

# Términos de Referencia

Para la

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE  
ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN  
DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO,  
TAMAULIPAS

**AGOSTO-2024**

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

**Cuadro de Contenido.**

1	INTRODUCCIÓN .....	4
2	ANTECEDENTES.....	6
3	OBJETIVOS .....	8
4	DATOS BASE DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE .....	8
5	DIVULGACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	8
6	OBLIGACIONES DEL CONSULTOR.....	8
7	ALCANCES .....	9
7.1	RECOPIACION DE INFORMACION ALCANTARILLADO.....	9
7.2	COMPLEMENTACION DE ESTUDIOS BASICOS DE CAMPO .....	10
7.2.1	Estudios Topográficos .....	10
7.2.2	Estudios de Geotecnia.....	11
7.3	ELABORACION DE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS.....	12
7.3.1	Consideraciones generales .....	13
7.3.2	Análisis de Alternativas .....	13
7.3.3	Reporte Final de proyectos de ejecutivos de alcantarillado.....	14
8.	ALCANCES DE LOS PROYECTOS DE CARCAMOS DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL .....	28
8.1	CONCEPTOS DE TRABAJO.....	16
8.1.1	Recopilacion , validacion y complementacion de la informacion existente.....	16
8.1.2	Diagnostico fiscico y de operacion de la infraestructura existente.....	15
8.1.3.	Estudio de Geotecnia.....	17
8.1.4	Análisi y selección de alterntivas.....	19
8.1.5	Proyecto ejecutivo conceptual .....	19
8.1.6	Proyecto Ejecutivo hidráulico .....	20
8.1.7.	Proyecto Ejecutivo mecánico.....	21
8.1.8.	Proyecto ejecutivo eléctrico.....	23
8.1.9.	Planos eléctricos.....	25
8.1.10	Elaboracion de planos.....	25

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

8.1.11 Catálogo de obra, presupuesto y especificaciones.....	25
8.1.12 Costo de operación y mantenimiento.....	26
8.1.13 Proyecto Ejecutivo (Reporte final) .....	26
9. SUPERVISION DE LOS TRABAJOS.....	27
10. PREPARACION DE REPORTES Y ENTREGABLES.....	28
11. ADMINISTRACION DE PROYECTO .....	28
12. PROGRAMA AGENDA.....	28
13. REUNION DE INICIO.....	29
14. CALENDARIO PROPUESTO .....	29
15 PAGOS Y FACTURAS .....	29
16. PERIODO DE SERVICIO .....	30
17. POLITICA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE .....	30
18 CATALOGO DE CONCEPTOS .....	30

## 1 INTRODUCCIÓN

El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) trabaja para preservar, proteger y mejorar la salud humana y el medio ambiente de la región fronteriza entre México-Estados Unidos, mediante el fortalecimiento de la cooperación entre las partes interesadas y el apoyo a proyectos sustentables a través de un proceso binacional transparente en estrecha coordinación con instancias federales, estatales y locales, el sector privado y la sociedad civil.

La infraestructura de alcantarillado de la ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas, en muchos sectores ha excedido su vida útil por lo que los habitantes de estas áreas sufren de exposición a agua residual sin tratar debido a derrames de aguas superficiales de los colectores de alcantarillado. Adicionalmente, el agua residual cruda es descargada a varias cuencas a lo largo de la ciudad y eventualmente es descargada al Río Bravo.

De acuerdo con los estándares de calidad de agua superficial de la cuenca del Río Bravo, el desde 1996. Este segmento también se clasifica como en riesgo por la calidad del agua basado en los niveles de monitoreo<sup>1</sup> por amonio y toxicidad. segmento 2304 justo aguas abajo de la Presa de la Amistad hasta la confluencia del Arroyo Salado en el condado de Zapata, TX, es clasificado como de uso intensivo para actividades acuáticas, uso recreativo con contacto directo, usos generales, para consumo de pescado y para fuentes de suministro de agua potable. Todos estos usos son aceptables excepto el relacionado con contacto directo para recreación debido a la presencia de altos niveles de bacterias. El segmento 2304 se clasifica como deteriorado (impaired)<sup>2</sup>

De acuerdo con lo indicado en el Resumen del Reporte de la cuenca del Río Bravo en Texas<sup>3</sup>, las siguientes unidades de evaluación (UE) presentan un riesgo en la calidad del agua basado en los niveles de monitoreo.

- UE 2304\_02, del arroyo San Idelfonso a la confluencia aguas arriba del puente internacional No.2 se encuentra deteriorada por bacteria. Esta UE es monitoreada por las estaciones 13200 y 15815.
- UE 2304\_03, del puente internacional No.2 aguas arriba hasta obra de toma de la planta potabilizadora de la ciudad de Laredo se encuentra deteriorada por bacteria. Existe adicionalmente el riesgo por toxicidad. Este segmento es monitoreado por la estación 15814.
- UE 2304\_04, de la obra de toma de la planta potabilizadora de la ciudad de Laredo hasta el Puente Internacional del Comercio Mundial está dentro de parámetros, aunque existe el riesgo por toxicidad. Este segmento es monitoreado por las estaciones 13202 y 20650.

---

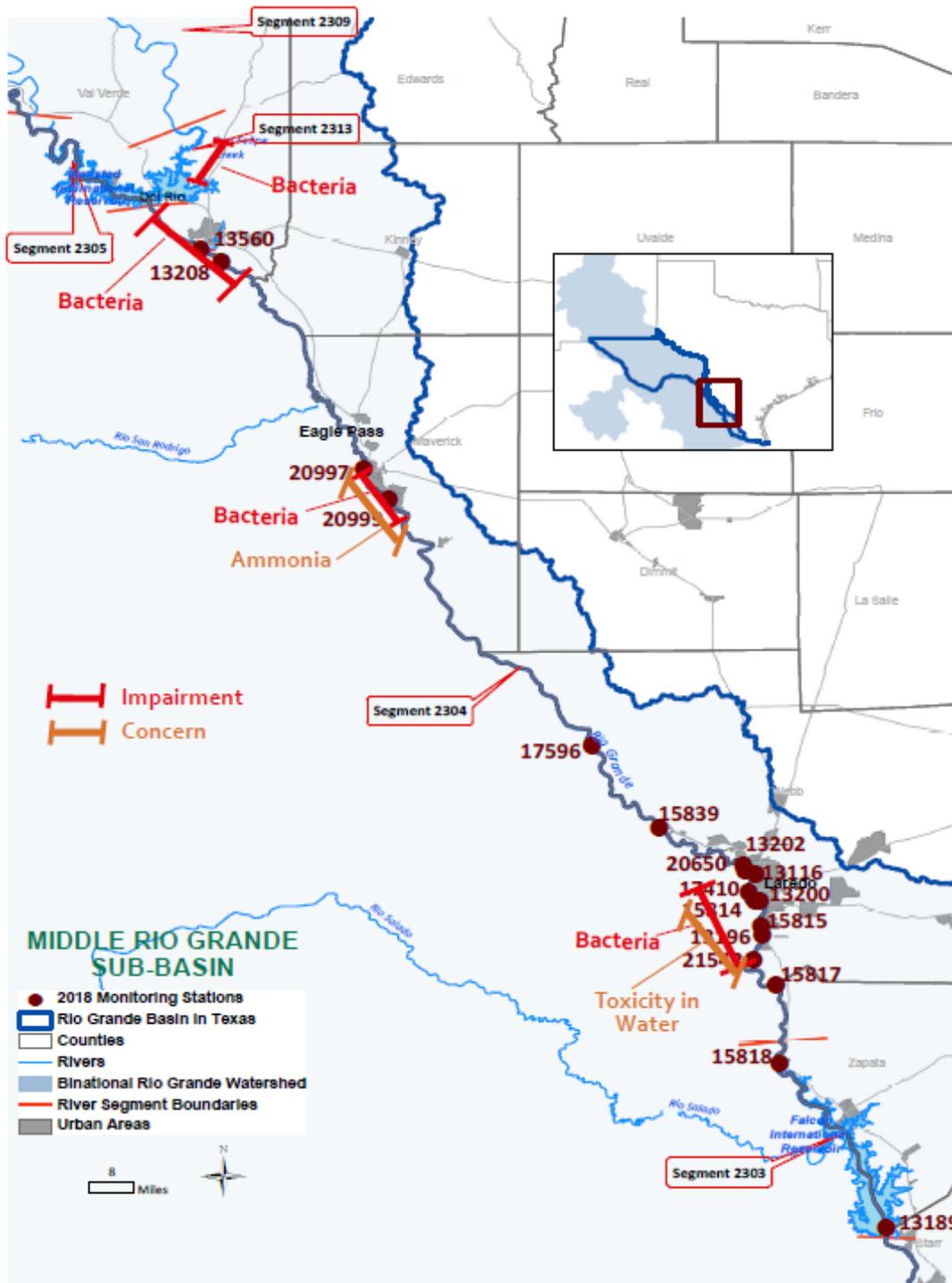
<sup>1</sup> CS-Concern for water quality based on screening levels- en riesgo por la calidad del agua basado en los niveles de monitoreo

<sup>2</sup> Impaired- deteriorado. Cuando la calidad el agua del río no cumple con los parámetros de calidad establecidos en *Water Quality Impairments and Concerns from the 2020 305(b) Texas Water Quality Inventory and 303(d) List of Impaired Waterbodies*

<sup>3</sup> 2018 Basin Summary Report for the Rio Grande Basin in Texas, published by the International Boundary and Water Commission, U.S. Section which is one of 15 partner agencies that collaborate with the Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ) to administer the Texas Clean Rivers Program (CRP).

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

La localización de las estaciones de monitoreo y los segmentos del Río Bravo se muestra en la siguiente figura.



Por estos antecedentes, la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA) del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas, recibirá fondos de Asistencia Técnica del Banco de Desarrollo de América del Norte para realizar la Elaboración del diagnóstico físico-operativo, programa de sustentabilidad y en su caso los proyectos ejecutivos para la

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

Rehabilitación/Ampliación/Mejoramiento de obras de alcantarillado de la ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

## 2 ANTECEDENTES

La ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas se encuentra en la región norte del estado de Tamaulipas, al extremo occidental de las llanuras del Río Bravo y adyacente a la ciudad de Laredo, Texas, al otro lado del Río Bravo. Las dos ciudades están actualmente conectadas por tres puentes internacionales carreteros y un puente internacional ferroviario. En la Figura 1 se muestra la ubicación geográfica aproximada del Proyecto.

**Figura 1 Mapa de localización del proyecto**



De acuerdo con el último censo demográfico, el municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas contaba en 2020 con una población de 425,058 habitantes, lo que representa el 12.1% de la población total de Tamaulipas. Entre los años 2010 y 2020, tuvo una tasa promedio de crecimiento anual del 1.03%, un poco inferior a la tasa promedio del país (1.2%).

