



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

**Análisis dinámico de presiones en
redes de agua potable en alcaldías de
la CDMX abastecidas con servicio
intermitente y su relación con los
parámetros sociodemográficos**

TESIS

Que para obtener el título de

Ingeniero Civil

P R E S E N T A

Raúl Mariano Ponce Ballesteros

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Óscar Arturo Fuentes Mariles



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2026



**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Titulación con trabajo escrito)**



De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción I, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado ANALISIS DINAMICO DE PRESIONES EN REDES DE AGUA POTABLE EN ALCALDIAS DE LA CDMX ABASTECIDAS CON SERVICIO INTERMITENTE Y SU RELACION CON LOS PARAMETROS SOCIODEMOGRAFICOS que presenté para obtener el título de INGENIERO CIVIL es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi Entidad Académica, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de titulación.

RAUL MARIANO PONCE BALLESTEROS
Número de cuenta: 318363794

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, Susana Ballesteros Pérez, por ser el pilar fundamental de mi vida.

A mis abuelos, María del Carmen Guadalupe Pérez Ramírez y Dr. Mariano Ballesteros Gutiérrez, por su sabiduría, consejos y amor incondicional.

A mi mejor amiga, Daniela Nadxiely Moreno Gutiérrez, por acompañarme siempre que lo necesité.

A mi gran amistad durante la licenciatura, Ing. Diego Sánchez Rayón, por los momentos compartidos y hacer de la etapa universitaria una aventura.

A mi compañero y profesor M.I. Sebastián Hernández Caire, por sus enseñanzas académicas, profesionales y sus grandes consejos.

A mi amiga y compañera del Instituto de Ingeniería, Ing. Dulce González Gutiérrez por las ideas, trabajo y risas compartidas.

A mi director de tesis, Dr. Óscar Arturo Fuentes Mariles, por su apoyo brindado y su rigor académico durante el desarrollo de este trabajo.

A los miembros del jurado Dr. Faustino de Luna, Ing. Dulce Cisneros e Ing. Juanita Sotelo, quienes permitieron la realización del trabajo, por sus comentarios profesionales que ayudaron a mi formación ingenieril.

A mi alma mater, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Facultad de Ingeniería por permitirme formarme académicamente desde el bachillerato hasta esta etapa como ingeniero dentro de sus aulas.

“Recojan las yemas de rosa mientras puedan,

El Viejo Tiempo sigue volando;

Y esta misma flor que hoy sonríe

Mañana estará muriendo.

El glorioso faro del cielo, el sol.

Cuanto más alto se eleva,

Más pronto será su carrera,

Y más cerca estará de ponerse.

Esa edad es la mejor que es la primera.

Cuando la juventud y la sangre están más calientes:

Pero al agotarse, lo peor, y lo peor

Los tiempos aún suceden a los anteriores.

Entonces no sean tímidos, sino usen su tiempo,

Y mientras puedan, vayan a casarse:

Porque habiendo perdido una vez su mejor momento,

Pueden quedarse para siempre”

“A las vírgenes para aprovechar el tiempo.” Robert Herrick

RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza el comportamiento de presiones dinámicas de las redes de agua potable en la Ciudad de México, haciendo énfasis en las colonias que son abastecidas con servicio intermitente (tandeo). Bajo este esquema de operación se generan fluctuaciones que vuelven vulnerables a elementos físicos de la red y generan una distribución desigual del recurso. Para evaluar esta forma de operación se procesaron más de 650,000 registros históricos de telemetría diaria-horaria correspondientes al año 2024, obtenidas de estaciones de monitoreo de presión de las alcaldías Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Tlalpan.

Mediante el uso de herramientas de Sistemas de Información (SIG) y el uso del método de interpolación de Distancia Inversa Ponderada (IDW) se generaron modelos de superficie continua y mapas de curvas isobáricas que permitieron visualizar la variación de las presiones en la red. Además, también se generaron mapas que comparan las presiones del año 2024 de los sitios de estudio, con las presiones recomendadas de acuerdo con la ley de disposición de agua de la Ciudad de México y su relación de acuerdo con los índices de marginación que se consideran en dichas zonas.

CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES.....	I
LISTA DE TABLAS	V
INTRODUCCIÓN	1
ESTADO DEL ARTE	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	2
Objetivos generales.....	2
Objetivos específicos	3
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	4
1.1. Definiciones básicas.....	4
1.1.1. Población	4
1.1.2. Vida útil.....	5
1.1.3. Periodo de diseño	5
1.2. Definiciones de agua potable	7
1.2.1. Consumo	7
1.2.2. Demanda.....	9
1.2.3. Dotación	10
1.2.4. Cálculo de pérdida de energía.....	13
1.3. Redes de distribución.....	16
1.3.1. Componentes de una red	16
1.3.2. División de una red de distribución.....	18
1.3.3. Formas de distribución	21
1.3.4. Servicio intermitente	23
2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEMETRÍA	25
2.1. Sistemas de información geográfica.....	25
2.1.1. Fundamentos de los SIG.....	25
2.1.2. Datos geoespaciales.....	26
2.1.3. Software QGIS	27
2.2. Telemetría	28

2.2.1.	Principios de la telemetría	28
2.2.2.	Sensores y variables monitoreadas	29
2.2.3.	Software SCADA	29
3.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES ..	31
3.1.	Recopilación y procesamiento de datos	31
3.2.	Modelo espacial conceptual dinámico	34
3.2.1.	Interpolación inversa ponderada	34
3.2.2.	Generación de modelos de superficie continua	35
3.3.	Resultados en mapas isobáricos	39
4.	DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO	41
4.1.	Localización general.....	41
4.2.	Localización particular	42
4.3.	Problemática.....	45
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	95
6.	CONCLUSIONES.....	98
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100
	GLOSARIO DE TERMINOS	103
	ANEXOS	105

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 : Clasificación del consumo de agua potable. (Comisión Nacional del Agua, 2019).....</i>	<i>8</i>
<i>Ilustración 2: Curva de demanda horaria de agua potable. (Comisión Nacional del Agua, 2019).....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 3: Válvula de seccionamiento. (Comisión Estatal del Agua de Guanajuato)</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 4. Red secundaria convencional (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 5. Red secundaria en dos planos (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 6. Red secundaria en bloques (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 7. Red secundaria en bloques y en dos planos (Comisión Nacional del Agua, 2019).....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 8. Distribución por gravedad (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>22</i>
<i>Ilustración 9. Distribución mixta (Comisión Nacional del Agua, 2019)..</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 10. Sistema de distribución de agua de una vivienda con deposito propio.</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 11: Representación visual de las capas usadas en los SIG. (Zhou, 2021)</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 12: Logo QGIS.</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 13: Sensor telemétrico de presión.</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 14: Parámetros para adición de puntos vectoriales a software QGIS</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 15: Localizaciones de estaciones de monitoreo de presión en la Ciudad de México</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 16: Parámetros asignados para método de interpolación espacial IDW en QGIS.....</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 17: Modelos digitales generados con método IDW en dos horas diferentes del día</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 18: Parámetros asignados para generación de curvas isobáricas en QGIS</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 19: Curvas isobáricas generadas en dos horas diferentes del día.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 20: Localización de la Ciudad de México</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 21: Localización de alcaldías Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Tlalpan dentro de la zona urbana de la CDMX.....</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 22: Localización de colonias de estudio.....</i>	<i>44</i>

<i>Ilustración 23: Estaciones de monitoreo seleccionadas para el estudio</i>	45
<i>Ilustración 24: Mapa de grado de marginación en las colonias en la Ciudad de México con servicio intermitente.....</i>	46
<i>Ilustración 25: Mapa de elevaciones de terrenos de la Ciudad de México</i>	48
<i>Ilustración 26: Mapa de red primaria de agua potable en la Ciudad de México</i>	49
<i>Ilustración 27: Comportamiento del servicio intermitente durante una semana.....</i>	50
<i>Ilustración 28: Presiones medias diarias horarias en enero 2024 (Alcaldía Gustavo A.Madero)</i>	51
<i>Ilustración 29: Presiones medias diarias horarias en enero 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	52
<i>Ilustración 30: Presiones medias diarias horarias en enero 2024 (Alcaldía Tlalpan)</i>	53
<i>Ilustración 31: Mapa de curvas isobáricas de enero 2024 a las 03:00 horas</i>	54
<i>Ilustración 32: Mapa de curvas isobáricas de enero 2024 a las 08:00 horas</i>	54
<i>Ilustración 33: Presiones medias diarias horarias en febrero 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	55
<i>Ilustración 34: Presiones medias diarias horarias en febrero 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	56
<i>Ilustración 35: Presiones medias diarias horarias en febrero 2024 (Alcaldía Tlalpan).....</i>	56
<i>Ilustración 36: Mapa de curvas isobáricas de febrero 2024 a las 05:00 horas</i>	57
<i>Ilustración 37: Mapa de curvas isobáricas de febrero 2024 a las 08:00 horas</i>	58
<i>Ilustración 38: Presiones medias diarias horarias en mayo 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	59
<i>Ilustración 39: Presiones medias diarias horarias en mayo 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	60
<i>Ilustración 40: Presiones medias diarias horarias en mayo 2024 (Alcaldía Tlalpan)</i>	60
<i>Ilustración 41: Mapa de curvas isobáricas de mayo 2024 a las 02:00 horas</i>	61
<i>Ilustración 42: Mapa de curvas isobáricas de mayo 2024 a las 08:00 horas</i>	62
<i>Ilustración 43: Presiones medias diarias horarias en junio 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	62

<i>Ilustración 44: Presiones medias diarias horarias en junio 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 45: Presiones medias diarias horarias en junio 2024 (Alcaldía Tlalpan)</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 46: Mapa de curvas isobáricas de junio 2024 a las 03:00 horas</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 47: Mapa de curvas isobáricas de junio 2024 a las 09:00 horas</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 48: Presiones medias diarias horarias en julio 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 49: Presiones medias diarias horarias en julio 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 50: Presiones medias diarias horarias en julio 2024 (Alcaldía Tlalpan)</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 51: Mapa de curvas isobáricas de julio 2024 a las 03:00 horas</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 52: Mapa de curvas isobáricas de julio 2024 a las 09:00 horas</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 53: Presiones medias diarias horarias en agosto 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 54: Presiones medias horarias en agosto 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 55: Presiones medias diarias horarias en agosto 2024 (Alcaldía Tlalpan)</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 56: Mapa de curvas isobáricas de agosto 2024 a las 03:00 horas</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 57: Mapa de curvas isobáricas de agosto 2024 a las 09:00 horas</i>	<i>72</i>
<i>Ilustración 58: Presiones medias horarias en septiembre 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 59: Presiones medias horarias en septiembre 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 60: Presiones medias horarias en septiembre 2024 (Alcaldía Tlalpan)</i>	<i>74</i>
<i>Ilustración 61: Mapa de curvas isobáricas de septiembre 2024 a las 09:00 horas</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 62: Mapa de curvas isobáricas de septiembre 2024 a las 23:00 horas</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 63: Presiones medias diarias horarias en octubre 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 64: Presiones medias diarias horarias en octubre 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	<i>78</i>

<i>Ilustración 65: Presiones medias diarias horarias en octubre 2024 (Alcaldía Tlalpan).....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 66: Mapa de curvas isobáricas de octubre 2024 a las 03:00 horas</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 67: Mapa de curvas isobáricas de octubre 2024 a las 09:00 horas</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 68: Presiones medias diarias horarias en noviembre 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 69: Presiones medias horarias en noviembre 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 70: Presiones medias diarias horarias en noviembre 2024 (Alcaldía Tlalpan).....</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 71: Mapa de curvas isobáricas de noviembre 2024 a las 06:00 horas.....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 72: Mapa de curvas isobáricas de noviembre 2024 a las 08:00 horas.....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 73: Presiones medias diarias horarias en diciembre 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 74: Presiones medias diarias horarias en diciembre 2024 (Alcaldía Iztapalapa)</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 75: Presiones medias diarias horarias en diciembre 2024 (Alcaldía Tlalpan).....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 76: Mapa de curvas isobáricas de diciembre 2024 a las 03:00 horas</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 77: Mapa de curvas isobáricas de diciembre 2024 a las 09:00 horas</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 78: Mapa de clasificación de servicio de junio 2024 a las 03:00 horas.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 79: Mapa de clasificación de servicio de junio 2024 a las 09:00 horas.....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 80: Mapa de clasificación de servicio de diciembre 2024 a las 03:00 horas.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 81: Mapa de clasificación de servicio de diciembre 2024 a las 09:00 horas.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 82: Comportamiento dinámico de presiones en la Ciudad de México (enero-septiembre de 2024). Izquierda: Escenario en horario nocturno y de madrugada. Derecha: Escenario en horario matutino....</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 83: Comportamiento dinámico de presiones en la Ciudad de México (octubre-diciembre de 2024). Izquierda: Escenario en horario nocturno y de madrugada. Derecha: Escenario en horario matutino....</i>	<i>96</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1: Vida útil de elementos de un sistema de agua potable y alcantarillado (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 2: Periodos de diseño para elementos de sistemas de agua potable y alcantarillado (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 3: Promedio del consumo de agua potable estimado por clima predominante (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 4: Promedio del consumo de agua potable estimado según nivel socioeconómico y clima (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 5: Gastos de diseño empleados en elementos para agua potable (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 6: Velocidades permisibles en conductos a presión (Comisión Nacional del Agua, 2019)</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 7: Rugosidades absolutas para distintos materiales (Sotelo Avila, 1997)</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 8: Numero de registros mensuales procesados</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 9: Formato de valores de presión extraídos</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 10: Organización de datos de presiones diarias por hora</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 11: Formato de presiones medias mensuales para el análisis dinámico de presiones</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 12: Formato de puntos vectoriales con información de presiones medias mensuales a una determinada hora</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 13: Parámetros sociodemográficos en Gustavo A. Madero. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021)</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 14: Parámetros sociodemográficos en Iztapalapa. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021)</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 15: Parámetros sociodemográficos en Tlalpan. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021)</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 16: Comparación de presiones horarias, nivel de servicio y grado de marginación asociado a parámetros sociodemográficos en Junio 2024</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 17: Comparación de presiones horarias, nivel de servicio y grado de marginación asociado a parámetros sociodemográficos en diciembre 2024</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 18: Resultados enero 2024</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 19: Resultados febrero 2024</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 20: Resultados mayo 2024</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 21: Resultados junio 2024</i>	<i>127</i>
<i>Tabla 22: Resultados julio 2024</i>	<i>134</i>

<i>Tabla 23: Resultados agosto 2024</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 24: Resultados septiembre 2024.....</i>	<i>148</i>
<i>Tabla 25: Resultados octubre 2024.....</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 26: Resultados noviembre 2024.....</i>	<i>162</i>
<i>Tabla 27: Resultados diciembre 2024.....</i>	<i>169</i>

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En esta sección se presenta el estado del arte y la justificación por la cual se realizó este trabajo de tesis. Además, se mencionan los objetivos generales y específicos pretendidos para esta investigación.

ESTADO DEL ARTE

La Ciudad de México actualmente atraviesa por varios desafíos hídricos, cuenta con una infraestructura hidráulica bastante amplia para llegar a distribuir el agua potable a toda la ciudad, pero que con el paso del tiempo esta misma ha presentado algunas fallas debidas a fenómenos naturales u otras causas.

Además, la densidad de población que actualmente hay en la ciudad influye en la operación que se tiene para la distribución de agua potable en determinados sectores de las alcaldías por las cuales se compone la Ciudad de México. Existen dos formas de distribución de agua, un servicio continuo y un servicio intermitente, este último obliga a algunos usuarios a distribuir el agua que llega a sus domicilios de manera especial.

En lugares donde se tienen altas concentraciones de habitantes existe una mayor demanda de agua potable, por lo que se vuelve un desafío gestionar la forma de proporcionar este recurso.

La modalidad del servicio intermitente de agua influye no solo en la forma en que se atiende a los usuarios para satisfacer las cantidades de agua demandada, sino que también se relaciona en cómo se "condicionan" los hábitos de las personas que viven en sitios donde tengan esta forma de

INTRODUCCIÓN

abastecimiento, siendo regularmente en zonas donde se tienen algunos índices sociodemográficos (educación, acceso a servicios, distribución poblacional, etc.) inferior al de otras que tienen un servicio continuo de agua potable.

Este tipo de servicio, a pesar de ser una manera de optimizar la distribución de agua potable genera no solo problemas inequidad social, sino que también provoca fatigas en los elementos de la red hidráulica pues genera picos de presión en las tuberías haciéndolas vulnerables a presentar fugas de agua.

Actualmente se cuenta con tecnología que permite monitorear y hasta controlar las presiones hidráulicas para abastecer de agua a diferentes colonias de alguna ciudad, mediante el uso de sensores y software de telemetría como lo es SCADA, que es el utilizado en la Ciudad de México para estas variables de interés.

La forma de identificar el comportamiento hidráulico que se tiene en sitios donde se tiene un servicio intermitente y en una ciudad como la CDMX, resulta de interés para reconocer el estado en que se encuentra la forma de operar el abastecimiento de agua, e incluso reconocer anomalías algunos sitios donde las presiones se encuentren muy altas o bajas en su caso, y de esa manera dar alguna respuesta a dicho fenómeno.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación pretende brindar un mayor panorama de la forma de operar la red primaria de distribución de agua en la Ciudad de México, enfocándose principalmente en sitios con un servicio intermitente (tandeo).

Además de ello correlacionar como es que dicha forma de distribución del recurso hídrico tiene influencia con algunos parámetros sociodemográficos. Para ello se señala desde como es el diseño de una red hidráulica de agua potable, cuáles son las formas de dar servicio en estos, que equipos y tecnologías aplican como forma de supervisión de una red de este tipo, hasta las herramientas y métodos utilizados para poder llevar a cabo un análisis de ese tipo.

OBJETIVOS

Objetivos generales

Estudiar el comportamiento de las presiones hidráulicas para diversas alcaldías de la Ciudad de México mediante la elaboración de mapas

INTRODUCCIÓN

isobáricos e identificar la relación existente con las colonias que sean abastecidas con servicio intermitente.

Objetivos específicos

Relacionar los mapas de presiones a colonias abastecidas con servicio intermitente e identificar alguna semejanza con el índice socioeconómico del sitio en un tiempo de doce meses del año 2024 en las alcaldías de Tlalpan, Iztapalapa y Gustavo A. Madero.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El diseño de una red abastecimiento de agua potable requiere del conocimiento de distintos aspectos, siendo particulares para cada localidad de acuerdo con sus condiciones orográficas, climatológicas e incluso sociales, las cuales se entra en detalla en los subcapítulos siguientes.

1.1. Definiciones básicas

Las definiciones básicas marcadas en esta parte del capítulo mencionan los insumos necesarios iniciales por conocer al momento de diseñar una red de abastecimiento de agua potable.

1.1.1. Población

El concepto de población, para el presente escrito, es la información proveniente de información estadística proveniente de censos oficiales emitidos por organismos especializados. En México quien se encarga de brindar información censal y caracterizar la dinámica demográfica para un periodo determinado es el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Los datos demográficos son de gran utilidad en la ingeniería hidráulica ya que constituyen la base para obtener demandas, consumos y aportaciones de agua a puntos estratégicos de una red de suministro de agua potable.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

1.1.2. Vida útil

La vida útil es el intervalo de tiempo que se espera para que una obra funcione óptimamente para los propósitos de diseño con las cuales fue proyectado. Este periodo comprende que el sistema funcione sin costos de operación y mantenimiento elevados para lo que se estimó en la proyección económica inicial

La vida útil está directamente relacionada con los materiales empleados para la construcción. De igual manera influye la calidad del agua en que se transporta a través de las tuberías, así como la operación y mantenimiento del sistema.

El tiempo de servicio de las obras de agua potable depende de varios factores, entre las cuales están:

- Materiales empleados y calidad de construcción
- Calidad de los equipos
- Diseño del sistema de agua potable
- Operación y mantenimiento del sistema
- Condiciones del medio ambiente

Las tuberías que integran la red de distribución agua potable tienen una vida útil mayor a los equipos, pero debido a su limitada accesibilidad de estos por su naturaleza subterránea dificulta las revisiones de estas, así como sus reparaciones de manera inmediata.

1.1.3. Periodo de diseño

De acuerdo con (Comisión Nacional del Agua, 2019) en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Libro 4, el periodo de diseño es el tiempo estimado en que la obra proyectada podrá brindar un servicio para el cual fue diseñado y opere con los parámetros para el cual fue dimensionado (población de proyecto, gasto de diseño, niveles de operación, etc.)

El periodo de diseño se relaciona con la vida útil de la infraestructura, así como con los aspectos económicos de esta. Los periodos de diseño que son muy extensos pueden derivar en que la obra en cuestión haya sido sobredimensionada, viéndose esto reflejado en los costos de inversión inicial.

Los elementos que pertenecen a una red de agua potable y alcantarillado son proyectados a una capacidad para la cual se estimó de acuerdo con el periodo de diseño, una vez pasado dicho lapso la infraestructura sigue

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

funcionando, pero la eficiencia de esta decrece hasta terminar con su vida útil.

Tabla 1: Vida útil de elementos de un sistema de agua potable y alcantarillado (Comisión Nacional del Agua, 2019)

Elemento	Vida útil (Años)
Pozo:	
Obra civil	de 10 a 30
Equipo electromecánico	de 8 a 20
Línea de conducción	de 30 a 40
Planta potabilizadora:	
Obra civil	40
Equipo electromecánico	de 15 a 20
Estación de bombeo:	
Obra civil	40
Equipo electromecánico	de 8 a 20
Tanque:	
Elevado	20
Superficial	40
Red de distribución primaria	de 20 a 40
Red de distribución secundaria	de 15 a 30
Red de atarjeas	de 15 a 30
Colector y emisor	de 20 a 40
Planta de tratamiento:	
Obra civil	40
Equipo electromecánico	de 15 a 20

Tabla 2: Periodos de diseño para elementos de sistemas de agua potable y alcantarillado (Comisión Nacional del Agua, 2019)

Elemento	Periodos de diseño (Años)
Fuente:	de 10 hasta 50
Pozo	de 10 a 20 años
Embalse (presa)	hasta 50 años
Línea de conducción	de 20 a 30
Planta potabilizadora	de 10 a 20 (más crecimiento modular)
Estación de bombeo	de 10 a 20 (más crecimiento modular)
Tanque	de 10 a 20
Distribución primaria	de 10 a 20
Distribución secundaria	Estará en función de la saturación
Red de atarjeas	Estará en función de la saturación

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Elemento	Periodos de diseño (Años)
Colector y emisor	de 10 a 20
Planta de tratamiento	de 10 a 20 (más crecimiento modular)

1.2. Definiciones de agua potable

El diseño de una red de agua potable para una localidad requiere del conocimiento del consumo de la población, la cantidad de agua que se debe de dar a cada habitante, así como de conocer las pérdidas de energías hidráulica presentes en el sistema.

1.2.1. Consumo

El consumo de agua potable se refiere a la parte que utilizan los usuarios de la red de suministro, excluyendo las pérdidas que puedan existir en esta (como las fugas en las tuberías). Las unidades en las que se presenta el consumo de agua son en m³/día o l/día, mientras que el consumo per cápita se utiliza l/hab/día¹.

El consumo del recurso está supeditado a la ubicación geográfica, pues las condiciones climatológicas, costumbres de la comunidad y las actividades de los habitantes inciden directamente en la cantidad de agua que se dispone de este recurso. En zonas rurales CONAGUA recomienda un consumo medio diario de 100 l/hab.

En el ámbito urbano el consumo de agua potable se clasifica en dos tipos de consumo según su régimen de uso:

- Consumo domestico
- Consumo no domestico

El consumo doméstico corresponde al uso habitacional, donde la cantidad de agua varía de acuerdo la clase socioeconómica de los usuarios (alta, media y baja). No obstante, el consumo promedio para una clase socioeconómica puede verse afectado varias causas, entre las que destacan son la intermitencia del servicio, la presión en la red de suministro, el precio del agua, la suficiencia del abastecimiento de agua

Por otro lado, el consumo no domestico es aquel que se utiliza en las industrias, comercios y servicios, es decir en lugares donde no hay un uso residencial.

¹ "l/hab/día" significa litros por habitante por día

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

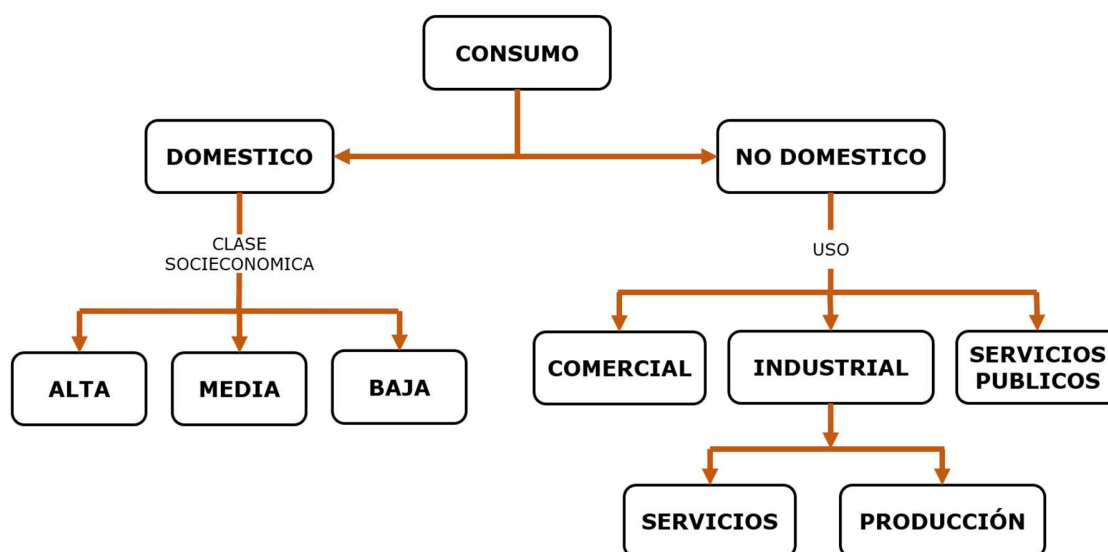


Ilustración 1 : Clasificación del consumo de agua potable. (Comisión Nacional del Agua, 2019)

De acuerdo con CONAGUA a través del Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE) desarrollo una estimación de los consumos de agua en sitios con más de 20,000 habitantes considerando factores como el clima y el nivel socioeconómico, los cuales se presentan en la tabla 3 y tabla 4.

Tabla 3: Promedio del consumo de agua potable estimado por clima predominante (Comisión Nacional del Agua, 2019)

Clima	Consumo l/hab/día			Subtotal por clima
	Bajo	Medio	Alto	
Cálido Húmedo	198	206	243	201
Cálido Subhúmedo	175	203	217	191
Seco o Muy Seco	184	191	202	190
Templado o Frío	140	142	145	142

Tabla 4: Promedio del consumo de agua potable estimado según nivel socioeconómico y clima (Comisión Nacional del Agua, 2019)

Clima	Consumo l/hab/día		
	Bajo	Medio	Alto
	m³/toma/mes		
Cálido Húmedo	24	25	28
Cálido Subhúmedo	20	23	26

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Clima	Consumo l/hab/día		
	Bajo	Medio	Alto
	m³/toma/mes		
Seco o Muy Seco	22	22	22
Templado o Frío	15	16	14

El manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (libro 4) presenta una expresión para el calculo del consumo total de agua potable de una localidad considerando los consumos domesticos y no domesticos.

$$C_T = C_{dr} + C_{dm} + C_{dp} + C_c + C_i + C_p \quad (1)$$

Donde:

C_T es el consumo promedio diario total, en m³

C_{dr} es el consumo promedio diario domestico residencial, en m³

C_{dm} es el consumo promedio diario domestico clase media, en m³

C_{dp} es el consumo promedio diario domestico popular, en m³

C_c es el consumo promedio diario comercial, en m³

C_i es el consumo promedio industrial, en m³

C_p es el consumo promedio diario público, en m³

1.2.2. Demanda

La Secretaría de Gestión Integral del Agua (SEGIAGUA) de la Ciudad de México considera que la demanda se integra por el consumo total de agua (consumo doméstico y no domestico), más las perdidas físicas derivadas de fugas que se presenten en la red de distribución, líneas de conducción, tanques y tomas domiciliarias.

Las pérdidas de agua se presentan por diversos factores como la presión de operación dentro de los conductos, las calidades de las tuberías y los accesorios, el procedimiento constructivo, el tipo de material, e incluso el ciclo de vida de los elementos del sistema, así como el mantenimiento tanto preventivo como correctivo de dichos elementos.

De acuerdo con el manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento libro 4 (Comisión Nacional del Agua, 2019) en México se estima una tasa

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

de reducción de fugas promedio de un 1% anualmente, y teniendo eficiencias en la red entre un 25% y 30%. En ciudades con programas de detección y control de fugas las pérdidas físicas se pueden optimizar hasta un 20%.

La estimación de las pérdidas físicas en una red de distribución de agua potable se realiza preferentemente a través de un estudio de fugas, determinándose a partir de muestreos de inspección y aforo, medición en sectores controlados (distritos hídricos) y medidores domiciliarios.

El cálculo del volumen promedio de pérdidas físicas diario se hace a partir de la ecuación (2).

$$V_p = V_{fr} + V_{ft} \quad (2)$$

Donde:

V_p es el volumen de pérdidas por día, en m^3

V_{fr} es el volumen de fugas en red por día, en m^3

V_{ft} es el volumen de fugas en tomas domiciliarias por día, en m^3

1.2.3. Dotación

La dotación es el volumen de agua diario que es asignado a cada usuario, considerando los consumos de todos los servicios y las pérdidas de agua que pueden existir en el sistema en un día medio anual, las unidades en que se maneja la dotación son en l/hab/día.

La dotación media de una localidad obtiene a partir de registros de consumo según el organismo operador a cargo, o también por medio de realizar estudios de demandas considerando la clasificación del consumo de agua mostrada en la Ilustración 1 .

En el diseño de redes de distribución hídrica, la dotación per cápita corresponde a la cantidad obtenida de la suma de la demanda doméstica y la comercial, entre la población (número de habitantes) de la zona de estudio. Por otro lado, las demandas industriales y de servicios públicos se asignan de forma concentrada en los tramos correspondientes de la red, esto de acuerdo con su topología de interconexión y del volumen demandado diariamente.

Los gastos de diseño para estructuras de agua potable se clasifican en *Gasto máximo diario* y *Gasto máximo horario*. Ambos gastos de diseño

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

presentan una relación con el *Gasto medio horario* siendo base para un dimensionamiento hidráulico adecuado.

Tabla 5: Gastos de diseño empleados en elementos para agua potable (Comisión Nacional del Agua, 2019)

Tipo de estructura	Diseño con gasto máximo diario	Diseño con gasto máximo horario
Obra de captación	X	
Línea de conducción antes del tanque de regulación	X	
Tanque de regulación	X	
Línea de alimentación a la red		X
Red de distribución		X

El gasto medio diario se define como el volumen de agua necesario que debe ser suministrado para la satisfacción de las demandas de agua de una comunidad, teniendo en cuenta que es para un día de consumo promedio.

En cuanto al gasto máximo diario y gasto máximo horario, están asociados a satisfacer las necesidades de una población, en un escenario de un día máximo de consumo en un año tipo.

$$Q_{Md} = CV_d Q_{med} \quad (3)$$

$$Q_{Mh} = CV_h Q_{Md} \quad (4)$$

Donde:

Q_{Md} es el gasto máximo diario, en l/s

Q_{Mh} es el gasto máximo horario, en l/s

Q_{med} es el gasto medio diario, en l/s

CV_d es el coeficiente de variación diaria

CV_h es el coeficiente de variación horaria

Los coeficientes de variación se deben a la variabilidad de la demanda de agua por días de trabajo, descanso u otras actividades de acuerdo con las costumbres de la población. Los coeficientes de variación que se adoptan en la práctica son los siguientes valores:

CV_d es el coeficiente variación diaria, con valores entre 1.20 y 1.40

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

CV_h es el coeficiente variación horaria, con valor de 1.55

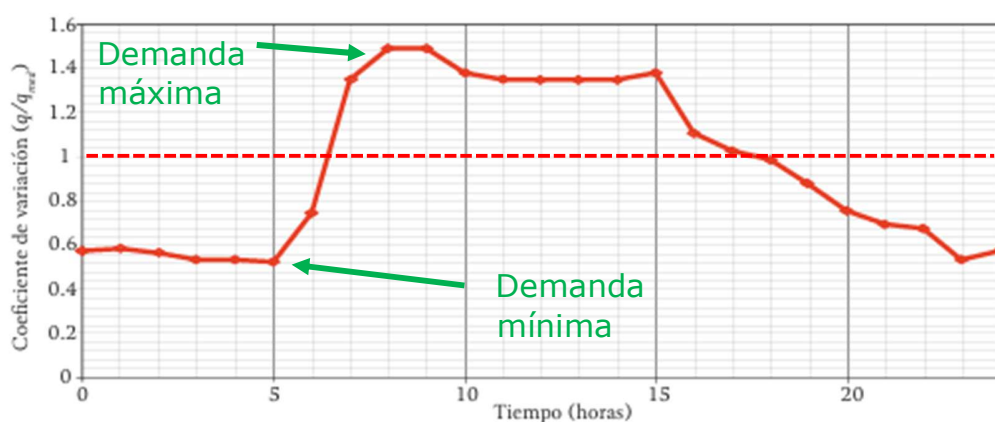


Ilustración 2: Curva de demanda horaria de agua potable. (Comisión Nacional del Agua, 2019)

Las velocidades de flujo permisibles (máximas y mínimas) en conductos a presión se encuentran regidas por las propiedades del material de la tubería, así como su comportamiento ante fenómenos transitorios. La velocidad mínima tiene que obedecer la restricción de evitar la sedimentación de partículas de arrastre en el agua, mientras que la velocidad máxima se establece para no provocar daños por erosión en las paredes internas de la tubería.

Tabla 6: Velocidades permisibles en conductos a presión (Comisión Nacional del Agua, 2019)

Material de la tubería	Velocidad (m/s)	
	Máxima	Mínima
Concreto simple hasta 45 cm de diámetro	3.00	0.30
Concreto reforzado de 60 cm de diámetro o mayores	3.50	0.30
Concreto presforzado	3.50	0.30
Acero con revestimiento	5.00	0.30
Acero sin revestimiento	5.00	0.30
Acero galvanizado	5.00	0.30
Asbesto cemento	5.00	0.30
Fierro fundido	5.00	0.30
Hierro dúctil	5.00	0.30
Polietileno de alta densidad	5.00	0.30
PVC (policloruro de vinilo)	5.00	0.30

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

1.2.4. Cálculo de pérdida de energía

Las pérdidas de energía presentes en los conductos a presión se cuantifican con la ecuación fundamental de Darcy-Weisbach (5).

$$h_f = f \frac{LV^2}{D 2g} \quad (5)$$

Donde:

- f es el factor de pérdidas por fricción
- L es la longitud de la tubería, en m
- D es el diámetro de la tubería, en m
- V es la velocidad media del flujo, en m/s
- g es la aceleración de la gravedad, en m²/s
- h_f es la pérdida de energía por fricción, en m

El factor de fricción es un parámetro adimensional que está en función de la rugosidad y el número de Reynolds de una tubería. Dado que este factor no necesariamente es constante a lo largo de todo el tramo del tubo, por ello es recomendable la adopción de un valor medio equivalente.

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (6)$$

Donde:

- V es la velocidad media del flujo, en m/s
- D es el diámetro de la tubería, en m
- ν es la viscosidad cinemática del agua, en m²/s
- Re es el número de Reynolds

La obtención del coeficiente de pérdidas por fricción es posible efectuarse de manera directa o mediante métodos gráficos, como lo es el diagrama de Moody. En régimen turbulento, caracterizado por valores de Reynolds mayores a 4000 se utiliza la expresión de Colebrook y White (7).

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\frac{\varepsilon}{D}}{3.71} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f}} \right) \quad (7)$$

Donde:

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

- D es el diámetro de la tubería, en m
- ε es la rugosidad absoluta del material de la tubería, en mm
- f es el factor de pérdidas por fricción

Cuando el valor de Reynolds se ubica entre 5000 y 10^6 y relación $\frac{\varepsilon}{D}$ entre 10^{-6} y 10^{-2} , es metodológicamente válido emplear la ecuación de Swamee-Jain (8).

$$f = \frac{0.25}{\left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3.71D} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right]^2} \quad (8)$$

Donde:

- D es el diámetro de la tubería, en m
- ε es la rugosidad absoluta del material de la tubería, en mm
- f es el factor de pérdidas por fricción

El valor de la rugosidad absoluta está en función del material empleado en la tubería. (Sotelo Avila, 1997) propuso una tabla con valores diferentes de rugosidad acorde a la clasificación del material de la conducción.

Tabla 7: Rugosidades absolutas para distintos materiales (Sotelo Avila, 1997)

Material	ε (mm)
Tubos lisos	
Vidrio, cobre, latón, madera (bien cepillada), acero nuevo soldado y con una mano interior de pintura; tubos de acero de precisión sin costura, serpentines industriales, plástico, hule	0.0015
Tubos industriales de latón	0.025
Tubos de madera	0.2 a 1
Fierro forjado	0.05
Fierro fundido nuevo	0.25
Fierro fundido, con protección interior de asfalto	0.12
Fierro fundido oxidado	1 a 1.5
Fierro fundido, con incrustaciones	1.5 a 3
Fierro fundido, centrifugado	0.05

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Material	ϵ (mm)
Fierra fundido nuevo, con bridas o juntas de macho y campana	0.15 a 0.3
Fierro fundido usado, con bridas o juntas de macho y campana	2 a 3.5
Fierro fundido para agua potable con bastantes incrustaciones y diámetro de 50 a 125 mm	1 a 4
Fierro galvanizado	0.15
Acero rolado, nuevo	0.04 a 0.1
Acero laminado, nuevo	0.05
Acero laminado con protección interior de asfalto	0.05
Tubos de acero de calidad normal	
Nueva	0.05 a 0.1
Limpiado después de mucho uso	0.15 a 0.20
Moderadamente oxidado, con pocas incrustaciones	0.4
Con muchas incrustaciones	3
Con remaches transversales, en buen estado	0.1
Con costura longitudinal y una línea transversal de remaches en cada junta, o bien laqueado interiormente	0.3 a 0.4
Acero soldado, con líneas transversales de remaches, sencilla o doble, o tubos remachados con doble hilera longitudinal de remaches e hilera transversal sencilla, sin incrustaciones	0.6 a 0.7
Acero soldado, con una hilera transversal sencilla de pernos en cada junta, laqueado interior, sin oxidaciones, con circulación de agua turbia	1
Acero soldado, con doble hilera transversal de pernos, agua turbia, tuberías remachadas con doble costura longitudinal de remaches y transversal sencilla, interior asfaltado o laqueado	1.2 a 1.3
Acero soldado, con costura doble de remaches transversales, muy oxidado	
Acero remachado, de cuatro a seis filas longitudinales de remaches, con mucho tiempo de servicio	2
Tubos remachados, con filas longitudinales y transversales - Espesor de lámina < 5 mm	0.65
Tubos remachados, con filas longitudinales y transversales - Espesor de lámina de 5 a 12 mm	1.95
Tubos remachados, con filas longitudinales y transversales - Espesor de lámina > 12 mm, o entre 6 y 12 mm, si las hileras de pernos tienen cubrejuntas	
Tubos remachados, con filas longitudinales y transversales - Espesor de lámina > 12 mm con cubrejuntas	5.5
Tubos remachados, con cuatro filas transversales y seis longitudinales con cubrejuntas interiores	

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Material	ϵ (mm)
No metálicos	
Asbesto-cemento nuevo	0.025
Asbesto-cemento, con protección interior de asfalto	0.0015
Concreto centrifugado, con protección bituminosa	0.0015 a 0.125
Concreto en galerías, colado con cimbra normal de madera	1 a 2
Concreto en galerías, colado con cimbra rugosa de madera	10
Concreto armado en tubos y galerías, con acabado interior cuidadosamente terminado a mano	0.01
Concreto de acabado liso	0.025
Conducto de concreto armado, con acabado liso y varios años de servicio	0.2 a 0.3
Concreto alisado interiormente con cemento	0.25
Galerías con acabado interior de cemento	1.5 a 1.6
Concreto con acabado normal	1 a 3

1.3. Redes de distribución

Esta sección detalla los elementos de un rede de distribución de agua potable, así como la forma en que se clasifican este tipo de sistemas. De igual manera se menciona lo que es el servicio intermitente, en qué casos aplica y cuáles son los efectos que produce este tipo de servicio.

1.3.1. Componentes de una red

Una red de distribución de agua potable está constituida principalmente por ocho elementos:

1. Tubería. Es un arreglo de conductos de sección transversal circular (tubos) y un sistema de unión o ensamble. Una red de distribución está definida por la interconexión de estos conductos en puntos de convergencia llamados nodos o uniones.
2. Piezas especiales. Son los elementos que, utilizados para llevar a cabo ramificaciones, intersecciones, cambios de dirección, transiciones de diámetro, y uniones de tuberías de diferente material.
3. Válvulas. Estos son dispositivos de control hidráulico que limitan o restringen el paso de agua dentro del sistema de conducción. Tienen dos clasificaciones:
 - a. Aislamiento o seccionamiento. Interrumpen el flujo de agua en tramos específicos de la red, para permitir la ejecución de actividades de mantenimiento, reparación, o inspección sin llegar a afectar la operación del sistema general.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

- b. Control. Regulan el caudal o la presión con el fin de facilitar la entrada y salida de aire, así como la expulsión de sedimentos presentes en los conductos del sistema.

