



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

RESIDENTE DE OBRA EN REHABILITACIÓN DE DRENAJE  
PARA LA ALCALDÍA IZTAPALAPA, CIUDAD DE MÉXICO.

**REPORTE PROFESIONAL QUE PARA OBTENER  
TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:**

VICTOR HUGO CRUZ MIRANDA  
NO. CUENTA: 308035306

**SINODALES:**

ARQ. RICARDO RODRÍGUEZ DOMÍNGUEZ  
MTRO. JOSÉ HERON SÁNCHEZ GÓMEZ  
MTRA. FRIDA PAULINA BIDEGAIN GONZÁLEZ

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ÍNDICE:

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....  | <b>4</b>   |
| <b>2. ANTECEDENTES</b> .....  | <b>7</b>   |
| 2.1 Antecedentes de la empresa .....  | 7          |
| 2.2 Antecedentes personales .....   | 11         |
| <b>3. REFERENCIAS TEÓRICAS</b> .....  | <b>17</b>  |
| <b>4. ACTIVIDAD PROFESIONAL DESARROLLA Y PROCESOS DE EJECUCIÓN</b> .....  | <b>18</b>  |
| 4.1 Programa de ejecución de obra real .....  | 21         |
| 4.2 Catálogo de conceptos .....   | 26         |
| 4.3 Generadores de obra .....   | 44         |
| 4.4 Normas de construcción e instalaciones.....   | 67         |
| 4.5 Trazo y nivelación de la línea de drenaje donde se realizaran los trabajos.....                               | 70         |
| 4.6 Corte de concreto o asfalto de la línea donde se abrirá la zanja para la colocación de la tubería .....       | 71         |
| 4.7 Excavación de la zanja de 0-2 metros de profundidad a más.....  | 73         |
| 4.8 Carga y acarreo manual o mecánica .....   | 78         |
| 4.9 Colocación de la cama de tezontle para asentar la tubería y relleno de acostillado con material tezontle..... | 80         |
| 4.10 Relleno y compactación de material tepetate, conformado por capas de 30 cm. compactado al 90% proctor .....  | 86         |
| 4.11 Bacheo asfalto de 7.5 cm de espesor.....   | 88         |
| <b>5. PROYECTO O PRODUCTO FINAL DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL</b> .....   | <b>90</b>  |
| 5.1 Diferentes sistemas de alcantarillado.....  | 90         |
| 5.2 Requisitos que debe satisfacer una red de alcantarillado .....  | 91         |
| 5.3 Contrato.....   | 94         |
| 5.5 Producto final .....  | 95         |
| <b>6. CONCLUSIÓN</b> .....  | <b>125</b> |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....  | <b>126</b> |



---

---

## AGRADECIMIENTOS.

Familia, amigos, maestros y compañeros, ha sido un gran trayecto para llegar a este punto, hubo veces donde creí que este momento nunca llegaría, enojos, desveladas e incontables noches donde me llegué a desesperar por no haberlo hecho a tiempo, pero gracias a todos ellos que me mostraron que nunca hay que rendirse, que siempre hay que luchar por lo que uno quiere fue que pude llegar aquí.

Ver realizado el sueño de muchos compañeros fue el motor para no quedarme atrás, ellos me hicieron ver que el querer es poder y por eso este momento debe concluirse y con ello dar paso a nuevas cosas que me brindara el haber acabado una carrera universitaria.

Para finalizar debo recordar unas grandes palabras que hace tiempo llegue a escuchar y son "Esto también pasara" solo quedará el seguir por un nuevo camino y experimentar nuevas cosas que me esperaran y que nuevamente dará como resultado a algo que igual también pasará, bueno o malo, nunca rendirse y abrirse a nuevas experiencias.

Gracias a todos.



## 1. INTRODUCCIÓN.

La globalización e interdependencia económica han generado un nuevo orden mundial, lo que ha provocado la modificación de las estructuras culturales y económicas de las diferentes sociedades y con ello, la llegada de otras formas de vida de la población. Los modelos económicos actuales están determinados por los capitales y el desarrollo tecnológico, por encima de las aspiraciones de justicia, calidad de vida, bienestar general y dignidad de las personas. Este nuevo orden, ha demostrado sus limitaciones para procurar un desarrollo equilibrado, en especial cuando el papel del Estado se limita a vigilar y garantizar el funcionamiento del mercado, y por consiguiente, no está comprometido con las necesidades sociales mayoritarias. La situación se repite en casi todos los países y su enfoque de mercado ha provocado también una férrea competencia entre pequeñas y medianas empresas, provocando la desaparición de muchas de ellas y el cierre de múltiples fuentes de trabajo. La economía neoliberal, el fenómeno de la globalización económica, cultural y comercial, así como el crecimiento demográfico y la desigualdad social, han polarizado la producción de la arquitectura y los procesos de urbanización afectando las políticas territoriales y la relación campo ciudad, causando efectos que se han reflejado negativamente en las formas de habitar.

El Estado Mexicano ha privilegiado la inversión en proyectos más lucrativos que de interés social, lo cual provoca la falta de inversión pública y desatención no sólo en la procuración de vivienda sino también de la educación, la salud, la recreación y la cultura, que se traduce en una insuficiente dotación de equipamiento urbano.

A la vez, estos factores son causa y efecto de los problemas sociales que aquejan a nuestro país y afectan nuestra identidad. En estas condiciones, las grandes zonas marginadas se siguen incrementando en el país, y mientras ciertas áreas gozan de todos los servicios, en otras siguen siendo una demanda social la regularización de la tierra, la consecución de los servicios básicos, así como el agotamiento de los recursos naturales y el deterioro ambiental, se suman con efecto multiplicador a la erosión del tejido social.<sup>1</sup>

Por otro lado el culminar los estudios en el Taller Tres ha sido una de las mejores cosas, la atención y su visión de acuerdo a lo que el taller tiene con la población, el interés social es una motivación con el trabajo, el emplear los conocimientos adquiridos atendiendo las necesidades de las personas y las diferentes comunidades donde uno se encuentra es satisfactorio.

El ser parte de los Egresados de esta facultad llena de orgullo a la familia y el recurrir a la modalidad que la UNAM aprobó que es por reporte profesional la cual es otra de las formas de titulación, debido a la necesidad de querer apoyar económicamente a nuestra familia se optan por diferentes alternativas para culminar lo que con mucho esfuerzo uno logra y es acabar una carrera.

1. (PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA (TOMO I).)



Esta modalidad no es más que por trabajo profesional; donde al incorporarse a la actividad profesional con anterioridad (cada unidad académica definirá los criterios de tiempo y características de la actividad profesional) el alumno en colaboración con los docentes de Titulación II y profesores de tiempo completo de la Facultad; abordarán las temáticas de arquitectura relacionadas con su experiencia profesional mediante el uso de metodologías de análisis, síntesis, comunicación y divulgación denominado: Reporte Profesional.

Opciones de titulación aprobadas para iniciar con el 100% de créditos

- Estas opciones son válidas para los alumnos que tengan cubierto el 100% de créditos de la Licenciatura de Arquitectura del plan de estudios del que egresó. <sup>2</sup>

Las actividades aplicadas e implementadas en este momento se basan en la administración de obra la cual es realizada para las diferentes dependencias en el área de Obras Públicas, estando en una empresa privada que trabaja para el sector público en las diferentes ahora alcaldías de la CDMX.

El presente reporte hará referencia a una de las múltiples obras ejecutadas por la empresa Fragua Ingenieros, S.A. de C.V. en donde se participa para desempeñar la labor de **Residencia de obra pública** en el proyecto de: "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA" Con el número de contrato: DGODU-LP-PN-O-055-18, el cual fue adjudicado a la empresa mediante la modalidad de Licitación Pública con un periodo de ejecución del 09 de Agosto de 2018 al 30 de Noviembre de 2018.

La empresa Fragua Ingenieros, S.A. de C.V. obtiene y firma sus contratos por medio de la participación constante en concursos otorgados por las alcaldías y dependencias del sector público, mediante las diferentes formas de participación cuales son: LP (Licitación Pública), LPN (Licitación Pública Nacional) AD (Adjudicación Directa), IR (Invitación Restringida) esta última es aplicada cuando solo se hace la invitación a 3 empresas las cuales participaran por el mismo contrato.

La empresa cuenta con un gran número de personal, esto debido a que suelen llevar más de 1 solo contrato en el mismo periodo de tiempo, por lo cual se necesita cubrir con el perfil profesional requerido en la empresa que contrata Ingeniero o Arquitecto con experiencia en Obra Pública, control de personal, trato con el personal y la gente del medio, egresado, manejo de Excel y AutoCAD, con capacidad para llevar el control de la obra, de esta manera se da la oportunidad de ser participe e incorporarme al equipo de trabajo realizando labores en Residencia de Obra Pública.

El cargo que se realizó para ese contrato fue como Residente de Obra y este se desempeñó durante los trabajos de drenaje con el objetivo de guiar y conseguir que los trabajos se ejecuten de acuerdo al proyecto y concluyan con la calidad que este demanda, además de terminar los trabajos en tiempo y forma, cumpliendo con el reglamento interno de seguridad e higiene y la normatividad que los trabajos requieren, esto siempre con base a lo estipulado en el reglamento de construcción y normas técnicas de la ciudad de México, en los artículos de obra pública en drenaje y alcantarillado.

2. (PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA (TOMO I).)



Las múltiples actividades que se desempeñan dentro de la empresa son: Compra de bases en alguna de las diferentes dependencias o alcaldías de la CDMX, realizar, elaborar y enviar paquete para concursos de acuerdo a las bases del proyecto, catálogos de conceptos y planos ejecutivos, solicitar y analizar cotizaciones, coordinar candidatos para visita al sitio de la obra, asistencia al fallo de ganador, documentar todo el proceso en un expediente, seguimiento a procesos constructivos, control de calidad de materiales y de los trabajos, hacer cumplir el reglamento y normas técnicas para la CDMX, realizar generadores de obra, estimaciones, reportes fotográficos, notas de bitácora, minutas de obra y obtener firmas de los documentos de cierre.

Estas actividades se reportan y envían a diversas instancias, siendo constante el traslado de documentación como contratista o supervisión hacía la residencia de obra, todo esto para la entrega recepción formal y en tiempo de toda la documentación.

En cuanto a la normatividad, se aplica de manera estricta lineamientos y reglamentos, estos pensando siempre en el cumplimiento y deber que se tiene para con los habitantes de la CDMX, siendo obras públicas se aplica el Reglamento de Construcciones del D.F., y para instalaciones especiales la normatividad que aplique.

En cuanto al cargo como Residente de Obra Pública se requiere de ciertos conocimientos en la materia para poder desempeñar bien este papel, los cuales conllevan una gran responsabilidad y entendimiento a la hora de realizar los trabajos, debido a que el Residente de obra debe de guiar al contratista para que los trabajos queden con la calidad

necesaria y en la práctica es quien por medio de minutas informa a la dependencia sobre el avance obtenido, ya sea por semana, quincena o mes de la obra, realiza las notas de bitácora sobre los acontecimientos importantes y relevantes en coordinación con el contratista y otra con la Supervisión de obra, revisa generadores los cuales entrega la contratista con todos los conceptos de concurso y los conceptos extraordinarios que se requieran, realiza el control presupuestal para saber cuánto porcentaje falta para agotar el monto del contrato y hace entrega de toda la documentación que el contratista manda para llevar a cierre el contrato.



## 2. ANTECEDENTES.

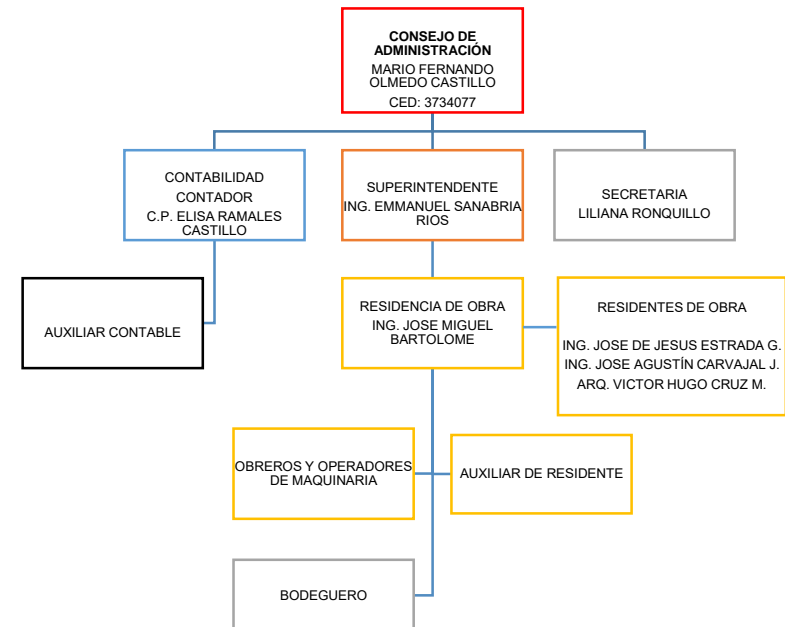
### 2.1 Antecedentes de la empresa

La empresa FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V., se dedica al estudio, asesoramiento, proyección, planeación, ejecución y supervisión de toda clase de obra civil, marítima y portuaria, de infraestructura, urbanización, edificación y mantenimiento de inmuebles en general, en cualquier rama de la ingeniería y la arquitectura, ya sea dirigido al sector público o privado; esta empresa se originó a inicios del año 2010 y para lo cual se precisa la información siguiente:

Como antecedente, los que suscriben como apoderados de la empresa FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V., el Ing. Mario Fernando Olmedo Castillo inició labores en el año de 1995 desarrollándose profesionalmente hasta la fecha tanto administrativamente como en supervisión y ejecución de obras de drenaje, agua potable, y obras civiles en general. Por su parte el Ing. Emmanuel Sanabria Ríos comienza su carrera profesional en el 2008 desarrollándose como supervisor y llevando a cabo la ejecución de obras relacionadas con el encarpetado de diversas vialidades.

Con la experiencia y conocimientos logrados por ambos, deciden asociarse para constituir la empresa FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V., en febrero de 2010 con el fin de aportar soluciones integrales e innovadoras que correspondan con las necesidades específicas de cada cliente.

La estructura e identidad de FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V., se conforma de la siguiente manera:







## ESTRUCTURA Y FUNCIONES.

### CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN:

Negociaciones y atención personal a los clientes.

### ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS:

Se planean y definen los proyectos, servicios y obras que más convengan tanto en precio como en calidad. Se coordina con las áreas de operación la perfecta ejecución y administración de las obras.

### RESIDENCIA DE OBRA (EJECUCIÓN DE LA OBRA):

Se conforma por personal altamente calificado que se encarga de supervisar y llevar a cabo la correcta ejecución de todos y cada uno de los trabajos a nuestro cargo.

### CONTABILIDAD:

Manejo de todo lo relacionado con la contabilidad y fiscal.

### ÁREA SECRETARIAL:

Apoyo administrativo a todas las áreas.

De esta forma contamos con la estructura y con el personal adecuado para responder y satisfacer las necesidades de nuestros clientes en todo momento, en lo que se refiere a la elaboración de cotizaciones, presupuestos, supervisión, diseño y ejecución de obras.

Aun cuando nosotros solo contamos con oficinas en el Distrito Federal podemos atender las necesidades de nuestros clientes del Interior de la República para ello ponemos a su disposición la siguiente información:

### DATOS DE LA EMPRESA.

- Nombre de la empresa: **FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V.**
- Consejo de Administración: Ing. Mario Fernando Olmedo Castillo–Presidente  
Ing. Emmanuel Sanabria Ríos - Secretario
- Domicilio fiscal: Cda. Chinancalco Mz. 14 A, Lt 8, Col. Santo Domingo, Delegación Coyoacán, C.P. 04369
- Teléfono/Fax: 5338 5242 / 6794 9020
- Registro Federal de Causantes: FIN 100226 F17
- Alta del IMSS e INFONAVIT: Y6453789106
- Registro de Concursantes No: GDF-SOS-7411
- Actualización: 13 de abril de 2013
- Acta Constitutiva No.: 8645, libro 139
- Notario Público: No. 238, Lic. Alfonso Martín León Orantes, del Distrito Federal.



Con los cambios que ocurren actualmente en México, como son la globalización y apertura de nuevos mercados, obligan a una marcada competencia en la cual, el valor del servicio es lo más importante.

Por lo tanto nos fijamos como meta ofrecer a nuestros clientes un servicio de Total Calidad que supere por mucho las expectativas de los mismos.

#### Obras destacadas de la empresa.

A lo largo de su carrera la empresa "FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V. ha realizado un gran número de obras en el campo de la construcción de las cuales se enlistan algunas.

- OBRA PUBLICA PARA LA REHABILITACIÓN DE PLAZA PUBLICA EN SAN JUAN DE ARAGÓN EN LA DIRECCIÓN TERRITORIAL NO 2" CONTRATO No. 02 CD 07 20 0194 1 10. DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO. (Año 2010)
- OBRA PÚBLICA PARA LA INTRODUCCIÓN DE DRENAJE EN LA COLONIA SACRIFICIO EN EL PUEBLO DE SANTIAGO TULYEHUALCO. CONTRATO No. DX-DGODU-OP-11-034. DELEGACIÓN XOCHIMILCO.  
IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$7,964,402.54  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO: GLADIOLAS NO. 161 P.B. BARRIO SAN PEDRO, C.P. 16090, MÉXICO D.F.  
ING. JUAN RAÚL MORENO GALLEGOS, DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS DE LA D.G.O.D.U. TELS.: 53 34 06 00 (Año 2011)
- TRABAJOS DE REPAVIMENTACIÓN EN TODA LA CALLE ADELITA EN EL TRAMO DE MANUELA MEDINA AL EJE VIAL CARMEN SERDÁN, DENTRO DEL PERÍMETRO DELEGACIONAL. CONTRATO No. DC-IR-PN-O-086-11.  
IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$1,127,531.31  
DELEGACIÓN COYOACÁN: CALZ. DE TLALPAN NO. 3370, COL.

VIEJO EJIDO DE STA. ÚRSULA COAPA, C.P. 04650

ARTURO SEDANO RAMÍREZ, DIRECTOR GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO TEL. 56595932 (Año 2011)

- RECONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE BANQUETAS Y GUARNICIONES EN 27 COLONIAS DE DIFERENTES COMITÉS CIUDADANOS DE LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO. CONTRATO No.: 02 CD 07 20 0098 1 12.  
IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$9,513,299.93  
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO: 5 DE FEBRERO ESQ. VICENTE VILLADA, SEGUNDO PISO, VILLA GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07050, MÉXICO D.F.  
C. OMAR A. GARCÍA HERNÁNDEZ, DIRECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS, TELÉFONO 51182800 EXT. 4101. (Año 2012)
- RENOVACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN 7 COLONIAS DE LA DELEGACIÓN TLALPAN EN EL MARCO DEL PROGRAMA DECISIONES POR COLONIA; CONSISTENTE EN EL RETIRO DE LUMINARIA EXISTENTE, LA INSTALACIÓN DEL LUMINARIA TIPO OVAL CON LÁMPARA Y BALASTRO DE ÚLTIMA GENERACIÓN Y TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN. CONTRATO No.: DGSU-IR-L-1-032-13  
IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$10,973,463.56  
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS URBANOS: AV. CANAL DE APATLACO NO. 502, COL. CARLOS ZAPATA VELA, DELEGACIÓN IZTACALCO, C.P.08040  
D.I. RODRIGO ATILANO CARSI, DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS URBANOS, TELS.: 56 54 03 62 56 54 03 84 (Año 2013)
- "TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CARPETA ASFÁLTICA EN CALZADA DESIERTO DE LOS LEONES, DENTRO DEL PERÍMETRO DELEGACIONAL".  
CONTRATO No.: IR/DGODU/053/14  
IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$1,961,007.78  
DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN: AV. CANARIO ESQ. CALLE 10, COL. TOLTECA, C.P. 01150, MÉX. D.F. ING. JAVIER VERTIZ MACÍAS DIRECTOR GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO. (Año 2014)



- "TRABAJOS DE CONFORMACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN AVENIDA ACUEDUCTO DEL PUEBLO DE SAN LUIS TLAXIALTEMALCO, REPAVIMENTACIÓN EN AVENIDA ACUEDUCTO (1ª ETAPA) Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALINATAS EN LA CALLE XOCHIPILLI, SAN LORENZO ATEMOAYA."

CONTRATO NO.: DX-DGODU-OP-15-028.

IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$9,640,440.87

DELEGACIÓN XOCHIMILCO: GLADIOLAS NÚMERO 161, BARRIO SAN PEDRO, C.P. 16090, XOCHIMILCO, D.F.

ING. SALVADOR JOSÉ RAYMUNDO NAVARRO TROVAMALA.  
DIRECTOR GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO, TEL.: 53 34 06 00 (Año 2015).

- "RECONSTRUCCIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN EL PERÍMETRO A, DENTRO DE LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO."

CONTRATO No.: 02 CD 07 20 0052 1 16.

IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$ 8'606,186.16

DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO: 5 DE FEBRERO ESQ. VICENTE VILLADA, SEGUNDO PISO, VILLA GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07050, CIUDAD DE MÉXICO.

C. OMAR A. GARCÍA HERNÁNDEZ, DIRECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS, TELÉFONO 51182800 EXT. 4101. (Año 2016)

- "INTRODUCCIÓN DE DRENAJE EN ESCUELA PRIMARIA ROMÁN G. BONFIL Y ESCUELA PRIMARIA ROSA VILLANUEVA RAMOS EN EL PUEBLO DE SAN ANTONIO TECOMITL."

CONTRATO No.: DMA-DGODU-LP-OBRA-002/2017.

IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$ 2,445,643.27

DELEGACIÓN MILPA ALTA: AV. CONSTITUCIÓN S/N ESQ. ANDADOR SONORA, C.P. 12000 PLANTA ALTA DEL EDIFICIO MORELOS DELEGACIÓN MILPA ALTA TEL. 58 62 31 50 EXT: 1913 Y 1917. (Año 2017)

- "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN."  
CONTRATO No.: IZP-DGODU-LP-O-055-18

IMPORTE ADJUDICADO C/IVA: \$ 16'545848.02

DELEGACIÓN IZTAPALAPA: LATERAL DE RIO CHURUBUSCO, ESQUINA EJE 6 SUR, COLONIA SAN JOSÉ ACULCO, C.P. 09410, MÉXICO D.F.,  
ING. ROBERTO MEJÍA ZEPEDA DIRECTOR GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO EN LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA, TEL. 5640 1241



## 2.2 Antecedentes personales.

Teniendo como primer acercamiento al sector de obras públicas el Servicio Social, el cual fue realizado en el departamento de "Desarrollo Urbano y Obras Públicas" en el ayuntamiento de Nezahualcóyotl, el cual otorga las Licencias de construcción, uso específico de suelo, cambios de densidad y altura, constancias de alineamiento, número oficial, regularización de construcciones, ocupación de la vía pública en materia de construcción; así como de demolición y excavación, en los términos de las leyes y ordenamientos aplicables. Licencias de uso de suelo, conforme al plan de Desarrollo Municipal. Donde por 6 meses las funciones realizadas fueron:

- Recepción de documentación solicitando permiso de construcción ya sea para ampliación de construcción, levantamiento de guarniciones o banquetas, repavimentación, excavación y más.
- Recepción en su caso de planos los cuales se llevaban al área de Cuantificación donde se revisaban los planos para su valoración del montó a cobrar como también si lo que se solicitaba estaba apegado conforme a las normas de construcción y cumplían con todos los lineamientos para poder ser construidos, donde se calculaba por m<sup>2</sup> o por tipo de construcción solicitada, siendo en gran parte de las ocasiones la construcción de banquetas de forma gratuita, eso siempre y cuando la solicitud sea para el mejoramiento de vivienda y no para comercio, ya que para el comercio tendría un costo para el usuario no condonado.

- Después de revisar la solicitud se procedía a dar aviso al área de supervisión y quienes hacían una visita al lugar donde se requerían los trabajos, donde se llevaba el equipo necesario (Casco, botas, flexómetro, cinta de 50m para medir, etc...) y realizar la inspección para corroborar que los datos expuestos en su documento y/o planos sean verídicos y de esa manera poder deducir que el permiso de construcción para los trabajos puedan ser otorgados por la dependencia.
- En la visita de obra se revisan los trabajos que se solicitan con base en las normas de construcción y si es factible lo que se tiene pensado hacer en el caso de ampliaciones o construcciones en interior de viviendas. Para el caso de la construcción de banquetas, guarniciones o espectaculares, se revisa las condiciones en las que esta la zona donde se planea colocar o arreglar, realizando un reporte fotográfico para tener respaldo de lo observado.
- Una vez terminada la revisión por el personal técnico, se pasa la autorización al director general de obras el cual firma el oficio de permiso de construcción dirigido a quien corresponda para dejar por asentado que el proceso se realizó de una forma limpia y transparente y pueda realizar la obra requerida él solicitante.

Durante esos 6 meses se apoyó a los compañeros de las diferentes áreas y gracias a ese primer acercamiento a una dependencia por parte del gobierno fue que tiempo después se logró ingresar como primer trabajo a la Dirección General de Desarrollo Regional en el programa "Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social" (FAIS).



## ¿Qué es el Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS)?

El Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), tiene como objetivo fundamental el financiamiento de obras, acciones sociales básicas y a inversiones que beneficien directamente a población en pobreza extrema, localidades con alto o muy alto nivel de rezago social conforme a lo previsto en la Ley General de Desarrollo Social, y en las zonas de atención prioritaria. El FAIS a su vez se divide en dos fondos, el Fondo de Infraestructura Social Estatal (FISE) y el Fondo de Infraestructura Social Municipal (FISM).

- FISMDF: Agua potable, alcantarillado, drenaje y letrinas, urbanización, electrificación rural y de colonias pobres, infraestructura básica del sector salud y educativo, mejoramiento de vivienda, así como mantenimiento de infraestructura, conforme a lo señalado en el catálogo de acciones establecido en los Lineamientos del Fondo que emita la Secretaría de Desarrollo Social.
- FISE: Obras y acciones que beneficien preferentemente a la población de los municipios, demarcaciones territoriales y localidades que presenten mayores niveles de rezago social y pobreza extrema en la entidad.

Pobreza: Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

Pobreza extrema: Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando tiene tres o más carencias, de seis posibles, dentro del Índice de Privación Social y que, además, se encuentra por debajo de la línea de bienestar mínimo. Las personas en esta situación disponen de un ingreso tan bajo que, aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría adquirir los nutrientes necesarios para tener una vida sana.

El ingresar en el primer trabajo como Residente de Obra en el programa FAIS se logró debido al conocimiento obtenido por los profesores de construcción de la Facultad de Arquitectura, pero en gran medida fue por la institución de procedencia, la UNAM, esto logro un gran desarrollo y aprendizaje en campo que se ha llevado día a día en el que hacer de un arquitecto.

De las múltiples áreas laborales en las que un arquitecto puede desarrollar un trabajo profesional, se ingresa en el sector público con el puesto de Residente de Obra donde se aplicaría el conocimiento adquirido durante mi formación académica y sería llevado a la práctica.

Al ingresar en el programa se realiza como primera instancia una visita a los frentes de trabajo donde se realiza el acercamiento a las obras que se deberán revisar y supervisar. El proyecto de vivienda digna, es llevado por diferentes contratistas encargados de la realización de las casas, teniendo como conceptos desde la demolición de la vivienda actual hasta la construcción de la vivienda finalizada y entregada a las familias beneficiadas, por otro lado el residente de obra se encarga de revisar que el contratista junto con su gente realice los trabajos de manera eficiente y con calidad, cumpliendo con la normativa y el proceso constructivo, como también resolviendo las dudas que se lleguen a presentar, las cuales el maestro albañil debe realizar, ya que el residente debería dar solución a los problemas.

Todo esto con el fin de otorgar las casas finalizadas a la gente inscrita en el programa FAIS.

- Dentro del personal necesario para las funciones requeridas en el programa se encuentran los encargados de visitar las viviendas para integrarlas en el programa FAIS, los cuales tras solicitar los documentos necesarios que son: Comprobante de Domicilio, Identificación Oficial por cada familia que viva en la vivienda y Copia del CURP ya que el programa tiene como objetivo ayudar al mayor número de familias con una vivienda nueva para cada una de ellas.
- Después de la integración al programa FAIS, se realiza una visita a la vivienda y se hace un levantamiento para saber los metros cuadrados que compone el terreno y con eso se hace la propuesta de cuantos metros cuadrados tendrá la nueva vivienda a construir, las cuales serán construidas de 15 a 30 m<sup>2</sup> dependiendo del terreno, y el número de familias que estuvieran.
- El sistema constructivo está basado en marcos rígidos, columnas de 0.20 x 0.20 m con 4 varillas de 3/8" y estribos de 3/8" con separación de 0.20 m y a los extremos separación de 0.12 m, dados de 0.20 x 0.20 m con contratraveses de 0.20 x 0.30 m y concreto de 200 kg/cm<sup>2</sup>, la trabe o cadena de cerramiento era de 0.20 x 0.25 m con 4 varillas de 3/8" y estribos de 3/8" con separación de 0.20 m y a los extremos separación de 0.10 m, los muros se construían con ladrillo rojo y solo se podía colocar un muro divisorio de ladrillo en cada vivienda por solicitud de la gente que así lo quisiera o pidiera, teniendo los muros levantados se procedía a construir la cadena de cerramiento sobre el muro de ladrillo con pendiente en dirección hacia el sentido largo y en donde se pondría la techumbre con vigas de PTR de 0.10 x 0.10 m modulado para poder descansar las láminas de

fibrocemento de alta duración, placas de 1.20 x 0.80 m que se soldaban al PTR con ganchos de fierro, el piso se colocaba de concreto con resistencia de 100 kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 0.10 m y dentro llevaba una malla electrosoldada 6' - 6' x 10 -10. Teniendo colocado la techumbre y el piso se colocaba una única ventana de 0.80 x 1.00 m y la puerta de fierro de 0.90 x 2.10 m, los cuales tenían su emboquillado de cemento en su marco donde serían colocadas y soldadas, después de ser fijadas se le agregaba un poco de silicón para sellar los pequeños orificios que pudieran tener, con la finalización de la construcción se le coloca a todos los muros por fuera y por dentro sellador para evitar la aparición de humedad en los muros debido a las lluvias, la instalación eléctrica constaba de una luminaria, un contacto y un apagador que sería colocado por vivienda y si disponían del servicio de Luz se le conectaba a su medidor.



1.-IMAGEN PERSONAL CASA TERMINADA.



- La instalación sanitaria era un servicio del cual no se disponía recurso alguno por lo que la gente que necesitara colocar un cuarto adicional a la vivienda construida tendría que hacerlo de sus propios recursos.

Estas viviendas se proyectaron para que su construcción fuera en un tiempo no mayor a 3 semanas cada una, empezando desde su demolición, hasta la entrega de la vivienda a las familias, los hogares que se entregaron en Iztapalapa garantizan una duración de 10 años o más. En cuanto a la inversión, una casa completa requirió entre 70 mil y 90 mil pesos. Siendo esta la Cierra de Santa Catarina la colonia que concentra más gente en condiciones de pobreza.

Teniendo que revisar la construcción de las viviendas tipo en diferentes calles de la delegación Iztapalapa se tenía que realizar un recorrido a más de 20 viviendas por día donde se reportaba los avances obtenidos en el día de cada una de estas.