En términos de actividad económica, Nuevo Laredo, Tamaulipas se ha beneficiado del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que se firmó en 1994. Desde entonces, el municipio ha experimentado un crecimiento económico constante, en particular en los sectores comercial e industrial donde se ha observado un incremento en la producción y el transporte de bienes y servicios, con lo cual se ha visto transformado en el cruce internacional y corredor comercial interior más importante del continente, ya que casi el 36% de todo el comercio internacional entre Estados Unidos, Canadá, México, Centroamérica y Sudamérica pasan por los puertos de entrada de Nuevo Laredo, Tamaulipas. La ciudad registra un promedio diario de 1,500 cruces de ferrocarril, 4,255 embarques para exportaciones y 4,306 para importaciones.

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

De acuerdo con el último censo económico, el comercio al por menor constituye el sector más importante de Nuevo Laredo, Tamaulipas, contribuyendo con el 31.2% del producto interno bruto (PIB) del municipio y el 16.2% de su fuerza laboral, el segundo sector más importante es el manufacturero, contribuyendo con el 29.1% del PIB del municipio y el 33.5% de su fuerza laboral, el comercio al por menor contribuye con el 14.5% del PIB y el 16.2% de su fuerza laboral, mientras que los servicios de transporte, correo y almacenamiento, en conjunto, representan el 14.1% de su economía y emplea el 19.3% de su fuerza laboral.

Los siguientes términos de referencia para la elaboración de los Proyectos Ejecutivos para 9 obras de alcantarillado en la ciudad Nuevo Laredo, Tamaulipas, Tamaulipas, tienen como objetivo el rehabilitar la infraestructura de alcantarillado que ha excedido su vida útil, así como ampliar la cobertura de alcantarillado en algunas colonias que carecen de este servicio y la rehabilitación de dos estaciones de bombeo y los proyectos ejecutivos para 2 módulos adicionales de este tipo de infraestructura, en la ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas, tienen como objetivo el que estos elementos de infraestructura de manejo de aguas residuales operen de manera adecuada y que permitan que el agua residual colectada por las mismas sea conducida a las unidades de tratamiento correspondientes

Los proyectos ejecutivos que deberán desarrollarse son los siguientes:

1. Rehabilitación del subcolector de drenaje sanitario Maclovio Herrera parte baja del pozo de visita # 4 al pozo de visita # 13 que consiste en : suministro e instalación de 885 m de tubería de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 200 mm de diámetro, 196 m de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 250 mm de diámetro, 97 m de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 315 mm de diámetro, 292 m de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 400 mm de diámetro, 194 m de tubería de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 450 mm de diámetro, incluye la reposición de 134 descargas domiciliarias y reposición de 20 pozos de visita, en la colonia viveros.
2. Rehabilitación de dos cruces del Colector Ribereño con el arroyo en el tramo entre las Colinas San Andrés y CNOP.
3. Rehabilitación del subcolector la joya segunda etapa (Río Éufrates a Río Loira).
4. Eliminación de descargas sanitarias al colector pluvial 5 de febrero y reubicación del tramo por calle Venustiano Carranza entre Porfirio días y Blvd. Ruiz Cortines en la colonia Mier y Terán. Eliminación de descargas sanitarias al colector pluvial 5 de febrero y reubicación del tramo por calle Venustiano Carranza entre Porfirio Díaz y Blvd. Ruiz Cortines, calle Manuel Alonso entre Porfirio Díaz y Díaz Mirón, calle Díaz Mirón entre Manuel Alonso y 5 de febrero y calle 5 de febrero entre Díaz Mirón y Privada Manuel M. Ponce, en las colonias Mier y Terán y Rivera del Bravo y Guerrero, con tubería de PVC corrugada de 910 mm diámetro.

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

5. Rehabilitación de líneas para suprimir derrame en colonia FOVISSSTE alazanas y jardín Juvencio.
6. Rehabilitación de líneas para suprimir derrame en colonia solidaridad 2.
7. Instalación de la red de drenaje sanitario en las colonias independencia nacional sector poniente y San Roberto sector poniente.
8. Instalación de la red de drenaje sanitario para la colonia ampliación vamos Tamaulipas sector poniente.
9. Construcción de línea de drenaje sanitario en carretera aeropuerto.
10. Rehabilitación del cárcamo de rebombeo de aguas residuales Las alazanas.
11. Rehabilitación del cárcamo de rebombeo de aguas residuales Colinas del sur.
12. Rehabilitación del cárcamo de rebombeo de aguas residuales Las animas.
13. Construcción del segundo módulo del cárcamo de aguas residuales Las ánimas.

### **3 OBJETIVOS**

Elaboración de los proyectos ejecutivos para la rehabilitación/ampliación de la infraestructura de alcantarillado, mediante los cuales se definan los trabajos a realizar, y materiales a suministrar, para asegurar el correcto funcionamiento de la red de alcantarillado y evitar fugas de agua residual que puedan alcanzar los cuerpos de agua que finalmente descargan al Río Bravo.

### **4 DATOS BASE DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE**

- En el Anexo No. 1 se presenta una descripción de las 13 obras a desarrollar, así como su ubicación física y características principales.

### **5 DIVULGACIÓN DE LOS TRABAJOS**

La información elaborada, recopilada, generada y actualizada, así como los formatos de campo e informes, serán propiedad de COMAPA, por lo que la empresa Consultora no podrá hacer uso total o parcial de ninguna parte de los trabajos realizados, sin previa autorización por escrito de COMAPA/CONAGUA

### **6 OBLIGACIONES DEL CONSULTOR**

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

La empresa Consultora deberá contar con instalaciones adecuadas, equipo técnico, parque vehicular y los recursos humanos calificados necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, así como también ser financieramente sustentable, por lo que no dependerá de los pagos que reciba por parte del BDAN, para la elaboración del trabajo.

La empresa Consultora deberá de apegarse a los reglamentos de seguridad y procedimientos de COMAPA, para su ejecución y seguimiento correspondiente.

### **PLANTILLA LABORAL MINIMA REQUERIDA**

Para la realización de los trabajos, la empresa Consultora deberá tener amplia experiencia en la elaboración de este tipo de estudios y propondrá la plantilla del personal técnico necesario para asegurar la calidad de los trabajos a desarrollar. El personal técnico propuesto por la Consultora deberá ser suficiente y con los conocimientos requeridos para prestar los servicios durante el plazo de ejecución de los trabajos. Se recomienda contar al menos con el siguiente personal:

- Gerente del proyecto,
- Especialista en Diseño y Operación de Sistemas de Alcantarillado, Estaciones de Bombeo de Agua Residual.
- Topógrafo,
- Responsable Hidráulico,
- Responsable Electromecánico,
- Responsable Automatización,
- Dibujante,
- Capturista.

Todo el personal de la Empresa Consultora que intervenga en la realización de los trabajos dependerá de la misma en términos de relación laboral y estará bajo su dirección y dependencia económica, por lo que no se crearán relaciones de carácter laboral con el BDAN y/o COMAPA y en ningún caso se le considerará como patrón sustituto. Además, todos sus trabajadores deberán de contar con seguro social y deberán presentar su alta ante el Supervisor de COMAPA para que puedan ser aceptados, de lo contrario se atenderán a las sanciones que correspondan.

## **7 ALCANCES**

### **7.1 RECOPIACION DE INFORMACION PROYECTOS DE ALCANTARILLADO**

El Consultor deberá recopilar la información existente, particularmente de estudios antecedentes relacionados con los proyectos a que se refieren estos términos de referencia, en materia de alcantarillado sanitario y estaciones de bombeo, en poder de la COMAPA de Nuevo Laredo, manteniendo una constante comunicación con el personal de esta dependencia. En el análisis de estos documentos, deberá ponerse especial atención en la necesidad de integrar la información, conceptos y resultados plasmados en cada uno de ellos.

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

Como resultado de este análisis deberán quedar definidos los datos básicos de proyecto tanto la población de influencia como los volúmenes de aportación de aguas residuales. Asimismo, se ratificarán o, en su caso, adecuarán, los criterios de diseño y modelación hidráulica definidos en los estudios que anteceden, siempre de acuerdo con los lineamientos y normas vigentes de la CONAGUA:

- ✓ **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (Datos Básicos Para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado de la Comisión Nacional del Agua).**
- ✓ **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (Alcantarillado Sanitario).**
- ✓ **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (Proyectos Ejecutivos).**
- ✓ **Los presupuesto y catálogos de cada una de los proyectos deben de ser considerados con el Catalogo de precios unitarios de la CONAGUA.**
- ✓ **Las especificaciones deben de ir acorde con los conceptos que marca la CONAGUA.**

### 7.2 COMPLEMENTACION DE ESTUDIOS BASICOS DE CAMPO

#### 7.2.1 Estudios Topográficos

Los trabajos complementarios de topografía se limitarán, en el caso de las rehabilitaciones, a la comprobación de los niveles de arrastre y corona de los pozos de visita de los tramos de alcantarillado incluidos en estos proyectos, verificando los datos de diámetros, profundidades, sentidos de flujo, grado de azolve e identificando los pozos con que se conectan, haciendo referencia al banco/s de nivel que proporcione la COMAPA, con el fin de que todas las mediciones sean consistentes. Para el sondeo de los pozos de visita se solicitará al Organismo Operador el apoyo para se hagan las labores de limpieza.

De ser necesario, la cota de los pozos de visita se dará apoyados en la nivelación de la poligonal o por nivelación diferencial según el apartado correspondiente.

Adicionalmente se deberán ubicar con detalle los cruceros, cambios de dirección, banquetas, paramentos, infraestructura urbana, postes, registros eléctricos, de teléfonos, alumbrado y semáforos, cajas de válvulas y pozos de visita, debiendo identificar las características de la infraestructura existente (con servicios de agua potable, alcantarillado, pavimento, etc.) a fin de considerar dichas elementos en el proyecto ejecutivo a realizar (deberán sondearse las estructuras y recabar información con la COMAPA para las trayectorias de la infraestructura y profundidad de las obras existentes) con el fin de facilitar los procesos constructivos.

***Para los levantamientos topográficos será necesario observar lo siguiente:***

Los planos digitalizados tendrán el tamaño normativo de la CONAGUA conteniendo además de lo ya indicado, fecha, sello de la COMAPA y del BDAN, contrasello de la empresa, número de contrato

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

y firmas el personal técnico que participó. Las escalas a las que deben dibujarse se indican en el cuadro siguiente.

Al finalizar los trabajos de campo y gabinete se hará entrega de la información siguiente:

- ✓ Planos originales en papel, los cuales deberán ser digitalizados en AutoCAD y los archivos finales generados se entregarán grabados en formato electrónico.
- ✓ Libretas electrónicas y de campo con los registros de datos de apoyo terrestre, horizontal, vertical, bancos de nivel y referencias.
- ✓ Infraestructura existente.

Para efectos de cotización se utilizarán las unidades marcadas en el catálogo anexo.

A partir de los resultados obtenidos de este proceso, se determinarán las zonas del sistema de colectores en las que hacen falta datos para documentar el funcionamiento actual.