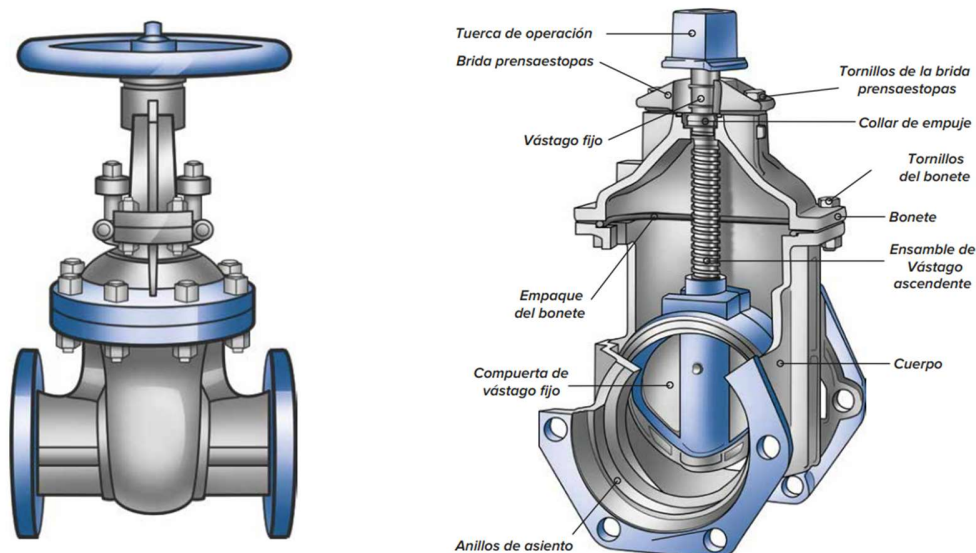


Ilustración 3: Válvula de seccionamiento. (Comisión Estatal del Agua de Guanajuato)

4. Hidrantes. Son conexiones especiales ubicadas en nodos estratégicos de la red. Tienen la función de abastecer a múltiples usuarios (hidrante público) o proporcionar puntos de acoplamiento rápido para hacer frente a una emergencia de incendios (hidrante contra incendio).
5. Tanques de distribución. Son infraestructuras de almacenamiento de agua ubicadas entre la captación y la red de distribución con el fin de almacenar el agua de la fuente proveniente de la fuente y regular la provisión del recurso a los habitantes. También estos elementos funcionan como una forma de prevención ante fallas en el sistema de suministro. Los llamados "tanques de regulación" funcionan para compensar el déficit cuando la demanda de la red sobrepasa lo suministrado por la fuente.
6. Tomas domiciliarias. Es un conjunto de elementos (piezas y conductos) que permiten el abastecimiento de agua desde la red de distribución urbana hasta el límite de propiedad del usuario, así como la instalación de un medidor. Este último es de suma importancia, pues es el indicador de la eficiencia del sistema de distribución de la localidad.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

7. Rebombes. Son elementos de bombas ubicados en puntos intermedios de una línea de conducción o dentro de la red de distribución. Su objetivo es brindar mayor carga hidráulica en el punto de su ubicación para garantizar la circulación de agua en la tubería. De acuerdo con (Comisión Nacional del Agua, 2019) estos son necesarios en caso de:
 - a. Interconexión entre tanques que abastecen diferentes sectores.
 - b. Transferencia de agua desde cotas de terreno inferiores a tanques de regulación con mayor elevación en el terreno.
 - c. Incremento de presión en una zona determinada a través de un bombeo directo en la red. Esta práctica aplica solo en escenarios donde la zona no tiene la posibilidad de colocar un tanque de regulación.
8. Cajas rompedoras de presión. Estas son estructuras de transición con un volumen de agua pequeño con superficie libre de agua. La función de estos elementos radica en que el flujo de la tubería descargue en esta, disipando la presión hidrostática acumulada y estableciendo un nuevo nivel estático aguas abajo.

1.3.2. División de una red de distribución

Una red de distribución de agua potable está dividida en dos partes para así determinar su funcionamiento hidráulico.

- La red primaria. Constituye la infraestructura que rige el funcionamiento hidráulico de la red. Permite la conducción de gastos grandes por medio de líneas troncales o principales y así alimentar a las redes secundarias.
- La red secundaria. Es aquella que distribuye el agua desde las líneas primarias hasta las tomas domiciliarias.

En la práctica usualmente se considera que el diámetro mínimo de una tubería de la red primaria de agua es de 100 mm. No obstante, en algunas zonas urbanas se admiten diámetros que pueden ser de 75 mm, mientras que en zonas rurales de 50 mm. En las grandes ciudades se pueden alcanzar dimensiones de hasta 500 mm de diámetro.

La red secundaria se clasifica en tres tipos

- a. Red secundaria convencional. Se caracteriza por la interconexión directa de los conductos con la red primaria y funciona como una red cerrada. Usualmente se incorporan

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

válvulas en las conexiones como en los cruceros de la red secundaria.

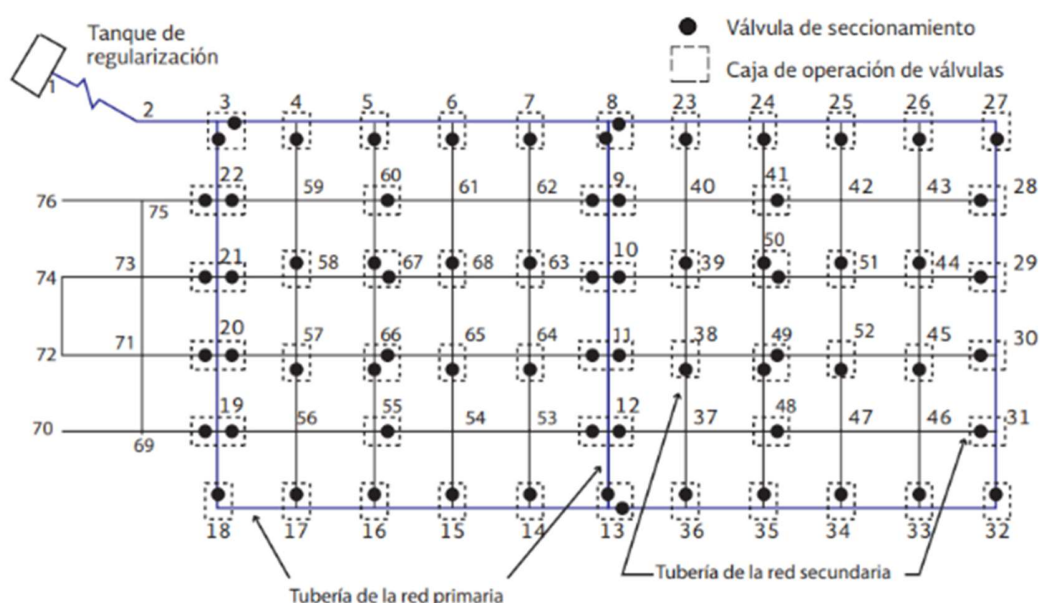


Ilustración 4. Red secundaria convencional (Comisión Nacional del Agua, 2019)

- b. Red secundaria en dos planos. En este tipo de red la tubería está conectada a la red primaria en dos puntos opuestos, particularmente cuando la red se encuentra confinada dentro de una malla primaria o en un solo crucero de esta red. En los casos de líneas exteriores a ellos, operan con líneas abiertas. La longitud de estos puede variar entre 400 m y 600 m según el tamaño de la zona a la que se le da el servicio.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

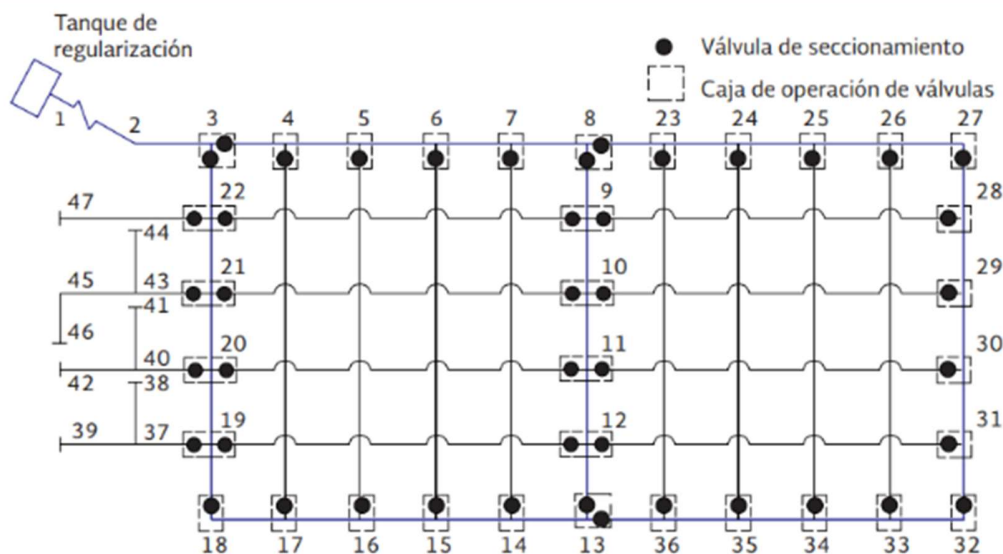


Ilustración 5. Red secundaria en dos planos (Comisión Nacional del Agua, 2019)

Las redes de distribución son diseñadas para conducir agua al menos con una presión mínima de 10 m.c.a. (1.00 kg/cm²).

- c. Red secundaria en bloques. En este modelo, la tubería secundaria forma bloques que se conectan con la red primaria solamente en dos puntos de aportación y la red principal no recibe conexiones domiciliarias. La longitud total de la tubería varía de entre los 2000 m a los 5000 m. Este esquema es el más recomendado y en dos planos dentro del bloque.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

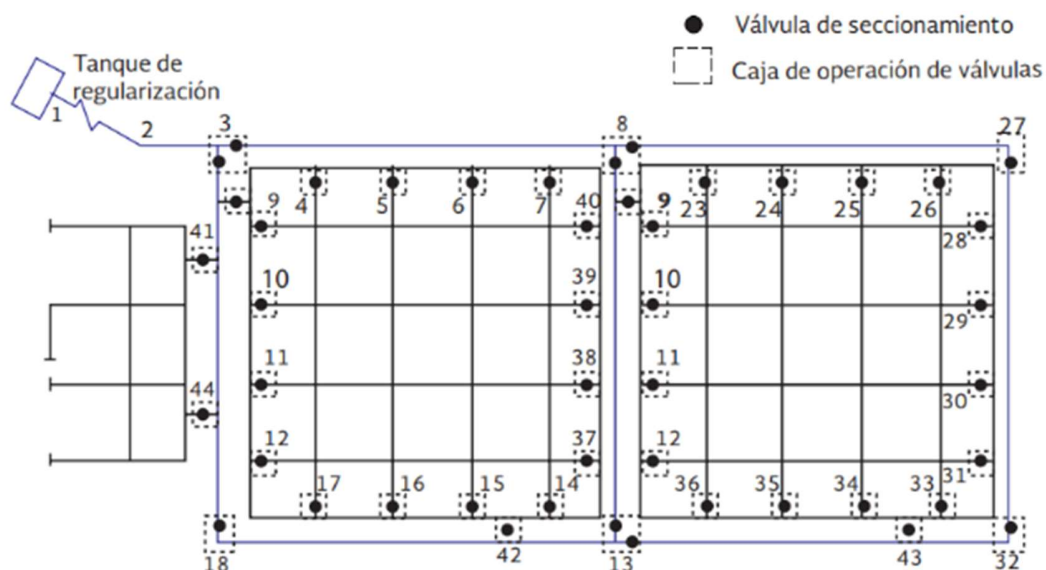


Ilustración 6. Red secundaria en bloques (Comisión Nacional del Agua, 2019)

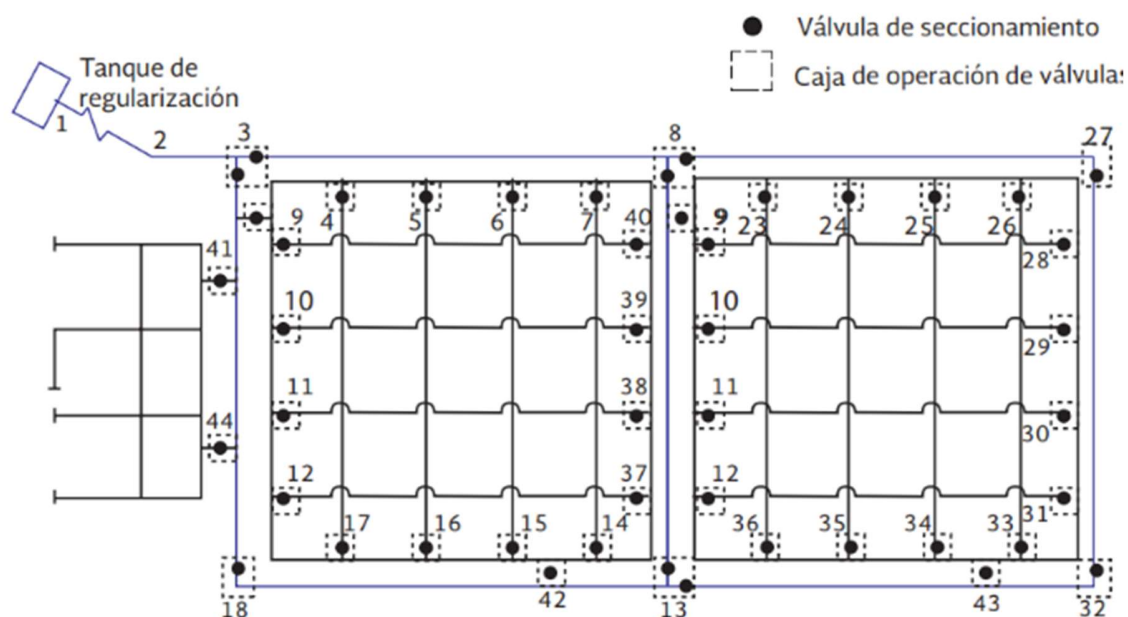


Ilustración 7. Red secundaria en bloques y en dos planos (Comisión Nacional del Agua, 2019)

1.3.3. Formas de distribución

Existen dos formas de distribución del agua, esto se hace en función de las condiciones orográficas locales.

- Gravedad. El agua proveniente de la fuente es bombeada a un tanque de almacenamiento elevado. Por acción de la gravedad el agua pasa a

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

través de la red de distribución hasta llegar a las viviendas de los usuarios. Esta forma de distribución se utiliza principalmente en regiones con desniveles topográficos pronunciados, de esta manera se garantiza que las presiones requeridas en la red sean las adecuadas.

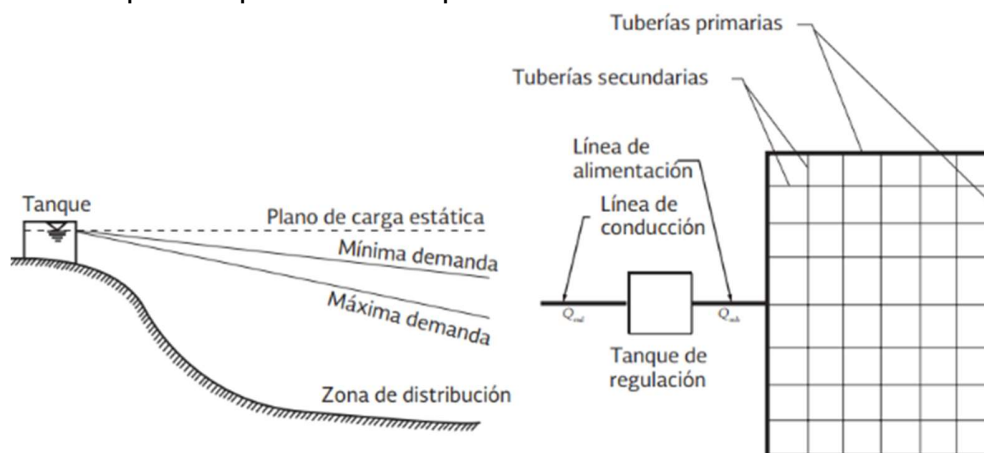


Ilustración 8. Distribución por gravedad (Comisión Nacional del Agua, 2019)

- Bombeo. Implica la impulsión mecánica del agua. Se clasifica en tres formas de distribución de agua por medio de bombeo.
 - a. Bombeo directo a la red sin almacenamiento. Las bombas alimentan directamente a la red y línea de alimentación. Esta no es una forma recomendable de distribución de agua ya que algún fallo eléctrico perjudicaría la continuidad del servicio.
 - b. Bombeo directo a la red con excedencias a tanques de regulación. El tanque de regulación es ubicado en un punto opuesto a la entrada del agua por bombeo y la tubería principal está conectada de manera directa entre la estación de bombeo y el tanque. Durante los periodos de consumo mínimo, el exceso de agua que es bombeado a un depósito para ahí almacenar el agua, mientras que en lapsos donde se presenta una mayor demanda de agua durante el día, el agua que hay en el tanque se envía a la red como forma de complementar el servicio y así satisfacer el requerimiento de los usuarios.
 - c. Distribución mixta. Un porcentaje se suministra por las excedencias de bombeo a un tanque elevado, del cual a su vez abastece al resto de la red por gravedad. Es conveniente tener el tanque elevado en una parte céntrica de la zona de consumo de agua. Otra parte es abastecida por bombeo directo a la red, por lo que no es recomendado.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

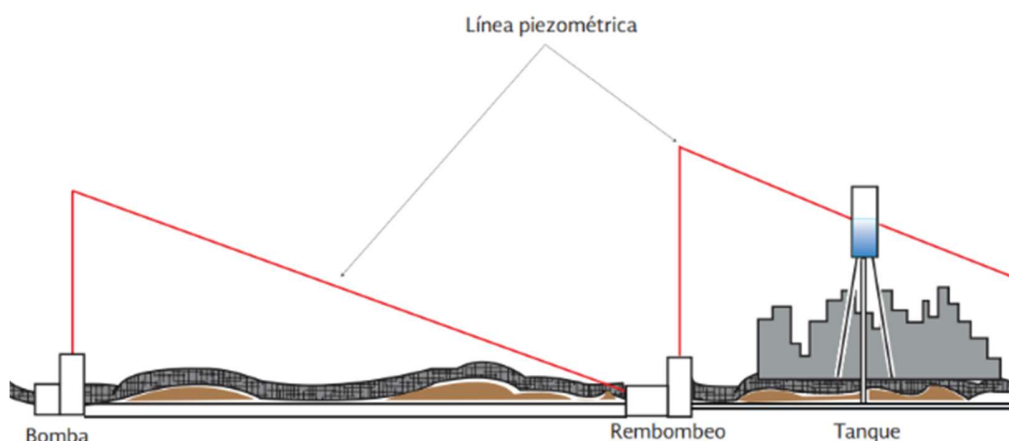


Ilustración 9. Distribución mixta (Comisión Nacional del Agua, 2019)

1.3.4. Servicio intermitente

“El suministro intermitente de agua potable puede ser definido como un suministro donde las tuberías de la red de distribución entregan agua a los usuarios por menos de 24 horas al día...” (Cabrera Béjar & Gueorguiev Tzatchkov , 2012).

Este servicio es dominante en países en desarrollo, donde frecuentemente es utilizado como una técnica de control de la demanda de agua. En consecuencia, los usuarios generalmente cuentan con depósitos de almacenamiento de agua dentro de sus domicilios como forma de mitigar las interrupciones del servicio.

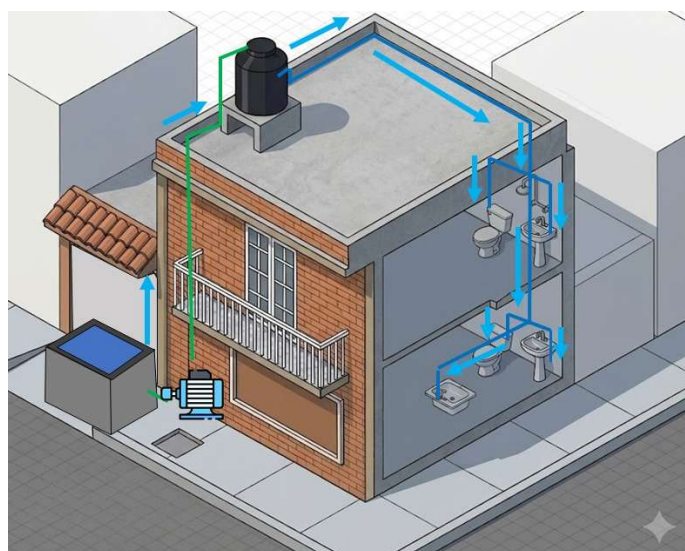


Ilustración 10. Sistema de distribución de agua de una vivienda con depósito propio.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

De acuerdo con (Simukonda, Farmani, & Butler, 2018) la intermitencia del servicio de agua en algunos sitios puede deberse a diferentes causas, se definen dos formas de intermitencia:

- Intermitencia parcial. Se debe a eventos temporales como sequías, accidentes de contaminación, terremotos y mantenimiento, una vez terminan o se mitigan estos factores que ocasionan el uso de este servicio, el suministro de agua se normaliza
- Intermitencia continua. El racionamiento de agua y la reducción de la duración son la norma para todo el sistema y no es evidente que se pueda restablecer un servicio continuo de 24 horas.

Este tipo de servicio también es debido al acelerado crecimiento demográfico y a la dinámica económica de la población, pues llegan a generar una demanda que llega a superar la capacidad de la infraestructura existente. Esto da como resultado a asentamientos no planificados haciendo difícil la provisión de un servicio más adecuado.

Entre los problemas que genera tener un servicio suministro intermitente de agua, también llamado tandeo, es una distribución desigual del agua entre los usuarios, pérdidas de agua, posible contaminación del agua, funcionamiento deficientemente de las redes de agua potable llegando a ocasionar daños físicos en los conductos. Los impactos que ocasiona este tipo de suministro afectan a tres grupos principales:

- Servicios públicos. La operación de bombeo intermitente genera fluctuaciones en la presión interna en las tuberías, causando fatigas en ellas y volviendo vulnerables estos elementos a roturas y fugas. además, la variación de agua y aire en las tuberías hace que los medidores se deterioren y eleve los costos de mantenimiento.
- Usuarios. Este grupo es afectado por los costos que tienen que realizar por la adquisición de equipos y elementos complementarios (bombas de agua, cisternas, tinacos, etc.) para compensar el déficit de carga hidráulica y así satisfacer sus necesidades para las actividades diarias. Es importante destacar que caso los habitantes más vulnerables económicamente son los más perjudicados.
- Sociedad. La distribución inequitativa debido a quienes se encuentran más alejados de las fuentes de agua o en puntos elevados están sujetos a recibir agua con bajas presiones hidráulicas recibiendo menos que aquellos que se encuentra cerca de alguna fuente. Esto también se ve reflejado en el desperdicio de agua que puede existir por parte de los consumidores en áreas de alta presión.
-

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEMETRÍA

La integración de los sistemas de información geográfica (SIG) y la telemetría funcionan como una excelente herramienta, pues esta fusión permite el diagnóstico visual del comportamiento de una o varias variables de interés.

2.1. Sistemas de información geográfica

Los sistemas de información geográfica son una herramienta tecnológica que permite la visualización de elementos en un plano cartográfico, los cuales tienen diversas aplicaciones según el objeto o variable de estudio.

2.1.1. Fundamentos de los SIG

Un SIG es un sistema que está integrado por hardware y software diseñado para la captura, almacenamiento, análisis y despliegue de información geoespacial referenciada. La principal función de esta herramienta es proveer elementos estructurados como datos espaciales, identificación de patrones y hacer relaciones que ayuden al usuario a una apropiada toma de decisiones.

Los SIG otorgan a los usuarios una capacidad para poder generar mapas digitales y así representar visualmente información cualquier elemento de estudio en un contexto geoespacial. Además de ello, los SIG permiten la integración de otras herramientas de cómputo como la comunicación inalámbrica, el internet de las cosas (IoT), dibujo asistido por

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

computadora (CAD), GPS, percepción remota y, gestión de bases relacionales.

Estos sistemas de información geográfica se fundamentan en la superposición de capas (también denominadas layers), las cuales permiten complementar el mapa del terreno tal como se muestra en la Ilustración 11. Estas capas llevan coordenadas de la zona de estudio, además de que permiten agregar más datos para el muestreo de la información, lo cual es fundamental para el análisis del sitio y así la toma de decisiones.

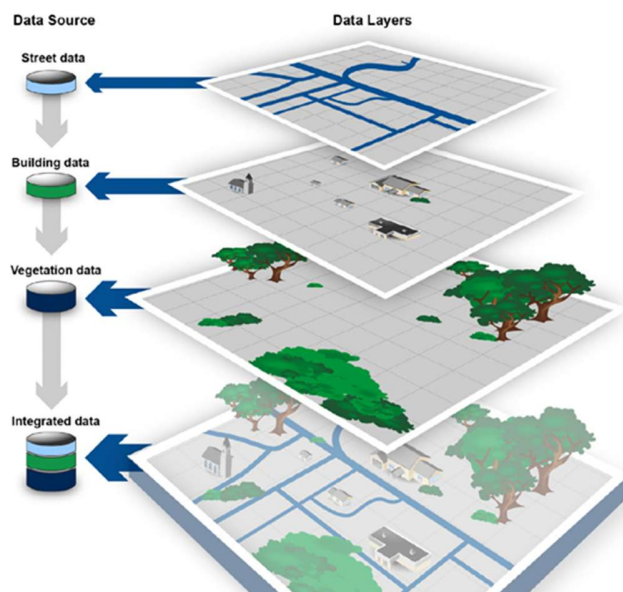


Ilustración 11: Representación visual de las capas usadas en los SIG. (Zhou, 2021)

2.1.2. Datos geoespaciales

La información procesada por un SIG se almacena en bases de datos espaciales, lo cual permite a los usuarios tener un control de la información en relación otra. El sistema es capaz de representar objetos reales de un sitio de interés (altitudes, uso de suelo, infraestructura vial, etc.), los cuales se dividen en dos grupos los cuales son *objetos discretos* y *objetos continuos*.

De acuerdo con (Pérez Guerra, Sosa- Franco, Machado García, & Ruiz Pérez, 2023) lo objetos geográficos que se manejan en un SIG se manejan se clasifican de la siguiente manera:

- **Objeto o entidad geográfica.** Se trata de un elemento dentro del SIG que contiene información alfanumérica (Nombre, fecha, población,

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

etc.) e información espacial (coordenadas, áreas, perímetro, etc.) permitiendo su visualización cartográfica.

- **Atributo geográfico.** Se refiere a una propiedad que represente una característica espacial del objeto al que pertenece como lo es su posición o su extensión geométrica. Estos atributos se representan mediante figuras geográficas según sea el tipo de figura correspondiente.
- **Figura geográfica.** Son utilizadas para representar en el plano de forma gráfica atributos geográficos de un objeto. Existen diversos tipos de figuras por usar en los SIG, usualmente se usan los siguientes elementos:
 - a. Punto: Un valor de una figura corresponde con un elemento de punto del espacio geográfico como puede ser la localización un sitio de interés.
 - b. Línea. Una figura de este tipo corresponde a una secuencia de puntos o un conjunto de curvas en el espacio geográfico.
 - c. Región: Este tipo de figura geográfica corresponde con un valor de un conjunto de áreas del espacio geográfico, como puede ser alguna parcela, alguna colonia o municipio de estudio.
 - d. Geográfico: Se refiere a un valor asignado a un conjunto de puntos y/o líneas y/o regiones del espacio geográfico.
 - e. Partición: Representa una división del espacio geográfico en áreas mutuamente excluyentes.

Existen dos formas de representar los datos espaciales:

- Formato vectorial. Representado con elementos como puntos, líneas y áreas. Se basa en vistas de objetos discretos de la realidad.
- Formato raster. Representado como una cuadrícula de píxeles. Se basa en una red formada por celdas (imágenes, fotografías, etc.) que en la que cada celda o pixel presenta una propiedad espacial (color, altitud, etc.) La principal diferencia es que los archivos raster almacenan su información en los píxeles mientras que en los archivos vectoriales se almacenan en las coordenadas de cada elemento geométrico.

2.1.3. Software QGIS

QGIS es un software de información geográfica de uso libre y de código abierto que está bajo la Licencia Pública General (GPL). La naturaleza de que sea una herramienta digital de código abierto garantiza actualizaciones continuas y también ofrece una amplia variedad de funciones y complementos creados por desarrolladores independientes.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El entorno de QGIS es útil para visualizar, editar, analizar, gestionar y publicar datos geospaciales. Cuenta con una alta interoperabilidad con diversos formatos espaciales mediante el uso de GDAL y cuenta con un amplio soporte para la transformación de proyecciones cartográficas.

La plataforma es compatible para sistemas operativos Windows, macOS y Linux. Este software está escrito principalmente en C++/Qt, más, sin embargo, algunas partes del núcleo están escritas en Python y la interfaz de Python llamada PyQGIS que se utiliza para complementos personalizados del usuario, para la automatización de geoprocesos o creación de rutinas que amplían las capacidades de operación del software.



Ilustración 12: Logo QGIS. Fuente: gismexico.com.

2.2. Telemetría

La telemetría en el área de la ingeniería hidráulica es fundamental para conocer el comportamiento operativo de un sistema, permitiendo detectar fenómenos que ocurren en la red como se detalla en los siguientes subcapítulos.

2.2.1. Principios de la telemetría

La telemetría es un sistema automatizado encargado de recopilar, medir y transmitir datos de diversas fuentes a una estación de monitoreo central. La transmisión se ejecuta tanto de manera alámbrica como inalámbrica, con el objetivo de comprender el rendimiento y el comportamiento de un sistema.

La telemetría en la rama de hidráulica es de utilidad para conocer las condiciones operativas de la infraestructura. Permite la medición y control de equipos de los sistemas de forma manual o automática, los niveles de los tanques, las condiciones de bombeo, los medidores de flujo de presión, etc.

Es capaz de identificar fallas u anomalías en tiempo real para que en el menor tiempo posible se dé una respuesta de corrección y mitigación de estados críticos de la infraestructura.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

2.2.2. Sensores y variables monitoreadas

Los sensores telemétricos se encargan medir la presión de los fluidos tanto en tuberías como en tanques enviando información incluso de manera inalámbrica. Entre las variables que se miden con varios tipos de sensores, se encuentran los de caudal (usan sensores ultrasónicos o de electromagnetismo), los de presión (transductores de presión), nivel (sensor de radar o ultrasónico) y en ocasiones el cloro residual del agua (sensor amperométrico).

El tipo de sensor que es de interés son aquellos que son de transductores de presión (Ilustración 13), el funcionamiento de este tipo de equipos es a través de la conversión presiones físicas que realiza el fluido al sensor, donde este último genera una señal eléctrica que se manda a una unidad terminal remota (RTU) que se transmiten por vía GSM o LoRaWAN a una plataforma central donde se monitorea en tiempo real las presiones registradas por el instrumento.

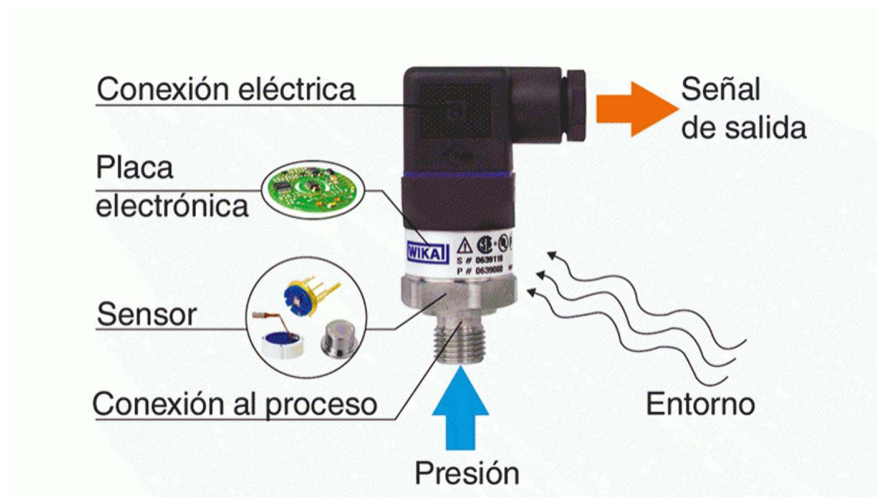


Ilustración 13: Sensor telemétrico de presión. Fuente: <https://blog.wika.com/es/productos/como-funciona-un-transmisor-de-presion/>

2.2.3. Software SCADA

El sistema SCADA (por sus siglas en inglés Supervisory Control And Data Acquisition), es una aplicación o un conjunto de aplicaciones software que tienen la función de supervisar y adquirir datos en tiempo real. Este sistema permite la comunicación con dispositivos de campo (controladores lógicos programables, unidades terminales remotas, sistemas de dosificación, etc.) con el fin de poder controlar el proceso en forma automática desde un ordenador principal.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Esta herramienta que tiene usos en plantas industriales también es usada como herramienta de monitoreo de presiones hidráulicas en redes de agua potable. Este es el entorno tecnológico el usado por el organismo operador de la Ciudad de México, con el objeto tener una visión global de la situación operacional de la red hídrica.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

El análisis dinámico de las presiones muestra una variabilidad espacial-temporal de las cargas hidráulicas, permitiendo un diagnóstico de la infraestructura en cuanto a su operación.

La metodología empleada para este estudio permite identificar patrones en el suministro de agua en la red primaria de agua potable, déficits de presión, así como zonas vulnerables en el sistema.

3.1. Recopilación y procesamiento de datos

Mediante registros históricos obtenidos de estaciones de monitoreo de presiones de la red primaria de agua potable de la Ciudad de México, la cual comprende las 97 estaciones de presión en un formato de presiones promedio registrada por hora. Bajo este esquema se obtuvieron 24 registros diarios por estación para cada día del año. El análisis realizado fue de manera mensual, por lo que el número de datos procesados es una cantidad significativa como se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8: Numero de registros mensuales procesados

Mes de Estudio	Numero de registros
Enero	62,542
Febrero	61,172
Marzo	
Abril	
Mayo	66,911

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

Mes de Estudio	Numero de registros
Junio	65,910
Julio	68,936
Agosto	66,306
Septiembre	65,282
Octubre	67,802
Noviembre	65,646
Diciembre	68,410
TOTAL	658,917

Los meses de marzo y abril no fueron tomados en cuenta para este análisis debido a la disponibilidad de información con la que se cuenta.

Los datos crudos fueron organizados de forma cronológica por estación, tal y como se presenta en la Tabla 9. Estos datos se tuvieron que procesar, filtrando y seccionando en grupos para lecturas correspondientes a una misma hora durante todos los días del mes en cuestión (Tabla 10).

Tabla 9: Formato de valores de presión extraídos

Fecha	Estación 1	Estación 2	Estación 3	...	Estación 95	Estación 96	Estación 97
	promedio ACANTILADO	promedio VENUS	promedio LA ESCALERA	...	promedio TELECOMUNICACIONES	promedio LEGARIA 2	promedio ESCORPENA
2/1/2024 0:00	0.300	0.230	0.300	...	0.560	0.040	
2/1/2024 1:00	0.300	0.230	0.300	...	0.585	0.040	
2/1/2024 2:00	0.300	0.230	0.300	...	0.611	0.048	
2/1/2024 3:00	0.300	0.230	0.300	...	0.640	0.068	
2/1/2024 4:00	0.300	0.230	0.300	...	0.658	0.107	
2/1/2024 5:00	0.373	0.230	0.300	...	0.668	0.827	
2/1/2024 6:00	1.763	0.406	0.689	...	0.685	1.147	
2/1/2024 7:00	2.305	0.935	1.138	...	0.783	1.231	
...	...	...	...	...	...	...	...
2/29/2024 21:00	0.300	0.230	0.300	...	0.502	0.040	
2/29/2024 22:00	0.300	0.230	0.300	...	0.520	0.040	
2/29/2024 23:00	0.300	0.230	0.300	...	0.538	0.040	

Tabla 10: Organización de datos de presiones diarias por hora

Fecha	Estación 1	Estación 2	Estación 3	...	Estación 95	Estación 96	Estación 97
	promedio ACANTILADO	promedio VENUS	promedio LA ESCALERA	...	promedio TELECOMUNICACIONES	promedio LEGARIA 2	promedio ESCORPENA
2024-02-01 00:00:00	0.300	0.230	0.310	...	0.560	0.043	

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

Fecha	Estación 1	Estación 2	Estación 3	...	Estación 95	Estación 96	Estación 97
	promedio ACANTILADO	promedio VENUS	promedio LA ESCALERA	...	promedio TELECOMUNICACIONES	promedio LEGARIA 2	promedio ESCORPENA
2024-02-02 00:00:00	0.300	0.230	0.300	...	0.593	0.040	
2024-02-03 00:00:00	0.300	0.230	0.300	...	0.607	0.040	
2024-02-04 00:00:00	0.300	0.230	0.300	...	0.606	0.040	
...	...	...	...	...	...	...	...
2024-02-27 00:00:00	0.300	0.230	0.300	...	0.562	0.040	
2024-02-28 00:00:00	0.300	0.230	0.300	...	0.546	0.040	
2024-02-29 00:00:00	0.300	0.230	0.300	...	0.578	0.040	

Dado lo anterior y con el fin de caracterizar el comportamiento hidráulico, se procedió a obtener la presión horaria mensual. Para ello se aplicó un promedio aritmético de los datos con los que se cuentan registros en una hora específica mediante la expresión mostrada en la ecuación (9).

$$\overline{x_n} = \frac{\sum_{i=0}^N x_i}{N} \quad (9)$$

Donde:

$\overline{x_n}$ es la presión promedio o media para la estación n

x_i es la presión promedio a la hora i para la estación n

N es el número de datos que tiene la estación n en la hora de estudio analizada

Los resultados obtenidos se consolidaron en una tabla de presiones promedio horarias mensuales como se presenta en la Tabla 11. Esta organización de información es el insumo principal para el modelado espacial de las presiones hidráulicas.

Tabla 11: Formato de presiones medias mensuales para el análisis dinámico de presiones

ESTACIÓN	ALCALDÍA	PRESIÓN PROMEDIO HORARIA MENSUAL (kg/cm ²)							
		Hora 0	Hora 1	Hora 2	Hora 3	...	Hora 21	Hora 22	Hora 23
1-ACANTILADO	Gustavo A. Madero	0.300	0.300	0.300	0.304	...	0.300	0.300	0.300

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

ESTACIÓN	ALCALDÍA	PRESIÓN PROMEDIO HORARIA MENSUAL (kg/cm ²)							
		Hora 0	Hora 1	Hora 2	Hora 3	...	Hora 21	Hora 22	Hora 23
2-VENUS	Gustavo A. Madero	0.234	0.254	0.274	0.295	...	0.230	0.230	0.230
3-LA ESCALERA	Gustavo A. Madero	0.300	0.300	0.300	0.300	...	0.300	0.300	0.300
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95-TELECOMUNICACIONES	Iztapalapa	0.469	0.493	0.534	0.554	...	0.436	0.444	0.455
96-LEGARIA 2	Miguel Hidalgo	0.040	0.040	0.043	0.054	...	0.040	0.040	0.040
97-ESCORPENA	Tláhuac					...			

3.2. Modelo espacial conceptual dinámico

El desarrollo de un modelo conceptual dinámico consiste en la representación visual de mediciones de las estaciones de monitoreo de presión en una distribución espacial continua.

3.2.1. Interpolación inversa ponderada

Existen diferentes métodos de interpolación espacial para lo cual se han desarrollado varias técnicas para la estimación de valores en ubicaciones donde no se dispone de datos directos, partiendo de puntos donde sí se cuenta con información conocida. Es decir, se usan los datos existentes en el área de estudio para calcular la distribución espacial de la variable de interés, permitiendo la generación de modelos de superficie continua bajo una estructura de datos tipo raster.

El método de interpolación seleccionado para el desarrollo del presente trabajo es el de Distancia Inversa Ponderada (IDW). Este procedimiento consiste en que la influencia de una variable disminuye a medida que aumenta la distancia desde el punto de origen. De este modo el IDW integra la información de los puntos más cercanos mediante un cambio gradual donde las estimaciones del atributo de estudio en ubicaciones no muestreadas se obtienen como el promedio ponderado de los valores de sus vecinos más próximos. La expresión que emplea este método de interpolación es la mostrada en la ecuación (10).

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Z_i}{d_i^p}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i^p}} \quad (10)$$

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

Donde:

- Z es el valor la variable de interés
- z_i es el valor la variable calculada en el sitio i
- d es la distancia entre el sitio y el lugar donde se realiza la estimación
- P es el parámetro de potencia
- n es número de sitios medidos usados para la estimación

El valor del asignado al parámetro de potencia P constituye un factor crítico en el cálculo de las estimaciones para los demás puntos, ya que regula la tasa de decrecimiento de la ponderación respecto a la distancia. Un valor de potencia alto hace que incremente el peso de los puntos más cercanos de tal manera que la superficie generada tendrá más detalles y será menos lisa. Por el contrario, si se tiene un valor bajo para dicho parámetro se dará más influencia a puntos circundantes que estén más alejados, resultando una superficie más suave. Se siguió el criterio propuesto por (Hernández Stefanoni, Tun Dzul, Andrés Mauricio, & Hernández Martínez, 2023) que indica que el valor utilizado para el parámetro potencia es $P = 2$ para el procesamiento de los datos de estudio, por lo que en este trabajo es el valor empleado y así generar modelos espaciales adecuados.

3.2.2. Generación de modelos de superficie continua

La generación de superficies continuas para el análisis espacial de presiones se basó en el procesamiento de la información correspondiente como se muestra en la Tabla 11.

El procedimiento consistió en la organización de la información de las presiones medias mensuales de todas las estaciones de monitoreo para cada mes. Cada estación cuenta con sus respectivas coordenadas geográficas para su correcta localización en el software de SIG como se puede ver en la Tabla 12. De tal manera que la información con la que se cuenta se presenta en los siguientes campos

- ID
- Nombre de la alcaldía
- Coordenada X
- Coordenada Y
- Variable Z

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

La variable Z es la de principal interés, pues contiene el valor de la presión promedio para una hora específica del día, este atributo es el que actúa como la variable dependiente para la interpolación espacial a realizar.