El avance de las viviendas debía tener un control específico, siendo bastantes las construcciones que se tendrían que ir a revisar por día, para ello la cuadrilla de residentes de obra se encargaba de planear el recorrido que se realizaría para conseguir el avance y yendo a cada una de las obras para checar el número de personal que se tenía, el avance obtenido para así al revisar con el avance programado por semana sacar la relación de gastos y pagarle a la gente, ver el volumen de material requerido contra el material existente para tener el control y evitar que se crearan malos entendidos en las cantidades solicitadas. Realizar el reporte de camiones que serían necesarios con material de tepetate, grava, arena, como también los camiones para recoger el escombro que se generaba en la obra, bultos de cementos, varillas de 3/8",

así mismo con base en el programa de obra que se organizaba con la brigada de pailleros se definía y acordaba con base en el avance obtenido por semana en las diferentes construcciones el día en el que se tuviera que instalar la techumbre de PTR con láminas de fibrocemento, trabajos que solo podían realizarse si se levantaban los muros de la edificación antes de colocar el piso para no rayarlo y tenerlo en las condiciones adecuadas para su entrega sin tener que volver a realizar un pulido del mismo.

El trabajo de oficina dependía de realizar el reporte de avance de obra donde se describía el proceso en el que se encontraban las viviendas, como también el porcentaje en el que se encontraban los trabajos, se revisaban las partidas o conceptos de las obras y se colocaba el porcentaje en el que se encontraban, con los cuales al final se obtenía un porcentaje semanal con el cual se sacaba el avance y con esos datos se les pagaba a los contratistas por sus trabajos ya que estaban contratados por destajo.

Otra de las funciones a realizar en la oficina era la cuantificación del material que se requería dejar o recoger en el frente de trabajo, como era escombro, tepetate, grava o arena se sacaba en m<sup>3</sup> y eso se solicitaba por camión, cada camión o llamado Rabón suministra por viaje 8m<sup>3</sup> de material de esa manera solo se sacaban los metros cúbicos de material y se hacía el pedido de camiones, para sacar el número de piezas de ladrillo se obtenía que en 1 m<sup>2</sup> se colocan 46 piezas de ladrillo, esa constante era con la que multiplicando largo por ancho para obtener los metros cuadrados del muro y multiplicando por nuestra constante de 46 pza. por m<sup>2</sup> se tendría el valor solicitado y así realizar el pedido de ladrillo para cada vivienda.



La entrega de toda información sobre el avance se hacía el viernes, realizando una proyección de los avances hasta el sábado y con eso tener un estimado de cuanto se tendría que pagar a los contratistas por sus trabajos, se entregaba el diario de obra de lo acontecido por día donde se reportaban los problemas y acontecimientos que surgieran en la obra, dependiendo de la importancia de los hechos se hacía hincapié en las juntas que se realizaban los Lunes y/o Martes, donde se trataban los asuntos de las obras para discutirlos y en su medida resolverlos.

Toda la información que se obtuviera o reportara era pasada a los administrativos los cuales se encargaban de realizar los generadores y las estimaciones para tener la relación del costo de la obra, así como la colocación del reporte fotográfico con toda la información que los Residentes de Obra les proporcionaran, esa información era llevada a la dependencia donde se revisa para saber que no hay ningún dato erróneo y después era autorizada para llevarse a Finanzas donde se haría la solicitud de pago de los trabajos ejecutados.

El desempeñarse como Residente de Obra implicaba resolver los problemas que se pudieran presentar, tener la capacidad para poder dar una solución a los acontecimientos que surgieran y de igual manera tener el criterio para que la decisión que uno tomara fuera la más apropiada o acertada, teniendo el respaldo de lo aprendido tanto en la escuela como en la obra.

Dicha perspectiva es reforzada por las características de un profesional egresado de la Licenciatura en Arquitectura, el cual debe de estar preparado para insertarse en la realidad nacional de manera crítica y solidaria, adaptándose a los cambios de su entorno, con la voluntad de participar

activamente en la generación de espacios arquitectónicos que respondan al ámbito cultural en que se insertan.

Para que todo lo anterior sea posible, el profesional de la Arquitectura debe tener gran capacidad, destreza y habilidad para detectar y dar soluciones a los problemas con los que se enfrente.

De lo anterior se deriva una sólida formación teórica dando como resultado mi perfil de arquitecto, sustentando en el trabajo plural, multi e interdisciplinario con una orientación programática que no solo permite identificar los problemas sino plantear y ejecutar soluciones.

Tras finalizar la construcción de viviendas se realizó un recorrido para verificar los trabajos realizados en las diferentes calles de la dirección territorial de Santa Catarina, verificando que todos los trabajos fueron ejecutados con calidad y cumpliendo todas las normas de la ciudad de México que la rigen.

Las viviendas dentro de lo estipulado deben de estar por lo menos en un año intactas, sin haber sido remodeladas o con ampliación ni colocación de algo nuevo a lo que se les entrego a las familias beneficiadas, esto con el motivo de preservar las construcciones que les fueron entregadas gracias al programa FAIS y en dado caso que se haga la entrega de las viviendas con el Jefe de Gobierno Miguel Ángel Mancera. Las construcciones no deben tener diferencias significativas unas entre otras y de igual manera porque es un programa otorgado a familias de escasos recursos por lo que se tiene la idea de lo necesario que es tener una vivienda y tras tenerla el objetivo principal es el bienestar de quienes solicitaron la ayuda del programa FAIS y gracias a ello tener una preocupación menos que en este caso es en donde y en qué condiciones vivirán.





El trabajo era por proyecto, una vez finalizado este si había oportunidad de que saliera algo más se podría seguir laborando en la empresa, no siendo el caso y al ser este el primer trabajo formal y con relación a la carrera de Arquitectura se estuvo el tiempo necesario para poder aprender de igual manera sobre el ámbito profesional y generar experiencia profesional.

Como Residente de Obra en el programa FAIS, se estuvo en contacto con la gente, tanto trabajadores como personas participes del programa y algo que deja huella es el hecho de que a pesar de las condiciones de vida que llevaban son gente muy agradecida y humilde, uno puede llegar de cualquier parte de la ciudad pero al entrar en contacto con la gente puede darse cuenta de que lo uno hace tiene que siempre un gran valor y ese sentimiento de que uno trabaja por el bien de los demás sin pedirles algo a cambio trae consigo una paz, es una experiencia que todo joven egresado debería de pasar y con el que se debería de mejorar por lograr eso mismo en todo lo que se haga. Con el tiempo se presentó la oportunidad de poder integrarse a una empresa en donde se podría desempeñar lo aprendido con anterioridad, siendo de igual manera una empresa con trabajos para el gobierno de la Ciudad de México pero que se dedica a la participación por concurso para poder agarrar los contratos y por ende los trabajos, los cuales se realizan por licitación en las diferentes Alcaldías, teniendo una gran participación en Iztapalapa, Milpa Alta, Tlalpan, Álvaro Obregón, entre otras.

El puesto a desempeñar al iniciar labores con la empresa Fragua Ingenieros, S.A. de C.V. fue de Residente de Obra pública, donde por recomendación del compañero y Arq. Ignacio Daniel Marín se logró poderse integrar al contrato en "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN."

Revisando la sustitución de la línea principal de drenaje junto con sus descargas sanitarias domiciliarias, en las calles asignadas por la entonces delegación Iztapalapa en la Ciudad de México, bajo el amparo del contrato de obra pública a base de precios unitarios por unidad de concepto de trabajo terminado No. IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18, con un importe de \$19,193,183.70, incluido el IVA;

y un periodo de ejecución de 114 días naturales que inicia el día 09 de Agosto de 2018, y termina el día 30 de Noviembre 2018; trabajos otorgados a la empresa FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V., por (Licitación Pública); Hasta lograr ingresar en el sector de Obras Publicas empezando como Arquitecto Residente de Obra para la empresa Fragua Ingenieros, S.A. de C.V. Realizando la revisión de los trabajos de drenaje, sustituyendo en diferentes calles de la Alcaldía Iztapalapa la instalación existente y supervisando los procesos de obra y ejecución por día que requería el proyecto.

Se supervisaron a lo largo de 3 años varios proyectos adjudicados a la empresa Fragua Ingenieros, S.A. de C.V. donde se desarrollaron y ejecutaron trabajos tanto en obra como administrativo, sin olvidar el enfoque social y respetando los lineamientos y normas de calidad de los materiales como también las normas de construcción que se rigen en los trabajos realizados.



### 3. REFERENCIA TEÓRICA.

Las actividades que se han desarrollado durante el ámbito profesional no son más que el reflejo de lo aprendido a lo largo de la formación académica en la Facultad de Arquitectura lo que conlleva ejercer con responsabilidad, consciencia y cumplimiento con las personas y el país, aplicando el conocimiento y valores formados y adquiridos a lo largo de la vida académica y universitaria sobre el objetivo arquitectónico que genera un cambio en la calidad de vida en la sociedad.

La UNAM como institución pública comprometida con la equidad social tiene la obligación, como lo establece su legislación, de "impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura,"<sup>3</sup> con una visión humanista y científica para contribuir al desarrollo del país, mediante la instrumentación de nuevas estrategias en las que el arquitecto participe para formular propuestas que apoyen y generen las oportunidades convenientes en la actualidad para combatir la desigualdad e injusticia prevalecientes, así como contribuir a la defensa, enriquecimiento y promoción de una ética universal que considere los efectos e implicaciones de las decisiones que se tomen como arquitecto.<sup>3</sup>

El arquitecto podrá ejercer su actividad como profesión liberal independiente, en calidad de funcionario o de técnico contratado por un organismo público, como contratado al servicio de una empresa privada o de otro arquitecto.<sup>4</sup>

El arquitecto desempeñando su labor como Residente de Obra debe entender que es la persona que permanece en la obra para ayudar a resolver los problemas que surjan en las áreas técnicas, económicas y administrativas de la edificación.

Debe tener experiencia para reconocer las diversas calidades de la obra, conocer y dominar las especificaciones, detectar y corregir los desvíos.

Es importante que el Residente conozca con claridad los límites de sus atribuciones, para no traspasar las áreas de autoridad propia de los contratistas ni meterse en campos que no le corresponden.

Egresado de la máxima casa de estudios en la Facultad de Arquitectura, habiendo empezado y concluido la carrera en el Taller Tres, en un proceso que duro 5 años, motivo, y creo en las diferentes ramas de la arquitectura.

Es mejor que tenga un carácter que estimule la cooperación, que considere a los demás y que no sea tirano que ejerza su autoridad con exceso o indebidamente. Un Residente debe ser capaz de cuidar su poder de decisión y ponderar las consecuencias de lo que decide.<sup>5</sup>

3. *LEY ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. ARTÍCULO 1. PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEL 6 DE ENERO DE 1945. PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA (TOMO I).*
4. *PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA (TOMO I).*
5. *MANUAL DEL RESIDENTE DE OBRA, UNA GUÍA PASO A PASO- MÉXICO: TRILLAS, 2002 (REIMP. 2007) COORDINACIÓN: LUIS LESUR.).*



## 4. ACTIVIDAD PROFESIONAL DESARROLLADA Y PROCESOS DE EJECUCIÓN.

El presente Reporte Profesional estará basado en el proyecto de "Rehabilitación del sistema de drenaje en diversas ubicaciones de la delegación" llevado a cabo con la empresa FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V. debido a la complejidad que conlleva realizar y supervisar los trabajos por lo que es el proyecto elegido con el que se pueda compartir la experiencia que uno puede obtener en este medio.

La rehabilitación del sistema de drenaje tiene la finalidad de abatir de rezagos de infraestructura y servicios en dicho colector, así como también la creación de un sistema de alcantarillado que tenga como finalidad recolectar las aguas residuales, domésticas en las diferentes colonias donde fue proyectado dar el mantenimiento.

Este proyecto tiene una meta física de 3,785.00 metros lineales de tubería de 305 milímetros de diámetro, 505.00 metros lineales de tubería de 381 milímetros de diámetro, 160.43 metros lineales de tubería de 457 milímetros de diámetro, demolición y creación de 96 nuevos pozos de visita, 538 descargas domiciliarias con tubería de 152 milímetros de diámetro, 154 descargas pluviales con tubería de 203 milímetros de diámetro, todo esto será colocado para así beneficiar a los habitantes de las 28 calles de la delegación Iztapalapa en la Ciudad de México.

Se identificará de manera clara y precisa, las normas a observar por el personal involucrado en la construcción y supervisión de obras hidráulicas, es importante conocer algunas definiciones para un correcto entendimiento del tema, por lo tanto, en breve se describirán algunos conceptos que se utilizarán para el desarrollo de este proyecto.

### DEFINICIONES:

**Aguas residuales domésticas.** - Son aquellas provenientes de inodoros, regaderas, lavaderos, cocinas y otros elementos domésticos. Estas aguas están compuestas por sólidos suspendidos (generalmente materia orgánica biodegradable), sólidos sedimentables (principalmente materia inorgánica), nutrientes, (nitrógeno y fosforo) y organismos patógenos.

**Aguas de lluvia (pluviales).** - Proviene de la precipitación pluvial y, debido a su efecto de lavado sobre tejados, calles y suelos, y la atmosfera pueden contener una gran cantidad de sólidos suspendidos; algunos metales pesados y otros elementos químicos tóxicos.

**Alcantarillado sanitario.** - Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales.

**Atarjea.** - Es la tubería que recoge las aguas residuales de las descargas domiciliarias o albañal exterior para entregarlas al colector por medio de un pozo.

**Brocal.** - Dispositivo sobre el que se asienta una tapa, que permite el acceso y cierre de un pozo de visita en su parte superior o a nivel de piso, el cual se apoya por fuera de la boca de acceso del pozo de visita.



**Cople de conexión.** – Pieza para unir tubería y conexiones, por lo regular son del mismo material al que pertenece la tubería y son ocupados para tomas de agua potable.

**Cople de transición de polietileno.** – Pieza especial ocupada para la conexión entre el tubo existente de albañal de la descarga domiciliaria a tubo de polietileno corrugado.

**Bota de inserción y cople manga flexible.** – Piezas especiales ocupadas para la conexión de tubo de polietileno a la línea principal de drenaje.

**Cabeza de atarjea.** - Extremo inicial de una atarjea

**Colector.** - Es la tubería que recoge las aguas residuales de las atarjeas. Puede terminar en un interceptor, en un emisor o en la planta de tratamiento. No es conveniente conectar los albañales (tuberías de 15 y 20 cm) directamente a un colector de diámetro mayor a 76 cm, debido a que un colector mayor a este diámetro generalmente va instalado profundo; en estos casos el diseño debe prever atarjeas paralelas “madrinas” a los colectores, en las que se conecten los albañales de esos diámetros, para luego conectarlas a un colector, mediante un pozo de visita.

**Conducción por bombeo (presión).** - La conducción por bombeo es necesaria cuando se requiere adicionar Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario 3 energía para obtener el gasto de diseño. Este tipo de conducción se usa generalmente cuando la elevación del agua es menor a la altura piezométrica requerida en el punto de entrega. El equipo de bombeo proporciona la energía necesaria para lograr el transporte del agua.

**Conducción por bombeo-gravedad.** - Si la topografía del terreno obliga al trazo de la conducción a cruzar por partes más altas que la elevación de la superficie del agua, conviene analizar la colocación de un tanque intermedio en ese lugar. La instalación de dicho tanque ocasiona que se forme una conducción por bombeo gravedad, donde la primera parte es por bombeo y la segunda por gravedad.

**Conducción por gravedad.** - Una conducción por gravedad se presenta cuando la elevación del agua es mayor a la altura piezométrica requerida o existente en el punto de entrega del agua, el transporte del fluido se logra por la diferencia de energías disponible.

**Contaminantes.** - Son aquellos parámetros o compuestos que, en determinadas concentraciones pueden producir efectos negativos en la salud humana y en el medio ambiente, dañar la infraestructura hidráulica o inhibir los procesos de tratamiento de las aguas residuales.

**Descarga.** - Acción de verter aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

**Descarga domiciliaria o albañal exterior.** - Instalación que conecta el último registro de una edificación (albañal interior) a la atarjea o colector.

**Aguas arriba.** - Expresión utilizada para referirse al sentido que lleva la corriente de las aguas servidas, refiriéndose que el punto avanza en dirección contraria a la corriente.

**Aguas abajo.** - contrario a la definición anterior, se dice que un punto esta aguas abajo si se sitúa después de la sección considerada.



**Aguas servidas.** - Se refiere a las aguas negras que se encuentran en el drenaje, esta agua contiene cantidad de agentes contaminantes y gérmenes por lo que se requiere de su captación y envío a las plantas de tratamiento.

**Límite máximo permisible.** - Valor o rango asignado a un parámetro el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

**Polietileno de alta densidad (PEAD).** - Polímero termoplástico, perteneciente a la familia de los polímeros olefínicos, obtenido por polimerización del etileno.

**Pozos con caída adosada.** - Son pozos de visita común, especial o pozos caja a los cuales lateralmente se les construye una estructura que permite la caída en tuberías de 20 y 25 cm de diámetro con un desnivel hasta de 2.00 m.

**Pozos con caída.** - Son pozos constituidos también por una caja y una chimenea a los cuales, en su interior se les construye una pantalla que funciona como deflector del caudal que cae. Se construyen para tuberías de 30 a 76 cm de diámetro y con un desnivel hasta de 1.50 m.

**Sistema de alcantarillado urbano o municipal.** - Es el conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de un servicio público de alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de aguas residuales.

**Tapa.** - Dispositivo que asienta sobre el brocal.

**Tubería rígida.** - Se considera tubería rígida aquella que no admite deflexión sin sufrir daño en su estructura. Materiales de las tuberías rígidas: concreto, fibrocemento, hierro fundido y barro. 8 Vida útil. - Tiempo en el cual los elementos de un sistema operan económicamente bajo las condiciones originales del proyecto aprobado y de su entorno.

Teniendo en cuenta que en las últimas décadas se ha tenido un aumento de la población en estas zonas, los servicios públicos suelen no ser muy eficientes o ya han alcanzado su nivel de vida encontrándose en deterioro, lo que ocasiona el mal funcionamiento en la red de drenaje, teniendo saturación de aguas servidas, que debido a la presión y las distancias recorridas ocasionen que alcancen su límite máximo al no tener la capacidad la tubería existente, lo que resulta que muchas de las calles se vean afectadas con un aumento abismal de agua de drenaje sobre las vialidades.

Los trabajos realizados se desarrollaron siguiendo el programa de ejecución calendarizado de obra, el catálogo de conceptos y los montos destinados para cada calle en el presupuesto recibido en la base del contrato, por lo que estos documentos son necesarios a la hora de realizar los generadores de obra y con lo que el Residente de obra debe de considerar a la hora de realizar su reporte fotográfico para justificar los trabajos.

Las tablas de análisis de precios, factores y montos de maquinaria y mano de obra son los realizados y entregados para concursar, ya que dentro de las bases se necesita detallar como serán gastados los recursos de dicha obra, por lo que estos son realizados y revisados por el personal de precios unitarios para concursar con ellos.



#### 4.1 Programa de ejecución de obra real.

La programación de obra nos establece un marco de referencia con base en la metodología de secuencias, tiempos e interrelaciones, para desarrollar el conjunto y cada una de las actividades que componen la etapa de construcción. Asume una función de síntesis, integrando la intervención de los contratistas y/o grupos de trabajo y permite la coordinación de todas las actividades a realizar por todos ellos.

Así mismo, nos puede indicar las responsabilidades de los distintos contratistas y/o grupos de trabajo que intervienen en la ejecución de construcción del proyecto y los recursos humanos, económicos, de materiales, equipos y herramientas requeridos para poder cumplir las metas preestablecidas. También nos orienta en el proceso de planificación y gestión de contratación de cada una de las actividades a desarrollarse según la secuencia de intervención de cada una de estas.

En la organización de un proyecto, es de suma importancia contar con parámetros de tiempo, en términos cuantitativos, para los procesos y actividades a desarrollar durante la construcción del mismo.

Una vez reconocidos e identificados el sistema constructivo y los tiempos cronológicos para el desarrollo y ejecución de todos los procesos y actividades en la construcción del proyecto y una vez reconocida su secuencia, procedemos a la elaboración de los Programas Complementarios de Obra, cuyo objeto es referirse principalmente a los recursos que se deben suministrar para la ejecución normal de la obra como complemento a los programas detallados.

**FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V.**  
Análisis del Factor de Días Realmente Pagados (Tp) y Laborados (TI)  
Para la Mano de Obra en la Construcción

**ADMINISTRACION PUBLICA DE LA CIUDAD DE MEXICO**  
DELEGACIÓN IZTAPALAPA  
DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO  
DIRECCION DE OPERACION Y SERVICIOS  
ADJUDICACION: IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18  
RELATIVA A: "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN  
DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN."

**FECHA: 08 DE AGOSTO DEL 2018**

INICIO: 09 DE AGOSTO DEL 2018  
TERMINO: 30 DE NOVIEMBRE DEL 2018  
PLAZO: 114 DIAS NATURALES

| Concepto                           | Mes | Días          |
|------------------------------------|-----|---------------|
| Enero                              | 1   | 31            |
| Febrero                            | 2   | 28            |
| Marzo                              | 3   | 31            |
| Abril                              | 4   | 30            |
| Mayo                               | 5   | 31            |
| Junio                              | 6   | 30            |
| Julio                              | 7   | 31            |
| Agosto                             | 8   | 31            |
| Septiembre                         | 9   | 30            |
| Octubre                            | 10  | 31            |
| Noviembre                          | 11  | 30            |
| Diciembre                          | 12  | 31            |
| Vacaciones 6 días 25%              |     | 1.50          |
| Aguinaldo                          |     | 15            |
| <b>Tp = Días Realmente Pagados</b> |     | <b>381.50</b> |



Ingenieros S.A. de C.V.

| Concepto  | Días No Laborados |
|---|-------------------|
| <b>Días de Descanso (Ley Federal del Trabajo)</b>                               |                   |
| Domingos  | 52                |
| <b>Festivos Oficiales (Ley Federal del Trabajo)</b>                             |                   |
| -1o de Enero  | 1                 |
| -5 de Febrero   | 1                 |
| -21 de Marzo  | 1                 |
| -1o de Mayo   | 1                 |
| -16 de Septiembre   | 1                 |
| -20 de Noviembre  | 1                 |
| -25 de Diciembre  | 1                 |
| <b>Prestaciones en Tiempo (Ley Federal del Trabajo / Ley del Seguro Social)</b> |                   |
| Vacaciones ( 365/365 ) ( 6 ) =  | 6                 |
| Enfermedad no profesional ( 3 ) (0.15) =  | 0                 |
| <b>Días no Laborables Costumbre</b>   |                   |
| Semana Santa  | 3                 |
| -Día Santa Cruz: 3 de Mayo  | 1                 |
| Días de Muertos: 1 de Noviembre   | 1                 |
| -Día de la Guadalupeana. 12 de Diciembre  | 1                 |
| <b>Condiciones Climatológicas ( Lluvias y otros )</b>                           | <b>3</b>          |
| Interno de Seguridad en el Trabajo / Ley Federal del Trabajo                    | 3.85              |
| <b>Días no Laborados</b>  | <b>74</b>         |

|   |   |                            |                            |
|---|---|----------------------------|----------------------------|
| Tp = Días Realmente Pagados                           | = |                            |                            |
| TI= Días Realmente Pagados - Días no Laborados al año | = |                            | Salario base de cotizacion |
|   |   | <b>381.5/365.00 - 74 =</b> | <b>1.31100</b>             |
| Tp =  |   | 381.50 =                   |                            |
| TI=   |   | 291.000                    | <b>1.0452</b>              |



## FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V.

**ADMINISTRACION PUBLICA DE LA CIUDAD DE MEXICO**  
 DELEGACIÓN IZTAPALAPA  
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO  
 DIRECCION DE OPERACION Y SERVICIOS



**Ingenieros S.A. de C.V.**

**FECHA: 08 DE AGOSTO DEL 2018**

ADJUDICACION: IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18

INICIO: 09 DE AGOSTO DEL 2018  
 TERMINO: 30 DE NOVIEMBRE DEL 2018  
 PLAZO: 114 DIAS NATURALES

RELATIVA A: "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN."

### ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DEL FACTOR DEL SALARIO REAL CONFORME A LO PREVISTO POR EL REGLAMENTO

| CLAVE              | CATEGORIA                      | SALARIO TABULADO (Sn) | TP/TA          | SALARIO BASE DE COTIZACION | LEY I.M.S.S. |              |                   |                    |          |          |                   |                    |          | LEY INFONAVIT CUOTAS | TOTAL DE CUOTAS | (Ps) EN FRACCION DECIMAL | FACTOR DE SALARIO REAL (Est) | SALARIO REAL |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------|----------------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------|----------|----------|-------------------|--------------------|----------|----------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------|--------------|
|                    |                                |                       |                |                            | ART. 25      | ART. 72 Y 73 | ART. 106 FRACC. I | ART. 106 FRACC. II | ART. 107 | ART. 147 | ART. 168 FRACC. I | ART. 168 FRACC. II | ART. 211 |                      |                 |                          |                              |              |
|                    | SM                             |                       |                | 1.0452                     | 1.425%       | 0.50000%     | 20.400%           | 1.100%             | 0.950%   | 2.375%   | 2.000%            | 4.275%             | 1.000%   | 5.000%               |                 |                          |                              |              |
|                    | SSM                            |                       |                |                            | 1.050%       | 0.50000%     | 20.400%           | 1.100%             | 0.700%   | 1.750%   | 2.000%            | 3.150%             | 1.000%   | 5.000%               |                 |                          |                              |              |
|                    |                                | 102.68                | SALARIO MINIMO |                            |              |              |                   |                    |          |          |                   |                    |          |                      |                 |                          |                              |              |
|                    |                                | 3                     |                |                            |              |              |                   |                    |          |          |                   |                    |          |                      |                 |                          |                              |              |
|                    |                                | 308.04                |                |                            |              |              |                   |                    |          |          |                   |                    |          |                      |                 |                          |                              |              |
| 01-0441A           | AYUDANTE DE RASTRILLERO        | 250.23                | 1.0452         | 261.54                     | 2.75         | 1.31         | 20.95             | -                  | 1.83     | 4.58     | 5.23              | 8.24               | 2.62     | 13.08                | 60.57           | 0.23159                  | 1.68760                      | 422.29       |
| 01-0740            | OFICIAL RASTRILLERO            | 353.59                | 1.0452         | 369.57                     | 3.88         | 1.85         | 20.95             | 0.68               | 2.59     | 6.47     | 7.39              | 11.64              | 3.70     | 18.48                | 77.61           | 0.21001                  | 1.65803                      | 586.26       |
| 01-0820            | OPERADOR DE COMPACTADOR MANUAL | 250.23                | 1.0452         | 261.54                     | 2.75         | 1.31         | 20.95             | -                  | 1.83     | 4.58     | 5.23              | 8.24               | 2.62     | 13.08                | 60.57           | 0.23159                  | 1.68760                      | 422.29       |
| A05                | Ayudante de oficial            | 250.23                | 1.0452         | 261.54                     | 2.75         | 1.31         | 20.95             | -                  | 1.83     | 4.58     | 5.23              | 8.24               | 2.62     | 13.08                | 60.57           | 0.23159                  | 1.68760                      | 422.29       |
| ALBAÑIL            | Albañil                        | 327.86                | 1.0452         | 342.68                     | 3.60         | 1.71         | 20.95             | 0.38               | 2.40     | 6.00     | 6.85              | 10.79              | 3.43     | 17.13                | 73.24           | 0.21374                  | 1.66314                      | 545.27       |
| AYU-02             | Peón en construcción           | 250.23                | 1.0452         | 261.54                     | 2.75         | 1.31         | 20.95             | -                  | 1.83     | 4.58     | 5.23              | 8.24               | 2.62     | 13.08                | 60.57           | 0.23159                  | 1.68760                      | 422.29       |
| C01                | Cabo                           | 508.00                | 1.0452         | 530.96                     | 5.58         | 2.65         | 20.95             | 2.45               | 3.72     | 9.29     | 10.62             | 16.73              | 5.31     | 26.55                | 103.84          | 0.19557                  | 1.63824                      | 832.22       |
| C07                | Cadenero                       | 265.82                | 1.0452         | 277.84                     | 2.92         | 1.39         | 20.95             | -                  | 1.94     | 4.86     | 5.56              | 8.75               | 2.78     | 13.89                | 63.04           | 0.22689                  | 1.68116                      | 446.89       |
| O09                | Operador de vehículo mediano   | 456.53                | 1.0452         | 477.17                     | 5.01         | 2.39         | 20.95             | 1.86               | 3.34     | 8.35     | 9.54              | 15.03              | 4.77     | 23.86                | 95.10           | 0.19930                  | 1.64335                      | 750.24       |
| OP-01              | OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA  | 559.47                | 1.0452         | 584.76                     | 6.14         | 2.92         | 20.95             | 3.04               | 4.09     | 10.23    | 11.70             | 18.42              | 5.85     | 29.24                | 112.58          | 0.19253                  | 1.63407                      | 914.22       |
| OP-02              | Operador de revolvedora        | 250.23                | 1.0452         | 261.54                     | 2.75         | 1.31         | 20.95             | -                  | 1.83     | 4.58     | 5.23              | 8.24               | 2.62     | 13.08                | 60.57           | 0.23159                  | 1.68760                      | 422.29       |
| OPERCORTADORA      | Operador de cortadora          | 250.23                | 1.0452         | 261.54                     | 2.75         | 1.31         | 20.95             | -                  | 1.83     | 4.58     | 5.23              | 8.24               | 2.62     | 13.08                | 60.57           | 0.23159                  | 1.68760                      | 422.29       |
| OPERVIBRADOR       | Operador de vibrador           | 198.27                | 1.0452         | 207.23                     | 2.18         | 1.04         | 20.95             | -                  | 1.45     | 3.63     | 4.14              | 6.53               | 2.07     | 10.36                | 52.34           | 0.25258                  | 1.71636                      | 340.30       |
| PLOMERO INSTALADOR | Plomero Instalador             | 456.53                | 1.0452         | 477.17                     | 5.01         | 2.39         | 20.95             | 1.86               | 3.34     | 8.35     | 9.54              | 15.03              | 4.77     | 23.86                | 95.10           | 0.19930                  | 1.64335                      | 750.24       |
| TO5                | Topógrafo                      | 559.47                | 1.0452         | 584.76                     | 6.14         | 2.92         | 20.95             | 3.04               | 4.09     | 10.23    | 11.70             | 18.42              | 5.85     | 29.24                | 112.58          | 0.19253                  | 1.63407                      | 914.22       |



CDA. CHINANCALCO MZ. 14 A. LT 8. SECCION DOS SANTO DOMINGO  
 MEXICO. D.F., C.P. 04369. R.F.C.: FIN 100226 F17, IMSS Y6453789106  
 TEL/FAX.: 6794 9020

Ingenieros S.A. de C.V.

EMPRESA: FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V.

OBRA: "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN."

