

**“LEVANTAMIENTO DE CATASTRO ETAPA 1 EN LOS
FRACCIONAMIENTOS: JESÚS DEL MONTE, LOMAS COUNTRY,
HACIENDA LAS PALMAS, LA RETAMA, PIRULES, SAN FERNANDO LA
HERRADURA, SAN BARTOLOMÉ COATEPEC Y LOS CHIVOS”**

TÉRMINOS DE REFERENCIA

junio 2022



Contenido

1. OBJETIVO	2
2. ACTIVIDADES	3
2.1. ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO DE REDES DE AGUA POTABLE	3
2.1.1. Recopilación y análisis de información.....	3
2.1.2. Recorridos	3
2.1.2.1. Actualización de planimetría.....	4
2.1.2.2. Levantamiento de cajas de válvulas y elementos de la red.	4
2.1.2.3. Levantamiento de estructuras	6
Nivelación.....	8
Referenciación.....	9
Detección de estructuras no visibles.....	9
Desasfaltado.....	10
Apertura de tapas selladas.....	11
Desazolve o achique de cajas.....	11
2.1.3. Revisión de congruencia de agua potable.....	12
2.1.4. Elaboración de planos.....	12
2.1.5. Elaboración de SIG	13
2.1.6. Integración y base de datos de infraestructura hidráulica	13
2.1.7. Integración del informe final.....	15

1. OBJETIVO

Contar con un inventario de la infraestructura existente y con información actualizada que permita realizar las labores de planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Ubicar gráficamente y de manera expedita, cada uno de los componentes y accesorios que conforman el sistema de agua potable.

Conocer el detalle de la infraestructura hidráulica del Organismo Operador del municipio de Huixquilucan.

2. ACTIVIDADES

2.1. ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO DE REDES DE AGUA POTABLE

El catastro considerará el levantamiento de información y características de las estructuras para el abastecimiento de agua potable como pozos, puntos de suministro de agua en bloque, plantas de bombeo o rebombeo, tanques, plantas potabilizadoras, redes y cajas de válvulas; la revisión de su congruencia y la elaboración de planos y su digitalización, así como la incorporación de la información en un sistema de información geográfico SIG.

2.1.1. Recopilación y análisis de información

El ejecutor deberá recopilar la información existente sobre las redes hidráulicas de agua potable, planos con las características topográficas de la zona, la planimetría (de INEGI, última versión) o bien otros planos o estudios que considere necesarios para efectuar los trabajos respectivos.

Se analizará e identificará en gabinete la información actualizada y confiable, descartando la que no sea útil. Además, se ubicarán los lugares que presenten mayor confusión o dificultad, en los cuales deberá intensificarse la investigación y los controles de calidad, y con los trabajos de campo se verificará o actualizará la ubicación, nivelación o características internas de las estructuras.

Se detectarán las inconsistencias y posible ubicación de cajas de válvulas que no aparezcan y se presuma existen; también se definirán las rutas a seguir para la identificación en campo de las estructuras en general y su nomenclatura.

La información se clasificará y numerará, quedando constancia de cual no se utilizó para el estudio y la razón; la supervisión o la dirección de operaciones avalará la información útil manifestada.

2.1.2. Recorridos

Una vez que se cuente con la información de la actividad anterior se realizarán recorridos de campo y se iniciará el levantamiento del catastro.

Los recorridos de campo se realizarán conforme a una planeación, este programa deberá ser avalado por la supervisión o la Dirección de Operaciones.

Se realizará el llenado de formatos (estos formatos serán propuestos por el consultor al sistema de aguas y deberán ser aprobados por la Dirección de Operaciones) para cada caja, estructura especial o componente del sistema de agua potable y se recopilarán los datos necesarios para la posterior elaboración de los planos en Autocad y el SIG.

Se ubicarán las cajas de válvulas y estructuras especiales. Todas las cajas de válvulas y elementos especiales se referenciarán en campo respecto al trazo de calles y avenidas y entre sí mismas, ya sea mediante la medición directa en campo con cinta o mediante el empleo de estación total asignando a cada estructura coordenadas "X", "Y" a partir de la planimetría de la cartografía de INEGI que será la misma integrada al SIG.