Tabla 12: Formato de puntos vectoriales con información de presiones medias mensuales a una determinada hora

ID	ALCALDIA	X	Y	Z
1-ACANTILADO	Gustavo A. Madero	485XXX	2158XXX	0.300
2-VENUS	Gustavo A. Madero	483XXX	2156XXX	0.233
3-LA ESCALERA	Gustavo A. Madero	486XXX	2156XXX	0.300
4-TICOMAN	Gustavo A. Madero	486XXX	2156XXX	0.322
5-CALLE 325	Gustavo A. Madero	491XXX	2155XXX	0.407
6-TALISMÁN	Gustavo A. Madero	488XXX	2153XXX	0.340
...	...	...	...	...
94-CIRCUNVALACIÓN	Iztapalapa	496XXX	2140XXX	0.041
95-TELECOMUNICACIONES	Iztapalapa	495XXX	2144XXX	0.580
96-LEGARIA 2	Miguel Hidalgo	480XXX	2151XXX	0.040
97-ESCORPENA	Tláhuac	493XXX	2134XXX	

La adjunción de estos datos al software QGIS fue realizado utilizando la herramienta de añadir capas de texto delimitado seleccionando los parámetros correctos de los datos que se tiene, así como una correcta proyección geográfica para la precisión espacial de los puntos vectoriales (Ilustración 14).

Definición de geometría

☒ Coordenadas del punto

☐ Texto bien conocido (WKT)

☐ Ninguna geometría (tabla solo de atributos)

Campo X: X

Campo Y: Y

Campo Z: Z

Campo M:

☐ Coordenadas GMS

SRC de la geometría: EPSG:32614 - WGS 84 / UTM zone 14N

Ilustración 14: Parámetros para adición de puntos vectoriales a software QGIS

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

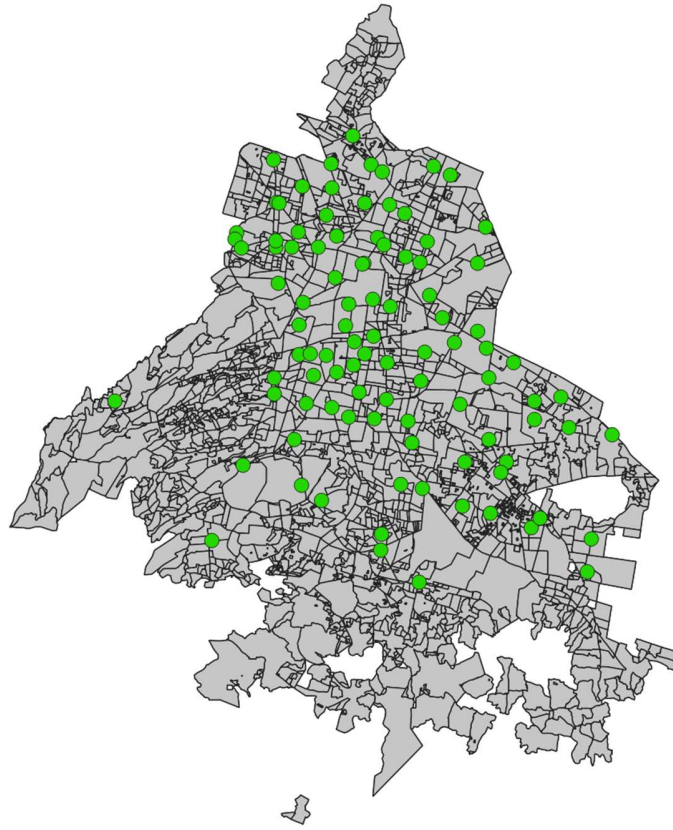
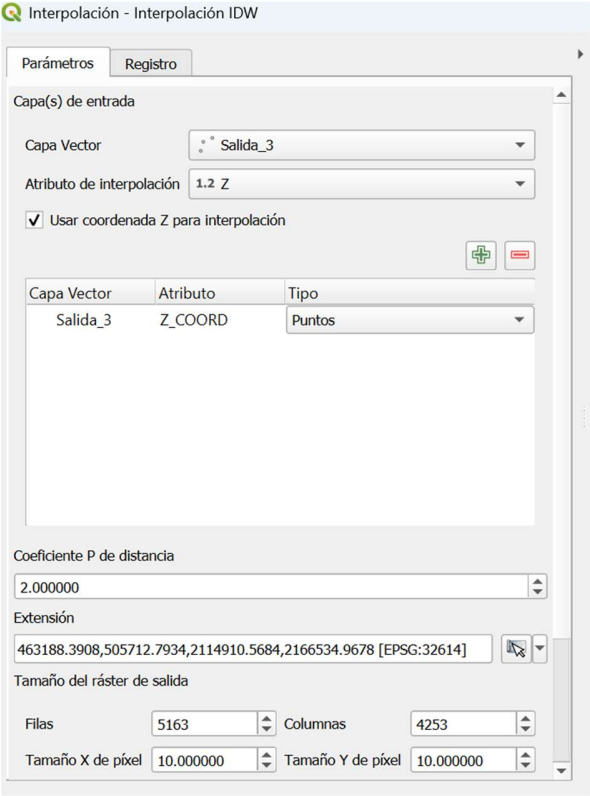


Ilustración 15: Localizaciones de estaciones de monitoreo de presión en la Ciudad de México

Una vez añadidos los puntos vectoriales con sus respectivas características de localización (Ilustración 15) se empleó la herramienta llamada "Interpolación IDW", la cual es la que proporcionará el modelo digital de superficie continua para el atributo de estudio. Los parámetros técnicos configurados para este proceso se muestran en la Ilustración 16.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES



Interpolación - Interpolación IDW

Parámetros Registro

Capa(s) de entrada

Capa Vector: Salida_3

Atributo de interpolación: 1.2 Z

☒ Usar coordenada Z para interpolación

Capa Vector	Atributo	Tipo
Salida_3	Z_COORD	Puntos

Coefficiente P de distancia: 2.000000

Extensión: 463188.3908,505712.7934,2114910.5684,2166534.9678 [EPSG:32614]

Tamaño del ráster de salida

Filas: 5163 Columnas: 4253

Tamaño X de píxel: 10.000000 Tamaño Y de píxel: 10.000000

Ilustración 16: Parámetros asignados para método de interpolación espacial IDW en QGIS

El anterior proceso da como resultado modelos digitales tipo raster, los cuales son útiles para posteriormente poder generar curvas isobaras y visualizar la dinámica de las presiones a diferentes horas del día, tal y cómo se presenta en la Ilustración 17.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

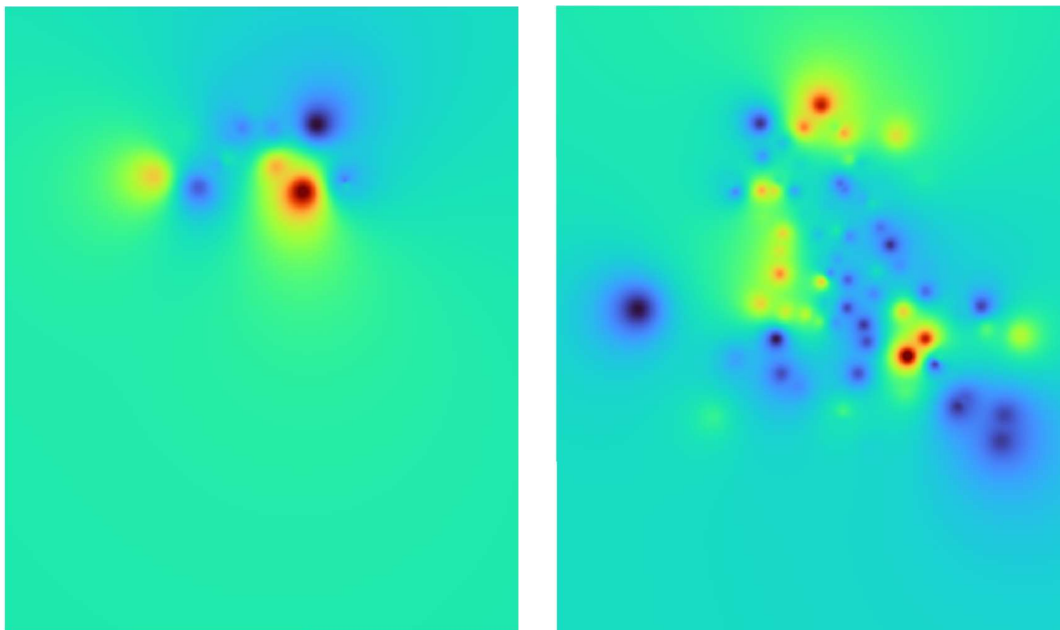


Ilustración 17: Modelos digitales generados con método IDW en dos horas diferentes del día

3.3. Resultados en mapas isobáricos

Los mapas isobáricos funcionan como una herramienta cartográfica para la interpretación visual y analítica del comportamiento de las presiones en la red de agua potable. La generación de estos elementos se basa en el postproceso de los archivos raster interpolados obtenidos previamente, de tal manera que se puedan extraer isolíneas que representen el gradiente de las presiones hidráulicas en el área de estudio.

La vectorización de estas curvas isobáricas en el entorno de QGIS fue realizado con la herramienta de "Curvas de nivel". La Ilustración 18 muestra la configuración de los parámetros asignados para representar de manera correcta estas curvas de presión. El intervalo entre curvas de nivel asignado (0.01) fue el seleccionado para capturar de mejor manera la variación de las presiones en el área de interés.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DINÁMICO DE PRESIONES

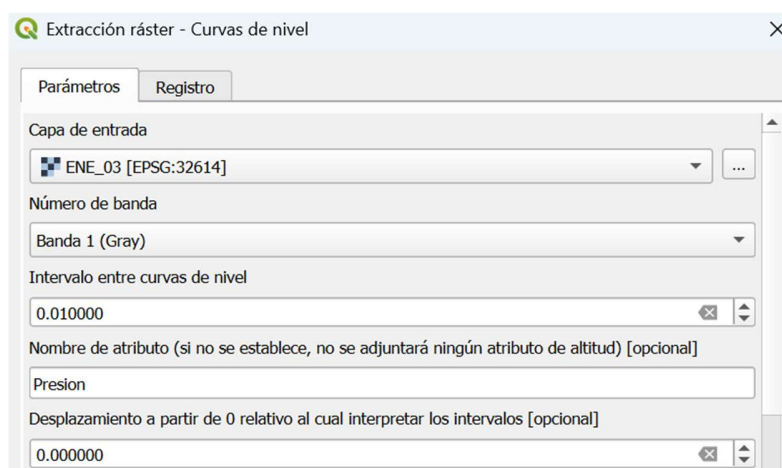


Ilustración 18: Parámetros asignados para generación de curvas isobáricas en QGIS

El resultado de este proceso se presenta en mapas cartográficos que permiten visualizar la dinámica de las presiones para diferentes horas del día.

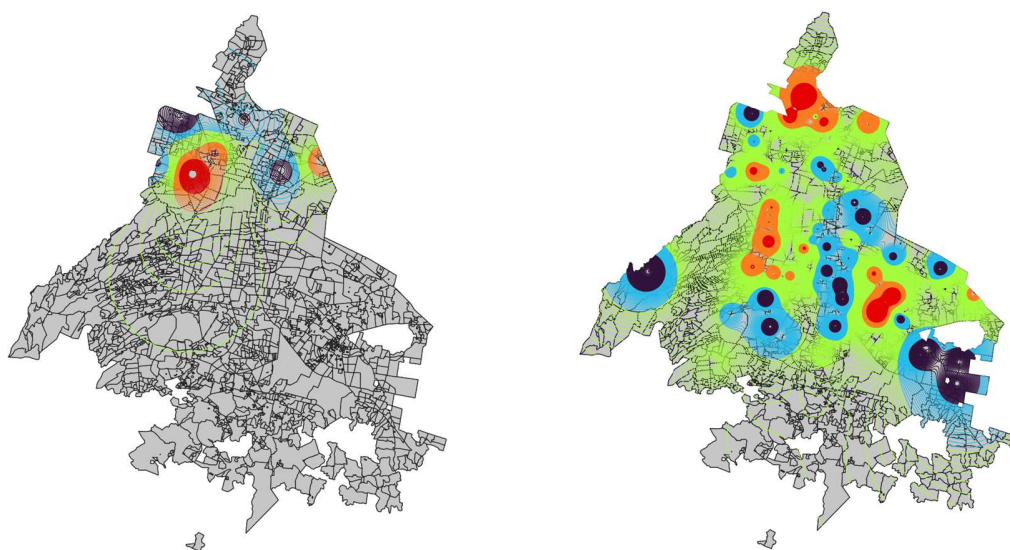


Ilustración 19: Curvas isobáricas generadas en dos horas diferentes del día

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

4. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

En los siguientes apartados se desarrolla el caso de estudio de la presente investigación, mostrando los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología anterior, así como consideraciones importantes en relación con los objetivos del trabajo.

4.1. Localización general

La Ciudad de México se sitúa en el centro-sur del territorio de México, establecida dentro de la cuenca del Valle de México. Rodeada por el Estado de México al norte, este y oeste, mientras que en la parte sur colinda con el estado de Morelos. Su estructura administrativa se encuentra dividida en 16 alcaldías o delegaciones.

La entidad tiene coordenadas geográficas entre los 19°03' y 19°36' de latitud norte y, 98°57' y 99°22' de longitud oeste, comprendiendo una extensión territorial de 1,486.45 km². La orografía de la zona aumenta del norte al sur, la altura promedio que es tomada como referencia de la Ciudad de México es de 2,240 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO



Ilustración 20: Localización de la Ciudad de México

4.2. Localización particular

El presente trabajo se ha delimitado a tres zonas de estudio dentro de la Ciudad de México. Estas áreas corresponden a las alcaldías de Gustavo A. Madero, ubicada al norte de la ciudad; Iztapalapa, situada en la región oriente; y Tlalpan localizada en la parte sur.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

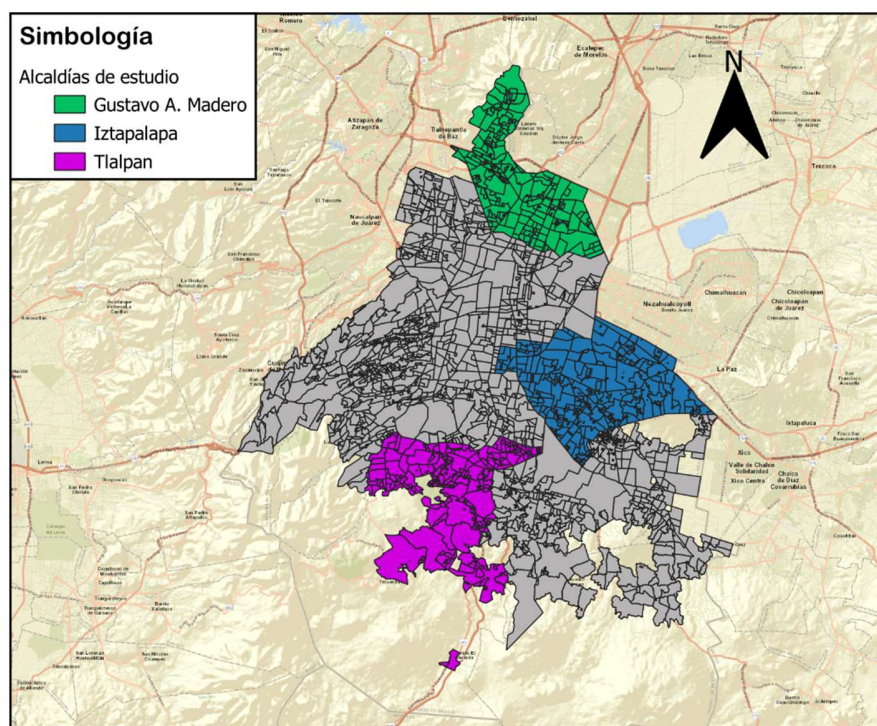


Ilustración 21: Localización de alcaldías Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Tlalpan dentro de la zona urbana de la CDMX

El estudio se enfoca en polígonos de estudio específicos dentro de las alcaldías mencionadas anteriormente. Las colonias de interés en las cuales centrará el análisis son presentadas a detalle en la Ilustración 22, las cuales son colonias con un servicio de distribución de agua intermitente de acuerdo con la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

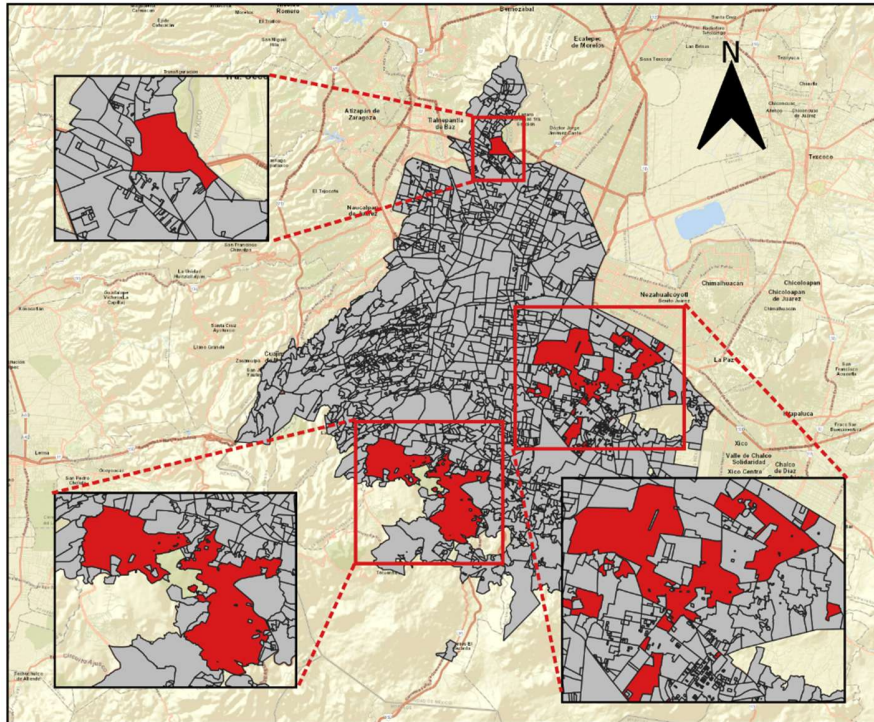


Ilustración 22: Localización de colonias de estudio

De acuerdo con las zonas de estudio, se seleccionaron estaciones de monitoreo de presión hidráulica cercanas a estos con el fin de conocer el comportamiento dinámico de presiones de estos sitios. Las estaciones elegidas por alcaldía son:

- Gustavo A. Madero
 1. Acantilado
 2. Venus
 3. La escalera
- Iztapalapa
 44. Tezontle
 45. Loreto
 46. Año de Juárez
 48. Michoacán
 50. República federal
 57. Constitución de 1917
 61. Ahueyotl
- Tlalpan
 54. Padierna

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

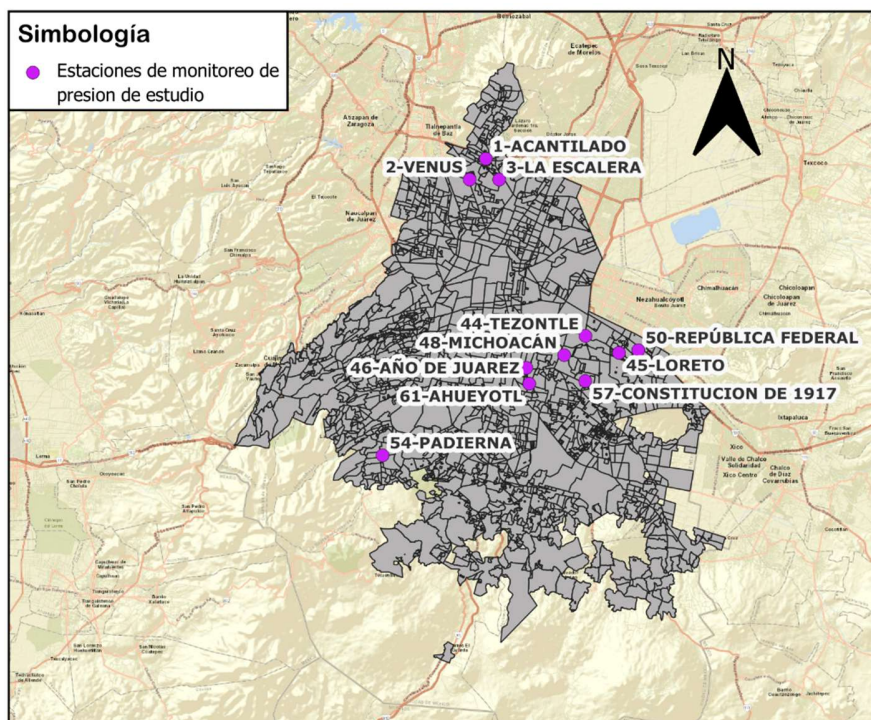


Ilustración 23: Estaciones de monitoreo seleccionadas para el estudio

4.3. Problemática

De acuerdo con (Secretaría de Gobierno del Estado de Veracruz, 2024) la marginación está definido como un fenómeno multidimensional y estructural, debido al modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso, la estructura productiva y la exclusión de diversos grupos sociales. Dicho fenómeno está asociada a la falta de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas, también estada relacionado a la inaccesibilidad a viene y servicios fundamentales para el bienestar de el a sociedad.

La Ciudad de México tiene en todas sus colonias pertenecientes a diferentes alcaldías, diversos grados de marginación como se muestra en la Ilustración 24 obtenido del Gobierno de México en el año 2020. Entre los parámetros sociodemográficos que considera el Gobierno de México para la clasificación de niveles de marginación son:

62. Educación
63. Vivienda y servicios básicos
64. Ingresos monetarios
65. Distribución Poblacional

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

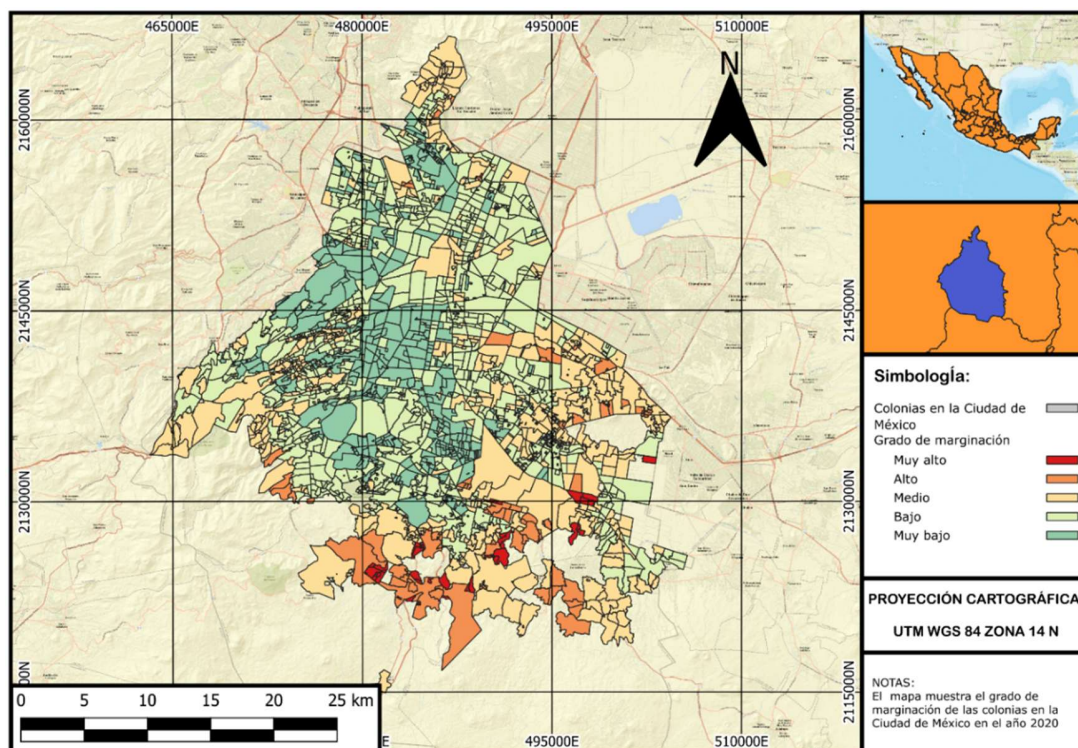


Ilustración 24: Mapa de grado de marginación en las colonias en la Ciudad de México con servicio intermitente

Los parámetros sociodemográficos de interés para el estudio son vivienda y servicios básicos; y la distribución poblacional. El panorama sociodemográfico de las alcaldías de estudio son los mostrados en Tabla 13, Tabla 14 y Tabla 15.

Tabla 13: Parámetros sociodemográficos en Gustavo A. Madero. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021)

Población total	1,173,351	hab
DISTRIBUCION POBLACIONAL		
Superficie	87.9	km ²
Densidad de población	13,347.8	hab/km ²
VIVIENDA		
Viviendas particulares habitadas	340,155	-
Promedio de ocupantes por vivienda	3.4	-
Promedio de ocupantes por cuarto	0.8	-
Viviendas con piso de tierra	0.4	%
SERVICIOS BÁSICOS		
Agua entubada	92.7	%
Drenaje	99.9	%

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Servicio sanitario	99.8	%
Energía eléctrica	99.9	%
Tinaco	85.4	%
Cisterna o aljibe	51.2	%

Tabla 14: Parámetros sociodemográficos en Iztapalapa. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021)

Población total	1,835,486	hab
DISTRIBUCION POBLACIONAL		
Superficie	113.2	km ²
Densidad de población	16,219.6	hab/km ²
VIVIENDA		
Viviendas particulares habitadas	504,365	-
Promedio de ocupantes por vivienda	3.6	-
Promedio de ocupantes por cuarto	0.9	-
Viviendas con piso de tierra	0.6	%
SERVICIOS BÁSICOS		
Agua entubada	86.9	%
Drenaje	99.9	%
Servicio sanitario	99.9	%
Energía eléctrica	99.9	%
Tinaco	83.6	%
Cisterna o aljibe	64.4	%

Tabla 15: Parámetros sociodemográficos en Tlalpan. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021)

Población total	699,928	hab
DISTRIBUCION POBLACIONAL		
Superficie	314.5	km ²
Densidad de población	2,225.5	hab/km ²
VIVIENDA		
Viviendas particulares habitadas	202,318	-
Promedio de ocupantes por vivienda	3.4	-
Promedio de ocupantes por cuarto	0.8	-
Viviendas con piso de tierra	0.9	%
SERVICIOS BÁSICOS		
Agua entubada	82.5	%
Drenaje	99.6	%
Servicio sanitario	99.6	%

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Energía eléctrica	99.8	%
Tinaco	85.8	%
Cisterna o aljibe	68.1	%

En cuanto a la topología de la Ciudad de México, las zonas de estudio cuentan con elevaciones de entre 2,990 m.s.n.m. a 2,286 m.s.n.m.; 2,360 m.s.n.m. a 2,230 m.s.n.m.; 2,660 m.s.n.m. a 2,236 m.s.n.m. para las colonias ubicadas en las alcaldías Tlalpan, Iztapalapa y Gustavo A. Madero, respectivamente.

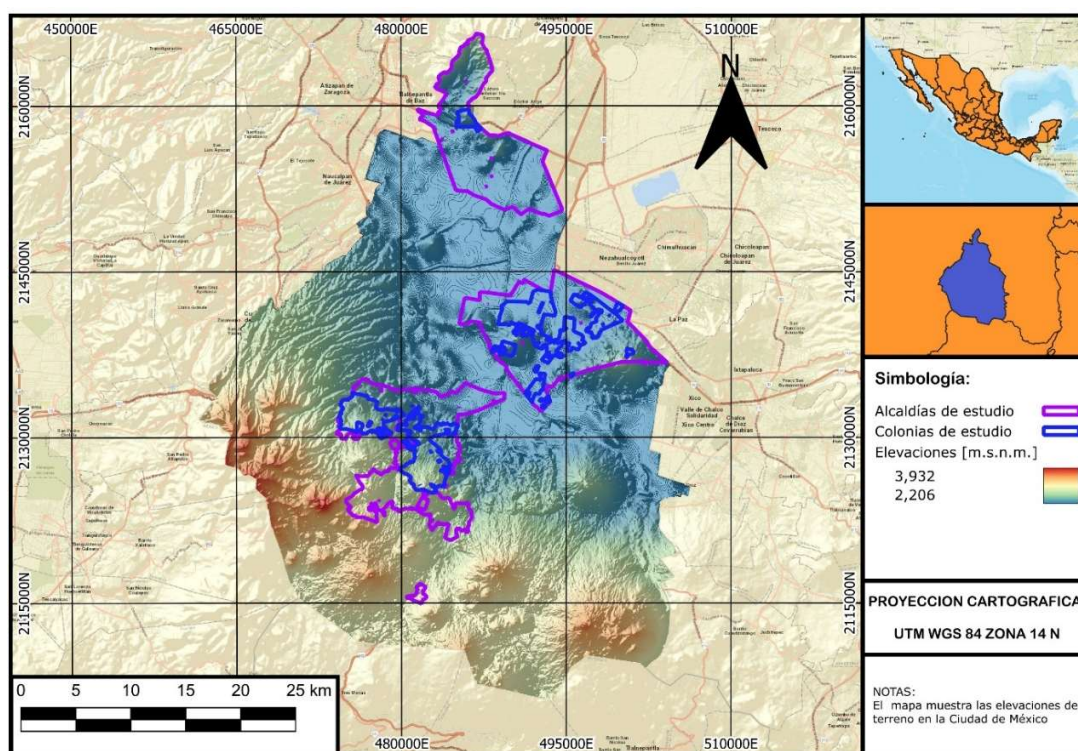


Ilustración 25: Mapa de elevaciones de terrenos de la Ciudad de México

Las tuberías de la red primaria de agua potable se pueden apreciar en la Ilustración 26, en la cual sus tuberías de distribución de agua llegan a los sitios de interés del trabajo.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

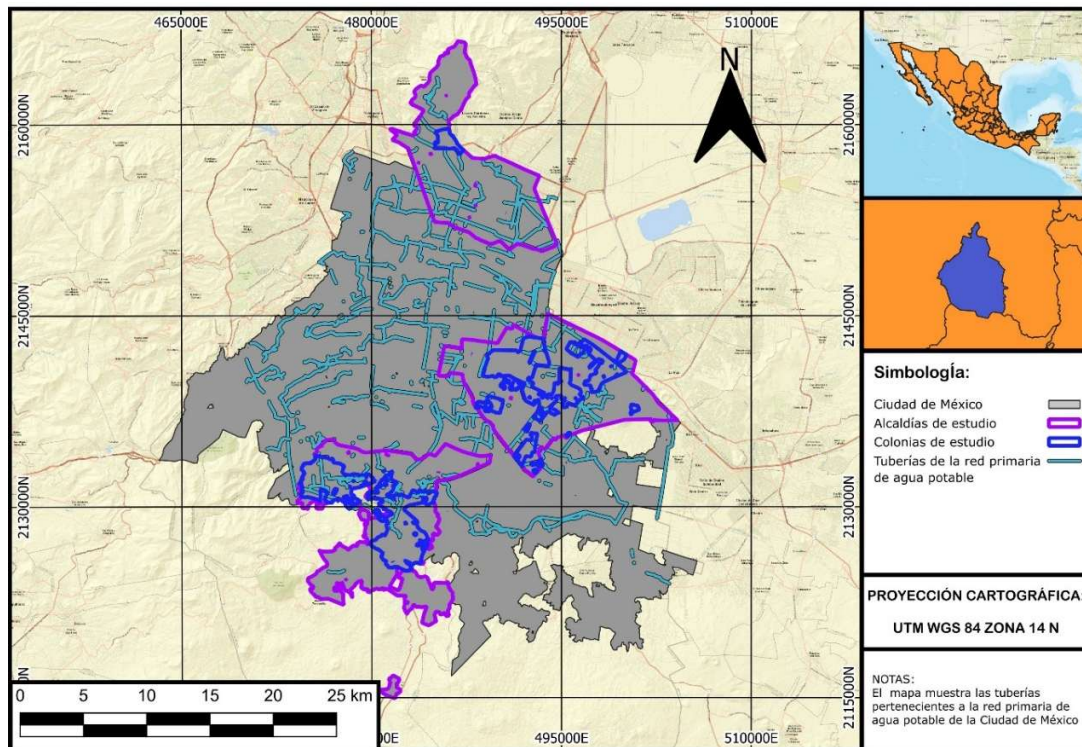


Ilustración 26: Mapa de red primaria de agua potable en la Ciudad de México

El comportamiento que se tiene en el manejo de agua potable en las colonias que tienen un servicio de abastecimiento de agua por tandeo, es como se puede apreciar en la Ilustración 27. El gráfico muestra la operación de la estación 1. Acantilado en una semana del año 2024, en el cual se muestra las partes destacables de la operación de distribución de agua las cuales se puede observar un inicio de operación ($\text{Inicio}_{\text{op}}$); finde operación (Fin_{op}); Pico de presión (P_{max}); y un estado estacionario o tiempo sin servicio (t_{ss}).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

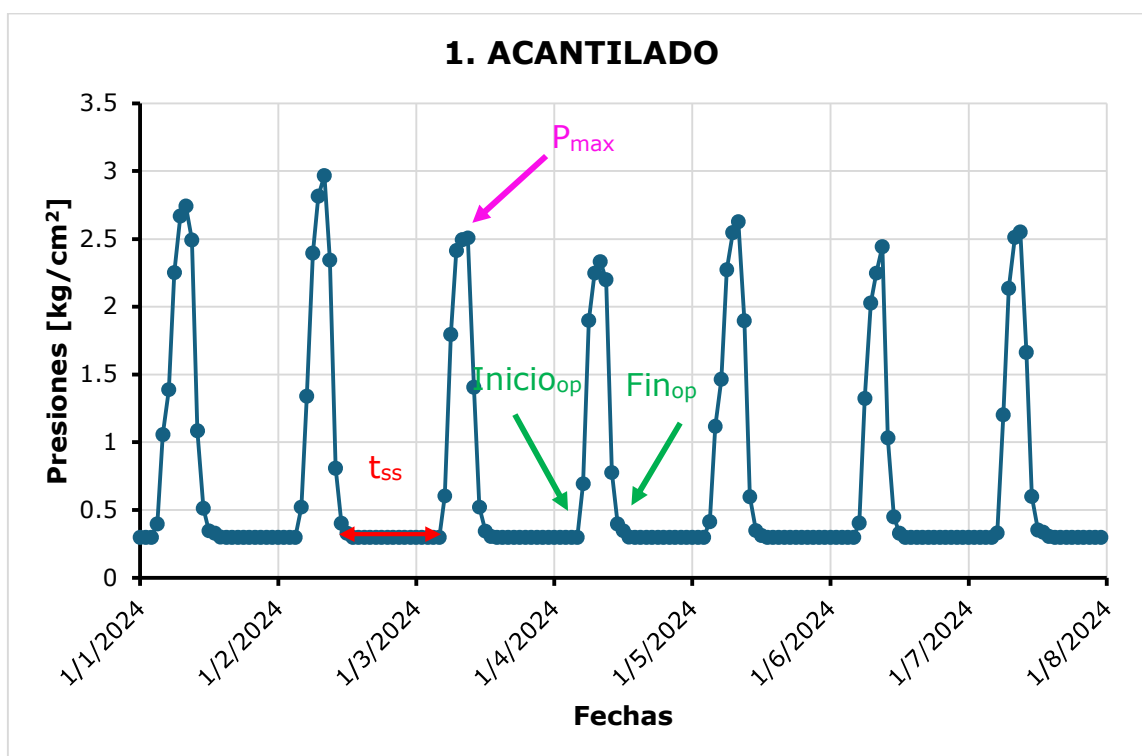


Ilustración 27: Comportamiento del servicio intermitente durante una semana

Así como se observó el comportamiento de la operación en la estación de presión 1. Acantilado, tienen el mismo funcionamiento las demás estaciones de estudio, con sus respectivas horas de operación, picos máximos de presión y el tiempo en no se brinde un servicio continuo de distribución de agua.

Mediante el uso de información correspondiente a las estaciones de monitoreo de estudio y siguiendo la metodología planteada como se mencionó en el apartado de *Recopilación y procesamiento de datos* se llegaron a los siguientes resultados de presiones medias diarias horarias para las alcaldías de estudio.

En el mes de enero se obtuvieron los resultados mostrados en las gráficas, para la alcaldía Gustavo A. Madero se observa que las estaciones de estudio tienen un comportamiento similar (Ilustración 28) con diferencias en cuanto a su pico de presiones y algunas ligeras en cuanto al tiempo de servicio como se ve en la estación 2-Venus, siendo aproximadamente el tiempo de servicio entre las 06:00 horas y las 13:00 horas.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

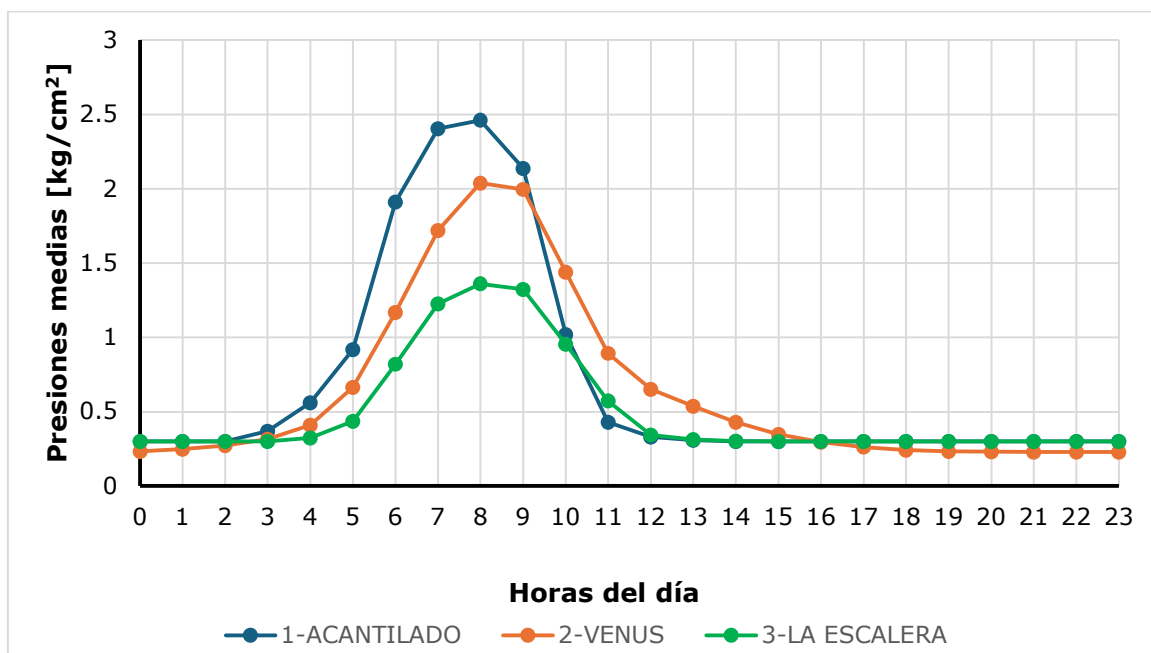


Ilustración 28: Presiones medias diarias horarias en enero 2024 (Alcaldía Gustavo A.Madero)

En la alcaldía de Iztapalapa se presenta con diferencias principalmente en cuanto a sus picos de presión donde se aprecia que la estación 57-Constitución de 1917 es la que tiene el punto más alto siendo de cerca 2.50 kg/cm², mientras que la estación 48-Michoacan tiene registros a partir de las 07:00 horas. Otras estaciones como 46-Año de Juárez y 61-Ahueyotl tiene presiones cerca de los 0.50 kg/cm². La Ilustración 29 muestra que la mayoría de las estaciones cuenta con un inicio y termino de operación similar aproximadamente entre 05:00 horas y 13:00 horas, con excepción de las estaciones 45- Loreto y 50-Republica Federal.