FECHA DE INICIO: 9-ago-18

FECHA DE TERMINO: 30-nov-18

CONTRATO: IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18

TOTAL DE DIAS: 114 DIAS NATURALES

PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA REAL

| Clave | FRENTE<br>COLONIA         | Unidad | METROS DE<br>TUBO | % 0.00<br>% | DEL    | 16-ago-18 | 01-sep.-18 | 16-sep.-18 | 01-oct.-18 | 16-oct.-18 | 01-nov.-18 | 16-nov.-18 | Totales |
|-------|---------------------------|--------|-------------------|-------------|--------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|
|       |                           |        |                   |             | AL     | 31-ago-18 | 15-sep.-18 | 30-sep.-18 | 15-oct.-18 | 31-oct.-18 | 15-nov.-18 | 30-nov.-18 |         |
|       |                           |        |                   |             | 10.16% | 13.97%    |            |            |            |            |            |            | 24.13%  |
| 1     | CDA. CLAVEL               | M      | 105.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 2     | CDA. ORQUIDEA             | M      | 90.00             |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 3     | CDA. RICARDO FLORES MAGON | M      | 105.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 4     | CDA. OTOÑO                | M      | 89.00             |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 5     | CDA. LAURELES             | M      | 80.00             |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 6     | CALLE ISIDRO FABELA       | M      | 175.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 7     | CALLE MANLIO FABIO        | M      | 90.00             |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 8     | CALLE VITO ALESSIO        | M      | 180.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 9     | CALLE GILBERTO VALENZUELA | M      | 120.00            |             |        |           | 1.67%      | 1.67%      |            |            |            |            | 3.34%   |
| 10    | CONSEJO URBANO            | M      | 90.00             |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 11    | CONSEJO URBANO 2          | M      | 90.00             |             |        |           |            |            | 18.76%     | 16.80%     |            |            | 35.56%  |
| 12    | AV. HIDALGO               | M      | 90.00             |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 13    | LUIS VALLARTA             | M      | 170.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 14    | MANUEL ACUÑA              | M      | 235.43            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 15    | PRIMO DE VERDAD           | M      | 230.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 16    | COMETA                    | M      | 230.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 17    | ATLACOMULCO               | M      | 100.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 18    | DEL ROSAL                 | M      | 155.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 19    | CONTINENTAL               | M      | 100.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 20    | LIMON                     | M      | 150.00            |             |        |           |            |            |            |            | 18.14%     | 18.83%     | 36.97%  |
| 21    | AQUILES SERDAN            | M      | 181.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 22    | GRAN CHAPARRAL            | M      | 200.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 23    | CALLE 3                   | M      | 200.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 24    | ARNESES                   | M      | 300.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 25    | VILLA DIEZMA              | M      | 330.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 26    | TULIPAN                   | M      | 180.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 27    | PENSAMIENTO               | M      | 210.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            |         |
| 28    | DIEGOS                    | M      | 175.00            |             |        |           |            |            |            |            |            |            | 100.00% |





Ingenieros S.A. de C.V.

CDA. CHINANALCO MZ. 14 A. LT. 8. SECCION DOS SANTO DOMINGO  
MEXICO, D.F., C.P. 04369, R.F.C.: FN 100226 RT, IMSS Y6453789 106  
TEL/FAX: 6794 9020

REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE  
DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN

| CONCEPTO                    | SUBTOTAL        | IVA          | GRAN TOTAL      | TERRITORIAL    | META     |   |
|-----------------------------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|----------|---|
| 1 CDA. CLAVEL               | \$385,283.85    | \$61,645.42  | \$446,929.27    | SANTA CATARINA | 105.00   | m |
| 2 CDA. ORQUIDEA             | \$328,483.40    | \$52,557.34  | \$381,040.74    | SANTA CATARINA | 90.00    | m |
| 3 CDA. RICARDO FLORES MAGON | \$397,542.17    | \$63,606.75  | \$461,148.92    | SANTA CATARINA | 105.00   | m |
| 4 CDA. OTOÑO                | \$328,061.54    | \$52,489.85  | \$380,551.39    | SANTA CATARINA | 89.00    | m |
| 5 CDA. LAURELES             | \$251,137.34    | \$40,181.97  | \$291,319.31    | SANTA CATARINA | 80.00    | m |
| 6 CALLE ISIDRO FABELA       | \$580,704.70    | \$92,912.75  | \$673,617.45    | CENTRO         | 175.00   | m |
| 7 CALLE MANLIO FABIO        | \$330,609.86    | \$52,897.58  | \$383,507.44    | CENTRO         | 90.00    | m |
| 8 CALLE VITO ALESSIO        | \$840,167.91    | \$134,426.87 | \$974,594.78    | CENTRO         | 180.00   | m |
| 9 CALLE GILBERTO VALENZUELA | \$560,482.98    | \$89,677.28  | \$650,160.26    | CENTRO         | 120.00   | m |
| 10 CONSEJO URBANO           | \$279,213.32    | \$44,674.13  | \$323,887.45    | SANTA CATARINA | 90.00    | m |
| 11 CONSEJO URBANO 2         | \$279,213.49    | \$44,674.16  | \$323,887.65    | SANTA CATARINA | 90.00    | m |
| 12 AV. HIDALGO              | \$288,925.25    | \$46,228.04  | \$335,153.29    | CENTRO         | 90.00    | m |
| 13 LUIS VALLARTA            | \$648,152.21    | \$103,704.35 | \$751,856.56    | CENTRO         | 170.00   | m |
| 14 MANUEL ACUÑA             | \$1,111,143.60  | \$177,782.98 | \$1,288,926.58  | CENTRO         | 235.43   | m |
| 15 PRIMO DE VERDAD          | \$1,056,188.28  | \$168,990.12 | \$1,225,178.40  | CENTRO         | 230.00   | m |
| 16 COMETA                   | \$822,973.70    | \$131,675.79 | \$954,649.49    | SANTA CATARINA | 230.00   | m |
| 17 ATLACOMULCO              | \$339,389.05    | \$54,302.25  | \$393,691.30    | SANTA CATARINA | 100.00   | m |
| 18 DEL ROSAL                | \$649,794.75    | \$103,967.16 | \$753,761.91    | SANTA CATARINA | 155.00   | m |
| 19 CONTINENTAL              | \$427,855.32    | \$68,456.85  | \$496,312.17    | SANTA CATARINA | 100.00   | m |
| 20 LIMON                    | \$535,831.78    | \$85,733.08  | \$621,564.86    | SANTA CATARINA | 150.00   | m |
| 21 AQUILES SERDAN           | \$545,038.27    | \$87,206.12  | \$632,244.39    | SANTA CATARINA | 181.00   | m |
| 22 GRAN CHAPARRAL           | \$679,002.00    | \$108,640.32 | \$787,642.32    | SANTA CATARINA | 200.00   | m |
| 23 CALLE 3                  | \$675,326.77    | \$108,052.28 | \$783,379.05    | ESTRELLA       | 200.00   | m |
| 24 ARNESES                  | \$1,096,394.47  | \$175,423.12 | \$1,271,817.59  | ESTRELLA       | 300.00   | m |
| 25 VILLA DIEZMA             | \$1,073,155.15  | \$171,704.82 | \$1,244,859.97  | SAN JUAN       | 330.00   | m |
| 26 TULIPAN                  | \$705,426.78    | \$112,868.28 | \$818,295.06    | SAN JUAN       | 180.00   | m |
| 27 PENSAMIENTO              | \$746,749.28    | \$119,479.88 | \$866,229.16    | SAN JUAN       | 210.00   | m |
| 28 DIEGOS                   | \$583,600.80    | \$93,376.13  | \$676,976.93    | SANTA CATARINA | 175.00   | m |
|                             | \$16,545,848.02 | TOTAL        | \$19,193,183.70 |                | 4,450.43 | m |

|   |
|---|
| IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA \$ 16,545,848.02 DIECISEIS MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO PESOS 02/100 MXN SIN INCLUIR I.V.A. |
| I.V.A. \$ 2,647,335.68 DOS MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS 68/100 MXN   |
| IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA \$ 19,193,183.70 DIECINUEVE MILLONES CIENTO NOVENTA Y TRES MIL CIENTO OCHENTA Y TRES PESOS 70/100 MXN CON I.V.A.                    |



## FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V.

ADMINISTRACION PUBLICA DE LA CIUDAD DE MEXICO  
 DELEGACION ZTAPALAPA  
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO  
 DIRECCION DE OPERACION Y SERVICIOS

ADJUDICACION: IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18

RELATIVA A: "REHABILITACION DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION"



Ingenieros S.A. de C.V.

FECHA: 08 DE AGOSTO DEL 2018

INICIO: 09 DE AGOSTO DEL 2018  
 TERMINO: 30 DE NOVIEMBRE DEL 2018  
 PLAZO: 114 DIAS NATURALES

**Datos básicos de maquinaria y equipo de construcción considerados como nuevos a utilizar, indicando características particulares, marca, No. de serie, No. económico, capacidad, vida útil en horas y ubicación física al momento de la apertura de proposiciones.**

| No.          | DENOMINACION  | TIPO      | MARCA Y CAPACIDAD DEL EQUIPO | SERIE Y NUMERO DE EQUIPO PROPIO | FECHA EN QUE SE DISPONDRÁ DE ESTOS INSUMOS EN EL SITIO DE LOS TRABAJOS (EN CONCORDANCIA CON SU PROGRAMA) | PROPIA | RENTADA | POR ADQUIRIR (con opción a compra) | UBICACIÓN FÍSICA ACTUAL (DOMICILIO EN DONDE SE PUEDE VERIFICAR LA EXISTENCIA FÍSICA)                                | COSTO DE ADQUISICION | USOS ACTUALES | VIDA UTIL HORAS |
|--------------|---|-----------|------------------------------|---------------------------------|--|--------|---------|------------------------------------|---|----------------------|---------------|-----------------|
| 03-5010      | COMPACTADOR MANUAL TIPO BALARINA MARCA DYNAPAC MODELO MDD-GV-151 CON MOTOR DE GASOLINA DE 4 TIEMPOS DE 5 H.P. FUERZA DE IMPACTO DE 3000 LBS. DE 600 A 700 GOLPES/MIN ,CAPACIDAD DE COMPACTACION HASTA 50 CMS DE PROFUNDIDAD | BALARINA  | DYNAPAC 5 H.P.               |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 55,000.00         | NINGUNO       | 8,000.00        |
| ASDRT        | Estación total para trabajos topográficos (sin operador). Marca: NIKON Modelo DTM-332   | ESTACION  | NIKON                        |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 95,000.00         | NINGUNO       | 16,000.00       |
| CAMIONVOLTEO | Camión de volteo de 10 ton. ( 7 m3 ) de capacidad., 190 H.P. Marca: INTERNATIONAL Modelo: T-444E  | T-444E    | INTERNATIONAL                |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 950,000.00        | NINGUNO       | 12,000.00       |
| COMPRESOR    | Compresor portátil Ingersoll rand 185   | EQUIPO    | INGERSOLL RAND               |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 150,000.00        | NINGUNO       | 1,600.00        |
| CORTADORA    | Cortadora de concreto (sin disco), con operación. Marca: Cipsa Modelo: CC-08K   | CORTADORA | CIPSA                        |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 23,000.00         | NINGUNO       | 8,000.00        |
| EQUIPO       | Equipo de termofusion Mcel Roy de hasta 6" de diametro.   | EQUIPO    | MCEL ROY                     |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 125,000.00        | NINGUNO       | 6,000.00        |
| ESMERIL      | Esmeriladora Angular marca Dewalt, modelo DWE4120 Potente motor de 1 H.P. de 12000/min  | DWE4120   | DEWALT                       |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 2,750.00          | NINGUNO       | 1,600.00        |
| MGHSDY       | Retroexcavadora con llantas y cucharón de 952 litros. Marca: Case Modelo: 590 SL 4x4, con Martillo hidraulico.  | CC-08K    | CASE                         |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$1,015,000.00       | NINGUNO       | 10,000.00       |
| Q8MN         | Mezcladora de concreto con motor de 8 h.p., con operador, (Activa). Marca: Joper Modelo: 11 S (1 saco)  | 11 S      | JOPER                        |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 23,000.00         | NINGUNO       | 6,000.00        |
| RODILLO      | Rodillo vibratorio manual 8 H.P. Marca: Cipsa Modelo: PR-8  | RODILLO   | CIPSA                        |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 75,000.00         | NINGUNO       | 8,000.00        |
| ROMPEDORA    | Martillo rompedor neumatico   | EQUIPO    | DEWALT                       |                                 | 30-ago-18  |        | X       |                                    | CAMINO VIEJO A COCOTITLAN SIN ENTRE ZONA INDUSTRIAL CHALCO, C.P. 56680, COCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO, TEL. 30920174 | \$ 95,000.00         | NINGUNO       | 10,000.00       |



#### 4.2 Catálogo de conceptos.

El catálogo de conceptos es el listado que contiene y describe las cantidades y características de todos los materiales y servicios necesarios para la construcción de en este caso, la obra de drenaje.

Estos datos son con los que la empresa realiza sus trabajos, los cuales cada uno indican: clave del concepto, descripción, unidad de medición y la cantidad o volumen necesario de compra.

También se conoce la cantidad de mano de obra necesaria, especificando el volumen de trabajo de cada una de las actividades. Esta información es de gran utilidad para proseguir con las cotizaciones del Presupuesto de Obra.

Cada proyecto elaborado por la empresa se entrega el correspondiente **Catálogo de Conceptos** soportado con números generadores que representan la base para realización de un presupuesto.

Los conceptos de obra son el conjunto de operaciones manuales y mecánicas que el contratista realiza durante la ejecución de la obra, de acuerdo a planos y especificaciones, divididas convencionalmente para fines de medición y pago; incluyendo el suministro de los materiales correspondientes cuando éstos sean necesarios.



Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos, etc.

En el caso de la realización de construcción de obras, las especificaciones forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos, y en el contrato. Son muy importantes para definir perfectamente lo que se hará y como se hará durante la realización de los trabajos.



El catálogo es esencial en las obras, Es igual de importante que el proyecto. Es el documento que describe entre otras cosas cuanto va a costar la construcción.

Para el contrato de "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN." Se crearon 28 catálogos, cada uno respectivo a la zona de trabajo a ejecutar, teniendo que los conceptos solo cambian en sus cantidades, por lo que se colocara un catálogo de una sola calle para su visualización. Así mismo se integraran Fichas descriptivas de los trabajos de 3 de las calles ejecutadas, donde se describe el nombre de la calle, los metros trabajados, el número de pozos creados, detalle de pozo, plano de longitud de la red de drenaje rehabilitado, fotografías de los trabajos y ubicación de la calle, estas fichas son creadas con el fin de describir lo realizado en cada una de las calles, por lo que la información al ser similar con las 28 calles trabajadas solo se ejemplificara con las 3 que a continuación se integran.



|  <b>ADMINISTRACION PUBLICA DEL DISTRITO FEDERAL</b><br><b>DELEGACION IZTAPALAPA</b><br> <b>DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO</b><br><b>DIRECCION DE OBRAS</b> |  | <b>EMPRESA: FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.</b><br><b>LICITACION No: 3000-1116-020-18</b><br><b>REHABILITACION DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE</b><br><b>UBICACION: DIRECCION TERRITORIAL SANTA CATARINA</b> |          |            | <b>1-ago-18</b>                               |             |        |
|--|--|--|----------|------------|---|-------------|--------|
| CLAVE  | DESCRIPCION  | U.M.   | CANTIDAD | CON NUMERO | PRECIO UNITARIO                               | IMPORTE     | %      |
|  |  |  |          |            | CON LETRA                                     |             |        |
| <b>ATLACOMULCO</b>   |  |  |          |            |   |             |        |
| <b>LINEA DE RED SECUNDARIA</b>   |  |  |          |            |   |             |        |
| s/n  | Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 305 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo.                                  | m  | 100.00   | 421.86     | CUATROCIENTOS VEINTIUNPESOS 86/100 MXN        | \$42,186.00 | 12.43% |
| AF13DD   | Trazo y nivelación para desplante de estructura para obra hidráulica, con equipo topográfico.  | m <sup>2</sup>   | 107.64   | 5.55       | CINCO PESOS 55/100 MXN                        | \$597.40    | 0.18%  |
| BI12BF   | Corte con sierra en pavimento de concreto asfáltico, con profundidad mayor de 5.01 cm.   | m  | 272.00   | 17.28      | DIECISIETE PESOS 28/100 MXN                   | \$4,700.16  | 1.38%  |
| BL13KC   | Demolición de pavimento de concreto asfáltico, por medios mecánicos (Retroexcavadora y Martillo Hidráulico).   | m <sup>3</sup>   | 10.76    | 158.23     | CIENTO CINCUENTA Y OCHO PESOS 23/100 MXN      | \$1,702.55  | 0.50%  |
| BG16CB   | Excavación por medios mecánicos, zona "B", clase II, de 0.00 a 2.00 m de profundidad.  | m <sup>3</sup>   | 204.85   | 51.33      | CINCUENTA Y UN PESOS 33/100 MXN               | \$10,515.16 | 3.10%  |
| BN15BC   | Acarreo en camión, de material fino o granular, kilómetros subsecuentes, zona urbana. (26 KM)  | m3-km  | 5,727.82 | 10.63      | DIEZ PESOS 63/100 MXN                         | \$60,886.73 | 17.94% |
| BN15EC   | Acarreo en camión, de material de demolición de concreto asfáltico, kilómetros subsecuentes, zona urbana.  | m3-km  | 322.92   | 10.95      | DIEZ PESOS 95/100 MXN                         | \$3,535.97  | 1.04%  |
| S/N  | Carga mecánica, acarreo en camión al primer kilómetro y descarga, de material fino o granular, volumen medido en banco, incluye: pago por disposición final de tiro  | m3   | 190.93   | 143.99     | CIENTO CUARENTA Y TRES PESOS 99/100 MXN       | \$27,492.01 | 8.10%  |
| S/N  | Carga mecánica, acarreo en camión al primer kilómetro y descarga, de material de demolición de carpeta asfáltica, volumen medido colocado, incluye: el pago por los derechos.  | m3   | 10.76    | 149.74     | CIENTO CUARENTA Y NUEVE PESOS 74/100 MXN      | \$1,611.20  | 0.47%  |
| BO14BK*  | Relleno de zanja con tepetate compactado al 95% proctor con rodillo vibrador, incluye: los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesario, medido compacto.   | m <sup>3</sup>   | 157.06   | 405.40     | CUATROCIENTOS CINCO PESOS 40/100 MXN          | \$63,672.12 | 18.76% |
| s/c  | Relleno de protección (ACOSTILLADO) a base de tezontle, se acomodará simétricamente en ambos costados del tubo de polietileno de alta densidad, en capas no mayores de 15 cm; compactando simultáneamente a ambos lados del tubo, incluye: acarreo libre 20.00 m                             | m3   | 17.73    | 527.41     | QUINIENTOS VEINTISIETE PESOS 41/100 MXN       | \$9,350.98  | 2.76%  |
| ND12CB   | Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.   | m <sup>3</sup>   | 10.76    | 527.41     | QUINIENTOS VEINTISIETE PESOS 41/100 MXN       | \$5,674.93  | 1.67%  |
| QL12BC   | Bacheo de 7.5 cm de espesor con mezcla asfáltica compactada al 95% de su densidad teórica máxima, con riego de liga e impregnación, incluye: los materiales, la mano de obra, preparación de la superficie, la herramienta y el equipo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. | m <sup>2</sup>   | 111.95   | 402.37     | CUATROCIENTOS DOS PESOS 37/100 MXN            | \$45,045.32 | 13.27% |
| OH12BC   | Suministro y colocación de costales de plástico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluyen: los materiales, la mano de obra, acarreo libre la herramienta y el equipo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   | pza.   | 50.00    | 34.91      | TREINTA Y CUATRO PESOS 91/100 MXN             | \$1,745.50  | 0.51%  |
| NC12BE   | Bombeo para desague en zanjas o cajones, con bomba de 76 mm (3") de diámetro.  | hora   | 46.73    | 44.47      | CUARENTA Y CUATRO PESOS 47/100 MXN            | \$2,078.08  | 0.61%  |
| NI21BD   | Pozo de visita sobre tubo de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.00 m  | pza.   | 2.00     | 8,690.65   | OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA PESOS 65/100 MXN | \$17,381.30 | 5.12%  |



|  <b>ADMINISTRACION PUBLICA DEL DISTRITO FEDERAL</b><br><b>DELEGACION IZTAPALAPA</b><br> <b>DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO</b><br><b>DIRECCION DE OBRAS</b> |   | <b>EMPRESA: FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.</b><br><b>LICITACION No: 3000-1116-020-18</b><br><b>REHABILITACION DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE</b><br><b>UBICACION: DIRECCION TERRITORIAL SANTA CATARINA</b> |          |                 | <b>1-ago-18</b>                              |            |           |
|--|---|--|----------|-----------------|--|------------|-----------|
| CLAVE  | DESCRIPCION   |  |          | PRECIO UNITARIO |  | IMPORTE    | %         |
|  |   | U.M.   | CANTIDAD | CON NUMERO      | CON LETRA                                    |            |           |
| <b>ATLACOMULCO</b>   |   |  |          |                 |  |            |           |
| SD16BD   | Suministro y colocación de brocal y tapa de polietileno alta resistencia, para pozo de visita.  | pza.   | 2.00     | 2,780.50        | DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA PESOS 50/100 MXN | \$5,561.00 | 1.64%     |
| UC13CD   | Suministro y colocación de señal restrictiva de 75 X 75 cm, fabricada con lámina galvanizada calibre 16, reflejante grado alta intensidad, con poste PTR de 51 mm (2")  | pieza  | 1.00     | 1,706.27        | UN MIL SETECIENTOS SEIS PESOS 27/100 MXN     | \$1,706.27 | 0.50%     |
| UC16AD   | Suministro y colocación de señal de dispositivo de protección de obra de 75 X 75 cm, (DPP-02 HOMBRES TRABAJANDO), fabricada con lámina galvanizada calibre 16, reflejante alta intensidad, incluye poste  | pieza  | 1.00     | 2,101.40        | DOS MIL CIENTO UN PESOS 40/100 MXN           | \$2,101.40 | 0.62%     |
| UC19DB   | Suministro y colocación de trafitambo (Trafisit 109) de polietileno con 4 franjas de reflejante grado ingeniería, de 1.07 m de altura   | pieza  | 3.00     | 1,102.75        | UN MIL CIENTO DOS PESOS 75/100 MXN           | \$3,308.25 | 0.97%     |
| <b>DESCARGA SANITARIA</b>  |   |  |          |                 |  |            |           |
| s/n  | Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 152 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo. | m  | 28.00    | 132.37          | CIENTO TREINTA Y DOS PESOS 37/100 MXN        | \$3,706.36 | 1.09%     |
| S/N  | suministro y colocacion de bota de insercion de 152 mm con casquillo de polipropileno, y cople manga flexible (para tubo de concreto a tubo de polietileno) incluye lubricante.   | pza.   | 14.00    | 570.88          | QUINIENTOS SETENTA PESOS 88/100 MXN          | \$7,992.32 | 2.35%     |
| S/N  | suministro y colocacion de cople de transicion de polietileno 152mm.  | PZA  | 14.00    | 249.76          | DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS 78/100 MXN | \$3,496.64 | 1.03%     |
| <b>DESCARGA PLUVIAL</b>  |   |  |          |                 |  |            |           |
| s/n  | Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 200 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo. | m  | 8.00     | 202.29          | DOSCIENTOS DOS PESOS 29/100 MXN              | \$1,618.32 | 0.48%     |
| s/n  | suministro y colocacion de bota de insercion de 203 mm con casquillo de polipropileno, y cople manga flexible (para tubo de concreto a tubo de polietileno) incluye lubricante.   | PZA  | 4.00     | 630.79          | SEISCIENTOS TREINTA PESOS 79/100 MXN         | \$2,523.16 | 0.74%     |
| s/n  | suministro y colocacion de cople de transicion de polietileno 203mm.  | PZA  | 4.00     | 309.67          | TRESCIENTOS NUEVE PESOS 67/100 MXN           | \$1,238.68 | 0.36%     |
| SD16   | <b>Suministro e instalacion de brocales, marcos y tapas, coladeras pluviales y rejillas de piso, incluye: los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesario para la correcta ejecucion de los trabajos.</b>                             |  |          |                 |  |            |           |
| SD16BQ   | Suministro e instalacion de registro de polietileno de alta resistencia, para pluvial de banqueta   | pza  | 4.00     | 1,990.31        | UN MIL NOVECIENTOS NOVENTA PESOS 31/100 MXN  | \$7,961.24 | 2.35%     |
|  |   |  |          |                 |  | 339,389.05 | 100.00%   |
| ING. RUBEN CARDENAS CASAS<br>ADMINISTRADOR UNICO   |   |  |          |                 |  | IVA        | 54,302.25 |
| TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS 84/100 M.N.<br>SIN INCLUIR EL I.V.A.  |   |  |          |                 |  | 393,691.30 |           |
|  |   |  |          |                 |  | 393,691.30 |           |



Alcaldía Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



1.-

**FICHA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO**

**CONSTRUCCIÓN DE RED DE DRENAJE**

| ANTECEDENTES DEL PROYECTO   |  |           |  |                                |   |
|---|--|-----------|--|--------------------------------|---|
| CLAVE DEL PROGRAMA:   | 2 1 3 206                              | PROYECTO: |  | FUENTE DE FINANCIAMIENTO:      | FISCAL  |
| RUBRO ESPECÍFICO DEL PROYECTO:  |  |           |  | MONTO ASIGNADO AL PROYECTO:    | SIN I.V.A. \$16,545,848.02<br>L.V.A. \$2,647,335.68 |
| COLONIA O PUEBLO ORIGINARIO:  | TENORIOS                               |           |  | MONTO CONTRATADO:              | \$19,193,183.70                                     |
| POBLACIÓN BENEFICIADA:  | 114.88                                 |           |  | MONTO EJERCIDO:                | FISCAL: \$19,193,183.70                             |
| CONTRATISTA   |  |           | SUPERVISIÓN EXTERNA  |                                |   |
| EMPRESA EJECUTORA:  | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.        |           | RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN:   | BENJAMIN ISRAEL OTHON VALENCIA |   |
| FECHA DE CONTRATO:  | 9-ago-18                               |           | FECHA DE CONTRATO:   | 9-ago-18                       |   |
| CONTRATO No:  | IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18               |           | CONTRATO No:   | IZP-DGODU-AD-PN-S-052-18       |   |
| IMPORTE CONTRATO:   | \$19,193,183.70                        |           | IMPORTE CONTRATO:  | \$800,000.00                   |   |
| CONVENIO EN MONTO:  | \$0.00                                 |           | CONVENIO EN MONTO:   | \$0.00                         |   |
| TOTAL CONTRATADO:   | \$19,193,183.70                        |           | TOTAL CONTRATADO:  | \$800,000.00                   |   |
| FECHA DE INICIO DE LOS TRABAJOS:  | 9-ago-18                               |           | FECHA DE INICIO DE LOS SERVICIOS:  | 9-ago-18                       |   |
| FECHA DE TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS (MÁS CONVENIO, EN SU CASO)                   | 30-nov-18                              |           | FECHA DE TERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS, (MÁS CONVENIO, EN SU CASO)                  | 30-nov-18                      |   |
| DESCRIPCIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL CONTRATO  |  |           |  |                                | META DE CONTRATO (M)                                |
| "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN." |  |           |  |                                | META CONVENIO (M)                                   |
|   |  |           |  |                                | META TOTAL CONTRATO (M)                             |
|   |  |           |  |                                | TOTAL EJECUTADO (M)                                 |
| AREA RESPONSABLE  |  |           | PROCESO CONSTRUCTIVO   |                                |   |
| UNIDAD ADMINISTRATIVA:  | DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS URBANOS |           | 1.- TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO.  |                                |   |
| RESIDENTE DE OBRA:  | ING. NORBERTO MATUS RUIZ               |           | 2.- CORTE Y DEMOLICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA.                                       |                                |   |
| REVISÓ:   | ING. NORBERTO MATUS RUIZ               |           | 3.- EXCAVACIÓN DE CEPAS.   |                                |   |
| FRENTE DE TRABAJO DENOMINADO:   |  |           | 4.- CARGA Y ACARREO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCTO DE EXCAVACIÓN AL TIRO OFICIAL |                                |   |
| CERRADA OTOÑO   |  |           | 5.- TENDIDO DE LA CAMA DE TEZONTLE PARA ASENTAMIENTO DEL TUBO                      |                                |   |
| UBICACIÓN   |  |           | 6.- TENDIDO DEL TUBO CORRUGADO "PEAD" EN LA CEPAS.                                 |                                |   |
| CALLE:  | CERRADA OTOÑO                          |           | 7.- REPARACIÓN Y CONEXIÓN DE DESCARGAS DOMICILIARIAS                               |                                |   |
| ENTRE LA (S) CALLE (S)  | PROLONGACIÓN SAUCES Y CALLE PRIMAVERA  |           | 8.- COLOCACIÓN DE FILTRO DE GRAVA POR ENCIMA DEL LOMO DE LA TUBERÍA                |                                |   |
| COLONIA:  | TENORIOS                               |           | 9.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE CEPAS AL 95% DE LA PRUEBA PROCTOR                    |                                |   |
| CÓDIGO POSTAL:  | 09680                                  |           | 10.- BACHED  |                                |   |
| DIRECCIÓN TERRITORIAL:  | SANTA CATARINA                         |           | 11.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA DE POLETILENO DE ALTA RESISTENCIA.   |                                |   |
|   |  |           | 12.- LIMPIEZA TOTAL EN LA ZONA DE TRABAJO  |                                |   |