Para el registro, administración y aprovechamiento de la información recopilada se utilizará el Sistema de Información Geográfica (**SIG**) disponible.

### **7.2.2 Estudios de Geotecnia**

#### **Consideraciones Generales:**

Los objetivos de los estudios de Geotecnia a nivel de proyecto ejecutivo son los siguientes:

- a) Realizar la exploración geotécnica en puntos estratégicos para definir los tipos de materiales por excavar, los volúmenes involucrados en la excavación de cada tipo de material detectado, los problemas de la estabilidad de las excavaciones de la zanja para la tubería y de los taludes en cortes.
- b) Conocer la estratigrafía y propiedades mecánicas e hidráulicas del subsuelo en las zonas donde se van a ubicar los colectores y pozos de visita a manera de dar recomendaciones generales para su construcción.
- c) Conocer el nivel freático aproximado en la zona del proyecto y dar recomendaciones generales para su construcción.

#### **7.2.2.1 Sondeos con maquina rotatoria**

Para efectos de esta actividad, deberán considerarse puntos estratégicos en el área de los proyectos. Se realizarán sondeos con máquina perforadora tipo rotatoria con barrenas

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

helicoidales hasta una profundidad al menos equivalente a la profundidad de excavación necesaria en el punto correspondiente. Los dos sondeos se realizarán a la profundidad requerida de acuerdo con el proyecto en particular.

En los sondeos se realizarán muestreos a cada metro del tipo alterado mediante hincado a percusión de un tubo partido siguiendo el método de penetración estándar de acuerdo con la norma NMX-C-431-ONNCCE-2002 o la norma ASTM D 1586. Todas las muestras recuperadas deberán ser clasificadas y analizadas para la elaboración del informe de geotecnia descrito en la siguiente sección, en el cual deberá proporcionarse:

- Perfil estratigráfico del sondeo
- Clasificación SUCS del suelo
- Capacidad de carga admisible
- Límites de Atterberg
- Coeficiente de fricción interna y cohesión del suelo
- Pesos volumétricos y densidad de sólidos
- Análisis granulométrico
- Contenido natural de agua del suelo
- Nivel freático en caso de encontrarse

El costo de estos trabajos en la propuesta deberá expresarse por metro de sondeo, incluyendo los análisis de laboratorio y reporte correspondiente. Para efectos de la cotización deberán considerarse los metros totales incluidos en el catálogo de conceptos.

### **Informe de geotecnia.**

El costo de estos trabajos deberá integrarse al precio unitario del apartado 7.2.2.1.

El Consultor elaborará un informe de geotecnia para cada sitio estudiado. En dicho estudio se deberán mostrar los resultados de la investigación de campo y laboratorio y la interpretación estratigráfica correspondiente, identificando las características del material del subsuelo, condiciones del sitio, recomendaciones constructivas, en el entendido de que será la base para el proyecto ejecutivo de la misma. La interpretación de los resultados de laboratorio permitirá proponer el proceso constructivo más adecuado.

### **7.3 ELABORACION DE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO**

La elaboración de los proyectos ejecutivos tendrá como soporte técnico los trabajos de campo, y los expedientes técnicos. En el desarrollo de proyectos ejecutivos se deberá tener cuidado en revisar el funcionamiento de la red de alcantarillado adyacente de manera que se garantice el flujo adecuado en la misma, proponiendo, en caso necesario, cambios a la propuesta existente.

Para fines de cotización considerar una longitud de 17 km. De colectores para su revisión en gabinete.

### **7.3.1 Consideraciones generales**

Todos los planos se elaborarán digitalizados en AutoCAD, se imprimirán en papel bond estándar de 75 libras, en tamaño de 90 x 60 cm, a escala 1:50 a 1:100, o bien a la escala que la Supervisión considere apropiada, incluyendo los logotipos del COMAPA y del Consultor. En los planos se definirán las plantas y perfiles topográficos de las líneas, así como las coordenadas de pozos, con y sin caída y estructuras que se requieren. Se adicionarán los detalles completos de los pozos tipo y especiales, cajas de conexión y de las caídas.

En cada plano, con el tamaño aprobado por la COMAPA, se presentará la lista de materiales y estructuras. Se presentarán cantidades de tubería y secciones con procedimiento constructivo. En cada plano se hará referencia a las estructuras especiales que se presentarán en planos adicionales.

El número de planos variará dependiendo el tamaño de las plantas de tratamiento y la complejidad del proceso de esta, haciendo hincapié en que el proyecto debe ser lo suficientemente claro y conciso para la posterior construcción de las obras.

El proyecto irá acompañado de la documentación complementaria consistente en cantidades de obra, especificaciones técnicas de construcción y el catálogo de conceptos.

Todos los planos se elaborarán digitalizados en AutoCAD, se imprimirán en papel bond estándar de 75 libras, en tamaño de 90 x 60 cm, a escala 1:50 a 1:100, o bien a la escala que la Supervisión considere apropiada, incluyendo los logotipos del COMAPA y del Consultor.

### **7.3.2 Análisis de Alternativas**

De acuerdo con los resultados obtenidos, el consultor desarrollará un análisis de alternativas, recomendando la mejor opción para las obras de los colectores. Para el análisis de alternativas se podrán considerar, entre otros, aspectos:

- a) Costo a valor presente.
- b) Materiales de tuberías.
- c) Alineamientos.
- d) Procesos constructivos.
- e) Métodos de Rehabilitación.

El consultor recomendará la alternativa que cumpla de manera más eficiente con las características técnicas requeridas para una operación óptima.

### **7.3.3 Reporte Final de Proyectos Ejecutivos de Alcantarillado**

El reporte final incluirá por lo menos:

- a) Resumen Ejecutivo
- b) Descripción de la cobertura del servicio de alcantarillado en la zona de servicio y los flujos estimados en cada punto de descarga de los colectores.
- c) Resumen de los criterios de diseño y las especificaciones de los colectores.
- d) Mapas en los que se ubiquen los colectores, otras estructuras especiales, indicando su estado actual y los sectores que deberán ser reemplazados.
- e) Reporte del análisis de alternativas incluyendo la alternativa propuesta, los esquemas correspondientes y su costo de acuerdo con los catálogos actualizados de CONAGUA.
- f) Planos topográficos.
- g) Reporte de Geotecnia
- h) Planos constructivos.

Se deberá elaborar el catálogo de obra y el presupuesto. El catálogo de obra comprenderá para cada concepto, el estimado de cantidades de obra, especificaciones, materiales, suministros e instalación y catálogo de marcas y similares. El Consultor deberá proporcionar adicionalmente los números generadores de obra correspondientes.

El presupuesto de obra comprenderá, además de lo indicado en el catálogo de obra, las cantidades, precios unitarios e importe de todos y cada uno de los conceptos involucrados en la obra, para lo cual se deberá utilizar, en la medida de lo posible, el catálogo actualizado de precios unitarios de la Comisión Nacional del Agua y en el caso de que existan conceptos no considerados en dicho catálogo se efectuará el análisis con precios índices de la región. *(Coordinar con COMAPA y CONAGUA el ajuste de precios de mercado de acuerdo con los cambios recientes de los precios)*

El Consultor deberá presentar el cálculo de costo de operación y mantenimiento de las líneas e infraestructura de alcantarillado que se vaya a instalar.

Se entregará en el informe final el catálogo de obra completamente integrado y el presupuesto de las obras que conformarán a los sistemas de captación, conducción y tratamiento de las aguas residuales y disposición de aguas residuales tratadas.

## **8. ALCANCES DE LOS PROYECTOS DE CARCAMOS DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL**

El Consultor deberá de realizar los proyectos ejecutivos para la rehabilitación del cárcamo de rebombeo de aguas residuales Las Alazanas, la rehabilitación del cárcamo de rebombeo de aguas residuales Colinas del Sur, la rehabilitación del cárcamo las Animas y la construcción de un segundo módulo del cárcamo Las Ánimas.

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

Inicialmente, deberán ser evaluados los datos de construcción, operación, mantenimiento de esta infraestructura, posteriormente en acuerdo con personal que designe la COMAPA determinar el cronograma de visitas a las instalaciones para: validación de la información proporcionada y corroborar las condiciones operativas, disipar dudas y búsqueda de información adicional que a criterio del Consultor sea necesaria para elaborar los proyectos ejecutivos.

De manera enunciativa, más no limitativa, la Empresa Consultora deberá considerar los siguientes alcances:

1. Recopilar, validar y complementar la información proporcionada por COMAPA respecto al estado físico detallado de las estaciones de bombeo de aguas residuales (EBAR's) existentes, y equipamiento eléctrico, mecánico e instrumentación, etc.
2. Realizar el diagnóstico del funcionamiento integral de las EBAR's existentes y el diseño para su aprovechamiento.
3. Realizar el análisis y la evaluación de al menos dos alternativas de mejora de las EBAR's.
4. Seleccionar en conjunto con la COMAPA las alternativas de mejora que resulten técnica, económica y ambientalmente viables.
5. Realizar el análisis de inversiones necesarias a corto plazo y quinquenales para el correcto funcionamiento de las EBAR's por los próximos 20 años.
6. Realizar el análisis de inversiones para el mejoramiento de los sistemas para incrementar la eficiencia de cada una de las EBAR's.
7. Efectuar los trabajos necesarios para generar la información requerida para la elaboración de los Proyectos Ejecutivos de las alternativas de mejora seleccionadas.
8. Elaborar los Proyectos Ejecutivos de las alternativas seleccionadas, considerando aspectos arquitectónicos, estructurales, mecánicos, eléctricos, hidráulicos, funcionales, instrumentación y control, automatización y ahorro energético.
9. Elaborar cantidades de obra, presupuesto estimado, especificaciones generales y particulares de todas y cada uno de los conceptos considerados en los catálogos, propuesta de programa de ejecución de las obras de rehabilitación/construcción definidas en el proyecto.

En todo momento el Consultor deberá considerar en su proyecto, y de acuerdo con las condiciones de conservación y operatividad, la utilización de las estructuras, tuberías, canalizaciones, y en general la infraestructura existente, presentando un informe de la situación actual y proponiendo su rehabilitación, y en los casos necesarios proponer su reemplazo de acuerdo con las necesidades del proyecto. De manera enunciativa pero no limitativa deberá considerar los siguientes puntos:

- Revisión integral de las estructuras de concreto para garantizar su estructura y estanqueidad, recomendando en su caso el recubrimiento del concreto o la reposición de la estructura.
- Revisión del sistema de bombeo proponiendo las mejoras en eficiencia energética y operacional.
- Revisión de cribas y equipos de remoción de sólidos.

