remate superior con cornisas sencillas adosadas al muro.

Como instalación especial cuenta con elementos accesorios: pileta de laja de piedra natural 0.40 x1.10 x .10 metros. Y no existe obra complementaria.



Imagen: autor Marlene Juárez Gómez

### 5.3 Casos Análogos

Reforma entre 11 Norte a 16 de Septiembre, Centro.



Fuente imagen: Google

y 2 Oriente entre 4 y 6 Norte, Centro.



Fuente imagen: Google.

En estas calles fueron intervenidas en cuanto a sustitución de pavimento existente por pavimento de concreto estampado y en la calle de Reforma se substituyó la línea de drenaje en su totalidad. Esto se realizó entre el período de año 2008 y 2011.

## 5.4 Avalúo Físico del Inmueble

### Valor Físico del Terreno

VII APLICACION DEL METODO FISICO				
* a).- Terreno:				
TERRENOS COMERCIALES SIMILARES			SUP.TERRENO	CALIFICACION
UBICACION				UBICACIÓN
ESQUINA 11 NORTE Y 28 PONIENTE		271		6
BLVD. ESTEBAN DE ANTUÑANO SIN NÚM. LA LIBERTAD		453		6
COLONIA BUGAMBILIAS		577		6
CALLE BENITO JUAREZ 322 SIN CONCEPCIÓN LA CRUZ		450		7
		promedio	438	3,701

* a).- Terreno:									
Fracción de terreno:			Factores de eficiencia:						
			Zona						
			Centro	Ubicación	Frente	Farma	Superficie	Restricción	Factor resultante
			Histórica						
		UNO	1.20	1.15	1.00	0.96	0.71	1.00	0.94
Comentarios:								total:	0.942
Valor del Predio:									
Lote tipo predominante: VARIABLE									
	Fracción de terreno:	Area	Precio unitario	m <sup>2</sup>	Precio unitario medio:				
		m <sup>2</sup>	\$/m <sup>2</sup>	Factor de eficiencia	Precio neto por m <sup>2</sup>	Precio parcial	Indiviso (en su caso)	Precio del terreno	\$/m <sup>2</sup>
1	UNO	311.57	3,701.25	0.94233	3,488.03	1,086,766	1.00	1,086,766	
2									
3									
superficie total terreno		311.57				precio del terreno:		1,086,766	
									REPRESENTATIVO : 38%

### Construcciones:

TIPO 1	ZONA ACCESO ENTREPISO.
TIPO 2	PLANTA BAJA Y ALTA CONSTRUCCIÓN ANTIGUA
TIPO 3	PATIO CENTRAL DE LAJAS DE CANTERA
TIPO 4	PATIO TRASERO DE ADOQUIN
TIPO 5	CONSTRUCCIÓN MODERNA

* b).- construcciones (análisis desglosado.)									
Tipos de construcción		Vida probable	Factores de eficiencia		Factor de	%	%	Otro	Factor
(dominante o desglosado)		en años	Edad const.	Factor	conservación	Estructura	Acabados		resultante
			en años						
1	TIPO 1	48.00	32.00	0.33	0.9750	0.85	0.30		0.97500
2	TIPO 2	48.00	32.00	0.33	0.9200	0.70	0.30		0.92000
3	TIPO 3	48.00	32.00	0.33	0.9750	0.90	0.30		0.97500
4	TIPO 4	48.00	32.00	0.33	0.9900	0.95	0.30		0.99000
5	TIPO 5	37.00	32.00	0.14	0.9900	0.90	0.20		0.99000
por- ción	TIPO DE CONSTRUCCION		Área m²	Precio unitario de reposición nuevo \$/m²	Factor de eficiencia (f)	Precio unitario neto de reposición	Precio parcial	Indiviso (en su caso)	Observaciones
1	TIPO 1		41.54	1,250.00	0.97500	1,218.75	50.627		
2	TIPO 2		330.46	4,500.00	0.92000	4,140.00	1,368.104		
	TIPO 3		25.35	650.00	0.97500	633.75	16.066		
	TIPO 4		58.88	145.00	0.99000	143.55	8.452		
5	TIPO 5		106.00	3,200.00	0.99000	3,168.00	335.808		
<b>Superficie total construcciones:</b>			478.00					<b>Precio de las construcciones:</b>	<b>1,779,057</b>
no incluye los patios								<b>% REPRESENTATIVO : 62%</b>	

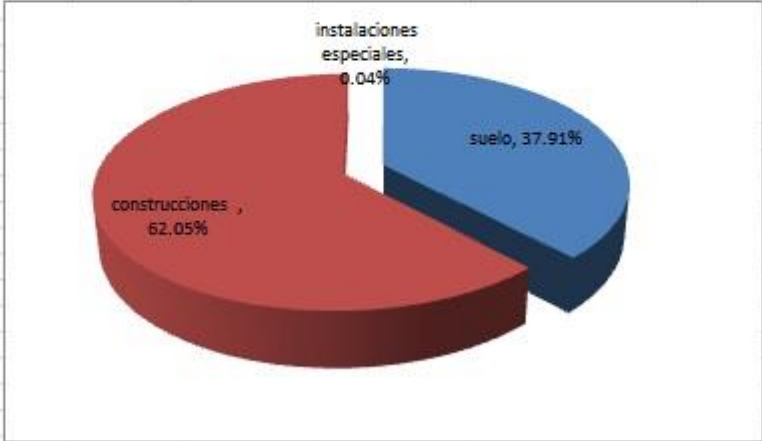
Elementos Accesorios:

ELEMENTOS ACCESORIOS	
PILETA CANTERA NATURAL	
LAMBRIN TALAVERA	

* c).- Instalaciones especiales									
* c).- instalaciones especiales, elementos accesorios y obras complementarias y comunes en su caso									
Concepto:	Unidad	Cantidad	P. U. de reposición nuevo	Factor de edad	Factor de conservación	Precio parcial	Indiviso (en su caso)	Observaciones	
1	pileta de cantera	m2	3.08	750.00	0.9750	621.56			
2	ladrón talavera	m2	1.28	1,160.00	0.6600	612.48			
<b>Precio instalaciones especiales, accesorios y obras complementarias y comunes:</b>								<b>1,234.04</b>	
								<b>% REPRESENTATIVO : 0.04%</b>	
<b>Resumen:</b>						<b>Resultado por el método físico a + b + c:</b>	<b>2,867,057</b>		
Notas a considerar en la aplicación del método físico:									
SE ESTA CONSIDERANDO LA EDAD DE LA CONSTRUCCION A PARTIR DE LA ULTIMA FECHA EN QUE FUE REMODELADO EL INMUEBLE CATALOGADO									

Gráfica del Valor Físico.

<b>Distribución del valor físico:</b>	suelo	<b>37.91%</b>
	construcciones	<b>62.05%</b>
	instalaciones especiales	<b>0.04%</b>
<b>Vida útil remanente (promedio ponderado):</b>		<b>48.00</b>



Conclusión de Valor:

El valor del inmueble se determinó en base al Valor Físico, siendo éste el objeto del avalúo, para aplicación del factor -INFRA.

<b>RESUMEN</b>	
Método Físico (Avalúo)	<b>2,867,056.74</b>

## 5.5 Anexo Fotográfico del avalúo.



FACHADA PRINCIPAL



ZAGUAN ACCESO



BAÑO INTERIOR



PILETA ANTIGUA CANTERA NATURAL  
REMACHES DE FIERRO



FACHADA TRASERA



LAMBRIN TALAVERA (CATALOGADO)



PASILLO EXTERIO Y HERRERIA FORJADA REMACHADA



VISTA TRASERA



PUERTAS



ENTREPISOS



ESCALERAS



BARANDAL



PATIO INTERIOR  
LAJA SAMBLASTEADA



PATIO EXTERIOR ADOQUIN



ACCESO PEATONAL



PISO PASILLO P.A.

ESPACIOS INTERIORES PLANTA BAJA



ACCESO



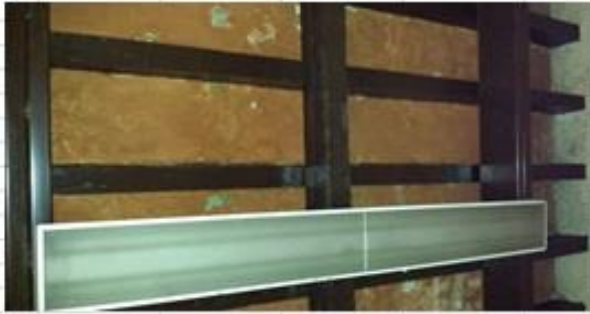
ACCESO DEL ZAGUAN



INTERIORES



PLANTA ALTA



TECHUMBRE



PLANTA ALTA





BAÑO 2



TIPO 5 CONSTRUCCION MODERNA PB



TIPO 5 MODERNA



## **Capítulo 6. Infraestructura y el Factor INFRA en zona de estudio.**

A lo largo de los años se han desarrollado técnicas y consideraciones al levantamiento de datos. Cualquier evaluación implica de algún modo una tarea de medición de los conceptos o aspectos que intervienen en la misma. En estadística cuando se hace referencia al concepto de “Variable”; se está hablando de carácter o fenómeno que se está estudiando en la realidad. Los “datos” son el producto de la medición de las variables del estudio, por consiguiente dentro de los tipos de operación de variables individuales en un nivel de escala nominal, la técnica estadística que se emplean pueden ser 3: frecuencias, proporciones y porcentajes. Por tal motivo se analizará la información del estado de la infraestructura usando los porcentajes.

El factor INFRA; partirá de un porcentaje de 100; dividido en 3 aspectos de la infraestructura: agua, drenaje y pavimento, cada uno con un porcentaje propuesto para su desarrollo: El pavimento manejará un porcentaje del 30 (visualmente es fácil de detectar su estado o deterioro), agua potable un 35 por ciento y el drenaje un 35 por ciento; (en ambos aspectos se utilizará el mismo porcentaje, puesto que las líneas son subterráneas y es un tanto más complicado saber de su estado a simple vista, para ello se requiere de investigación más detallada).

Se tomará en cuenta el tipo de pavimentos que hay en la zona, los tipos de tubería que tiene las líneas de agua potable existente, al igual que las que la red de drenaje, calificándolas en una tabla de conservación porcentual, que a su vez contienen cinco delimitaciones: bueno, regular (que premiarán al inmueble catalogado) y reparaciones sencillas, reparaciones importantes y el estado ruinoso (que demeritará en el resultado del avalúo físico o de costos).

Se considera la vida útil total, la vida útil remanente del material según proveedores, el estado de conservación de la infraestructura y la experiencia profesional de constructores para el sistema constructivo de estos materiales, así como el precio unitario de reposición nuevo por el factor INFRA, para dar como resultado el costo total

de reposición nuevo por calle, el costo de reposición nuevo que le corresponde al inmueble, el valor neto de reposición por calle y el valor neto de reposición que le corresponde al inmueble valuado.