**RESULTADO DE LOS TRABAJOS**

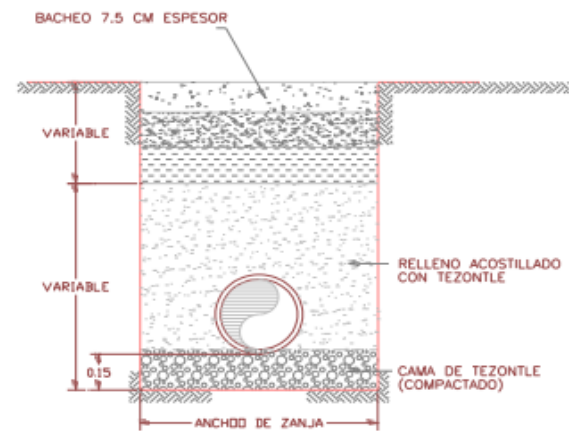
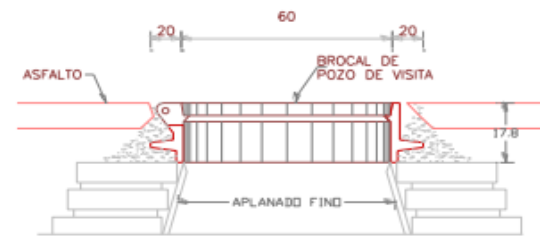
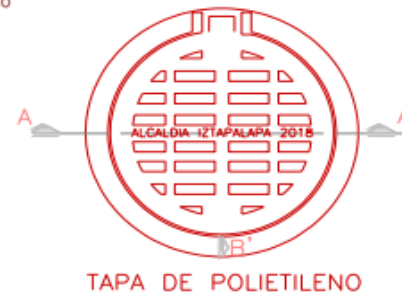
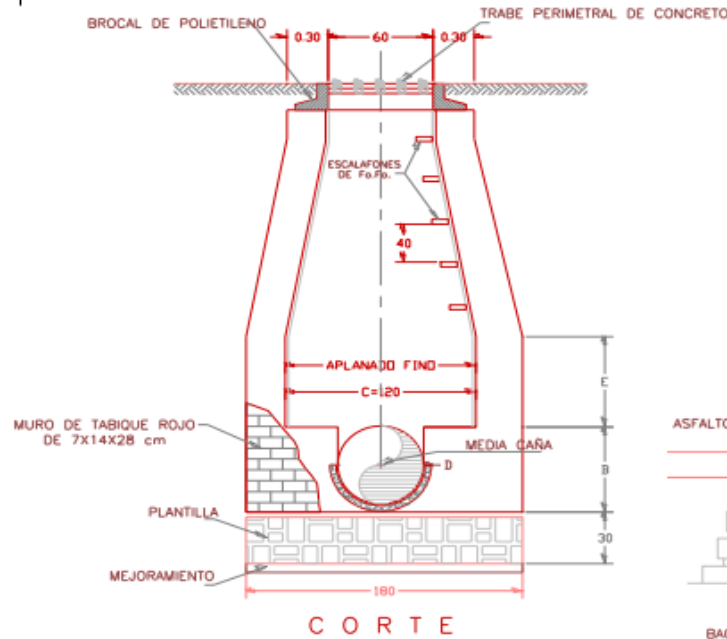
| META POR FRENTE DE TRABAJO   |               |   |                                 |   |                         | DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS Y RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO  |
|--|---------------|---|---------------------------------|---|-------------------------|--|
| CONCEPTO   | PROGRAMADA ML | META ALCANZADA ML   | TUBO Ø (DIMENSIÓN, PROFUNDIDAD) | UNIDAD DE MEDIA   | IMPORTE INVERSIÓN C/IVA |  |
| RED SEC. DE DRENAJE  | 45.95         | 45.95   | 30.50 CM                        | M   | \$19,384.47             | SE CONSTRUYE RED SECUNDARIA DE DRENAJE, LLEVANDO A CABO CORTE, DEMOLICIÓN EXCAVACIÓN, CARGA, ACARREO, CAMA DE TEZONTLE, TENDIDO DE TUBERÍA COLOCACIÓN DE FILTRO, RELLENO CON TEPETATE, CONEXIÓN DE DESCARGAS, BACHEO Y LIMPIEZA DEL FRENTE DE TRABAJO<br><br>SE RECOMIENDA DESAZOLVAR PERIODICAMENTE PARA EVITAR EL TAPONAMIENTO DE LA TUBERIA CON RESIDUOS SOLIDOS. |
| POZO DE VISITA   | 2.00          | 0.00  | 0.00                            | PZA   | \$0.00                  |  |
| REGISTRO PLUVIAL   |               |   |                                 |   | \$0.00                  |  |
| REJILLA PLUVIAL  |               |   |                                 |   | \$0.00                  |  |
| IMPORTE DE LA INVERSIÓN  |               |   |                                 |   | \$19,384.47             |  |
| <b>RIESGOS EN SU EJECUCIÓN Y ACCIONES ADOPTADAS DE SOLUCIÓN</b>  |               |   |                                 |   |                         | <b>CARACTERÍSTICA DEL MATERIAL UTILIZADO</b>   |
| <p>COMO SE TRABAJA CON LINEA VIVA SE TIENE AGUA EN EL FONDO DE LA ZANJA POR LO QUE PARA DAR ESTABILIDA A LA TUBERIA SE PONE UNA CAMA DE TEZONTLE CON UN ESPESOR MAYOR Y SE COLOCA FILTRO DE GRAVA POR ENCIMA DEL LOMO DE LA TUBERÍA PARA EVITAR QUE LA HUMEDAD PENETRE EN EL TEPETATE.</p> |               |   |                                 |   |                         | <p>1.-TUBO CORRUGADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD), DE DOBLE PARAED (TIPO "B") CON CAMPANA BICAPA INTEGRADA, CON UNIÓN ESPIGA-CAMPANA Y EMPAQUE DE MATERIAL ELASTOMÉRICO</p>  |
| VIDA ÚTIL DE TUBO  |               | 50 AÑOS   |                                 | AÑO DE EJECUCIÓN  |                         | 2018   |
| CALLE: CERRADA OTOÑO   |               |   |                                 |   |                         |  |
| INFORME DE ENSAYE DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE TEPETATE (ANEXAR REPORTE FOTOGRÁFICO)   |               |   |                                 |   |                         |  |
| LABORATORIO:   |               | INSET   |                                 |   |                         |  |
| TIPO DE ENSEYE:  |               | PROCTOR ESTANDAR  |                                 | ESPESOR:  |                         | VARIABLE   |
| FECHA DE MUESTREO:   |               | 17-ago-18   |                                 | PESO VOLUMÉTRICO (KG m3)  |                         | HÚMEDO: SECO: 1380   |
| TIPO DE MATERIAL:  |               | TEPETATE  |                                 | HUMEDAD (%)   |                         | 38.50  |
| CAPA VERIFICADA:   |               | ULTIMA  |                                 | COMPACTACIÓN (%)  |                         | MAYOR AL 95%   |
| OBSERVACIÓN:   |               | EL GRADO DE COMPACTACIÓN CUMPLE CON EL ESTABLECIDO EN EL PROYECTO |                                 |   |                         |  |
| PRUEBA DE LABORATORIO PARA DETERMINAR EL ESPESOR ASFÁLTICO (ANEXAR REPORTE FOTOGRÁFICO)  |               |   |                                 |   |                         |  |
| PRUEBA DE LABORATORIO PARA DETERMINAR EL ESPESOR ASFÁLTICO (ANEXAR REPORTE FOTOGRÁFICO)  |               |   |                                 |   |                         |  |
| LABORATORIO:   |               |   |                                 |   |                         |  |
| INFORME NUM.   |               | INN-001/01  |                                 | ESPESOR (LUGAR)   |                         | PESO EN (GRS)  |
| FECHA DEL INFORME:   |               | 26-08-2018  |                                 |   |                         | PESO VOLUMÉTRICO (KG m3)   |
|  |               | TRAMO 0+000.00  |                                 |   |                         | MARSHALL   |
|  |               |   |                                 |   |                         | LUGAR  |
| EXTRACCIÓN DEL NÚCLEO  |               |   |                                 |   |                         | 2295   |
| OBSERVACIÓN:   |               | CUMPLE  |                                 | LOS RESULTADOS OBTENIDOS CUMPLEN CON EL GRADO DE COMPACTACION Y ESPESORES DE PROYECTO |                         |  |



**CONSTRUCCIÓN DE RED DE DRENAJE**

**PERFIL TOPOGRÁFICO DEL (LOS) POZOS DE VISITA**

| NÚMERO DE POZO       | CADENAMIENTO DEL POZO | NIVEL DEL TERRENO | NIVEL DE ARRASTRE | NIVEL PISO DE POZO (ARRASTRE) | PROFUNDIDAD DEL POZO | OTROS DATOS |
|----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|-------------|
| CALLE: CERRADA OTOÑO |                       |                   |                   |                               |                      |             |





REPORTE FOTOGRÁFICO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA



TRAZO Y NIVELACIÓN



DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN



TENDIDO DE TUBERÍA



CORTE CON SIERRA



RELLENO CON TEPETATE



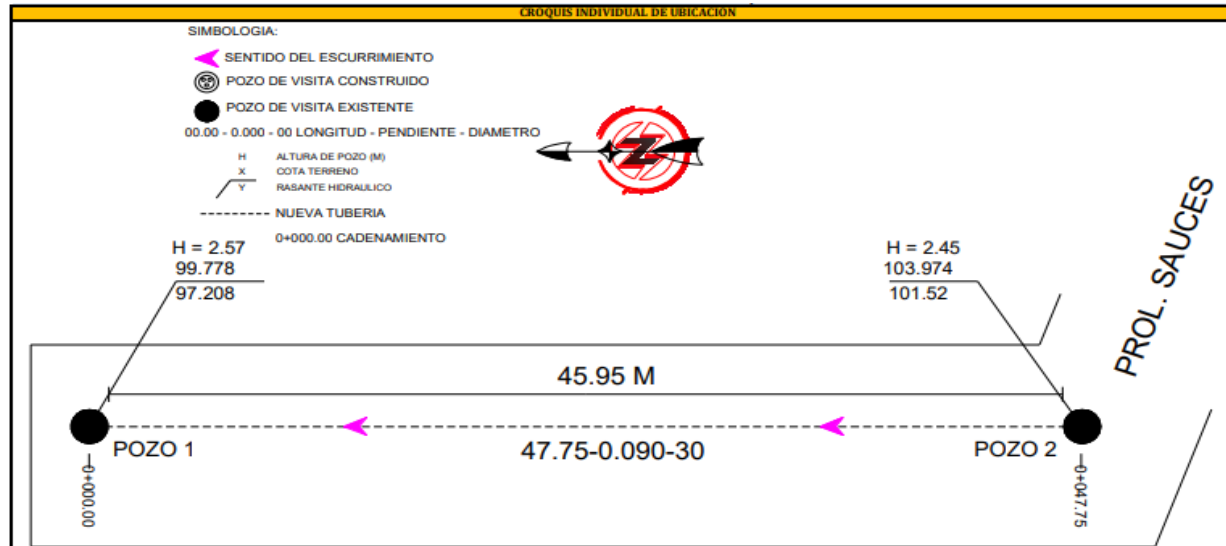
CONEXIÓN DE DESCARGA



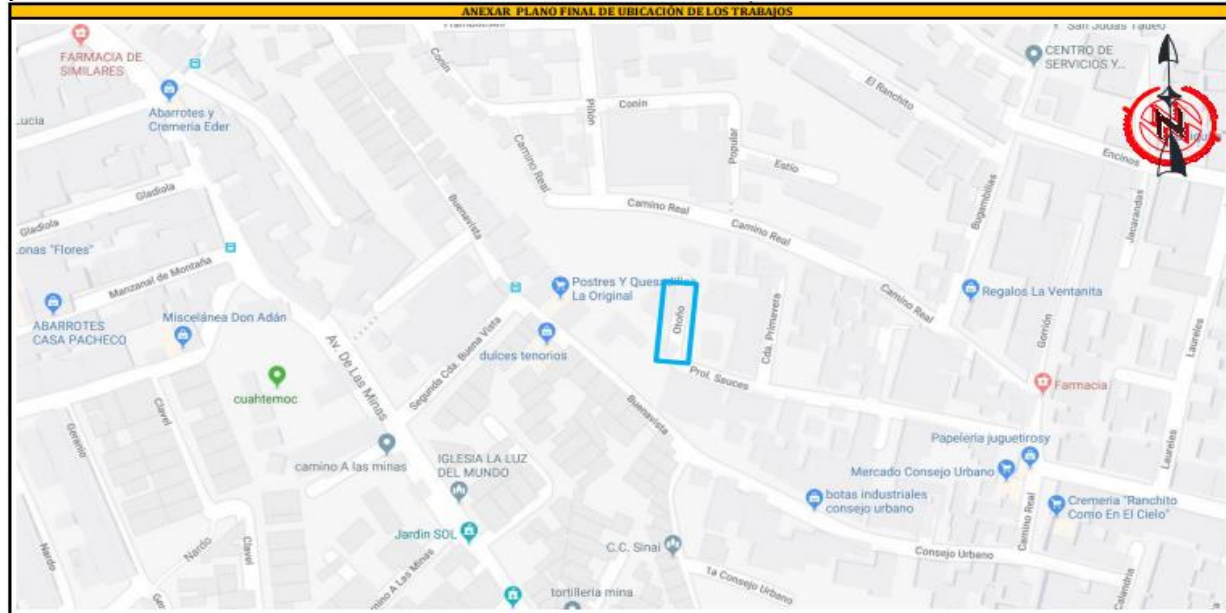
COLOCACION DE BROCAL



BACHEO



**OTOÑO**





Alcaldía Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



2.-

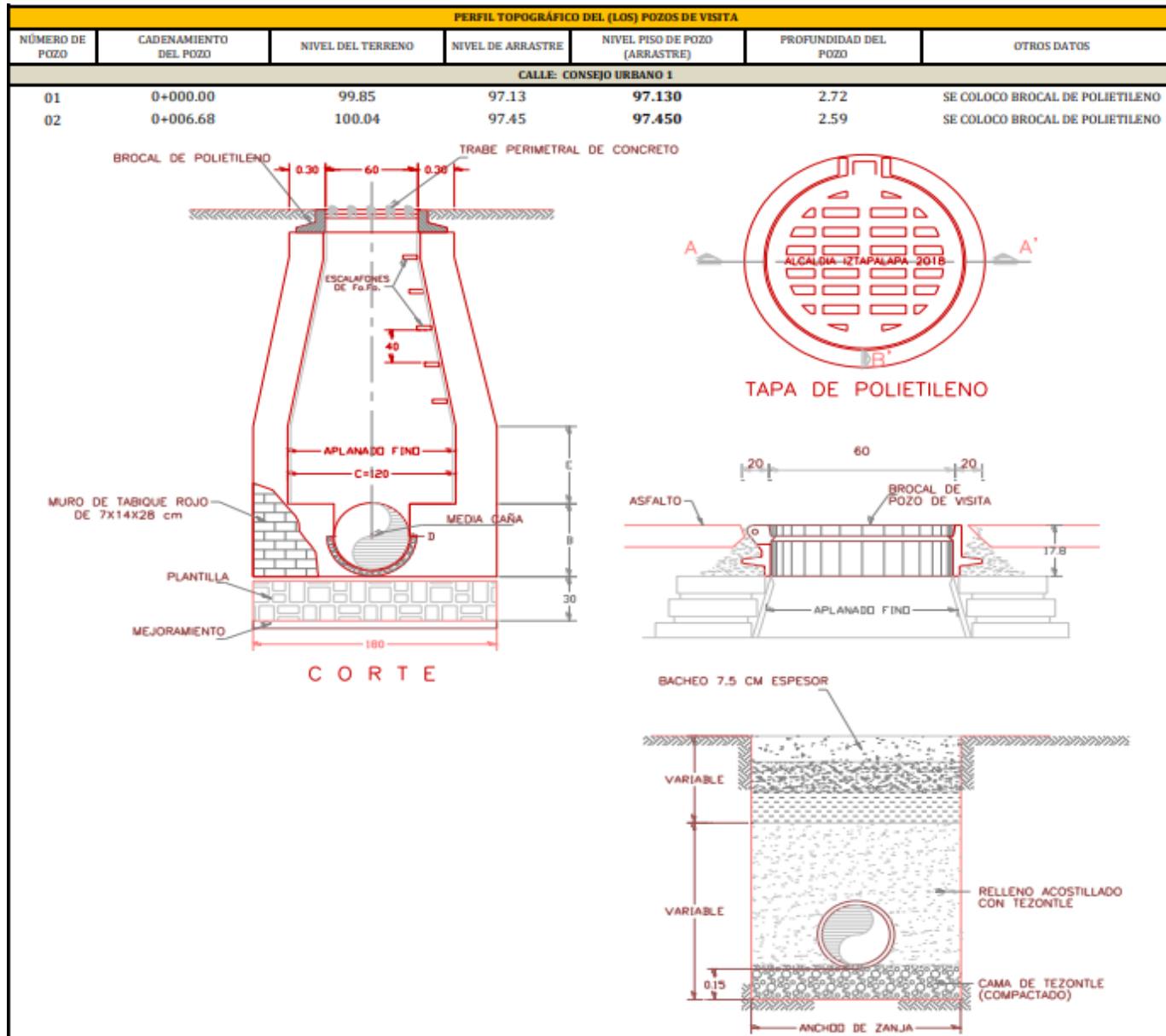
## FICHA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

### CONSTRUCCIÓN DE RED DE DRENAJE

| ANTECEDENTES DEL PROYECTO   |  |           |  |                                |   |                   |                         |  |
|---|--|-----------|--|--------------------------------|---|-------------------|-------------------------|--|
| CLAVE DEL PROGRAMA:   | 2 1 3 206                              | PROYECTO: |  | FUENTE DE FINANCIAMIENTO:      | FISCAL  |                   |                         |  |
|   |  |           |  | MONTO ASIGNADO AL PROYECTO:    | SIN I.V.A. \$16,545,848.02<br>I.V.A. \$2,647,335.68 |                   |                         |  |
| RUBRO ESPECÍFICO DEL PROYECTO:  |  |           |  | MONTO CONTRATADO:              | \$19,193,183.70                                     |                   |                         |  |
| COLONIA O PUEBLO ORIGINARIO:  | TENORIOS                               |           |  | MONTO EJERCIDO:                | FISCAL: \$19,193,183.70                             |                   |                         |  |
| POBLACIÓN BENEFICIADA:  | 97.35                                  |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| CONTRATISTA   |  |           | SUPERVISIÓN EXTERNA  |                                |   |                   |                         |  |
| EMPRESA EJECUTORA:  | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.        |           | RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN:   | BENJAMIN ISRAEL OTHON VALENCIA |   |                   |                         |  |
| FECHA DE CONTRATO:  | 9-ago-18                               |           | FECHA DE CONTRATO:   | 9-ago-18                       |   |                   |                         |  |
| CONTRATO No:  | IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18               |           | CONTRATO No:   | IZP-DGODU-AD-PN-S-052-18       |   |                   |                         |  |
| IMPORTE CONTRATO:   | \$19,193,183.70                        |           | IMPORTE CONTRATO:  | \$800,000.00                   |   |                   |                         |  |
| CONVENIO EN MONTO:  | \$0.00                                 |           | CONVENIO EN MONTO:   | \$0.00                         |   |                   |                         |  |
| TOTAL CONTRATADO:   | \$19,193,183.70                        |           | TOTAL CONTRATADO:  | \$800,000.00                   |   |                   |                         |  |
| FECHA DE INICIO DE LOS TRABAJOS:  | 9-ago-18                               |           | FECHA DE INICIO DE LOS SERVICIOS:  | 9-ago-18                       |   |                   |                         |  |
| FECHA DE TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS (MÁS CONVENIO, EN SU CASO)                   | 30-nov-18                              |           | FECHA DE TERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS, (MÁS CONVENIO, EN SU CASO)  | 30-nov-18                      |   |                   |                         |  |
| DESCRIPCIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL CONTRATO  |  |           |  |                                | META DE CONTRATO (M)                                | META CONVENIO (M) | META TOTAL CONTRATO (M) |  |
| "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN." |  |           |  |                                | 80.00   | -41.06            | 38.94                   |  |
|   |  |           |  |                                | TOTAL EJECUTADO (M)                                 |                   | 38.94                   |  |
|   |  |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| AREA RESPONSABLE  |  |           | PROCESO CONSTRUCTIVO   |                                |   |                   |                         |  |
| UNIDAD ADMINISTRATIVA:  | DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS URBANOS |           | 1.- TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO.<br>2.- CORTE Y DEMOLICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA.<br>3.- EXCAVACIÓN DE CEPA.<br>4.- CARGA Y ACARREO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCTO DE EXCAVACIÓN AL TIRO OFICIAL<br>5.-TENDIDO DE LA CAMA DE TEZONTLE PARA ASENTAMIENTO DEL TUBO<br>6.- TENDIDO DEL TUBO CORRUGADO "PEAD" EN LA CEPA.<br>7.- REPARACIÓN Y CONEXIÓN DE DESCARGAS DOMICILIARIAS<br>8.- COLOCACIÓN DE FILTRO DE GRAVA POR ENCIMA DEL LOMO DE LA TUBERÍA<br>9.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE CEPAS AL 95% DE LA PRUEBA PROCTOR<br>10.-CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE VISITA CON TABIQUE ROJO RECOCIDO Y COLOCACIÓN DE BROCALES.<br>11.- BACHEO<br>12.- LIMPIEZA TOTAL EN LA ZONA DE TRABAJO |                                |   |                   |                         |  |
| RESIDENTE DE OBRA:  | ING. NORBERTO MATUS RUIZ               |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| REVISÓ:   | ING. NORBERTO MATUS RUIZ               |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| FRENTE DE TRABAJO DENOMINADO:   |  |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| CONSEJO URBANO 1  |  |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| UBICACIÓN   |  |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| CALLE:  | CONSEJO URBANO 1                       |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| ENTRE LA (S) CALLE (S)  | AV. PINO Y CAMINO A LAS MINAS          |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| COLONIA:  | TENORIOS                               |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| CÓDIGO POSTAL:  | 9680                                   |           |  |                                |   |                   |                         |  |
| DIRECCIÓN TERRITORIAL:  | SANTA CATARINA                         |           |  |                                |   |                   |                         |  |



| RESULTADO DE LOS TRABAJOS  |                  |   |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
|--|------------------|---|--|------------------------|---------------------------------|---|----------------|---|---------------------------------------|-------|
| META POR FRENTE DE TRABAJO   |                  |   | TUBO<br>Ø<br>(DIMENSIÓN,<br>PROFUNDIDAD) | UNIDAD<br>DE<br>MEDIA  | IMPORTE<br>INVERSIÓN<br>C/IVA   | DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS Y RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO   |                |   |                                       |       |
| CONCEPTO   | PROGRAMADA<br>ML | META<br>ALCANZADA<br>ML   |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
| RED SEC. DE DRENAJE  | 38.94            | 38.94   | 45.7                                     | M                      | \$ 37,833.33                    | SE CONSTRUYE RED SECUNDARIA DE DRENAJE, LLEVANDO A CABO CORTE, DEMOLICIÓN EXCAVACIÓN, CARGA, ACARREO, CAMA DE TEZONTLE, TENDIDO DE TUBERÍA COLOCACIÓN DE FILTRO, RELLENO CON TEPETATE, CONEXIÓN DE DESCARGAS, BACHEO Y LIMPIEZA DEL FRENTE DE TRABAJO |                |   |                                       |       |
| POZO DE VISITA   | 2.00             | 2.00  | 1.50 Y 2.50                              | PZA                    | \$ 16,963.60                    |   |                |   |                                       |       |
| REGISTRO PLUVIAL   |                  |   |  |                        | \$0.00                          |   |                | SE RECOMIENDA DESAZOLVAR PERIÓDICAMENTE PARA EVITAR EL TAPONAMIENTO DE LA TUBERÍA CON RESIDUOS SÓLIDOS. |                                       |       |
| REJILLA PLUVIAL  |                  |   |  |                        | \$0.00                          |   |                |   |                                       |       |
| <b>IMPORTE DE LA INVERSIÓN</b>   |                  |   |  |                        | <b>\$54,796.93</b>              |   |                |   |                                       |       |
| RIESGOS EN SU EJECUCIÓN Y ACCIONES ADOPTADAS DE SOLUCIÓN   |                  |   |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
| <p>COMO SE TRABAJA CON LINEA VIVA SE TIENE AGUA EN EL FONDO DE LA ZANJA POR LO QUE PARA DAR ESTABILIDA A LA TUBERIA SE PONE UNA CAMA DE TEZONTLE CON UN ESPESOR MAYOR Y SE COLOCA FILTRO DE GRAVA POR ENCIMA DEL LOMO DE LA TUBERÍA PARA EVITAR QUE LA HUMEDAD PENETRE EN EL TEPETATE.</p> |                  |   |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
|  |                  |   | <b>VIDA ÚTIL DE TUBO</b>                 |                        | 50 AÑOS                         | <b>AÑO DE EJECUCIÓN</b>   | 2018           |   |                                       |       |
| INFORME DE ENSAYE DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE TEPETATE<br>(ANEXAR REPORTE FOTOGRÁFICO)  |                  |   |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
| <b>LABORATORIO:</b>  |                  | <b>INSET</b>  |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
| <b>TIPO DE ENSEYE:</b>   |                  | PROCTOR ESTANDAR  |  |                        | <b>ESPESOR:</b>                 |   |                | VARIABLE  |                                       |       |
| <b>FECHA DE MUESTREO:</b>  |                  | 24-sep-18   |  |                        | <b>PESO VOLUMÉTRICO (KG m3)</b> |   | <b>HÚMEDO:</b> | <b>SECO:</b> 1410   |                                       |       |
| <b>TIPO DE MATERIAL:</b>   |                  | TEPETATE  |  |                        | <b>HUMEDAD (%)</b>              |   | 32.70          |   |                                       |       |
| <b>CAPA VERIFICADA:</b>  |                  | ULTIMA  |  |                        | <b>COMPACTACIÓN (%)</b>         |   | MAYOR AL 95%   |   |                                       |       |
| <b>OBSERVACIÓN:</b>  |                  | EL GRADO DE COMPACTACIÓN CUMPLE CON EL ESTABLECIDO EN EL PROYECTO |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
| PRUEBA DE LABORATORIO PARA DETERMINAR EL ESPESOR ASFÁLTICO<br>(ANEXAR REPORTE FOTOGRÁFICO)   |                  |   |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
| <b>LABORATORIO:</b>  |                  |   |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |
| <b>INFORME NUM.</b>  |                  | INN-001/01  |  | <b>ESPESOR (LUGAR)</b> |                                 | <b>PESO EN (GRS)</b>  |                | <b>PESO VOLUMÉTRICO (KG m3)</b>   | <b>PORCENTAJE (%) DE COMPACTACIÓN</b> |       |
| <b>FECHA DEL INFORME:</b>  |                  | 26-08-2018  |  |                        |                                 | MASA  |                | VOLUMEN   | MARSHALL                              | LUGAR |
| <b>EXTRACCIÓN DEL NÚCLEO</b>   |                  | <b>TRAMO 0+010.00</b>   |  | 7.9                    |                                 |   |                | 2295  | 2210                                  | 96.2  |
|  |                  | <b>TRAMO 0+040.00</b>   |  | 7.7                    |                                 |   |                | 2295  | 2204                                  | 96    |
| <b>OBSERVACIÓN:</b>  |                  |   |  |                        |                                 |   |                |   |                                       |       |