Las estructuras a levantar para el catastro son:

- Pozos profundos de extracción que abastezcan o no a la Zona de estudio
- Puntos de suministro de agua en bloque
- Acueductos
- Tanques de almacenamiento y regulación
- Plantas de Bombeo
- Plantas Potabilizadoras y dispositivos de cloración
- Estaciones de medición
- Redes y cajas de válvulas

2.1.2.1. Actualización de planimetría.

Durante los recorridos se identificarán inconsistencias y falta de planimetría, los cambios de vialidades, nombres correctos de las calles y avenidas, y todos los detalles que hagan a la planimetría congruente con la realidad.

Esta actividad, aparte de lograr obtener las zonas de las cuales no se conoce la planimetría de la ciudad, debido a los levantamientos, que en caso del uso de viviendas, realizó el INEGI en el Censo de 2020, también permitirá identificar zonas sin cobertura, posibles usos no autorizados y otra información relevante.

2.1.2.2. Levantamiento de cajas de válvulas y elementos de la red.

Consiste en inspeccionar y levantar los datos de las cajas de válvulas y las redes de distribución y las características que contienen.

En esta actividad se llenarán los formatos relativos a las cajas de válvulas y a los componentes de la red de agua potable para ser representados en los planos y georreferenciados en el SIG.

Si la caja no presenta problemas para su inspección desde el exterior (medición de profundidad y diámetro de los tubos), se llenan las secciones del Formato correspondiente a las condiciones internas de la misma. En caso de que no se puedan obtener los datos desde el exterior y deba introducirse algún trabajador, se deberán extremar precauciones.

Es muy importante en estas estructuras detectar la existencia de gases venenosos, ya que puede tener un volumen de concentración muy alto.

La brigada deberá llevar una copia del plano con la ruta a seguir y la clave de identificación de cada caja a inspeccionar que será definida por el consultor.

El horario de trabajo deberá estar programado para disminuir los problemas por circulación de automóviles o personas, vehículos estacionados sobre tapas, y riesgos al personal. En algunos casos convendrá solicitar, desde antes, a los vecinos del lugar que no estacionen sus vehículos sobre las tapas.

Cada caja de válvulas puede tener una o más tapas, dependiendo de cuantas válvulas haya en ella. Para la inspección se elegirá la que ofrezca más facilidades.

Una vez abierta deberá confirmarse si todas las tapas visibles corresponden a la misma caja, si no, hay que detectar cuantas cajas independientes hay, e inspeccionar las que se hayan elegido. El procedimiento tipo para inspeccionar una caja es:

- 1) Tener a la mano la ficha correspondiente del levantamiento de la caja.
- 2) Colocar señales viales si se requiere.
- 3) Destapar la caja con un gancho, zapapico o barreta.
- 4) Si se intentó abrir todas las tapas de la caja y no se logró se dará aviso a la supervisión o a la Dirección de Operaciones para que se considere como tapa sellada y se definan alternativas.
- 5) Si se logró abrir la caja, se debe verificar que no haya gases o el nivel de oxígeno no sea bajo en el interior. De suceder lo último dejar abierta la tapa o abrir otras más para facilitar la ventilación.

- 6) Tomar los datos de diámetros, piezas especiales y otras características, introduciéndose a la caja, y reportándolos en la ficha correspondiente del levantamiento de la caja.
- 7) Cerrar la tapa o tapas con cuidado, verificando que queden bien asentadas.
- 8) Retirar señalamiento.

En caso de no poder inspeccionar una caja por niveles peligrosos de gases, agua pluvial o negra, basura u otro motivo, se debe reportar a la supervisión o a la Dirección de Operaciones, para que realice el trámite de la solución correspondiente y su control administrativo.

Si se detectan problemas similares a los anteriores, pero sí fue posible hacer la inspección, los problemas se reportan en el apartado de observaciones del formato de la ficha correspondiente del levantamiento de la caja.