Dentro de este capítulo se mencionará un apartado de definiciones para mejor comprensión de los conceptos manejados.

## 6.1 Definiciones.

Factor INFRA: factor del resultado de el estado físico de la infraestructura, sus materiales, Vida útil total, vida útil remanente.

VIDA ÚTIL TOTAL: Vida estimada total de los bienes por valorar, según proveedores de materiales similares.

VIDA ÚTIL REMANENTE: Es la vida útil probable que se estima tendrán los bienes en el futuro dentro de los límites de eficiencia productiva y económica del propietario o empresa.<sup>26</sup>

VALOR DE REPOSICIÓN NUEVO -V.R.N: Es el valor analizado al costo estimado de un bien nuevo equivalente, sin ser necesariamente idéntico, que puede prestar un servicio igual o similar, con precios a la fecha en que se elabora el dictamen o avalúo.

VALOR NETO DE REPOSICIÓN- V.N.R.: Es el valor que tiene un bien, expresado en términos monetarios a la fecha del dictamen, en base a las condiciones en que se encuentre de acuerdo a su edad, estado de conservación y grado de obsolescencia respecto a otros bienes similares más avanzados, en otras palabras, después de aplicarle los deméritos correspondientes por concepto de depreciación física y tecnológica (pudiendo ser ésta funcional o económica).

PAD: Polietileno de Alta densidad. (Tubería color negro con líneas azules para agua y verde para drenaje)

PVC: Cloruro de Polivinilo. (Tubería color blanco-beige)

HIERRO FUNDIDO: Tipo de aleación ferrosa, cuyo tipo más común es el conocido como hierro gris o hierro fundido gris.

---

<sup>26</sup> Diario Oficial INDAABIN .Primera Sección p,8 año 2009

## **6.2 Análisis de la infraestructura de la zona.**

El tramo que corresponde a la calle donde está situado el inmueble catalogado, 12 Oriente entre calle 5 de Mayo y 2 Norte, el pavimento es a base de adoquín octagonal con una longitud de 161.27 metros y un ancho de 8.30 metros de arrollado vehicular, contiene canal pluvial media caña a base de concreto en cada uno de sus lados, el cual no ha tenido el mantenimiento preventivo para mejorar y conservar su buen estado.

Según planos de Concesiones Integrales en lo que respecta al agua potable, indica que la tubería de la línea de agua potable es de 4" a base Polietileno de alta densidad (franja azul) y una válvula de 4" en la línea colindante con la calle 2 Norte. La cual tiene una longitud de 181.00 metros lineales, con su respectiva toma domiciliaria que le corresponde al inmueble, esta línea tiene un tiempo de vida de 10 años.

En cuanto a la Red de Drenaje, los planos al igual fueron facilitados por Concesiones Integrales marcan una tubería de 76 cm de material de Concreto, con tres pozos en el tramo entre calles 5 de Mayo y 2 Norte, pero al que le corresponde al tramo es solo un pozo. La tubería de la calle 5 de Mayo es de 1.22 metros de diámetro a base de concreto, longitud de la red de 180.28 metros, una descarga domiciliaria que le corresponde al inmueble, un pozo de visita con brocal que le corresponde a ese tramo y con un tiempo de vida de la línea de drenaje de 30 años. Ver Planos del Agua Potable y Drenaje de la Zona. <sup>anexo 2</sup>

Cabe mencionar que durante los trabajos en el 2013 de Mejoramiento de la imagen urbana del Centro Histórico, se realizaron los trabajos de inducción de líneas de media y alta tensión por banquetas, durante la ejecución de los trabajos se dañó la descarga de la casa habitación, la cual estaba hecha a base de tubería de concreto, por lo cual se puede afirmar que no ha sido remplazada por la tubería de Polietileno de alta densidad Verde, y se tomará como efectiva o real la de concreto, para el análisis.

### **6.3 Materiales y fichas técnicas.**

Por tratarse de la Zona de Monumentos de la Ciudad de Puebla, a continuación se mencionarán los diferentes tipos de materiales utilizados para diferentes usos o aplicaciones:

#### **SIGLO XVI**

La Piedra labrada.- Para construcción de cimientos y muros

La cantera para sillares, muros, enmarcamientos, columnas y decoraciones. La Cal utilizada principalmente para la fabricación de morteros y mezclar para asentar y aglutinar la mampostería, la piedra, la cantera, el adobe, así como para los aplanados, la pintura y la decoración.

La madera utilizada para las techumbres y entrepisos, recubrimientos de pisos, puertas, ventanas y cerramientos.

El hierro que se empieza a utilizar en rejas, barandales, etc.

#### **SIGLO XVII-XVIII.**

Se amplía el uso de la piedra tanto en estructura, molduras y ornamentación.

La cantera como material en el labrado de piezas para decoración de los inmuebles, columnas, jambas, dinteles, arcos y cornisas.

El basalto en cimentación, rodapiés, pavimentos así como en la base de pilastras y arcos.

La cal se sigue utilizando como aglutinante en los morteros, para unir los materiales pétreos y como recubrimiento en forma de aplanado.

La madera se utiliza en pisos, entrepisos, cubiertas, puertas y ventanas.

En esta época aparece el ladrillo que se combina en la mampostería para fabricación de muros, en forma de solera para pisos y entrepisos sobre viguería.

## SIGLO XIX.

Se incrementa el uso del ladrillo como esfuerzo estructural, así como el uso del metal en forma de vigas, rejas, barandales, pilares, así como en cubiertas y entrepisos en viguetas de acero con ladrillo formando bóvedas catalanas.

Los tipos de pavimentos que se encuentran dentro de la zona de estudio son los siguientes:

**Adoquín:** del árabe ad-dukân, “piedra escuadrada”) Es una piedra o bloque labrado en diferentes formas que se utiliza en la construcción de pavimentos. Su historia se remonta a hace 25 siglos cuando los cartagineses y los romanos los utilizaban en sus vías, pero fue hasta finales del siglo XIX que se utilizó de modo funcional, hasta la aparición del automóvil que hizo crecer el ritmo de la pavimentación.<sup>27</sup>

**Asfalto:** Material viscoso pegajoso y de color negro. Se utiliza mezclado con arena o gravilla para pavimentar caminos. En las mezclas asfálticas es usado como aglomerante para la construcción de carreteras, autovías o autopistas.<sup>28</sup>

**Piedra:** Es un material natural mineral y compacta, que en arquitectura se considera como material de construcción, ya que se conserva con el tiempo sin perder sus principales características.

Existen distintas clasificaciones de acuerdo a sus características ya que las rocas tienen distintas cualidades y calidades para ser utilizadas como material de

---

<sup>27</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/Adoqu%C3%ADn>

<sup>28</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/Asfalto>

construcción. Una primera clasificación de la piedra natural utilizada en el patrimonio arquitectónico es la piedra de construcción o cantería y piedra o roca ornamental.

Las piedras más usadas en construcción:

La cantera de los remedios; recibe este nombre porque los mayores yacimientos están en esta localidad, aunque también existe en otros lugares del Estado de México, en el Distrito Federal e incluso en Puebla. Esta piedra, de la que quizá estén hechos la mayoría de los edificios en el Histórico de la Ciudad de México, es casi blanca; al extraerse se oxida y adquiere un tono gris, es blanda y fácil de labrar, por lo cual se usó mucho en los siglos XVII y XVIII, para la complicada ornamentación barroca. Múltiples ejemplos hay del empleo de esta piedra, aunque muchas veces se combina con otras piedras como el tezontle, la piedra rosa de la villa, la blanca de villerías o la chiluca, pero como material dominante la de los remedios. Ejemplo de ello son casi todos los palacios nobiliarios del siglo XVIII, como los de San Mateo Val paraíso, Jaral de Berrio, Manrique y La Canoa, etc, y también importantes edificios religiosos como El Sagrario y la Catedral.

La piedra chiluca es blanca, con pequeños puntos negros, más dura que la de los remedios; se usa para escalones y alfardas y es más difícil de labrar. Sus yacimientos se encuentran en el Ajusco, Huixquilucan, Atizapán, Chimalhuacán, Echegaray, etc. De acuerdo con el banco de donde proviene es distinto su color y su moteado negro es mayor o menor. Dos ejemplos de monumentos hechos de chiluca son el de la Independencia, como chiluca del Estado de México, y el de la Revolución, con chiluca del Ajusco.

La cantera blanca de Pachuca es una piedra que al extraerse es tan blanca que tiene apariencia de yeso, es fácil de tallar, por lo que con ella pueden hacerse las más complicadas ornamentaciones. Al estar expuesta a la intemperie se oxida y adquiere un hermoso color dorado. Sin embargo, es muy atacada por los contaminantes y se degrada rápidamente, sobre todo por la acción de la lluvia ácida, ejemplos

representativos de esa cantera son los edificios del Correo Central, La Antigua Mutua, actual edificio central del Banco de México, y el Antiguo Edificio de Ferrocarriles.

EL resinto es otra de las piedras más usadas por su dureza y su gran resistencia a la abrasión. Esta piedra basáltica es de color negro y fue muy utilizada en la arquitectura Virreinal en forma de pavimentos, de rodapié, de zócalos de bases. En las plazas se usó como pavimento y en las urbanizaciones como guarnición y para escalones.

La xaltocán, es una piedra de color rosado oscuro que se logra extraer en forma de laminados, es una piedra muy dura y resistente que en el siglo XIX y principios del XX se usó mucho en rodapiés exteriores de edificios.

Las tenayucas, son piedras que se extraían en el Virreinato en forma de grandes planchas, fueron muy usadas como pavimentos y por su poco coeficiente de absorción capilar se empleaban como piedra intermedias para evitar el ascenso de las aguas freáticas en los muros de piedras más porosas, como las canteras.

La piedra bola o canto rodado, es la que se encontraba en los lechos pedregosos de los ríos y a la cual el agua ha dado un pulimiento, por lo que no presenta aristas angulares, es de un color gris claro, muy dura y poco porosa; fue utilizada como pavimento en calles y patios de servicio.

En cuanto a materiales para tubería de agua y drenaje se encuentran las siguientes:

**HIERRO FUNDIDO:** También conocido como hierro colado o hierro fundido gris, es uno de los materiales ferrosos más empleados. Entre los usos de este material se dieron en Europa occidental en el año 1313 en la fabricación de cañones, y presumiblemente en la misma época se comenzaron a utilizar en la construcción en tuberías, las cuales se tienen registros de que en 1455, la primera tubería de hierro fundido fue instalada en Alemania, en el Castillo de Dillengerg. Comparada con otras aleaciones de hierro modernas, el hierro gris tiene una baja resistencia a la tracción y ductibilidad, por lo tanto su resistencia al impacto es casi inexistente. Existen

evidencias sobre el efecto cancerígeno de los trabajos en una fundición de hierro y acero,<sup>29</sup> es decir, el trabajar en una fundición aumenta el riesgo de padecer cáncer de pulmón.