La estación 54-Padierna perteneciente a la alcaldía Tlalpan, a diferencia de las anteriores gráficas de Gustavo A. Madero e Iztapalapa, su tiempo de operación es diferente, pues es en la noche y madrugada siendo aproximadamente entre las 19:00 horas y las 08:00 horas.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

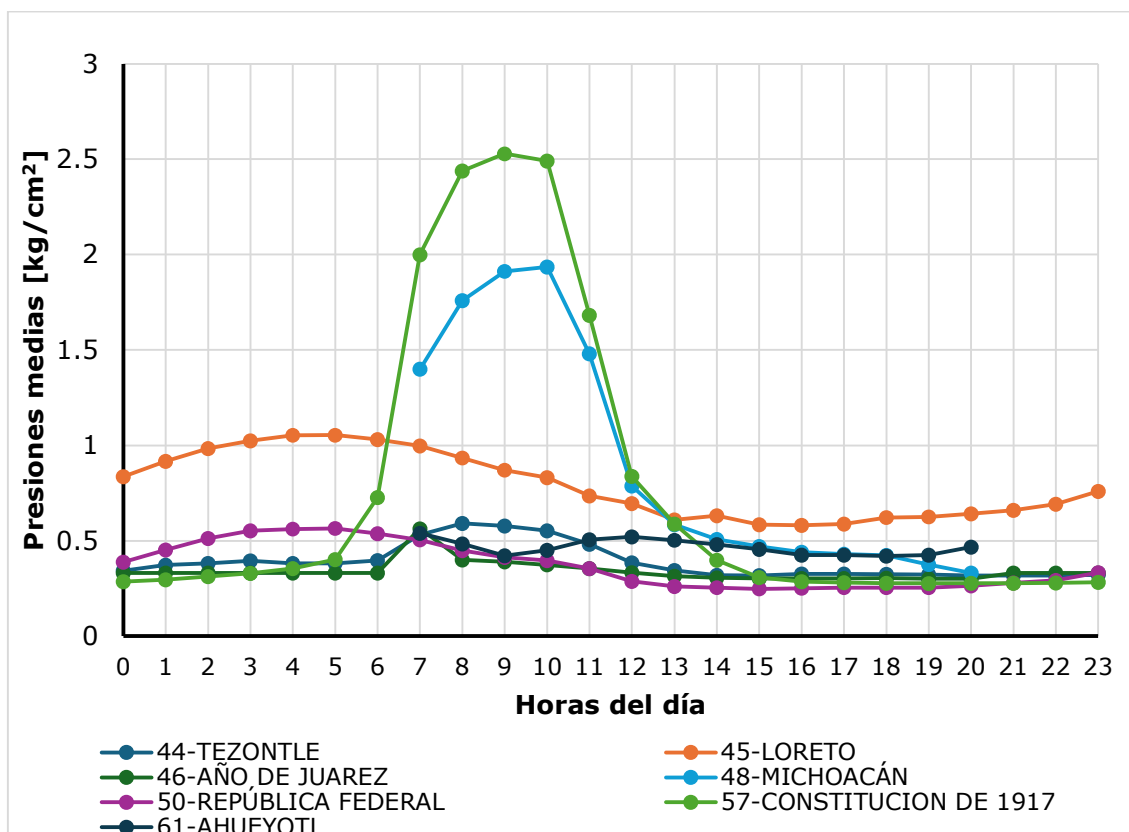


Ilustración 29: Presiones medias diarias horarias en enero 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

La estación 54-Padierna perteneciente a la alcaldía Tlalpan, a diferencia de las anteriores gráficas de Gustavo A. Madero e Iztapalapa, su tiempo de operación es diferente, pues es en la noche y madrugada siendo aproximadamente entre las 19:00 horas y las 08:00 horas (Ilustración 30).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

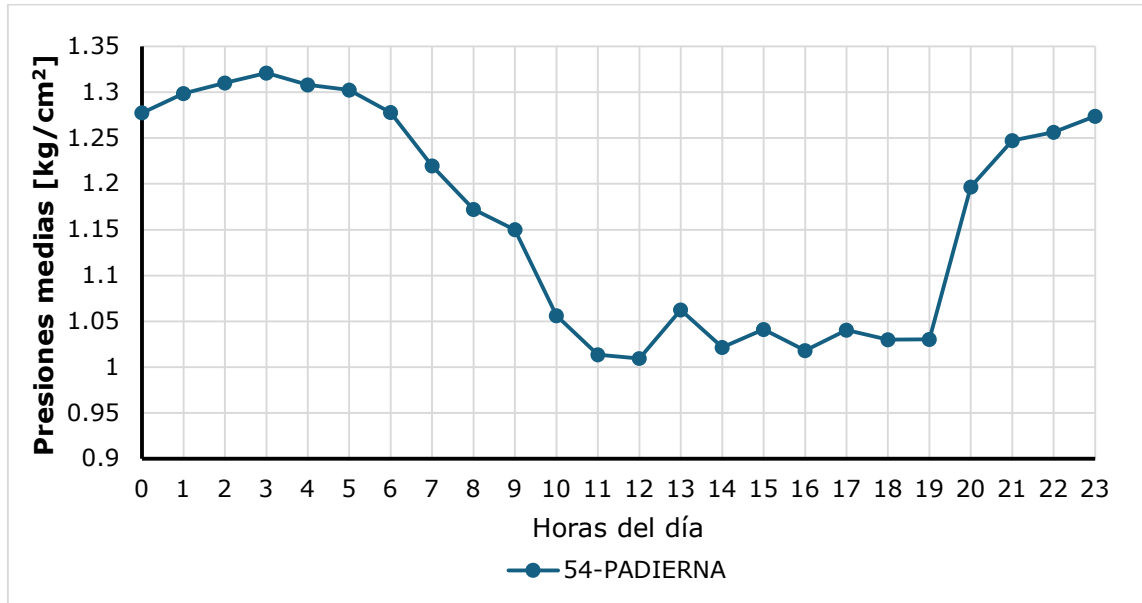


Ilustración 30: Presiones medias diarias horarias en enero 2024 (Alcaldía Tlalpan)

En base a lo anterior se generaron los mapas de curvas isobáricas correspondientes a dos horas seleccionadas que son las 03:00 horas y las 08:00 horas, la cual como se muestra en la Ilustración 31 e Ilustración 32 respectivamente. Ambas horas seleccionadas corresponden aproximadamente a los picos de presión horaria que se muestran en las gráficas anteriores, las 03:00 horas para Tlalpan, y las 08:00 horas para Iztapalapa y Gustavo A. Madero.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

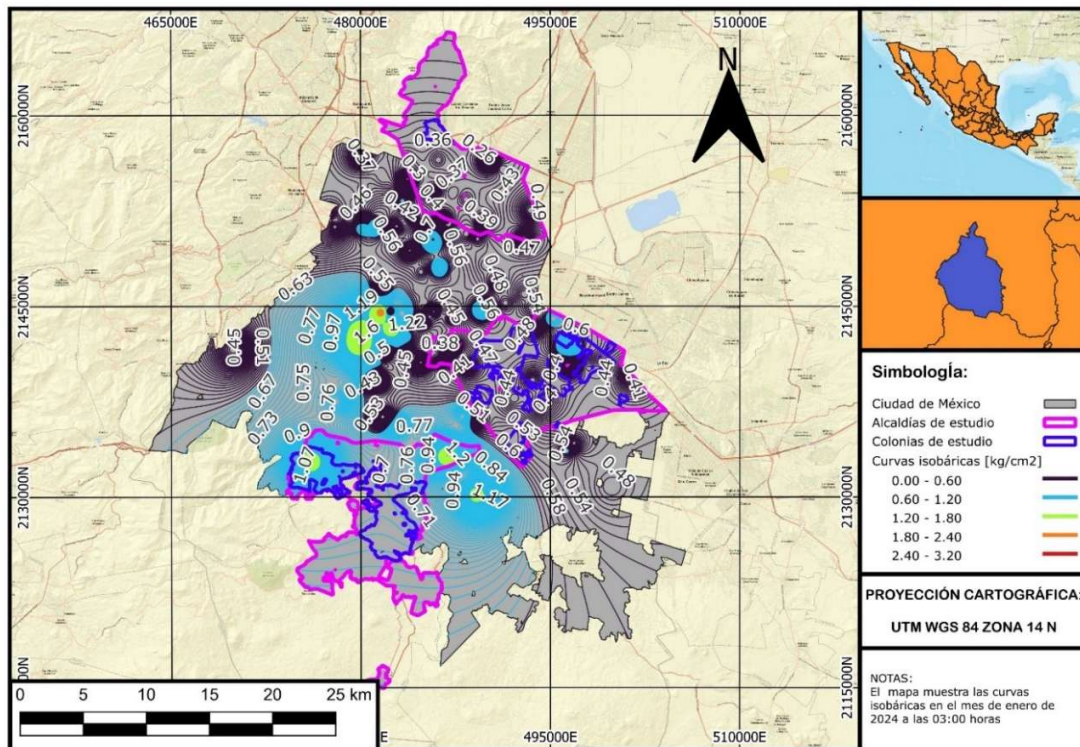


Ilustración 31: Mapa de curvas isobáricas de enero 2024 a las 03:00 horas

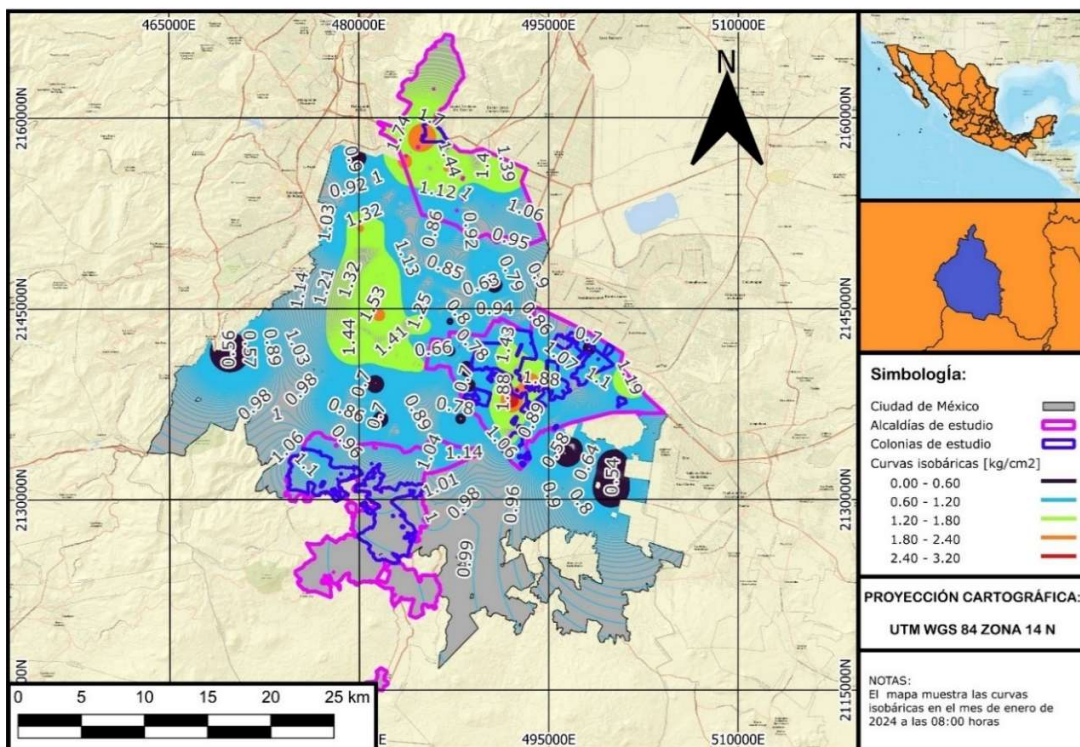


Ilustración 32: Mapa de curvas isobáricas de enero 2024 a las 08:00 horas

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

La Ilustración 33, Ilustración 34 e Ilustración 35 muestran el comportamiento de las presiones del mes de febrero, comparándolo con el mes anterior sigue manteniendo un mismo tiempo de servicio, con excepción de que la presión pico de la estación 1- Acantilado correspondiente a Gustavo A. Madero disminuyo ligeramente, e igualmente para las estaciones de Iztapalapa y Tlalpan con algunas fluctuaciones ligeras en su comportamiento.

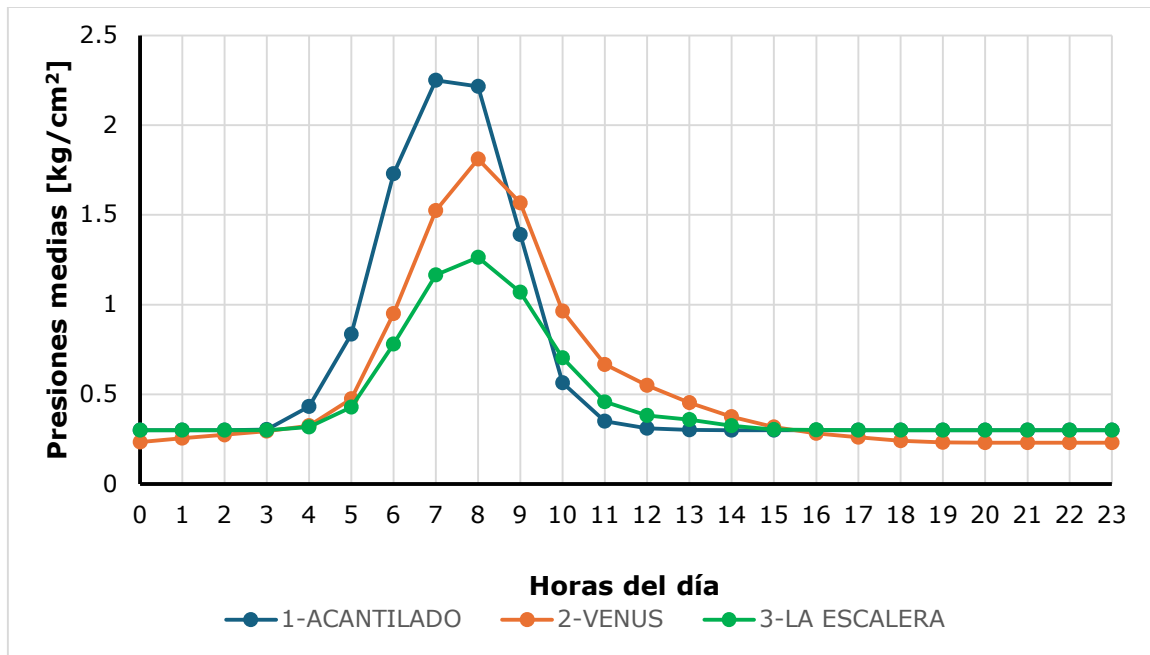


Ilustración 33: Presiones medias diarias horarias en febrero 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

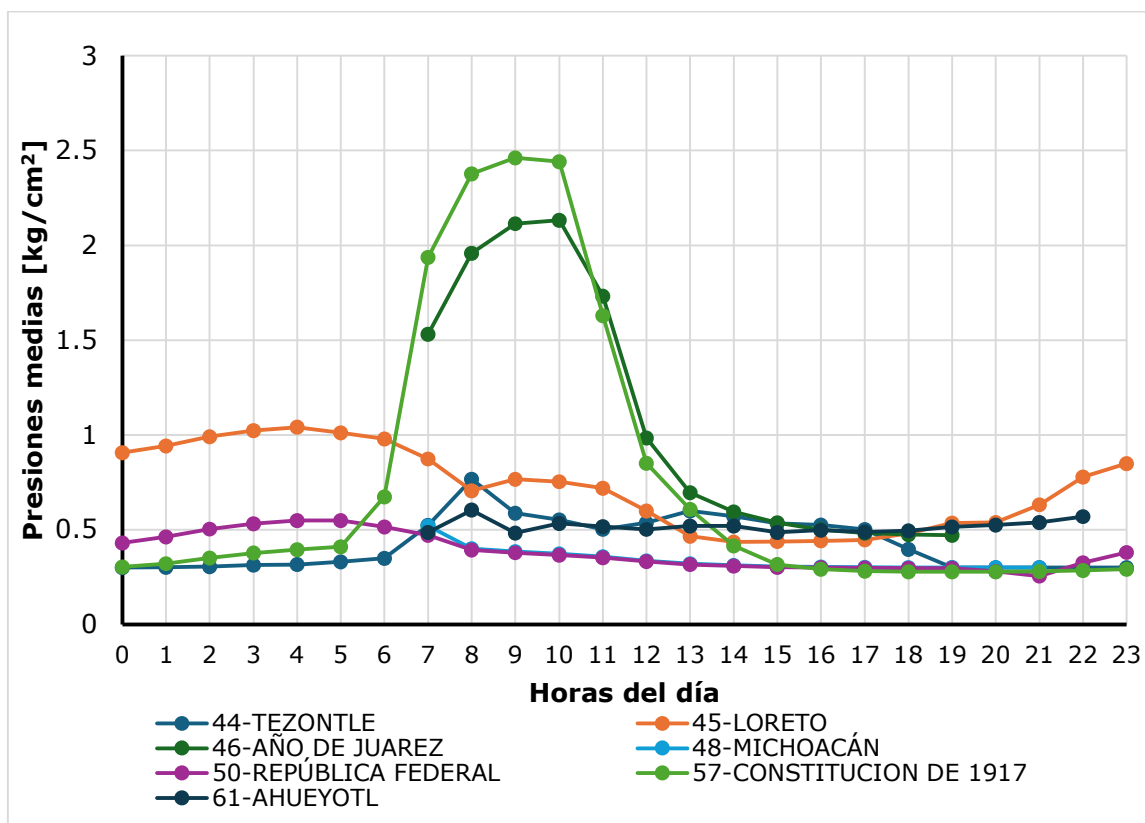


Ilustración 34: Presiones medias diarias horarias en febrero 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

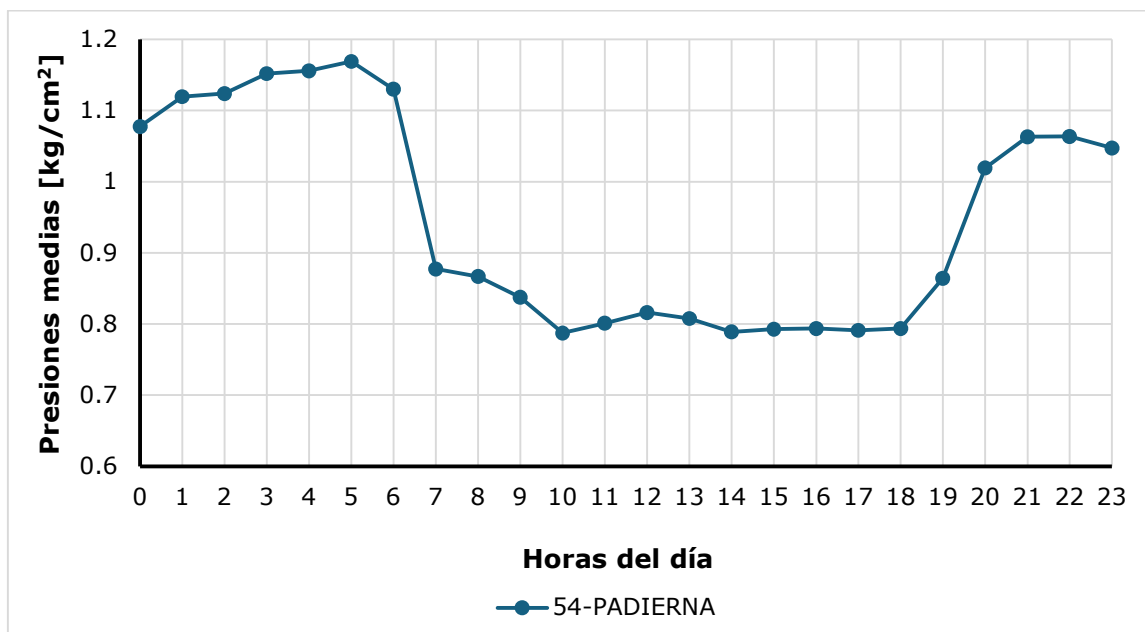


Ilustración 35: Presiones medias diarias horarias en febrero 2024 (Alcaldía Tlalpan)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Se observa en la Ilustración 36 e Ilustración 37 para las cuales se seleccionaron horas de estudio a las 05:00 horas y 08:00 horas respectivamente para cada figura, que se asemejan mucho a las curvas generadas para el mes de enero, donde se tiene presiones entre 0.60 kg/cm² a 1.20 kg/cm² para la alcaldía Tlalpan y presiones por debajo de los 0.60 kg/cm² para Gustavo A. Madero e Iztapalapa a las 05:00 horas.

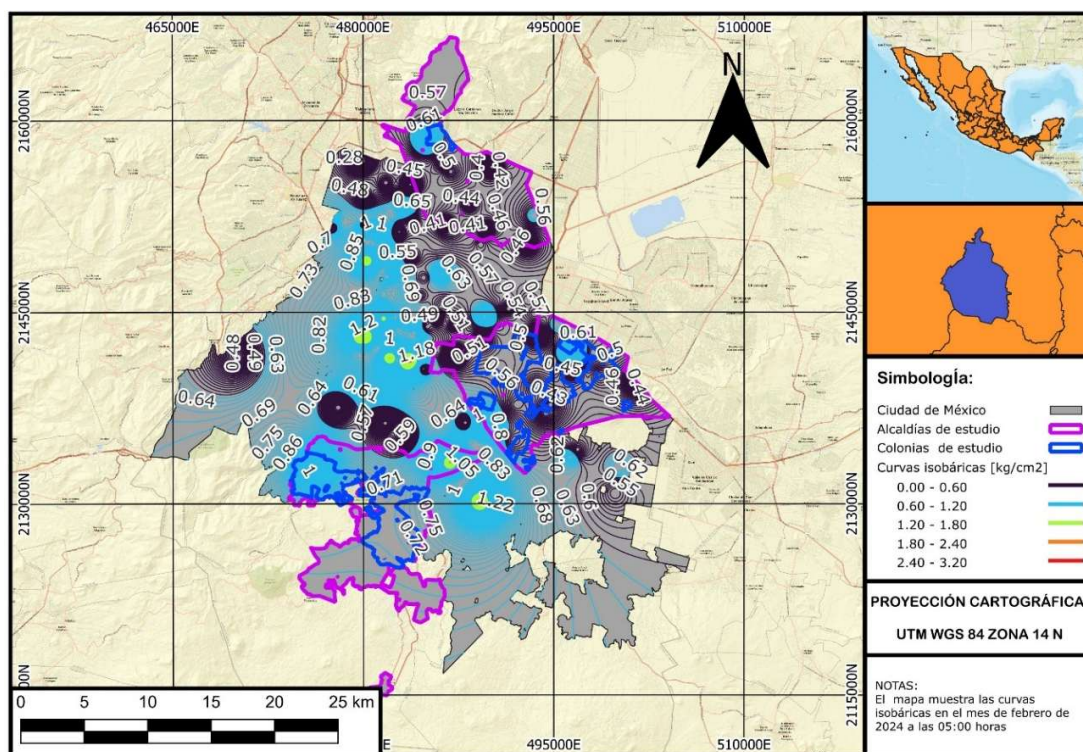


Ilustración 36: Mapa de curvas isobáricas de febrero 2024 a las 05:00 horas

A las 08:00 horas se tiene que las presiones hidráulicas aumentan significativamente en la alcaldía de Gustavo A. Madero siendo del orden de 1.80 kg/cm² – 2.40 kg/cm² para las colonias de estudio. Iztapalapa la mayor parte entre 0.60 kg/cm² – 1.20 kg/cm² y algunas incluso de entre 2.40 kg/cm² - 3.20 kg/cm², mientras que en Tlalpan manteniéndose entre 0.60 kg/cm² y 1.20 kg/cm².

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

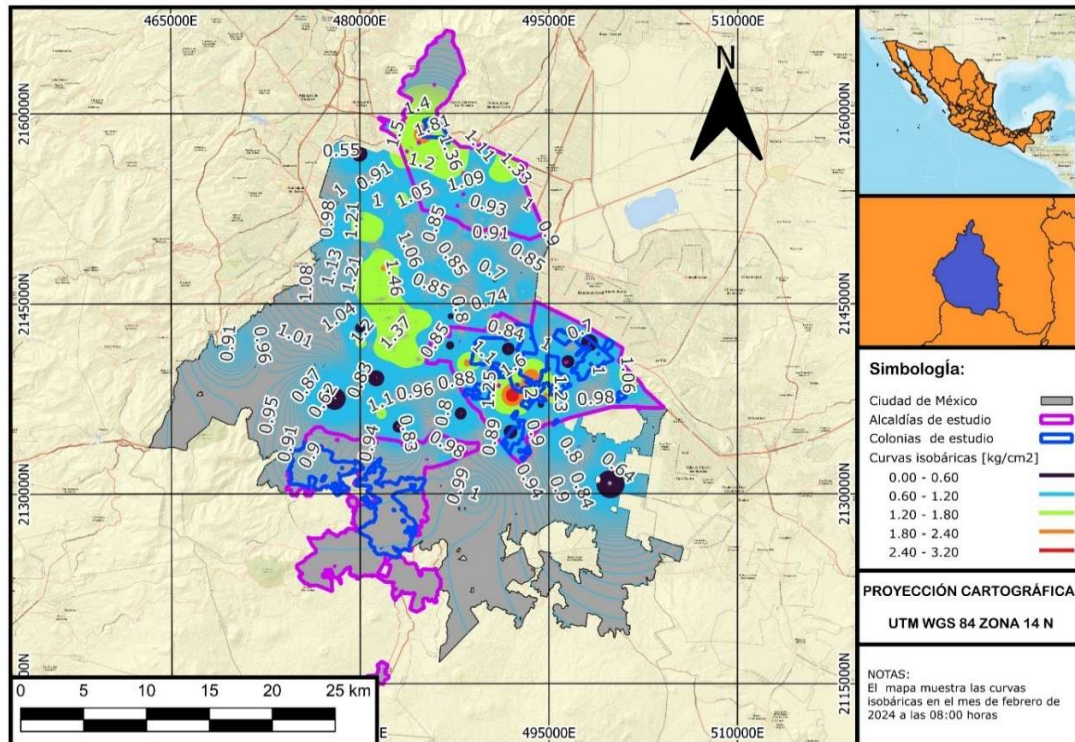


Ilustración 37: Mapa de curvas isobáricas de febrero 2024 a las 08:00 horas

En cuanto a los meses de marzo y abril, no fueron analizados en este estudio, debido a la falta de disponibilidad de la información necesaria para su desarrollo.

Para el mes de mayo en la alcaldía Gustavo A. Madero se mantiene el comportamiento del servicio y un aumento en las presiones hidráulicas a las 08:00 horas (Ilustración 38).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

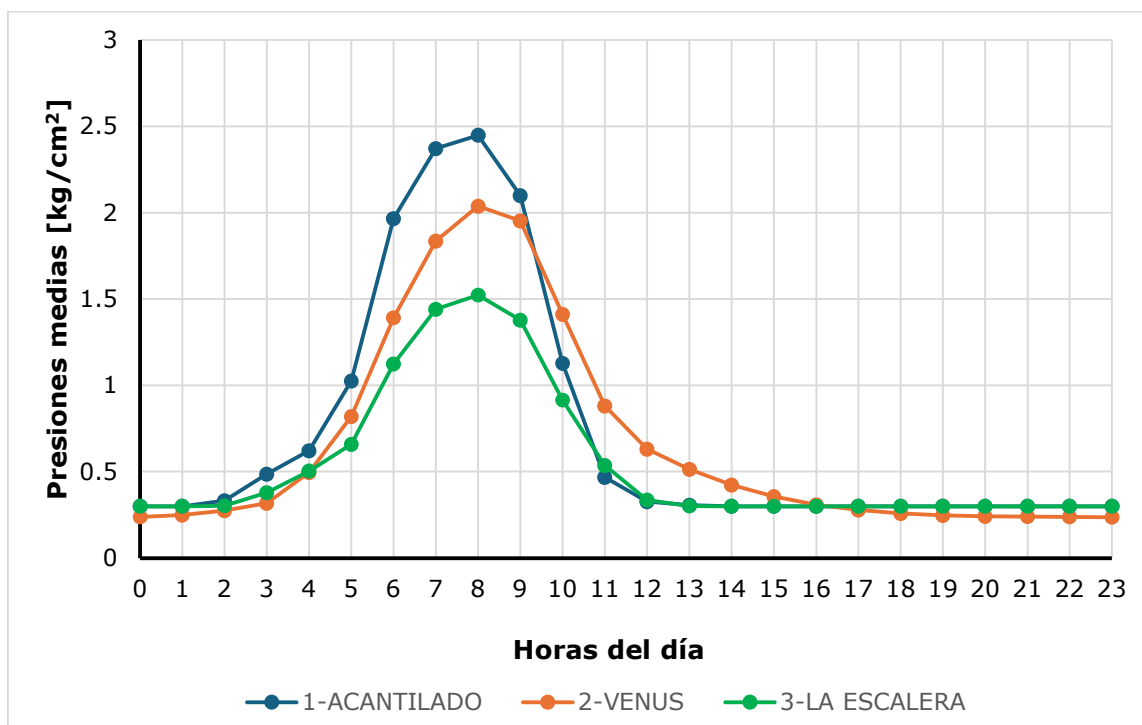


Ilustración 38: Presiones medias diarias horarias en mayo 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

En Iztapalapa el pico de presiones en mayo para la estación 45-Loreto se sigue encontrando en cercano a su presión de los meses anteriores, mientras que para la estación 50- Republica Federal su pico ahora se encuentra a las 08:00 horas como la mayoría de las demás estaciones con excepción de la estación 45- Loreto que sigue teniendo su tiempo de operación entre las 00:00 horas y las 08:00 horas (Ilustración 39).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

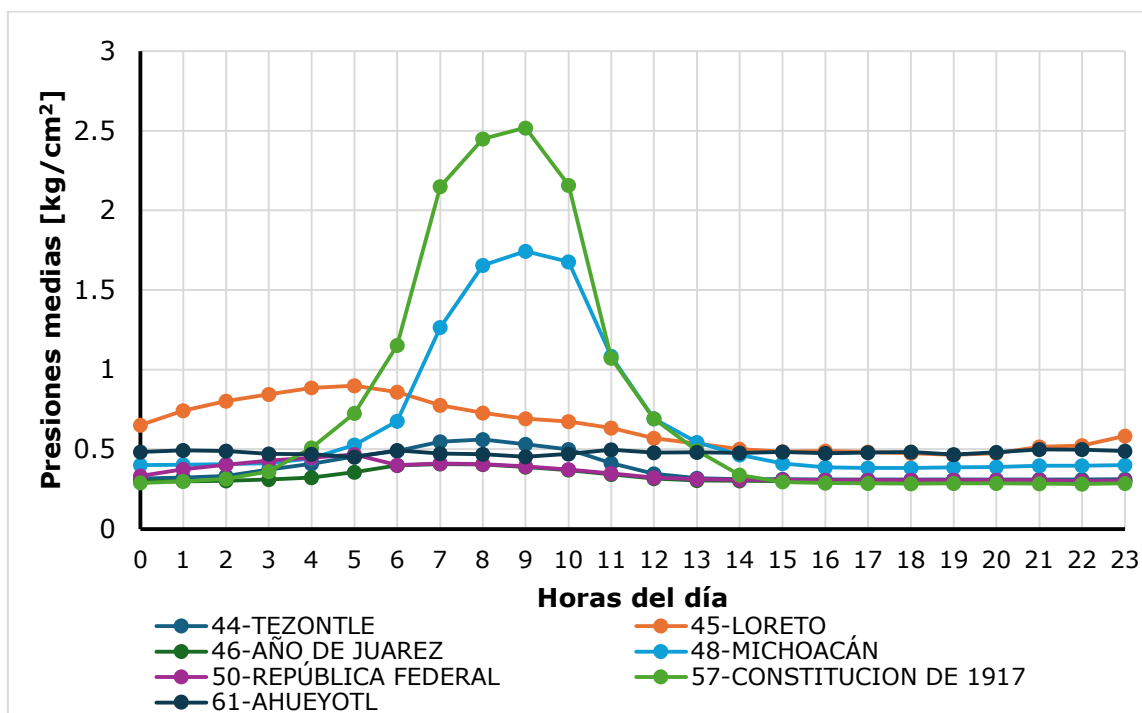


Ilustración 39: Presiones medias diarias horarias en mayo 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

La estación 54- Padierna como se muestra en la Ilustración 40 presenta algunas fluctuaciones de presión media a comparación de los anteriores, sigue a pesar de ello sigue presentando un comportamiento similar, manteniendo sus presiones máximas en la madrugada (02:00 horas) y con un ligero decaimiento de presiones medias.

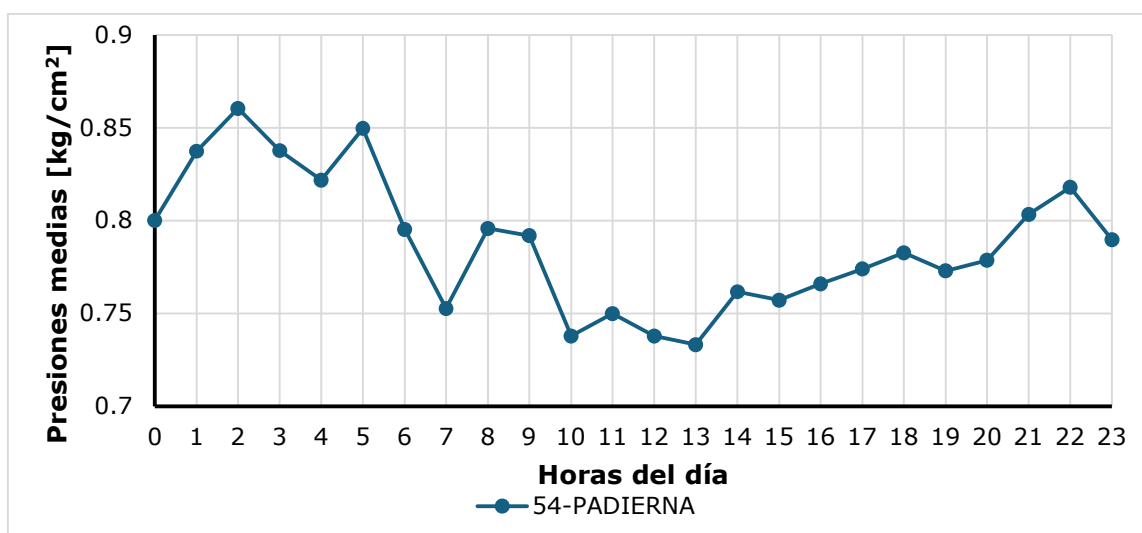


Ilustración 40: Presiones medias diarias horarias en mayo 2024 (Alcaldía Tlalpan)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Las curvas de isobaras generadas a las 02:00 horas como se muestra en la Ilustración 41 muestra que en Gustavo A. Madero e Iztapalapa tenemos presiones inferiores a los 0.60 kg/cm^2 mientras que en Tlalpan el orden de las presiones es de $0.60 \text{ kg/cm}^2 - 1.20 \text{ kg/cm}^2$.

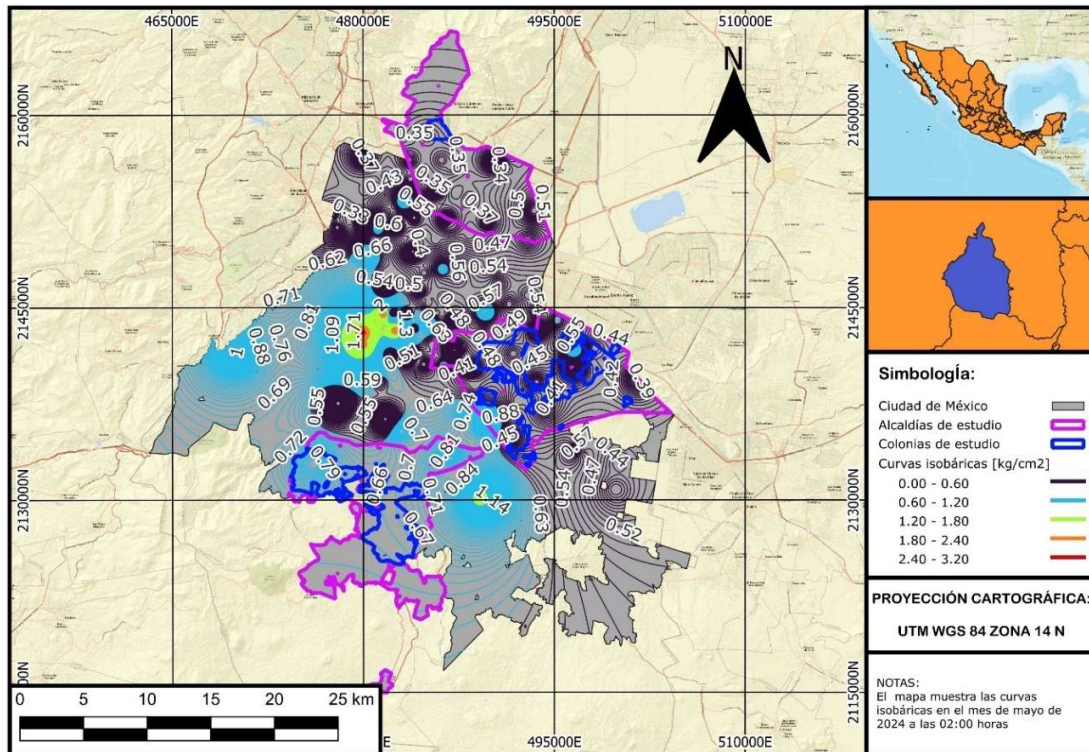


Ilustración 41: Mapa de curvas isobáricas de mayo 2024 a las 02:00 horas

En cuanto a las curvas de isobaras generadas a las 08:00 horas como se muestra en la Ilustración 42 similar a los anteriores meses se aprecia que en Gustavo A. Madero son del orden de 1.80 – 2.40, mientras que en Iztapalapa se encuentran algo dispersas pues se tiene desde presiones inferiores a los 0.60 kg/cm² hasta presiones mayores a 2.40 kg/cm². Para Tlalpan las presiones son del orden de 0.60 kg/cm² – 1.20 kg/cm².

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

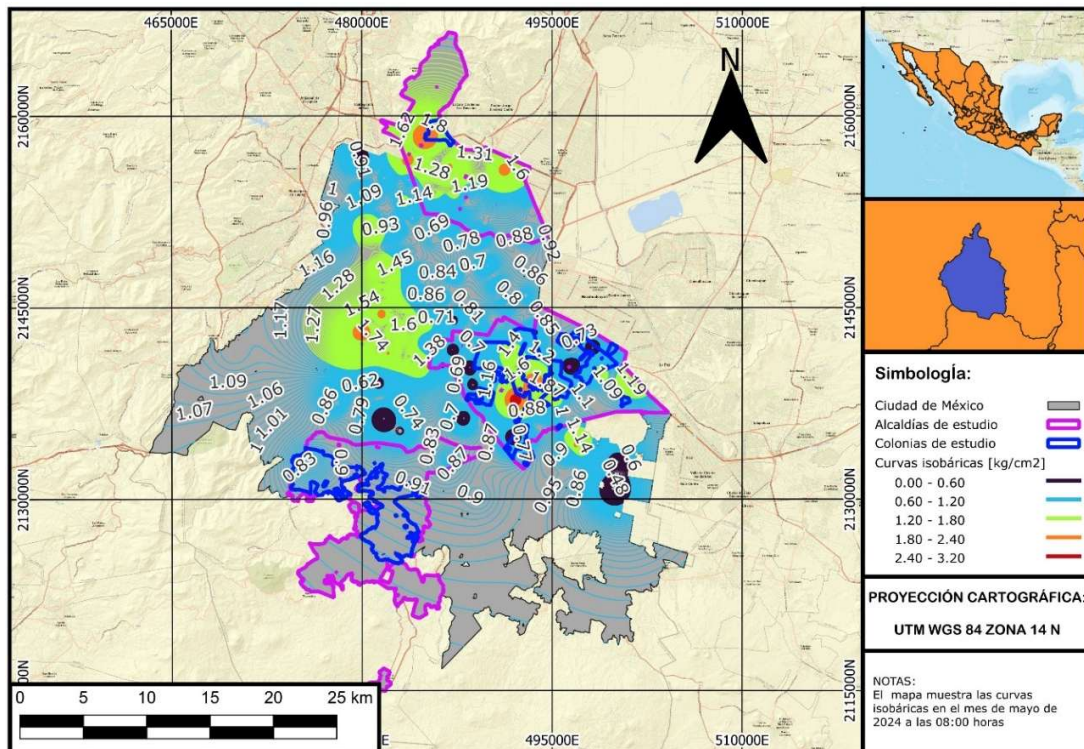


Ilustración 42: Mapa de curvas isobáricas de mayo 2024 a las 08:00 horas

La Ilustración 43 muestra un ligero aumento en las presiones encontrándose por apenas encima de los 2.50 kg/cm².

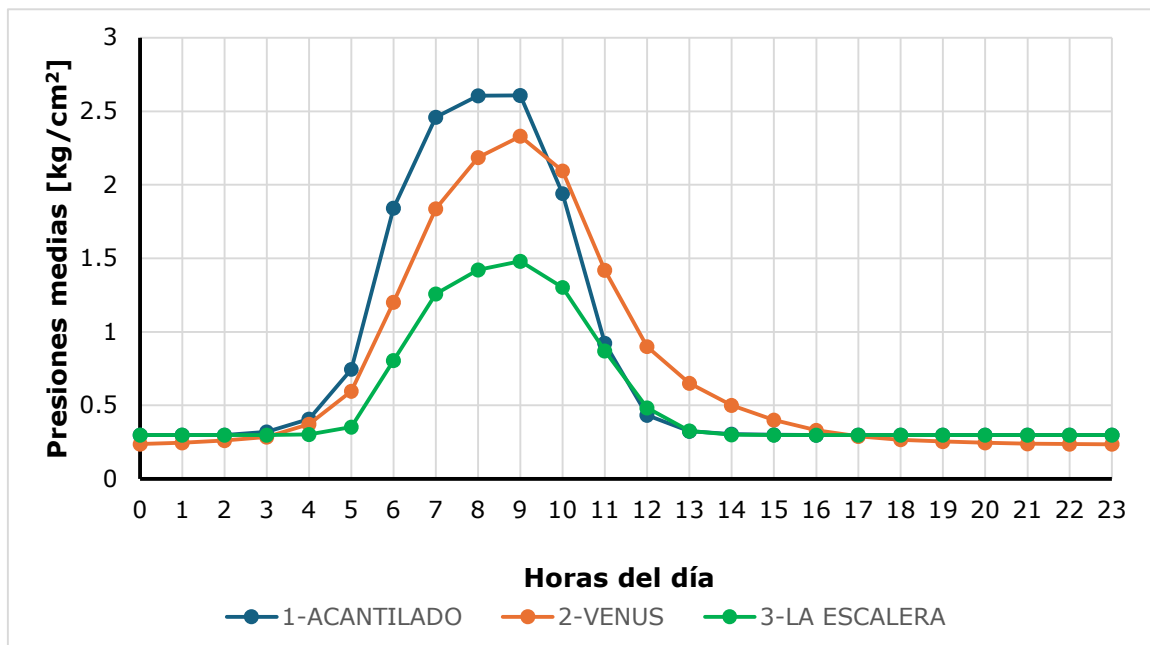


Ilustración 43: Presiones medias diarias horarias en junio 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

En la Ilustración 44 se muestra que el comportamiento de presiones en todas las estaciones es prácticamente similar en cuanto a su operación de bombeo, situándose los picos entre las 08:00 y las 09:00 horas. A diferencia de los anteriores meses la estación 45- Loreto se encuentra prácticamente en el mismo horario de servicio que las demás estaciones. Igualmente se destaca la estación 57- Constitución de 1917 que aumento su presión hidráulica a 2.82 kg/cm².