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

- Revisión de gabinetes de control, centros de carga, trenes de paro y arranque de los equipos electromecánicos.
- Revisión bancos de capacitores
- Revisión de barandales,-pasamanos y equipos de seguridad.
- Necesidades de mantenimiento en general.
- Las demás que considere la empresa Consultora de acuerdo con la visita técnica a las EBAR's y las que señale y en su caso indique la COMAPA durante la visita.
- Necesidad de desarenadores antes de las estaciones de bombeo

### **8.1. CONCEPTOS DE TRABAJO**

Para la elaboración de los proyectos ejecutivos, la empresa Consultora deberá considerar los siguientes conceptos trabajos:

#### **8.1.1 Recopilación, validación y complementación de la información existente**

Como punto de partida para realizar los proyectos de rehabilitación, ampliación y mejoramiento de las EBAR's, el consultor deberá de solicitar a la COMAPA la siguiente información:

- Manual de Operación y mantenimiento.
- Planos y proyecto de ingeniería constructiva de las dos EBAR's.
- Diagnostico Técnico elaborado por la COMAPA de cada una de las EBAR's
- Plano de las cuencas de aportación actuales y a futuro de las EBAR's y población a Servir.
- Acciones realizadas para la sustitución de equipos y demás componentes, fecha de sustitución y las características de los equipos y componentes sustituidos.
- De no contar con la información solicitada el organismo operador el consultor deberá generar la información necesaria para la elaboración que al proyecto ejecutivo que convenga.

La información anterior es enunciativa mas no limitativa, el consultor deberá de integrar toda la información necesaria para el correcto análisis antes, durante y posterior a la (las) visita (s) que se considere necesaria para el levantamiento de información y así asegurar la evaluación y el diagnóstico completo de las EBAR's.

El Consultor recopilará la mayor cantidad de información que sea posible, relacionada principalmente con aforos, condiciones de operación, estudios y proyectos sobre las EBAR's que estén disponibles en la COMAPA. La información recopilada deberá ser verificada, actualizada, analizada y evaluada. Se deberá integrar un informe con el análisis de la información, situación actual, necesidades actuales y lo necesario para la descripción de la situación actual de las EBAR's al cual deberá agregar un álbum fotográfico y los materiales gráficos que sean necesarios.

#### **8.1.2. Diagnóstico físico y de operación de la infraestructura existente**

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

El diagnóstico físico y de operación de las EBAR's se fundamentará en la información proporcionada por COMAPA y deberá ser validado, complementando y en su caso corregido a partir de los datos obtenidos, producto de trabajos de campo, como levantamientos físicos, funcionales, de equipamiento y de obra civil del conjunto y de cada uno de los elementos componentes de la EBAR, considerando desde la llegada a los cárcamos de bombeo hasta los puntos de descarga final incluyendo el manejo de lodos. Deberán identificarse los aspectos teóricos de diseño original, las mejoras, modificaciones o actualizaciones realizadas y operacionales tanto físicas como lo señalado en los manuales, además de la problemática de cada caso, complementando el reporte a elaborar con croquis, planos, fotografías y materiales gráficos que sean necesarios.

Con la información obtenida y con las observaciones realizadas, se deberá evaluar la eficiencia de las EBAR's conforme a las condiciones actuales y de diseño y se determinarán los datos de diseño que regirán el análisis de alternativas.

Con la información recopilada de diseño, así como con la obtenida del diagnóstico físico y de eficiencia de las EBAR's, donde se considera el aforo del agua residual, se procederá a realizar la evaluación funcional e hidráulica de cada EBAR. La evaluación considerará el gasto de diseño (Considerando las proyecciones de flujos actual, quinquenal y para un período de 20 años), así como los gastos de operación (incluyendo máximos). Para cada caso se evaluarán tiempos de retención, requerimientos de bombeo y funcionamiento hidráulico, entre otros.

El diagnóstico funcional e hidráulico deberá definir:

- Las condiciones de operación, con referencia al diseño de la EBAR, considerando cada uno de sus componentes.
- Si opera dentro de los márgenes de diseño, identificar las necesidades de rehabilitación para, en su caso, la elaboración de los proyectos correspondientes
- Si opera por encima de los márgenes del diseño, identificar las necesidades de ampliación para, en su caso, la elaboración de los proyectos correspondientes.

Para el diagnóstico funcional e hidráulico, deberán utilizarse los procedimientos integrados en el proyecto original y/o los procedimientos y parámetros de diseño que se indican en las referencias técnicas del "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento" de la Comisión Nacional del Agua, en su última versión", en su edición más reciente.

Las deficiencias encontradas, así como las necesidades de mejoramiento y rehabilitación de cada unidad deberán incluirse en las respectivas hojas del levantamiento físico, así como en el listado del Diagnóstico funcional e hidráulico.

Se presentará el plano del perfil hidráulico, del análisis y proyecto realizado, de acuerdo con los datos generados en el levantamiento topográfico y obtenido durante los recorridos de campo.

### 8.1.3. Estudio de Geotecnia

- **Consideraciones Generales:**

Los objetivos del estudio de Geotecnia a nivel de proyecto ejecutivo son los siguientes:

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

- d) Realizar la exploración geotécnica en puntos estratégicos para definir los tipos de materiales por excavar, los volúmenes involucrados en la excavación de cada tipo de material detectado, los problemas de la estabilidad de las excavaciones de la zanja para la tubería y de los taludes en cortes.
- e) Conocer la estratigrafía y propiedades mecánicas e hidráulicas del subsuelo en las zonas donde se va a ubicar el segundo módulo del cárcamo de bombeo “Las Animas” a manera de dar recomendaciones generales para su construcción.
- f) Conocer el nivel freático aproximado en la zona del proyecto y dar recomendaciones generales para su construcción.

- **Sondeos con maquina rotatoria**

Para efectos de esta actividad, deberán considerarse puntos estratégicos en el área del proyecto. Se realizarán sondeos con máquina perforadora tipo rotatoria con barrenas helicoidales hasta una profundidad al menos equivalente a la profundidad de excavación necesaria en el punto correspondiente. Los dos sondeos se realizarán a la profundidad requerida de acuerdo con el proyecto en particular.

En los sondeos se realizarán muestreos a cada metro del tipo alterado mediante hincado a percusión de un tubo partido siguiendo el método de penetración estándar de acuerdo con la norma NMX-C-431-ONNCCE-2002 o la norma ASTM D 1586. Todas las muestras recuperadas deberán ser clasificadas y analizadas para la elaboración del informe de geotecnia descrito en la siguiente sección, en el cual deberá proporcionarse:

- Perfil estratigráfico del sondeo
- Clasificación SUCS del suelo
- Capacidad de carga admisible
- Límites de Atterberg
- Coeficiente de fricción interna y cohesión del suelo
- Pesos volumétricos y densidad de sólidos
- Análisis granulométrico
- Contenido natural de agua del suelo
- Nivel freático en caso de encontrarse

El costo de estos trabajos en la propuesta deberá expresarse por metro de sondeo, incluyendo los análisis de laboratorio y reporte correspondiente. Para efectos de la cotización deberán considerarse los metros totales incluidos en el catálogo de conceptos.

- **Informe de geotecnia.**

El Consultor elaborará un informe de geotecnia para el sitio estudiado. En dicho estudio se deberán mostrar los resultados de la investigación de campo y laboratorio y la interpretación estratigráfica correspondiente, identificando las características del material del subsuelo, condiciones del sitio, recomendaciones constructivas, en el entendido de que será la base para el proyecto ejecutivo de la misma. La interpretación de los resultados de laboratorio permitirá proponer el proceso constructivo más adecuado.

#### **8.1.4. Análisis y selección de alternativas**

Con base en las condiciones físicas de las EBAR's, se definirán alternativas que deberán considerar las acciones necesarias para complementar y rehabilitar la infraestructura existente, así mismo, conforme a las proyecciones desarrolladas para los próximos 20 años señalar y obtener en su caso los requerimientos para la construcción de módulos adicionales, ya sea en el predio que ocupa la infraestructura actual o en otro propuesto por las autoridades de la localidad.

Las alternativas de mejora deberán contemplar su ejecución en etapas, es decir, corto, mediano y largo plazo.

El Consultor deberá proponer por lo menos 2 alternativas de rehabilitación-ampliación-mejoramiento.

Se deberán realizar las evaluaciones técnica, económica y ambiental de su aplicación de cada alternativa. Este capítulo permitirá conocer los costos estimados de cada una de las alternativas y sus obras asociadas y permitirá desarrollar el análisis económico-financiero de cada una de ellas, incluyendo los presupuestos de obra y los costos de agua tratada.

- **Selección de la alternativa**

Con la evaluación de alternativas se seleccionará la alternativa más viable, en común acuerdo con la COMAPA/CONAGUA. La alternativa seleccionada será ampliamente descrita señalando las características básicas y demás aspectos operacionales y de diseño.

- **Proyecto Ejecutivo de la alternativa seleccionada**

Con base en la alternativa seleccionada, se desarrollará el Proyecto Ejecutivo de ampliación, o rehabilitación de las EBAR's.

#### **8.1.5. Proyecto Ejecutivo conceptual**

Se deberá desarrollar el proyecto conceptual de las unidades y edificaciones de las EBAR's, el cual deberá realizarse conforme al Reglamento de Construcción Estatal vigente y las Normas Técnicas tanto municipales, estatales como federales Complementarias en vigor.

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

El Proyecto Ejecutivo conceptual deberá cumplir con las necesidades de espacios, áreas apropiadas, considerando la orientación, iluminación y accesos, evaluando los criterios o sistemas constructivos y tipo de materiales de la región.

Para garantizar las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen de las edificaciones y de los arreglos de conjunto de los Proyectos Ejecutivos arquitectónicos, se deberá cumplir con la reglamentación local vigente o, en su defecto, con lo establecido en el Reglamento de Construcciones de la Entidad.

El Proyecto Ejecutivo deberá considerar las unidades de remoción de sólidos, medición de flujo, bombeo de agua residual, derivación o *bypass*, obras hidráulicas de interconexión y/o desviación, etc.

Los parámetros de diseño y la conformación del proyecto ejecutivo se deberán apegar a los indicados en el “Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento” de la Comisión Nacional del Agua, en su última versión.

El diseño deberá de considerar las condiciones mínimas, medias y máximas de operación de la infraestructura, por lo cual los cálculos y comportamientos a estas condiciones deberán de incluirse en las respectivas memorias de cálculo y perfiles o planos además de incluirse en el respectivo manual de operación.

- **Memoria descriptiva de proceso**

Se elaborará un documento breve que describa de manera clara y concisa, en qué consisten las EBAR's.

La descripción se efectuará de forma congruente con la capacidad requerida, se indicará el nombre, tipo, número y características principales de los equipos relevantes.

- **Memoria de cálculo**

El diseño deberá estar acompañado de su respectiva memoria de cálculo. El cálculo deberá presentarse a detalle, deberá incluir todos los parámetros y constantes de diseño necesarios para el dimensionamiento de todas las unidades que integrarán las EBAR's. El cálculo deberá de incluir las condiciones de diseño mínimas, medias y máximas, que como consecuencia dará el comportamiento y requerimientos a estas condiciones. Deberá de incluirse el cálculo del comportamiento del proceso a condiciones extremas.