El término “resistencia al aplastamiento” o “rango de aplastamiento” proviene de las tuberías rígidas, como el hierro fundido y se refiere a su resistencia máxima a la rotura. Estos términos no se aplican a las tuberías termoplásticas que se clasifican como conductos flexibles en términos de ingeniería civil. Los materiales de conducción rígidos, como las tuberías fallan cuando se aplastan, sin tomar en cuenta el tipo de suelo, estratificación o material de relleno, existen tablas de referencia para enterrar estas tuberías y se pueden encontrar en [www.cispi.org](http://www.cispi.org).

PVC: El descubrimiento de este material se remonta a finales del siglo diecinueve. Su nombre Poli Cloruro de Vinilo (PVC) es un material plástico, sólido, que se presenta en su forma original, como un polvo de color blanco. Fue patentado como fibra sintética hace más de 80 años y en 1931 comenzó su comercialización. Las características de estas tuberías es que son ligeras, no existe peligro de obstrucción en tubos, como resultado de la formación de residuos y óxidos, es decir, la sección útil de los tubos permanece prácticamente invariable, la superficie interior puede considerarse como “lisa”, los roedores y las termitas no atacan a los tubos, además de que tiene un excelente comportamiento a las sobrepresiones momentáneas como el golpe de ariete, se comporta mejor que otros tubos tradicionales bajo los efectos de la helada y no favorecen el desarrollo de algas ni hongos.

FIBROCEMENTO/ASBESTO CEMENTO: Son elaborados a partir de una mezcla de fibras y cemento portland puzolánico, exenta de materia orgánica con o sin sílice y agua. Su empleo en las redes de alcantarillado se justifica cuando se cubren exigencias de alta flexibilidad e impermeabilidad de juntas.

---

<sup>29</sup> International Agency for Research on Cancer. Consultado el 8 de Mayo del 2015

CONCRETO: Existen tubos de concreto simple y concreto reforzado. Los tubos de concreto simple se han denominado de esa manera debido a que no lleva ningún tipo de refuerzo en comparación a los reforzados. Prácticamente desde la invención del cemento Portland, el concreto se ha utilizado para fabricar ductos para conducir las aguas de desecho de las ciudades. En el año de 1995 la Comisión Nacional del Agua emite una norma con carácter oficial NOM-001-CNA-1995 en la que vuelve de carácter obligatorio el uso de la junta hermética en los drenajes y alcantarillas. En el año de 1966 se emiten las normas de tubería de concreto con junta hermética: NMX-C-401-ONNCCE-1996 para tubería simple y NMX-C-402-ONNCCE-1996 para tubería reforzada. La junta hermética es un empaque elastomérico de hule natural o sintético que permite, mediante la compresión de la misma entre los elementos de unión del tubo (espiga-campana), el sello entre los tubos impidiendo tener filtraciones de todo tipo.

CERAMICOS: Los tubos cerámicos a través de los años han sido convenientemente tratados para lograr una calidad apta, no solo para resistir ataques químicos corrosivos de las aguas domésticas e industriales sino también para los aspectos estructurales, que se requieren en la instalación, además poseen una buena resistencia a la abrasión. Las tuberías de arcillas son lisas, con bajo coeficiente de fricción, impermeable y poco atacable por ácidos; son las que más se deben controlar y comprobar debido a su fragilidad, la permeabilidad por fisuras y por la dificultad de ejecución de sus juntas.

La tubería de arcilla, la cual es hecha en arcilla o esquisto (roca metamórfica de estructura laminar, que resulta de la transformación de la arcilla sometida a grandes presiones); que se ha molido, humedecido, moldeado, secado y quemado en un horno (proceso parecido al tabique). El quemado produce fusión y vitrificación de la arcilla, haciéndola muy dura y densa y resistente al ataque químico y biológico. Anteriormente la tubería era barnizada, para lograr una superficie similar al vidrio, pero dicho proceso ya no se suministra más debido a que contribuía a la contaminación del aire.

**POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PAD:** En este sistema de tuberías, con franjas permanentes de color son identificados por colores de acuerdo con su aplicación específica: franja azul diseñada para sistemas de agua potable y franja verde para sistemas de drenaje y alcantarillado. Cuenta alta resistencia química, ácidos, sales y solventes, resistencia al desgaste por abrasión, fácil instalación por termofusión cien por ciento hermética y segura, con una alta resistencia al impacto, la superficie interior es lisa lo que mantiene en excelentes condiciones de flujo, no acumulando sarro y evitando taponamientos.

Es un material flexible que se ajusta a las condiciones del terreno en el proceso de instalación, es ligero, con una durabilidad de 70 años en condiciones normales de funcionamiento a una temperatura de 23°C.

Dentro de la vida útil de los diferentes materiales, existen tablas que son prueba de las investigaciones que se han realizado a dichos materiales, sin embargo, es de gran importancia el considerar la experiencia profesional del constructor, al material como parte de un sistema constructivo y su comportamiento al sumarse al conjunto de materiales, el mantenimiento a corto o largo plazo, reparaciones o cualquier otra actividad que de como resultado prolongar la vida útil de los materiales aplicados para algún uso determinado como pavimento, línea de agua potable o drenaje.

Además de que existen documentos oficiales que norman y regulan la vida útil de los elementos que integran: toma domiciliaria, las tuberías que forman el sistema de agua y drenaje, mediante pruebas de presión como se describe en la siguiente publicación del Diario oficial:

**6.2.7.7 Vida útil de los elementos.**

Los elementos que integran la toma domiciliaria deben verificarse en laboratorio cuando menos una vez por año y asegurar una vida útil de acuerdo a lo establecido a continuación:

**6.2.7.7.1 Para elementos plásticos.**

Los elementos plásticos deberán sujetarse a pruebas de resistencia a la presión hidráulica interna sostenida por largo periodo sin presentar fallas, utilizando el método de prueba establecido en la Norma NMXE-013, de acuerdo con lo siguiente:

0,75MPa (7,5bar) durante un periodo de mil horas, o 1,0MPa (10,0bar), durante 170 horas; estos valores tendrán una tolerancia de  $\pm 10\%$ .

**6.2.7.7.2 Para elementos metálicos.****6.2.7.7.2.1 Equipo.**

- Cámara de niebla salina.

**6.2.7.7.2.2 Procedimiento.**

Colocar el elemento dentro de la cámara de niebla salina en una posición relativa semejante a la posición de instalación, utilizando el método establecido en la Norma NMX-D-122; la exposición en la cámara salina debe ser de 96 horas.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DE LA NORMA
PROY-NMX-E-013-CNCP-2014	INDUSTRIA DEL PLÁSTICO-DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA EN TUBOS Y CONEXIONES-MÉTODO DE ENSAYO (CANCELARÁ A LA NMX-E-013-CNCP-2004).
Síntesis	
Este proyecto de norma mexicana establece un método para verificar la resistencia a la presión hidráulica interna sostenida en tubos y conexiones de materiales termoplásticos para la conducción de fluidos, se realiza con el propósito de evaluar el comportamiento de la tubería a largo plazo.	

**6.2.7.7.2.3 Expresión de resultados.**

Si después de la prueba de resistencia a la corrosión, las partes sujetas a esta especificación presentan más de un 10% del área con corrosión del metal base y con fallas del recubrimiento (burbujas, desprendimiento), debe rechazarse el elemento.

### 6.3 Sistema de alcantarillado sanitario.

#### 6.3.1 Instalación.

La construcción de la red de alcantarillado sanitario se iniciará con el emisor, continuando con los colectores, subcolectores, atarjeas, albañales y pozos de visita o cajas. La instalación de la tubería se hará de aguas abajo hacia aguas arriba.

El organismo operador o la dependencia local que tenga a su cargo la construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado sanitario, son los responsables de la correcta aplicación de las especificaciones de construcción que se hayan establecido en el contrato para asegurar la hermeticidad del sistema de alcantarillado y su correcta funcionalidad.

Terminada la instalación de un tramo y sus pozos de visita o cajas extremos, se procederá a realizar las pruebas de hermeticidad como se indican a continuación.

Cuando el residente del organismo operador y el responsable de la instalación del sistema de alcantarillado sanitario consideren factible la ejecución de la prueba neumática, ésta se podrá aplicar para diámetros nominales que no excedan de 1500mm considerando una presión neumática de 0,03MPa (0,3bar) siguiendo el método descrito en el Apéndice A de esta norma.

#### 6.3.2 Prueba hidrostática en tubería.

La prueba se debe llevar a cabo en la tubería y en tramos comprendidos entre dos pozos de visita, o cajas, asegurando su posición, esto es, cubriéndola con material de relleno de manera suficiente para evitar movimientos y deslizamientos de la tubería y accesorios, al aplicarle la presión de prueba.

##### 6.3.2.1 Equipo y material.

Se debe contar como mínimo con el equipo y material siguiente:

- a. Agua (de preferencia no potable).
- b. Tapones herméticos para los extremos del tubo a probar, del diámetro adecuado.
- c. Bomba de prueba.
- d. Manómetro con certificado de calibración vigente y trazable a patrones nacionales, con la capacidad apropiada para leer en su segundo tercio la presión de prueba y que cuente con división mínima de escala de 0,001MPa (0,01bar).
- e. Cronómetro.
- f. Dispositivo para medir volumen (división mínima de escala de 0,1 litros).
- g. Dispositivo para purga de aire.

**NOTA:** La calibración del manómetro, se debe establecer de acuerdo a la frecuencia de su uso.

<b>Tuberías de hierro fundido</b>	.
• 2 a 4"	50
• 4 a 6"	65
• 8 a 10"	75
• más de 12"	100
<b>Tuberías de concreto</b>	20
<b>Tuberías de acero</b>	.
• Menos de 4"	30
• Más de 4"	40
<b>Tuberías de fibro-cemento 6"</b>	50

Tabla Vida Útil de componentes, accesorios para obras hidráulicas.  
Wikipedia vida útil.

ELEMENTO	VIDA UTIL (años)
Pozo	
Obra Civil	De 10 a 30 años
Obra electromecánica	De 8 a 20 años
Línea de Conducción	De 20 a 40 años
Planta potabilizadora	
Obra civil	40
Obra electromecánica	De 15 a 20
Estación de bombeo	
Obra civil	40
Obra electromecánica	De 8 a 20
Distribución Primaria	De 20 a 40
Distribución secundaria	De 15 a 30
Red de atarjeas	De 15 a 30
Colector y emisor	De 20 a 40
Planta de tratamiento	

Tabla de Vida útil de los elementos de agua potable PVC del Manual de Criterios de Diseño para Redes de Agua Potable empleando tubería de PVC. Productos Nacobre

279	RED HIDRAULICA TUBERIA DE ACERO	15-18
68	RED DE TUBERIA, VALVULAS Y ACCESORIOS	30

Tablas Vida útil para tubería de agua y drenaje INDAABIN.