Si en la ruta hay alguna caja de red primaria o principal, de diámetros muy grandes, para la que existe información previa, sus datos irán de antemano en el formato de levantamiento de cajas para ser confirmados. En caso de observarse discrepancias en campo, deberá anotarse en qué consisten.

Para tener la certeza de los diámetros existentes, será necesario contar con un nonio rectilíneo o tenazas para medir los diámetros menores a 35 cm. y una cinta métrica (flexómetro) para los diámetros mayores.

Esta misma actividad, además de determinar la localización con coordenadas de las cajas incluirá la detección de niveles de las estructuras mediante tecnología GPS, estación total, niveles u otras. De preferencia se ligarán a bancos de nivel considerando los mismos parámetros que el proceso para las estructuras descrito en párrafos subsecuentes.

2.1.2.3. Levantamiento de estructuras

Este apartado considera el levantamiento de características de las estructuras que integran el sistema de agua potable.

Este concepto consiste en la visita a todas y cada una de las estructuras especiales que haya en la zona de influencia y en el llenado de un formato de levantamiento de campo para cada estructura que incluya materiales, dimensiones, capacidades, estado de conservación y datos estratégicos para el sistema de aguas.

-Se identificarán y ubicarán las líneas de conducción existentes; proporcionando información en cuanto a sus dimensiones, longitud, materiales, estado de conservación y operación.

-Fichas para pozos, incluyendo la capacidad de sus equipos de bombeo, la medición del macromedidor al momento de la visita y su profundidad y diámetro.

-Fichas para los sitios de entrega de agua en bloque

-Fichas con la información de plantas de bombeo existentes con esquemas elaborados por el contratista y fotografías tomadas de la estructura, se deberá incluir la capacidad del equipo de bombeo, del motor y de la subestación y requerimiento eléctrico, entre otros.

-Fichas con información de tanques de regulación existentes con esquemas elaborados por el contratista y fotografías tomadas de la estructura, se deberá incluir material, capacidad, estado de conservación, tipo de tanque, entre otros.

-Fichas para plantas potabilizadoras existentes con esquemas elaborados por el contratista y fotografías tomadas de la estructura, incluyendo caudal tratado, capacidad instalada.

Se incluirá, al menos, lo siguiente:

- Pozos profundos de extracción que abastezcan o no a la Zona de estudio

Se levantarán las características de los pozos como ubicación con coordenadas o georreferenciada (niveles), diámetro, características del tren de descarga, características de los equipos de bombeo, profundidad, estatus, entre otras que el consultor considere pertinentes.

- Puntos de suministro de agua en bloque

Se levantarán las características de los puntos de abastecimiento de agua en bloque, ya sea sobre la línea o derivación a tanque. Se considerará indicar de qué sistema proviene (Cutzamala, Lerma) y se incluirá diámetro de derivación, gasto suministrado, ubicación con coordenadas, material, estatus, nivel, entre otros que el consultor considere pertinente.

- Acueductos

Se identificarán las características de las principales líneas de conducción; diámetro, material, estatus, ubicación con coordenadas, niveles, entre otros que el consultor considere pertinente.

- Tanques de almacenamiento y regulación

Se identificarán las características de los tanques de almacenamiento como dimensiones, material, esquemas, nivel de ubicación, ubicación con coordenadas, capacidad, estatus, entre otros que el consultor considere pertinentes

- Plantas de Bombeo

Se identificarán las características principales de las plantas de bombeo y rebombeo como capacidad del cárcamo, material, dimensiones del cárcamo, nivel, ubicación con coordenadas, entre otros que el consultor determine conveniente.

- Plantas Potabilizadoras y dispositivos de cloración

Se identificarán las características principales de las plantas potabilizadoras y de los dispositivos de cloración como tipo de proceso, ubicación con coordenadas, niveles de ubicación, calidad del agua de estar disponible el dato, destino, entre otros que el consultor considere conveniente.

- Estaciones de medición

Se integrará la información disponible de las estaciones de medición (con la finalidad de conocer áreas de oportunidad respecto a las zonas que requieren nuevas estaciones).

Todo lo anterior se integrará en fichas y se elaborará un informe de estructuras principales del sistema.

