

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACIÓN SIN PROYECTO

2.1 Localización del área en estudio

El fraccionamiento San Ángel, se localiza dentro de la sección II y está conformado a su vez por las colonias San Ángel 1, 2 y 3, ubicadas en la parte noroeste de la ciudad. En la figura 2.1 se muestra la localización geográfica de la colonia San Ángel.

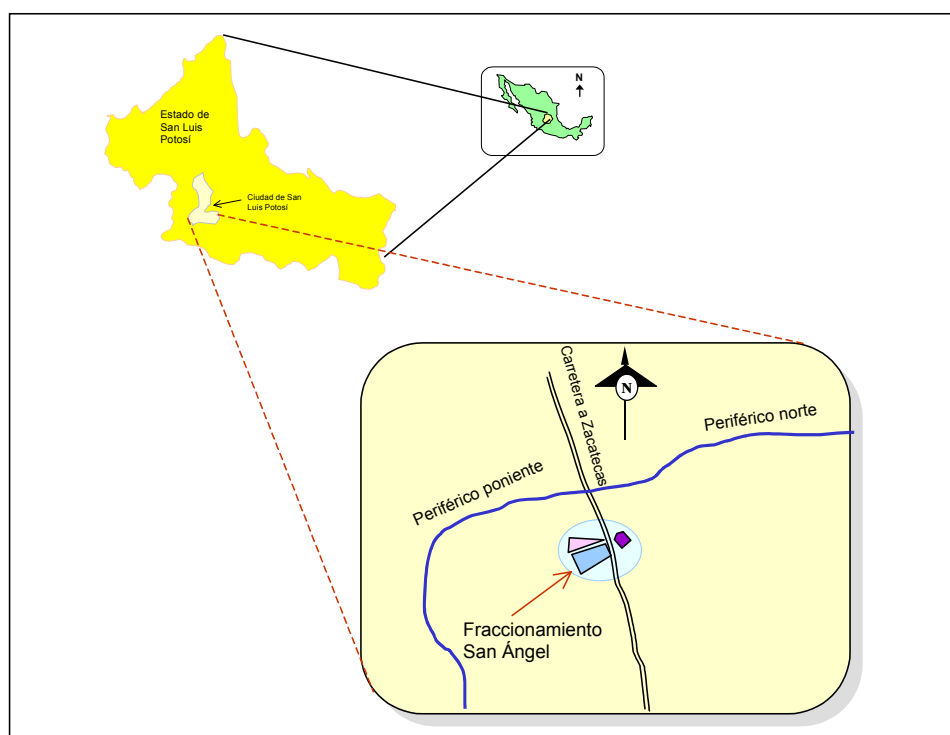


Figura 2.1 Localización del fraccionamiento San Ángel

El sector en estudio tiene 6,800 habitantes aproximadamente, estimados a partir de información obtenida en trabajo de campo realizado por el equipo evaluador y la tasa de crecimiento¹ de la población es del 3%. En el cuadro 2.1 se muestra el número de viviendas, tipo de usuario y población por colonia.

1. Censo de población 1995, INEGI.

Cuadro 2.1 Número de usuarios en 1998.

| Colonia | Número de viviendas | Índice de hacinamiento | Población (habitantes) |
|---------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| San Ángel I | 651 | 4.2 | 2,734 |
| San Ángel II | 1,019 | 3.5 | 3,566 |
| San Ángel III | 100 | 5.1 | 510 |
| Total | 1,770 | | 6,810 |

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por INTERAPAS e investigación de campo.

2.2 Oferta de agua potable

- Producción

El fraccionamiento San Ángel cuenta solamente con un pozo profundo para suministrar el servicio de agua potable a las tres colonias que lo conforman. Esta fuente de captación ha disminuido su producción en 8 lps en los 10 años que tiene funcionando.

En 1988 inició su operación con una producción de 28 lps, para 1995 se extraían 26 lps y en 1997 la producción de este pozo disminuyó a 20 lps. En el cuadro 2.2 se especifican las características particulares de este pozo.

Cuadro 2.2 Características del pozo San Ángel, 1998.

| Concepto | Unidad de medida |
|------------------------------|---------------------------|
| Profundidad | 315 metros |
| Ademe (tubo liso y ranurado) | 14" diámetro |
| Gasto de extracción | 20 lps |
| Nivel estático | 155 metros |
| Nivel dinámico (operación) | 220 metros |
| Columna | 196 metros de 6" diámetro |
| Motor de rebombeo | 30 HP |
| Motor vertical | 150 HP |

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Dirección de Aprovechamientos Hidráulicos, INTERAPAS.