Sin embargo, durante la investigación con proveedores de materiales, los datos arrojan la siguiente información:

TUBO DE CONCRETO PARA DRENAJE:

EMPRESA	MATERIAL	AÑOS DURACIÓN
GRUPO MONDRAGON	TUBO DE CONCRETO	100 AÑOS

info@tubosgm.com		
TUBECO Planta Puebla 222 2861536	TUBOS DE CONCRETO	100 AÑOS
BENS TUBERIAS Y PRODUCTOS DE CONCRETO <a href="mailto:ventas@benstuberias.com">ventas@benstuberias.com</a>	TUBOS DE CONCRETO	+ DE 60 AÑOS
CONHSA PAYSА TUBOS info@inconhsa.hn	TUBOS DE CONCRETO	DE 70 A 100 AÑOS

#### ADOQUIN:

CONCREPAL <a href="mailto:info@concrepal.net">info@concrepal.net</a>	ADOQUIN	40 AÑOS
Notas técnicas ACPC	PAVIMENTOS ADOQUIN	DE 20 A 40 AÑOS
Adoquines OMEGA	PAVIMNTOS ADOQUIN	30 AÑOS O MAS
EMCONCRETO www.emconcreto.com	PAVIMENTOS ADOQUIN	30 AÑOS O MAS

#### PVC:

DURALON TUBOS FLEXIBLES SA. DE CV	TUBERIA PVC	Tabla de Vida útil de los elementos de agua potable PVC del Manual de Criterios de Diseño para Redes de Agua Potable empleando tubería de PVC. Productos Nacobre.
ASOVEN	TUBERIA PVC	DE 15 A 100 AÑOS
GRUPO PLOMYPLAS		MAS DE 50 AÑOS

HIERRO FUNDIDO:

CHARLOTTE PIPE AND FOUNDRY COMPANY	HIERRO FUNDIDO	
PROLINE  info@prolinesl.es	HIERRO FUNDIDO	REVISION A LOS 30 AÑOS  DE 40 A 50 AÑOS
ASUMINCOL asumincol@telesat.com.co	TUBERIAS VÁLULAS Y ACCESORIOS	100 AÑOS O MAS

## 6.4 Ordenamiento de la información análisis de los datos y el Factor resultante.

40%	<b>PAVIMENTOS</b>			
	PIEDRAS (LAJA, BOLA)	ADOQUIN	ASFALTO	CONCRETO ESTAMPADO
VIDA ÚTIL TOTAL	30	40	20 AÑOS	30 AÑOS
	12 AÑOS	14 AÑOS	20 AÑOS	30 AÑOS

30%	<b>AGUA POTABLE</b>					
	HIERRO FUNDIDO 2 A 4"	HIERRO FUNDIDO 4 A 6"	HIERRO FUNDIDO 8 A 10"	HIERRO FUNDIDO + DE 12"	PVC	PAD AZUL
VIDA ÚTIL TOTAL	50 AÑOS	65 AÑOS	75 AÑOS	100 AÑOS	60 AÑOS	100 AÑOS
	15 - 18 AÑOS				30 AÑOS	90 AÑOS

30%	<b>DRENAJE</b>			
	BARRO 10 A 40 CM DIAM	ASBESTO CEMENTO	CONCRETO	PAD VERDE (POLIETILEN O ALTA DENSIDAD)
VIDA ÚTIL TOTAL	25 AÑOS	50 AÑOS	80 AÑOS	100 AÑOS
	18 AÑOS	40 AÑOS	70 AÑOS	90 AÑOS

# PRESUPUESTO ADOQUÍN

<b>ARQ. MARLENE JUÁREZ GÓMEZ</b>		<b>Fecha:</b>	21/10/2015
PROYECTO 002		<b>Duración:</b>	30 días naturales
<b>Obra:</b> Presupuesto de pavimentación a base de adocreto.		<b>Inicio Obra:</b>	01/11/2015
		<b>Fin Obra:</b>	30/11/2015
		<b>DOCUMENTO</b>	
<b>Lugar:</b> Ubicado en Calle 12 oriente tramo de calle 5 de mayo a calle 2 norte., Puebla, Puebla			ART 45 A.IX.FLOP y SRM

## CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL.

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
<b>A.-ADOQUIN a.-ADOQUINADO</b>						
<b>A1-OBRA CI A1-OBRA CIVIL</b>						
LIM002	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN PARA ÁREA DE URBANIZAR, INCLUYE LOCALIZACIÓN DE EJES, COTAS, NIVELES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	M2	1,338.5400	\$9.91	("NUEVE PESOS 91/100 M.N.")	\$13,264.93
EXCA023-2	EXCAVACIÓN EN CAJA POR MEDIOS MECÁNICOS EN TERRENO TIPO II II CUALQUIER ZONA (CON MOTONIVELADORA)	M3	669.2700	\$46.65	("CUARENTA Y SEIS PESOS 65/100 M.N.")	\$31,221.45
ACA 090	ACARREO EN CAMIÓN DE MATERIAL MIXTO, PRIMER KILÓMETRO, CARGA MECÁNICA	M3	870.0500	\$18.20	("DIECIOCHO PESOS 20/100 M.N.")	\$15,834.91
ACA009	ACARREO EN CAMIÓN DE MATERIAL MIXTO, KILÓMETRO SUBSECUENTE. ZONA URBANA	M3/KM	870.0500	\$7.88	("SIETE PESOS 88/100 M.N.")	\$6,855.99
PAAS014	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE AL 95% PROCTOR. EMPLEANDO MAQUINARIA, CON UN ESPESOR PROMEDIO DE 15 CM. INCLUYE INCORPORACIÓN DE AGUA.	M3	267.7100	\$56.98	("CINCUENTA Y SEIS PESOS 98/100 M.N.")	\$15,254.12

<b>∴ Arq. Marlene Juárez Gómez</b>	<b>Acumulado anterior:</b>	
	<b>Monto esta hoja:</b>	<b>\$82,431.40</b>
	<b>Acumulado:</b>	<b>\$82,431.40</b>

## CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL.

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
PAAS013	SUM.Y COLOC. DE FILTRO CON TEZONTE CLASIFICADO PARA DRENAR AGUAS PLUVIALES DE 2" Y 2 1/2" DE DIÁM. PROMEDIO, INC. MAQUINARIA Y EQUIPO. MEDIDO COMPACTO.	M3	267.7100	\$331.25	("TRESCIENTOS TREINTA Y UN PESOS 25/100 M.N.")	\$88,678.94
PAV002	OPERACIÓN DE MEZCLADO, TENDIDO Y COMPACTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE BASES (INCISO 074-H.01); B) DE BASES: 1) CUANDO SE EMPLEE UN (1) MATERIAL PETREO: 1) COMPACTADO AL 95%; INCLUYE	M3	267.7100	\$109.39	("CIENTO NUEVE PESOS 39/100 M.N.")	\$29,284.80
PAV004	RIEGO ASFÁLTICO DE IMPREGNACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA DE ROMPIENTO RÁPIDO RR-2K A RAZÓN DE 1.5 LTS/M2, INCLUYE ACARREOS DE 30 KMS.	LTO	1,790.1000	\$28.41	("VEINTIOCHO PESOS 41/100 M.N.")	\$50,856.74
DENT002	CONSTRUCCIÓN DE DENTELLÓN O RETÉN TRANSVERSAL PARA CONFINAMIENTO DE ADOQUÍN O CONCRETO, A BASE DE CONCRETO SIMPLE F'c=200 kg/cm2 CON UNA SECCIÓN DE 15 X 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DEL # 3 Y ESTRIBOS DEL # 2 A CADA 20 CM, INCLUYE EXCAVACIÓN, CIMBRA, ACARREO DEL MATERIAL SOBRENTE, (ALO LARGO EN AMBOS LADOS)	M	48.3800	\$220.16	("DOSCIENTOS VEINTE PESOS 16/100 M.N.")	\$10,651.34

.. Arq. Marlene Juárez Gómez

Acumulado anterior: \$82,431.40  
Monto esta hoja: \$179,471.82  
Acumulado: \$261,903.22

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL.**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
Dent003	CONSTRUCCIÓN DE DENTELLÓN O RETÉN TRANSVERSAL PARA CONFINAMIENTO DE ADOQUÍN O CONCRETO, A BASE DE CONCRETO SIMPLE F' c=200 kg/cm2 CON UNA SECCIÓN DE 15 X 20 CM, ARMADO CON 4 VARILLAS DEL # 3 Y ESTRIBOS DEL # 2 A CADA 20 CM, INCLUYE EXCAVACIÓN, CIMBRA, ACARREO DEL MATERIAL SOBRENTE, (A CADA 50 MTS EN SENTIDO TRANSVERSAL)	M	3.3300	\$220.16	(* DOSCIENTOS VEINTE PESOS 16/100 M.N. *)	\$733.13
PIADC004	PISO DE ADOCRETO TIPO TABASCO DE 20X20X 8 CM DE ESPESOR EN COLOR FC-300 KG/CM2, ASENTADO SOBRE CAMADA ARENA (TRÁFICO PESADO)	M2	1,193.4000	\$395.95	(* TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS 95/100 M.N. *)	\$472,526.73
PIADC007	POREO CON ARENA PARA PROTECCIÓN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA	M2	1,193.4000	\$13.43	(* TRECE PESOS 43/100 M.N. *)	\$16,027.36
PIADC008	BARRIDO CON ARENA EN JUNTAS DEL ÁREA ADOQUINADA	M2	1,193.4000	\$8.65	(* OCHO PESOS 65/100 M.N. *)	\$10,322.91

**B.-GUARNIC B.-GUARNICIONES Y OBRA COMPLEMENTARIA**

**11.-OBRA CIV 11.-OBRA CIVIL**

.. Arq. Marlene Juárez Gómez

Acumulado anterior: \$261,903.22  
Monto esta hoja: \$499,610.13  
Acumulado: \$761,513.35

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL.**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
LIM002	LIMPA, TRAZO Y NIVELACIÓN PARA ÁREA DE URBANIZAR, INCLUYE LOCALIZACIÓN DE EJES, COTAS, NIVELES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	M2	129.0200	\$9.91	(* NUEVE PESOS 91/100 M.N. *)	\$1,278.59
EXCA001	EXCAVACIÓN A MANO EN ZANJA, INCLUYE AFINE DE TALUDES Y FONDO MATERIAL COMÚN SECO, CUALQUIER ZONA, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 M2	M3	51.6100	\$207.40	(* DOSCIENTOS SIETE PESOS 40/100 M.N. *)	\$10,703.91
CIMB039	CIMBRADO Y DESCIMBRADO CON CHAROLAS METÁLICAS A DOS CARAS	ML	322.5400	\$151.24	(* CIENTO CINCUENTA Y UN PESOS 24/100 M.N. *)	\$48,780.95
CIB003	CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES FC-150 KG/CM2 REVENIMIENTO DE 10 CM AGREGADO MÁXIMO ¼" EN CIMENTACIÓN, INCLUYE: ELABORACIÓN, VACIADO, VIBRADO Y CURADO	M3	22.5800	\$1,434.69	(* UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO PESOS 69/100 M.N. *)	\$32,395.30
PICA006	ACABADO CON VOLTEADOR METÁLICO EN ARISTAS O JUNTAS DE GUARNICIONES, FIRMES, O PISOS DE CONCRETO.	ML	322.5400	\$18.28	(* DIECIOCHO PESOS 28/100 M.N. *)	\$5,896.03
RELL001	RELLENO O VOLTEO UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN	M3	9.6800	\$93.14	(* NOVENTA Y TRES PESOS 14/100 M.N. *)	\$901.60