Todas las estructuras deberán indicarse en los planos y el Sistema de Información Geográfica que se genere con posterioridad con ubicación y nivel.

Detalle de actividades para levantamiento de cajas de válvulas y de estructuras:

Nivelación

Durante los trabajos de levantamiento con base en la posición relativa y cercanía de las cajas de válvulas, estaciones de medición o estructuras a los bancos de nivel oficiales u otros que puedan establecerse, deberá procurarse formar circuitos cerrados de aproximadamente un kilómetro de longitud que partan de un banco oficial, cuyo trazo se basará en el

método de ida y vuelta o en el de doble punto de liga, con apoyo en puntos conocidos de algunos bancos auxiliares establecidos en la zona.

Para los trabajos de nivelación es indispensable identificar cada caja de válvulas u otras estructuras del sistema de agua potable por medio de una clave previamente definida que coincidirá con la del SIG.

Los datos obtenidos se vaciarán en el formato de censo de cajas de válvulas y estructuras previamente definido y se integrarán en los informes, el SIG y los planos.

Referenciación.

Esta actividad deberá realizarse en forma conjunta a los trabajos de inspección de cajas y estructuras del sistema de agua potable. Consiste en referenciar todas las cajas y estructuras en campo mediante el empleo de aparatos especiales como son el GPS y apoyándose en la planimetría de la cartografía de INEGI digitalizada en medios magnéticos que se utilizará para el SIG.

Los datos se incorporarán en el formato de censo de cajas de válvulas y de estructuras para posteriormente capturarlos en los planos y la base de datos del SIG y obtener en forma automatizada la ubicación en los planos.

Todas las estructuras serán incorporadas a planos y al SIG.

Detección de estructuras no visibles

Una vez que se cuente con planos que incluyan todas las cajas encontradas en los recorridos, se analizarán para verificar la posible existencia y posición de estructuras no visibles de cajas y elementos de la red.

Para tal efecto, se revisarán las separaciones que guardan entre sí las cajas tanto los planos levantados como en otros planos de la zona u otras fuentes de información.

Cuando se haya definido la ubicación probable de un número suficiente de estructuras ocultas, se programará la ruta que debe seguirse en el trabajo de detección. Para facilitar la localización de las tapas ocultas se usará un detector de metales y se preguntará a los vecinos.

Cuando después de analizar los datos de la inspección y referenciación, se infiera la existencia de una estructura oculta, se deberá precisar su ubicación mediante el empleo de un detector de metales y se marcará el sitio con pintura para proceder con la actividad siguiente.

Para esta actividad una persona deberá especializarse en el manejo del detector de metales, el encargado de su operación deberá tener sensibilidad para no ubicar otro tipo de estructuras, tales como registros de líneas telefónicas y de luz.

Se realizará una cala para asegurarse de la existencia de la estructura y procurando no dañar el pavimento. Una vez que se tengan bien identificadas las estructuras ocultas y se verifique por parte del sistema de aguas y de la Autoridad Municipal, se programará la actividad de desasfaltado, únicamente en casos especialmente necesarios y previa autorización.

Desasfaltado

Únicamente en caso indispensable se llevará a cabo esta actividad previa autorización de la supervisión o la Dirección de Operaciones.

Cuando se haya ubicado con precisión un número suficiente de estructuras no visibles se desasfaltarán. En esta actividad se empleará un mínimo de dos peones por estructura, uno de ellos realizará el desasfaltado, mientras el otro desvía el tránsito de vehículos o ayuda a mover el escombro.

El responsable de los trabajos presentará su programa de desasfaltado a la supervisión para su autorización, en este programa se definirán las estructuras que se consideren necesario desasfaltar o las tapas que serán abiertas de acuerdo con la importancia que tengan para conocer el funcionamiento de la red.

Deben extremarse precauciones con el gas que posiblemente este atrapado en las cajas de válvulas, por lo que deberá utilizarse mascarilla.

El sitio a desasfaltar estará marcado con pintura o será mostrado directamente al peón que hará la labor. Se trabajará con cuidado para no abarcar más área necesaria para no dañar la tapa.