REPORTE FOTOGRÁFICO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA



TRAZO Y NIVELACIÓN



CORTE CON SIERRA



DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN



TENDIDO DE TUBERÍA



SUMINISTRO DE FILTRO Y COLOCACIÓN DE COSTALES



RELLENO CON TEPETATE



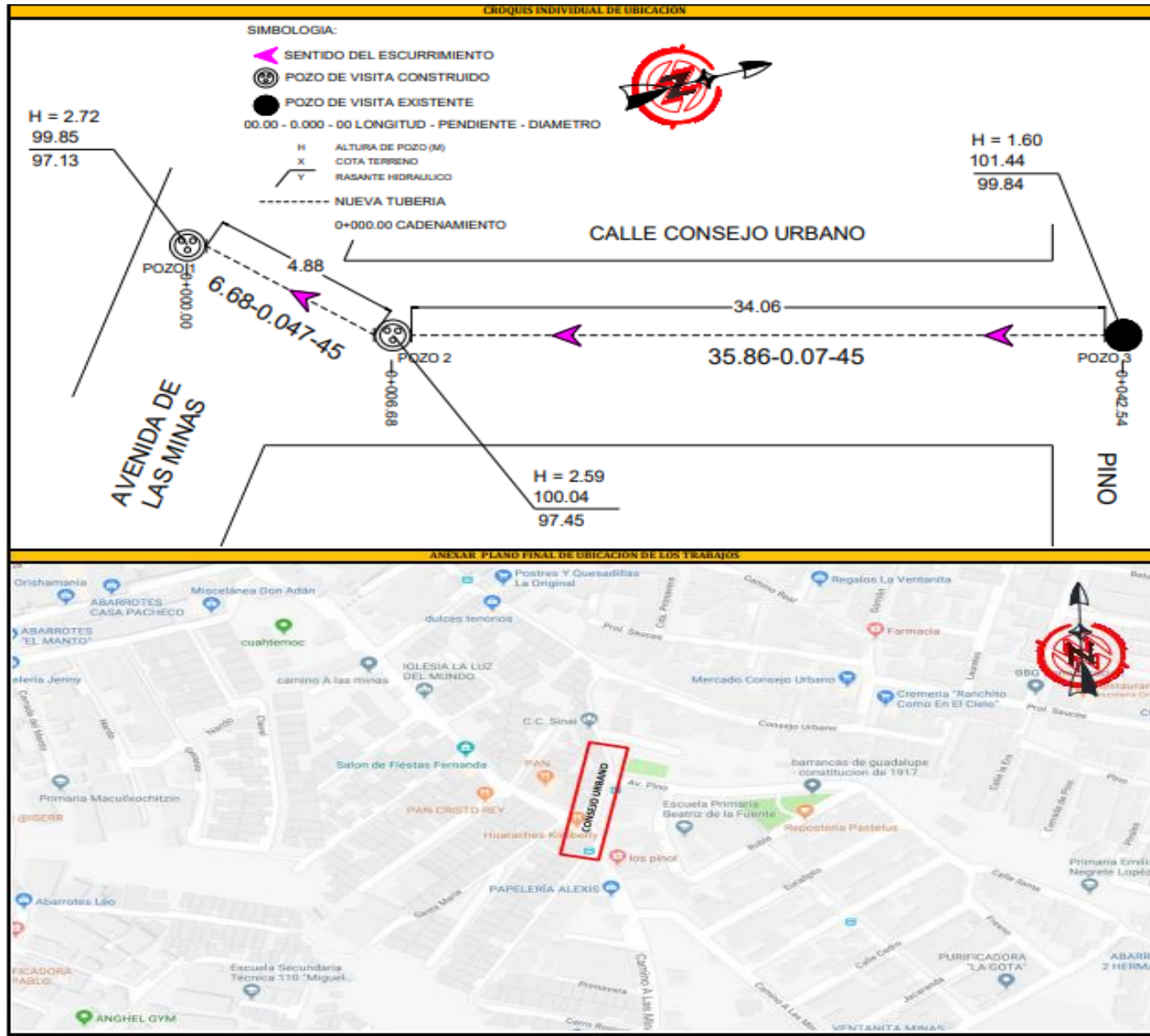
CONEXIÓN DE DESCARGA



CONSTRUCCIÓN DE POZO DE VISITA



BACHEO





Alcaldía Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



### FICHA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

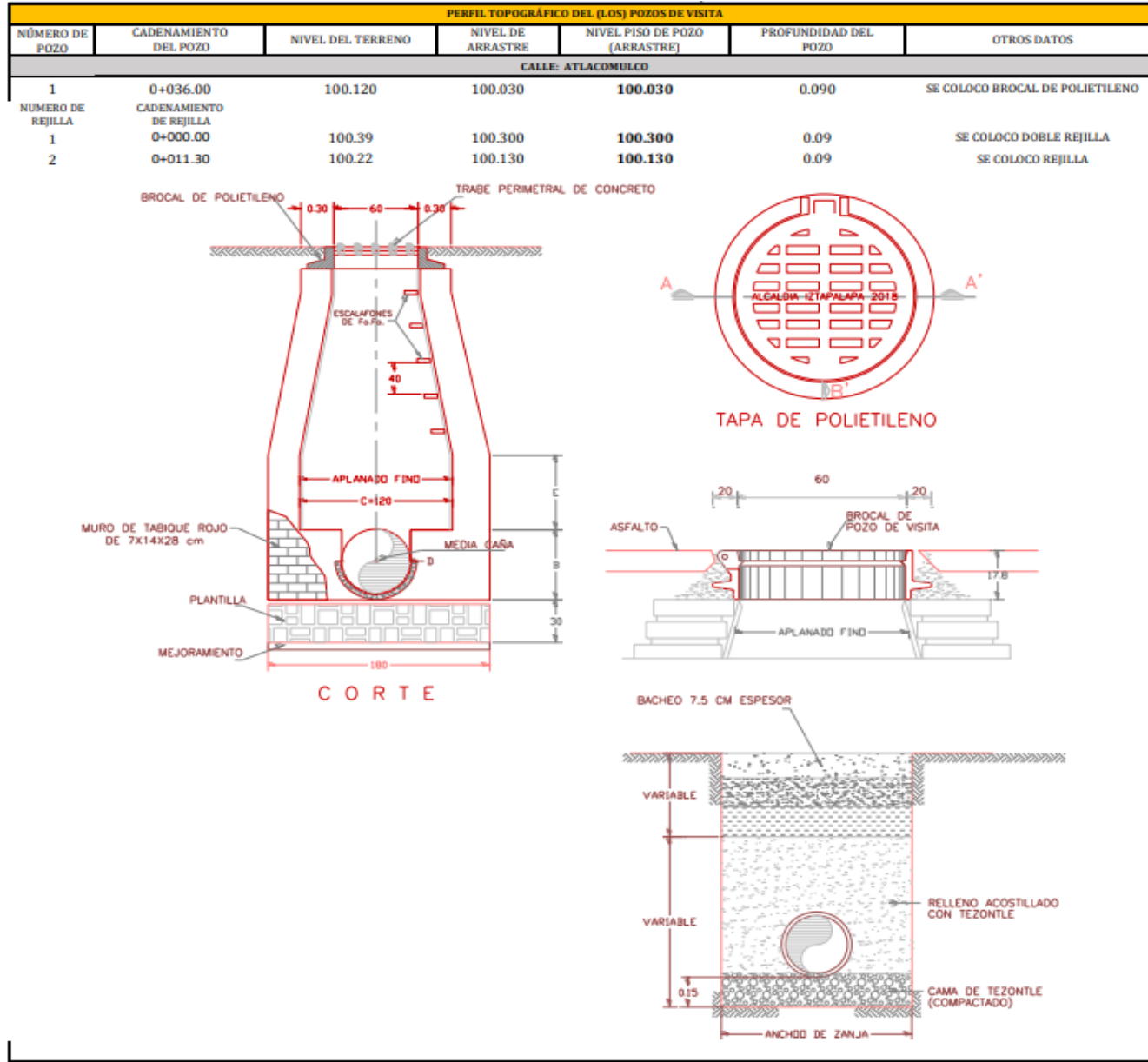
#### CONSTRUCCIÓN DE RED DE DRENAJE

| ANTECEDENTES DEL PROYECTO   |  |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
|---|--|-----------|--|--------------------------------|-------------------|-------------------------|--|--|-------|
| CLAVE DEL PROGRAMA:   | 2 1 3 206                              | PROYECTO: |  | FUENTE DE FINANCIAMIENTO:      | FISCAL            |                         |  |  |       |
|   |  |           |  | MONTO ASIGNADO AL PROYECTO:    | \$16,545,848.02   |                         |  |  |       |
| RUBRO ESPECÍFICO DEL PROYECTO:  |  |           |  | SIN I.V.A.                     | \$2,647,335.68    |                         |  |  |       |
| COLONIA O PUEBLO ORIGINARIO:  | IXTLAHUACAN                            |           |  | MONTO CONTRATADO:              | \$19,193,183.70   |                         |  |  |       |
| POBLACIÓN BENEFICIADA:  | 118.25                                 |           |  | MONTO EJERCIDO:                | \$19,193,183.70   |                         |  |  |       |
|   |  |           |  | FISCAL:                        |                   |                         |  |  |       |
| CONTRATISTA   |  |           | SUPERVISIÓN EXTERNA  |                                |                   |                         |  |  |       |
| EMPRESA EJECUTORA:  | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.        |           | RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN:   | BENJAMIN ISRAEL OTHON VALENCIA |                   |                         |  |  |       |
| FECHA DE CONTRATO:  | 9-ago-18                               |           | FECHA DE CONTRATO:   | 9-ago-18                       |                   |                         |  |  |       |
| CONTRATO No:  | IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18               |           | CONTRATO No:   | IZP-DGODU-AD-PN-S-052-18       |                   |                         |  |  |       |
| IMPORTE CONTRATO:   | \$19,193,183.70                        |           | IMPORTE CONTRATO:  | \$800,000.00                   |                   |                         |  |  |       |
| CONVENIO EN MONTO:  | \$0.00                                 |           | CONVENIO EN MONTO:   | \$0.00                         |                   |                         |  |  |       |
| TOTAL CONTRATADO:   | \$19,193,183.70                        |           | TOTAL CONTRATADO:  | \$800,000.00                   |                   |                         |  |  |       |
| FECHA DE INICIO DE LOS TRABAJOS:  | 9-ago-18                               |           | FECHA DE INICIO DE LOS SERVICIOS:  | 9-ago-18                       |                   |                         |  |  |       |
| FECHA DE TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS (MÁS CONVENIO, EN SU CASO)                   | 30-nov-18                              |           | FECHA DE TERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS, (MÁS CONVENIO, EN SU CASO)                  | 30-nov-18                      |                   |                         |  |  |       |
| DESCRIPCIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL CONTRATO  |  |           |  | META DE CONTRATO (M)           | META CONVENIO (M) | META TOTAL CONTRATO (M) |  |  |       |
| "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN." |  |           |  | 100.00                         | -52.70            | 47.30                   |  |  |       |
|   |  |           |  | TOTAL EJECUTADO (M)            |                   |                         |  |  | 47.30 |
|   |  |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
| AREA RESPONSABLE  |  |           | PROCESO CONSTRUCTIVO   |                                |                   |                         |  |  |       |
| UNIDAD ADMINISTRATIVA:  | DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS URBANOS |           | 1.- TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO.  |                                |                   |                         |  |  |       |
| RESIDENTE DE OBRA:  | ING. NORBERTO MATUS RUIZ               |           | 2.- CORTE Y DEMOLICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA.                                       |                                |                   |                         |  |  |       |
| REVISÓ:   | ING. NORBERTO MATUS RUIZ               |           | 3.- EXCAVACIÓN DE CEPAS.   |                                |                   |                         |  |  |       |
|   |  |           | 4.- CARGA Y ACARREO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCTO DE EXCAVACIÓN AL TIRO OFICIAL |                                |                   |                         |  |  |       |
|   |  |           | 5.- TENDIDO DE LA CAMA DE TEZONTLE PARA ASENTAMIENTO DEL TUBO                      |                                |                   |                         |  |  |       |
|   |  |           | 6.- TENDIDO DEL TUBO CORRUGADO "PEAD" EN LA CEPAS.                                 |                                |                   |                         |  |  |       |
|   |  |           | 7.- REPARACIÓN Y CONEXIÓN DE DESCARGAS DOMICILIARIAS                               |                                |                   |                         |  |  |       |
|   |  |           | 8.- COLOCACIÓN DE FILTRO DE GRAVA POR ENCIMA DEL LOMO DE LA TUBERÍA                |                                |                   |                         |  |  |       |
|   |  |           | 9.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE CEPAS AL 95% DE LA PRUEBA PROCTOR                    |                                |                   |                         |  |  |       |
|   |  |           | 10.- LIMPIEZA TOTAL EN LA ZONA DE TRABAJO  |                                |                   |                         |  |  |       |
| FRETE DE TRABAJO DENOMINADO:  |  |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
| <b>ATLACOMULCO</b>  |  |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
| UBICACIÓN   |  |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
| CALLE:  | ATLACOMULCO                            |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
| ENTRE LA (S) CALLE (S)  | CALLE REVOLUCION Y AV. VALLE DE MEXICO |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
| COLONIA:  | IXTLAHUACAN                            |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
| CÓDIGO POSTAL:  | 9690                                   |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |
| DIRECCIÓN TERRITORIAL:  | SANTA CATARINA                         |           |  |                                |                   |                         |  |  |       |





| RESULTADO DE LOS TRABAJOS  |   |  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
|--|---|--|--|---------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|------|
| META POR FRENTE DE TRABAJO   |   |  | TUBO<br>Ø<br>(DIMENSIÓN,<br>PROFUNDIDAD) | UNIDAD<br>DE<br>MEDIA           | IMPORTE<br>INVERSIÓN<br>C/IVA  | DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS Y RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO  |                                       |      |
| CONCEPTO   | PROGRAMADA<br>ML  | META<br>ALCANZADA<br>ML  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
| RED SEC. DE DRENAJE  | 47.30   | 47.30  | 30.50 CM                                 | M                               | \$19,953.98                    | SE CONSTRUYE RED SECUNDARIA DE DRENAJE, LLEVANDO A CABO CORTE, DEMOLICIÓN EXCAVACIÓN, CARGA, ACARREO, CAMA DE TEZONTLE, TENDIDO DE TUBERÍA COLOCACIÓN DE FILTRO, RELLENO CON TEPETATE, CONEXIÓN DE DESCARGAS, BACHEO Y LIMPIEZA DEL FRENTE DE TRABAJO<br><br>SE RECOMIENDA DESAZOLVAR PERIODICAMENTE PARA EVITAR EL TAPONAMIENTO DE LA TUBERIA CON RESIDUOS SOLIDOS. |                                       |      |
| POZO DE VISITA   | 1.00  | 0.00   |  | PZA                             | \$0.00                         |  |                                       |      |
| REGISTRO PLUVIAL   |   |  |  |                                 | \$0.00                         |  |                                       |      |
| REJILLA PLUVIAL  | 2.00  | 0.00   | 0.90                                     | PZA                             | \$0.00                         |  |                                       |      |
|  |   |  |  |                                 | <b>IMPORTE DE LA INVERSIÓN</b> | <b>\$19,953.98</b>   |                                       |      |
| RIESGOS EN SU EJECUCIÓN Y ACCIONES ADOPTADAS DE SOLUCIÓN   |   |  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
| <p>COMO SE TRABAJA CON LINEA VIVA SE TIENE AGUA EN EL FONDO DE LA ZANJA POR LO QUE PARA DAR ESTABILIDA A LA TUBERIA SE PONE UNA CAMA DE TEZONTLE CON UN ESPESOR MAYOR Y SE COLOCA FILTRO DE GRAVA POR ENCIMA DEL LOMO DE LA TUBERÍA PARA EVITAR QUE LA HUMEDAD PENETRE EN EL TEPETATE.</p> |   |  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
|  |   |  | <b>VIDA ÚTIL DE TUBO</b>                 |                                 | <b>50 AÑOS</b>                 | <b>AÑO DE EJECUCIÓN</b>  | <b>2018</b>                           |      |
| CALLE: ATLACOMULCO   |   |  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
| INFORME DE ENSAYE DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE TEPETATE (ANEXAR REPORTE FOTOGRÁFICO)   |   |  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
| <b>LABORATORIO:</b>  |   | <b>INSET</b>   |  |                                 |                                |  |                                       |      |
| <b>TIPO DE ENSEVE:</b>   | <b>PROCTOR ESTANDAR</b>   |  |  | <b>ESPEJOR: VARIABLE</b>        |                                |  |                                       |      |
| <b>FECHA DE MUESTREO:</b>  | 26-oct-18   |  |  | <b>PESO VOLUMÉTRICO (KG m3)</b> | <b>HÚMEDO:</b>                 | <b>SECO: 1410</b>  |                                       |      |
| <b>TIPO DE MATERIAL:</b>   | TEPETATE  |  |  | <b>HUMEDAD (%)</b>              | <b>32.70</b>                   |  |                                       |      |
| <b>CAPA VERIFICADA:</b>  | <b>ULTIMA</b>   |  |  | <b>COMPACTACIÓN (%)</b>         | <b>MAYOR AL 95%</b>            |  |                                       |      |
| <b>OBSERVACIÓN:</b>  | EL GRADO DE COMPACTACIÓN CUMPLE CON EL ESTABLECIDO EN EL PROYECTO |  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
| PRUEBA DE LABORATORIO PARA DETERMINAR EL ESPESOR ASFÁLTICO (ANEXAR REPORTE FOTOGRÁFICO)  |   |  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
| <b>LABORATORIO:</b>  |   |  |  |                                 |                                |  |                                       |      |
| <b>INFORME NUM.</b>  | <b>INN-001/03</b>   |  | <b>ESPESOR (LUGAR)</b>                   | <b>PESO EN (GRS)</b>            |                                | <b>PESO VOLUMÉTRICO (KG m3)</b>  | <b>PORCENTAJE (%) DE COMPACTACIÓN</b> |      |
| <b>FECHA DEL INFORME:</b>  | 29-10-2018  |  |  | <b>MASA</b>                     | <b>VOLUMEN</b>                 | <b>MARSHALL</b>  | <b>LUGAR</b>                          |      |
| <b>EXTRACCIÓN DEL NÚCLEO</b>   | <b>TRAMO</b>  | <b>0+030.00</b>  | 7.7                                      |                                 |                                | 2297   | 2201                                  | 95.8 |
|  | <b>TRAMO</b>  | <b>0+090.00</b>  | 7.9                                      |                                 |                                | 2297   | 2215                                  | 96.4 |
| <b>OBSERVACIÓN:</b>  | <b>CUMPLE</b>   | <b>LOS RESULTADOS OBTENIDOS CUMPLEN CON EL GRADO DE COMPACTACION Y ESPESORES DE PROYECTO</b> |  |                                 |                                |  |                                       |      |



**REPORTE FOTOGRÁFICO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**



**TRAZO Y NIVELACIÓN**



**CORTE CON SIERRA**



**DEMOLICION Y EXCAVACION**



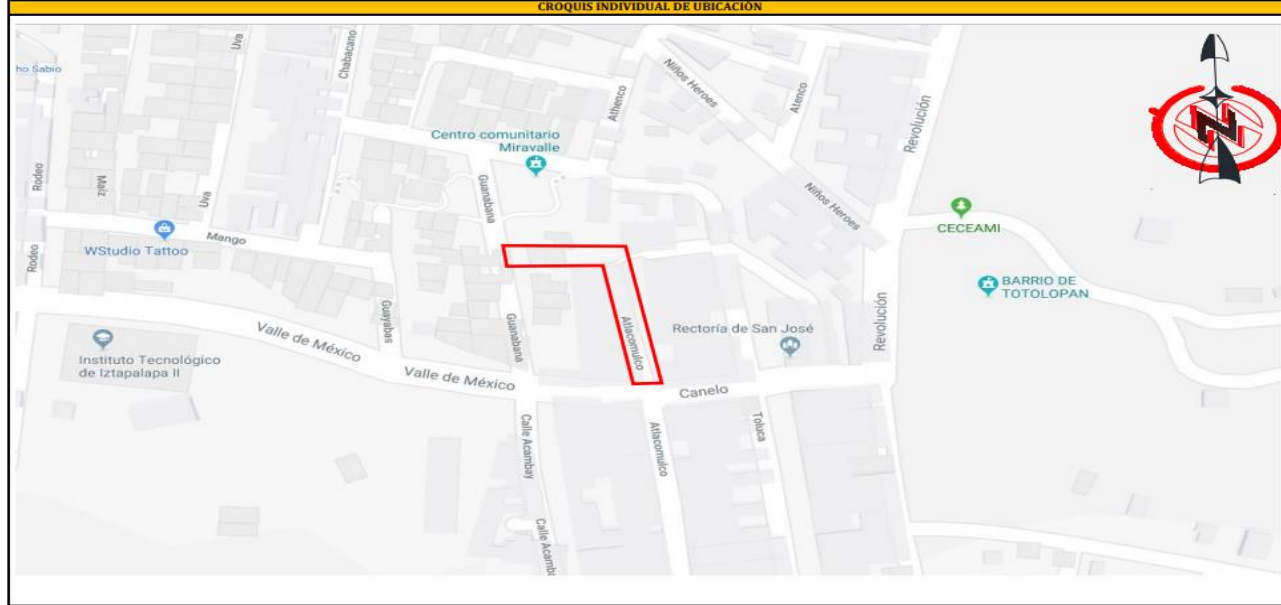
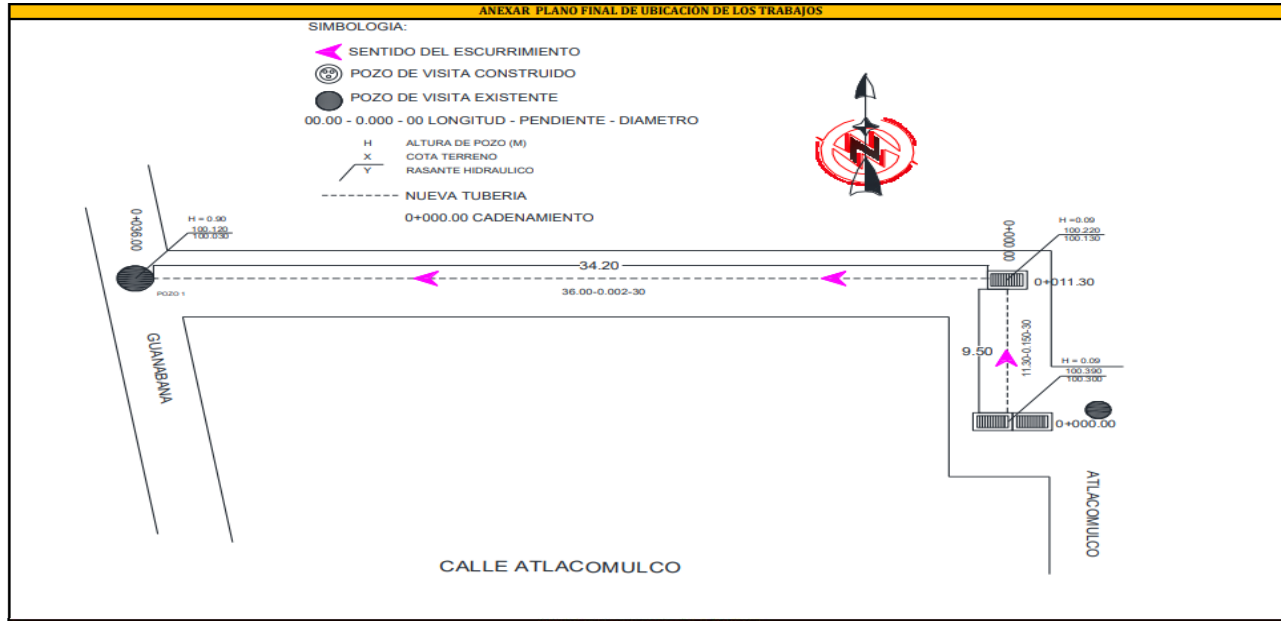
**TENDIDO DE TUBERÍA**



**SUMINISTRO DE FILTRO Y COLOCACIÓN DE COSTALES**



**RELLENO CON TEPETATE**





#### 4.3 Generadores de obra.

Los generadores de obra son todos aquellos documentos que se realizan basados en el proyecto ejecutivo integral para la obtención del catálogo de conceptos, volúmenes de obra y materiales, para la realización de un presupuesto base para la ejecución del proyecto, con los siguientes alcances:

- Nombre del proyecto.
- Concepto a generar.
- Tramo.
- Eje.
- Unidad.
- Cantidad.
- Croquis de localización.
- Total.

Los números generadores son el resultado de las mediciones de la volumetría de cada uno de los conceptos del catálogo. Se documentan en formatos preestablecidos de acuerdo al tipo de elementos que se van a cuantificar. Los números generadores deben incluir todos los datos del elemento cuantificado:

- Ubicación del elemento (nivel, área donde se ubica, eje y entre ejes)
- Descripción y clave (las misma del catálogo de conceptos)
- Unidad (la que corresponda)
- Dimensiones
- Desglose de medidas y operaciones por elemento que justifiquen y demuestren la cantidad
- Material gráfico (fotos, planos o croquis que señalen los elementos)

Durante la realización de los trabajos, los residentes de obra llevan el control con base en el catálogo de conceptos para no pasarse del presupuesto otorgado por calle, por lo que estos son los encargados de revisar los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos como también son quienes están a cargo de realizar los generadores de obra; Estos generadores son realizados para cada una de las calles que se enlistan en el programa de obra, por lo que los conceptos son generalmente los mismos a trabajar, a excepción de los conceptos extraordinarios que suelen surgir, por lo que de igual manera solo se colocara un generador correspondiente a la calle de Atlacomulco para ejemplificar los trabajos que se realizan en la oficina.



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



1.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )                                |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                                 |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018 |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA                                    | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |  |
| IZP-DGODU-UP-PN-O-257-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.            | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGODU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |  |

OBRA: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE  
 ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  
 UBICACIÓN: DIFERENTES COLONIAS

|                             |   |        |
|-----------------------------|---|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |   |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO  | UNIDAD |
| s/n                         | Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 305 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo. | M      |

| LOCALIZACIÓN     | TRAMO                    |             |       |      |          |               |                    |  |
|------------------|--------------------------|-------------|-------|------|----------|---------------|--------------------|--|
|                  | CADENAMIENTO             | DIMENSIONES |       |      | LONGITUD | UNIDAD        | LONGITUD ACUMULADA |  |
|                  |                          | LARGO       | ANCHO | ALTO |          |               |                    |  |
|                  | POZO 1 CAD. 0+000.00     |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  | DEL 0+000 AL 0+11.30     | 11.30       |       |      | 11.30    | M             | 11.30              |  |
|                  | POZO 2 CAD. 0+11.30      |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  | DEL 0+000.00 AL 0+036.00 | 36.00       |       |      | 36.00    | M             | 36.00              |  |
|                  | POZO 3 CAD. 0+036.00     |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          |               |                    |  |
| UBICACIÓN:       | ATLACOMULCO              |             |       |      |          |               |                    |  |
| ENTRE CALLE (S): | GUANABANA                |             |       |      |          |               |                    |  |
| COLONIA:         | MIRAVALLE                |             |       |      |          |               |                    |  |
|                  |                          |             |       |      |          | PARCIAL       | 47.30              |  |
|                  |                          |             |       |      |          | HOJA ANTERIOR | 0.00               |  |
|                  |                          |             |       |      |          | ACUMULADO     | 47.30              |  |

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| CONTRATISTA  | RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN   | RESIDENTE DE OBRA        |
| FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.<br>ING. ESTEBAN VILLARREAL RIVERA<br>Superintendente de Obra | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA<br>ING. GABRIEL MARTÍNEZ DOMÍNGUEZ<br>Residente de Supervisión | ING. ROBERTO MARTÍN RUIZ |

Liberal de Río Churubusco No. 1681, esquina 5ta & Sur,  
 Colonia San José Acuña, Delegación Iztapalapa C.F. 06110  
 Tel. 56481280



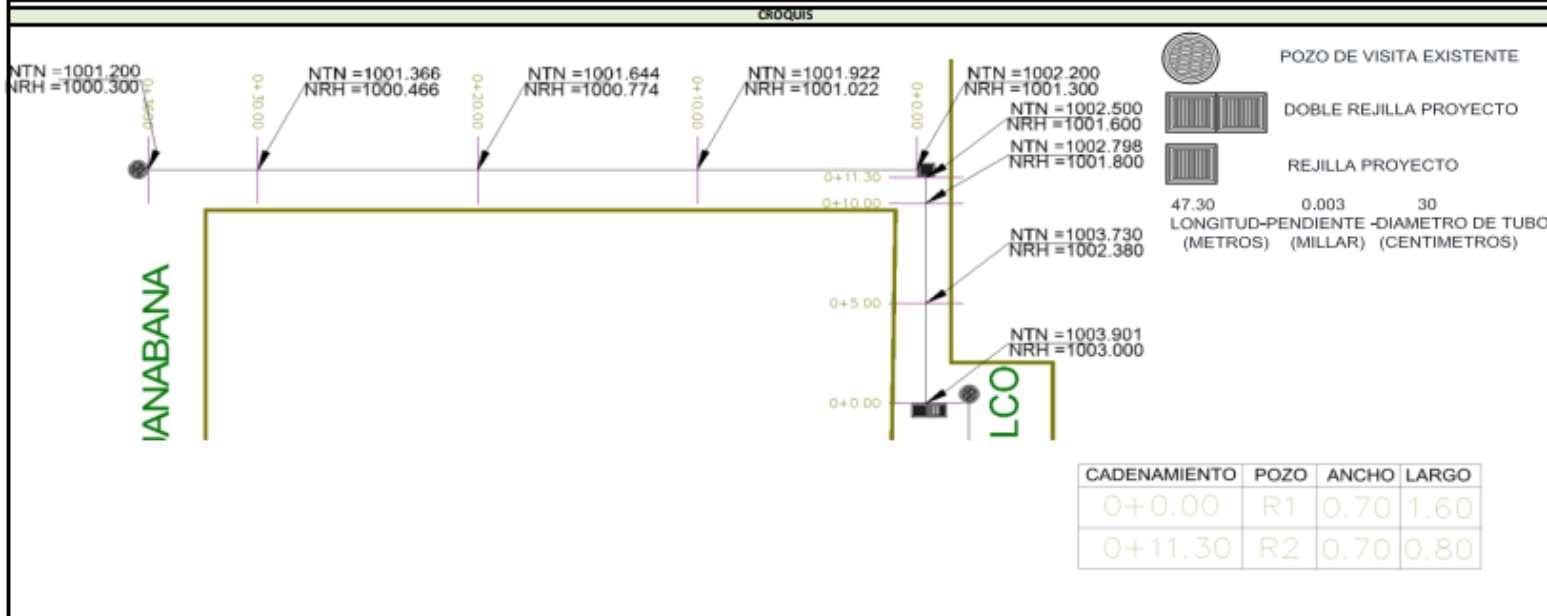
Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |                                      |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------------|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                               |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | SECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TERMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TERMINO | COORDINACION DE SERVICIOS            |  |
| I2P-DG0DU-LP-PN-O-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | I2P-DG0DU-AD-PN-5-052-18                | BENIAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE      |  |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE |                 |                  |   |                                |                 |                  |                                      |  |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE<br>DIFERENTES COLONIAS   |                 |                  |   |                                |                 |                  |                                      |  |

|                             |   |        |
|-----------------------------|---|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |   |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO  | UNIDAD |
| s/n                         | Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 305 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo. | M      |



CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. EMANUEL SANABRIA RICO  
 Supervisor de Obra

BENIAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. NORBERTO MATUS RUIZ

Lateral de Río Churubusco No. 1485, esquina Eje 6 Sur,  
 Colonia San José Acuña, Delegación Iztapalapa C.F. 06070  
 Tel. 56601260



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



**GENERADOR**

|                |  |        |  |
|----------------|--|--------|--|
| ESTIMACIÓN No. | 03 (TRES)                                  | FECHA: |  |
| PERIODO:       | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018 | HOJA:  |  |

| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |                                 |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA                         | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO |
| IZP-DGODU-UP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V. | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGODU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       |

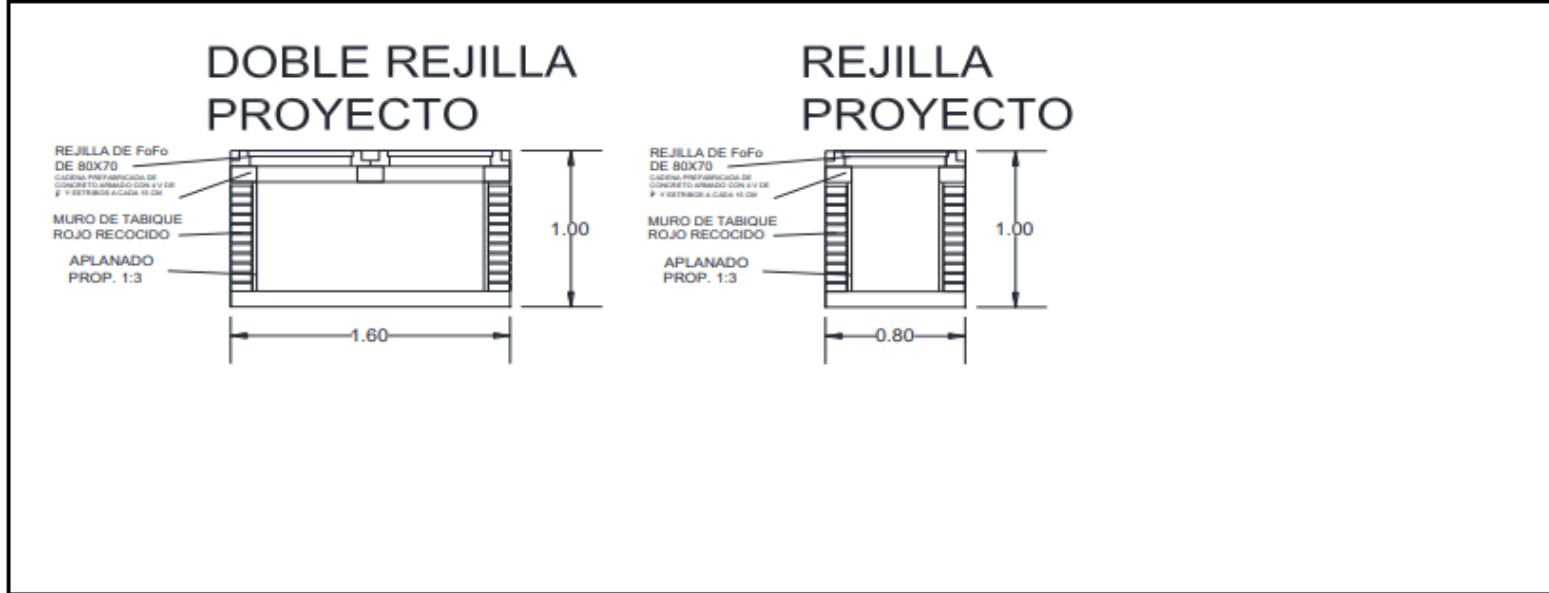
OBRA: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE

UBICACIÓN: DIFERENTES COLONIAS

TERRITORIAL: SANTA CATARINA

| CLAVE | CONCEPTO  | UNIDAD |
|-------|---|--------|
| s/n   | Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 305 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo. | M      |

**CROQUIS**



CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. EMANUEL MIRABRICO  
 Supervisor de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. NORBERTO MATÍAS RUIZ

Lateral de Río Churubusco No. 1655, esquina Eje 8 Sur,  
 Colonia San José Acátlan, Delegación Iztapalapa C.P. 06410  
 Tel. 5622126





Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



2.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 (TRES)  |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                                 |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |  |
| IZP-DG00U-UP-PN-O-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DG00U-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | E.U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE      |  |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
| UBICACIÓN:                  | DIFERENTES COLONIAS  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |

|                             |  |        |
|-----------------------------|--|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |  |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO   | UNIDAD |
| AF130D                      | Trazo y nivelacion para desplante de estructura para obra hidraulica, con equipo topografic. | M2     |

| LOCALIZACIÓN     | TRAMO                   |             |       |      |                      |        |                |  |
|------------------|-------------------------|-------------|-------|------|----------------------|--------|----------------|--|
|                  | CADENAMIENTO            | DIMENSIONES |       |      | ÁREA = ANCHO x LARGO | UNIDAD | ÁREA ACUMULADA |  |
|                  |                         | LARGO       | ANCHO | ALTO |                      |        |                |  |
|                  | POZO 1 CAD. 0+000.00    | 1.60        | 0.70  |      | 1.12                 | M2     | 1.12           |  |
|                  | DEL 0+000 AL 0+11.30    | 11.30       | 0.80  |      | 9.04                 | M2     | 9.04           |  |
|                  | POZO 2 CAD. 0+11.30     | 0.80        | 0.70  |      | 0.56                 | M2     | 0.56           |  |
|                  | DEL 0+00.00 AL 0+036.00 | 36.00       | 0.80  |      | 28.80                | M2     | 28.80          |  |
|                  | POZO 3 CAD. 0+072.50    | 1.80        | 1.80  |      | 3.24                 | M2     | 3.24           |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |        |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |        |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |        |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |        |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |        |                |  |
| UBICACIÓN:       | ATLACOMULCO             |             |       |      |                      |        |                |  |
| ENTRE CALLE (S): | GUANABANA               |             |       |      |                      |        |                |  |
| COLONIA:         | MIRAVALLE               |             |       |      |                      |        |                |  |
|                  |                         |             |       |      | PARCIAL              |        | 42.76          |  |
|                  |                         |             |       |      | HOJA ANTERIOR        |        | 0              |  |
|                  |                         |             |       |      | ACUMULADO            |        | 42.76          |  |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. EMANUEL SANABRIA RICO  
 Superintendente de Obras

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. ROBERTO MATUS RUIZ

Límite de Río Churubusco No. 1455, esquina Eje 6 Sur,  
 Colonia San José Acatlán, Delegación Iztapalapa C.P. 06810  
 Tel. 54601200