.. Arq. Marlene Juárez Gómez

Acumulado anterior: \$761,513.35  
Monto esta hoja: \$99,956.38  
Acumulado: \$861,469.73

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL.**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
306017	INCREMENTO O RENIVELACIÓN DE POZO DE VISITA TIPO COMÚN O ESPECIAL POR CADA 20 CMS., NO INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCAIÓN DE BROCAL Y TAPA	PZA	2.0000	\$1,109.52	(* UN MIL CIENTO NUEVE PESOS 52/100 M.N. *)	\$2,219.04
CANAL	CONSTRUCCIÓN DE CUNETA LATERAL PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUAS PLUVIALES CONSTRUIDA AL BORDE DE LA CALLE DE 0.30 MTS DE ANCHO POR 12 CM DE ALTURA, FABRICADA CON CONCRETO F'c-200 KG/CM2 HECHO EN OBRA, COLADO CONTINUO Y CORTES @ 3.00 M, INCLUYE AFINE MANUAL Y COMPACTACIÓN ACARREOS, VACIADO, MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	M2	96.7600	\$304.58	(* TRESCIENTOS CUATRO PESOS 58/100 M.N. *)	\$29,471.16

.. Arq. Marlene Juárez Gómez

Acumulado anterior: **\$861,469.73**  
 Monto esta hoja: **\$35,524.06**  
 Acumulado: **\$896,993.79**

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL.**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
LIM005	LIMPIEZA GENERAL DURANTE LA OBRA, INCLUYE ACARREOS	M2	129.0200	\$9.43	(* NUEVE PESOS 43/100 M.N. *)	\$1,216.66

.. Arq. Marlene Juárez Gómez

Acumulado anterior: **\$896,993.79**  
 Monto esta hoja: **\$1,216.66**  
 Acumulado: **\$898,210.45**

**ARQ. MARLENE JUÁREZ GÓMEZ**

PROYECTO 002  
 Obra: Presupuesto de pavimentación a base de adocreto.

Fecha: 21/10/2015  
 Duración: 30 días naturales

Inicio Obra: 01/11/2015  
 Fin Obra: 30/11/2015

Lugar: Ubicado en Calle 12 oriente tramo de calle 5 de mayo a calle 2 norte., Puebla, Puebla

**DOCUMENTO**  
 ART 45 A.IX RLOP y SRM

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL.**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
--------	----------	--------	----------	-------------	------------------	---------

TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO SIN IVA: **\$898,210.45**  
 IVA 16.00% **\$143,713.67**  
 TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO: **\$1,041,924.12**  
 (\* UN MILLON CUARENTA Y UN MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO PESOS 12/100 M.N. \*)

# RED DE AGUA POTABLE.

<b>ARQ. MARLENE JUAREZ GOMEZ</b>		<b>Fecha:</b> 21/10/2015
<b>Concurso No.</b> PROYECTO 003	<b>Obra:</b> Presupuesto de Red de agua potable	<b>Duración:</b> 30 días naturales
Ubicado en Calle 12 oriente tramo de calle 5 de mayo a calle 2 norte. , Puebla, Puebla		<b>Inicio Obra:</b> 01/11/2015
		<b>Fin Obra:</b> 30/11/2015
		<b>DOCUMENTO</b> ART 45 A.IX RLOPySRM

## CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
<b>A.-Red de agua potable</b>						
<b>A1-Obra Civil</b>						
1000 21	TRAZO Y CORTE CON CORTADORA DE DISCO EN PAVIMENTO HIDRAULICO DE 15 CMS DE ESPESOR , INCLUYE. EQUIPO DE CORTE, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA.	ML	190.0000	\$6.49	(* SEIS PESOS 49/100 M.N. *)	\$1,233.10
04-6251A	EXCAVACIÓN EN CEPAS CON RETROEXCAVADORA NO INCLUYE AFINE DE TALUDES, MATERIAL TIPO II, ZONA C, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 M. INCLUYE APILE DE MATERIALES, ACARREO DE MATERIAL NO UTILI FUERA DE LA OBRA	M3	44.3500	\$324.95	(* TRESCIENTOS VEINTICUATRO PESOS 95/100 M.N. *)	\$14,411.53
04-6161	EXCAVACIÓN EN CEPAS CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO NO INC. AFINE DE TALUDES, MATERIAL TIPO III (ROCA), ZONA C, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INC. APILE DE MATERIALES Y ACARREO DE MATERIAL NO UTIL FUERA DE LA OBRA	M3	19.0100	\$583.00	(* QUINIENTOS OCHENTA Y TRES PESOS 00/100 M.N. *)	\$11,082.83
18-00-10	CAMA DE ARENA EN CEPAS PARA TUBERIA DE 7 A 20 CM. DE ESPESOR POR 60 CM DE ANCHO. PARA ASENTAR TUBERIA, INCLUYE: MATERIALES. ACARREO, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	13.5800	\$370.34	(* TRESCIENTOS SETENTA PESOS 34/100 M.N. *)	\$5,029.22

<b>Acumulado anterior:</b>	
<b>Monto esta hoja:</b>	<b>\$31,756.68</b>
<b>Acumulado:</b>	<b>\$31,756.68</b>

04-9040B	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BALARINA) EN CAPAS DE 20 CM. UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA OBRA, INC. INCORPORACIÓN DE AGUA.	M3	22.6300	\$97.30	(* NOVENTA Y SIETE PESOS 30/100 M.N. *)	\$2,201.90
04-9060	RELLENO CON TEPETATE COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BALARINA) EN CAPAS DE 20 CM. INC. MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M3	22.6300	\$355.61	(* TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 61/100 M.N. *)	\$8,047.45
62-00168-29	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 2" DE DIAMETRO MARGEN DERECHA, INCLUYE PRUEBA HIDROSTÁTICA	ML	55.0000	\$65.26	(* SESENTA Y CINCO PESOS 26/100 M.N. *)	\$3,589.30
62-00168-29	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 2" DE DIAMETRO MARGEN DERECHA, INCLUYE PRUEBA HIDROSTÁTICA	ML	88.0000	\$65.26	(* SESENTA Y CINCO PESOS 26/100 M.N. *)	\$5,742.88
62-00168-30	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 4" DE DIÁMETRO, INCLUYE PRUEBA HIDROSTÁTICA	ML	181.0000	\$111.91	(* CIENTO ONCE PESOS 91/100 M.N. *)	\$20,255.71
62-00168-04A	SUMINISTRO DE VALVULA DE COMPUERTA DE FO FO HIERRO RECUBRIMIENTO DE HULE 125 LBS. DE 64 MM(2 1/2)	PZA	2.0000	\$152.08	(* CIENTO CINCUENTA Y DOS PESOS 08/100 M.N. *)	\$304.16

<b>Acumulado anterior:</b>	<b>\$31,756.68</b>
<b>Monto esta hoja:</b>	<b>\$40,141.40</b>
<b>Acumulado:</b>	<b>\$71,898.08</b>

8004 44	SUMINISTRO DE COPLE REPARACION PVC DE DE 4" C/ANILLOS	PZA	2.0000	\$194.78 (* CIENTO NOVENTA Y CUATRO PESOS 78/100 M.N. *)	\$389.56
8004 77	SUMINISTRO DE EXTREMIDAD CAMPANA PVC DE 2 1/2" C/ANILLO	PZA	3.0000	\$113.09 (* CIENTO TRECE PESOS 09/100 M.N. *)	\$339.27
62-00168-34	SUMINISTRO DE CRUZ DE PAD 2 1/2" (RD11)	PZA	1.0000	\$175.23 (* CIENTO SETENTA Y CINCO PESOS 23/100 M.N. *)	\$175.23
62-00168-07	SUMINISTRO DE TEE DE PAD 2" (RD11)	PZA	2.0000	\$120.54 (* CIENTO VEINTE PESOS 54/100 M.N. *)	\$241.08
62-00168-07A	SUMINISTRO DE TEE DE PAD 2 1/2" (RD11)	PZA	1.0000	\$141.66 (* CIENTO CUARENTA Y UN PESOS 66/100 M.N. *)	\$141.66
62-00168-15	SUMINISTRO DE REDUCCION DE PAD DE 2 1/2" X 2" (RD11)	PZA	7.0000	\$177.20 (* CIENTO SETENTA Y SIETE PESOS 20/100 M.N. *)	\$1,240.40
62-00168-13	SUMINISTRO DE TAPON DE PAD DE 2" (RD11)	PZA	11.0000	\$113.86 (* CIENTO TRECE PESOS 86/100 M.N. *)	\$1,252.46
<b>Acumulado anterior:</b>					<b>\$71,898.08</b>
<b>Monto esta hoja:</b>					<b>\$3,779.66</b>
<b>Acumulado:</b>					<b>\$75,677.74</b>

62-00168-16	SUMINISTRO DE STUBEND DE 0.5 M. DE 2 1/2" (PAD) CON CONTRABRIDA	PZA	3.0000	\$137.76 (* CIENTO TREINTA Y SIETE PESOS 76/100 M.N. *)	\$413.28
148 02	SUMINISTRO DE EMPAQUE DE NEOPRENO DE 2 1/2" INC. MATERIAL, DESPERDICIO, MANO DE OBRA.	PZA	4.0000	\$61.66 (* SESENTA Y UN PESOS 66/100 M.N. *)	\$246.64
140 03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TORNILLOS CON TUERCA DE 5/8" X 3"	PZA	16.0000	\$20.02 (* VEINTE PESOS 02/100 M.N. *)	\$320.32
62-00168-25A	SUMINISTRO DE CAJAS PARA OPERACIÓN DE VÁLVULAS, MEDIDAS INTERIORES TIPO I DE 0.90 X 0.90 M.	PZA	2.0000	\$5,000.12 (* CINCO MIL PESOS 12/100 M.N. *)	\$10,000.24
62-00168-26A	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONTRAMARCOS SENCILLOS DE 110 M. CON CANAL DE 100 MM (4") COMO GUIAS PARA TAPAS	PZA	2.0000	\$2,146.53 (* DOS MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS PESOS 53/100 M.N. *)	\$4,293.06
62-00168-27	SUMINISTRO E INSTALACION DE MARCO CON TAPA DE FoFo A.P. 130 KG FABRICACION Y COLOCADO DE CONCRETO LA TAPA.	PZA	2.0000	\$2,243.57 (* DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS 57/100 M.N. *)	\$4,487.14
<b>Acumulado anterior:</b>					<b>\$75,677.74</b>
<b>Monto esta hoja:</b>					<b>\$19,760.68</b>
<b>Acumulado:</b>					<b>\$95,438.42</b>

