



Comisión Estatal del Agua
Gobierno de Baja California Sur

COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA GOBIERNO DE BAJA CALIFORNIA SUR

**“Catastro técnico de la infraestructura hidráulica
de la ciudad de La Paz, Baja California Sur”
“Actualización de catastro técnico de la
infraestructura hidráulica para la modelación
matemática de la red para el proyecto de
sectorización de redes de la Ciudad de La Paz”**

TOMO V.

"Sectorización de la Red Hidráulica del Agua Potable"



Contrato No: LPO-000000003-006-2022

CONTENIDO

TOMO I

I RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE Y EXISTENTE, PARA INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN REPTA

I.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE Y EXISTENTE, PARA INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN REPTA

II RECORRIDOS PRELIMINARES

III ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO DE LA RED HIDRÁULICA DE AGUA POTABLE.

III.1 AUDITORÍA CON DIFERENTES DEPARTAMENTOS Y DEPENDENCIAS PARA LA REVISIÓN DEL CATASTRO DE LA RED HIDRÁULICA EXISTENTE.

III.2 UBICACIÓN DE CAJAS DE VÁLVULAS Y ESTRUCTURAS ESPECIALES.

III.3 NIVELACIÓN DE TAPAS Y ESTRUCTURAS ESPECIALES.

III.4 ACTUALIZACIÓN DE PLANIMETRÍA.

III.5 INSPECCIÓN Y REFERENCIACIÓN DE CAJAS DE VÁLVULAS.

TOMO II

III.6 UBICACIÓN Y REFERENCIACIÓN DE ESTRUCTURAS ESPECIALES.

III.7 DETECCIÓN Y UBICACIÓN DE CAJAS OCULTAS.

III.8 DESASFALTADO DE TAPAS.

III.9 APERTURA DE TAPAS SELLADAS.

III.10 DESAZOLVE O ACHIQUE DE CAJAS.

III.12 REVISIÓN Y ANÁLISIS DE CONGRUENCIA HIDRÁULICA.

III.13 ELABORACIÓN DE PLANOS DIGITALIZADOS DEL CATASTRO.

III.14 GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL SIG.

TOMO III

IV PROYECTO EJECUTIVO PARA LA SECTORIZACIÓN Y MODELACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE

IV.1 MEDICIÓN DE FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y VERIFICACIÓN DE GASTO, PARA ALIMENTAR EL MODELO MATEMÁTICO.

IV.2 ELABORACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO DE LA RED, PARA GENERAR SECTORES EN DIFERENTES ESCENARIOS.

IV.3 MEJORA DE EFICIENCIA DE SECTORES, MEDIANTE DETECCIÓN DE FUGAS BÁSICO, EN EL 10% DE LAS TOMAS.

TOMO IV

- IV.4 MEDICIÓN EN ENTRADAS Y SALIDAS DE LOS TANQUES PARA ALIMENTACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO DE LA RED.
- IV.5 MEDICIÓN DE LAS SALIDAS DE LOS REBOMBEO PARA ALIMENTACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO DE LA RED.
- IV.6 CAMPAÑA DE MEDICIÓN DE VARIABLES DE CAUDAL Y PRESIÓN EN CAMPO, CON REGISTRADORES DE PRESIÓN.
- IV.7 CALIBRACIÓN DE MODELO MATEMÁTICO DE LA RED HIDRÁULICA PARA LA GENERACIÓN DE MACRO SECTORES.
- IV.8 SIMULACIÓN HIDRÁULICA DEL ESTADO INICIAL DE LA RED HIDRÁULICA Y DE DOS ESCENARIOS DE SECTORIZACIÓN.
- IV.9 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL EN USO DEL SOFTWARE GRATUITO PARA AJUSTAR CONTINUAMENTE LA MODELACIÓN, EN EPANET CON DURACIÓN DE 40 HRS.
- IV.10 DISEÑO DE SECTORIZACIÓN, YA CALIBRADO EL MODELO PARA GARANTIZAR QUE TODOS TENGAN CAUDAL Y PRESIÓN, CON UNA SOLA ENTRADA PARA REALIZAR BALANCE VOLUMÉTRICO.
- IV.11 GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL GIS.

TOMO I "Catastro de la Red Hidráulica del Agua Potable" Parte 1.

TOMO II "Catastro de la Red Hidráulica del Agua Potable" Parte 2.

TOMO III "Sectorización de Redes" Parte 1.