### **8.1.6. Proyecto Ejecutivo hidráulico**

Una vez dimensionadas las EBAR's y basado en la topografía del sitio, se deberá realizar el arreglo general para obtener el mayor provecho a las condiciones topográficas del sitio, optimizando los sistemas de conducción y reduciendo los bombeos para llegar de una unidad a otra y minimizar el movimiento de tierras.

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

A continuación, se listan algunas de las unidades que se consideran como infraestructura y equipamiento hidráulico, así como algunas de las determinaciones que deben ser presentadas en la memoria del cálculo hidráulico:

- DESARENADORES
- Cárcamos de bombeo
  - Dimensiones generales
  - Niveles de operación (a flujo medio, pico y nivel mínimo)
- Equipamiento de bombeo
  - Pérdidas de carga
  - Número de equipos en operación y respaldo
  - Horas de operación
  - Flujo unitario de diseño y flujo de diseño del sistema
  - Carga estática y dinámica de diseño
  - Cálculo de cavitación
  - Niveles de operación, de diseño, máximo a vencer, etc.
- Tuberías
  - Cálculo de diámetro económico
  - Flujos por conducir (mínimo, medio y máximo)
  - Velocidades para mantener
  - Fluido a conducir
  - Pérdidas de carga

Como se describe, en el caso de los equipos de bombeo, se deberá considerar las horas de operación y estas deberán ser indicadas claramente en la memoria de cálculo, así como calculadas y diseñadas de acuerdo con literatura especializada.

En el cálculo hidráulico se deberá presentar de manera clara y detallada el cálculo de pérdidas de carga, así como las consideraciones realizadas para cada uno de los cálculos relevantes.

Se deberán elaborar los planos del diseño hidráulico de las unidades y del sistema integral de interconexión, en los que se deberán incluir los datos de Proyecto Ejecutivo, dimensiones, características, secciones, longitudes, tipo, clase y diámetros de válvulas y piezas especiales que se requieran.

- **Memoria descriptiva**

Se elaborará un documento breve que describa de manera clara y concisa el funcionamiento de las EBAR's.

La descripción indicará el nombre, tipo, número y características principales de los cárcamos, y equipos de bombeo.

Se describirán de manera separada los servicios periféricos de las EBAR's (iluminación, casetas de operación, etc.)

### **8.1.7. Proyecto Ejecutivo mecánico**

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

El Consultor deberá evaluar y seleccionar el equipamiento propuesto y calculado para las EBAR's, como equipos de separación de sólidos y equipos hidráulicos (bombas). Esta selección deberá estar basada en las capacidades calculadas y necesidades del diseño de proceso, así como en el Proyecto Ejecutivo hidráulico.

De manera enunciativa, y no limitativa, a continuación, se indica el equipamiento electromecánico y de proceso relevante que deberá ser revisado en las EBAR's:

- Cribado grueso y cribado fino
- Desarenación/desengrasado
- Bombas

Se deberá considerar que, en la mayoría de los casos, se deberá incluir un equipo de respaldo de tamaño igual al de la(s) unidad(es) en operación.

- **Memoria de selección de equipos**

La Consultora presentará un documento donde describa de manera clara y concisa la selección de los equipos electromecánicos del Proyecto Ejecutivo, estos debidamente fundamentados con las necesidades de acuerdo con la sección funcional e hidráulica.

A continuación, se enuncian las actividades que se deberán de presentar en este apartado y las premisas que deberán considerarse para la selección del equipamiento electromecánico, mecánico e interconexiones, etc.:

Descripción resumida de los equipos electromecánicos seleccionados, así como de válvulas y compuertas prefabricadas, en los que se debe incluir las características más representativas, así como medios de identificación en el Proyecto Ejecutivo, tales como:

- TAG
- Nombre
- Tipo de operación
- Horas de operación
- Capacidad (caudal, presión, flujo, etc.)
- Potencia (en el punto de diseño y en el punto máximo de operación)
- Eficiencia
- Material de construcción
- Accesorios (variador de frecuencia, válvulas, tableros, medidores, etc.)
- Requerimientos de servicio (agua de lavado, presión, etc.)
- Dimensiones (si aplica)
- Se deberá seleccionar equipamiento de marca reconocida mundialmente y excelente calidad, con representación comercial y taller de servicio en México.

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

- Se deberán presentar las fichas técnicas y/o especificaciones particulares de los equipos seleccionados, donde se describa de forma detallada el equipo seleccionado, curvas de operación, etc.
- El Consultor deberá seleccionar y especificar de forma detallada el material de válvulas, tuberías, piezas especiales y elementos de interconexión, los cuales cumplan con los requerimientos de calidad de cada una de las etapas de proceso del Proyecto Ejecutivo, donde se consideren los aspectos de corrosión, presión de operación, fluido a conducir, instalación (enterrado, sumergido, a la intemperie, etc.) y elementos de fijación (tornillería).
  - Acero al carbón
  - Acero inoxidable
  - Policloruro de vinilo (PVC)
  - Polietileno de alta densidad (PAD)
  - Hierro dúctil
  - Entre otras
- Se deberá presentar el diseño y la memoria de cálculo de cada uno de los elementos que lo requiera.

### • **Planos mecánicos-funcionales**

Los planos del Proyecto Ejecutivo se presentarán de acuerdo con las características particulares de la estación a rehabilitar y ampliar.

El número de planos es variable según el tamaño de la EBAR, por lo que el consultor deberá presentar la cantidad de planos, en planta y las secciones necesarias para que el proyecto sea claro, coherente y sencillo a la interpretación, sin obviar ningún aspecto técnico, ni dejar soluciones de campo.

### **8.1.8. Proyecto Ejecutivo eléctrico**

Para satisfacer las necesidades de energía de las EBAR's se deberá llevar a cabo el proyecto eléctrico, el cual se elaborará en apego a las normas y códigos que a continuación se indican:

- Normas Oficiales Mexicanas:
  - Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.
  - Procedimiento para la evaluación de la conformidad de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización) (PEC).
- Comisión Federal de Electricidad
  - Procedimiento de la C.F.E. para el Trámite de Proyectos y Obras de Distribución de Energía Eléctrica Construidas por Terceros (CFE 2014)
  - Normas Para Líneas Aéreas de la C.F.E. 2006.
  - Normas Para Líneas Subterráneas de la C.F.E. 2008.

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

Como apoyo de algunas normas o reglamentos de instalaciones eléctricas, se mencionan las siguientes:

- Normas Oficiales Mexicanas para la Fabricación y Estandarización de Equipos Eléctricos
- American National Standards Institute (ANSI)
- National Electrical Manufacturers Institute (NEMA)
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)
- National Electronic Code (NEC)

El Consultor deberá indicar en el proyecto que en la etapa de construcción se deberá tener cuidado en la selección de todos los materiales, equipos e instalaciones del proyecto (que por su propia naturaleza no se indican a detalle), para que sean de alta calidad, normalizados y que cumplan con lo indicado en la normatividad antes mencionada y estén certificados por la Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE).

Dentro del Proyecto Ejecutivo eléctrico, como mínimo el consultor deberá elaborar lo siguiente:

- Memoria descriptiva
- Memoria de cálculo
- Planos
- Especificaciones técnicas de equipos e instalaciones
- Catálogo de conceptos
- ante presupuesto

Lo anterior debe presentarse para la selección de:

- Alimentación eléctrica
- Subestación eléctrica
- Transformadores
- Tableros de control
- Banco de capacitores
- Centro de control de motores
- Sistema de distribución de fuerza
- Apartarrayos
- Planta de emergencia
- Alumbrado
- Red de tierras

El Consultor deberá definir el equipo eléctrico requerido, para posteriormente realizar el pre-costeo del equipo seleccionado, y el requerido de acuerdo con lo listado anteriormente, y elaborar las memorias de cálculo y memorias descriptivas que correspondan. Dichas memorias incluirán todo lo relacionado al diseño eléctrico, indicando criterios de diseño y bibliografías.

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

En general deberán incluirse todos los datos necesarios para la elaboración de los planos eléctricos de proyecto y especificaciones del equipo eléctrico, todo de acuerdo con la normatividad vigente y aplicable a la zona de ejecución de los trabajos.

- **Planos eléctricos**

Los planos del Proyecto Ejecutivo se presentarán de acuerdo con las características particulares de la EBAR a rehabilitar y ampliar.

El número de planos es variable según el tamaño de la EBAR, por lo que el Licitante deberá presentar la cantidad de planos, vistas y secciones necesarias para que el proyecto sea claro, coherente y sencillo a la interpretación, sin obviar ningún aspecto técnico, ni dejar soluciones de campo.

El consultor deberá de integrar y señalar que la normatividad aquí expresada no ha sido modificada o en su caso la normatividad actualizada que corresponda y que en su caso sustituye o amplía la aquí señalada.

### **8.1.9. Proyecto Ejecutivo de instrumentación y control**

Se deberá establecer una filosofía de operación y control que cubra las necesidades de las EBAR's, es decir, que garantice el funcionamiento seguro y eficiente de las mismas.

La filosofía describirá de manera clara y breve el funcionamiento de las EBAR's, e indicará las variables y condiciones normales de operación, señalando e identificando por su TAG a los equipos asociados a las unidades y a los elementos para monitorear y controlar la operación del sistema.

Se elaborarán los diagramas de diseño de control y las especificaciones de las instalaciones propuestas. Los planos contendrán la calidad de materiales, instrumentos y equipos, y datos de diseño; al igual se anexarán las memorias descriptivas, de cálculo y fichas técnicas de los instrumentos seleccionados.

### **8.1.10. Elaboración de planos**

El número de planos variará dependiendo el tamaño de las EBAR's y la complejidad del proceso de esta, haciendo hincapié en que el Proyecto Ejecutivo debe ser lo suficientemente claro y conciso para la posterior construcción y equipamiento de las obras.

Todos los planos se elaborarán digitalizados en AutoCAD, se imprimirán en papel bond estándar de 75 libras, en tamaño de 90 x 60 cm, a escala 1:50 a 1:100, o bien a la escala que la Supervisión considere apropiada, incluyendo los logotipos del COMAPA y del Consultor.

### **8.1.11. Catálogo de obra, presupuesto y especificaciones**

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

Se deberá elaborar el catálogo de obra y presupuesto. El catálogo de obra comprenderá para cada concepto, el estimado de cantidades aproximadas de obra, especificaciones, materiales, suministros e instalación y catálogo de marcas y similares.

Para la elaboración del catálogo de conceptos, especificaciones y presupuesto de obra se deberá utilizar, en la medida de lo posible, el catálogo actualizado de precios unitarios de la Comisión Nacional del Agua y en el caso de que existan conceptos no considerados en dicho catálogo se efectuará el análisis con precios índices de la región.

### **8.1.12 Costos de operación y mantenimiento**

El Consultor deberá presentar el cálculo del costo de operación y mantenimiento de cada una de las estaciones de bombeo y la proyección correspondiente a 20 años.