- Regulación

La regulación del agua potable se realiza mediante un cárcamo de 272 m³ de capacidad que se encuentra conectado al pozo y a su vez, a la red de distribución. Con base a información del INTERAPAS, actualmente existe un problema técnico y operativo en la regulación.

Del pozo se bombean 20 lps hacia el cárcamo durante las 24 horas y del cárcamo a la red de distribución se bombean 22 y 18 lps durante 12 horas. El personal encargado de operar tanto el pozo como el cárcamo regula el flujo de bombeo a través de una válvula de compuerta instalada en el cárcamo de la siguiente manera: el equipo de rebombeo inyecta 22 lps de 7 de la mañana a 7 de la noche, después de esta hora, el operador del pozo restringe la inyección a la red a 18 lps para recuperar el nivel de almacenamiento del cárcamo disminuyendo la presión durante 12 horas con la válvula de compuerta.

- Oferta total

Tomando como base la producción de 20 lps y un porcentaje de pérdidas físicas de 27% proporcionado por el organismo², la oferta total de agua potable para el abastecimiento del fraccionamiento es de 14.6 lps.

A mediados de 1997 se detectó que la bomba del motor vertical estaba muy desgastada y de no sustituirla podría dañar también el motor, para lo cual se determinó cambiar la bomba y se suspendió el servicio durante dos días, tiempo en que se repuso la misma. Adicionalmente, se realizó un registro de video al pozo con el cual se detectó la existencia de azolve a 236 metros e incrustaciones de costras de oxidación ferruginosas en el ademe ranurado, condiciones que se manifiestan en la disminución de la capacidad del pozo debido a la obturación de las rejillas que no permite el acceso del agua para su extracción.

Con base a los resultados obtenidos con la toma de video, el INTERAPAS estima que la producción se reducirá en 0.8 lps y el nivel del azolve aumentará en 7 metros por cada año, que de no evitarse estará obstruyendo la bomba en un período de 5 años reflejándose finalmente en el cierre permanente del pozo por obturación del equipo.

Por otra parte, la eficiencia de operación del pozo se determina en función de la capacidad del motor de la bomba, profundidad del nivel estático y dinámico, y de acuerdo al nivel de eficiencia se estima el consumo de energía eléctrica. El reporte de la Comisión Federal de Electricidad de 1997, indica que el consumo de energía eléctrica es superior y actualmente le aplica al organismo un cargo por mayor consumo y un cargo por bajo factor de potencia.

2. El organismo operador estima este nivel de pérdidas físicas de acuerdo a que construcción del fraccionamiento tiene una antigüedad promedio de 10 años.

El INTERAPAS atribuye el aumento de los costos de operación del pozo al azolve del pozo porque hace que la bomba consuma más energía eléctrica para extraer el agua. El costo en energía eléctrica³ realizado al año es de \$53,827 y \$29,830, por mayor consumo y bajo factor de potencia, respectivamente.

2.3 Demanda de agua potable

Para conocer el consumo de agua potable se realizó una visita de campo a cada una de las colonias con la finalidad de recabar información sobre el consumo actual y tipo de usuario mediante la aplicación de una encuesta.

En la estimación de la cantidad de agua consumida en el fraccionamiento, se utilizó el consumo promedio obtenido en los resultados de campo por colonia y el índice de hacinamiento respectivo. En el cuadro 2.3 se muestra la cantidad de agua consumida en el fraccionamiento.

Cuadro 2.3 Cantidad de agua potable consumida por colonia y tipo de usuario en la situación actual (julio, 1998).

| Colonia | Número de viviendas | Tipo de usuario | Consumo por vivienda (l/h/d) | Consumo total por colonia (lps) |
|---------------|---------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------------|
| San Ángel I | 651 | Medio bajo | 148 | 4.71 |
| San Ángel II | 1,019 | Medio alto | 151 | 6.25 |
| San Ángel III | 40 | Popular | 116 | 0.28 |
| San Ángel III | 60 | Popular | 56 | 0.20 |
| Total | 1,770 | | | 11.44 |

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Dirección de Comercialización y trabajo de campo. Detalle en el Anexo 1.

De la misma manera, se obtuvo la siguiente información sobre las características socioeconómicas de cada colonia:

- San Ángel I

En la colonia San Ángel I se cuenta con el servicio de agua potable durante las 24 horas del día y llega a las viviendas con baja presión. Las 651 viviendas de la colonia tienen la misma construcción, cuentan con 2 pisos construidos, cisterna y equipo de bombeo para subir el agua a los tinacos que se encuentran ubicados en las azoteas. De acuerdo a estas características se clasifican como usuarios domésticos tipo medio bajo.