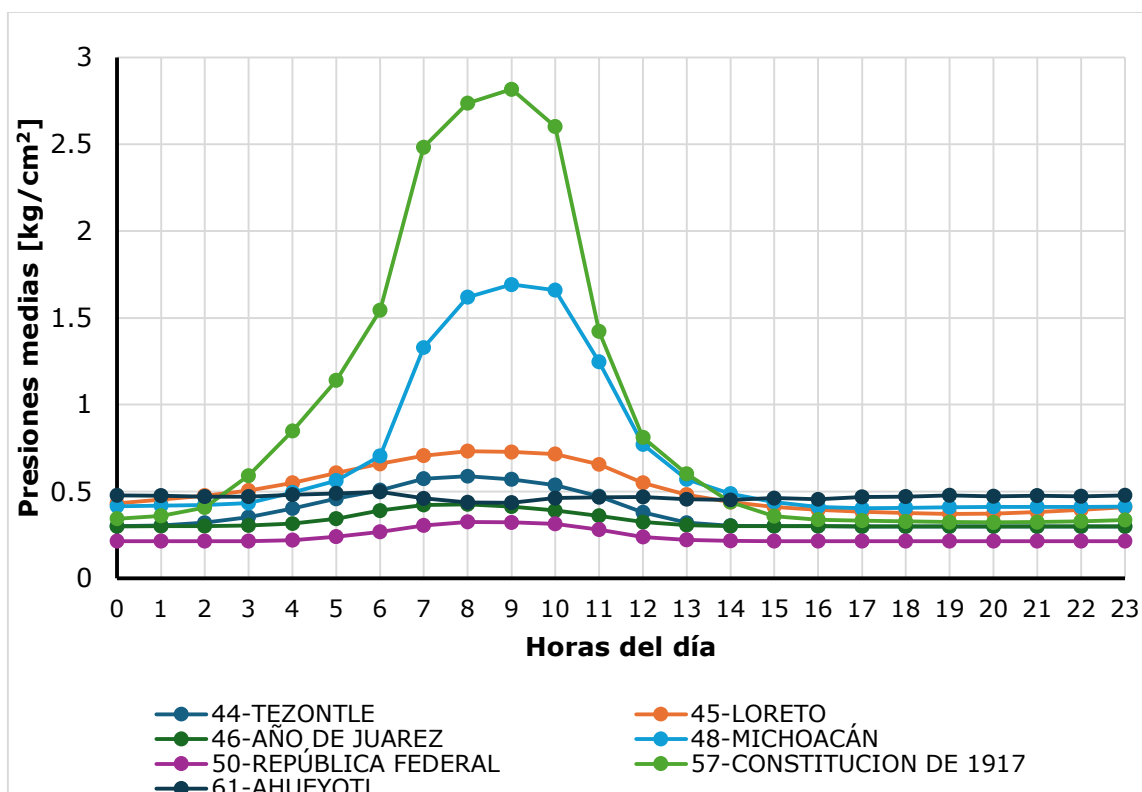


Ilustración 44: Presiones medias diarias horarias en junio 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

La estación Padierna para el mes de junio vuelve a tener el mismo comportamiento que sus presiones en los primeros meses del año 2024, e igualmente con presiones similares.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

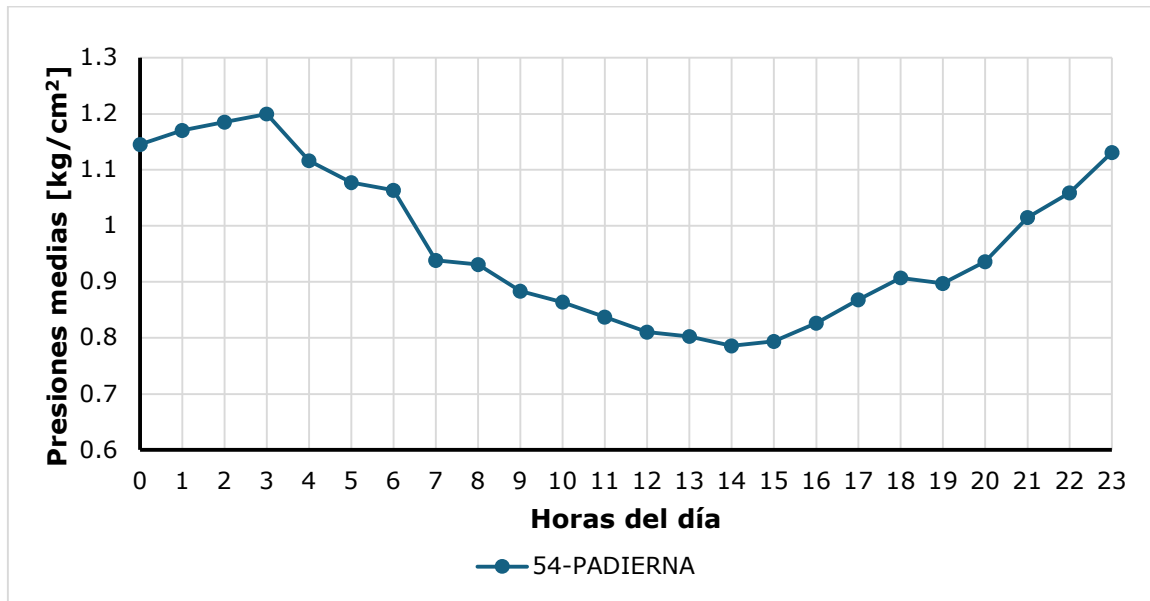


Ilustración 45: Presiones medias diarias horarias en junio 2024 (Alcaldía Tlalpan)

Como se muestra en los anteriores meses en la Ilustración 46 e Ilustración 47 el comportamiento que se tiene de las presiones es similar tanto a las 03:00 horas y a las 09:00 horas.

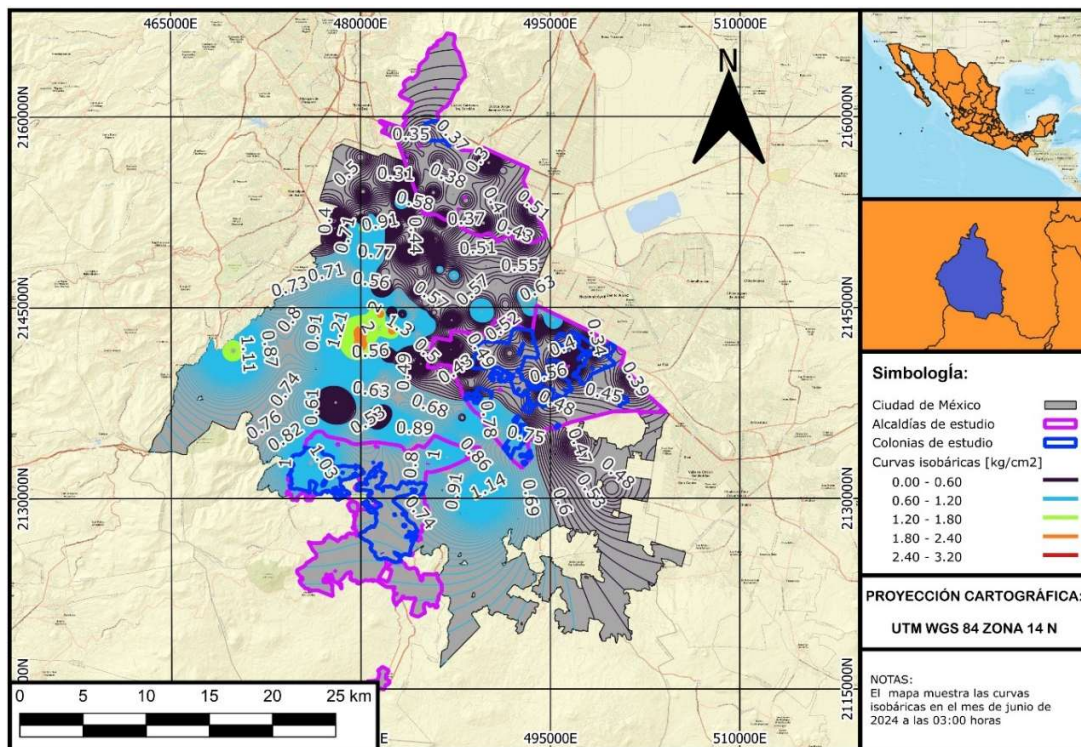


Ilustración 46: Mapa de curvas isobáricas de junio 2024 a las 03:00 horas

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

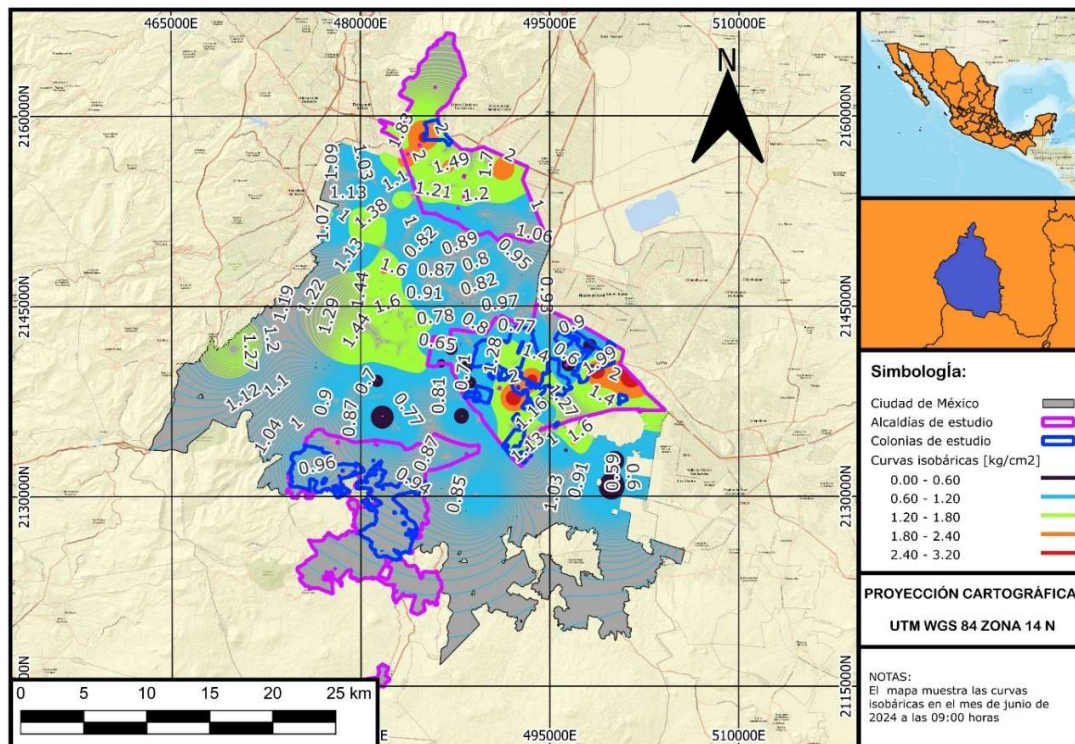


Ilustración 47: Mapa de curvas isobáricas de junio 2024 a las 09:00 horas

En el mes de julio las presiones hidráulicas en la red tanto de la alcaldía Iztapalapa como Gustavo A. Madero mantienen su comportamiento respecto al mes anterior, con un pico de presiones aproximadamente a las 09:00 horas como se presenta en la Ilustración 48 e Ilustración 49 .

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

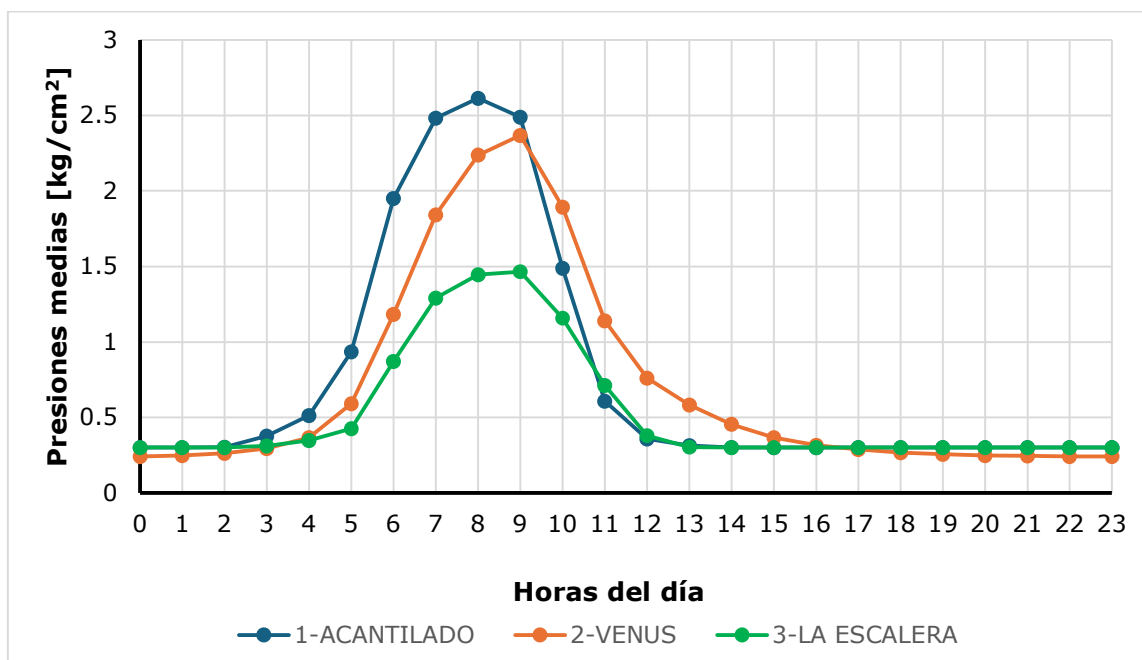


Ilustración 48: Presiones medias diarias horarias en julio 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

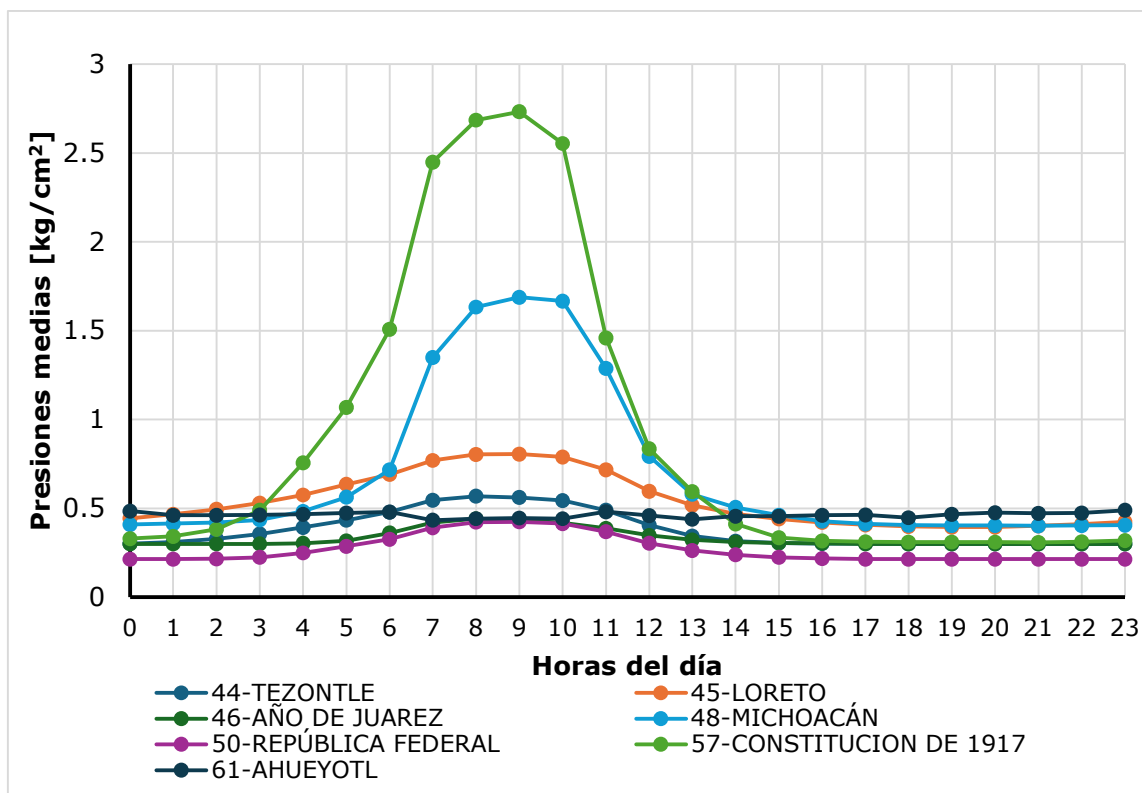


Ilustración 49: Presiones medias diarias horarias en julio 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

En la alcaldía Tlalpan como se muestra en la estación 54-Padierna en la Ilustración 50 las presiones disminuyen ligeramente a comparación del mes anterior, igualmente se presentan algunas fluctuaciones de estas, pero se mantiene el comportamiento en cuanto a su horario de servicio.

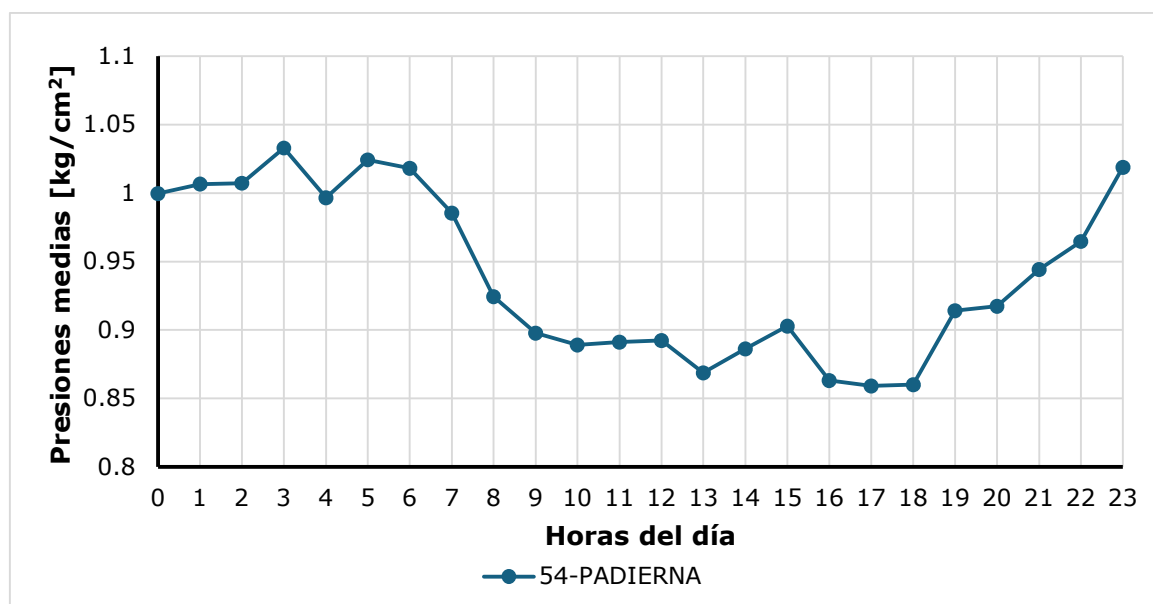


Ilustración 50: Presiones medias diarias horarias en julio 2024 (Alcaldía Tlalpan)

Las curvas isobáricas obtenidas para el mes de julio se definieron para las 03:00 horas y las 09:00 horas, en las cuales se muestran presiones por debajo de los 0.60 kg/cm² en las alcaldías de Gustavo A. Madero e Iztapalapa, mientras que para Tlalpan se tiene presiones entre 0.60 kg/cm² y 1.20 kg/cm², como se observa en la Ilustración 51. En cuanto a las 09:00 horas (Ilustración 52) se tiene presiones de 1.80 kg/cm²- 2.40 kg/cm² en las colonias de interés de la Gustavo A. Madero, en Iztapalapa igualmente que en junio, mientras que en Tlalpan se mantienen presiones entre 0.60 kg/cm² y 1.20 kg/cm².

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

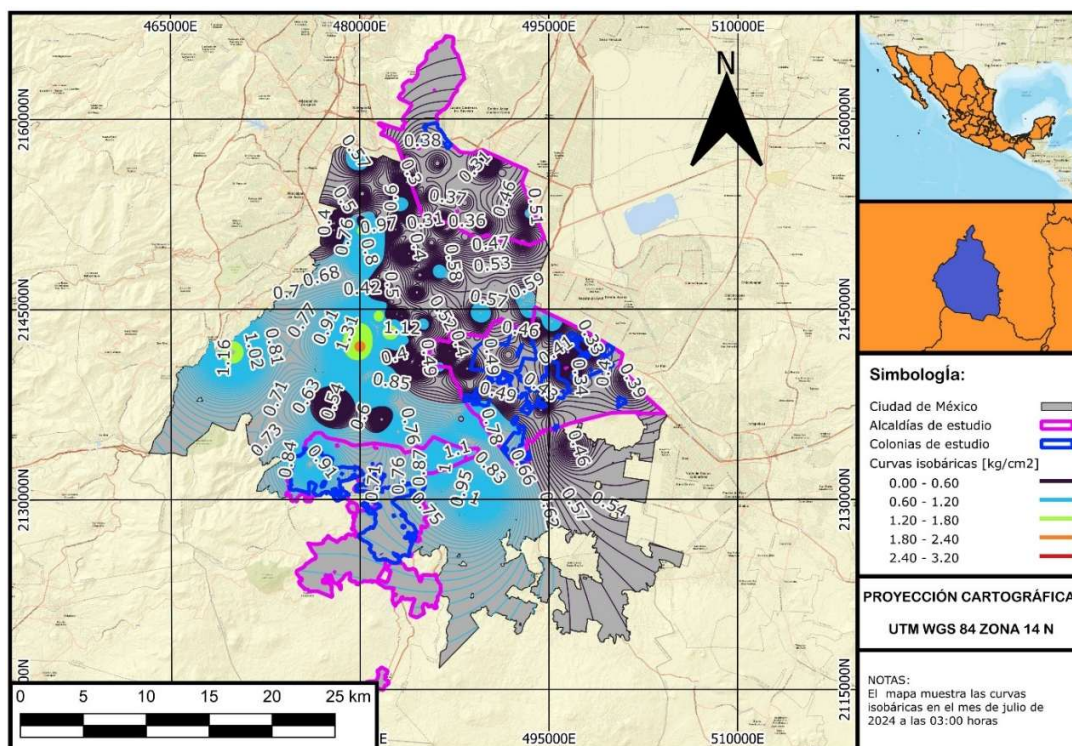


Ilustración 51: Mapa de curvas isobáricas de julio 2024 a las 03:00 horas

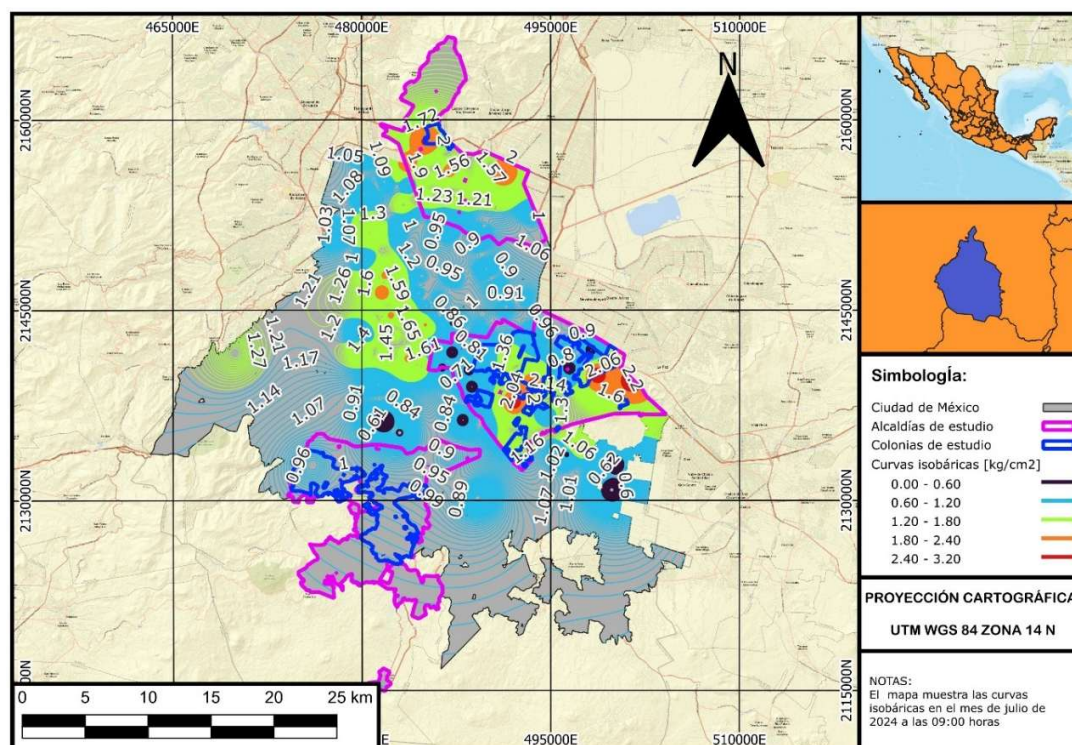


Ilustración 52: Mapa de curvas isobáricas de julio 2024 a las 09:00 horas

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Las presiones horarias en agosto para Gustavo A. Madero cambio ligeramente su operación horaria siendo de aproximadamente las 03:00 horas hasta las 13:00 horas., mientras que su pico de presión se sigue encontrando a las 08:00 horas aproximadamente y las presiones que manejan las estaciones no presentan una gran variación (Ilustración 53).

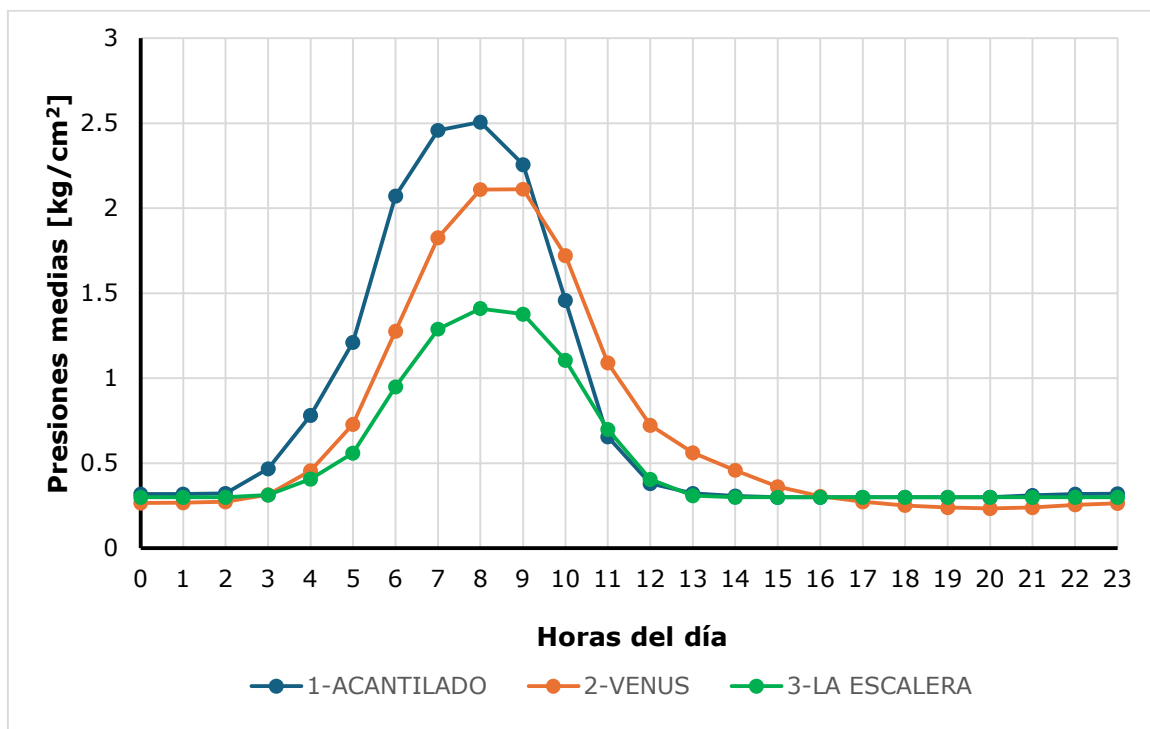


Ilustración 53: Presiones medias diarias horarias en agosto 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

En Iztapalapa la operación horaria es aproximadamente entre las 03:00 horas y las 13:00, prácticamente igual que en la Gustavo A. Madero, donde también se tiene su punto máximo de presiones a las 09:00 horas (Ilustración 54).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

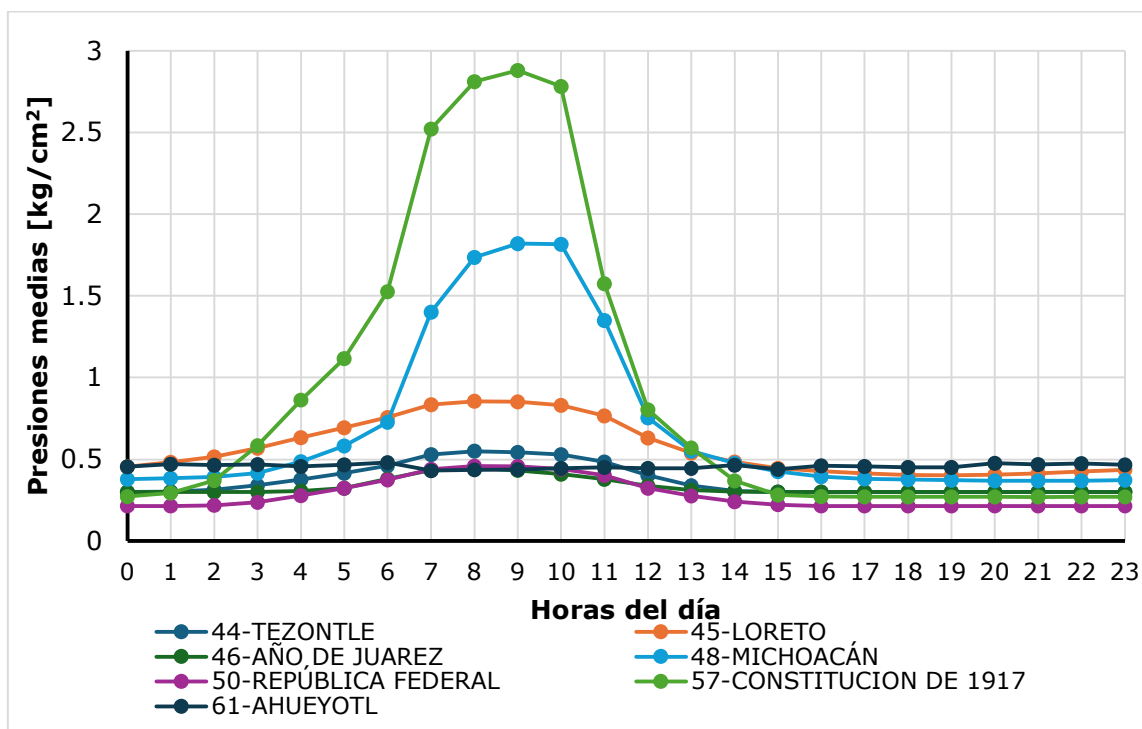


Ilustración 54: Presiones medias horarias en agosto 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

En cuanto a la estación 54-Padierna se observa que hubo un pequeño aumento en sus presiones, mientras que su operación es aproximadamente de las 18:00 horas a las 10:00 horas, con un pico en sus presiones a las 03:00 horas como se parecía en la Ilustración 55.

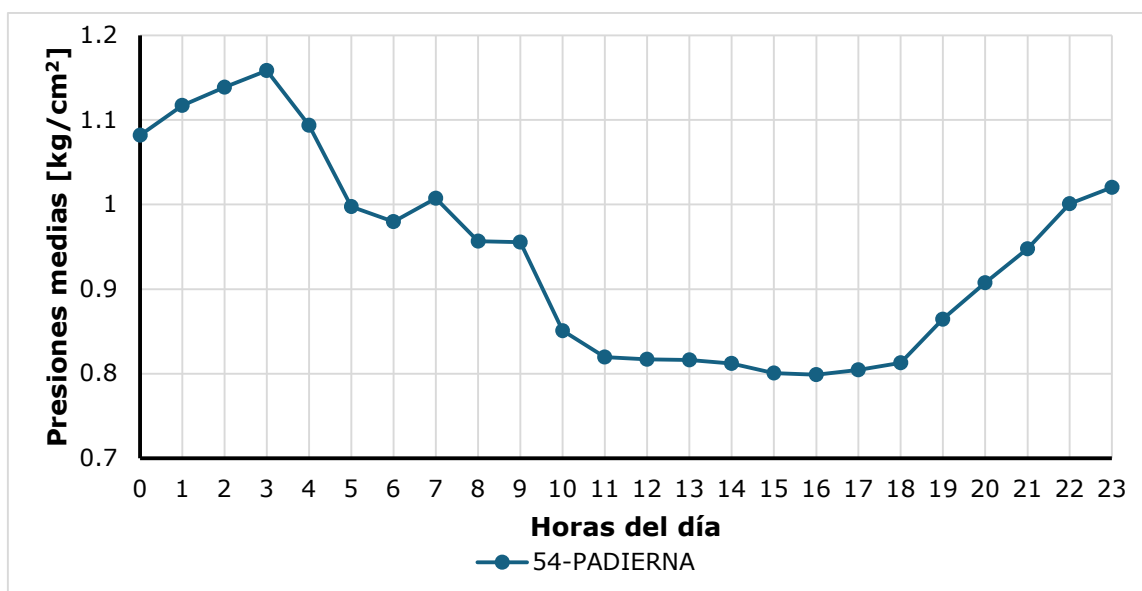


Ilustración 55: Presiones medias diarias horarias en agosto 2024 (Alcaldía Tlalpan)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Las curvas isobáricas para el mes de agosto contemplan horarios de las 03:00 horas y las 09:00 horas. A las 03:00 horas se detectaron presiones inferiores a los 0.60 kg/cm² en la mayoría de las colonias de estudio en Gustavo A. Madero e Iztapalapa, con algunas zonas de estudio entre 0.60 kg/cm² y 1.20 kg/cm², mientras que en las colonias de estudio que corresponden a Tlalpan son entre 0.60 kg/cm² y 1.20 kg/cm² como se ve en la Ilustración 56.

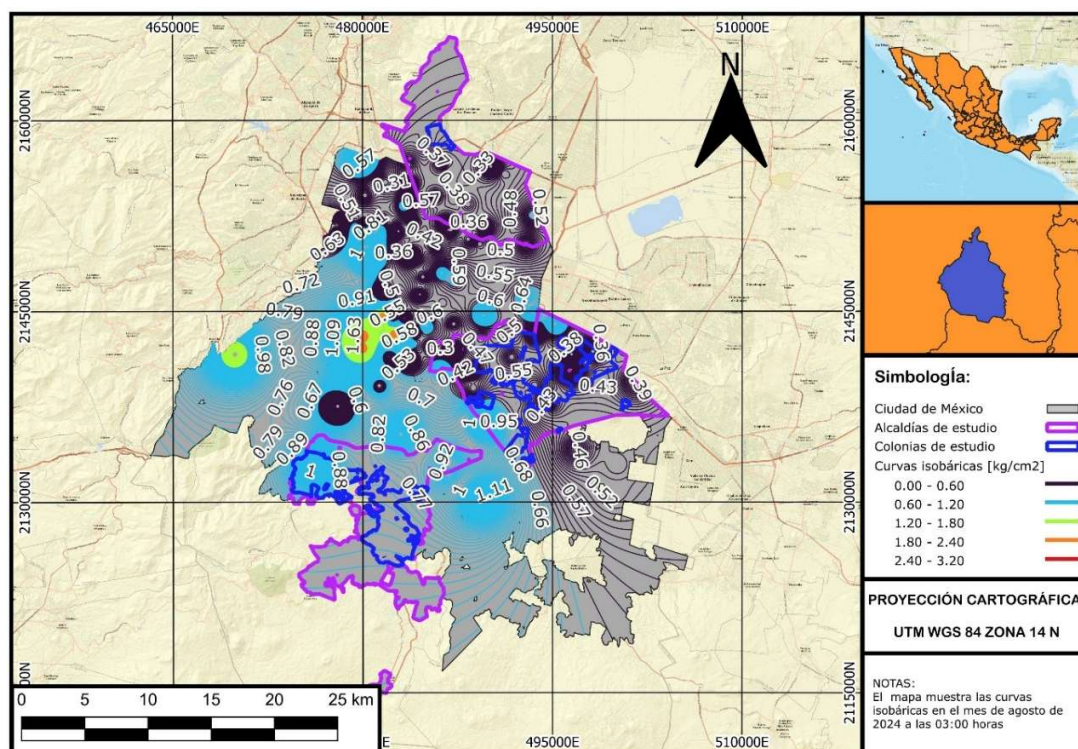


Ilustración 56: Mapa de curvas isobáricas de agosto 2024 a las 03:00 horas

En cuanto a las presiones a las 09:00 horas para agosto, mostradas en la Ilustración 57, se registraron presiones entre 1.80 kg/cm² y 2.40 kg/cm² en las colonias analizadas de Gustavo A. Madero e Iztapalapa, incluso algunas con presiones mayores 2.40 kg/cm² en Iztapalapa, por su parte en la alcaldía Tlalpan las presiones rondan entre los 0.60 y los 1.20 kg/cm² (Ilustración 57).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

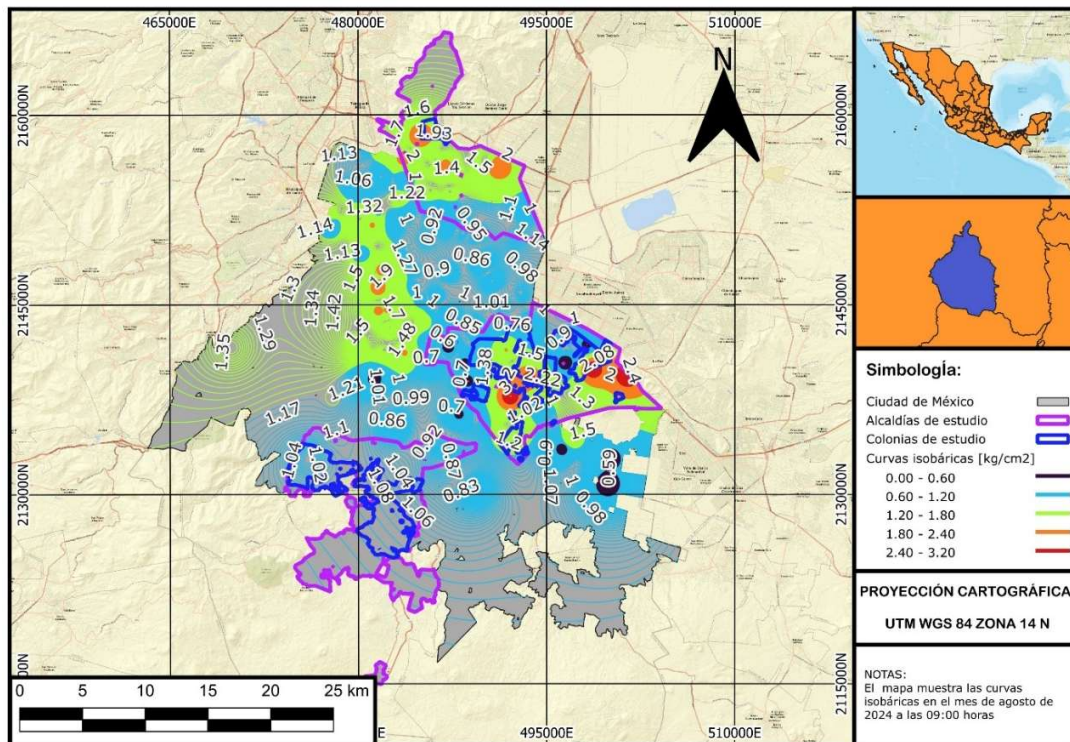


Ilustración 57: Mapa de curvas isobáricas de agosto 2024 a las 09:00 horas

En el mes de septiembre como se muestra en la Ilustración 58 e Ilustración 59 correspondientes a las estaciones de presión de la Gustavo A. Madero e Iztapalapa respectivamente, muestran un comportamiento prácticamente sin diferencias respecto al mes anterior, donde las presiones máximas se tienen a las 08:00 horas para Gustavo A. Madero y 09:00 horas para Iztapalapa.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

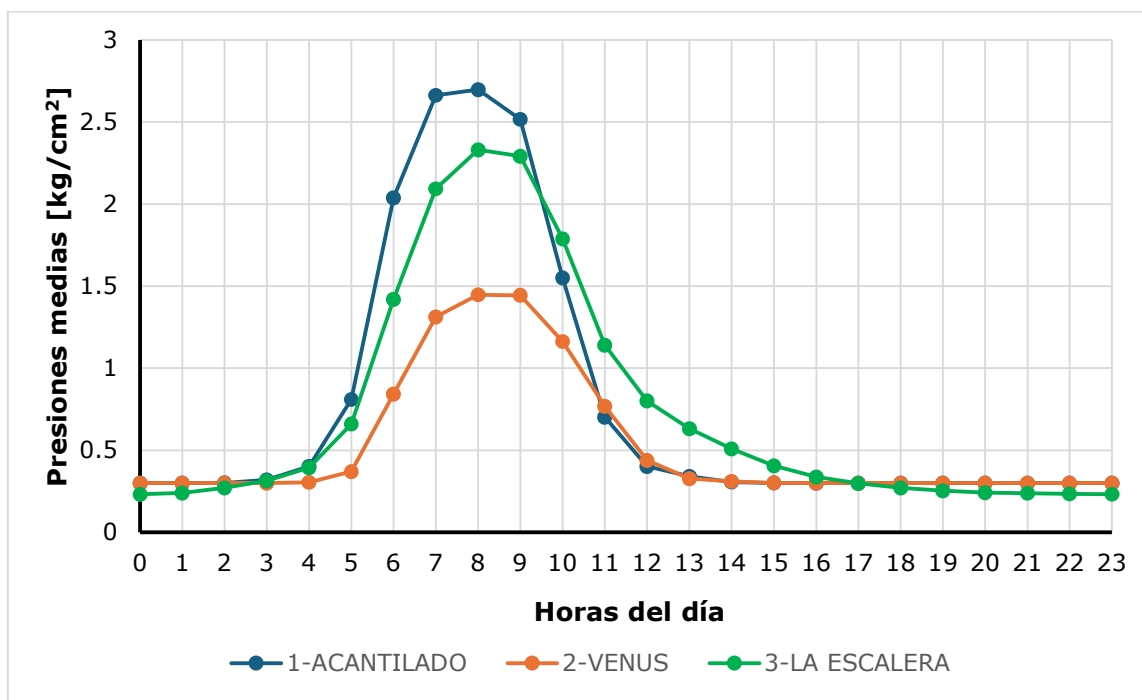


Ilustración 58: Presiones medias horarias en septiembre 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

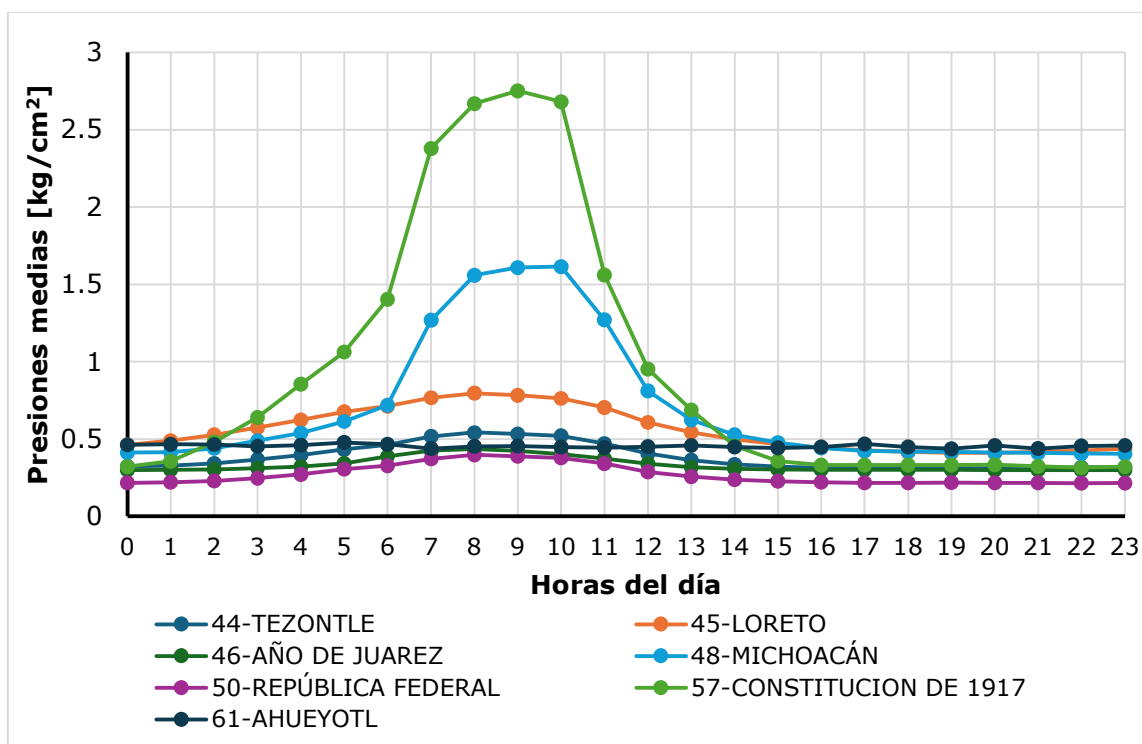


Ilustración 59: Presiones medias horarias en septiembre 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Las presiones máximas para la estación 54. Padierna se encuentra a las 23:00 horas, con presiones muy similares a las horas anteriores de estudio de los otros meses, donde el horario de servicio es aproximadamente de las 18:00 horas a las 10:00 horas (Ilustración 60).