### **8.1.13. Proyectos Ejecutivos (Reporte Final)**

Los reportes finales deberán contener cuando menos lo siguiente:

- a) Criterios de diseño
- b) Diseño conceptual
- c) Especificaciones técnicas
- d) Perfil hidráulico
- e) Planos generales
- f) Diseño hidráulico
- g) Medición de caudales
- h) Diseño estructural
- i) Diseño eléctrico
- j) Diseño mecánico
- k) Costo estimado (catálogo de conceptos)
- l) Documentos de Licitación

Los documentos licitatorios deberán realizarse de conformidad con la normatividad correspondiente de acuerdo con el origen de los recursos (LOPSRM Federal) así como las políticas y procedimiento del BDAN.

El paquete de licitación deberá incluir todos los documentos necesarios para la publicación de una convocatoria pública.

Durante el desarrollo del proyecto se elaborarán y presentarán, para aprobación por parte de la COMAPA, 2 informes parciales, en donde se describan las actividades y trabajos realizados, los resultados obtenidos y las observaciones y comentarios que se vayan generando.

El número de presentaciones se realizarán de acuerdo con el desarrollo del proyecto y las que solicite la COMAPA, para cada una de ellas se apoyará con presentaciones en Power point para

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

mayor ilustración. Cada informe deberá contener la estimación correspondiente al avance obtenido, para el periodo de tiempo correspondiente.

El Informe Final Original (impreso) deberá presentarse firmado por los responsables técnicos. El expediente del informe final deberá contener:

1. Memoria descriptiva, de la cual forman parte los distintos informes considerados en los TDR's, así mismo los informes parciales que se deberán de entregar como parte de estimaciones y aprobaciones de estas.
2. Se anexarán los planos, croquis o esquemas necesarios en tamaño 90x60 cm escala 1:2,000 o a una escala adecuada para su interpretación, doblados en bolsas de plástico y en formato electrónico.
3. De acuerdo con el volumen de documentación generada y de los reportes requeridos en los presentes TDR's, los informes se presentarán en carpetas rígidas con argollas tipo "D", tamaño carta como máximo de 3. Toda la información descrita se integrará y entregará al COMAPA. La información digital deberá presentarse en archivos editables, de Microsoft Word, Excel, Power Point y/o AutoCAD, y se deberán de integrar los informes y reportes tanto mensuales como al reporte final.

**9. SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS (PROYECTOS DE ALCANTARILLADO Y PROYECTOS DE  
CARCAMOS DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL)**

La Gerencia Técnica COMAPA, la CONAGUA y el BDAN verificarán el cumplimiento de los trabajos y alcances expuestos en las presentes especificaciones.

El Consultor se compromete a realizar los trabajos motivo de este contrato de acuerdo con el programa de actividades y a los precios aquí indicados; el consultor deberá presentar previo al inicio del proyecto el organigrama o plantilla del personal técnico que se hará cargo de este con la presentación de sus curriculum para la autorización por parte de la Supervisión y deberá mantener dicha plantilla hasta el buen término del proyecto. En el caso de que el consultor tuviera la necesidad de sustituir personal de la plantilla autorizada, tendrá que encontrar sustitutos con la capacidad técnica suficiente para lograr la consecución de los objetivos y alcances definidos en estos términos, comprobándola mediante sus curriculum ante la Supervisión de COMAPA/CONAGUA para su aprobación.

Toda la información recopilada y generada, así como los resultados obtenidos, en el presente proyecto serán propiedad de COMAPA/CONAGUA y el consultor no podrá editar parcial o totalmente dicha información sin previa autorización.

Si después de entregar al consultor la documentación y especificaciones correspondientes al proyecto, y como parte del proceso de validación del mismo ante la CONAGUA o cualquier otra instancia federal, estatal o municipal, fuera necesario hacer modificaciones o adiciones, incluyendo los objetivos y los planos, el consultor deberá de hacer las modificaciones sin costo alguno en caso

ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

de que se detecte que la modificación es imputable a éste debido a cálculos realizados en forma incorrecta y en todos los casos se harán de común acuerdo.

**10. PREPARACIÓN DE REPORTES Y ENTREGABLES (PROYECTOS DE ALCANTARILLADO Y PROYECTOS DE CARCAMOS DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL)**

El consultor deberá entregar un reporte escrito a la COMAPA de acuerdo con estos términos de referencia. Los reportes deberán incluir un resumen ejecutivo en el que se resalten las observaciones del consultor, las recomendaciones y los resultados. El reporte proveerá la información suficiente para determinar la conveniencia de implementar las recomendaciones del consultor. Los reportes deberán desarrollarse en los formatos revisados por el Organismo Operador

El consultor deberá entregar los reportes al 60, 90 y 100% de avance de cada una de las tareas para revisión y comentarios del BDAN, y la COMAPA del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas. Se deberá presentar a la COMAPA del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas un borrador de los informes para su revisión antes de la entrega de los informes definitivos. Al final del proceso, el consultor deberá elaborar una presentación de las recomendaciones y conclusiones del estudio.

El consultor entregará 3 ejemplares impresos y 3 ejemplares digitales de los informes finales. Los ejemplares digitales deberán entregarse en formato de archivo Microsoft Word (.docx) y formato de documento portable (PDF), así como archivos originales que formen parte del reporte (tablas, apéndices, etc.). La COMAPA del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas revisará y proporcionará comentarios dentro de los 15 días posteriores a la recepción de los borradores de informes finales. El consultor deberá finalizar los informes dentro de los 10 días posteriores a la recepción de comentarios por la COMAPA del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

**11 ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO. (PROYECTOS DE ALCANTARILLADO Y PROYECTOS DE CARCAMOS DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL)**

El gerente de proyecto de la empresa consultora y/o los miembros de su equipo, deberán coordinar diariamente las acciones que realicen para asegurar un nivel adecuado de comunicación con la COMAPA del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas, el organismo operador y las demás agencias involucradas.

**12 PROGRAMA AGENDA (PROYECTOS DE ALCANTARILLADO Y PROYECTOS DE CARCAMOS DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL)**

El consultor deberá proponer un calendario de actividades con fechas de entrega de cada uno de los documentos solicitados.

Se deberán tener cuando menos 5 reuniones:

## ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

- Inicio del Proyecto (en las oficinas del organismo operador)
- Después de la entrega de los reportes del 30, 60 y 90 %
- Después de la entrega del borrador final en las oficinas del organismo operador

El consultor será responsable de preparar la agenda de las reuniones y las minutas correspondientes dentro de los tres días posteriores a las reuniones.

### **13. REUNIÓN DE INICIO.**

Se deberá llevar a cabo una reunión de inicio en las oficinas del organismo operador para desarrollar conjuntamente los objetivos primarios, requerimiento y posibles problemas para asegurar que el estudio se lleve a cabo con éxito.

### **14. CALENDARIO PROPUESTO.**

El consultor deberá entregar un calendario final dentro de los cinco días posteriores a la orden de inicio. El calendario propuesto será revisado y aprobado durante la reunión de inicio.

Se deberá tomar en cuenta que no habrá prórroga, por lo que la Consultoras tendrá que contar con el personal suficiente para cubrir en tiempo y forma los trabajos requeridos.

El Consultor presentará en un formato propuesto por él y autorizado por la COMAPA un programa semanal detallando los trabajos a ejecutar.

### **15. PAGOS Y FACTURAS.**

La facturación de la prestación de los servicios ocurrirá de acuerdo con los siguientes porcentajes:

- Pago del 30% del monto total del contrato en el primer reporte de avance;
- Estimación del 60% del monto total del contrato, a los 90 días de iniciados los trabajos, contra entrega de informe de avance de acuerdo con el programa de ejecución presentado;
- Estimación del 100% del monto restante del contrato, contra entrega del informe Final.

Los pagos serán a un máximo de 30 días posteriores a la entrega de la entrega correspondiente, de acuerdo con el cumplimiento de las cláusulas contractuales establecidas por COMAPA y aceptadas por la Consultora, debiendo presentar el respaldo impreso y digital de los trabajos ejecutados en el periodo.

## 16. PERÍODO DE SERVICIO.

El consultor deberá completar el trabajo incluido en estos términos de referencia en un período de 120 días naturales a partir de la orden de inicio.

## 17. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

La COMAPA del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas comprometida con la seguridad y la menor afectación a la población pone énfasis en algunos cuidados especiales que deben tenerse al realizar las actividades relacionadas con la elaboración los Proyectos Ejecutivos y que son producto de experiencias previas relacionadas con la seguridad, eficiencia y calidad de los trabajos, así también se dan algunos comentarios de los problemas a enfrentar según el tipo de urbanización. A su vez deberá de cumplir con los procedimientos correspondientes que les sean indicados por parte del área de Seguridad.

1. La Consultora acatará los procedimientos de Seguridad establecidos por COMAPA del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas sin excepción alguna en todas las labores a realizar.
2. A fin de que tome siempre las medidas de seguridad necesarias, el personal debe estar consciente de los riesgos que corre, como atropellamientos por vehículos, inhalación de gases tóxicos, quemaduras por gas combustible, caídas en cajas, golpes al levantar y colocar las tapas, piquetes de animales ponzoñosos dentro y fuera de las estructuras.
3. Debe dotarse al personal de todo el equipo de protección personal y de seguridad necesario como: chalecos reflejantes, guantes, botas, cascos, detector de gases, botiquín completo, banderolas y conos para desviar el tráfico, etc.
4. Se recomienda trabajar en horarios con mayor visibilidad.
5. El jefe de cada brigada debe llevar consigo los números de teléfono de ambulancias, policía, hospital y oficinas centrales, y conocer la mejor ruta para llegar al hospital más cercano en caso de algún incidente.
6. El jefe de la brigada debe responsabilizarse de la seguridad del personal a su cargo y exigirle que use el equipo de seguridad pertinente, para lo cual es necesario que ponga el ejemplo.