TOMO IV "Sectorización de Redes" Parte 2.

TOMO V "Sectorización de Redes" Parte 3.

PRESUPUESTO DE ANTEPROYECTO DE SECTORIZACIÓN

Para el diseño de los sectores es indispensable el conocimiento exhaustivo de las redes que conforman el sistema hidráulico, además del manejo de distintos sistemas de información. Para ello, y como resultado del presente estudio, se dispone del modelo matemático de la simulación hidráulica del funcionamiento de las redes en su conjunto, además de toda la información obtenida del levantamiento del catastro integrada en un Sistema de Información Geográfica.

Como resultado de varias simulaciones es que se llega a la sectorización planteada asegurando así la cobertura y presiones aceptables a la totalidad de las viviendas. Para ello se realizaron mejoras o adecuaciones para cada sector las cuales fueron descritas.

Como se describió al inicio del capítulo, el proceso de sectorización de una red como la de La Paz es largo y absorbe una importante cantidad de recursos humanos y económicos, por lo que debe partir de una planeación bien definida y sobre todo comprometida por parte de los responsables de la prestación del servicio de agua potable.

Con el propósito de sectorizar la red hidráulica, se deben implementar ciertas acciones de manera ordenada y continua, el presente estudio contribuye en gran parte del objetivo primordial, brindando herramientas tecnológicas. A continuación, describimos las etapas para lograr la sectorización.

- ✓ **Contar con el levantamiento del catastro del sistema de distribución de agua potable actualizado.**

Se cuenta con el catastro actualizado e integrado en un Sistema de Información Geográfica.

- ✓ **Anteproyecto del sistema sectorizado, definiendo puntos de alimentación y posibles interconexiones controladas para protección de eventualidades.**

Objetivo del presente estudio se cuenta con el anteproyecto de sectorización.

- ✓ **Calibración de un modelo de simulación hidráulica sobre la base del levantamiento catastral tomando en cuenta todos los elementos del sistema.**

Se cuenta con el modelo de simulación en software EPANET.

- Conocer a los usuarios integrados en cada sector y su comportamiento en lo relativo a la curva de demanda de agua solicitada. Para ello, es indispensable realizar las obras hidráulicas necesarias para aislar el sector del resto de la red, considerando así la restauración y rehabilitación de la infraestructura actual que está fuera de uso, así como mediante la instalación de nuevas válvulas de seccionamiento.
- Implementación de un sector piloto, incluyendo las válvulas de seccionamiento necesarias, los mecanismos para el control de las presiones, la medición de gastos de alimentación, así como la variación diaria de la demanda, ya sea que ésta sea supuesta o inferida por algunas mediciones.
- Ajustar el proyecto piloto a partir de la modelación, controlando las presiones, midiendo los gastos, y evaluando la relación entre presión y fugas.
- Ampliación de la experiencia piloto a los demás sectores.

Durante el primer paso de la implementación se incluyen los trabajos producto del presente estudio; es decir, se cuenta con el catastro de infraestructura, así como la modelación hidráulica en condiciones actuales y sectorizado en su conjunto.

Se presenta el presupuesto del anteproyecto de la sectorización considerando implementar las mejoras y adecuaciones ya descritas, tomando en cuenta la construcción e instrumentación de los sectores hidráulicos. Es importante hacer mención que este presupuesto es de manera de anteproyecto ya que como se explicó, la sectorización se debe implementar de manera paulatina tomando en cuenta estudios técnicos previos a la instrumentación. Así mismo, se debe realizar un estudio y levantamiento de estudios básicos para cada una de las mejoras para conocer con certeza las actividades por realizar.

A continuación, se presentan los presupuestos de las mejoras descritas por cada uno de los sectores, dentro del informe digital se encuentran los generadores de cantidades por presupuestar.

Resumen del presupuesto del anteproyecto de la sectorización del sistema
hidráulico de la Ciudad de La Paz.

TOTAL	\$60,356,486.32
--------------	------------------------

SECTOR 2 A

SECTOR 2 B

SECTOR 3 A

SECTOR 3 B

SECTOR 3 C

SECTOR 4 A

SECTOR 4 B

SECTOR 5

SECTOR

6 7 8

SECTOR 9

SECTOR 10

SECTOR 11 12

SECTOR 13

SECTOR 15

SECTOR 16

SECTOR 17

SECTOR 18 A

SECTOR 18 B