62-00168-40	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA ELIMINADORA DE AIRE ROSCADA DE 1" DE DIAM. INCLUYE: ABRAZADERA, DE PVC, NIFLES, VALVULA DE GLOBO, ROSCADA, TORNILLOS, EMPAQUE, PINTURA, CARGA, FLETE, ACAPREO, CONEXIÓN, PRUEBA HIDROSTATICA, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS P.U.O.T.	PZA	2.0000	\$2,998.59 (* DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO PESOS 59/100 M.N. *)	\$5,997.18
62-00168-28	FABRICACIÓN DE CONCRETO FC= 100 KG/CM2, INCLUYE: COLADO, VIBRADO, CURADO, MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	M3	0.1600	\$1,383.28 (* UN MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES PESOS 28/100 M.N. *)	\$221.32
<b>Acumulado anterior:</b>					<b>\$95,438.42</b>
<b>Monto esta hoja:</b>					<b>\$6,218.50</b>
<b>Acumulado:</b>					<b>\$101,656.92</b>

TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO SIN IVA: **\$101,656.92**  
IVA 16.00% **\$16,265.11**  
TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO: **\$117,922.03**  
(\* CIENTO DIECISIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIDOS PESOS 03/100 M.N. \*)

# RED DE DRENAJE

<b>ARQ. MARLENE JUÁREZ GÓMEZ</b>		<b>Fecha:</b>	21/10/2015
PROYECTO 003		<b>Duración:</b>	30 días naturales
<b>Obra:</b>	Presupuesto de Red de Drenaje Sanitario	<b>Inicio Obra:</b>	01/11/2015
		<b>Fin Obra:</b>	30/11/2015
		<b>DOCUMENTO</b>	
<b>Lugar:</b>	Ubicado en Calle 12 oriente tramo de calle 5 de mayo a calle 2 norte. , Puebla, Puebla	ART 45 A.IX RLOPySRM	

## CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
<b>A.-Drenaje Sani A.-Drenaje Sanitario</b>						
<b>A1-Obra Civil A1-Obra Civil</b>						
04-3290	TRAZO Y NIVELACION DE PLAZAS, ANDADORES, BANQUETAS Y PAVIMENTOS, PRIMEROS 10,000 M2 INC. MATERIALES.	M2	181.0000	\$11.25	(* ONCE PESOS 25/100 M.N. *)	\$2,036.25
04-6361-1	EXCAVACIÓN EN CEPA POR MEDIOS MECÁNICOS TODAS LAS ZONAS MATERIAL SECO TIPO II, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL NO ÚTIL FUERA DE OBRA	M2	190.0500	\$194.88	(* CIENTO NOVENTA Y CUATRO PESOS 88/100 M.N. *)	\$37,036.94
04-6161	EXCAVACIÓN EN CEPAS CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO NO INC. AFINE DE TALUDES, MATERIAL TIPO III (ROCA), ZONA C, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INC: APILE DE MATERIALES Y ACARREO DE MATERIAL NO UTIL FUERA DE LA OBRA	M3	81.4500	\$569.13	(* QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS 13/100 M.N. *)	\$46,355.64
18-00-10	CAMA DE ARENA EN CEPAS PARA TUBERIA DE 7 A 20 CM. DE ESPESOR POR 60 CM DE ANCHO, PARA ASENTAR TUBERIA, INCLUYE: MATERIALES, ACARREO, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	25.3400	\$385.84	(* TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS 84/100 M.N. *)	\$9,777.19

<b>Acumulado anterior:</b>	
<b>Monto esta hoja:</b>	<b>\$95,206.02</b>
<b>Acumulado:</b>	<b>\$95,206.02</b>

## CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
12-0005	SUMINISTRO DE TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO F'c=280 KG/CM2, DE 76 CM DE DIAMETRO, PARA DRENAJE SANITARIO , INC: EMPAQUE, MANO DE OBRA FLETE, Y TODO LO RELACIONADO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO	ML	181.0000	\$2,486.13	(* DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS 13/100 M.N. *)	\$449,989.53
04-9071C	CAMA DE ARENILLA Y RELLENOS EN CEPAS PARA TUBERIA DE TA 20 CM DE ESPESOR, POR 50 CM DE ANCHO, PARA ASENTAR TUBERIA, INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERREMIENTA	M3	66.0300	\$280.87	(* DOSCIENTOS OCHENTA PESOS 87/100 M.N. *)	\$18,545.85
04-9060	RELLENO CON TEPETATE COMPACTADO CON EQUIPO MECÁNICO (BAILARINA) EN CAPAS DE 20 CM. INC. MATERIAL, AGUA, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M3	133.9400	\$375.02	(* TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO PESOS 02/100 M.N. *)	\$50,230.18
18-0052	POZO DE VISITA DE MURO DE TAB. DE 0.25 M A TIZON A RASANTE. HIDR. 1.75 M, JUNTEADO Y APL. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, ACABADO PULIDO, DESPLANTE MAMP., BASE DE CONCRETO Fc=150 KG/CM2 DE 10 CM. DE ESPESOR, ESCALERA DE FOFO.1.25 M. BROCAL Y TAPA DE CONCRETO. DIAM. DE 0.60 A 0.30 M SOBRETUBO DE 0.30 A 0.45 M PROF.	PZA	4.0000	\$10,435.60	(* DIEZ MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS 60/100 M.N. *)	\$41,742.40

<b>Acumulado anterior:</b>	<b>\$95,206.02</b>
<b>Monto esta hoja:</b>	<b>\$560,507.96</b>
<b>Acumulado:</b>	<b>\$655,713.98</b>

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
04-6392	EXCAVACIÓN DE CEPA, PARA DESCARGAS DOMICILIARIAS POR MEDIOS MANUALES DE 0 A -2.00 M, EN MATERIAL TIPO II, ZONA A, INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	48.3000	\$345.46	(* TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO PESOS 46/100 M.N. *)	\$16,685.72
04-5010A	EXCAVACIÓN MANUAL EN CEPA, INCLUYE: AFINE DE TALUDES Y FONDO. MATERIAL TIPO I, ZONA A, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL NO ÚTIL FUERA DE LA OBRA	M3	4.8300	\$511.13	(* QUINIENTOS ONCE PESOS 13/100 M.N. *)	\$2,468.76
12-0100	REGISTRO DE 0.40 X 0.60 X 0.60 (MEDIDAS INTERIORES) DE TABIQUE ROJO RECOCIDO EN 13 CMS, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 ACABADO PULIDO PLANTILLA DE CONCRETO FC= 150 KG/CM2 INC MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO CON TAPA DE CONCRETO	PZA	23.0000	\$1,625.71	(* UN MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO PESOS 71/100 M.N. *)	\$37,391.33
50-0223C	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CODO DE INSERCIÓN DE 8"X45 DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PARA CONEXIÓN DE DESCARGAS A COLECTOR DE 45" DE PAD CORRUGADO, INCLUYE CONEXIÓN A COLECTOR, CORTE CON BROCA SIERRA DE 8", EMPAQUE ESPECIAL DE CONEXIÓN, MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREO HASTA 85 MTS, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO	PZA	23.0000	\$1,152.70	(* UN MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS PESOS 70/100 M.N. *)	\$26,512.10

.. Arq. Marlene Juárez Gómez

**Acumulado anterior: \$655,713.98**  
**Monto esta hoja: \$83,057.91**  
**Acumulado: \$738,771.89**

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
12-00-73	SUM. Y TENDIDO DE TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 8 20 CM. DE DIAMETRO. INC. MATERIAL, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO	ML	138.0000	\$185.66	(* CIENTO OCHENTA Y CINCO PESOS 66/100 M.N. *)	\$25,621.08

**A1-Obra Civil TOTAL A1-Obra Civil**

**\$764,392.97**

**A.-Drenaje San TOTAL A.-Drenaje Sanitario**

**\$764,392.97**

.. Arq. Marlene Juárez Gómez

**Acumulado anterior: \$738,771.89**  
**Monto esta hoja: \$25,621.08**  
**Acumulado: \$764,392.97**

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
--------	----------	--------	----------	-------------	------------------	---------

**TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO SIN IVA:**

**\$764,392.97**

**IVA 16.00%**

**\$122,302.88**

**TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO:**

**\$886,695.85**

(\* OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS 85/100 M.N. \*)

## TEVUR-INFRA

PAVIMENTO	VIDA ÚTIL TOTAL AÑOS SIN MANTENIMIENTO	VIDA ÚTIL TOTAL AÑOS CON MANTENIMIENTO	OTROS ELEMENTOS	VIDA PROBABLE EN AÑOS	EDAD INFRA EN AÑOS	FACTOR
PIEDRAS NATURALES (LAJA)	12	30	CANAL PLUVIAL	0	0	#DIV/0!
ADOQUIN	14	40		70	60	0.14
ASFALTICO	20	20		0	0	#DIV/0!
DE CONCRETO	30	30		0	0	#DIV/0!

AREA M2			PRECIO UNITARIO DE REPOSICION NUEVO	TOTAL REPOSICION NYO POR CALLE
LARGO	ANCHO	TOTAL		
		0		
161.27	8.30	1338.541	\$ 210.59	\$ 281,883.35
161.27		161.27	\$ 111.02	\$ 35,808.39
		0	\$ 267.24	
		0	\$ 583.99	
				\$ 317,691.74

FACTOR EFICIENCIA(1)	PRECIO UNITARIO NETO DE REPOSICION	TOTAL NETO DE REPOSICION POR CALLE	LOTES EN CALLE	M2 QUE LE CORRESPONDEN	COSTO AL INMUEBLE REPOSICION NUEVO	COSTO AL INMUEBLE NETO DE REPOSICION (EN LAS CONDICIONES QUE SE ENCUENTRE ACTUAL)
0.00						
0.27	\$ 56.86	\$ 76,108.50	23.00	58.20	\$ 12,255.80	\$ 3,309.07
0.27	\$ 29.98	\$ 9,668.27	10.00	16.13	\$ 1,790.42	\$ 483.41
0.35	\$ 93.53	\$ -	23.00	58.20	\$ 15,553.37	\$ 5,443.68
0.35	\$ 204.40	\$ -	23.00	58.20	\$ 33,988.22	\$ 11,895.88
		\$ 85,776.77			\$ 14,046.22	\$ 3,792.48

%	BUENO		REGULAR	
	100%	99.0%	97.5%	92.0%
30%	3			
30.00%				
25.00%				
15.00%				
30.00%				
100%				

REP. SENCILLAS		REP. IMPORT			RUINOSO
82.0%	66.0%	47.0%	36.0%	25.0%	13.5%
			X		

	FACTOR RESULTANTE
	0.00
	0.27
	0.00
	0.00
SUMA	0.27
	<b>0.27</b>

FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0.2700	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO

AGUA POTABLE		VIDA ÚTIL TOTAL AÑOS SIN MANTENIME NTO	VIDA ÚTIL TOTAL AÑOS CON MANTENIMEN TO	LOTES	CANTIDAD	OTROS ELEMENTOS	VIDA PROBABLE EN AÑOS	EDAD INFRA EN AÑOS	FACTOR
HIERRO FUNDIDO	2 A 4"	18	50						#DIV/0!
HIERRO FUNDIDO	4 A 6"	18	65	23					#DIV/0!
					1				#DIV/0!
					1	TOMA DOM VALVULA			#DIV/0!
						PRUEBA HIDROSTATICA CAJA VALVULAS			#DIV/0!
HIERRO FUNDIDO	8 A 10"	18	75						#DIV/0!
HIERRO FUNDIDO	+ DE 12"	18	100						#DIV/0!
PVC		30	60						#DIV/0!
PAD AZUL		30	100						#DIV/0!