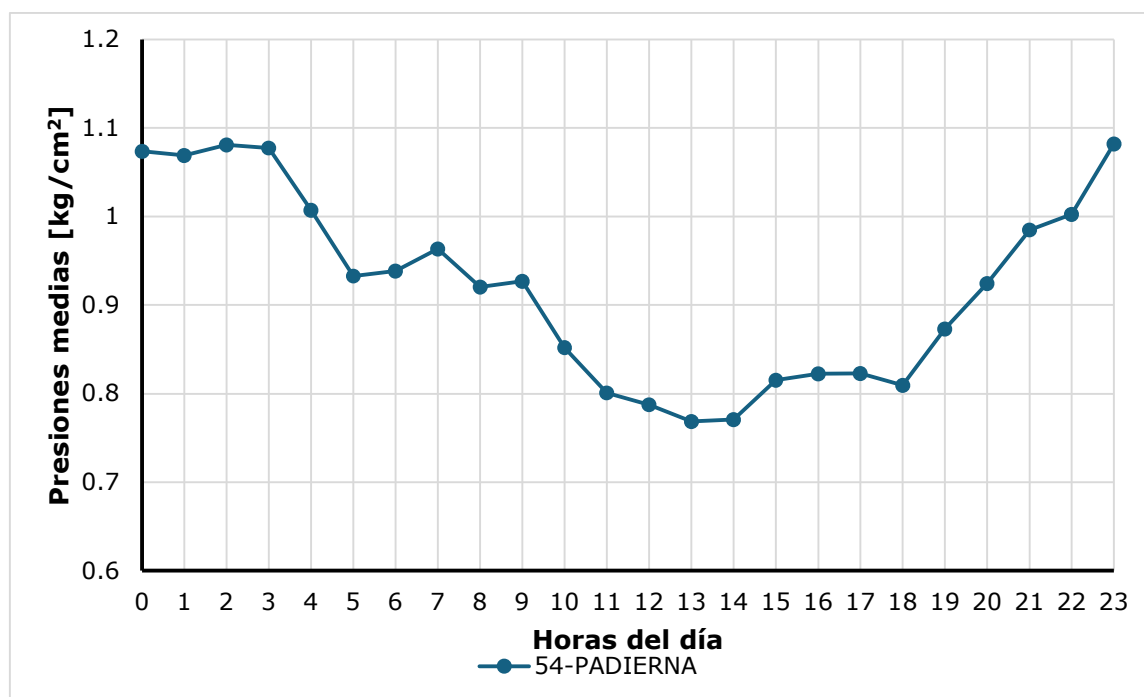


Ilustración 60: Presiones medias horarias en septiembre 2024 (Alcaldía Tlalpan)

A las 09:00 horas se observa en la Ilustración 61 que en la parte norte correspondiente a la alcaldía Gustavo A. Madero se tienen presiones de 1.80 kg/cm²- 2.40 kg/cm² para las colonias de estudio mientras que para la zona oriente en Iztapalapa se tienen presiones desde los 0.60 kg/cm² hasta por encima de los 2.40 kg/cm², mientras que para la parte sur de la ciudad en Tlalpan se tiene presiones entre los 0.60 kg/cm² y los 1.80 kg/cm².

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

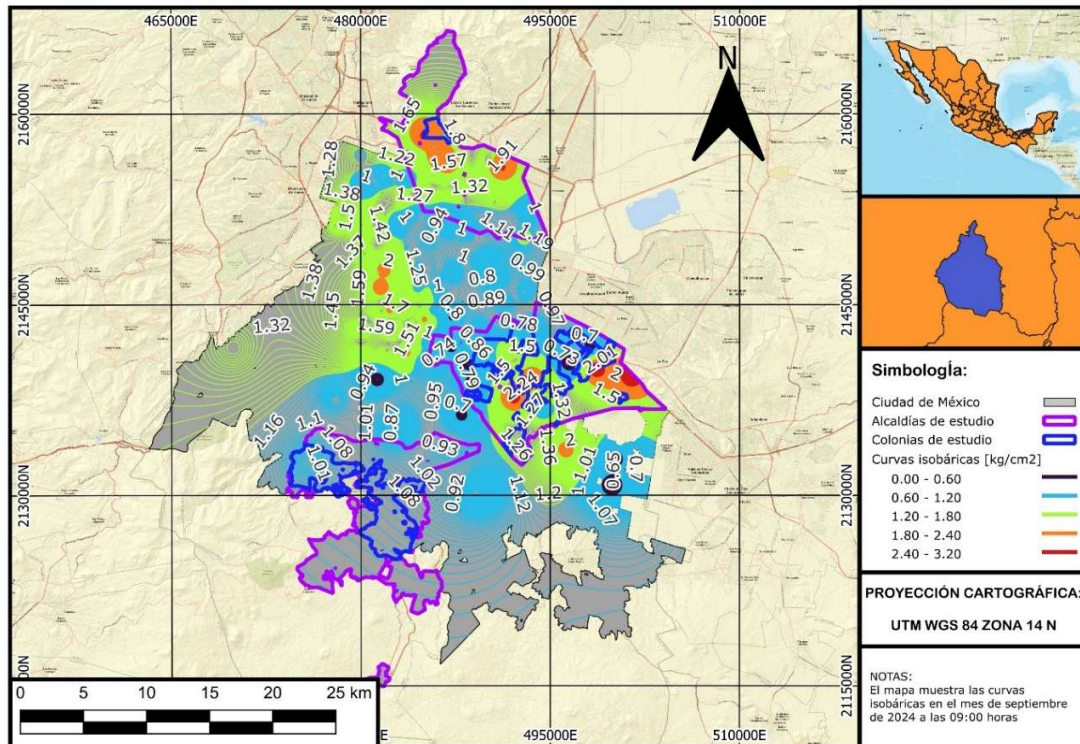


Ilustración 61: Mapa de curvas isobáricas de septiembre 2024 a las 09:00 horas

Un caso diferente a los anteriores debido a que una de las horas de estudio solía ser en la madrugada, ahora se analizó en un horario nocturno, siendo las 23:00 horas donde se ve claramente que en Gustavo A. Madero e Iztapalapa se tiene presiones bajas por debajo de los 0.60 kg/cm², mientras que en Tlalpan las curvas isobáricas indican presiones de entre 0.60 kg/cm² y 1.80 kg/cm², como se presenta en la Ilustración 62.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

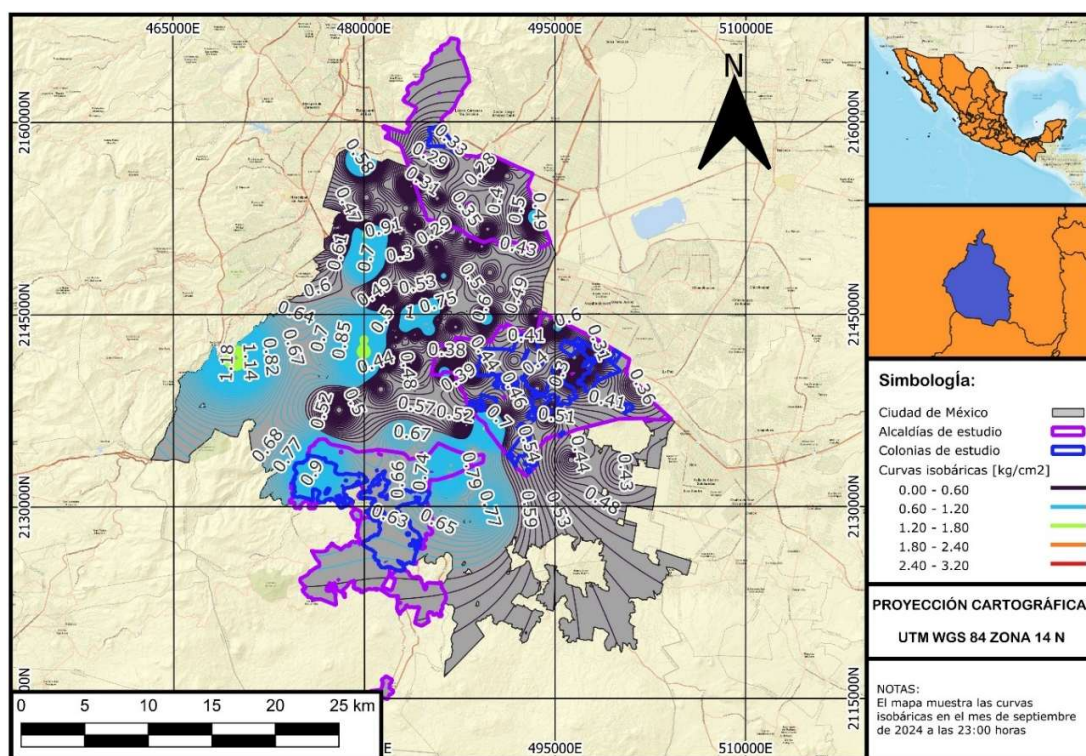


Ilustración 62. Mapa de curvas isobáricas de septiembre 2024 a las 23:00 horas

En el mes de octubre para la alcaldía Gustavo A. Madero se presentan un horario de servicio entre las 03:00 y las 13:00 horas aproximadamente con presiones máximas en un horario de las 09:00 horas según la estación 2- Venus y 3- La Escalera (Ilustración 63).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

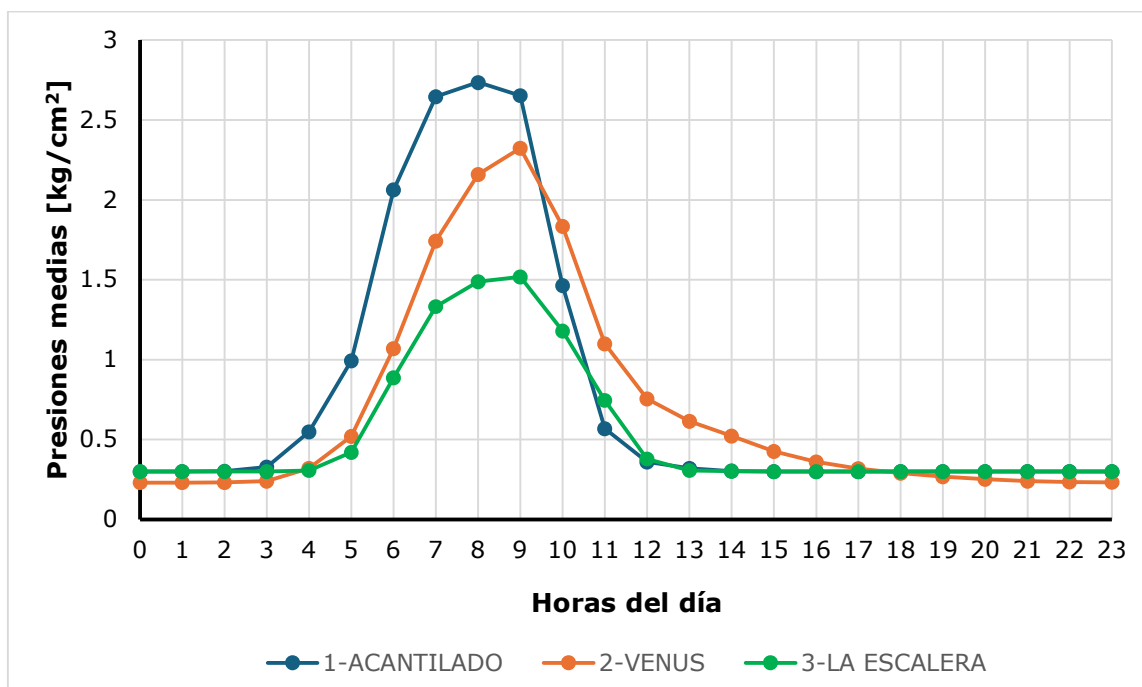


Ilustración 63: Presiones medias diarias horarias en octubre 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

La alcaldía Iztapalapa según la Ilustración 64 muestra un cambio a comparación de los otros meses en su horario de servicio, pues es aproximadamente de las 01:00 horas hasta las 16:00 horas, para la estación 48- Michoacán hubo una disminución en cuanto a sus presiones siendo anteriormente en su pico de presiones de aproximadamente 1.60 kg/cm² ahora de 1.27 kg/cm², igualmente a las 09:00 horas.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

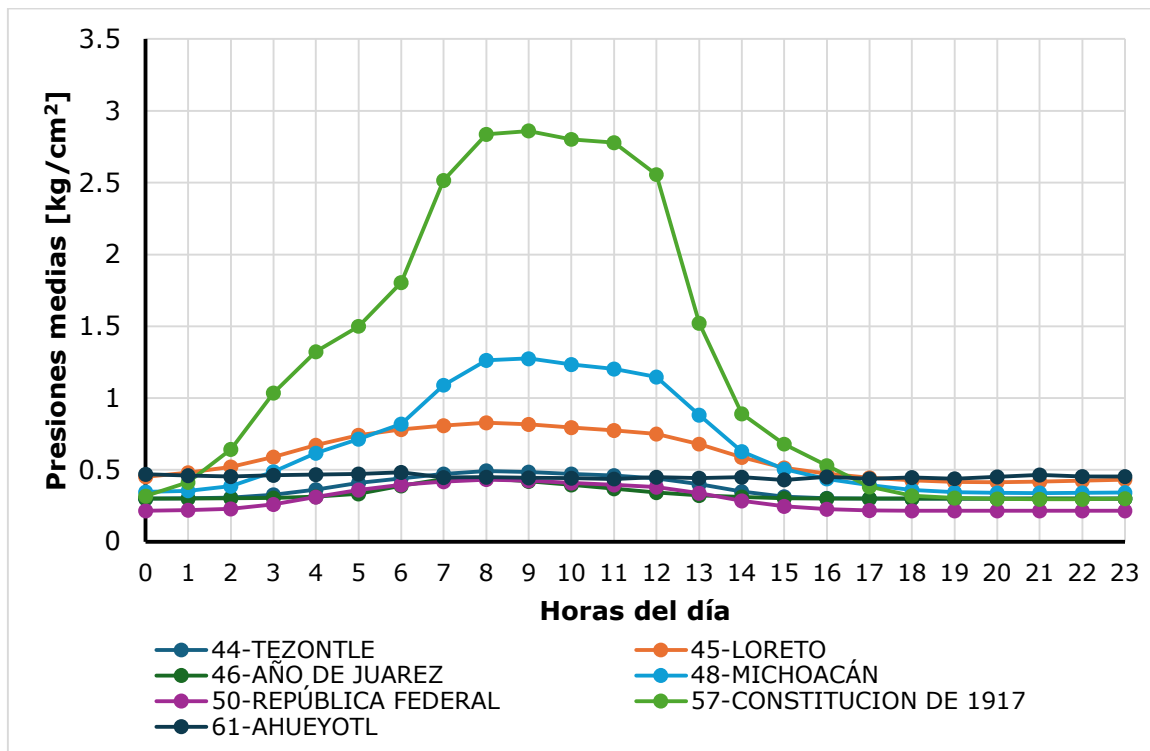


Ilustración 64: Presiones medias diarias horarias en octubre 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

El cambio más notorio es en el mes de octubre es en la alcaldía Tlalpan pues en la estación 54- Padierna donde el pico máximo de presiones ya no se encuentre en la madrugada, sino que ahora se encuentra a las 08:00 horas como en las alcaldías de Iztapalapa y Gustavo A. Madero. Además, su presión máxima pasó a ser de 0.57 kg/cm². De igual manera el mapa de curvas isobáricas se continuó haciendo a las 03:00 horas para este mes y revisar el comportamiento de presiones en la madrugada (Ilustración 65).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

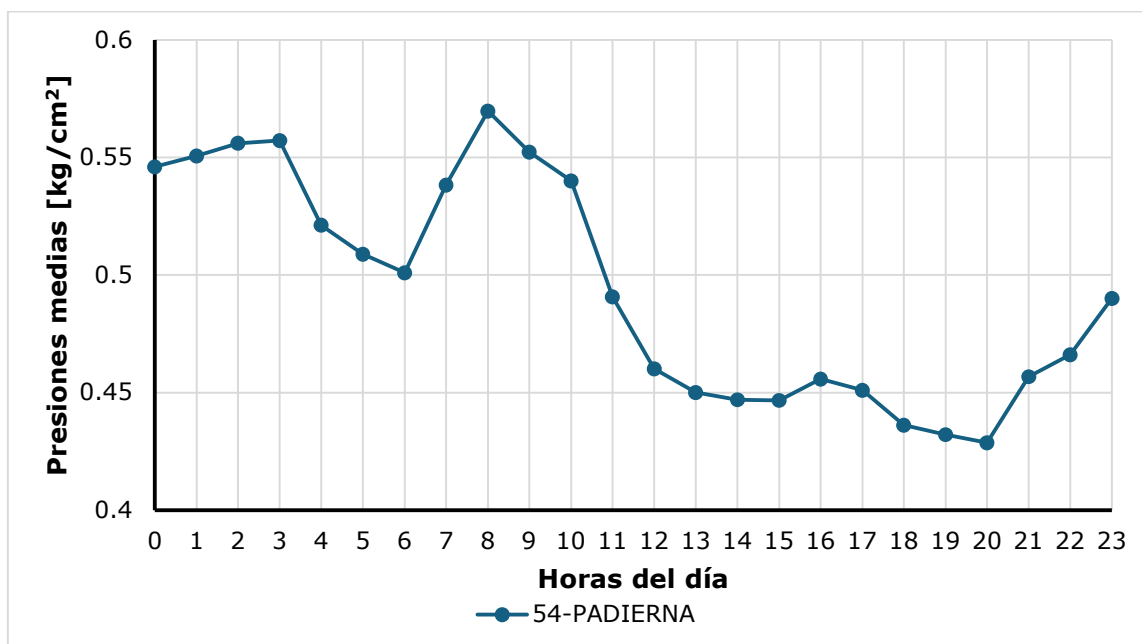


Ilustración 65: Presiones medias diarias horarias en octubre 2024 (Alcaldía Tlalpan)

Las curvas isobáricas generadas a las 03:00 horas para octubre (Ilustración 66) muestran que en la Gustavo A. Madero se tienen presiones por debajo de los 0.60 kg/cm^2 , mientras que en Iztapalapa a diferencia de los anteriores meses, se aprecia que el área correspondiente a presiones de entre 0.60 kg/cm^2 y 1.20 kg/cm^2 aumento (color azul según la escala de colores), y en la parte sur de la ciudad en la alcaldía Tlalpan las presiones son de 0.60 kg/cm^2 a 1.20 kg/cm^2 .

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

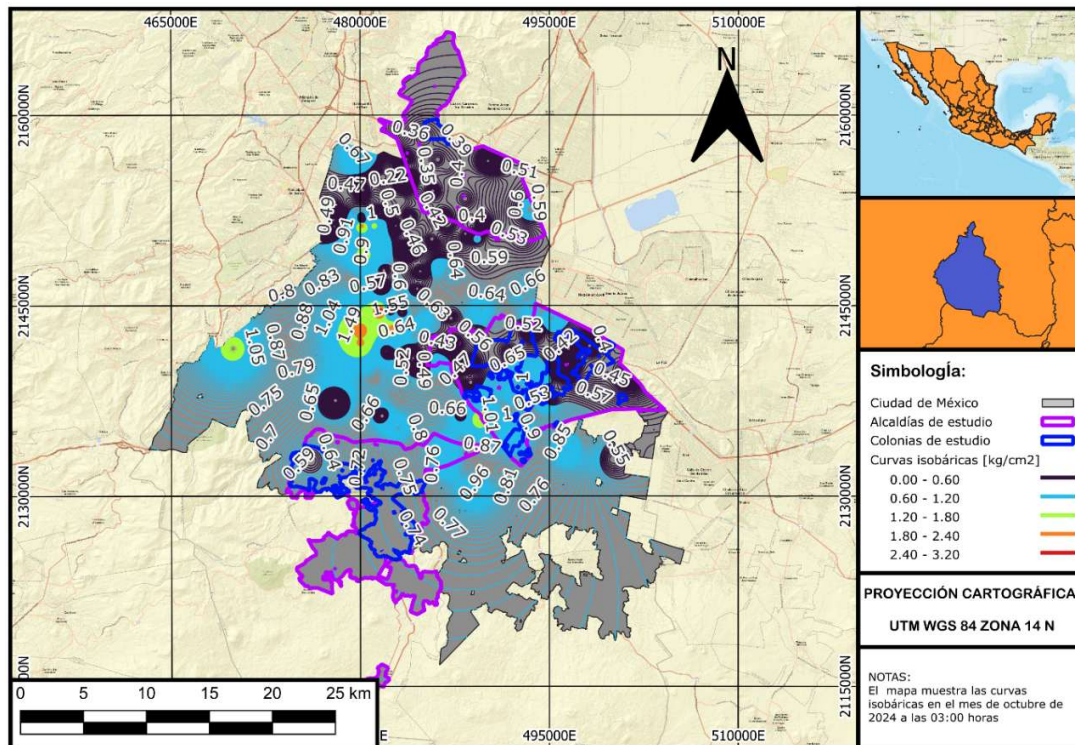


Ilustración 66: Mapa de curvas isobáricas de octubre 2024 a las 03:00 horas

La Ilustración 67 muestra las curvas isobáricas a las 09:00 horas del mes de octubre, en el cual se presenta que para las colonias de estudio en la Gustavo A. Madero se tienen presiones entre 1.80 kg/cm² y 2.40 kg/cm², para la alcaldía Iztapalapa en nuestros sitios de interés se tienen presiones desde menores a los 0.60 hasta mayores a los 2.40, donde las presiones que más se tienen para dichas colonias rondan entre los 0.60 kg/cm² y los 1.80 kg/cm². La alcaldía Tlalpan principalmente tiene presiones que van de los 0.60 kg/cm² a los 1.20 kg/cm², pero a diferencia de los anteriores meses en un área pequeña se presentó una presión por debajo de los 0.60 kg/cm².

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

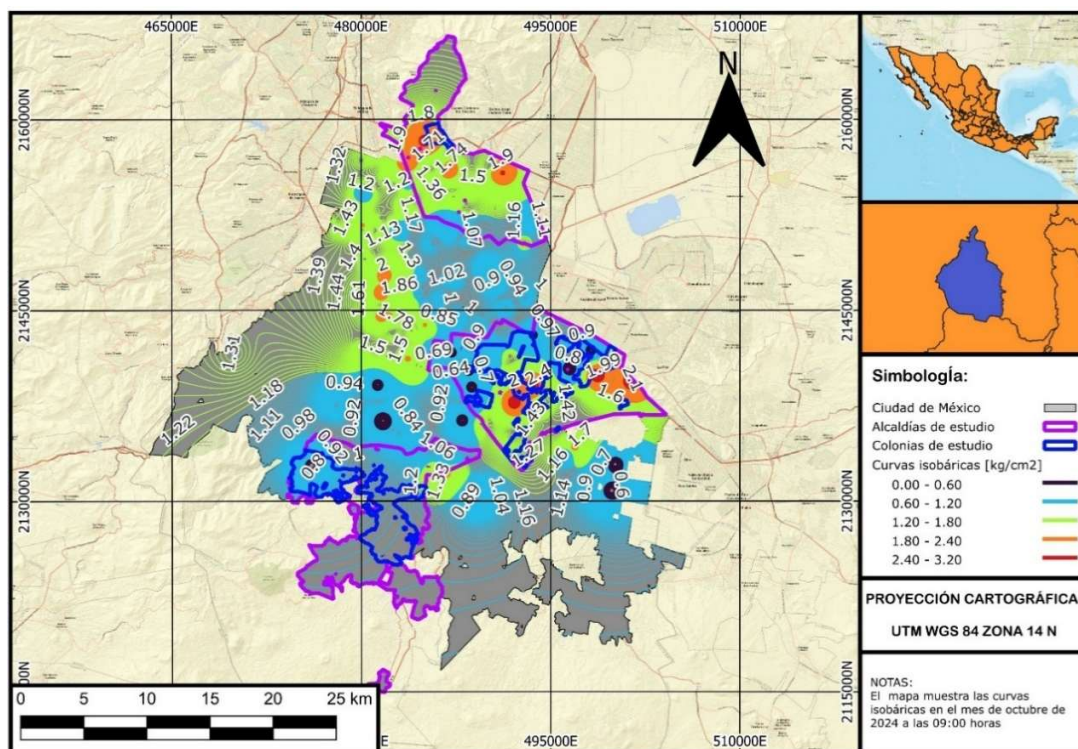


Ilustración 67: Mapa de curvas isobáricas de octubre 2024 a las 09:00 horas

En el mes de noviembre no se presentan grandes variaciones en lo que respecta al mes anterior en las alcaldías Gustavo A. Madero (Ilustración 68) e Iztapalapa (Ilustración 69), con la excepción de que la estación 48-Michoacán recuperó las presiones que manejaba antes de octubre, por encima de los 1.50 kg/cm².

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

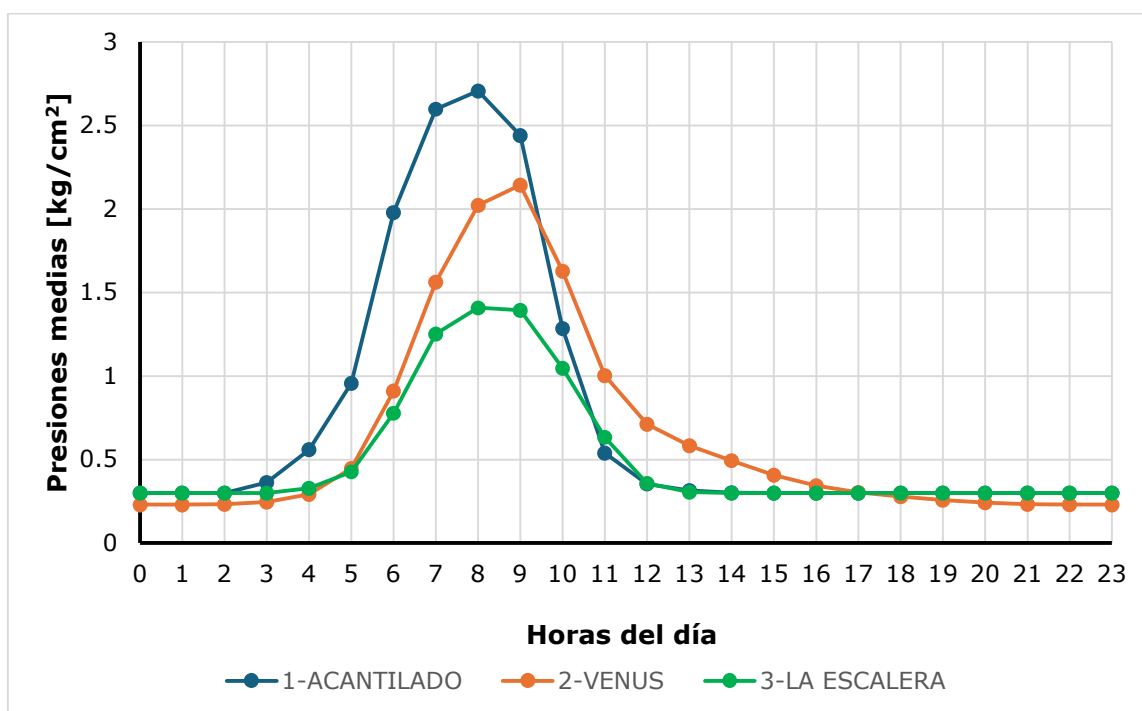


Ilustración 68: Presiones medias diarias horarias en noviembre 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

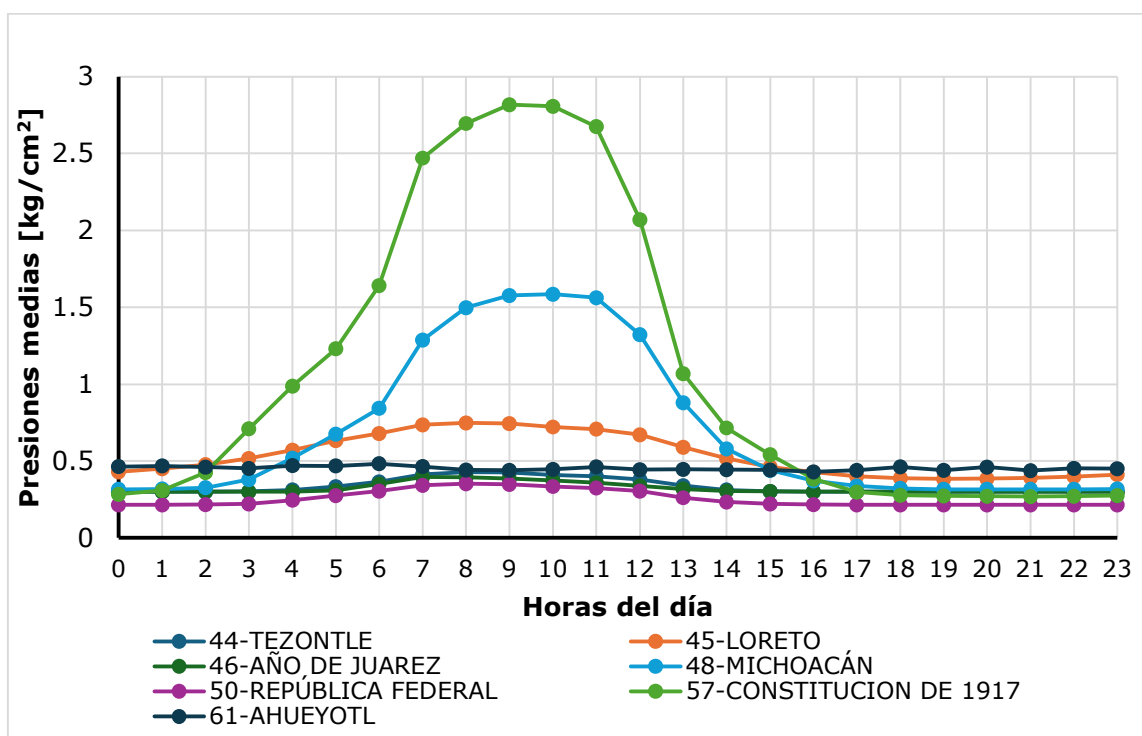


Ilustración 69: Presiones medias horarias en noviembre 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

A partir del mes de noviembre en la alcaldía Tlalpan según la estación 54-Padierna (Ilustración 70) ya no se tiene un aumento en las presiones en la madrugada en la alcaldía Tlalpan sino que tienden a disminuir hasta las 06:00 horas que es donde aumenta la carga hidráulica, por lo que a el horario de operación cambio respecto a los anteriores meses, pues aproximadamente inicia a las 06:00 horas y termina a las 18:00 horas con una presión máxima a las 08:00 horas de 0.40 kg/cm^2 .

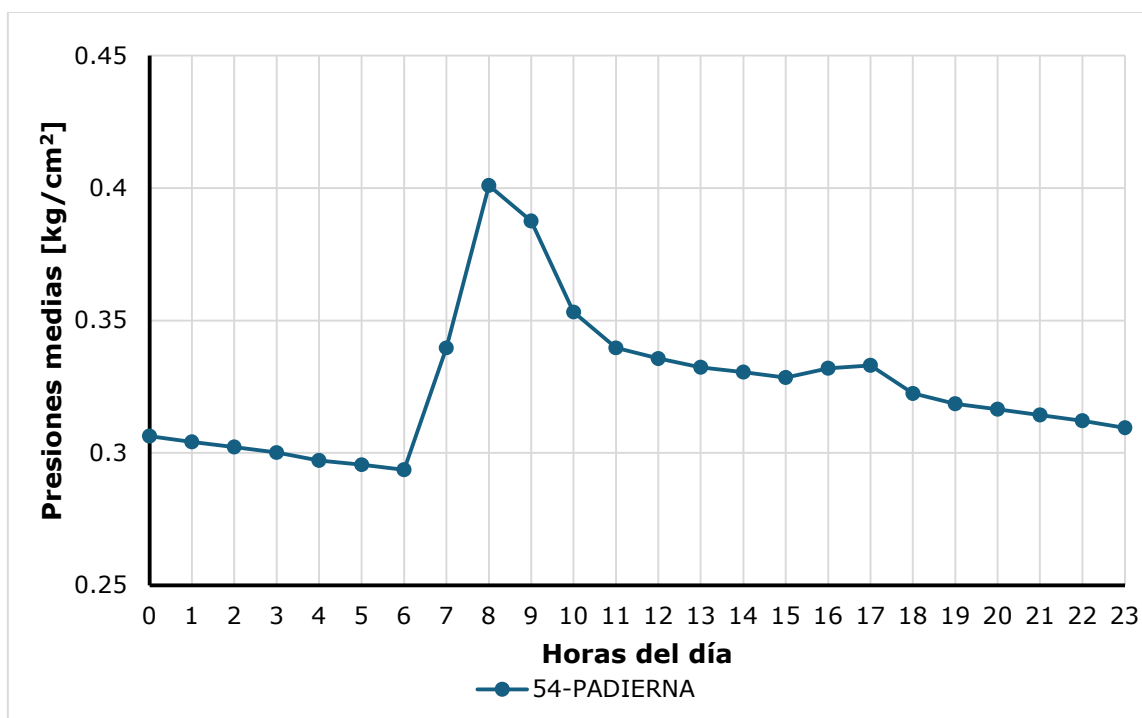


Ilustración 70: Presiones medias diarias horarias en noviembre 2024 (Alcaldía Tlalpan)

Las curvas isobáricas se generaron a las 06:00 horas para observar el comportamiento que se tiene donde se tienen las presiones más bajas de acuerdo con las presiones horarias en Tlalpan. En las colonias de estudio en Tlalpan se tiene que un área mayor de presiones por debajo de los 0.60 kg/cm^2 según Ilustración 71 respecto al anterior mes (color morado de escala de colores) mientras que también buena parte tiene presiones entre $0.60 \text{ kg/cm}^2 - 1.20 \text{ kg/cm}^2$. En Gustavo A. Madero, para las colonias de interés se tiene presiones de entre 1.20 kg/cm^2 y 1.80 kg/cm^2 , en cuanto a Iztapalapa las presiones en la mayoría de las colonias se encuentran por debajo de los 1.20 kg/cm^2 y algunas entre los 1.20 kg/cm^2 y 1.80 kg/cm^2 .

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

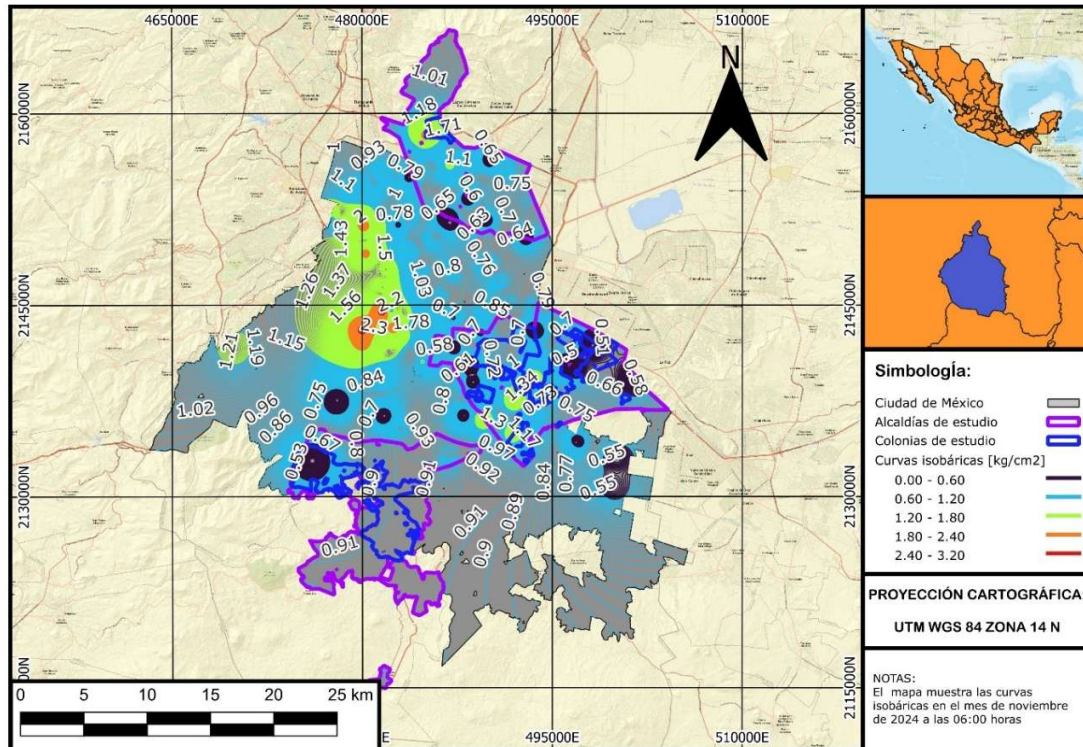


Ilustración 71: Mapa de curvas isobáricas de noviembre 2024 a las 06:00 horas

A las 08:00 horas en la alcaldía Tlalpan aún se presenta en algunas zonas presiones menores de los 0.60 kg/cm². Mientras que en Gustavo A. Madero para las colonias de estudio tiene presiones de entre los 1.80 kg/cm² y 2.40 kg/cm², e Iztapalapa, una gran porción tiene presiones de entre los 1.20 kg/cm² y 1.80 kg/cm², algunas entre 1.20 kg/cm² y 1.80 kg/cm², y otras en menor porción presiones por debajo de los 0.60 kg/cm² (Ilustración 72).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

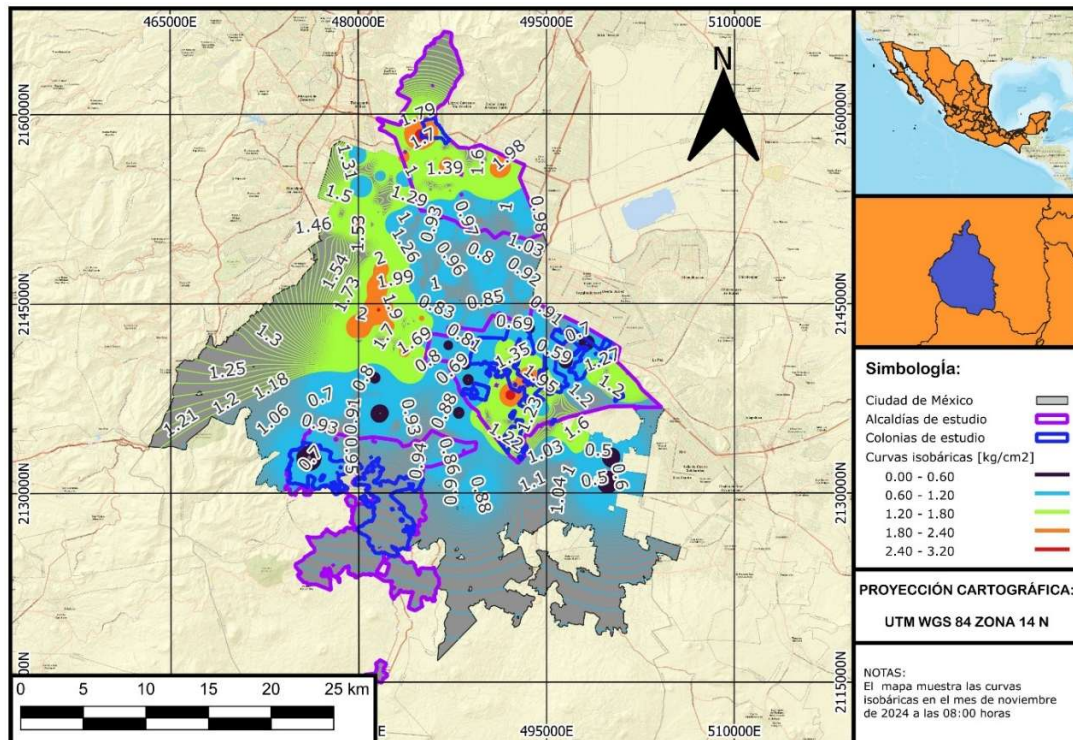


Ilustración 72: Mapa de curvas isobáricas de noviembre 2024 a las 08:00 horas

En el mes de diciembre en la alcaldía Gustavo A. Madero de acuerdo con la Ilustración 73, el horario de operacional de distribución de agua no cambia respecto a los anteriores meses, lo que disminuye ligeramente son las presiones monitoreadas por la estación 2-Venus que su presión máxima registrada paso de 2.14 kg/cm² a 1.82 kg/cm².