El material sobrante debe acumularse junto a la banqueta para que lo recoja el mismo día una camioneta del ejecutor y lo deposite en los sitios de tiro previamente definidos por la supervisión. Para agilizar el pago de estos trabajos se deben presentar fotografías previas y posteriores a la realización del mismo.

Esta actividad es opcional y puede o no requerir que se realice conforme a lo que encuentre el consultor en campo y a los requerimientos de la Dirección de Operaciones.

Apertura de tapas selladas.

Es una actividad, que, aunque no representa la misma dificultad que un desasfaltado, requiere del mismo personal.

Cuando las tapas contengan algún material que impida que la tapa se abra libremente, será necesario quitar el obstáculo (vestigios de asfalto, tierra compactada u oxido entre la tapa y su contramarco) y proceder a la apertura y obtención de los datos de la estructura.

Durante la realización de esta actividad, adicionalmente a la información solicitada en el formato de inspección de cajas, deberán llenarse fichas técnicas donde aparezcan fotografías en donde se observe perfectamente en qué condiciones se encontraba la caja antes de ser abierta y otra fotografía que muestre en qué condiciones quedó una vez destapada.

Se solicitará autorización por parte de la Dirección de Operaciones.

Desazolve o achique de cajas.

Si al destapar una caja de válvulas se encuentra que contiene agua, azolve o basura, y ello impide su inspección; deberá eliminarse ese obstáculo hasta un nivel que permita obtener la información requerida. Por tratarse de una actividad necesaria sólo para algunas estructuras se requiere aplicar un control especial, según se explica líneas abajo.

Para esta actividad también se solicitará autorización a la Dirección de Operaciones. El procedimiento que habrá de seguirse para el efecto, así como otros detalles, se describe a continuación:

Para desazolvar o limpiar una caja de válvulas, se empleará un cucharón con mango largo. El material desalojado deberá acumularse donde no produzca molestias, para ser retirado ese mismo día por el contratista y depositarlo en los sitios de tiro previamente definidos con la supervisión.

Para achicar (desaguar) una caja de válvulas inundada, se usará una bomba de combustión interna, con mangueras de succión y descarga suficientemente largas para operar sin molestias al tránsito vehicular y descargar directamente a una coladera o pozo de visita cercano.

Cuando una estructura esté inundada y azolvada, el contratista deberá tomar fotos que evidencien esta circunstancia.

La duración y características del trabajo, deberá reportarse a la supervisión anexando un reporte gráfico.

2.1.3. Revisión de congruencia de agua potable.

Esta tarea se realizará con el paquete Autocad, revisando la traza de la infraestructura recopilada y comparándola con la levantada en campo. La empresa Contratista deberá imprimir los planos de la zona de estudio con el resultado del análisis de congruencia, para presentarlo a la supervisión o a la Dirección de Operaciones.

Cuando se haya vaciado toda la información en los planos base y no existan problemas de representación gráfica, deberá verificarse la congruencia de la información. Esta actividad consistirá en checar la conectividad (unión entre las estructuras y las tuberías) y someter la información a la consideración de la oficina de operación correspondiente del sistema de aguas.

En aquellas estructuras en que los datos no sean consistentes y no sea posible aclarar su conectividad, será necesario realizar reuniones con el sistema de aguas para tomar decisiones conjuntas.

Cuando el análisis de la red revele que existen incongruencias o que no se cumplen las normas de construcción deberá confirmarse si se debe a errores de campo o de interpretación de la información reportada, o bien si se trata de deficiencias reales del sistema hidráulico (hundimientos del subsuelo, fallas de construcción o problemas de operación), en caso necesario se efectuarán nuevamente las inspecciones de campo, si se confirma que existen deficiencias en la red se dará aviso al sistema de aguas.

2.1.4. Elaboración de planos

Los datos obtenidos en campo deben registrarse en planos. Esta etapa debe realizarse inmediatamente después que se ejecute el censo de cajas y estructuras.

Los planos se realizarán en autocad, actualizados y digitalizados y además, se realizará la integración de la información en un SIG (numeral subsecuente).

Los planos contendrán las características de la red y los niveles y la localización de estructuras.