LARGO DE LA LINEA ML	PRECIO UNITARIO DE REPOSICION NUEVO	TOTAL REPOSICION NYO POR CALLE
180.98	\$ 962.76	\$ 174,240.30
	\$ 1,673.46	\$ 38,489.58
	\$ 7,735.84	\$ 7,735.84
180.98	\$ 14.67	\$ 2,654.98
	\$ 9,182.92	\$ 9,182.92
		\$ 232,303.62

FACTOR EFICIENCIA (1)	PRECIO UNITARIO NETO DE REPOSICION	TOTAL NETO DE REPOSICION POR CALLE	LOTES EN CALLE
0.00	0.00	\$ -	
0.16	158.37	\$ 28,662.53	23.00
0.16	275.28	\$ 6,331.54	1.00
0.16	1272.55	\$ 1,272.55	23.00
0.16	2.41	\$ 436.74	23.00
0.16	1510.59	\$ 1,510.59	23.00
0.00	0.00	\$ -	
0.00	0.00	\$ -	
0.00	0.00	\$ -	
0.00	0.00	\$ -	
		\$ 38,213.95	

ML QUE LE CORRESPONDEN	COSTO AL INMUEBLE REPOSICION NUEVO	COSTO AL INMUEBLE NETO DE REPOSICION (EN LAS CONDICIONES QUE SE ENCUENTRE ACTUAL)	
# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	
7.87	\$ 7,575.67	\$	1,246.20
1.00	\$ 1,673.46	\$	275.28
1.00	\$ 336.34	\$	1,272.55
7.87	\$ 115.43	\$	18.99
1.00	\$ 399.26	\$	1,510.59
# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	
# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	
# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	
# DIV 0	# DIV 0	# DIV 0	
	\$ 10,100.16	\$	4,323.61

%	BUENO		REGULAR	
	100%	99.0%	97.5%	92.0%
35%	3.5			
10.00%				
10.00%				
10.00%				
10.00%				
20.00%				
40.00%				
100%				

REP. SENCILLAS		REP. IMPORT			RUINOSO
82.0%	66.0%	47.0%	36.0%	25.0%	13.5%
		X			

	FACTOR RESULTANTE			
				0.00
				0.16
				0.00
				0.00
				0.00
				0.00
SUMA				0.16
				<b>0.16</b>

FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	8.1645	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO

DRENAJE	VIDA ÚTIL TOTAL AÑOS SIN MANTENIMIE	VIDA ÚTIL TOTAL AÑOS CON MANTENIMEN	LOTES EN CALLE	CANTIDAD	OTROS ELEMENTOS	VIDA PROBABLE EN AÑOS	EDAD INFRA EN AÑOS	FACTOR
BARRO 10 A 40 CM DIAM	18	25						#DIV/0!
ASBESTO CEMENTO	40	50						#DIV/0!
CONCRETO	70	80	23					#DIV/0!
				1	BROCAL			#DIV/0!
				1	POZO			#DIV/0!
				1	DESCARGA DOM			#DIV/0!
PAD VERDE (POLIETILENO ALTA	90	100						#DIV/0!

FACTOR	LARGO DE LA LINEA ML	PRECIO UNITARIO DE REPOSICION NUEVO	TOTAL REPOSICION NVO POR CALLE
#DIV/0!			
#DIV/0!			
#DIV/0!			
#DIV/0!	180.28	\$ 2,272.00	\$ 409,596.16
#DIV/0!		\$ 1,620.66	\$ 1,620.66
#DIV/0!		\$ 9,224.22	\$ 9,224.22
#DIV/0!		\$ 1,252.63	\$ 28,810.49
#DIV/0!			
			\$ 449,251.53

FACTOR EFICIENCIA (1)	PRECIO UNITARIO NETO DE REPOSICION	TOTAL NETO DE REPOSICION POR CALLE	LOTES EN CALLE
0.33	\$ -	\$ -	
0.33	\$ -	\$ -	
0.33	\$ -	\$ -	
0.33	\$ 747.49	\$ 134,757.14	23
0.33	\$ 533.20	\$ 533.20	23
0.33	\$ 3,034.77	\$ 3,034.77	23
0.33	\$ 412.12	\$ 9,478.65	1
0.33	\$ -	\$ -	
		\$ 147,803.75	

ML QUE LE CORRESPONDEN	COSTO AL INMUEBLE REPOSICION NUEVO	COSTO AL INMUEBLE NETO DE REPOSICION (EN LAS CONDICIONES QUE SE ENCUENTRE ACTUAL)
	\$ -	
	\$ -	
	\$ -	
7.84	\$ 17,808.53	\$ 5,859.01
	\$ 70.46	\$ 23.18
	\$ 401.05	\$ 131.95
	\$ 1,252.63	\$ 412.12
	#DIV/0!	
	<b>\$ 19,532.68</b>	<b>\$ 6,426.25</b>

%	BUENO		REGULAR	
	100%	99.0%	97.5%	92.0%
<b>35%</b>	3.5			
15.00%				
20.00%				
25.00%				
40.00%				
100%				

REP. SENCILLAS		REP. IMPORT			RUINOSO
82.0%	66.0%	47.0%	36.0%	25.0%	13.5%
		X			

FACTOR RESULTANTE	
	0.00
	0.33
	0.00
	0.00
SUMA	0.33
	<b>0.33</b>

FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0.3333	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO

	0.00
SUMA	0.27
PAVIMENTO	<b>0.27</b>

SUMA	0.16
AGUA	<b>0.16</b>

	0.00
SUMA	0.33
DRENAJE	<b>0.33</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.76</b>

<b>TOTAL</b>	<b>0.76</b>
--------------	-------------

## 6.5 Aplicación del Factor TEVUR-INFRA en el Avalúo físico del inmueble catalogado y los resultados

		FACTOR INMUEBLE * FACTOR TEVUR-INFRA		%
1	CONST. AN	33.00%	0.251955	2.52%
	CONST. MO	14.00%	0.10689	1.07%
2	PROMEDIO FACTOR REMANENTE	0.4	0.3054	3.05%
	VALOR FISICO SUJETO #####		INCREMENTO FACTOR	
		TIPO 1	\$ 72,236.93	\$ 2,764,174.09
		TIPO 2	\$ 30,645.97	
		SUMA	\$ 102,882.91	
			PROMEDIANDO FACTOR REMANENTE DE CONSTRUCCION ANTIGUA Y	
	VALOR FISICO SUJETO		\$ 87,559.92	\$ 2,779,497.08

a).-

b). TEVUR-INFRA

RESUMEN TABLA TEVUR-INFRA								
TIPO INFRAESTRUCTURA	PREMIO	DEMERITO	COSTO AL INMUEBLE REPOSICION NUEVO	COSTO AL INMUEBLE NETO DE REPOSICION (EN LAS CONDICIONES QUE SE ENCUENTRE)	TOTAL REPOSICION NUEVO DE CALLE POR INMUEBLE	TOTAL COSTO NETO DE REPOSICION POR INMUEBLE	TOTAL REPOSICION NVO POR CALLE	TOTAL NETO DE REPOSICION POR CALLE
PAVIMENTO		X	\$ 14,046.22	\$ 3,792.48	\$ 323,063.00	\$ 87,227.01	\$ 317,691.74	\$ 85,776.77
A. POTABLE		X	\$ 10,100.16	\$ 4,323.61	\$ 232,303.62	\$ 99,442.94	\$ 232,303.62	\$ 38,213.95
DRENAJE		X	\$ 19,532.68	\$ 6,426.25	\$ 449,251.53	\$ 147,803.75	\$ 449,251.53	\$ 147,803.75
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 43,679.05</b>	<b>\$ 14,542.33</b>	<b>\$ 1,004,618.15</b>	<b>\$ 334,473.70</b>	<b>\$ 999,246.89</b>	<b>\$ 271,794.47</b>
DIFERENCIA REPOSICION NUEVO POR INMUEBLE Y CALLE							\$	5,371.26
DIFERENCIA NETO DE REPOSICION INMUEBLE Y CALLE							\$	62,679.23

VALOR FISICO SUJETO

\$ 2,867,057.00

VALOR FISICO SUJETO - DEMERITO DE COSTO DE REP. NUEVO

\$ 2,823,377.95

VALOR FISICO SUJETO- COSTO NETO DE REPOSICION (CONDICIONES ACTUALES)

\$ 2,852,514.67

NUMERO LOTES POR CALLE	23
TOTAL REPOSICION NVO POR CALLE	\$ 999,246.89
TOTAL NETO DE REPOSICION POR CALLE	\$ 271,794.47

## 6.6 Conclusiones.

La imposibilidad del Valuador de saber las condiciones de la infraestructura que da servicio al inmueble sujeto al proceso de valuación, ha sido siempre una incertidumbre que no se considera para la mejora de servicios que se prestan a los inmuebles, sobre todo en la que compete a la zona de monumentos Históricos de la Ciudad de Puebla, para tomar en cuenta dentro del avalúo físico de los inmuebles catalogados, con esta investigación se presenta una manera de como se puede aplicar con el factor INFRA. Con la ayuda del análisis de zona, materiales, tiempo que ha prestado el servicio, edad total de vida de los materiales y sistemas constructivos, etc.

Dentro del análisis de las condiciones de eficiencia, conservación, edad; que presenta la Infraestructura en la Zona de Monumentos de la Ciudad de Puebla, será un factor de premio siempre y cuando el factor INFRA se encuentre dentro del parámetro porcentual de Bueno a Regular, para la aplicación de resultados en la conclusión del Valor del Método Físico o de Costos del inmueble catalogado, de esta manera el estado de la infraestructura será mas estricto y apegado a la y siendo demeritado en el caso en el que se encuentre dentro del parámetro de las reparaciones sencillas a ruinoso.

Esta forma de análisis de Factor INFRA, que nos lleva a demeritar o premiar al valor físico de la infraestructura, puede ligarse perfectamente al inmueble catalogado o independientemente del inmueble, esto con el fin, de obtener un análisis completo por calle de la que depende el inmueble, y así tener la certeza de que existe otra posibilidad de aplicación de la valuación de una forma complementaria.