3. Información proporcionada por la Dirección de Operación y actualizada a pesos de junio de 1998.

- San Ángel II

En la colonia San Ángel II existen 1,019 viviendas construidas que también se caracterizan por su estructura, de hecho la empresa constructora incluyó cisternas o aljibes con una capacidad promedio de 10 m³ para bombear el agua a los tinacos que abastecen a las viviendas y de estos se distribuya el agua con la presión suficiente. De igual forma, el servicio de agua potable se tiene durante las 24 horas y el tipo de usuario se considera medio alto.

De la totalidad de las viviendas, existen 352 departamentos en condominios ubicados en 30 módulos y que se abastecen de agua mediante una cisterna con capacidad aproximada de 270 m³, la cual se localiza a la entrada del conjunto habitacional y cuenta con equipo de bombeo que se conecta durante 2 horas al día para llenar los tinacos de los módulos.

- San Ángel III

En la colonia San Ángel III hay 100 viviendas y con base a los resultados obtenidos en la visita de campo, puede clasificarse como usuarios tipo popular. Esta colonia es la que enfrenta mayores problemas para el abastecimiento de agua potable.

En la zona se estimó que 40 de las viviendas cuentan con cisterna que construyeron los mismos habitantes, la cual no tiene equipo de bombeo. Las 60 viviendas restantes cuentan con algún otro tipo de almacenamiento de agua, básicamente tambos y cubetas. Adicionalmente, el servicio de abastecimiento es de 5 horas al día y la presión con que llega el agua a la colonia es mínima.

Por lo anterior, el consumo actual de agua potable en la colonia está restringido y los usuarios acarrean el agua de la cisterna o tambos al interior de la vivienda para el consumo de la misma.

Para todas las colonias el cobro del servicio de agua potable es a través de cuota fija. Cabe señalar que en 12 viviendas de las encuestadas en la colonia San Ángel III se comprobó la existencia de micromedidores, sin embargo, los usuarios entrevistados manifestaron que el invierno pasado se reventaron las tuberías externas, por lo que el organismo operador empezó a cobrar una cuota fija en lugar de consumos medidos. Con base en lo anterior, para propósitos de este estudio se utilizará el supuesto de que las tres colonias pagan una cuota fija por el servicio de agua potable.

2.4 Optimización de la situación actual

Para no atribuirle costos y beneficios que no le corresponden al proyecto, se debe optimizar la situación actual a través de la incorporación de medidas administrativas, pequeñas inversiones o programas que el organismo realizará para solucionar el problema. Bajo esta perspectiva, existe la alternativa de enviar agua potable de un pozo cercano al fraccionamiento, sin embargo ello implicaría restringir el consumo a los usuarios que se abastecen del mismo. Por lo anterior, en este estudio se supondrá que la situación actual es la situación sin proyecto.

2.5 Situación sin proyecto

En la situación sin proyecto se realiza la proyección en el tiempo de una disminución en la producción a razón de 0.8 lps al año; una reducción en la eficiencia operativa que incrementará los costos de operación y obturación de la bomba en 5 años por el aumento del nivel de azolve en 35 metros aproximadamente. Asimismo, se proyecta en el tiempo el balance entre la cantidad consumida y ofrecida de agua potable, como se muestra en el cuadro 2.4.

Cuadro 2.4 Balance de agua potable en el fraccionamiento San Ángel en la situación sin proyecto (lps).

| Colonia | Año | | | | |
|---------------------------|-------|--------|--------|---------|---------|
| | 1998 | 1999 | 2005 | 2010 | 2018 |
| San Ángel I (medio bajo) | 4.71 | 4.75 | 5.05 | 5.30 | 5.74 |
| San Ángel II (medio alto) | 6.25 | 6.31 | 6.70 | 7.04 | 7.62 |
| San Ángel III (popular) | 0.48 | 0.50 | 0.59 | 0.69 | 0.87 |
| Usuarios no domésticos | 3.16 | 3.22 | 3.63 | 4.01 | 4.70 |
| Total | 14.60 | 14.78 | 15.97 | 17.04 | 18.93 |
| Oferta | 14.60 | 14.02 | 10.52 | 7.59 | 2.92 |
| Balance | 0.00 | (0.77) | (5.45) | (12.04) | (16.01) |

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 2.

Nota: Además de utilizar la tasa de crecimiento de la población se aplicó la tasa del 1% adicional para considerar el efecto ingreso.

Como puede observarse, la cantidad consumida de agua potable es superior a la cantidad ofrecida que va disminuyendo en el tiempo, por lo cual se genera un déficit que de no cubrirse habrá que restringir el consumo de los usuarios en los lps que rebasan la oferta.