En la captura de la información cartográfica, la empresa deberá considerar múltiples capas temáticas (layers) en el SIG, al menos con la misma lógica entre redes, pozos, tanques, dispositivos de medición, potabilización,

bombes y rebombes, con objeto de facilitar su interpretación para una posterior explotación de los datos y flexibilidad en la presentación de los mismos. Estas capas poseen su metadato correspondiente, con el objeto de mantener un control sobre la calidad y antigüedad de los datos de la capa.

2.1.5. Elaboración de SIG

Los datos obtenidos en campo deben registrarse en un SIG. Esta etapa debe realizarse inmediatamente después que se ejecute el censo de cajas y estructuras.

Contendrá las características de la red y los niveles y la localización de estructuras.

En la captura de la información cartográfica, la empresa deberá considerar múltiples capas temáticas (layers) en el SIG, al menos con la misma lógica entre redes, pozos, tanques, dispositivos de medición, potabilización, bombes y rebombes, con objeto de facilitar su interpretación para una posterior explotación de los datos y flexibilidad en la presentación de los mismos. Estas capas poseen su metadato correspondiente, con el objeto de mantener un control sobre la calidad y antigüedad de los datos de la capa.

El SIG será basado sobre la plataforma de ArcGIS 10.2 o superior o en su defecto QGIS.

2.1.6. Integración y base de datos de infraestructura hidráulica .

El prestador de servicios deberá desarrollar una base de datos con la información que recopile de los recorridos y asiente en fichas o formatos.

Por otro lado deberá elaborar un informe y anexará los planos físicos y digitales (ver apartados antecedentes) que resulten del levantamiento de catastro.

La información requerida que deberá contener como mínimo las bases de datos de captura de cajas de válvulas es la siguiente:

Datos mínimos para base de datos de cajas de válvulas	
1.	Clave Única Catastral
2.	Fecha de levantamiento (dd/mm/aaaa)
3.	Calle
4.	Esquina

Datos mínimos para base de datos de cajas de válvulas	
5.	Entre calle 1
6.	Entre calle 2
7.	Colonia
8.	Tipo calle (Pavimentada, concreto, adoquín, empedrada, tierra, otro)
9.	Tránsito vehicular (Intenso, moderado, bajo, no existe)
10.	Ubicación longitudinal (Crucero, intermedio en cuadra)
11.	Ubicación transversal (Banqueta, arroyo, camellón)
12.	Tapas a nivel de calle (más alta, más baja, a nivel)
13.	Tipos de tapa (concreto con marco metálico, fierro fundido, marimbas)
14.	Estado de tapas (Enteras, rotas, agrietadas, selladas, sin bisagras, sin pernos)
15.	Trabajo requerido (apertura, nivelar, ninguno, desasfaltar, remplazar)
16.	Inventario de tubería (Nº, diámetro, material, profundidad plantilla)
17.	Coordenada UTM N
18.	Coordenada UTM E
19.	Elevación
20.	Número de tapas
21.	Facilidad apertura (Fácil, regular, difícil)
22.	Presencia de gases (Nula, leve, regular, peligroso)
23.	Estado original (Limpia, inundada, con basura, azolvada)
24.	Condiciones de la estructura (Buena, aceptable, deficiente)
25.	Condiciones de las válvulas (Buenas, aceptables, malas)
26.	Fugas en tubos o accesorios (Nulo, goteo, fuerte)
27.	Material de la tubería (Concreto reforzado, PAD, asbesto cemento, PVC, otro)
28.	Dimensión largo (m)
29.	Dimensión ancho (m)
30.	Profundidad (m)
31.	Inventario de piezas especiales (Nº, tipo, diámetro, material)

Además, se elaborarán fichas los siguientes formatos:

- Fichas técnicas (formatos) con los diámetros y materiales de las tuberías existentes, longitud, estado de conservación.
- Fichas con la ubicación de cajas de válvulas y sus cotas de terreno.

-Fichas técnicas para la ubicación de las redes de distribución, con información de diámetros, materiales y estado actual de cada uno de ellos.