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



3.-

**GENERADOR**

| ESTIMACIÓN No. 03 ( TRES )   |   | FECHA:          |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
|--|---|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|----------|--------|--------------------|
| PERIODO: DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018  |   | HOJA:           |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA  |   |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  |          |        |                    |
| No. DE CONTRATO  | EMPRESA   | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO |          |        |                    |
| IZP-DG0DU-LP-PN-O-057-18   | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.   | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DG0DU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       |          |        |                    |
| DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA   |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| COORDINACIÓN DE SERVICIOS  |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE  |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| OBRA: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| UBICACIÓN: DIFERENTES COLONIAS   |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA  |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| CLAVE  | CONCEPTO  |                 |                  |   |                                |                 | UNIDAD           |          |        |                    |
| B12BF  | Corte con sierra en pavimento de concreto asfáltico, con profundidad mayor de 5 .01 cm. |                 |                  |   |                                |                 | M                |          |        |                    |
| LOCALIZACIÓN   |   |                 |                  | TRAMO                                   |                                |                 |                  |          |        |                    |
|  |   |                 |                  | CADENAMIENTO                            | DIMENSIONES                    |                 | PIEZAS           | LONGITUD | UNIDAD | LONGITUD ACUMULADA |
|  |   |                 |                  |   | LARGO                          | ANCHO           |                  |          |        |                    |
|  |   |                 |                  | POZO 1 CAD. 0+000.00                    | 1.60                           | 0.70            | 2.00             | 4.60     | M      | 4.60               |
|  |   |                 |                  | DEL 0+000 AL 0+11.30                    | 11.30                          |                 | 2.00             | 22.60    | M      | 22.60              |
|  |   |                 |                  | POZO 2 CAD. 0+11.30                     | 0.80                           | 0.70            | 2.00             | 3.00     | M      | 3.00               |
|  |   |                 |                  | DEL 0+00.00 AL 0+036.00                 | 36.00                          |                 | 2.00             | 72.00    | M      | 72.00              |
|  |   |                 |                  | POZO 3 CAD. 0+072.50                    |                                |                 |                  |          |        |                    |
| UBICACIÓN: ATLACOMULCO   |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| ENTRE CALLE (S): GUANABANA   |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
| COLONIA: MIRAVALLE   |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |          |        |                    |
|  |   |                 |                  | PARCIAL 102.20                          |                                |                 |                  |          |        |                    |
|  |   |                 |                  | HOJA ANTERIOR 0.00                      |                                |                 |                  |          |        |                    |
|  |   |                 |                  | ACUMULADO 102.20                        |                                |                 |                  |          |        |                    |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. ISMAEL LARA RIZO  
 Supervisor de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. ROBERTO MARTÍNEZ RUIZ

Loteal de Río Churubusco No. 1688, esquina Eje 6 Sur,  
 Colonia San José Acahco, Delegación Iztapalapa C.D.F. 06110  
 Tel. 56401200



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



4.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )                                |                 |                  |   |                                |                 | FECHA:           |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018 |                 |                  |   |                                |                 | HOJA:            |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA                                    | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACION DE SERVICIOS              |
| IZP-DG0DU-LP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.            | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DG0DU-AD-PN-3-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | EQU. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |

OBRA: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE  
 ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  
 UBICACIÓN: DIFERENTES COLONIAS

|                             |                                   |        |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |                                   |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO                          | UNIDAD |
| EXTRAORDINARIO 1            | DEMOLICION DE CONCRETO HIDRAULICO | M3     |

| LOCALIZACIÓN     | CADENAMIENTO            | DIMENSIONES |       |      | ÁREA = ANCHO x LARGO | UNIDAD        | ÁREA ACUMULADA |  |
|------------------|-------------------------|-------------|-------|------|----------------------|---------------|----------------|--|
|                  |                         | LARGO       | ANCHO | ALTO |                      |               |                |  |
|                  | POZO 1 CAD. 0+000.00    | 1.60        | 0.70  | 0.25 | 0.28                 | M3            | 0.28           |  |
|                  | DEL 0+000 AL 0+11.30    | 11.30       | 0.80  | 0.25 | 2.26                 | M3            | 2.26           |  |
|                  | POZO 2 CAD. 0+11.30     | 0.80        | 0.70  | 0.25 | 0.14                 | M3            | 0.14           |  |
|                  | DEL 0+00.00 AL 0+036.00 | 36.00       | 0.80  | 0.15 | 4.32                 | M3            | 4.32           |  |
|                  | POZO 3 CAD. 0+072.50    |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
| UBICACIÓN:       | ATLACOMULCO             |             |       |      |                      |               |                |  |
| ENTRE CALLE (S): | GUANABANA               |             |       |      |                      |               |                |  |
| COLONIA:         | MIRAVALLE               |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      | PARCIAL       | 7.00           |  |
|                  |                         |             |       |      |                      | HOJA ANTERIOR | 0              |  |
|                  |                         |             |       |      |                      | ACUMULADO     | 7.00           |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| CONTRATISTA   | RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN  | RESIDENTE DE OBRA                                    |
| FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.<br>NO. 00000000000000000000<br>Supervisor de Obra | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA<br>NO. 00000000000000000000<br>Residente de Supervisión | ING. NORBERTO MATUS RUIZ<br>NO. 00000000000000000000 |

Literal de Rio Churubusco No. 1666, esquina Eje 6 Sur,  
 Colonia San José Acahualco, Delegación Iztapalapa C.P. 09870  
 Tel. 56401206



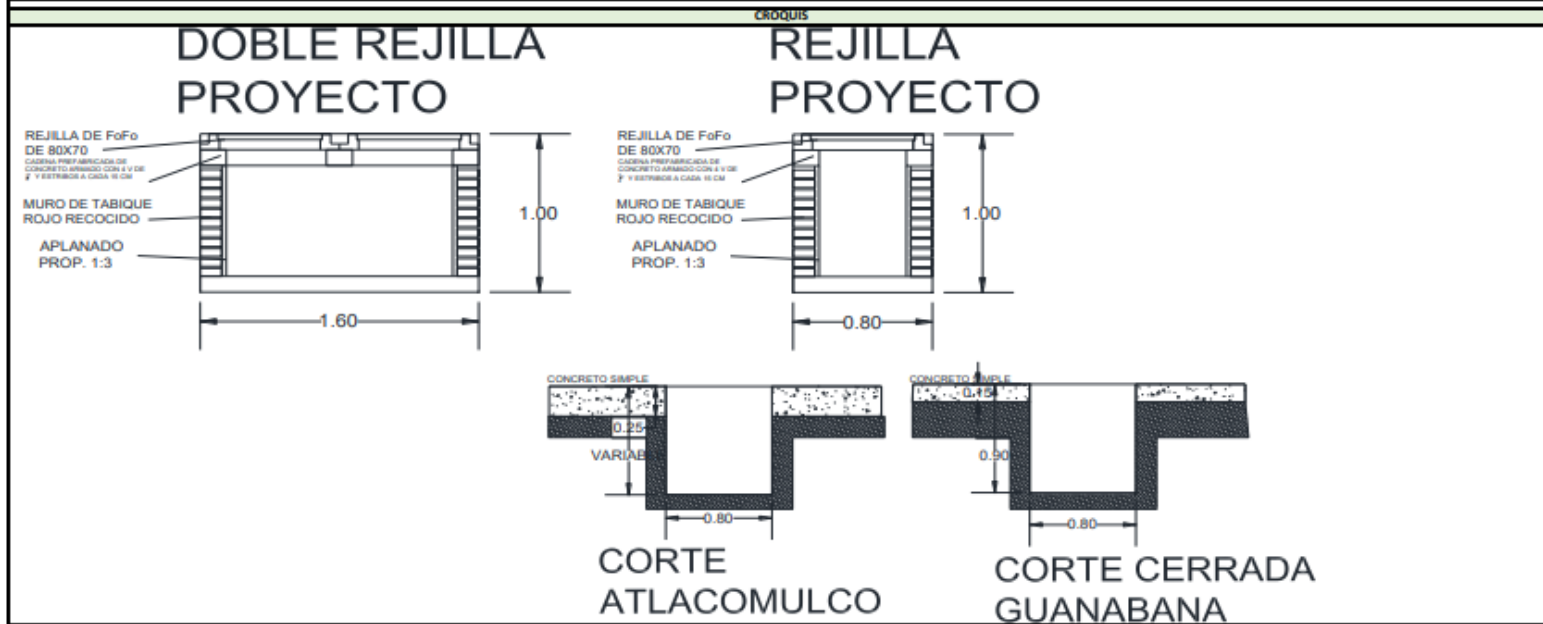
Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                 |                  |   |                                |                 | FECHA:           |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                 | HOJA:            |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TERMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TERMINO | COORDINACION DE SERVICIOS              |
| IZP-DG00U-LP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DG00U-AD-PN-9-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHON VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCION DE DRENAJE        |
| OBRA:                       | REHABILITACION DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |
|                             | DIFERENTES COLONIAS  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |

|                  |   |        |
|------------------|---|--------|
| CLAVE            | TERRITORIAL: SANTA CATARINA<br>CONCEPTO | UNIDAD |
| EXTRAORDINARIO 1 | DEMOLICION DE CONCRETO HIDRAULICO       | M3     |



CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. RAMÓN RIVERA SOLORZANO RIVERA  
 Superintendente de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHON VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTINEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. ROBERTO MATUS PLAZ

Lateral de Río Churubusco No. 1685, esquina 5ta & Sur,  
 Colonia San José Acuña, Delegación Iztapalapa C.F. 06110  
 Tel. 56401290



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



5.-

**GENERADOR**

| ESTIMACIÓN No. <b>03 ( TRES )</b>   |                                 |   |                  | FECHA:                                  |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
|---|---------------------------------|---|------------------|---|--------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|--------|----------------------|--|--|
| PERIODO: <b>DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018</b>  |                                 |   |                  | HOJA:                                   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA   |                                 |   |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| No. DE CONTRATO   | EMPRESA                         | FECHA DE INICIO   | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO      | FECHA DE TÉRMINO |                        |        |                      |  |  |
| IZP-DGOU-U-PN-D-057-18  | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V. | 8/9/2018  | 11/30/2018       | IZP-DGDU-AD-PN-S-052-18                 | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018             | 11/30/2018       |                        |        |                      |  |  |
| DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA  |                                 |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| COORDINACIÓN DE SERVICIOS   |                                 |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE   |                                 |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| OBRA: <b>REHABILITACION DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE</b> |                                 |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| UBICACIÓN: <b>ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE</b>   |                                 |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| DIFERENTES COLONIAS   |                                 |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| TERRITORIAL: <b>SANTA CATERINA</b>  |                                 |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| CLAVE   |                                 | CONCEPTO  |                  |   |                                | UNIDAD               |                  |                        |        |                      |  |  |
| BG16CB  |                                 | Excavacion por medios mecanicos, zona "B", clase II, de 0.00 a 2.00 m de profundidad. |                  |   |                                | M3                   |                  |                        |        |                      |  |  |
| LOCALIZACIÓN  |                                 |   |                  | TRAMO                                   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
|   |                                 |   |                  | CADENAMIENTO                            | DIMENSIONES                    |                      |                  | VOLUMEN =<br>A x B x C | UNIDAD | VOLUMEN<br>ACUMULADO |  |  |
|   |                                 |   |                  |   | LARGO ( A )                    | ANCHO DE NORMA ( B ) | ALTO ( C )       |                        |        |                      |  |  |
|   |                                 |   |                  | Alto Promedio                           |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
|   |                                 |   |                  | POZO 1 CAD. 0+000.00                    | 1.60                           | 0.70                 | 0.75             | 0.84                   | M3     | 0.84                 |  |  |
|   |                                 |   |                  | DEL 0+000 AL 0+5.00                     | 5.00                           | 0.80                 | 0.88             | 3.50                   | M3     | 3.50                 |  |  |
|   |                                 |   |                  | DEL 0+5.00 AL 0+11.30                   | 6.30                           | 0.70                 | 0.88             | 3.86                   | M3     | 3.86                 |  |  |
|   |                                 |   |                  | POZO 2 CAD. 0+11.30                     | 0.80                           | 0.70                 | 0.75             | 0.42                   | M3     | 0.42                 |  |  |
| DEL 0+00.00 AL 0+036.00   | 36.00                           | 0.80  | 0.75             | 21.60                                   | M3                             | 21.60                |                  |                        |        |                      |  |  |
| UBICACIÓN:  | ATLACOMULCO                     |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| ENTRE CALLE (S):  | GUANABANA                       |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
| COLONIA:  | MIRAVALLE                       |   |                  |   |                                |                      |                  |                        |        |                      |  |  |
|   |                                 |   |                  |   |                                | PARCIAL              | 30.22            |                        |        |                      |  |  |
|   |                                 |   |                  |   |                                | HOJA ANTERIOR        | 0                |                        |        |                      |  |  |
|   |                                 |   |                  |   |                                | ACUMULADO            | 30.22            |                        |        |                      |  |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CONTRATISTA</b><br>FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.<br>ING. ISMAEL MANRIQUEZ<br>Superintendente de Obra | <b>RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN</b><br>BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA<br>ING. GABRIEL MORTINEZ ZAMACIGA<br>Residente de Supervisión | <b>RESIDENTE DE OBRA</b><br>ING. NORBERTO MARTÍN RUIZ |
|---|--|---|

Lateral de Río Charaluzaco No. 1668, esquina Eje 4 Sur  
 Colonia San José Aculco, Delegación Iztapalapa C.P. 06616  
 Tel. 56491260



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones

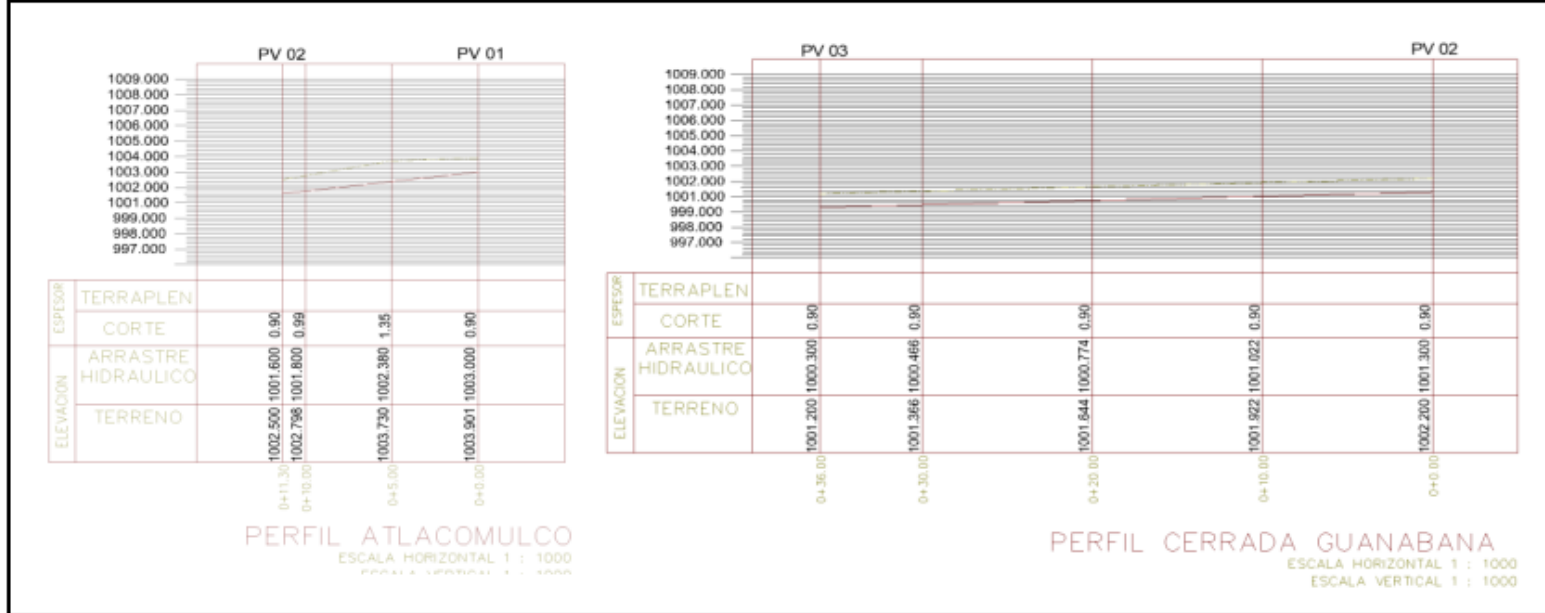


**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                                 |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |  |
| IZP-DGDDU-UP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGDDU-AD-PN-0-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS        |  |
| OBRA:                       | REHABILITACION DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
| UBICACIÓN:                  | DIFERENTES COLONIAS  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |

|        |   |        |
|--------|---|--------|
| CLAVE  | TERRITORIAL: SANTA CATARINA<br>CONCEPTO   | UNIDAD |
| BG16CB | Excavacion por medios mecanicos, zona "B", clase II, de 0.00 a 2.00 m de profundidad. | M3     |

**CROQUIS**



CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIERIA, S.A. DE C.V.  
 ING. TORIBIO MARTINEZ RIVERA  
 Supervisor de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTINEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. NORBERTO SUTIN RUIZ

Lateral de Río Churubusco No. 1658, esquina Eje 8 Sur,  
 Colonia San José Acuña, Delegación Iztapalapa C.P. 08815  
 Tel. 55481280



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



6.-

**GENERADOR**

|                             |   |                 |                  |   |                                |                  |                                |  |                                   |  |
|-----------------------------|---|-----------------|------------------|---|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )   |                 |                  |   |                                |                  |                                | FECHA:                                       |                                   |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018  |                 |                  |   |                                |                  |                                | HOJA:  |                                   |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |   |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA   |                                |                  |                                | DIRECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA       |                                   |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA   | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO   | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO  | FECHA DE TÉRMINO               | COORDINACION DE SERVICIOS                    |                                   |  |
| IZP-DGODU-LP-PN-O-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.   | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGODU-AD-PN-S-052-18  | BENJAMÍN ISRAEL OTHON VALENCIA | 8/9/2018         | 11/30/2018                     | U.D.B. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE            |                                   |  |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE  |                 |                  |   |                                |                  |                                |  |                                   |  |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE   |                 |                  |   |                                |                  |                                |  |                                   |  |
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |   |                 |                  |   |                                |                  |                                |  |                                   |  |
| CLAVE                       | CONCEPTO  |                 |                  |   |                                |                  |                                | UNIDAD                                       |                                   |  |
| 5/C                         | Relleno de protección ( ACOSTILLADO) a base de tazontle, se acomodara simetricamente en ambos costados del tubo de polietileno de alta densidad, en capas no mayores de 15 cm; compactando simultaneamente a ambos lados del tubo, incluye: acarreo libre 20.00 m |                 |                  |   |                                |                  |                                | M3   |                                   |  |
| LOCALIZACIÓN                |   |                 |                  | EL DATO DE LA COLUMNA "LONGITUD DE TUBERIA" SE SACO DEL GENERADOR:  | LONGITUD DE TUBERIA            | ALTURA DE FILTRO | PROM. ANCHO DE EXCAVACION REAL | UNIDAD                                       | VOLUMEN DE FILTRO EN LINEA        |  |
|                             |   |                 |                  | Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 305 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo. | 47.30                          | 0.40             | 0.80                           | M3   | 15.14                             |  |
|                             |   |                 |                  | CALCULADO ANTERIORMENTE   |                                |                  |                                |  |                                   |  |
|                             |   |                 |                  | EL DATO DE LA COLUMNA "LONGITUD DE TUBERIA" SE SACO DEL GENERADOR:  | LONGITUD DE TUBERIA            | ALTURA DE FILTRO | PROM. ANCHO DE EXCAVACION REAL | UNIDAD                                       | VOL. DE FILTRO EN DESCARGAS DOM.  |  |
|                             |   |                 |                  | CALCULADO ANTERIORMENTE   |                                |                  |                                |  |                                   |  |
|                             |   |                 |                  | EL DATO DE LA COLUMNA "LONGITUD DE TUBERIA" SE SACO DEL GENERADOR:  | LONGITUD DE TUBERIA            | ALTURA DE FILTRO | PROM. ANCHO DE EXCAVACION REAL | UNIDAD                                       | VOL. DE FILTRO EN DESCARGAS PLUV. |  |
|                             |   |                 |                  | CALCULADO ANTERIORMENTE   |                                |                  |                                |  |                                   |  |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO   |                 |                  |   |                                |                  |                                | VOLUMEN TOTAL DE FILTRO SIN DESCUENTOS ( A ) | M3                                |  |
| ENTRE CALLE (S):            | GUANABANA   |                 |                  |   |                                |                  |                                |  |                                   |  |
| COLONIA:                    | MIRAVALLE   |                 |                  |   |                                |                  |                                |  |                                   |  |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. BENJAMÍN ISRAEL RÍOS  
 Superintendente de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHON VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTINEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. ROBERTO MATUS RUIZ

Lateral de Río Churubusco No. 1655, esquina Eje 8 Sur,  
 Colonia San José Acapulco, Delegación Iztapalapa C.D.F. México  
 Tel. 56401200



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



**GENERADOR**

|                             |  |                    |                     |   |                                |   |                         |  |        |
|-----------------------------|--|--------------------|---------------------|---|--------------------------------|---|-------------------------|--|--------|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                    |                     |   |                                |   |                         | FECHA:                                 |        |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                    |                     |   |                                |   |                         | HOJA:                                  |        |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                    |                     | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA         |                                |   |                         | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |        |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO    | FECHA DE TÉRMINO    | No. DE CONTRATO                                 | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO                         | FECHA DE TÉRMINO        | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |        |
| IZP-DGODU-LP-PN-O-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018           | 11/30/2018          | IZP-DGODU-AD-PN-5-052-18                        | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018                                | 11/30/2018              | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |        |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE   |                    |                     |   |                                |   |                         |  |        |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  |                    |                     |   |                                |   |                         |  |        |
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |  |                    |                     |   |                                |   |                         |  |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO   |                    |                     |   |                                |   |                         |  | UNIDAD |
| S/C                         | Relleno de protección (ACOSTILLADO) a base de tezontle, se acomodara simetricamente en ambos costados del tubo de polietileno de alta densidad, en capas no mayores de 15 cm; compactando simultaneamente a ambos lados del tubo, incluye: acarreo libre 20.00 m |                    |                     |   |                                |   |                         |  | M3     |
| LOCALIZACIÓN                |  |                    |                     |   |                                |   |                         |  |        |
|                             |  |                    |                     | MENOS VOLUMEN DE TUBERIA 306 mm DE DIAMETRO (C) |                                | LONGITUD (M)                            | DIAMETRO EXT. 0.36 (M)  | VOLUMEN (LONGITUD * AREA)              |        |
|                             |  |                    |                     |   |                                | 47.30                                   | 0.1000                  | 4.73                                   |        |
|                             |  |                    |                     | MENOS VOLUMEN DE TUBERIA 203 mm DE DIAMETRO (D) |                                | LONGITUD (M)                            | DIAMETRO EXT. 0.230 (M) | VOLUMEN (LONGITUD * AREA)              |        |
|                             |  |                    |                     |   |                                |   |                         |  |        |
|                             |  |                    |                     | MENOS VOLUMEN DE TUBERIA 152 mm DE DIAMETRO (E) |                                | LONGITUD (M)                            | DIAMETRO EXT. 0.172 (M) | VOLUMEN (LONGITUD * AREA)              |        |
|                             |  |                    |                     |   |                                |   |                         |  |        |
| VOLUMEN TOTAL DE FILTRO (A) |  | VOL. COSTALERA (B) | VOLUMEN TUBERIA (C) | VOLUMEN TUBERIA (D)                             | VOLUMEN TUBERIA (E)            | VOLUMEN FILTRO DE GRAVA = A - B - C - D |                         |  |        |
| 15.14                       |  |                    | 4.73                | 0.00  | 0.00                           | 10.41                                   |                         |  |        |
| UBICACIÓN:                  |  | ATLACOMULCO        |                     |   |                                |   |                         |  |        |
| ENTRE CALLE (S):            |  | GUANABANA          |                     |   |                                |   |                         |  |        |
| COLONIA:                    |  | MIRAVALLE          |                     |   |                                |   |                         |  |        |
|                             |  |                    |                     |   |                                |   |                         | PARCIAL                                | 10.41  |
|                             |  |                    |                     |   |                                |   |                         | HOJA ANTERIOR                          | 0      |
|                             |  |                    |                     |   |                                |   |                         | ACUMULADO                              | 10.41  |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. EMANUEL SANABRIA RUIZ  
 Superintendente de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. ROBERTO MATOS RUIZ

Lateral de Río Chumbusco No. 1668, esquina C/A 8 Sur,  
 Colonia San José Acacillo, Delegación Iztapalapa C.P. 04870  
 Tel. 56407290





Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



7.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                      |                       |  |        |                   |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|----------------------|-----------------------|--|--------|-------------------|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                 |                  |   |                                |                      |                       | FECHA:                                 |        |                   |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                      |                       | HOJA:                                  |        |                   |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                      |                       | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |        |                   |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO      | FECHA DE TÉRMINO      | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |        |                   |
| IZP-0G00U-LP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-0G00U-AD-PN-S-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018             | 11/30/2018            | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |        |                   |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE   |                 |                  |   |                                |                      |                       |  |        |                   |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  |                 |                  |   |                                |                      |                       |  |        |                   |
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |  |                 |                  |   |                                |                      |                       |  |        |                   |
| CLAVE                       | CONCEPTO   |                 |                  |   |                                |                      |                       |  | UNIDAD |                   |
| S/N                         | Carga mecanica , acarreo en camion al primer kilometro y descarga, de material fino o granular, volumen medido en banco, incluye: pago por disposicion final de tiro |                 |                  |   |                                |                      |                       |  | M3     |                   |
| LOCALIZACIÓN                |  |                 |                  | TRAMO                                   |                                |                      |                       |  |        |                   |
|                             |  |                 |                  | CADENAMIENTO                            | DIMENSIONES                    |                      |                       | VOLUMEN = A x B x C                    | UNIDAD | VOLUMEN ACUMULADO |
|                             |  |                 |                  |   | LARGO ( A )                    | ANCHO DE NORMA ( B ) | ALTO ( C )            |  |        |                   |
|                             |  |                 |                  | POZO 1 CAD. 0+000.00                    | 1.60                           | 0.70                 | Alto Promedio<br>0.75 | 0.84                                   | M3     | 0.84              |
| DEL 0+000 AL 0+5.00         | 5.00   | 0.80            | 0.88             | 3.50                                    | M3                             | 3.50                 |                       |  |        |                   |
| DEL 0+5.00 AL 0+11.30       | 6.30   | 0.70            | 0.88             | 3.86                                    | M3                             | 3.86                 |                       |  |        |                   |
| POZO 2 CAD. 0+11.30         | 0.80   | 0.70            | 0.75             | 0.42                                    | M3                             | 0.42                 |                       |  |        |                   |
| DEL 0+00.00 AL 0+036.00     | 36.00  | 0.80            | 0.75             | 21.60                                   | M3                             | 21.60                |                       |  |        |                   |
| UBICACIÓN:                  |  |                 |                  | ATLACOMULCO                             |                                |                      |                       |  |        |                   |
| ENTRE CALLE (S):            |  |                 |                  | GUANABANA                               |                                |                      |                       |  |        |                   |
| COLONIA:                    |  |                 |                  | MIRAVALLE                               |                                |                      |                       |  |        |                   |
|                             |  |                 |                  | PARCIAL 30.22                           |                                |                      |                       |  |        |                   |
|                             |  |                 |                  | HOJA ANTERIOR 0                         |                                |                      |                       |  |        |                   |
|                             |  |                 |                  | ACUMULADO 30.22                         |                                |                      |                       |  |        |                   |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 P.O. BOX 100000, SANABANA RD.  
 SUPERINTENDENTE DE OBRAS

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 P.O. BOX 100000 SANABANA RD.  
 RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

ING. NORBERTO MARTÍNEZ RUIZ

Límite de Río Churubusco No. 1985, esquina Eje 8 Sur  
 Camino San José Acuña, Delegación Iztapalapa C.P. 06170  
 Tel. 56621262



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



8.-

**GENERADOR**

|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|---|--|-----------------|------------------|--|--------------------------------|------------------|------------------|--|---------------|
| ESTIMACIÓN No. 03 (TRES)                            |  |                 |                  | FECHA:   |                                |                  |                  |  |               |
| PERIODO: DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018 |  |                 |                  | HOJA:  |                                |                  |                  |  |               |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA                         |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA  |                                |                  |                  | DIRECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |               |
| No. DE CONTRATO                                     | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO  | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO  | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACION DE SERVICIOS              |               |
| I2P-DG00U-LP-PN-0-057-18                            | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | I2P-DG00U-AD-PN-S-052-18   | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018         | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |               |
| OBRA:   | REHABILITACION DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
| UBICACION:  | DIFERENTES COLONIAS  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA                         |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
| CLAVE   | CONCEPTO   |                 |                  |  |                                |                  |                  | UNIDAD                                 |               |
| BN15BC  | Acarreo en camion, de material fino o granular, kilometros subsiguientes, zona urbana. (26 KM)                         |                 |                  |  |                                |                  |                  | M3-KM                                  |               |
| LOCALIZACIÓN  |  |                 |                  | EL DATO DE LA COLUMNA "VOLUMEN DE EXC." SE SACO DEL GENERADOR:   | VOLUMEN DE EXC. (M3)           | KM SUBSIGUIENTES | TOTAL            | UNIDAD                                 | ACARREO TOTAL |
|   |  |                 |                  | Carga mecanica , acarreo en camion al primer kilometro y descarga, de material fino o granular, volumen medido en banco, incluye: pago por disposicion final de tiro | 30.22                          | 54.04            | 1633.09          | M3-KM                                  | 1633.09       |
|   |  |                 |                  | CALCULADO ANTERIORMENTE  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
| UBICACION:  | ATLACOMULCO  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
| ENTRE CALLE (S):                                    | GUANABANA  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
| COLONIA:  | MIRAVALLE  |                 |                  |  |                                |                  |                  |  |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  | PARCIAL          | 1633.09                                |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  | HOJA ANTERIOR    | 0                                      |               |
|   |  |                 |                  |  |                                |                  | ACUMULADO        | 1633.09                                |               |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. GUANABANA CANTARERA RICO  
 Superintendente de Obras

MIRAVALLE DIFERENTES UBICACIONES  
 ING. NORBERTO MATUS RUIZ  
 Residencia de Supervisión

ING. NORBERTO MATUS RUIZ

LIBRETI DE LOS TRABAJADORES No. 1603, SECCION 144 9 SUR  
 Colonia San José Acuña, Delegación Iztapalapa L.P. D.F. 06170  
 Tel. 56691260



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                                 |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACION DE SERVICIOS              |  |
| IZP-DGDDU-LP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGDDU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.S.B. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE      |  |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
|                             | DIFERENTES COLONIAS  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |

|                             |  |        |
|-----------------------------|--|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |  |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO   | UNIDAD |
| BN15BC                      | Acarreo en camion, de material fino o granular, kilometros subsiguientes, zona urbana. (26 KM) | M3-KM  |

**CROQUIS**

Atlacomulco, Ixtlahuacan, 09690 Ciudad...

El Escobal, La Magdalena Chichicasp...