## 18. CATALOGO DE CONCEPTOS

No.	Concepto	Canti dad	Unidad	P.U.	Importe
<b>7</b>	<b>PROYECTOS EJECUTIVOS ALCANTARILLADO</b>				
<b>7.1</b>	Revisión de información preliminar	<b>9</b>	<b>proyectos</b>		
<b>7.2</b>	<b>COMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS BÁSICOS DE CAMPO.</b>				

**ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS**

<b>7.2.1.a</b>	Levantamiento topográfico de cada uno de los proyectos .	17	km		
<b>7.2.1. b</b>	Sondeo y revisión de pozos de visita existentes, obras de Rehabilitación.(aproximadamente)	145	pozos		
<b>7.2.2</b>	Estudio de geotecnia para cada uno de los proyectos	1	lote		
<b>7.2.2.a</b>	Sondeos con máquina perforadora tipo rotatoria con barrenas helicoidales, incluye reporte de geotecnia y recomendaciones para el proceso constructivo (se deberán de hacer 1 a 2 sondeos por cada proyectos a una profundidad aproximada de 6 m.)	100	metros		
<b>7.3</b>	<b><i>ELABORACIÓN DE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS (INCLUYE ANALISIS DE ALTERNATIVAS)</i></b>				
<b>7.3-A</b>	Rehabilitación del subcolector de drenaje sanitario Maclovio Herrera parte baja.	1	Lote		
<b>7.3-B</b>	Rehabilitación de dos cruces del Colector Ribereño con el arroyo en el tramo entre las Colinas San Andrés y CNOP	1	Lote		
<b>7.3-C</b>	Rehabilitación del subcolector la Joya segunda etapa (Río Éufrates a río Loira).	1	Lote		
<b>7.3-D</b>	Eliminación de descargas sanitarias al colector pluvial 5 de febrero y reubicación del tramo por calle Venustiano Carranza entre Porfirio días y Blvd. Ruiz Cortines en la colonia Mier y Terán. Eliminación de descargas sanitarias al colector pluvial 5 de febrero y reubicación del tramo por calle Venustiano Carranza entre Porfirio Díaz y Blvd. Ruiz Cortines, calle Manuel Alonso entre Porfirio Díaz y Díaz Mirón, calle Díaz Mirón entre Manuel Alonso y 5 de febrero y calle 5 de febrero entre Díaz Mirón y Privada Manuel M. Ponce, en las colonias Mier y Terán y Rivera del Bravo y Guerrero,.	1	Lote		
<b>7.3-E</b>	Rehabilitación de líneas para suprimir derrame en Colonia FOVISSSTE Alazanas y jardín Juvenecía	1	Lote		
<b>7.3-F</b>	Rehabilitación de líneas para suprimir derrame en la Colonia Solidaridad 2.	1	Lote		
<b>7.3-G</b>	Instalación de la red de drenaje sanitario en las colonias independencia nacional sector poniente y san Roberto sector poniente	1	Lote		

**ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA  
INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS**

<b>7.3-H</b>	Instalación de la red de drenaje sanitario para la colonia ampliación vamos Tamaulipas sector poniente	1	Lote		
<b>7.3-IG</b>	Construcción de línea de drenaje sanitario en carretera aeropuerto.	1	Lote		
<b>8</b>	<b>PROYECTOS EJECUTIVOS DE CARCAMOS DE REBOMBEO DE AGUA RESIDUAL</b>				
<b>8.1.1.</b>	Revisión y recopilación de información	4	proyectos		
<b>8.1.2.</b>	Diagnostico físico y de operación de Infraestructura existente	1	Lote		
<b>8.1.3</b>	Estudio de geotecnia, incluye 20 metros de excavación exploratoria y recomendaciones para el proceso constructivo	1	lote		
<b>8.1.4</b>	Análisis y selección de alternativas	1	lote		
<b>8.1.5</b>	ELABORACION DE PROYECTOS EJECUTIVOS con todo lo que implica la elaboración				
<b>8.-A</b>	Rehabilitación del cárcamo de bombeo de aguas residuales Las Alazanas	1	lote		
<b>8-B</b>	Rehabilitación del cárcamo de bombeo de aguas residuales Colinas del Sur	1	lote		
<b>8-C</b>	Rehabilitación del cárcamo de bombeo de aguas residuales Las ánimas	1	lote		
<b>8-D</b>	Construcción del segundo módulo del cárcamo de aguas residuales Las ánimas	1	lote		
	SUBTOTAL				
	IV.				
	TOTAL				

Nota: En la columna de cantidad se están considerando los 13 proyectos ejecutivos que se van a realizar:

**Anexo No. 1**

.- Rehabilitación del subcolector de drenaje sanitario Maclovio Herrera parte baja del pozo de visita # 4 al pozo de visita # 13 que consiste en : suministro e instalación de 885 m de tubería de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 200 mm de diámetro, 196 m de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 250 mm de diámetro, 97 m de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 315 mm de diámetro, 292 m de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 400 mm de diámetro, 194 m de tubería de PVC alcantarillado sistema métrico serie 20 de 450 mm de diámetro, incluye la reposición de 134 descargas domiciliarias y reposición de 20 pozos de visita, en la colonia viveros



2.- Rehabilitación de dos cruces del Colector Ribereño con el arroyo en el tramo entre las Colinas San Andrés y CNOP.

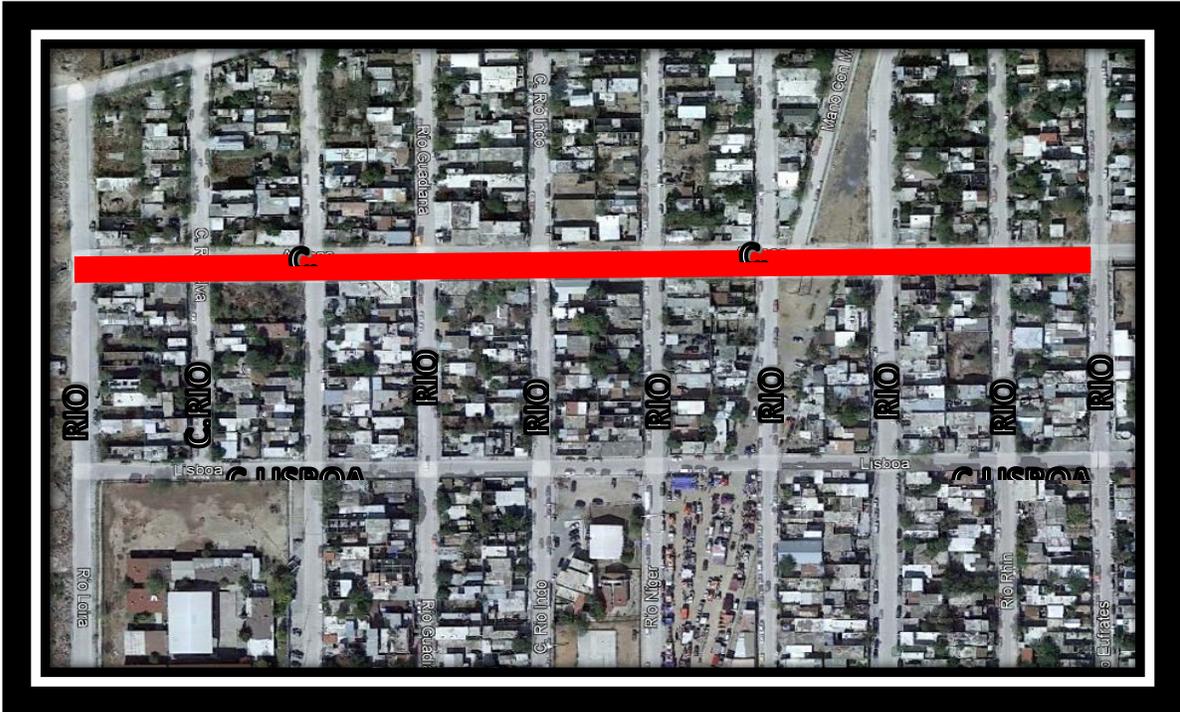
ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

El Colector Ribereño en el cruce con el Arroyo Alazanas y La Joya debido a la topografía se realizaron puentes canales para el flujo del agua servida, estos son de concreto armado y tienen aproximadamente el Puente 1 treinta años de existencia y el numero 2 fue reconstruido hace 12 años las dimensiones de las estructuras son de 76 cm de base y 76 de altura y longitudes de 80 Metros y 55 Metros respectivamente



ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

3.- REHABILITACIÓN DEL SUBCOLECTOR LA JOYA SEGUNDA ETAPA (RIO EUFRATES A RÍO LOIRA).



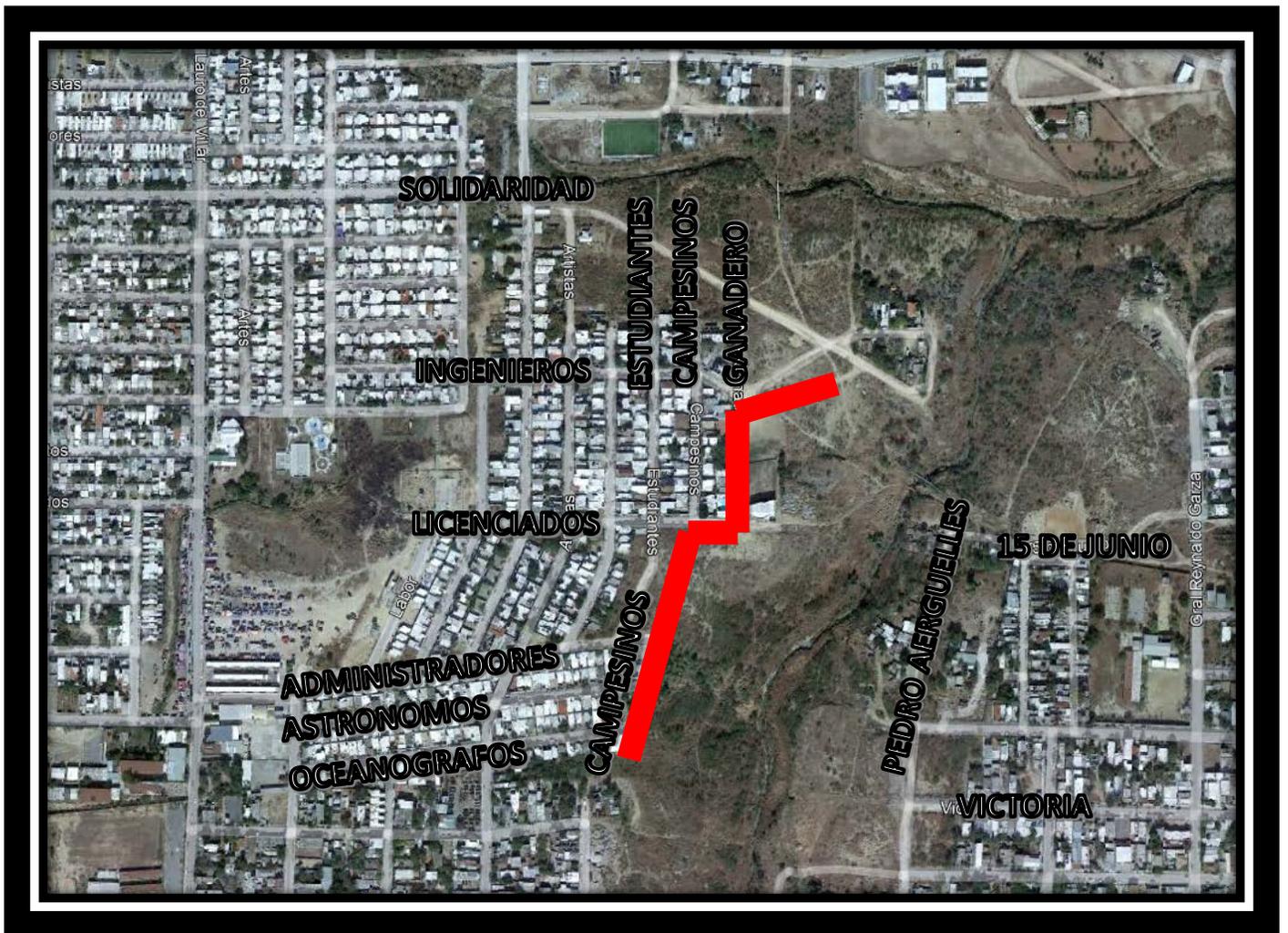
ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