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

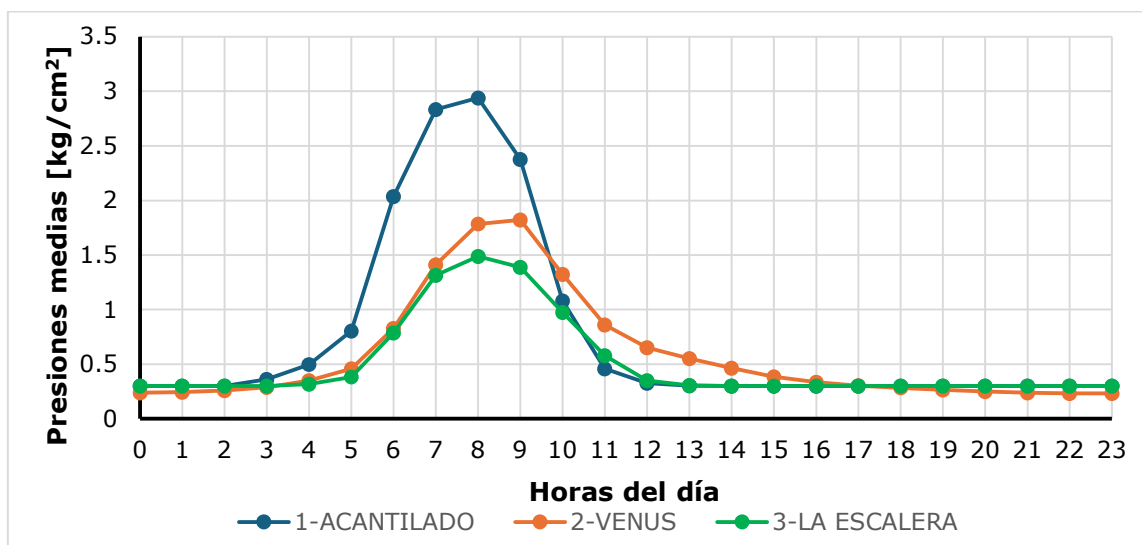


Ilustración 73: Presiones medias diarias horarias en diciembre 2024 (Alcaldía Gustavo A. Madero)

Para diciembre de 2024 en la alcaldía Iztapalapa el horario operacional regreso a como se había visto en anteriores meses, iniciando aproximadamente a las 03:00 horas y terminando a las 13:00 horas, donde las presiones máximas se encuentran a las 09:00 horas (Ilustración 74).

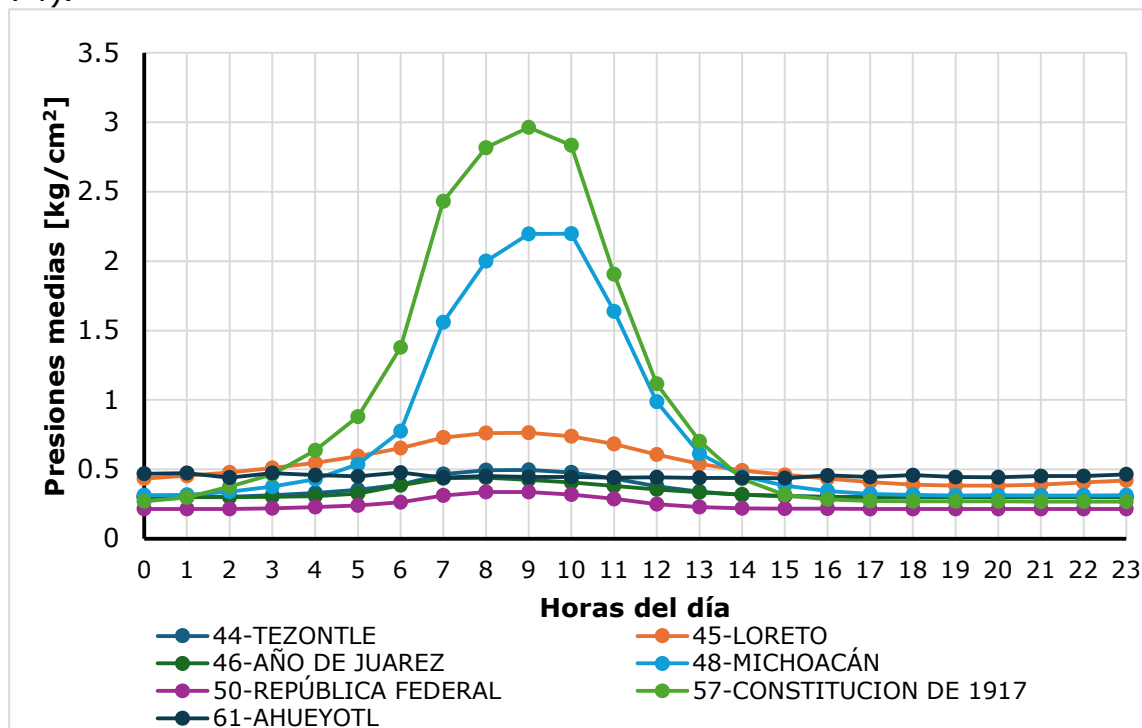


Ilustración 74: Presiones medias diarias horarias en diciembre 2024 (Alcaldía Iztapalapa)

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Igual que en el mes de noviembre se tiene el mismo comportamiento en la estación 54. Padierna de Tlalpan y prácticamente con las presiones similares y un mismo horario de operación donde el pico de presiones se encuentra a las 09:00 horas (Ilustración 75).

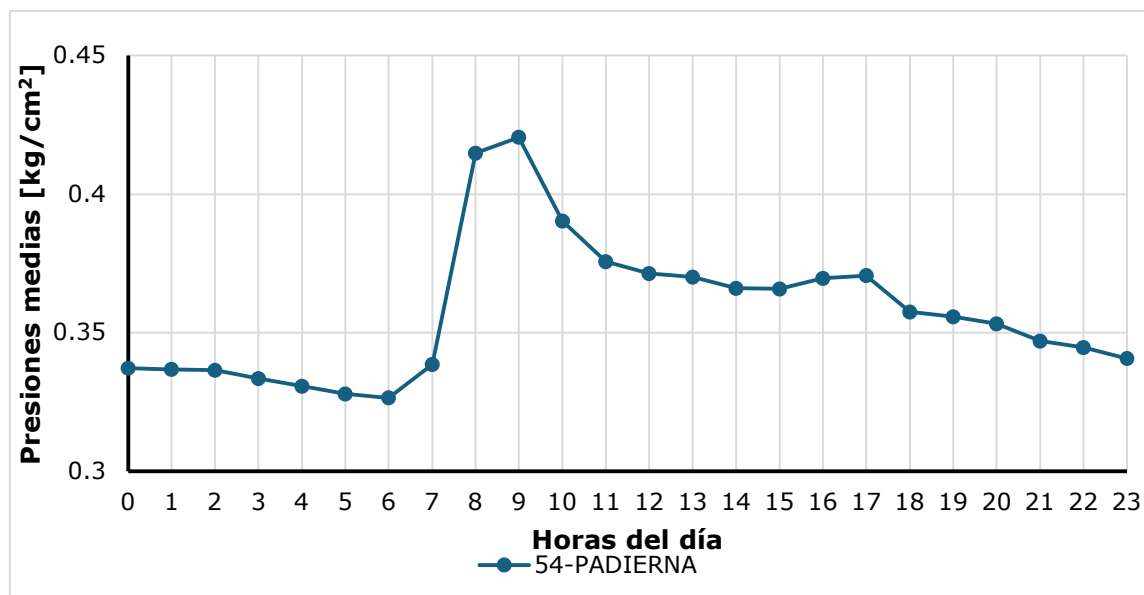


Ilustración 75: Presiones medias diarias horarias en diciembre 2024 (Alcaldía Tlalpan)

Las curvas de isobaras se generaron a las 03:00 horas que es uno de los momentos en donde se tienen presiones bajas para Tlalpan, en el cual para dicha alcaldía como se muestra en la Ilustración 76, una parte considerable de las colonias de estudio tiene presiones por debajo de los 0.60 y algunas entre los 0.60 kg/cm² y los 1.20 kg/cm², mientras que en Gustavo A. Madero e Iztapalapa las presiones son inferiores a los 0.60 kg/cm² en la mayor parte de estas zonas.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

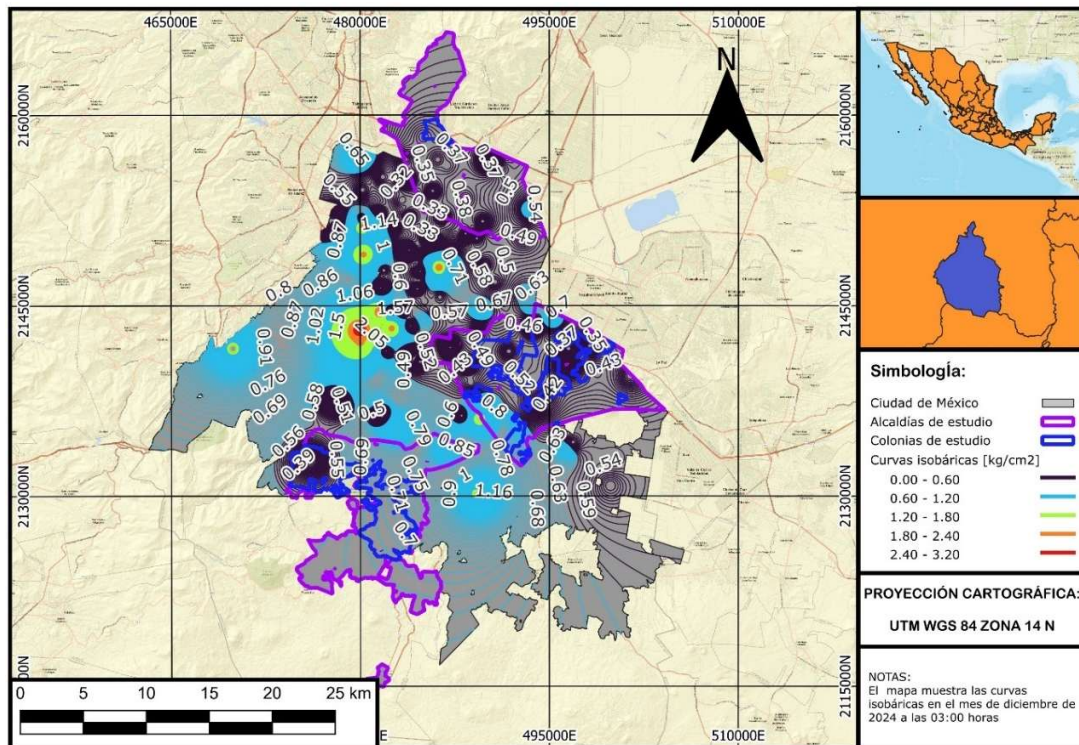


Ilustración 76: Mapa de curvas isobáricas de diciembre 2024 a las 03:00 horas

Las curvas isobáricas realizadas a las 09:00 horas para la alcaldía Gustavo A. Madero presentó en el área de estudio presiones entre los 1.20 kg/cm² y los 2.40 kg/cm². Iztapalapa tiene presiones principalmente de entre los 0.60 y los 1.20, en menor proporción se tienen presiones de entre 1.80 kg/cm² y 2.40 kg/cm², y algunas colonias con presiones menores a 0.60 kg/cm². En cuanto a Tlalpan no difiere mucho su comportamiento del mes anterior sigue manteniendo una pequeña área con un rango de presiones por debajo de los 0.60 kg/cm², mientras que el resto de la zona de estudio se encuentra entre los 0.60 kg/cm² y los 1.20 kg/cm² (Ilustración 77).

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

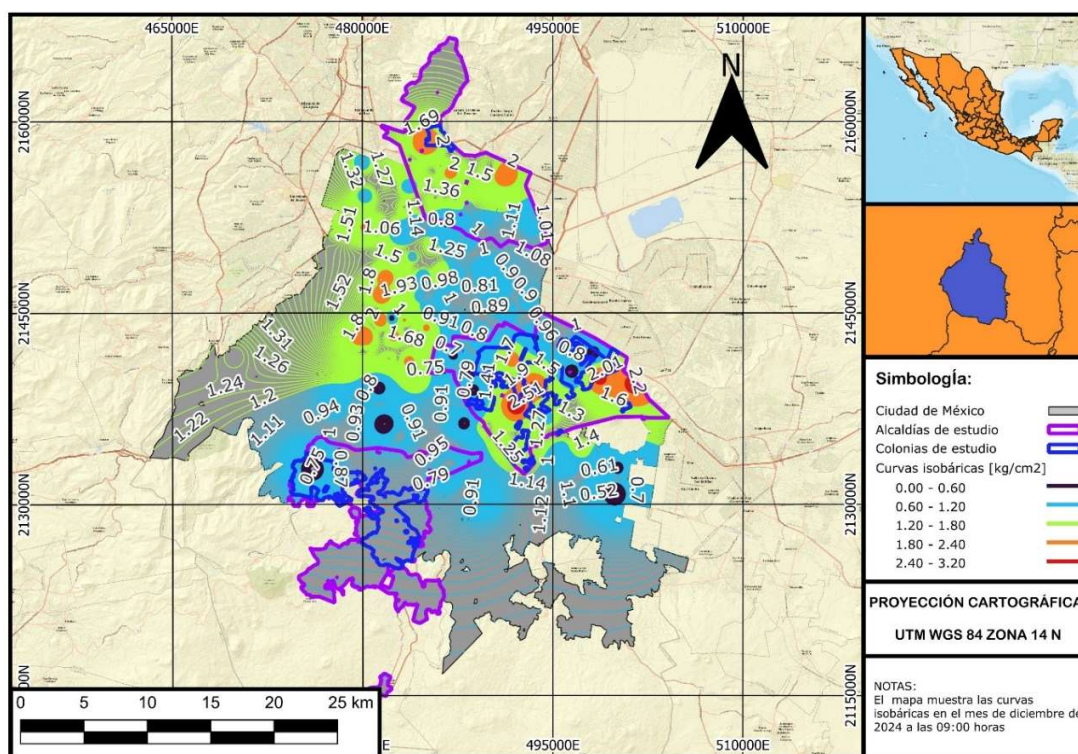


Ilustración 77: Mapa de curvas isobáricas de diciembre 2024 a las 09:00 horas

De acuerdo con los resultados de presiones y con el mapa de marginación de la Ciudad de México se generaron mapas con tal de relacionar la situación, de acuerdo con los parámetros sociodemográficos, para las colonias de estudio y el comportamiento hidráulico que se tiene de estos.

Según la "Ley del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua de la Ciudad de México", el cual menciona en el Capítulo II, artículo 53 que la presión mínima en la red de distribución debe ser de 0.50 kg/cm². De acuerdo con dicho parámetro y con la presión mínima de diseño de una red de agua potable (1.00 kg/cm²), se realizó una clasificación de servicio de presiones con el que llega a las viviendas el agua potable, siendo la siguiente:

- Déficit de servicio (presiones menores a 0.50 kg/cm²)
- Servicios suficientes (presiones entre 0.50 kg/cm² y 1.00 kg/cm²)
- Servicios adecuados (presiones mayores a 1.00 kg/cm²)

Para una representación visual de dicha clasificación se seleccionaron los meses de junio y diciembre, bajo la consideración que para el año de estudio los meses de enero a septiembre tienen un comportamiento similar y los meses de octubre a diciembre tiene un comportamiento diferente a los anteriores meses, es decir el mes de junio representa el

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

comportamiento de enero-septiembre y, el mes de diciembre representa el comportamiento de octubre-diciembre del año de estudio.

En la Ilustración 78, se aprecia cómo es el servicio para las zonas de estudio en el mes de junio donde las 03:00 horas se tienen un déficit de servicio, es decir presiones por debajo de los 0.50 kg/cm^2 , en las colonias de Gustavo A. Madero. e Iztapalapa en la mayoría de las colonias, mientras que para Tlalpan la mayor parte se encuentra en un estado de servicios suficientes y algunos con servicios adecuados.

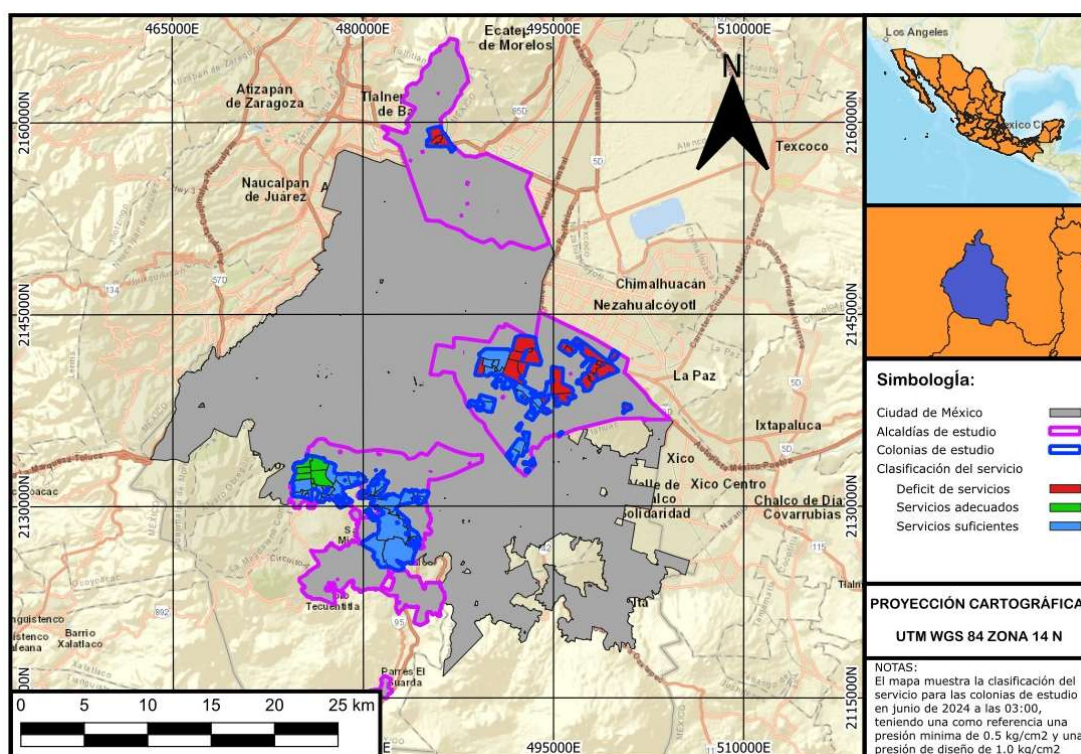


Ilustración 78: Mapa de clasificación de servicio de junio 2024 a las 03:00 horas

A las 09:00 horas como se observa en la Ilustración 79 que cambia el estado de servicio, en Gustavo A. Madero e Iztapalapa se tiene un servicio adecuado o suficiente en la mayoría de las colonias de estudio con excepción de Santa Martha Acatitla que tiene un déficit de servicio. Para la alcaldía de Tlalpan se tiene en los sitios de interés un servicio suficiente y algunos un servicio adecuado.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

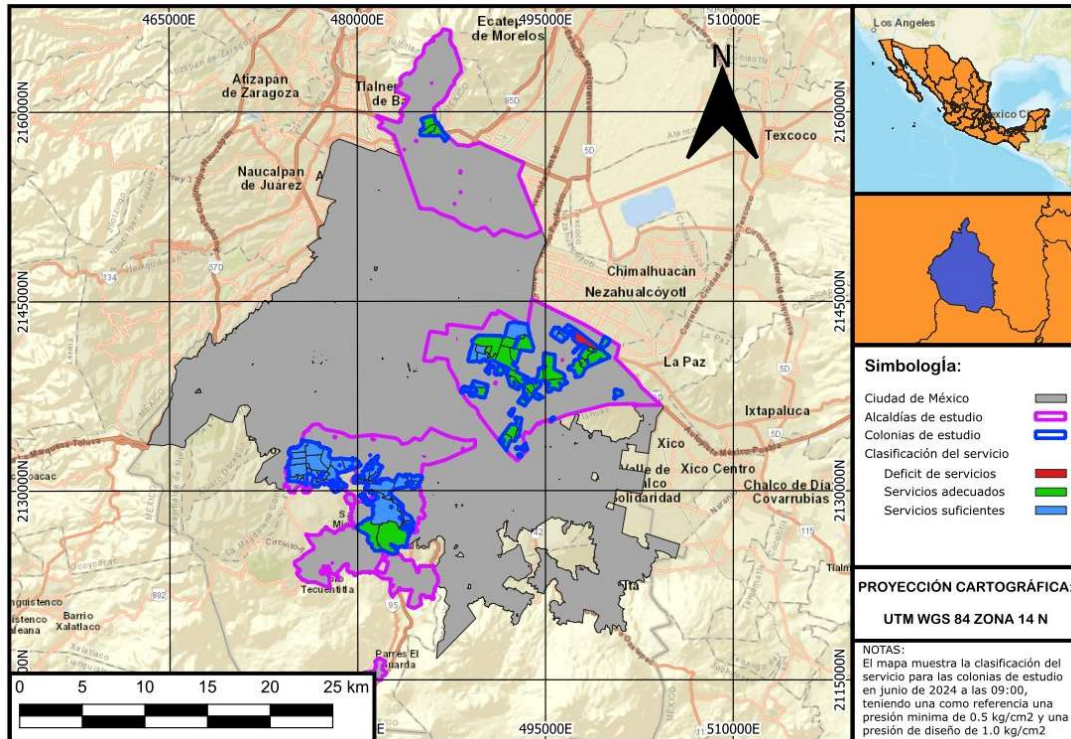


Ilustración 79: Mapa de clasificación de servicio de junio 2024 a las 09:00 horas

En cuanto al mes de diciembre se presenta un cambio, pues en la Ilustración 80 se observa que a las 03:00 horas ninguna alcaldía tiene un servicio adecuado, debido al cambio de operación que ocurrió en los meses de octubre a diciembre, la mayoría tiene un déficit de servicio y algunas colonias un servicio suficiente.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

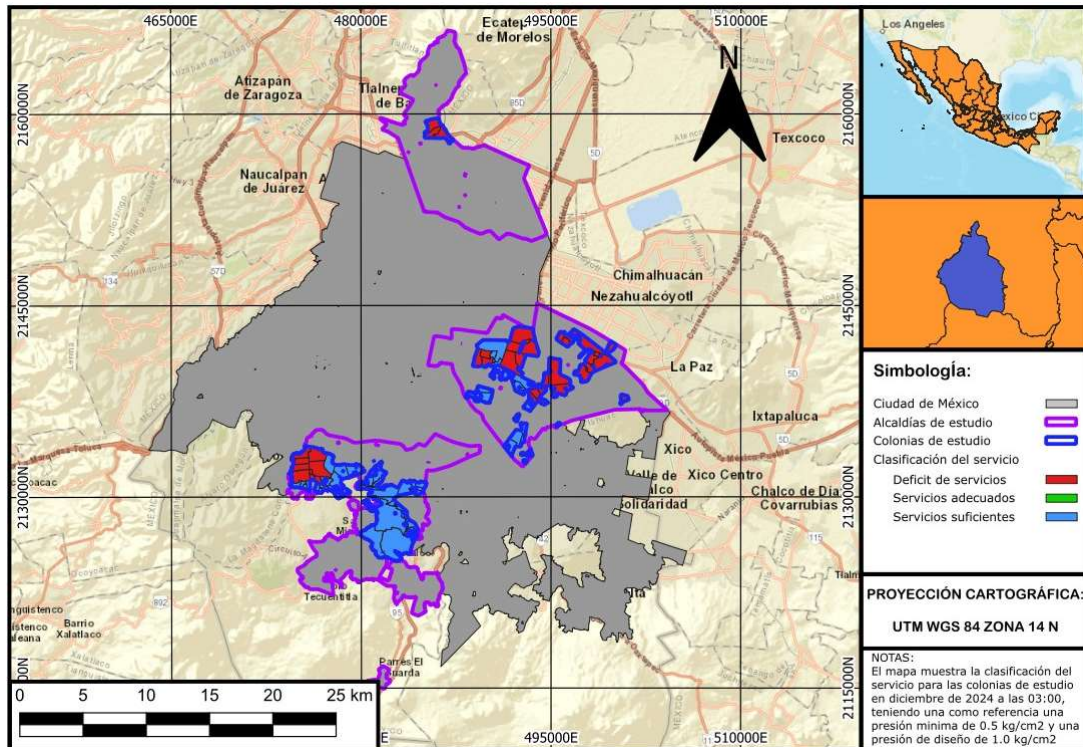


Ilustración 80: Mapa de clasificación de servicio de diciembre 2024 a las 03:00 horas

A las 09:00 horas del mes de diciembre como se muestra en la Ilustración 81 existe solo una colonia con déficit de servicio la cual es Santa Martha Acatitla, mientras que de las demás colonias la mayoría se encuentra con servicios adecuados y algunas con servicio suficiente, principalmente en Tlalpan.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

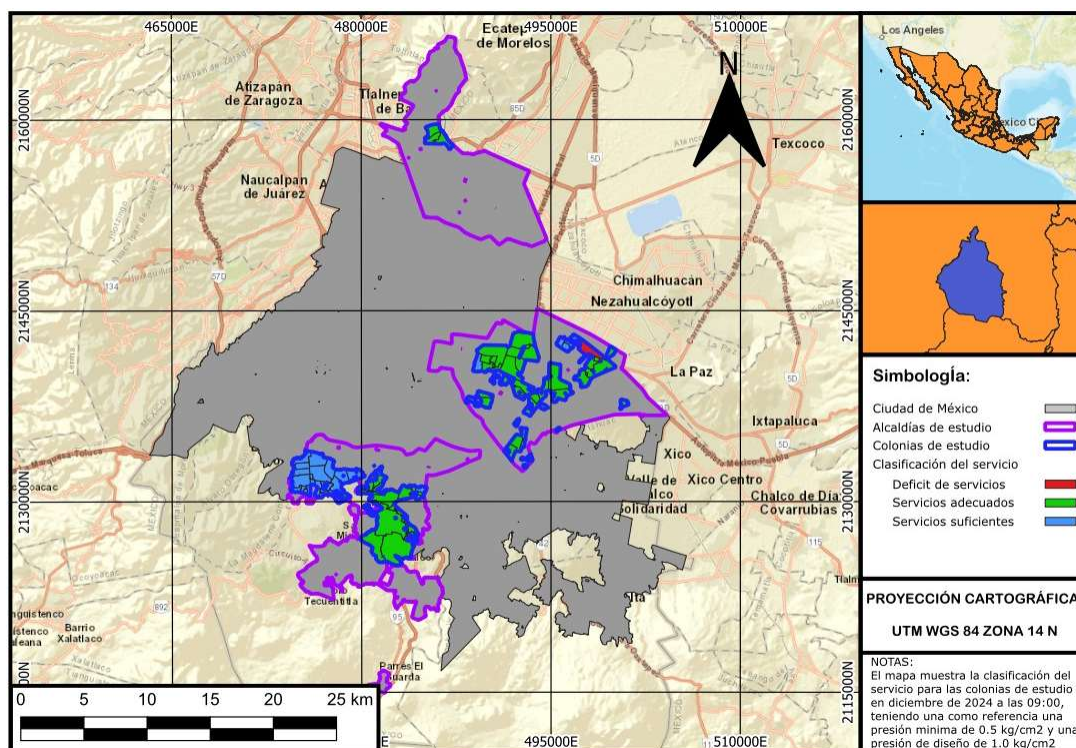


Ilustración 81: Mapa de clasificación de servicio de diciembre 2024 a las 09:00 horas

Se selecciono una colonia por alcaldía para identificar las presiones a las horas de servicio para los meses seleccionados en las anteriores imágenes.

Tabla 16: Comparación de presiones horarias, nivel de servicio y grado de marginación asociado a parámetros sociodemográficos en Junio 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación		Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
		Gobierno de México 2020	FONDES				
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	Muy Alta	0.353	2.15	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	Muy Alta	0.236	0.382	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Lomas de Padierna	Tlalpán	Bajo	Muy Alta	1.115	0.902	Servicios adecuados	Servicios suficientes

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Tabla 17: Comparación de presiones horarias, nivel de servicio y grado de marginación asociado a parámetros sociodemográficos en diciembre 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación		Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
		Gobierno de México 2020	FONDES				
La Candelaria Ticomán	Gustavo A. Madero	Medio	Muy Alta	0.383	2.015	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	Muy Alta	0.237	0.404	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	Muy Alta	0.386	0.533	Déficit de servicios	Servicios suficientes

De acuerdo con información proveniente de El Universal para la alcaldía de Iztapalapa, y particularmente de Santa Martha Acatitla fueron reportados varios cortes de agua y apoyos de pipas. Igualmente, en la colonia Lomas de Padierna se reportaron reducciones en el suministro de agua y apoyo de pipas.

A pesar de que el Gobierno de México en el año 2020 menciona un grado de marginación media y baja para las colonias, por otra parte (Fondo para el Desarrollo Social de la Ciudad de México, s.f.) en su programa de microcréditos que tanto las colonias Santa Martha Acatitla, La Candelaria Ticomán y Lomas de Padierna, están clasificadas como unidades territoriales de muy alta marginación.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los mapas de curvas isobáricas generados para el año 2024 muestran un comportamiento dinámico similar para las colonias de estudio en los meses de enero a septiembre, tanto a las horas de análisis en madrugada y en la noche, como en las horas de análisis por la mañana.

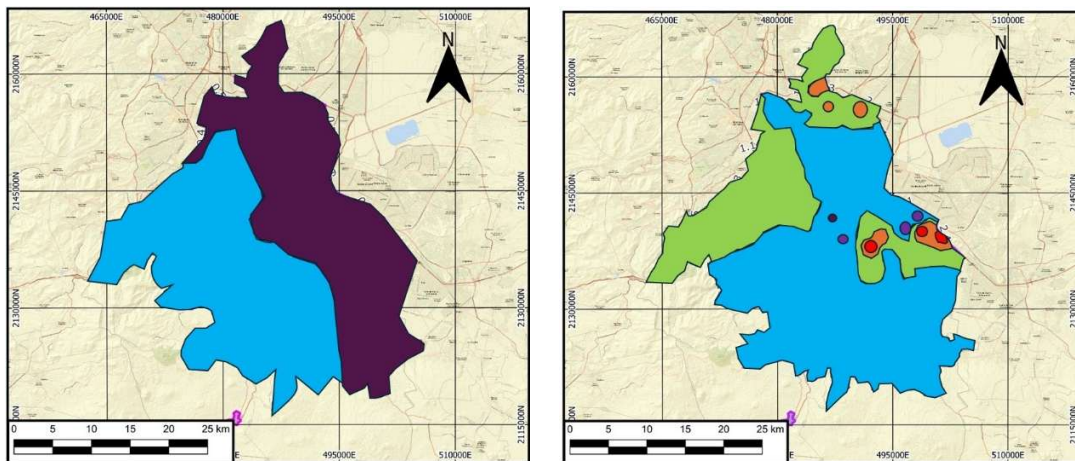


Ilustración 82: Comportamiento dinámico de presiones en la Ciudad de México (enero-septiembre de 2024). Izquierda: Escenario en horario nocturno y de madrugada. Derecha: Escenario en horario matutino.

La Ilustración 82 muestra el comportamiento identificado de las presiones en la Ciudad de México para los horarios analizados, enfocándose principalmente en las zonas de estudio. La ilustración sigue la misma escala de colores planteada para los anteriores mapas la cual es la siguiente:

ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Color morado (0.00 - 0.60) kg/cm²
- Color azul (0.60 - 1.20) kg/cm²
- Color verde (1.20 - 1.80) kg/cm²
- Color naranja (1.80 - 2.40) kg/cm²
- Color rojo (2.40 - 3.20) kg/cm²

De acuerdo con la imagen izquierda se muestra en la parte sur-poniente de la Ciudad tiene presiones principalmente entre los 0.60 kg/cm² y los 1.20 kg/cm² y la parte oriente presiones inferiores a los 0.60 kg/cm². Mientras que la imagen derecha muestra que al norte y al poniente se tiene presiones principalmente de entre 1.20 kg/cm² – 1.80 kg/cm², con donde específicamente en las colonias de la zona de estudio en el norte que están sombreadas con color naranja tienen presiones de entre 1.80 kg/cm² y 2.40 kg/cm². En la zona oriente igualmente se tiene un área considerable sombreada en color verde y algunas partes en color naranja y otras muy pequeñas en color rojo que indican presiones entre los 2.40 kg/cm² y los 3.20 kg/cm², también existen zonas muy pequeñas en color morado que indican presiones inferiores a los 0.60 kg/cm².

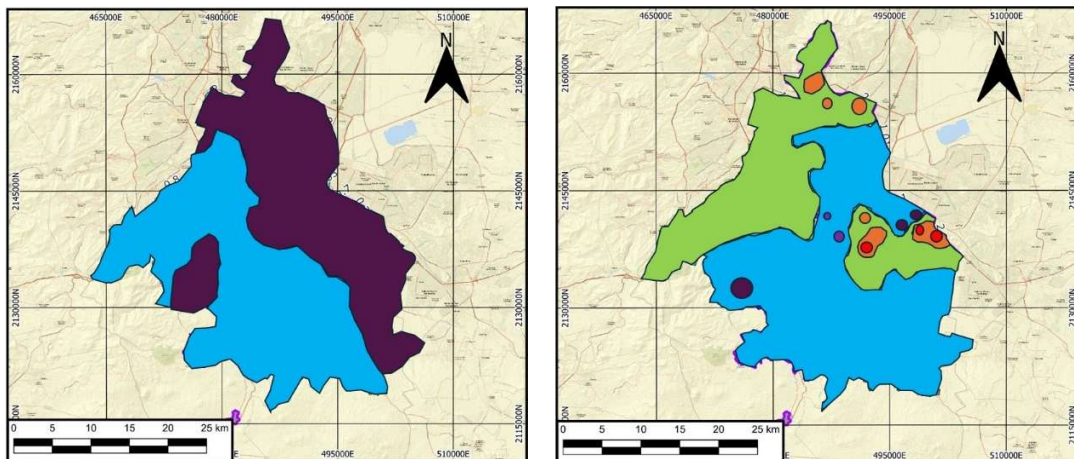


Ilustración 83: Comportamiento dinámico de presiones en la Ciudad de México (octubre-diciembre de 2024). Izquierda: Escenario en horario nocturno y de madrugada. Derecha: Escenario en horario matutino.

La Ilustración 83 presenta el comportamiento que se tienen de las presiones del mes de octubre al mes de diciembre del año 2024. La imagen izquierda presenta algunas diferencias en cuanto a los otros meses pues aparece en la parte sur-poniente un área de color morado que indica presiones inferiores a los 0.60 kg/cm² y que se encuentran justo en las colonias de estudio del trabajo. La imagen derecha igualmente presenta algunas pequeñas diferencias en cuanto a la mostrada en la

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Ilustración 82, pues igualmente en la misma zona de estudio se presenta una pequeña mancha color morado que indica presiones inferiores

Los resultados de los mapeos revelan que la colonia Santa Martha Acatitla de la alcaldía Iztapalapa mantuvo una condición de déficit de servicios en la mayor parte del año de estudio, lo cual evidencia una vulnerabilidad en el sistema de distribución de agua o en la operación de este de dicha zona.

La evaluación del comportamiento hidráulico del sistema de distribución de agua muestra una deficiencia en los cumplimientos en la "Ley del Derecho al Accesos, Disposición y Saneamiento del Agua de la Ciudad de México". Los resultados obtenidos indican que múltiples colonias no logran satisfacer el requerimiento marcado en garantizar una presión mínima de 0.50 kg/cm^2 en las tuberías de la red general de distribución.

CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se desarrolló una investigación sobre el comportamiento dinámico de las presiones en las redes principales de distribución de agua potable de la Ciudad de México, enfocándose en zonas donde se tiene un suministro por servicio intermitente (tandeo) en las alcaldías de Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Tlalpan en el año 2024.

La metodología empleada para el análisis de las presiones de las tuberías de la red en un formato diario-horario por mes, permitió una mejor visualización de las cargas hidráulicas con las que se opera en los sitios de interés.

En cuanto a los mapas de curvas isobáricas generados muestran un comportamiento similar para las colonias de estudio, que son abastecidas por medio de tandeos, en las alcaldías Gustavo A. Madero e Iztapalapa, con presiones diarias- horarias con pocas fluctuaciones entre mes y mes para el periodo evaluado.

En cuanto a los sitios de estudio en Tlalpan el horario en que se cuenta con mayor carga hidráulica en la red suele ser de noche y madrugada, contrario a lo que sucede en Gustavo A. Madero e Iztapalapa.

Con base en la bibliografía revisada acerca del suministro de agua potable intermitente, fuentes como noticias y publicaciones de la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, así como las información proveniente de los mapas generados se muestra una relación en cuanto a índices de marginación en los sitios de estudio y la calidad de servicio con la cual se distribuye agua potable a los lugares analizados, en los cuales la mayoría

CONCLUSIONES

al menos una vez durante el día se cuenta con presiones inferiores a lo que se recomienda según lo marcado por la ley.

Desataca el caso de la colonia Santa Martha Acatitla que mantuvo una condición de déficit de servicios en la mayor parte del año de estudio, comprobando la vulnerabilidad del sistema para el lugar de estudio.

Los resultados de presiones obtenidos para la alcaldía Tlalpan en los meses de octubre a diciembre presentaron presiones significativamente inferiores a los meses anteriores, por debajo de los 0.57 kg/cm², y un cambio de operación en el servicio. Esto puede deberse a que durante ese periodo de tiempo se haya manifestado alguna anomalía (fugas, tomas clandestinas, reparaciones, etc.) por lo cual se presentó una disminución en sus presiones.

A partir de los hallazgos de este trabajo se recomienda que la metodología empleada que se basa en telemetría y Sistemas de Información Geográfica se adopten par aun monitoreo continuo, permitiendo la identificación de zonas que se encuentran por debajo de las presiones que indica la normativa para su respectiva intervención, buscando la menor perdida del recurso y el mejor servicio para los usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Simukonda, K., Farmani, R., & Butler, D. (2018). Intermittent water supply systems: causal factors, problems and solution options. *Urban Water Journal*, 488-500. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/1573062X.2018.1483522>
- Acosta, A. (19 de Noviembre de 2024). *Iztapalapa dotará de agua a vecinos de Santa Martha Acatitla mediante pipas debido a reparación de red hidráulica; el servicio es gratis*. Obtenido de El Universal: <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/iztapalapa-dotara-de-agua-a-vecinos-de-santa-martha-acatitla-mediante-pipas-debido-a-reparacion-de-red-hidraulica-el-servicio-es-gratis/>
- Blas Canchola, M. (2023). *Análisis para migrar del servicio de tandeo a servicio continuo en sectores del sistema peñon en la alcaldía Venustiano Carranza, CDMX [Tesina de Especialidad, Facultad de Ingeniería UNAM]*. Ciudad de México: Repositorio institucional Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cabrera Béjar, J. A., & Gueorguiev Tzatchkov , V. (2012). Modelación de redes de distribución de agua con suministro intermitente. *Tecnología y ciencias del agua*, 5-25. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222012000200001
- Castellón Pérez, I. (2025). *Colocación óptima de sensores en redes de distribución de agua potable [Tesis de Maestría, Instituto de*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ingeniería UNAM*]. Ciudad de México: Repositorio institucional Universidad Nacional Autónoma de México.
- Comisión Estatal del Agua de Guanajuato. (s.f.). *Manual de operación y mantenimiento del tren de válvulas*. Guanajuato: Comisión Estatal del Agua de Guanajuato. Obtenido de https://agua.guanajuato.gob.mx/pdf/manuales/Manual_Tren_de_Valvulas.pdf
- Comisión Nacional del Agua. (2019). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Datos básicos para proyectos de agua potable y alcantarillado. Libro 4*. Ciudad de México.
- Comisión Nacional del Agua. (2019). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Diseño de redes de distribución de agua potable. Libro 12*. Ciudad de México.
- Fondo para el Desarrollo Social de la Ciudad de México. (s.f.). *Programa de Microcréditos en Zonas de Muy Alta Marginación*. Recuperado el 19 de Mayo de 2026, de FONDESOC: https://www.fondesoc.cdmx.gob.mx/storage/app/media/U_TER_ALTA_MARG.pdf
- Geobest. (s.f.). *Características de la telemetría en sistemas de medición remota*. Recuperado el 6 de Abril de 2026, de Geobest: <https://geobest.mx/medicion/telemetria/caracteristicas-de-la-telemetria-en-sistemas-de-medicion-remota/>
- Gobierno de la Ciudad de México. (2020). *Ley del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua de la Ciudad de México*. Ciudad de México: Gaceta Oficial de la Ciudad de México.
- Gobierno de México. (2025). *Resolución de carácter general mediante la cual se determinan y se dan a conocer las zonas en las que los contribuyentes de los derechos por el suministro de agua en sistema medido, de uso doméstico o mixto, reciben el servicio por tanteo*. Ciudad de México: Gaceta Oficial de la Ciudad de México.
- Hernández Stefanoni, J. L., Tun Dzul, F., Andrés Mauricio, J., & Hernández Martínez, L. Á. (2023). *Métodos de interpolación espacial para el mapeo de la riqueza de especies usando R*. Mérida, Yucatán: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Panorama sociodemográfico de Ciudad de México*. Ciudad de México: INEGI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ortega Isaí, A. (2024). *Análisis e interpretación de registros de presiones en un sistema de abastecimiento de agua potable [Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería UNAM]*. Ciudad de México: Repositorio institucional Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pereyra García, A. R. (2023). *Sistema de información geográfica aplicado a la gestión de la red de agua potable de la Ciudad de México [Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería UNAM]*. Ciudad de México: Repositorio institucional Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pérez Guerra, G. A., Sosa- Franco, I., Machado García, N., & Ruiz Pérez, M. E. (2023). Herramientas SIG, revisión de sus fundamentos, tipos y relación con las bases de datos espaciales. *Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 1-12.
- Romagosa Cabús, J., Gallego Navarrete, D., & Pacheco Porras, R. (2004). *Miniproyecto automatización industrial (AUTI); Sistemas SCADA*. Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Secretaría de Gestión Integral del Agua. (s.f.). *Tipos de Uso*. Obtenido de Gobierno de la Ciudad de México: <https://segiagua.cdmx.gob.mx/atencion-usuarios/tipos-de-uso>
- Secretaría de Gobierno del Estado de Veracruz. (2024). *Marginación*. Gobierno del Estado de Veracruz. Obtenido de <https://www.segobver.gob.mx/coespo/assets/docs/COESPO%20ontigo/Marginaci%C3%B3n/02%20MARGINACI%C3%93N.pdf>
- Segura Meza, J. A. (2023). *Metodología en SIG como herramienta en la Ingeniería Civil [Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería UNAM]*. Ciudad de México: Repositorio institucional Universidad Nacional Autónoma de México.
- SEMATEXT. (s.f.). *Telemetría*. Recuperado el 21 de Abril de 2026, de Grupo Sematex: <https://sematext.com/glossary/telemetry/>
- Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey. (2011). *Conducimos agua, llevamos vida a Nuevo León, Informe de Resultados*. Monterrey, Nuevo León: Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey.
- Sotelo Avila, G. (1997). *Hidráulica general* (Vol. 1). Ciudad de México: Limusa S.A de C.V.
- Zhou, W. (2021). GIS for Earth Sciences. *Encyclopedia of Geology*, 281-293. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102908-4.00018-7>

GLOSARIO DE TERMINOS

GLOSARIO DE TERMINOS

- ***Curvas isobáricas:*** Líneas cartográficas que unen puntos geográficos con la misma presión hidráulica.
- ***Servicio intermitente:*** Forma de suministro de agua potable que provee del recurso a los usuarios en un lapso menos a 24 horas durante el día, teniendo un tiempo sin servicio y picos de presión.
- ***Red primaria y secundaria:*** La red primaria de agua potable conduce los caudales grandes y rige el funcionamiento hidráulico mientras que la red secundaria distribuye el agua de la red principal hasta las tomas domiciliarias.
- ***Datos raster y vectoriales:*** Los datos espaciales vectoriales usan puntos, líneas y áreas basados en objetos discretos con coordenadas definidas. Los datos raster son cuadrículas con píxeles continuos donde cada pixel tiene un valor asignado.
- ***Telemetría:*** Sistema automatizado encargado de medir, recopilar y transmitir datos desde los sensores hasta una estación de monitoreo central.