Añadir destino

Enviar indicaciones a tu teléfono

por Autopista La Venta-Chamapa/Carr Toluca - México/México 57D 1 h 56 min  
63,4 km  
Actualmente es la ruta más rápida porque evita retenciones.

por Carr. Toluca-Naucalpan/México 134 1 h 58 min  
58,2 km  
Mucho tráfico, como de costumbre

por Autopista México - Puebla/Calz. Ignacio Zaragoza/México 150D y Carr. Toluca-Naucalpan/México 134 2 h  
54,6 km  
Mucho tráfico, como de costumbre

|   |   |  |
|---|---|--|
| CONTRATISTA<br>FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.<br>VUL. MIRAVALLE SAN CARLOS ROS<br>Supervisor de Obra | RESIDENCIA DE SUPERVISION<br>BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA<br>VUL. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA<br>Residente de Supervisión | RESIDENTE DE OBRA<br>ING. ROBERTO NATUJ RÍAZ |
|---|---|--|

lateral de Río Chimalhuacán No. 1655, esquina Eje 8 Sur,  
 Colonia San José Acuña, Delegación Iztapalapa C.P. 06030  
 Tel. 56401260



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



9.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )                                |                 |                  |   |                                |                 | FECHA:           |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018 |                 |                  |   |                                |                 | HOJA:            |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA                                    | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |
| IZP-DGODU-LP-PM-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.            | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGODU-AD-PM-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |

OBRA: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE  
 ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  
 UBICACIÓN: DIFERENTES COLONIAS

|                             |  |        |
|-----------------------------|--|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |  |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO   | UNIDAD |
| S/N                         | Carga mecánica , acarreo en camión al primer kilómetro y descarga, de material de demolición de CONCRETO HIDRAULICO, volumen medido colocado, incluye: el pago por los derechos. | M3     |

| LOCALIZACIÓN     | CADENAMIENTO            | DIMENSIONES |       |      | ÁREA = ANCHO x LARGO | UNIDAD        | ÁREA ACUMULADA |  |
|------------------|-------------------------|-------------|-------|------|----------------------|---------------|----------------|--|
|                  |                         | LARGO       | ANCHO | ALTO |                      |               |                |  |
|                  | POZO 1 CAD. 0+000.00    | 1.60        | 0.70  | 0.25 | 0.28                 | M3            | 0.28           |  |
|                  | DEL 0+000 AL 0+11.30    | 11.30       | 0.80  | 0.25 | 2.26                 | M3            | 2.26           |  |
|                  | POZO 2 CAD. 0+11.30     | 0.80        | 0.70  | 0.25 | 0.14                 | M3            | 0.14           |  |
|                  | DEL 0+00.00 AL 0+036.00 | 36.00       | 0.80  | 0.15 | 4.32                 | M3            | 4.32           |  |
|                  | POZO 3 CAD. 0+072.50    |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      |               |                |  |
| UBICACIÓN:       | ATLACOMULCO             |             |       |      |                      |               |                |  |
| ENTRE CALLE (S): | GUANABANA               |             |       |      |                      |               |                |  |
| COLONIA:         | MIRAVALLE               |             |       |      |                      |               |                |  |
|                  |                         |             |       |      |                      | PARCIAL       | 7.00           |  |
|                  |                         |             |       |      |                      | HOJA ANTERIOR | 0              |  |
|                  |                         |             |       |      |                      | ACUMULADO     | 7.00           |  |

CONTRATISTA: FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V. RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN: BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA RESIDENTE DE OBRA: ING. NORBERTO MATÍAS KUIZ

Lateral de Río Chantayaca No. 1655, esquina 5ta & Sur, Colonia San José Acaculco, Delegación Iztapalapa C.P. 06170 Tel. 56401260



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



10.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )                                |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                                 |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018 |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA                                    | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |  |
| IZP-DG0DU-LP-PN-O-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.            | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DG0DU-AD-PN-S-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | EU D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE       |  |

OBRA: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE  
 ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  
 UBICACIÓN: DIFERENTES COLONIAS

|                             |   |        |
|-----------------------------|---|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |   |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO  | UNIDAD |
| BN15EC                      | Acarreo en camion, de material de demolición de concreto HIDRAULICO , kilometros subsecuentes, zona urbana. | M3-KM  |

| LOCALIZACIÓN     | EL DATO DE LA COLUMNA "VOLUMEN DE PAVIMENTO" SE SACO DEL GENERADOR:  | VOLUMEN DE PAVIMENTO (M3) | KM SUBSECUENTES | TOTAL  | UNIDAD        | ACARREO TOTAL |  |
|------------------|--|---------------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|--|
|                  | Demolicion de pavimento de concreto asfaltico, por medios mecanicos (Retroexcavadora y Martillo Hidraulico). | 7.00                      | 54.04           | 378.28 | M3-KM         | 378.28        |  |
|                  | CALCULADO ANTERIORMENTE  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        |               |               |  |
| UBICACIÓN:       | ATLACOMULCO  |                           |                 |        |               |               |  |
| ENTRE CALLE (S): | GUANABANA  |                           |                 |        |               |               |  |
| COLONIA:         | MIRAVALLE  |                           |                 |        |               |               |  |
|                  |  |                           |                 |        | PARCIAL       | 378.28        |  |
|                  |  |                           |                 |        | HOJA ANTERIOR | 0             |  |
|                  |  |                           |                 |        | ACUMULADO     | 378.28        |  |

|  |  |                         |
|--|--|-------------------------|
| CONTRATISTA  | RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN  | RESIDENTE DE OBRA       |
| FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.<br>ING. RAMÓN DEL SAHARÍA RÍOS<br>Supervisor de Obra | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA<br>ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA<br>Residente de Supervisión | ING. ROBERTO MATUS RUIZ |

Lateral de Río Chantabasco No. 1658, esquina Eje 6 Sur,  
 Colonia San José Acazua, Delegación Iztapalapa C.P. 06010  
 Tel. 56801280



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



11.-

**GENERADOR**

| ESTIMACIÓN No. 03 ( TRES )   |  |                 |                  | FECHA:                                  |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
|--|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|------------------|---------------------|--------|-------------------|------------|--|
| PERIODO: DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018  |  |                 |                  | HOJA:                                   |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA  |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
| No. DE CONTRATO  | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO  | FECHA DE TÉRMINO    |        |                   |            |  |
| IZP-DGDDU-LP-PN-0-057-18   | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGDDU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHON VALENCIA | 8/9/2018         | 11/30/2018          |        |                   |            |  |
| OBRA: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE |  |                 |                  | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA  |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
| UBICACIÓN: DIFERENTES COLONIAS   |  |                 |                  | COORDINACIÓN DE SERVICIOS               |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
|  |  |                 |                  | E.U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE       |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA  |  |                 |                  |   |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
| CLAVE  | CONCEPTO   |                 |                  |   |                                |                  | UNIDAD              |        |                   |            |  |
| BO148K*  | Relleno de zanja con tepetate compactado al 95% proctor con rodillo vibrador, incluye: los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesario, medido compacto. |                 |                  |   |                                |                  | M3                  |        |                   |            |  |
| LOCALIZACIÓN   |  |                 |                  | TRAMO                                   |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
|  |  |                 |                  | CADENAMIENTO                            | DIMENSIONES                    |                  | VOLUMEN = A x B x C | UNIDAD | VOLUMEN ACUMULADO |            |  |
|  |  |                 |                  |   | LARGO ( A )                    | ANCHO REAL ( B ) |                     |        |                   | ALTO ( C ) |  |
|  |  |                 |                  | POZO 1 CAD. 0+000.00                    |                                |                  | Alto Promedio       |        |                   |            |  |
|  |  |                 |                  | DEL 0+000 AL 0+5.00                     | 5.00                           | 0.80             | 0.38                | 1.50   | M3                | 1.50       |  |
| DEL 0+5.00 AL 0+11.30  | 6.30   | 0.80            | 0.38             | 1.89                                    | M3                             | 1.89             |                     |        |                   |            |  |
| POZO 2 CAD. 0+11.30  |  |                 |                  |   |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
| DEL 0+00.00 AL 0+036.00  | 36.00  | 0.80            | 0.25             | 7.20                                    | M3                             | 7.20             |                     |        |                   |            |  |
| UBICACIÓN: ATLACOMULCO   |  |                 |                  |   |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
| ENTRE CALLE (S): GUANABANA   |  |                 |                  |   |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
| COLONIA: MIRAVALLE   |  |                 |                  |   |                                |                  |                     |        |                   |            |  |
|  |  |                 |                  | PARCIAL                                 |                                | 10.59            |                     |        |                   |            |  |
|  |  |                 |                  | HOJA ANTERIOR                           |                                | 0                |                     |        |                   |            |  |
|  |  |                 |                  | ACUMULADO                               |                                | 10.59            |                     |        |                   |            |  |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 VED. GUANABANA, IZTAPALAPA, CDMX  
 Superintendente de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHON VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZURRUTUA  
 Residente de Supervisión

ING. NORBERTO MATÍAS RUIZ

Laboral de Río Churubusco No. 1655, esquina 6ta & Sur,  
 Colonia San José Acilco, Delegación Iztapalapa C.P. 06470  
 Tel. 56401260



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



12.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                 |                  |   |                                |                 | FECHA:           |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                 | HOJA:            |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACION DE SERVICIOS              |
| IZP-DGODU-LP-PN-D-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGODU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |
| UBICACIÓN:                  | DIFERENTES COLONIAS  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |

|                             |  |        |
|-----------------------------|--|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |  |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO   | UNIDAD |
| ND12CB                      | Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m. | M3     |

|   |  |              |                          |                     |        |                 |
|---|--|--------------|--------------------------|---------------------|--------|-----------------|
|   | <p>LOCALIZACIÓN</p> <p>EL DATO DE LA COLUMNA "LONGITUD" SE SACO DEL GENERADOR:<br/>         Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 305 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo.<br/>         CALCULADO ANTERIORMENTE</p> | LONGITUD (M) | ESPESOR CAMA DE TEZONTLE | ANCHO PROMEDIO REAL | UNIDAD | VOLUMEN         |
|   | <p>EL DATO DE LA COLUMNA "LONGITUD" SE SACO DEL GENERADOR:<br/>         Rehabilitación de red de drenaje en uso, con suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado, de 152 mm de diámetro con campana y empaque, en condiciones de cepa con aguas negras servidas, incluye maniobras para evitar la flotación del tubo.<br/>         CALCULADO ANTERIORMENTE</p>                     | LONGITUD (M) | ESPESOR CAMA DE TEZONTLE | ANCHO PROMEDIO REAL | UNIDAD | VOLUMEN         |
|   | <p>EL DATO DE LA COLUMNA "LONGITUD" SE SACO DEL GENERADOR:</p>   | LONGITUD (M) | ESPESOR CAMA DE TEZONTLE | ANCHO PROMEDIO REAL | UNIDAD | VOLUMEN         |
| <p>UBICACIÓN: ATLACOMULCO</p> <p>ENTRE CALLE (S): GUANABANA</p> <p>COLONIA: MIRAVALLE</p> |  |              |                          |                     |        |                 |
|   |  |              |                          |                     |        | PARCIAL 3.78    |
|   |  |              |                          |                     |        | ROJA ANTERIOR 0 |
|   |  |              |                          |                     |        | ACUMULADO 3.78  |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. EMANUELA SANABRIA RIOS  
 Super Intendente de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. NORBERTO MATOS RUIZ

Lateral de Río Churubusco No. 1488, esquina Eje 6 Sur, Colonia San José Aculco, Delegación Iztapalapa C.P. 06700, México D.F.



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



13.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|------------------|------------------|--|--------|-------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                 |                  |   |                                |                  |                  | FECHA:                                 |        |                   |  |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                  |                  | HOJA:                                  |        |                   |  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                  |                  | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |        |                   |  |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO  | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |        |                   |  |  |
| IZP-DGDDU-LP-PN-O-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGDDU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018         | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |        |                   |  |  |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE |                 |                  |   |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  |                 |                  |   |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
|                             | DIFERENTES COLONIAS  |                 |                  |   |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |  |                 |                  |   |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
| CLAVE                       | CONCEPTO   |                 |                  |   |                                |                  |                  | UNIDAD                                 |        |                   |  |  |
| S/N                         | SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO HIDRAULICO RESISTENCIA F'c =200 KG/CM2                 |                 |                  |   |                                |                  |                  | M3                                     |        |                   |  |  |
| LOCALIZACIÓN                |  |                 |                  | CADENAMIENTO                            | DIMENSIONES                    |                  |                  | VOLUMEN = A x B x C                    | UNIDAD | VOLUMEN ACUMULADO |  |  |
|                             |  |                 |                  |   | LARGO ( A )                    | ANCHO REAL ( B ) | ALTO ( C )       |  |        |                   |  |  |
|                             |  |                 |                  |   |                                |                  | Alto Promedio    |  |        |                   |  |  |
|                             |  |                 |                  | POZO 1 CAD. 0+000.00                    |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
|                             |  |                 |                  | DEL 0+000 AL 0+5.00                     | 5.00                           | 0.80             | 0.10             | 0.40                                   | M3     | 0.40              |  |  |
| DEL 0+5.00 AL 0+11.30       | 6.30   | 0.80            | 0.10             | 0.50                                    | M3                             | 0.50             |                  |  |        |                   |  |  |
| POZO 2 CAD. 0+11.30         |  |                 |                  |   |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
| DEL 0+00.00 AL 0+036.00     | 36.00  | 0.80            | 0.15             | 4.32                                    | M3                             | 4.32             |                  |  |        |                   |  |  |
| UBICACIÓN:                  |  |                 |                  | ATLACOMULCO                             |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
| ENTRE CALLE (S):            |  |                 |                  | GUANABANA                               |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
| COLONIA:                    |  |                 |                  | MIRAVALLE                               |                                |                  |                  |  |        |                   |  |  |
|                             |  |                 |                  |   |                                |                  |                  | PARCIAL                                | 5.224  |                   |  |  |
|                             |  |                 |                  |   |                                |                  |                  | HOJA ANTERIOR                          | 0      |                   |  |  |
|                             |  |                 |                  |   |                                |                  |                  | ACUMULADO                              | 5.224  |                   |  |  |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. EMANUEL SANABRIA RICO  
 Supervisor de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. NORBERTO MARTÍNEZ RUIZ

Lateral de Río Churubusco No. 1685, esquina Eje 6 Sur,  
 Colonia San José Acapulco, Delegación Iztapalapa C.P. 06470  
 Tel. 5610700





Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



14.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )  |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                                 |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018   |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA  | FECHA DE INICIO | FECHA DE TERMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TERMINO | COORDINACION DE SERVICIOS              |  |
| IZP-DG0DU-LP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DG0DU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHON VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |  |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE ATLACOMULCO, CDL. MIRAVALLE |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
| UBICACIÓN:                  | DIFERENTES COLONIAS  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |

|                             |   |        |
|-----------------------------|---|--------|
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |   |        |
| CLAVE                       | CONCEPTO  | UNIDAD |
| S/N                         | Suministro y colocación de rejilla de FoFo de 70 x 80 trancito pesado | PZA    |

| LOCALIZACIÓN | CADENAMIENTO            | DIMENSIONES |       |      | # DE PIEZAS | UNIDAD | # PIEZAS ACUMULADO |
|--------------|-------------------------|-------------|-------|------|-------------|--------|--------------------|
|              |                         | LARGO       | ANCHO | ALTO |             |        |                    |
|              | POZO 1 CAD. 0+000.00    |             |       |      | 2.00        | PZA    | 2.00               |
|              | DEL 0+000 AL 0+5.00     |             |       |      |             |        |                    |
|              | DEL 0+5.00 AL 0+11.30   |             |       |      |             |        |                    |
|              | POZO 2 CAD. 0+11.30     |             |       |      | 1.00        | PZA    | 1.00               |
|              | DEL 0+00.00 AL 0+036.00 |             |       |      |             |        |                    |
|              |                         |             |       |      |             |        |                    |
|              |                         |             |       |      |             |        |                    |
|              |                         |             |       |      |             |        |                    |
|              |                         |             |       |      |             |        |                    |
|              |                         |             |       |      |             |        |                    |

|                  |             |
|------------------|-------------|
| UBICACIÓN:       | ATLACOMULCO |
| ENTRE CALLE (S): | GUANABANA   |
| COLONIA:         | MIRAVALLE   |

|               |      |
|---------------|------|
| PARCIAL       | 3.00 |
| HOJA ANTERIOR | 0    |
| ACUMULADO     | 3.00 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CONTRATISTA</b><br>FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.<br>VED. DOMINICOS SUAREZ ROS<br>Superintendente de Obra | <b>RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN</b><br>BENJAMÍN ISRAEL OTHON VALENCIA<br>ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZURRIGA<br>Residente de Supervisión | <b>RESIDENTE DE OBRA</b><br>ING. NORBERTO SAUTUS RUIZ |
|---|---|---|

Lletras de Río Chumbacua No. 1488, esquina 6ª Sur,  
 Colonia San José Acuña, Delegación Iztapalapa C.P. 06700  
 Tel. 56401200



Delegación Iztapalapa  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



15.-

**GENERADOR**

|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|-----------------------------|---|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|--------|--------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )   |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                                 |        |                    |  |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018  |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                  |        |                    |  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |   |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCION DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |        |                    |  |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA   | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACION DE SERVICIOS              |        |                    |  |  |
| IZP-DGODU-LP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.   | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DGODU-AD-PN-5-052-18                | BENJAMIN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |        |                    |  |  |
| OBRA:                       | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACION EN LA CALLE  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             | DIFERENTES COLONIAS   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
| TERRITORIAL: SANTA CATARINA |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
| CLAVE                       | CONCEPTO  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  | UNIDAD |                    |  |  |
| S/N                         | Suministro y fabricacion de registro de 1.60 x .70 x 1.10 de altura incluye cadena de concreto armado pefabricada, aplanado plantilla y arenero |                 |                  |   |                                |                 |                  |  | PZA    |                    |  |  |
| LOCALIZACIÓN                |   |                 |                  | CADENAMIENTO                            | DIMENSIONES                    |                 |                  | # DE PIEZAS                            | UNIDAD | # PIEZAS ACUMULADO |  |  |
|                             |   |                 |                  | POZO 1 CAD. 0+000.00                    |                                |                 |                  | 1.00                                   | PZA    | 1.00               |  |  |
|                             |   |                 |                  | DEL 0+000 AL 0+5.00                     |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  | DEL 0+5.00 AL 0+11.30                   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  | POZO 2 CAD. 0+11.30                     |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  | DEL 0+00.00 AL 0+036.00                 |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
| UBICACIÓN:                  | ATLACOMULCO   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
| ENTRE CALLE (S):            | GLIANABANA  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
| COLONIA:                    | MIRAVALLE   |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |        |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  | PARCIAL                                | 1.00   |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA ANTERIOR                          | 0      |                    |  |  |
|                             |   |                 |                  |   |                                |                 |                  | ACUMULADO                              | 1.00   |                    |  |  |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. EMANUEL SANABRIA RUIZ  
 Supervisor de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GABRIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA  
 Residente de Supervisión

ING. NORBERTO MATUS ELIZ

Letrero de Río Chumburco No. 1655, esquina Eje 4 Sur,  
 Colonia San José Acatlán, Delegación Iztapalapa C.P. 06670  
 Tel. 5647206



IMAGINACIÓN EFICIENTE  
 Dirección General de Obras y Desarrollo Urbano  
 Dirección General de Servicios Urbanos  
 Dirección de Servicios e Imagen Urbana  
 Coordinación de Servicios  
 Unidad Departamental de Concursos, Contratos y Estimaciones



16.-

**GENERADOR**

|                             |  |                 |                  |   |                                |                 |                  |  |  |
|-----------------------------|--|-----------------|------------------|---|--------------------------------|-----------------|------------------|--|--|
| ESTIMACIÓN No.              | 03 ( TRES )                                |                 |                  |   |                                |                 |                  | FECHA:                                 |  |
| PERIODO:                    | DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE DE 2018 |                 |                  |   |                                |                 |                  | HOJA:                                  |  |
| DATOS DE LA EMPRESA DE OBRA |  |                 |                  | DATOS DE LA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA |                                |                 |                  | DIRECCIÓN DE SERVICIOS E IMAGEN URBANA |  |
| No. DE CONTRATO             | EMPRESA                                    | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | No. DE CONTRATO                         | EMPRESA                        | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO | COORDINACIÓN DE SERVICIOS              |  |
| IZP-DG00U-LP-PN-0-057-18    | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.            | 8/9/2018        | 11/30/2018       | IZP-DG00U-AD-PN-5-052-18                | BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA | 8/9/2018        | 11/30/2018       | U.D. DE CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE        |  |

OBRA: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN EN LA CALLE ATLACOMULCO, COL. MIRAVALLE  
 UBICACIÓN: DIFERENTES COLONIAS

TERRITORIAL: SANTA CATARINA

| CLAVE | CONCEPTO   | UNIDAD |
|-------|--|--------|
| S/N   | Suministro y fabricación de registro de 80 x .70 x 1.10 de altura incluye cadena de concreto armado prefabricada, aplanado plantilla y arenoso | PZA    |

| LOCALIZACIÓN     | CADENAMIENTO            | DIMENSIONES |       |      | # DE PIEZAS   | UNIDAD | # PIEZAS ACUMULADO |
|------------------|-------------------------|-------------|-------|------|---------------|--------|--------------------|
|                  |                         | LARGO       | ANCHO | ALTO |               |        |                    |
|                  | POZO 1 CAD. 0+000.00    |             |       |      |               |        |                    |
|                  | DEL 0+000 AL 0+5.00     |             |       |      |               |        |                    |
|                  | DEL 0+5.00 AL 0+11.30   |             |       |      |               |        |                    |
|                  | POZO 2 CAD. 0+11.30     |             |       |      | 1.00          | pza    | 1.00               |
|                  | DEL 0+00.00 AL 0+036.00 |             |       |      |               |        |                    |
|                  |                         |             |       |      |               |        |                    |
|                  |                         |             |       |      |               |        |                    |
|                  |                         |             |       |      |               |        |                    |
|                  |                         |             |       |      |               |        |                    |
|                  |                         |             |       |      |               |        |                    |
| UBICACIÓN:       | ATLACOMULCO             |             |       |      |               |        |                    |
| ENTRE CALLE (S): | GUANABANA               |             |       |      |               |        |                    |
| COLONIA:         | MIRAVALLE               |             |       |      |               |        |                    |
|                  |                         |             |       |      | PARCIAL       | 1.00   |                    |
|                  |                         |             |       |      | HOJA ANTERIOR | 0      |                    |
|                  |                         |             |       |      | ACUMULADO     | 1.00   |                    |

CONTRATISTA

RESIDENCIA DE SUPERVISIÓN

RESIDENTE DE OBRA

FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  
 ING. ENRIQUE LUIS SUAREZ RIVERA  
 Representante de Obra

BENJAMÍN ISRAEL OTHÓN VALENCIA  
 ING. GUABRIL MARTÍNEZ ORAZCENA  
 Residente de Supervisión

ING. NORBERTO MATÍAS RUIZ

Llebrar de Río Churubusco No. 1658, Anáhuac Eje 6 Sur,  
 Colonia San José Acapulco, Delegación Iztapalapa C.P. 06119  
 Tel. 56401200

#### 4.4 Normas de construcción e instalaciones.

Se debe mencionar que para la ejecución de los trabajos hay que tomar en cuenta las normas que lo rigen, los cuales son sacados y obtenidos de los conocidos libros naranja y se llaman Normas de Construcción de la Administración Pública del Distrito Federal, obtenidas en el libro 03 en su apartado 01 Obra Civil, Sección 01 Urbanización, en los Capítulos siguientes:

- 004 TRAZO Y NIVELACIÓN TOPOGRÁFICOS.
- 005 CORTES PARA FORMACIÓN DE TERRAPLENES Y CANALES.
- 006 EXCAVACIONES PARA FORMACIÓN DE ZANJAS.
- 007 RELLENO DE ZANJAS QUE ALOJAN CONDUCTOS.
- 011 ACARREO DE MATERIALES EN VEHÍCULO.
- 022 CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO.
- 031 REALIZACIÓN DE LIMPIEZA.

Durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación de drenaje, se les asigna a cada Residente de Obra una calle en el cual se llevará a cabo la supervisión de los trabajos como marcan las normas de construcción y también verificar el suministro de material que se tendría de inicio. El tubo es enviado a cada uno de los diferentes frentes, considerando el avance que se pueda generar en las primeras dos semanas, esto para que se tenga espacio en la bodega de almacenamiento y un control del mismo.

La rehabilitación y sustitución de la red de drenaje existente se realiza debido a que el material que se utilizaba era generalmente tubería de asbesto cemento, mismo que también era empleado en las líneas de agua potable. Hoy en día se tienen diversos materiales a base de plástico, como son el PVC, PEAD, etc... Los cuales por sus características tienden a ser mejor opción y más funcionales que el asbesto cemento, su uso es empleado y aplicado en la construcción de drenaje, gracias a su durabilidad y resistencia.

Características de los materiales:

- Los tubos tienen la sección transversal completamente circular, con una pared exterior corrugada y una pared interior esencialmente lisa.
- El tubo se identifica con la línea emblema color verde integrado longitudinalmente al tubo.



2.-IMAGEN PERSONAL TUBO DE PEAD.

6. *NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL. LIBRO 03, PARTE 01 OBRA CIVIL, SECCIÓN: 01 URBANIZACIÓN, CAPITULO: 04, 05, 06, 07,011, 022, ,031*



### Desempeño de la junta

Los tubos se acoplan mediante un sistema integrado de unión espiga-campana con empaque elastomérico, las uniones permanecen herméticas aun cuando se sujetan a una desalineación de 1.5 grados del eje principal de la tubería y soportan deflexiones del 5% del diámetro nominal, La hermeticidad de la unión se logra mediante el uso de empaques elastoméricos colocados por el fabricante en la espiga de los tubos. Para los tubos desde 100 mm hasta 300 mm (4 a 12 inch) de diámetro la espiga tiene un empaque.

Los empaques están fabricados de material elastomérico los cuales son colocados y cubiertos por el fabricante del tubo con una envoltura plástica "removible" que los protege desde el almacenamiento hasta la instalación de los tubos, la cual debe ser retirada antes del ensamble de las uniones.



3.-IMAGEN PERSONAL CARGA Y ACARREO DE TUBERÍA DE PEAD

Como resultado, se debe de realizar un estudio de la infraestructura en mal estado o con deficiente funcionamiento para poder resolver los problemas que aquejan a la población en cada una de las delegaciones o ahora alcaldías.

Dicho proyecto es presentado por las alcaldías y al ser aprobados se recurre a realizar concursos para invitar a las constructoras a participar y realizar los trabajos.

### Proceso de ejecución:

En primera instancia para este proyecto se consideró a 3 brigadas de topógrafos quienes realizarían el levantamiento del proyecto, 5 brigadas de trabajadores los cuales estarán conformados por el residente de obra, la contratista, Maestro de obra quien tendrá a su cargo al personal que hará los trabajos y guía a los demás para que se realicen adecuadamente, el tubero, el pocero, 3 cabos y 1 a 2 chalanos con experiencia en alcantarillado para cumplir con las obras de rehabilitación de drenaje, después de que sea sustituida la red de drenaje se llama a la brigada de bacheo para re encarpetar solamente los tramos abiertos por los trabajos de rehabilitación y con esto es terminado el tramo.

“En el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario se debe conocer la infraestructura existente en la localidad (agua potable, ductos de gas, teléfono, energía eléctrica, alcantarillado pluvial, etc.), para evitar que las tuberías diseñadas coincidan con estas instalaciones, y asegurar que, en los cruces con la red de agua potable, la tubería del alcantarillado siempre se localice por debajo de esta.

Al ser un proyecto gubernamental prácticamente el diseño se hace previo a concursar la obra, por lo tanto, esta empresa constructora no se hizo cargo de los datos de diseño, pero para fines de este trabajo escrito se mencionarán algunos aspectos importantes que se deben tener en cuenta a la hora de realizar trabajos de alcantarillado".<sup>7</sup>

El proceso de construcción de los trabajos empieza de la siguiente manera.

1. Trazo y nivelación de la línea de drenaje donde se realizaran los trabajos.
2. Corte de concreto o asfalto de la línea donde se abrirá la zanja para la colocación de la tubería.
3. Excavación de la zanja de 0-2 metros de profundidad a más.
4. Carga y Acarreo manual o mecánica según sea lo que marca el catálogo de conceptos, al tiro oficial
5. Colocación de la cama de tezontle para asentar la tubería y relleno de acostillado con material Tezontle, este se coloca sobre la tubería para crear un filtro en caso de que haya filtraciones en la línea principal.
6. Relleno y compactación de material Tepetate, conformado por capas de 30 cm. compactado al 90% proctor.
7. Bacheo asfalto de 7.5 cm. de espesor.

De inicio en coordinación con la brigada de topógrafos se procede a realizar una visita a los diferentes tramos o frentes de trabajo para hacer un sondeo de las diferentes instalaciones que pasan en esa vialidad, se levantan brocales para revisar en qué condiciones se encuentran las instalaciones actualmente, también para verificar que el proyecto que entregan las dependencias este acorde a lo existente y tenga longitudes, profundidades de pozos y se encuentre bien marcada la dirección hacia donde corren las aguas servidas.



4.-IMAGEN PERSONAL REVISIÓN DE DRENAJE EXISTENTE.

7. TESIS: "REHABILITACIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO EN 2 DA AVENIDA Y CALLE 32, COLONIA EL SOL, NEZAHUALCOYOTL, ESTADO DE MÉXICO." PRESENTA: ERNESTO GARCÍA CONZÁLEZ, CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., 2017 (TOMO ÚNICO).



En estos recorridos suelen presentarse complicaciones a resolver, ya sea por qué se tiene línea de gas, instalaciones de telefonía, inconformidad con los vecinos o simplemente que se reúsen a querer los trabajos por parte de la dependencia, en estos casos la misión de uno depende en realizar una reunión o junta organizada para explicar el objetivo y meta de los trabajos, en donde por medio de minutas con la supervisión y reportando la misma a la residencia de obra por parte de la alcaldía se dan los puntos a tratar y razones por las que se puede o no realizar dichos trabajos, en muchas ocasiones los locatarios de las calles visitadas ignoran los beneficios que conlleva tener una rehabilitación del drenaje por lo que en estos casos a través de las dependencias se opta por cambiar los tramos y empezar con el levantamiento nuevamente de la zona para saber las características del nuevo frente de trabajo.

El supervisor junto con la residencia de obra debe plantear a los habitantes de la comunidad el objetivo y forma de trabajo que seguirán para realizar los trabajos, estos tendrán la opción de apoyar o declinar la ejecución de los mismos pero solo cuando sea que la mayoría este a favor de ellos y la parte que se opone a los trabajos sea mínima, en caso contrario la residencia de obra por parte de la dependencia deberá buscar formas para convencer a los habitantes de la calle o colonia de ejecutar los trabajos ya sea por medio de juntas con los vecinos donde se les hablara del beneficio a mediano y largo plazo sobre porque si deben ejecutarse los trabajos y si llegaran a continuar oponiéndose a la realización de los mismos, la supervisión interna deberá buscar entonces otro lugar donde se puedan realizar y que la gente esté de acuerdo con estos.