4.- ELIMINACIÓN DE DESCARGAS SANITARIAS AL COLECTOR PLUVIAL 5 DE FEBRERO Y REUBICACIÓN DEL TRAMO POR CALLE VENUSTIANO CARRANZA ENTRE PORFIRIO DÍAS Y BLVD. RUIZ CORTINES EN LA COLONIA MIER Y TERÁN. ELIMINACIÓN DE DESCARGAS SANITARIAS AL COLECTOR PLUVIAL 5 DE FEBRERO Y REUBICACIÓN DEL TRAMO POR CALLE VENUSTIANO CARRANZA ENTRE PORFIRIO DÍAZ Y BLVD. RUIZ CORTINES, CALLE MANUEL ALONSO ENTRE PORFIRIO DÍAZ Y DÍAZ MIRÓN, CALLE DÍAZ MIRÓN ENTRE MANUEL ALONSO Y 5 DE FEBRERO Y CALLE 5 DE FEBRERO ENTRE DÍAZ MIRÓN Y PRIVADA MANUEL M. PONCE, EN LAS COLONIAS MIER Y TERÁN Y RIVERA DEL BRAVO Y GUERRERO, CON TUBERÍA DE PVC CORRUGADA DE 910 MM DIÁMETRO.



ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

5.- REHABILITACIÓN DE LINEAS PARA SUPRIMIR DERRAME EN COLONIA FOVISSTE ALAZANAS Y JARDIN JUVENTIA.



ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

6.- REHABILITACIÓN DE LINEAS PARA SUPRIMIR DERRAME EN COLONIA SOLIDARIDAD 2.



ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

7.- INSTALACIÓN DE LA RED DE DRENAJE SANITARIO EN LAS COLONIAS INDEPENDENCIA NACIONAL SECTOR PONIENTE Y SAN ROBERTO SECTOR PONIENTE.

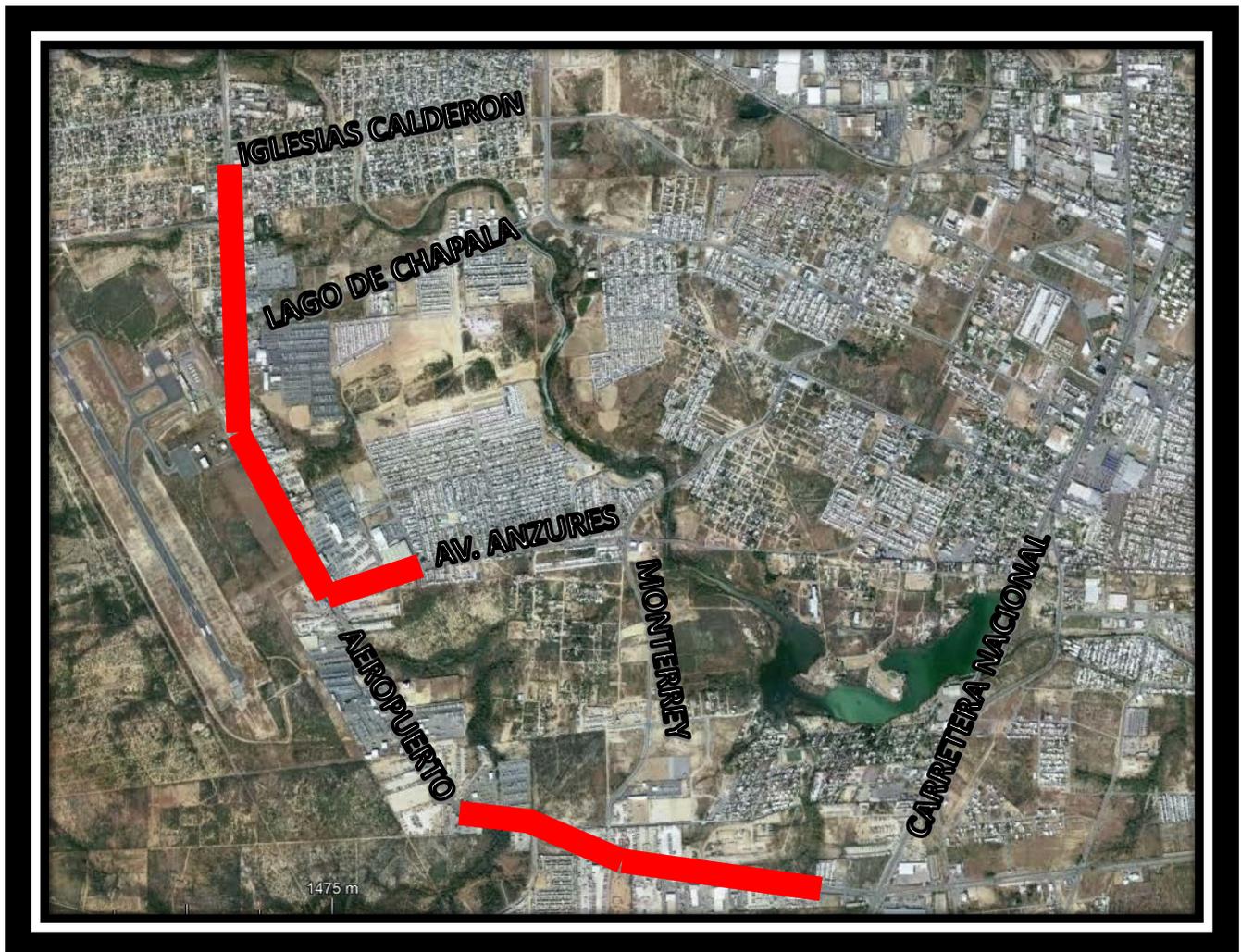


ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

8.- INSTALACIÓN DE LA RED DE DRENAJE SANITARIO PARA LA COLONIA AMPLIACION VAMOS TAMAULIPAS SECTOR PONIENTE.

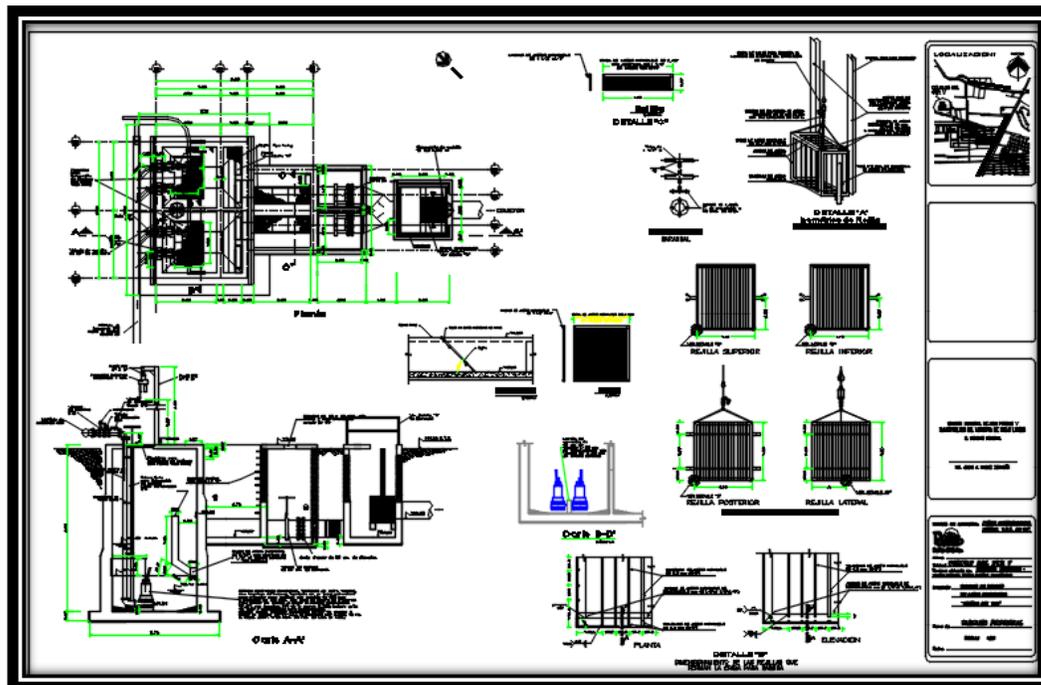


9.-CONSTRUCCIÓN DE LINEA DE DRENAJE SANITARIO EN CARRETERA AEROPUERTO.



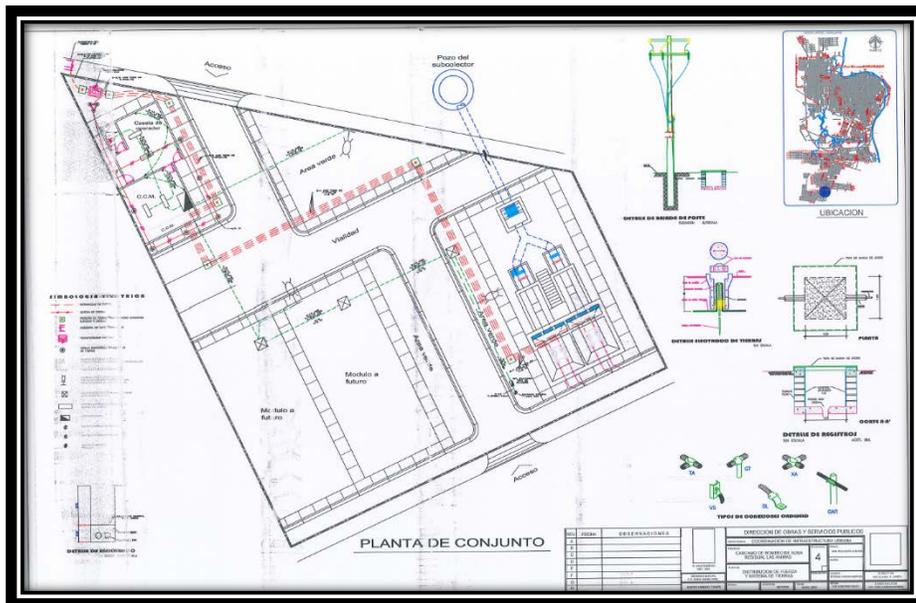


11. Rehabilitación del cárcamo de rebombeo de aguas residuales Colinas del Sur.



ELABORACIÓN DE 13 PROYECTOS EJECUTIVOS DE ALCANTARILLADO, CÁRCAMOS DE BOMBEO Y LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO A ZONAS SIN SERVICIO DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS

3.- Rehabilitación del cárcamo de rebombeo de las aguas residuales Las ánimas



4.- Construcción del segundo módulo del cárcamo de las aguas residuales Las ánimas.