GLOSARIO DE TERMINOS

- **SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*):** Sistema de software encargado de la supervisión y adquisición de datos en tiempo real. Usado para el monitoreo de presiones de una red presurizada.
- **Interpolación Distancia Inversa Ponderada (IDW):** Método de estimación espacial donde la influencia de una variable medida disminuye de acuerdo con la distancia desde el origen.
- **Grado de marginación:** Fenómeno social asociado a la desigualdad, falta de oportunidades y limitación en cuanto acceso a servicios básicos y vivienda.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXOS

Tabla 18: Resultados enero 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 08:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.375	2.071	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	0.384	1.838	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.377	1.626	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.569	1.007	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.620	0.953	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.775	0.940	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	0.497	1.385	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.516	0.775	Servicios suficientes	Servicios suficientes
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.478	1.344	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.528	0.762	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	0.393	1.435	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.525	1.003	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.496	1.553	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.352	0.792	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	0.399	1.570	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.493	1.082	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.499	0.917	Déficit de servicios	Servicios suficientes
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.382	1.387	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.452	0.870	Déficit de servicios	Servicios suficientes
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.547	1.014	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.484	1.142	Déficit de servicios	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 08:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.479	0.951	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.429	1.122	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	0.414	1.832	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	0.382	1.859	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.437	1.087	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.662	0.911	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.433	1.919	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	0.426	2.144	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.445	1.132	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.400	1.260	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	0.428	1.392	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	0.554	1.224	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.550	0.766	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.482	0.923	Déficit de servicios	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.519	1.193	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.543	1.158	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.474	0.922	Déficit de servicios	Servicios suficientes
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.483	1.408	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.489	1.132	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.502	1.083	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.497	0.894	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.437	0.741	Déficit de servicios	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 08:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.406	1.222	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.406	1.119	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.416	1.079	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.488	1.085	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.551	0.483	Servicios suficientes	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.462	1.084	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.475	0.995	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	0.559	1.056	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.513	0.912	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	0.564	1.154	Servicios suficientes	Servicios adecuados
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.957	1.074	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.738	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.818	1.011	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.837	1.027	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.916	1.066	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.870	1.046	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.825	1.029	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.721	0.986	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	1.017	1.087	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.711	0.977	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.735	0.994	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.721	0.983	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 08:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.704	0.993	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.751	0.996	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.752	1.000	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.167	1.127	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.997	1.072	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.734	0.991	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.676	1.000	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	0.702	0.995	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.758	1.005	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.721	0.984	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.934	1.069	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.218	1.141	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.043	1.084	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.696	0.998	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.970	1.071	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.897	1.049	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	1.083	1.106	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.698	0.971	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ma Esther Zuno de Echeverria (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.695	0.991	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.703	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 08:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.699	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.702	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.704	0.976	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.907	1.056	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.916	1.060	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.703	0.992	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.777	1.016	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.705	0.975	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.698	0.983	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	1.148	1.123	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	1.194	1.137	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	1.137	1.122	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	1.045	1.098	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.698	0.965	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.712	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.698	0.999	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.707	0.994	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.691	0.993	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.716	0.980	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.721	0.981	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.677	0.999	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 08:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.699	0.978	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.695	0.949	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.707	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.711	0.976	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.699	0.987	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.712	0.980	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.702	0.989	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.710	0.973	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.184	1.134	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.772	1.004	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.956	1.075	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.702	0.998	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.702	0.989	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.794	1.012	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.373	2.048	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	0.375	1.496	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.550	1.001	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.424	1.923	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.731	0.991	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	0.702	0.996	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.687	0.921	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.697	0.997	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 03:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.701	0.989	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Tabla 19: Resultados febrero 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 05:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 05:00	Servicios 08:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.709	1.830	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	0.653	1.617	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.584	1.441	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.630	0.910	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.645	0.848	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.790	0.770	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	0.555	1.176	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.536	0.695	Servicios suficientes	Servicios suficientes
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.549	1.234	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.644	0.892	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	0.436	1.539	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.667	1.046	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.535	0.586	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.361	1.045	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	0.455	1.549	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.550	0.935	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.529	0.836	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.421	1.574	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.512	0.968	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.605	0.897	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.514	0.936	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 05:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 05:00	Servicios 08:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.485	0.842	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.472	1.055	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	0.479	1.742	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	0.444	1.838	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.482	0.902	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.689	0.790	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.499	1.860	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	0.491	2.125	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.472	0.970	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.437	1.359	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	0.474	1.407	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	0.554	0.520	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.651	0.884	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.544	1.013	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.554	0.856	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.573	0.738	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.562	1.081	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.541	0.899	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.559	0.992	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.540	0.877	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.527	0.778	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.552	1.250	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 05:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 05:00	Servicios 08:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.480	1.051	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.452	1.235	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.478	0.881	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.572	1.104	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.554	0.425	Servicios suficientes	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.483	0.958	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.483	0.863	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	0.614	0.877	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.627	1.011	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	0.602	0.740	Servicios suficientes	Servicios suficientes
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.907	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.722	0.948	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.790	0.938	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.811	0.941	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.877	0.934	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.842	0.940	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.806	0.945	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.721	0.958	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	0.949	0.916	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.710	0.958	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.753	0.969	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.731	0.964	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 05:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 05:00	Servicios 08:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.731	0.973	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.764	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.771	0.970	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.059	0.892	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.928	0.912	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.748	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.709	0.978	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	0.732	0.975	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.753	0.955	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.720	0.958	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.890	0.931	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.094	0.882	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.957	0.899	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.733	0.978	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.913	0.922	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.858	0.933	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	0.998	0.906	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.702	0.961	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ma Esther Zuno de Echeverría (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.713	0.969	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.699	0.956	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 05:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 05:00	Servicios 08:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.704	0.961	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.705	0.960	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.707	0.960	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.868	0.933	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.877	0.933	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.728	0.972	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.771	0.954	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.706	0.959	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.710	0.965	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	1.045	0.893	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	1.079	0.888	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	1.038	0.897	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.972	0.912	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.697	0.958	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.708	0.956	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.736	0.979	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.735	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.718	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.715	0.958	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.718	0.956	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.715	0.979	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 05:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 05:00	Servicios 08:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.710	0.965	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.682	0.951	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.707	0.958	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.709	0.958	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.719	0.970	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.713	0.959	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.715	0.966	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.707	0.957	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.074	0.890	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.785	0.968	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.907	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.736	0.977	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.723	0.971	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.808	0.970	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.700	1.810	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	0.545	1.336	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.610	0.902	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.489	1.873	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.747	0.968	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	0.733	0.975	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.656	0.942	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.731	0.977	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 05:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 05:00	Servicios 08:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.722	0.971	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Tabla 20: Resultados mayo 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 02:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 02:00	Servicios 08:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.352	2.017	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	0.370	1.776	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.371	1.587	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.563	0.923	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.543	0.840	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.633	0.774	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	0.492	1.140	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.429	0.751	Déficit de servicios	Servicios suficientes
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.487	1.284	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.546	0.756	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	0.407	1.504	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.590	0.950	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.435	1.451	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.372	0.969	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	0.399	1.545	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.484	1.040	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.444	0.896	Déficit de servicios	Servicios suficientes
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.396	1.510	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.473	1.096	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.537	0.918	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.458	1.072	Déficit de servicios	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 02:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 02:00	Servicios 08:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.453	0.915	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.424	1.153	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	0.422	1.778	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	0.387	1.854	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.405	0.986	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.560	0.794	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.452	1.858	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	0.451	2.097	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.421	1.118	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.417	1.324	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	0.445	1.383	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	0.434	0.455	Déficit de servicios	Déficit de servicios
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.571	0.758	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.483	0.904	Déficit de servicios	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.474	0.825	Déficit de servicios	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.481	0.705	Déficit de servicios	Servicios suficientes
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.480	0.905	Déficit de servicios	Servicios suficientes
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.460	1.327	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.485	1.086	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.487	1.038	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.429	0.845	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.443	0.742	Déficit de servicios	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 02:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 02:00	Servicios 08:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.387	1.021	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.411	1.184	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.387	0.920	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.498	1.051	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.407	0.445	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.432	1.103	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.446	0.950	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	0.542	0.875	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.542	0.890	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	0.511	0.696	Servicios suficientes	Servicios suficientes
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.735	0.908	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.656	0.916	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.683	0.917	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.692	0.922	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.723	0.926	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.705	0.925	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.690	0.931	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.658	0.934	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	0.754	0.887	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.656	0.928	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.699	0.911	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.685	0.911	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 02:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 02:00	Servicios 08:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.677	0.937	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.708	0.902	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.712	0.908	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.805	0.843	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.743	0.883	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.696	0.909	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.651	0.966	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	0.677	0.941	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.669	0.940	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.658	0.932	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.728	0.917	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.822	0.829	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.755	0.874	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.676	0.949	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.737	0.897	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.712	0.913	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	0.777	0.870	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.660	0.921	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ma Esther Zuno de Echeverría (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.657	0.948	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.654	0.919	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 02:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 02:00	Servicios 08:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.658	0.926	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.656	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.656	0.929	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.717	0.915	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.720	0.916	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.675	0.935	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.675	0.941	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.656	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.658	0.937	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.799	0.854	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.816	0.839	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.796	0.857	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.765	0.885	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.656	0.917	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.655	0.925	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.678	0.950	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.681	0.936	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.663	0.948	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.657	0.930	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.657	0.929	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.658	0.962	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 02:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 02:00	Servicios 08:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.664	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.652	0.901	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.655	0.926	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.655	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.669	0.934	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.656	0.931	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.657	0.944	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.655	0.925	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.812	0.841	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.722	0.896	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.735	0.911	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.679	0.945	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.672	0.934	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.736	0.891	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.351	1.996	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	0.373	1.471	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.543	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.442	1.871	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.695	0.912	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	0.678	0.941	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.641	0.876	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.675	0.947	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 02:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 02:00	Servicios 08:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.671	0.934	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Tabla 21: Resultados junio 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.353	2.150	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	0.378	1.900	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.380	1.698	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.651	1.151	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.497	0.929	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.475	0.832	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	0.634	1.495	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.334	1.053	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.540	1.387	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.551	0.780	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	0.503	1.648	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.621	1.016	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.460	1.496	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.441	1.082	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	0.502	1.716	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.511	1.094	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.392	1.258	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.480	1.604	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.494	1.227	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.636	1.184	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.491	1.159	Déficit de servicios	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.482	0.974	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.426	1.739	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	0.552	1.983	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	0.543	2.084	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.382	1.679	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.464	0.882	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.555	2.032	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	0.558	2.277	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.403	2.107	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.501	1.478	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	0.535	1.573	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	0.764	1.369	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.571	0.780	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.506	0.950	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.666	1.341	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.700	1.301	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.501	0.952	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.499	1.404	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.515	1.149	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.514	1.091	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.360	1.294	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.456	0.772	Déficit de servicios	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.412	1.154	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.443	1.285	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.372	1.421	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.531	1.120	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.236	0.382	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.405	2.012	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.475	1.015	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	0.663	1.194	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.562	0.939	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	0.722	1.261	Servicios suficientes	Servicios adecuados
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.915	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.749	0.956	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.805	0.963	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.821	0.972	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.885	0.983	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.848	0.979	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.814	0.981	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.741	0.976	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	0.959	0.948	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.735	0.968	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.764	0.941	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.752	0.943	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.737	0.975	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.776	0.928	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.777	0.934	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.076	0.913	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.939	0.941	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.763	0.939	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.710	1.015	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.735	0.980	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.765	0.985	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.741	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.898	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.115	0.902	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.969	0.935	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.729	0.991	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.922	0.955	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.867	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	1.011	0.936	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.730	0.959	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ma Esther Zuno de Echeverria (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.725	0.991	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.730	0.958	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.729	0.965	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.730	0.966	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.731	0.969	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.876	0.970	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.883	0.972	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.736	0.973	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.780	0.989	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.732	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.728	0.977	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	1.060	0.923	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	1.099	0.911	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	1.054	0.926	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.982	0.949	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.729	0.954	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.735	0.964	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.731	0.991	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.739	0.973	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.724	0.990	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.738	0.971	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.741	0.970	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.712	1.010	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.731	0.965	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.728	0.936	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.732	0.966	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.734	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.732	0.973	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.735	0.972	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.729	0.987	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.734	0.964	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.090	0.912	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.792	0.917	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.915	0.970	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.734	0.985	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.735	0.972	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.809	0.906	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.352	2.127	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	0.384	1.583	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.634	1.173	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.553	2.057	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.760	0.943	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	0.735	0.981	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.722	0.909	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.730	0.988	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.734	0.973	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Tabla 22: Resultados julio 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.393	2.092	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	0.409	1.873	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.402	1.698	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.622	1.169	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.500	0.971	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.484	0.890	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	0.583	1.480	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.333	1.114	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.513	1.384	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.538	0.802	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	0.480	1.623	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.606	1.037	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.462	1.503	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.493	1.086	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	0.464	1.695	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.496	1.116	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.389	1.305	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.453	1.587	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.496	1.240	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.603	1.199	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.482	1.172	Déficit de servicios	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.479	0.989	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.422	1.766	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	0.498	1.939	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	0.487	2.036	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.380	1.706	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.468	0.934	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.499	1.970	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	0.491	2.184	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.401	2.131	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.500	1.459	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	0.521	1.544	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	0.649	1.372	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.560	0.807	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.488	0.976	Déficit de servicios	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.604	1.343	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.626	1.308	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.485	0.976	Déficit de servicios	Servicios suficientes
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.487	1.410	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.499	1.166	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.499	1.114	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.359	1.342	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.442	0.800	Déficit de servicios	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.398	1.166	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.432	1.293	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.369	1.447	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.511	1.133	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.236	0.478	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.403	2.043	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.471	1.027	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	0.623	1.209	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.546	0.956	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	0.651	1.273	Servicios suficientes	Servicios adecuados
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.826	1.000	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.710	0.996	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.748	1.002	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.760	1.009	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.805	1.017	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.779	1.014	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.755	1.018	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.708	1.016	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	0.858	0.979	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.705	1.009	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.768	0.991	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.749	0.990	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.728	1.019	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.787	0.982	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.788	0.987	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.941	0.939	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.843	0.974	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.765	0.989	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.690	1.055	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.725	1.024	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.722	1.024	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.708	1.014	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.814	1.007	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.969	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.863	0.969	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.718	1.034	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.831	0.987	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.792	1.002	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	0.894	0.964	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.711	1.000	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ma Esther Zuno de Echeverría (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.702	1.031	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.703	0.998	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.707	1.006	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.705	1.007	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.704	1.010	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.798	1.005	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.803	1.006	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.726	1.017	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.732	1.027	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.704	1.007	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.706	1.018	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.929	0.950	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.957	0.937	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.925	0.953	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.874	0.979	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.707	0.995	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.704	1.004	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.720	1.033	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.732	1.018	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.708	1.032	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.706	1.011	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.707	1.010	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.696	1.050	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.715	1.007	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.704	0.976	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.704	1.006	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.705	1.007	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.719	1.016	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.705	1.012	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.703	1.028	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.704	1.005	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.952	0.937	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.812	0.976	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.826	1.002	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.724	1.028	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.723	1.016	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.838	0.970	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.392	2.072	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	0.401	1.600	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.604	1.188	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.497	1.994	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.762	0.992	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	0.725	1.024	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.694	0.946	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.719	1.031	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.722	1.017	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Tabla 23: Resultados agosto 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.453	1.933	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	0.454	1.755	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.431	1.612	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.621	1.170	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.522	1.000	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.513	0.922	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	0.593	1.539	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.348	1.151	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.543	1.454	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.564	0.817	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	0.493	1.675	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.636	1.079	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.454	1.604	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.427	1.004	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	0.494	1.765	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.513	1.159	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.402	1.339	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.465	1.648	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.481	1.182	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.599	1.195	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.495	1.215	Déficit de servicios	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.486	1.015	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.426	1.790	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	0.549	2.047	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	0.535	2.135	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.386	1.741	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.492	0.964	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.558	2.103	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	0.564	2.351	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.406	2.179	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.492	1.473	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	0.527	1.581	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	0.611	1.409	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.592	0.825	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.509	1.001	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.589	1.369	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.606	1.332	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.506	1.002	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.498	1.488	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.518	1.215	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.515	1.157	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.371	1.379	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.460	0.809	Déficit de servicios	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.411	1.192	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.432	1.322	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.375	1.471	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.536	1.177	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.256	0.517	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.410	2.092	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.477	1.057	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	0.618	1.219	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.573	0.986	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	0.633	1.304	Servicios suficientes	Servicios adecuados
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.916	1.065	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.779	1.088	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.826	1.084	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.837	1.083	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.888	1.081	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.857	1.082	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.828	1.088	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.765	1.091	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	0.957	1.045	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.761	1.086	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.782	1.021	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.774	1.032	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.752	1.060	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.794	1.005	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.793	1.008	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.058	1.003	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.943	1.047	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.782	1.022	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.723	1.104	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.749	1.063	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.784	1.096	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.765	1.090	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.900	1.072	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.091	0.990	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.968	1.041	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.740	1.070	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.925	1.055	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.876	1.072	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	1.001	1.028	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.757	1.068	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ma Esther Zuno de Echeverria (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.744	1.091	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.760	1.078	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.755	1.075	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.757	1.080	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.757	1.083	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.883	1.073	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.888	1.072	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.753	1.060	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.796	1.097	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.758	1.083	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.750	1.082	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	1.043	1.014	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	1.076	0.999	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	1.037	1.016	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.975	1.043	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.759	1.070	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.763	1.085	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.741	1.068	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.754	1.057	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.740	1.080	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.763	1.088	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.766	1.089	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.723	1.092	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.755	1.066	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.765	1.063	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.760	1.083	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.761	1.085	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.751	1.066	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.760	1.087	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.749	1.092	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.762	1.084	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.069	0.999	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.809	0.989	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.915	1.067	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.746	1.064	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.753	1.062	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.825	0.972	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.450	1.916	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	0.420	1.534	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.601	1.182	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.555	2.123	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.779	1.025	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.748	1.063	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.771	1.059	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.742	1.069	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.752	1.064	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Tabla 24: Resultados septiembre 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Presión 23:00 [Kg/cm ²]	Servicios 09:00	Servicios 23:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	2.148	0.324	Servicios adecuados	Déficit de servicios
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	1.928	0.346	Servicios adecuados	Déficit de servicios
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	1.814	0.343	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	1.293	0.538	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.963	0.435	Servicios suficientes	Déficit de servicios
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.871	0.413	Servicios suficientes	Déficit de servicios
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	1.532	0.517	Servicios adecuados	Servicios suficientes
El Eden	Iztapalapa	Bajo	1.090	0.315	Servicios adecuados	Déficit de servicios
El Manto	Iztapalapa	Bajo	1.417	0.461	Servicios adecuados	Déficit de servicios
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.831	0.507	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	1.650	0.427	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	1.096	0.565	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	1.455	0.417	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	1.051	0.500	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	1.720	0.387	Servicios adecuados	Déficit de servicios
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	1.126	0.452	Servicios adecuados	Déficit de servicios
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	1.298	0.361	Servicios adecuados	Déficit de servicios
La Era	Iztapalapa	Bajo	1.619	0.402	Servicios adecuados	Déficit de servicios
La Estacion	Iztapalapa	Medio	1.373	0.470	Servicios adecuados	Déficit de servicios
La Planta	Iztapalapa	Medio	1.332	0.523	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	1.173	0.426	Servicios adecuados	Déficit de servicios

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Presión 23:00 [Kg/cm ²]	Servicios 09:00	Servicios 23:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.984	0.426	Servicios suficientes	Déficit de servicios
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	1.791	0.392	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	1.976	0.410	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	2.066	0.389	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	1.674	0.355	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.922	0.408	Servicios suficientes	Déficit de servicios
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	2.029	0.437	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	2.259	0.437	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	2.090	0.385	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	1.475	0.467	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	1.577	0.484	Servicios adecuados	Déficit de servicios
San Antonio	Iztapalapa	Medio	1.376	0.526	Servicios adecuados	Servicios suficientes
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.839	0.518	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.994	0.449	Servicios suficientes	Déficit de servicios
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	1.385	0.520	Servicios adecuados	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	1.355	0.528	Servicios adecuados	Servicios suficientes
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.995	0.448	Servicios suficientes	Déficit de servicios
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	1.403	0.436	Servicios adecuados	Déficit de servicios
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	1.180	0.454	Servicios adecuados	Déficit de servicios
San Pedro	Iztapalapa	Medio	1.121	0.453	Servicios adecuados	Déficit de servicios
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	1.315	0.336	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.814	0.415	Servicios suficientes	Déficit de servicios

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Presión 23:00 [Kg/cm ²]	Servicios 09:00	Servicios 23:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	1.168	0.347	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	1.322	0.398	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	1.424	0.339	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	1.162	0.468	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.449	0.233	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	2.009	0.386	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Sideral	Iztapalapa	Medio	1.022	0.418	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	1.308	0.537	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.994	0.510	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	1.316	0.550	Servicios adecuados	Servicios suficientes
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	1.060	0.815	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	1.091	0.659	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	1.082	0.714	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	1.084	0.728	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	1.080	0.787	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Chimilli	Tlalpan	Bajo	1.083	0.752	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	1.092	0.719	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	1.102	0.647	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	1.034	0.859	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	1.097	0.641	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	1.051	0.675	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	1.057	0.662	Servicios adecuados	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Presión 23:00 [Kg/cm ²]	Servicios 09:00	Servicios 23:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	1.086	0.641	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	1.037	0.691	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	1.040	0.690	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.982	0.968	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	1.034	0.843	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	1.050	0.674	Servicios adecuados	Servicios suficientes
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	1.130	0.614	Servicios adecuados	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	1.090	0.638	Servicios adecuados	Servicios suficientes
La Primavera	Tlalpan	Bajo	1.105	0.671	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	1.101	0.648	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	1.069	0.799	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.965	1.005	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.022	0.872	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	1.098	0.629	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	1.048	0.824	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	1.070	0.771	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	1.014	0.907	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	1.084	0.637	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Ma Esther Zuno de Echeverria (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	1.110	0.630	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	1.089	0.637	Servicios adecuados	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Presión 23:00 [Kg/cm ²]	Servicios 09:00	Servicios 23:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	1.091	0.635	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	1.094	0.637	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	1.096	0.637	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Mirador I	Tlalpan	Bajo	1.070	0.779	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	1.070	0.785	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	1.086	0.641	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	1.105	0.685	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	1.095	0.638	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	1.100	0.634	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.993	0.953	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.976	0.988	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.997	0.947	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	1.031	0.880	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	1.083	0.636	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	1.095	0.642	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	1.097	0.629	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	1.083	0.643	Servicios adecuados	Servicios suficientes
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	1.105	0.628	Servicios adecuados	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	1.099	0.645	Servicios adecuados	Servicios suficientes
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	1.098	0.648	Servicios adecuados	Servicios suficientes
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	1.121	0.614	Servicios adecuados	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Presión 23:00 [Kg/cm ²]	Servicios 09:00	Servicios 23:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	1.086	0.637	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	1.072	0.635	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	1.095	0.639	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	1.096	0.641	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Tecorral	Tlalpan	Bajo	1.089	0.638	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	1.099	0.642	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Tlalmille	Tlalpan	Medio	1.109	0.634	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	1.094	0.641	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.978	0.981	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	1.024	0.712	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	1.062	0.815	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	1.092	0.635	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	1.086	0.640	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	1.011	0.734	Servicios adecuados	Servicios suficientes
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	2.136	0.323	Servicios adecuados	Déficit de servicios
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	1.738	0.345	Servicios adecuados	Déficit de servicios
La Planta	Iztapalapa	Medio	1.329	0.523	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	2.050	0.430	Servicios adecuados	Déficit de servicios
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	1.053	0.670	Servicios adecuados	Servicios suficientes
La Palma	Tlalpan	Medio	1.090	0.637	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	1.059	0.631	Servicios adecuados	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	1.097	0.631	Servicios adecuados	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Presión 23:00 [Kg/cm ²]	Servicios 09:00	Servicios 23:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	1.088	0.639	Servicios adecuados	Servicios suficientes

ANEXOS

Tabla 25: Resultados octubre 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.366	2.221	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	0.397	1.989	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.399	1.795	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.832	1.291	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.568	0.982	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.549	0.902	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	0.886	1.584	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.381	1.096	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.678	1.398	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.614	0.852	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	0.721	1.784	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.751	1.133	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.527	1.229	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.657	1.423	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	0.717	1.806	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.583	1.082	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.447	1.292	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.661	1.748	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.714	1.397	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.843	1.322	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.576	1.139	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.533	0.945	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.497	1.737	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	0.815	2.011	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	0.840	2.158	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.425	1.663	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.534	0.946	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.804	2.011	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	0.835	2.211	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.433	2.055	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.725	1.652	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	0.774	1.696	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	1.131	1.463	Servicios adecuados	Servicios adecuados
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.634	0.866	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.569	0.983	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.943	1.458	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.987	1.416	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.567	0.985	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.599	1.295	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.599	1.137	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.583	1.072	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.405	1.314	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.501	0.816	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.526	1.223	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.560	1.417	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.427	1.431	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.627	1.152	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.278	0.478	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.438	1.972	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.531	0.981	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	0.871	1.328	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.652	1.013	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	0.992	1.384	Servicios suficientes	Servicios adecuados
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.648	0.878	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.704	1.015	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.682	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.678	0.965	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.658	0.918	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.669	0.949	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.681	0.982	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.713	1.060	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	0.634	0.820	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.718	1.063	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.761	1.171	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.755	1.143	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.747	1.150	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.765	1.187	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.765	1.194	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.597	0.686	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.637	0.824	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.760	1.165	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.724	1.142	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.747	1.153	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.699	1.037	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.713	1.057	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.653	0.899	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.584	0.640	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.623	0.785	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.747	1.158	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.645	0.858	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.663	0.920	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	0.618	0.764	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.735	1.093	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ma Esther Zuno de Echeverria (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.725	1.111	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.724	1.063	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.730	1.088	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.725	1.077	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.723	1.076	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.660	0.915	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.658	0.911	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.746	1.146	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.693	1.025	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.722	1.071	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.728	1.100	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.602	0.706	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.591	0.665	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.605	0.717	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.627	0.801	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.731	1.077	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.717	1.057	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.749	1.159	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.749	1.154	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.736	1.138	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.715	1.060	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.713	1.053	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.733	1.154	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.738	1.110	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.732	1.052	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.721	1.067	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.718	1.062	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.741	1.131	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.718	1.067	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.721	1.096	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.719	1.060	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.593	0.673	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.769	1.217	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.648	0.880	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.749	1.158	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.744	1.139	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.770	1.253	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.365	2.199	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	0.403	1.686	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.835	1.312	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.813	2.049	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.759	1.164	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.747	1.154	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.727	1.008	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.746	1.156	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.743	1.137	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Tabla 26: Resultados noviembre 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 06:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 06:00	Servicios 08:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	1.567	2.225	Servicios adecuados	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	1.360	1.968	Servicios adecuados	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	1.148	1.744	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.954	1.203	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.704	0.889	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.666	0.810	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	1.124	1.504	Servicios adecuados	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.484	0.769	Déficit de servicios	Servicios suficientes
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.952	1.359	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.728	0.832	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	1.000	1.624	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.910	1.100	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.829	1.362	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.713	1.165	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	1.033	1.662	Servicios adecuados	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.798	1.082	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.579	0.948	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.931	1.585	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.792	1.246	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.965	1.234	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.781	1.100	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 06:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 06:00	Servicios 08:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.689	0.912	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.632	1.246	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	1.217	1.905	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	1.248	2.014	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.573	1.062	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.660	0.836	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	1.233	1.924	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	1.332	2.123	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.587	1.207	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.941	1.477	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	1.028	1.551	Servicios adecuados	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	1.284	1.435	Servicios adecuados	Servicios adecuados
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.748	0.848	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.754	0.964	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	1.111	1.384	Servicios adecuados	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	1.137	1.357	Servicios adecuados	Servicios adecuados
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.753	0.967	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.878	1.330	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.825	1.135	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.793	1.072	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.527	0.886	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.649	0.797	Servicios suficientes	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 06:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 06:00	Servicios 08:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.724	1.095	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.745	1.241	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.577	0.993	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.843	1.125	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.326	0.394	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.586	1.185	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.697	0.947	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	1.004	1.248	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.809	0.984	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	1.139	1.329	Servicios adecuados	Servicios adecuados
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.653	0.801	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.843	0.980	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.774	0.918	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.761	0.910	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.695	0.851	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.733	0.886	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.774	0.927	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.870	1.013	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	0.592	0.733	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.879	1.017	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.914	1.008	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.914	1.015	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 06:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 06:00	Servicios 08:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.914	1.042	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.914	0.994	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.914	0.997	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.444	0.569	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.606	0.743	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.914	1.008	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.910	1.076	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.914	1.046	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.836	0.989	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.869	1.012	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.675	0.827	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.392	0.513	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.559	0.697	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.915	1.056	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.637	0.780	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.707	0.854	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	0.529	0.664	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.903	1.028	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ma Esther Zuno de Echeverría (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.900	1.048	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.887	1.017	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 06:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 06:00	Servicios 08:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.898	1.029	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.891	1.024	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.888	1.025	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.698	0.847	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.691	0.841	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.913	1.041	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.819	0.975	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.886	1.022	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.898	1.038	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.465	0.595	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.418	0.543	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.476	0.607	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.568	0.709	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.897	1.021	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.877	1.013	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.915	1.056	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.914	1.040	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.911	1.055	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.873	1.014	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.868	1.009	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.914	1.074	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 06:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 06:00	Servicios 08:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.907	1.033	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.894	1.009	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.883	1.019	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.879	1.016	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.911	1.040	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.879	1.019	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.892	1.040	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.879	1.015	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.428	0.552	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.913	0.978	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.654	0.805	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.915	1.050	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.912	1.040	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.911	0.961	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	1.541	2.198	Servicios adecuados	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	1.025	1.618	Servicios adecuados	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.954	1.222	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	1.242	1.951	Servicios adecuados	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.914	1.011	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.914	1.047	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.884	0.986	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.915	1.054	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 06:00 [Kg/cm ²]	Presión 08:00 [Kg/cm ²]	Servicios 06:00	Servicios 08:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.912	1.041	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Tabla 27: Resultados diciembre 2024

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.383	2.015	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Pastora	Gustavo A. Madero	Medio	0.405	1.821	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.398	1.660	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Allepetlali	Iztapalapa	Bajo	0.664	1.243	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Bajo	0.500	0.984	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Alvaro Obregon	Iztapalapa	Medio	0.476	0.875	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Año de Juarez	Iztapalapa	Bajo	0.629	1.637	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Eden	Iztapalapa	Bajo	0.340	1.067	Déficit de servicios	Servicios adecuados
El Manto	Iztapalapa	Bajo	0.531	1.545	Servicios suficientes	Servicios adecuados
El Mirador	Iztapalapa	Medio	0.562	0.863	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Francisco Villa	Iztapalapa	Bajo	0.451	1.788	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Fuego Nuevo	Iztapalapa	Medio	0.650	1.160	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Guadalupe del Moral	Iztapalapa	Medio	0.423	1.870	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Insurgentes	Iztapalapa	Medio	0.363	1.198	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Jacarandas	Iztapalapa	Bajo	0.449	1.845	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Asuncion	Iztapalapa	Medio	0.501	1.255	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Colmena	Iztapalapa	Bajo	0.401	1.281	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Era	Iztapalapa	Bajo	0.428	1.754	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Estacion	Iztapalapa	Medio	0.516	1.268	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.649	1.274	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Leyes de Reforma 2A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.475	1.281	Déficit de servicios	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Leyes de Reforma 3A Seccion	Iztapalapa	Medio	0.467	1.051	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Lomas del Pedregal	Iztapalapa	Alto	0.445	1.745	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Los Angeles	Iztapalapa	Bajo	0.501	2.133	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Los Angeles Apanoaya	Iztapalapa	Bajo	0.470	2.225	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Monte Alban	Iztapalapa	Medio	0.390	1.678	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Paraiso	Iztapalapa	Medio	0.467	0.930	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.531	2.197	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan 2A Amp	Iztapalapa	Medio	0.540	2.453	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Zacatepec	Iztapalapa	Medio	0.415	2.079	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Presidentes de Mexico	Iztapalapa	Medio	0.453	1.607	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Puente Blanco	Iztapalapa	Bajo	0.504	1.705	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio	Iztapalapa	Medio	0.742	1.498	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Antonio Culhuacan	Iztapalapa	Medio	0.581	0.871	Servicios suficientes	Servicios suficientes
San Ignacio	Iztapalapa	Medio	0.500	1.063	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.655	1.463	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lorenzo Tezonco	Iztapalapa	Medio	0.691	1.419	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Lucas	Iztapalapa	Medio	0.498	1.065	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Miguel	Iztapalapa	Bajo	0.475	1.655	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Pablo	Iztapalapa	Bajo	0.506	1.315	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Pedro	Iztapalapa	Medio	0.501	1.252	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Sebastian Tecoloxtitlan	Iztapalapa	Medio	0.366	1.303	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Barbara	Iztapalapa	Medio	0.454	0.848	Déficit de servicios	Servicios suficientes

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Bajo	0.394	1.241	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Cruz Meyehualco	Iztapalapa	Medio	0.420	1.400	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria Aztahuacan	Iztapalapa	Medio	0.376	1.441	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Santa Maria del Monte	Iztapalapa	Bajo	0.529	1.252	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Medio	0.237	0.404	Déficit de servicios	Déficit de servicios
Santa Martha Acatitla	Iztapalapa	Alto	0.417	1.989	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Sideral	Iztapalapa	Medio	0.457	1.101	Déficit de servicios	Servicios adecuados
Uscovi	Iztapalapa	Bajo	0.670	1.296	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Luces	Iztapalapa	Medio	0.575	1.045	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de San Lorenzo	Iztapalapa	Bajo	0.717	1.387	Servicios suficientes	Servicios adecuados
2 de Octubre	Tlalpan	Bajo	0.528	0.820	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.653	0.996	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.605	0.936	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Ampl Miguel Hidalgo 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.595	0.928	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Bosques del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.550	0.870	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Chimilli	Tlalpan	Bajo	0.575	0.905	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cruz del Farol	Tlalpan	Bajo	0.601	0.946	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Cuchilla Ampl Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.667	1.031	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Cultura Maya Lopez Portillo	Tlalpan	Bajo	0.497	0.752	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Cumbres de Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.677	1.033	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Del Mirador	Tlalpan	Bajo	0.748	1.022	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ejidos de San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.738	1.028	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
El Divisadero	Tlalpan	Medio	0.722	1.062	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuentes de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.759	1.005	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Fuentes de Tepepan(La Tortuga Xolalpa)	Tlalpan	Bajo	0.759	1.010	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Heroes de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.415	0.588	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Jardines del Ajusco	Tlalpan	Bajo	0.507	0.763	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.747	1.021	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Magdalena Petlacalco	Tlalpan	Alto	0.686	1.100	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.721	1.067	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Primavera	Tlalpan	Bajo	0.640	1.007	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Loma Bonita	Tlalpan	Bajo	0.667	1.028	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas de Cuilotepec	Tlalpan	Medio	0.540	0.846	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.386	0.533	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Lomas de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.479	0.719	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Lomas de Texcalatlaco	Tlalpan	Medio	0.718	1.080	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Lomas del Pedregal Cuchilla de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.522	0.799	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Lomas Hidalgo	Tlalpan	Bajo	0.562	0.873	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Los Encinos	Tlalpan	Bajo	0.461	0.683	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Los Volcanes	Tlalpan	Bajo	0.705	1.043	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Ma Esther Zuno de Echeverría (Mirador del Valle)	Tlalpan	Bajo	0.687	1.068	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mesa Los Hornos	Tlalpan	Medio	0.688	1.032	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Mirador 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.696	1.045	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.688	1.040	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.685	1.041	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Mirador I	Tlalpan	Bajo	0.556	0.866	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Mirador Ii	Tlalpan	Bajo	0.550	0.860	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Nuevo Renacimiento de Axalco	Tlalpan	Bajo	0.720	1.060	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje 38	Tlalpan	Bajo	0.627	0.994	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Paraje de Temastititla	Tlalpan	Bajo	0.684	1.038	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje Tetenco	Tlalpan	Bajo	0.692	1.055	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pedregal de Sn Nicolas 1A Secc	Tlalpan	Bajo	0.426	0.615	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 2A Secc	Tlalpan	Bajo	0.400	0.562	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 3A Secc	Tlalpan	Bajo	0.431	0.626	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Pedregal de Sn Nicolas 4A Secc	Tlalpan	Bajo	0.481	0.728	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Pedregal de Sta Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.700	1.036	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Pequeña Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.676	1.028	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Plan de Ayala	Tlalpan	Medio	0.721	1.081	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Progreso de Tlalpan	Tlalpan	Medio	0.725	1.060	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Andres Totoltepec	Tlalpan	Medio	0.704	1.076	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.672	1.031	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Juan Tepeximilpa	Tlalpan	Bajo	0.667	1.025	Servicios suficientes	Servicios adecuados
San Miguel Xicalco	Tlalpan	Medio	0.698	1.100	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginación	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
San Pedro Martir	Tlalpan	Bajo	0.709	1.050	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santa Ursula Xitla	Tlalpan	Bajo	0.703	1.021	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.682	1.035	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Santisima Trinidad	Tlalpan	Bajo	0.677	1.032	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tecorral	Tlalpan	Bajo	0.713	1.058	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tepetongo	Tlalpan	Bajo	0.676	1.036	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlalmille	Tlalpan	Medio	0.681	1.058	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Tlaxcaltenco de La Mesa	Tlalpan	Bajo	0.679	1.031	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Torres de Padierna	Tlalpan	Bajo	0.405	0.571	Déficit de servicios	Servicios suficientes
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.770	0.987	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Vistas del Pedregal	Tlalpan	Medio	0.528	0.823	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.722	1.073	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.717	1.058	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Valle de Tepepan	Tlalpan	Bajo	0.782	0.968	Servicios suficientes	Servicios suficientes
La Candelaria Ticoman	Gustavo A. Madero	Medio	0.381	1.995	Déficit de servicios	Servicios adecuados
San Juan Y Guadalupe Ticoman	Gustavo A. Madero	Muy bajo	0.396	1.573	Déficit de servicios	Servicios adecuados
La Planta	Iztapalapa	Medio	0.649	1.260	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Paraje San Juan	Iztapalapa	Bajo	0.522	2.218	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Juventud Unida	Tlalpan	Bajo	0.745	1.025	Servicios suficientes	Servicios adecuados
La Palma	Tlalpan	Medio	0.721	1.068	Servicios suficientes	Servicios adecuados
Miguel Hidalgo	Tlalpan	Muy bajo	0.700	0.995	Servicios suficientes	Servicios suficientes
Viveros de Coactetlan	Tlalpan	Medio	0.718	1.077	Servicios suficientes	Servicios adecuados

ANEXOS

Colonia	Alcaldía	Grado de Marginacion	Presión 03:00 [Kg/cm ²]	Presión 09:00 [Kg/cm ²]	Servicios 03:00	Servicios 09:00
Zacatienda	Tlalpan	Bajo	0.715	1.059	Servicios suficientes	Servicios adecuados