-Se identificarán y ubicarán las líneas de conducción existentes; proporcionando información en cuanto a sus dimensiones, materiales, estado de conservación y operación, obtenidos de los formatos de cajas de válvulas o de estructuras especiales.

-Fichas con la información de plantas de bombeo existentes con esquemas elaborados por el contratista y fotografías tomadas de la estructura, se deberá incluir la capacidad del equipo de bombeo, del motor y de la subestación y requerimiento eléctrico.

-Fichas con información de tanques de regulación existentes con esquemas elaborados por el contratista y fotografías tomadas de la estructura, se deberá incluir material, capacidad, estado de conservación, tipo de tanque, entre otros.

-fichas para plantas potabilizadoras existentes con esquemas elaborados por el contratista y fotografías tomadas de la estructura, incluyendo caudal tratado, capacidad instalada.

Lo anterior considerando los apartados antecedentes.

2.1.7. Integración del informe final.

El informe contendrá la situación encontrada con resumen ejecutivo y lo siguiente:

- Los planos actualizados del catastro en Autocad y el SIG con información geo-referenciada de cada uno de los elementos que consta el catastro; por ejemplo, cajas de válvulas, tanques, bombeos, pozos, entre otros.
- Las bases de datos con la información capturada y depurada del catastro y de las Áreas involucradas en este estudio y los formatos de las fichas técnicas.
- El informe contendrá planos de proyecto, croquis, esquemas, fotografías, tablas y figuras, de tal forma que permitan una mejor comprensión de los trabajos ejecutados.
- Asimismo, en forma anexa, se incluirán las memorias de información que sirvió de apoyo, como son los planos proporcionados por el sistema de aguas, así como la información documental puesta a disposición del contratista.

Una vez concluido el informe, revisado y aprobado por la Dirección de Operaciones, se procederá a su integración y edición definitiva.

Toda la información del trabajo realizado y solicitado en estos términos de referencia, se entregará al sistema de aguas en Original y una copia y en medio magnético.

En tomos por separado, se anexarán los planos doblados en bolsas de plástico, a cada plano se le agregará una memoria descriptiva (bitácora del plano), en la cual se harán comentarios del estado actual y otros que se consideren convenientes.

La captura de formatos producto de estos términos de referencia serán parte del informe final, debiéndose entregar la totalidad de los formatos en medio magnético (Excel o Word office 2007 o superior).

Todas las actividades anteriores considerarán las regiones de:

JESÚS DEL MONTE, LOMAS COUNTRY, HACIENDA LAS PALMAS, LA RETAMA, PIRULES, SAN FERNANDO, LA HERRADURA (Parques de La Herradura y La Herradura Magnocentro), SAN BARTOLOMÉ COATEPEC Y LOS CHIVOS; así como derivado de que el sistema Los Chivos ubicado en San Bartolomé Coatepec abastece a la región Los Chivos-Anáhuac, deberá contemplarse: **Constituyentes de 1917, Montón Cuarteles, Tierra y Libertad, Ampliación Palo Solo, Lomas Anáhuac, Bosques de Las Palmas, Paseo de las Palmas, Lomas de Las Palmas, Lomas del Sol, Lomas del Olivo, El Olivo y Valle de Las Palmas; con una cantidad de cajas de válvulas razonable para la elaboración del proyecto de sectorización.**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

2	ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio
2.1.	ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO DE REDES DE AGUA POTABLE				
2.1.1.	Recopilación y análisis de información	Recopilación	1		
2.1.2.	Recorridos	Recorrido	1		
2.1.2.1.	Actualización de planimetría.	actualización	1		
2.1.2.2.	Levantamiento de cajas de válvulas y elementos de la red.	Cajas	400		
2.1.2.3.	Levantamiento de estructuras (diagrama unifilar del funcionamiento hidráulico)	lote	1		
2.1.3.	Revisión de congruencia de agua potable.	Revisión	1		
2.1.4.	Elaboración de planos	lote	1		
2.1.5.	Elaboración de SIG QGIS	SIG	1		
2.1.6.	Integración y base de datos de infraestructura hidráulica.	Base de datos	1		
2.1.7.	Integración del informe final.	Informe	1		