En este momento en el que el Centro de la Ciudad de Puebla se encuentra en auge con la Gerencia del Centro Histórico que está movilizandoy compartiendo las variedades de los edificios que lo conforman y el entorno en que se desarrollan, dando a conocer la riqueza de sus inmuebles culturalmente y turísticamente para reactivar y poner en el mercado los inmuebles antiguos, por el rescate de la imagen urbana, la

actividad comercial y de inversión potencial para los inmuebles tanto para compra, venta, rescate o inversión, porque únicamente se contempla o valora el inmueble pero no la infraestructura.

Si se invirtiera en algún inmueble, solo se pone atención de inversión en el inmueble no en la infraestructura, por lo cual se confirma, con el caso presentado en esta tesis que el factor INFRA demuestra las condiciones físicas reales de la infraestructura y el momento en que se podrá programar o determinar: mantenimientos, reparaciones o sustituciones parciales o totales de los sistemas y materiales que forman la infraestructura. Cual fuera la condición de aplicación del factor, sería determinante para demostrar a dependencias como el H. Ayuntamiento las condiciones en la que se encuentra la infraestructura, ya que este es el organismo encargado de su correcto funcionamiento.

Si los valuadores contemplamos la aplicación de este factor INFRA a la infraestructura dentro del proceso de la valuación como el complemento de nuestro análisis, no solo para determinar si existen los servicios o no, sino para para llegar a un valor final justo, entonces realmente se aplicaría el concepto de “valor justo”, que se verá reflejado en capacidad de inversión, de conservación y comercialización de los inmuebles. Obligaría al Ayuntamiento a realizar reparaciones, a vigilar que las reparaciones o intervenciones que pudieran realizar los propietarios fueran de manera correcta, con materiales adecuados, con personal capacitado, estaría obligado a la aplicación tanto de multas como indemnizaciones según se diera el caso o incluso a programar y organizar la recuperación de servicios públicos en cualquier zona. Los propietarios, inversionistas o arrendatarios, tendrían la seguridad de no solo el inmueble podría necesitar reparaciones, también se interesarían en el mal o buen funcionamiento de la infraestructura, que es de la que dependen los inmuebles.

Este factor no sólo podrá aplicarse a los inmuebles catalogados sino a los inmuebles nuevos y de cualquier tipo, como reflejo de la situación actual de Puebla y de la Gerencia del Centro Histórico en el interés en la recuperación, inversión y

comercialización de los inmuebles, el valuador demostrará que llegó a la conclusión del valor real y justo por la influencia de las condiciones en las que se encuentra funcionando la infraestructura que da servicio al inmueble catalogado y obligará a mejorar la condiciones de estos servicios para poder elevar el valor de los inmuebles.

Estoy convencida que la infraestructura dentro del Centro Histórico juega un papel determinante en el desarrollo y actividad económica de la Ciudad desde el momento en el que se pretende comercializar o darles nueva vida a estos inmuebles para que tengan competitividad en el mercado, al aplicar el factor tanto el valuador demostrará que los resultados del avalúo en infraestructura a la que hace uso el inmueble y garantizará y demostrará que la infraestructura es parte clave en valor justo del inmueble puesto que depende de la infraestructura para su buen funcionamiento, comercialización y inversión.

## **Bibliografía.**


- L. Ventolo William, Martha R. Williams.,” TECNICAS DEL AVALUO INMOBILIARIO” Editorial: PAX MEXICO, 1997.
- Arechederra Sauvagé Eva M, METODO DE VALUACIÓN DE INMUEBLES HISTÓRICOS. Edith. Colección Federico López Dionisio. 2010.
- Aznar Bellver Jerónimo, Guijarro Martínez. NUEVOS MÉTODOS DE VALORACIÓN. 2DA. Edición. Editorial Unviersitat Politecnica de Valencia. 2012.
- Cuenya Mateos Miguel A. CABILDO, SOCIEDAD Y POLÍTICA SANITARIA DE PUEBLA 1750-1910. Conacyt. 2003.
- Ricossa Sergio. DICCIONARIO DE ECONOMÍA. Siglo Veintiuno Editores. 2007
- Horst Karl Dobner Eberl*, CATASTRO, conceptos, técnicas, avances, sistemas, aplicaciones. Editorial Concepto S.A., Junio 1981.
- Soapap, BUAP. Problemática del agua potable en Puebla. Editor El Errante. 2011.
- Gobierno Municipal, PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA, Tomo II. 2007.
- Rodríguez Silva Roberto, y otros. ALGUNOS APUNTES SOBRE CAUSAS E INDICADORES DEL DETERIORO URBANO. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Arquitectura y Diseño. 2004.
- Ministerio de economía. BOE. Núm 5. ORDEN ECO/805 2003. Sobre Normas de valoración de bienes inmuebles y de determinados derechos para ciertas finalidades financieras. 2003.
- Del Val, Alfonso, El Libro del Reciclaje, ed. Integral, 3a edición, España, 1998.
- El PVC: Un Veneno Medioambiental, <http://www.nodo50.org/panc/Pvc.htm#Inicio>
- Problemas del PVC, [http://www.greenpeace.es/toxicos/toxi\\_2.htm](http://www.greenpeace.es/toxicos/toxi_2.htm)
- Romano, Dolores, Ciudades libres de PVC, Greenpeace en Boletín Informativo, Febrero 1997. <http://habitat.aq.upm.es/boletin//n5/adrom.html>
- International Valuation Standards Committee. NORMAS INTERNACIONALES DE VALUACIÓN. Principios y Normas y Orientación sobre Aplicación y Comportamiento. Asociación Nacional de Institutos Mexicanos de Valuación, A.C. 1997
- Ing. Alfonso Montejo Fonseca. Ingenieria de Pavimentos. Ágora Editores.Tomo I Segunda Reimpresion. Edición 2002.

Productos Nacobre S.A. de C.V. Criterios de Diseño para Redes de Agua Potable empleando tubería de PVC. Edición en línea.

## Anexos.

### Anexo 1. Escrito de solicitud de información SOAPAP y Concesiones Integrales

BENEMÉRITA  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA



FACULTAD DE  
INGENIERÍA

Oficio D/2943p/2013

Ing. Manuel Urquiza Estrada  
Director General del SOAPAP.

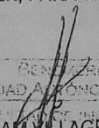

El que suscribe M. en I. Edgar Iram Villagrán Arroyo Director de la Facultad de Ingeniería, por este medio hago constar que el **C. Marlene Juárez Gómez** es alumno de la décimo novena generación de la Maestría en Valuación que ofrece esta Facultad de Ingeniería, por lo cual solicitamos su apoyo con información con sobre líneas existentes de agua potable, drenaje y alcantarillado del siguiente cuadrante y puntos:

- Del cuadrante de 6 Oriente –Poniente a la 12 Oriente- Poniente y de la 7 Norte a la 6 Norte.
- Reforma de la 11 norte-sur a la 16 Septiembre y
- 2 Oriente de la 4 a la 6 norte.

Con respecto a materiales de tuberías, diámetros, tiempo que tiene la infraestructura y de ser posible planos.


A petición del interesado se extiende la presente, en la Heroica Ciudad de Puebla, a los tres días del mes de Diciembre del dos mil trece.

ATENTAMENTE  
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"

  
M.I. EDGAR IRAM VILLAGRÁN ARROYO  
DIRECTOR  
  
DIRECCIÓN

142459

C.c.p Archivo  
M'EIVA/abs

 **SOAPAP**  
SISTEMA OPERADOR DE LOS SERVICIOS DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PUEBLA

09 DIC 2013  
30/06/13  
**RECIBIDO**  
OFICIALÍA DE PARTES

Ciudad Universitaria \* Tel.: (01 222) 229 55 00 Exts.: 7610, 7617, 7618, 7619, 7623  
Fax: (01 222) 245 51 60 Apdo. Postal J39 \* Puebla, Pue., México

27 de Noviembre del 2014.

CONCESIONES INTEGRALES

PRESENTE:

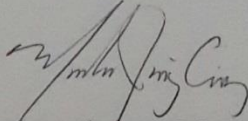
La que suscribe C. **MARLENE JUÁREZ GÓMEZ** alumna de la Maestría en Valuación de la Facultad de Ingeniería de la BUAP, solicita su apoyo con información sobre líneas existentes de agua potable, drenaje y alcantarillado de los siguientes cuadrantes y puntos:

- Del cuadrante de 6 Oriente- Poniente a la 12 Oriente – Poniente y de la 7 Norte a la 6 Norte.
- Reforma de la 11 Norte-Sur a la 16 de Septiembre.
- 2 Oriente de la 4 Norte a la 6 Norte.

Con respecto a materiales de tuberías, diámetros, tiempo que tiene la infraestructura y de ser posible planos.

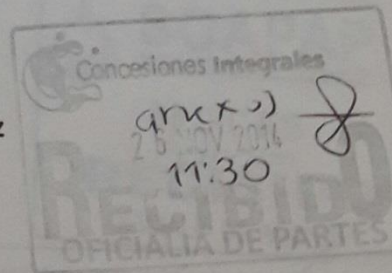
Se anexa 4 hojas con el número de folio 142459 acerca de la información solicitada de fecha 9 de Diciembre del 2013.

Agradeciendo su atención y ayuda se extiende la presente dejando mis datos celular 2225646256 y correo mjgarq@hotmail.com, reciba un cordial saludo.

  
**Marlene Juárez Gómez**  
**ALUMNA**

C.c.p. Archivo

mjg



## Anexo 2



Plano agua potable y drenaje con su respectiva simbología.



Plano agua potable y drenaje con su respectiva simbología.

SIMBOLOGIA	
TUBERIA 25 mm (1")	— — — — —
TUBERIA 37mm(1 1/2")	— — — — —
TUBERIA 50 mm (2")	— — — — —
TUBERIA 62.5 mm (2 1/2")	— — — — —
TUBERIA 75 mm (3")	— — — — —
TUBERIA 100 mm (4")	— — — — —
TUBERIA 150 mm (6")	— — — — —
TUBERIA 200 mm (8")	— — — — —
TUBERIA 250 mm (10")	— — — — —
TUBERIA 300 mm (12")	— — — — —
TUBERIA 350 mm (14")	— — — — —
TUBERIA 400 mm (16")	— — — — —
TUBERIA 450 mm (18")	— — — — —
TUBERIA 500 mm (20")	— — — — —
TUBERIA 610 mm (24")	— — — — —
TUBERIA 780 mm (30")	— — — — —
TUBERIA 915 mm (36")	— — — — —
TUBERIA 1068 mm (42")	— — — — —
TUBERIA 1168 mm (46")	— — — — —

Fuente: foto del plano en autocad



Fuente: foto del plano en autocad

### SIMBOLOGIA

#### NOTA

PARA VERIFICAR LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS EXISTENTES  
VISUALIZAR LA CAPA (LAYER) CORRESPONDIENTE