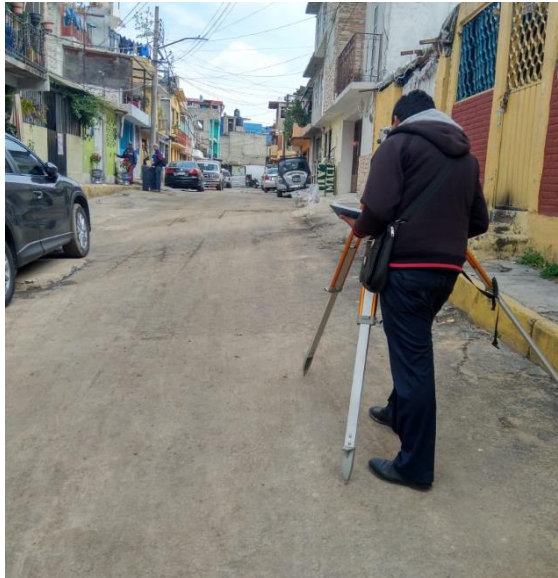
#### 4.5 Trazo y nivelación de la línea de drenaje donde se realizaran los trabajos.

Al encontrarnos en la primera calle se inicia con el primer concepto trazo y nivelación donde en conjunto con la contratista se procede a pintar en el asfalto con aerosol las líneas de drenaje que se van a cortar. En muros se colocan las palomas con el arrastre hidráulico (A.H.) que se tendrá sobre la línea de trabajo. "Arrastre hidráulico usa agua para arrastrar las heces del lugar donde se descargan hasta el lugar donde se almacenan o tratan (fosa, hoyo o reactor de biogás), pero el agua es vertida por el usuario, en lugar de provenir de un tanque, este tipo de interface permite reducir el consumo de agua."; Al colocar la pendiente que se dará en el proyecto la cual marca la dirección y profundidad a la que será colocada la tubería de polietileno en la zanja, el drenaje dependerá del tipo de diámetro de tubería que se colocara, con base en las normas técnicas complementarias Tomo II,

Capítulo 6. REDES DE DISTRIBUCIÓN Y EVACUACIÓN. Las cuales son utilizadas para la construcción de obra existente y donde nos marca en la siguiente tabla los anchos a considerar para abrir la zanja.

Las líneas de conducción se clasifican en función de su operación, que puede ser a presión o por gravedad:

- a. Líneas a presión. Las que transportan el agua mediante una sobrepresión.
- b. Líneas de gravedad. Conductos abiertos (canales) o cerrados (tubos) en los que se transporta el agua utilizando la aceleración de la gravedad, mediante la pendiente apropiada para que la velocidad del agua no cause erosiones ni azolves en las líneas.



5.-IMAGEN PERSONAL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Gracias a esta clasificación se obtiene que en el proyecto se utiliza la línea de gravedad, con una pendiente a utilizar de 3 al millar o en su expresión 0.003 mm por cada metro, donde por catálogo se ocupara una tubería de 12" (305 mm) esto dado por proyecto, considerando que la longitud promedio de la tubería es de 6.15 m, contando la campana; La instalación es simple, la tubería se une metiendo el extremo donde se tiene la espiga dentro del otro extremo que tiene la campana el cual sirve para que embonen 2 tubos del mismo diámetro, mismo que incluye una liga del lado con espiga el cual sirve para sellar entre ambos tubos, evitando filtraciones o escurrimientos para que los deshechos no contaminen los mantos freáticos una vez que el drenaje esté en funcionamiento.

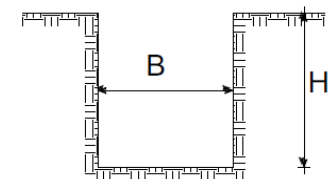
#### 4.6 Corte de concreto o asfalto de la línea donde se abrirá la zanja para la colocación de la tubería.

Después del trazo en la línea se procede a realizar el corte donde se realizaran los trabajos, para el cual se requiere saber el tipo de tubería que se colocara ya que para cada tipo de tubo se necesita un ancho de zanja diferente.

En caso de que la red de drenaje sea obra nueva se tomara en cuenta las normas de construcción de la administración pública del D.F. donde se tiene especificado en el Libro 2 Servicios Técnicos, Sección 04 Agua a presión y alcantarillado, Capítulo 006 Sistemas de alcantarillado, con la siguiente tabla.

Tabla 1.1

| Diám. Interior Tubo (cm) | Ancho de zanja "B" (cm) |
|--------------------------|-------------------------|
| 20                       | 65                      |
| 25                       | 70                      |
| 30                       | 75                      |
| 38                       | 90                      |
| 45                       | 110                     |
| 61                       | 135                     |
| 76                       | 155                     |
| 91                       | 175                     |
| 107                      | 190                     |
| 122                      | 210                     |
| 152                      | 250                     |
| 183                      | 280                     |
| 213                      | 320                     |
| 244                      | 360                     |



1. (TABLA 1.1) NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL, Dirección: Calle Plaza de la Constitución 1 Colonia Centro, Alcaldía Cuauhtémoc C.P. 06000, Ciudad de México, Tel: 55458000



Tabla 1.2

| Diámetro nominal |       | Ancho Bd | Prof. H | Espesor de la plantilla h | Volumen de excavación |
|------------------|-------|----------|---------|---------------------------|-----------------------|
| cm               | pulg. | cm       | cm      | cm                        | m <sup>3</sup> /m     |
| 2.5              | 1     | 50       | 70      | 5                         | 0.35                  |
| 3.8              | 1 ½   | 55       | 70      | 5                         | 0.39                  |
| 5.1              | 2     | 55       | 70      | 5                         | 0.39                  |
| 6.3              | 2 ½   | 60       | 100     | 7                         | 0.60                  |
| 7.5              | 3     | 60       | 100     | 7                         | 0.60                  |
| 10.0             | 4     | 60       | 105     | 10                        | 0.63                  |
| 15.0             | 6     | 70       | 110     | 10                        | 0.77                  |
| 20.0             | 8     | 75       | 115     | 10                        | 0.86                  |
| 25.0             | 10    | 80       | 120     | 10                        | 0.96                  |
| 30.0             | 12    | 85       | 125     | 10                        | 1.06                  |
| 35.0             | 14    | 90       | 130     | 10                        | 1.17                  |
| 40.0             | 16    | 95       | 140     | 10                        | 1.33                  |
| 45.0             | 18    | 110      | 145     | 10                        | 1.60                  |
| 50.0             | 20    | 115      | 155     | 11                        | 1.78                  |
| 61.0             | 24    | 130      | 165     | 13                        | 2.15                  |

En la tabla 1.2 se presentan las dimensiones de las zanjas para los diferentes diámetros de tubería de redes de abastecimiento de agua potable y de evacuación de aguas residuales y pluviales.

2. (TABLA 1.2) GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL, IMPRESA POR "CORPORACIÓN MEXICANA DE IMPRESIÓN", S.A. DE C.V., CALLE GENERAL VICTORIANO ZEPEDA No. 22, COL. OBSERVATORIO C.P. 11860. TELS. 516-85-86 y 516-81-80



6.-IMAGEN PERSONAL TRAZO PARA CORTE DE LÍNEA DE ASFALTO.

Para el corte de la línea que es asfalto se necesita de una cortadora de piso, la cual cuenta con un disco especial para concreto que es el que realizara el trabajo, son equipos esenciales en trabajos de rehabilitación de carpeta asfáltica, también cuando se requiere hacer un corte preciso para una zanja. Cuando el sitio de trabajo es de difícil acceso para maniobrar una cortadora se ocupa un esmeril, herramienta eléctrica que corta y desbasta. Sirve para trabajar en metal, concreto, cerámica, piedra y madera, por eso dependiendo del trabajo que se quiera hacer, el disco que debes usar;



Cualquiera que sea la herramienta a ocupar se necesita de un asfalto mojado para que sea más fácil el hacer el corte, esto hará que permita la fricción, no sé pare el disco y ocurra un accidente como podría ser que el disco pudiera romperse y que ocurra un accidente, por lo que se necesita de personal capacitado para ejecutar cualquier trabajo en la obra.

Notas:

- 1.- Las tuberías que se instalen deben ser de juntas de macho y campana hasta 45 cm de diámetro y para diámetros mayores de espiga y ceja.
- 2.- El colchón mínimo sobre el lomo del tubo debe ser de 90 cm, excepto en los sitios que por razones especiales se indiquen en los planos otros valores.
- 3.- La profundidad mínima de la zanja será la que se obtenga sumando al colchón mínimo el diámetro exterior de la tubería y el espesor de la plantilla "A".
- 4.- En todas las juntas se deben excavar conchas para facilitar el junteo de los tubos de macho y campana y la inspección de éstas.
- 5.- Es indispensable que a la altura del lomo del tubo, la zanja tenga realmente como máximo el ancho indicado, pero a partir de ese punto, puede dársele a sus paredes el talud que se haga necesario para evitar el empleo de ademe.
- 6.- Si el representante del Gobierno del Distrito Federal autoriza el empleo de un ademe provisional, el ancho de zanja debe ser igual al indicado en la tabla más el ancho que ocupe el ademe.

#### 4.7 Excavación de la zanja de 0-2 metros de profundidad a más.

Estando en obra hay que considerar el tipo de terreno en el que se va a trabajar ya que de eso dependerá la maquinaria a ocupar para realizar los trabajos, los instrumentos y costos de los mismos. La maquinaria más ocupada generalmente es la retroexcavadora 416E, la cual logra alcanzar una excavación de hasta 4 m de profundidad, y para excavaciones de mayor profundidad es la excavadora 320 que alcanza una excavación de 6 m dependiendo el modelo.

Al tener una excavación siempre se debe contar con la debida señalización que se tiene que tener, dependiendo del tipo de vialidad es la importancia y cantidad que tendrá que llevar el frente de obra, refiriéndonos a que si es una avenida, calle primaria, secundaria, callejón, etc. Se tendrá que dejar señalado con el fin de evitar accidentes, como suelen ocurrir en las obras, en este caso al trabajar en vialidades secundarias es necesario que sean cerradas, por lo que es posible el trabajar sin tantos contratiempos y sin afectar a los habitantes que transitan por esa calle, pero esto no sé puede dar sin la contribución de la delegación, la cual tiene la responsabilidad de solucionar los problemas que llegan a producirse, trabajando en dar una solución como es el desviar el flujo vehicular para poder realizar los trabajos correspondientes.

Durante la extracción del material en la zanja el trabajo con aguas servidas o en línea saturada hará la diferencia en el proceso constructivo, teniendo la demolición y excavación del material en la zanja se debe de tener en cuenta el lugar para banquear el material siempre y cuando se pueda realizar



esa maniobra, debido a que el proceso constructivo implica que se debe tener tramos abiertos de 7 metros para poder trabajar dentro de ella. El material extraído puede variar dependiendo la zona donde nos encontremos, siendo los tipos de terreno I, II y III los que se pueden excavar, o en otros casos pudiendo encontrar material de relleno que puede ser tierra, basura y hasta cascajo lo extraído de la zanja, esto se debe a que los trabajos que se habían realizado antes se desconocían los riesgos de rellenar de una manera inadecuada, por eso se tiene que estar preparado y no acercarse a la zanja a menos de estar seguro de que el terreno es adecuado, más cuando la excavación llega a profundidades mayores a 3 metros o más.

Para evitar que este terreno se colapse se debe contar con el sistema constructivo de colocar ademes, El ademe o sistema de ademado se emplea para sostenimiento de muros en edificios para evitar el derrumbe de los mismos. Se utiliza también en excavaciones de poca anchura. El ademe se va retirando conforme se va efectuando el relleno y la consolidación de terreno. Esto para evitar posibles colapsos sobre la línea y evitar que se abra o generen anchos mayores.

Al empezar a abrir la línea se tienen que detectar las tomas de agua potable, ya que si por algún motivo llegasen a romper una toma se deberá de reparar, la mejor forma de repararla es hacerlo con un cople, el cual dependerá de que material es, si es una toma de cobre o manguera, esto debido a que su reparación implica diferente herramienta; pero que pasa cuando al trabajar se encuentra con alguna toma de agua potable y se rompe, dependerá de la presión o carga que esta tenga ya que a mayor presión se deberá localizar la caja de válvulas de la zona y cerrarla para poder realizar la

maniobra de reparación de esta misma, lo cual implica mucho tiempo, eso esperado que la caja de válvulas se encuentre y se pueda realizar dicho cierre, en caso contrario se opta por una segunda forma que es con la ayuda de una prensadora, esta herramienta como su nombre lo dice aprieta el extremo de la manguera donde sale el agua y así corta la corriente de agua para luego reparar con cople de  $\frac{1}{2}$ " y de esa manera no dejar a los dueños de la vivienda sin agua, porque eso podría implicar una sanción hacia la empresa por trabajos mal ejecutados.

En el caso del tubo de 4" que es el que abastece la toma domiciliaria de cada vivienda es de la misma manera, solo que para ello dependerá de en qué estado se encuentre, por lo que su reparación puede ser desde colocar una abrazadera de reparación y collarín de acero hasta colocar un bypass.

Para el caso de reparación con manga se debe descubrir el tubo de polietileno para poder colocar la manga, esta hará la función de sellado y evitara que haya filtraciones que puedan provocar hundimientos y hasta socavones.

Las Abrazaderas de Reparación de Acero Inoxidable combinan las características de resistencia a la corrosión del acero inoxidable y las capacidades de elasticidad del hule (Neopreno Buna) para brindar sellado hermético fuerte, confiable y versátil.

La posición fija de los tornillos proporciona un control de atornillado uniforme ya que hay menos partes propensas a caer en la zanja y perderse.



Fisuras o fracturas en tubería de asbesto-cemento y hierro fundido



Perforaciones en tubería de hierro fundido y acero con picaduras



Agujeros en tubería de asbesto-cemento, hierro fundido, acero y plástico



Cuarteaduras en tubería de asbesto-cemento, hierro fundido, acero y plástico



Extremos de tubería con una pequeña separación



#### 7.- Principales Tipos de Fracturas encontradas en tuberías.



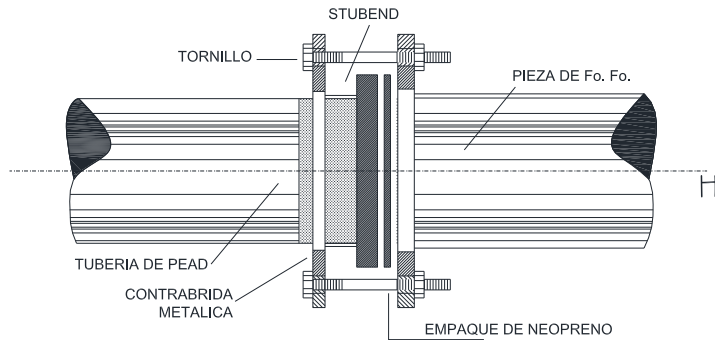
8.-IMAGEN PERSONAL REPARACIÓN DE TOMA DOMICILIARIA Y COLOCACIÓN DE MANGA DE ACERO PARA REPARACIÓN DE TUBO DE AGUA POTABLE DE 4"

Para la sustitución de tramo de tubería dañada cuando no se puede colocar una manga se necesita colocar un bypass hidráulico o reparación de tubería dañada, para el cual se requiere de saber el tipo de tubería existente, ya sea para unir a asbesto cemento o polietileno, para lo cual el material necesario para su construcción es el siguiente:

- Atraque de concreto hidráulico resistencia normal  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ , de  $0.50 \times 0.20 \times 0.20 \text{ m}$ , para tubo de 102 mm de diámetro.
- Te de fierro fundido de  $101 \times 101 \text{ mm}$  (4" x 4") de diámetro.
- Tornillo de  $15.88 \times 89 \text{ mm}$  (5/8" x 3 1/2"), con cabeza y tuerca hexagonal.
- Brida estubend de polietileno 34-08 inyectado de 102 mm (4") de diámetro.
- Contrabrida metálica, plana de 102 mm (4") de diámetro.
- Empaque de neopreno de 102 mm (4") de diámetro.
- Empaque de plomo de 102 mm (4") de diámetro.

La tubería y sus elementos como uniones y codos deben ser en acero y la unión a los otros accesorios debe ser acorde al tipo de extremo de cada uno, generalmente todos los elementos son bridados tanto en la línea principal, bypass y ventosas.

Primero se alinea la Te de fierro fundido y a los extremos se colocaran las bridas estubend de polietileno, junto con su empaque de neopreno para unión a la línea existente, el empaque de plomo se coloca en la salida de la te, todo esto unido con tornillos de  $15.88 \times 89 \text{ mm}$  con cabeza y tuerca hexagonal.

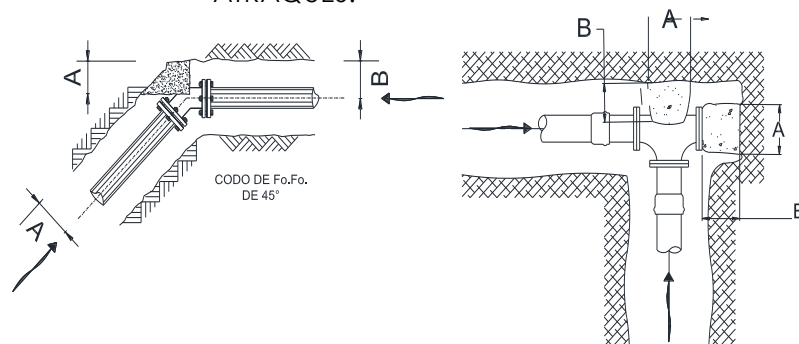


**TRANSICION DE MATERIALES (PEAD - Fo. Fo.)**

SIN ESC.

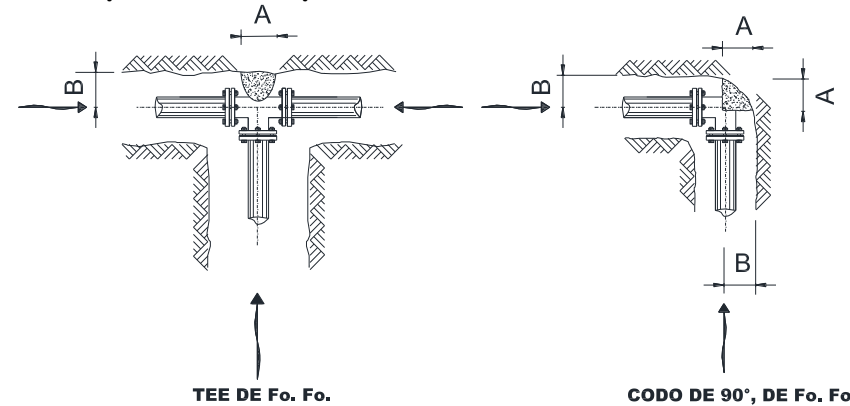
Los atraques de concreto es una de varias opciones que existen para restringir el movimiento que se ocasiona en la tubería debido a la presión y el movimiento de agua en cambios de dirección, división del flujo tales como codos o te, en válvulas y reducciones, esto debe revisarse de acuerdo al tipo de tubería, unión y algunos otros factores la cual puede mover, desgastar uniones o inclusive sacarlas.

**DIRECCIÓN DE LOS EMPUJES Y FORMA DE COLOCAR LOS ATRAQUES.**



**TE Y TAPA CIEGA**

- 1).-Las piezas especiales deberán estar alineadas y niveladas antes de colocar los atraques, los cuales quedaran perfectamente apoyadas al fondo y pared de la zanja.
- 2).-El atraque deberá colocarse en todos los casos, antes de hacer la prueba hidrostática de las tuberías.
- 3).-Estos atraques se usaran exclusivamente para tuberías alojadas en la zanja.



**TEE DE Fo. Fo.**

**CODO DE 90°, DE Fo. Fo.**



9.-IMAGEN PERSONAL MONTAJE DE PIEZAS PARA AGUA POTABLE.



Con la excavación de la zanja abierta se procede a rectificar niveles con el equipo topográfico, la estación, para lo cual se debe entender los siguientes conceptos, arrastre hidráulico y arrastre del terreno, pendiente.

**Arrastre hidráulico:** Fuerza de tracción que produce el agua para la evacuación de las excretas desde el aparato sanitario hacia el hoyo o pozo.

**Arrastre del terreno:** Es el nivel del terreno existente con el cual se saca la profundidad al arrastre hidráulico y con ello determinar la dirección hacia donde se colocará nuestra tubería.

**Pendiente:** La pendiente es el sentido hacia donde corre las aguas negras con relación al arrastre hidráulico, teniendo que por norma la pendiente mínima es la de 0.3% o 0.003 por cada metro construido.

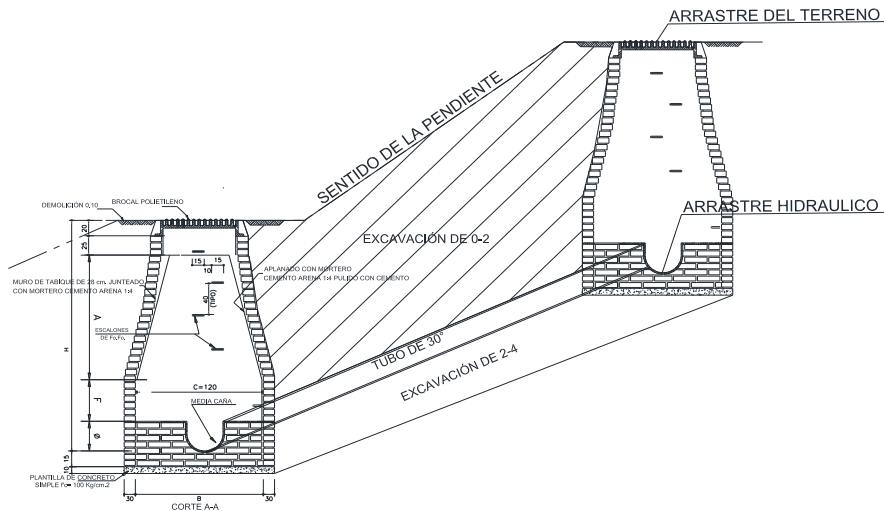


11.-IMAGEN PERSONAL EXCAVACIÓN DE ZANJA.

Para poder continuar excavando es necesario sacar el arrastre hidráulico dentro de los 7 metros de zanja abierta, ya que una piedra, pedazo de grava o tezontle puede hacer que la pendiente que queremos se mueva, por lo que se saca la profundidad con la estación a cada metro para verificar que a la hora de colocar nuestro tubo de PEAD quede bien y con la profundidad deseada; Es importante resaltar que al trabajar con pendiente mínima la exactitud es crucial, 1 centímetro puede hacer la diferencia a la hora de llegar a la salida de las aguas negras, porque si se saca mal puede que se obtenga una contrapendiente, la cual es la causa de que el drenaje muchas veces no circule adecuadamente por gravedad y provoque asentamientos, los cuales taponen la tubería y a corto plazo genere regresos de aguas negras en las coladeras y en los registros de los habitantes de la zona.



10.-IMAGEN PERSONAL ARRASTRE DEL TERRENO E HIDRÁULICO CON EQUIPO TOPOGRÁFICO.



12.-IMAGEN PERSONAL DETALLE DE UNIÓN DE POZO A POZO CON TUBERÍA DE POLIETILENO (PEAD)

#### 4.8 Carga y acarreo manual o mecánica.

Una vez realizado los trabajos de demolición de carpeta y excavación de zanja se debe disponer de los camiones de carga de material necesarios para cargar todo lo extraído del sitio, la razón es porque todo material que haya sido extraído y por motivos de sanidad deberá ser llevado al tiro oficial que se le asignó a la empresa contratista como destino de todo residuo generado en la obra, por otro lado si la empresa cuenta con un diferente tiro esté deberá ser avalado por SEDEMA ("La Secretaría del Medio Ambiente trabaja en una agenda enfocada a cinco rubros prioritarios para la protección del entorno ambiental y para promover un desarrollo sustentable del medio ambiente, con metas y acciones claras para el aprovechamiento integral y eficiente del capital natural y una nueva gobernanza ambiental que nos permita invertir, mantener y hacer una buena gestión de nuestros recursos naturales".) para procesar el material que se genere de la obra.<sup>8</sup>

Tomando en cuenta que durante la excavación y siendo la obra rehabilitación de drenaje, el producto extraído estará conformado por diferentes tipos de material y residuos sanitarios, estos serán enviados al tiro oficial llamado el Arenal, el cual se localiza en Camino a Ayotzingo, S/N, Santa Catarina Ayotzingo, Chalco, Estado de México, donde el material será manejado con las precauciones necesarias.



13.-IMAGEN PERSONAL EXCAVACIÓN DE ZANJA.

Para poder realizar los trabajos es necesario que se tenga en cuenta la Declaratoria de cumplimiento ambiental, que es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

8. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE. PÁGINA OFICIAL EN INTERNET link: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/secretaria/acerca-de>

Para entender un poco más es necesaria la mención de los siguientes artículos de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal

El art. 44 de la Ley ambiental de protección a la tierra en el Distrito Federal (LAPTFD) dice:

La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos sobre el ambiente y los recursos naturales pueden generar la realización de programas, obras y actividades de desarrollo dentro del territorio de la Ciudad de México, a fin de evitar o reducir al mínimo efectos negativos sobre el ambiente, prevenir futuros daños al ambiente y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Artículo 46.- Las personas físicas o morales interesadas en la realización de obras o actividades que impliquen o puedan implicar afectación del medio ambiente o generación de riesgos requieren evaluación de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo previo a la realización de las mismas.

Artículo 58Bis

Las obras o actividades a que se refiere el artículo 46 que por su ubicación, dimensiones, características o alcances produzcan impactos ambientales tipificados en la normatividad ambiental vigente quedarán sujetos a la presentación ante la Secretaría de una Declaratoria de Cumplimiento Ambiental.<sup>9</sup>

9. DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL. DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO. GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE. Link: <http://adocac.mx/inicio/wp-content/uploads/2019/07/IMPACTO-AMBIENTAL-PRESENTACION%CC%81N.pdf>

Por lo que es indispensable contar con la Declaratoria, ya que en ella se detalla el entorno donde se trabajara, realizando reportes fotográficos del estado actual, durante los trabajos y en su finalización de los mismos, mostrando que la obra cumple con el cuidado del medio ambiente.

Se le denomina acarreo al transporte de materiales fabricados, naturales o elaborados desde su adquisición hasta la zona de las obras objeto de contrato, efectuado de acuerdo a lo señalado en el proyecto, entendiéndose por zona de la obra el área ocupada por la obra en sí, los bancos de préstamo y depósitos de materiales.

La carga hace referencia a estos mismos materiales, que podrán ser materiales correspondientes a terracerías, o demoliciones, el equipo utilizado será el que se indique en el proyecto.



14.-IMAGEN PERSONAL CARGA Y ACARREO DE MATERIAL EXTRAÍDO.



El equipo de acarreo podrá ser el que se considere propiedad del contratista, el de las uniones con transportistas de la localidad que ejecuten obras.

Acarreo al primer kilómetro, se medirá para concepto de pago en metro cúbico (m<sup>3</sup>), comprende la carga del material en las unidades de transporte hasta un kilómetro, descarga y estiba en su caso al tiro definido por la dependencia, considerando el factor de abundamiento.

Los materiales acarreados se medirán en metros cúbicos las distancias de acarreo, se podrán medir tomando como unidad la que se establezca en el contrato: m<sup>3</sup> / km para kilómetros subsecuentes, y su factor de abundamiento. Las distancias se medirán siempre por la ruta transitable más corta y conveniente que ordene el organismo.



15.-IMAGEN PERSONAL CARGA MATERIAL BANQUEADO.

El abundamiento se refiere al aumento de volumen que sufre un material por su diferente "acomodamiento, este dependerá del tipo de material en el que estemos trabajando, ya que este factor es distinto en demoliciones de concreto, en excavaciones de tierra o de arena.

#### 4.9 Colocación de la cama de tezontle para asentar la tubería y relleno de acostillado con material Tezontle.

Durante la extracción del material en la zanja el trabajar con aguas servidas o en línea saturada hará la diferencia en el proceso constructivo debido a que implica que en la colocación de la cama de tezontle deba ser de un espesor mayor al nombrado en el catálogo de conceptos. La cama de tezontle funciona como filtro, esto significa que al colocar el tubo en la zanja se coloque cama de 10cm de espesor (medida considerada en el catálogo de conceptos) y el acostillado del tubo también con tezontle, cubriendo hasta lomo de tubo si las condiciones de la línea lo permiten, en caso de que sea necesario este se debe colocar de 5 hasta 10 cm sobre el tubo para que en caso de filtraciones ya sea por desgaste de tubo o durante la colocación de una descarga sanitaria o pluvial, el residuo o aguas negras de éstas se filtre por el tezontle, ya que si llega a ser el material tepetate el que se moje este ya no puede ser compactado porque al contacto con demasiada agua se vuelve lodoso y ya no se puede ocupar para compactación y se tenga que extraer y colocar nuevo tepetate seco.

Debe proporcionarse un encamado estable y uniforme al tubo, para suelos clase III, el encamado debe ser compactado dejando una franja central igual a un tercio del diámetro exterior del tubo.



16.-IMAGEN PERSONAL COLOCACIÓN CAMA DE TEZONTLE PARA ASENTAR TUBERÍA.



18.-IMAGEN PERSONAL COLOCACIÓN DE ACOSTILLADO DE TEZONTLE EN TUBERÍA.

Tras haber formado la cama tezontle dentro de la zanja se debe de sacar el nivel de piso antes de bajar y colocar la tubería de PEAD, esto se realiza para sacar la pendiente que se necesita, considerando que sea la pendiente mínima de 3 al millar, lo que significa que por cada metro de tubería se debe de subir 0.3% lo que equivale a 0.003 por cada metro, teniendo que cada tubo tiene una medida de 6 metros esto nos da un resultado de  $6 \times 0.003 = 0.018$  m lo que es igual a 1.8 centímetros por cada tubo que se coloque por eso la importancia de rectificar el arrastre hidráulico que se requiere, sacando nivel por cada tubo a colocar.



17.-IMAGEN PERSONAL OBTENER NIVEL TRAS COLOCAR EL ACOSTILLADO DE TEZONTLE PARA QUE LA TUBERÍA NO SÉ ENCUENTRE POR DEBAJO DEL NIVEL DESEADO.



# SANIPRO

Tubo de 4 a 60 pulgadas

## FICHA TÉCNICA

### Dimensiones

**Tabla 2. Dimensiones de los tubos corrugados de PEAD de ADS Mexicana**

| Diámetro nominal |        | Diámetro interior mínimo | Diámetro exterior promedio | Espesor mínimo de pared interior | Espesor mínimo de pared de valle | Longitud mínima de campana |
|------------------|--------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| mm               | (pulg) | mm                       | mm                         | mm                               | mm                               | mm                         |
| 100              | (4)    | 100                      | 121                        | 0.6                              | 1.0                              | 32                         |
| 150              | (6)    | 145                      | 172                        | 1.0                              | 1.3                              | 43                         |
| 200              | (8)    | 195                      | 230                        | 1.1                              | 1.5                              | 54                         |
| 250              | (10)   | 245                      | 288                        | 1.5                              | 1.8                              | 59                         |
| 300              | (12)   | 294                      | 351                        | 1.7                              | 2.0                              | 64                         |
| 375              | (15)   | 369                      | 448                        | 2.0                              | 2.4                              | 71                         |
| 450              | (18)   | 450                      | 545                        | 2.2                              | 2.8                              | 79                         |
| 600              | (24)   | 588                      | 716                        | 2.5                              | 3.5                              | 96                         |
| 750              | (30)   | 751                      | 891                        | 2.5                              | 4.3                              | 112                        |
| 900              | (36)   | 902                      | 1041                       | 3.0                              | 4.8                              | 129                        |
| 1 050            | (42)   | 1051                     | 1222                       | 3.2                              | 5.0                              | 145                        |
| 1 200            | (48)   | 1185                     | 1380                       | 3.5                              | 5.0                              | 162                        |
| 1 500            | (60)   | 1501                     | 1690                       | 4.0                              | 5.0                              | 162                        |

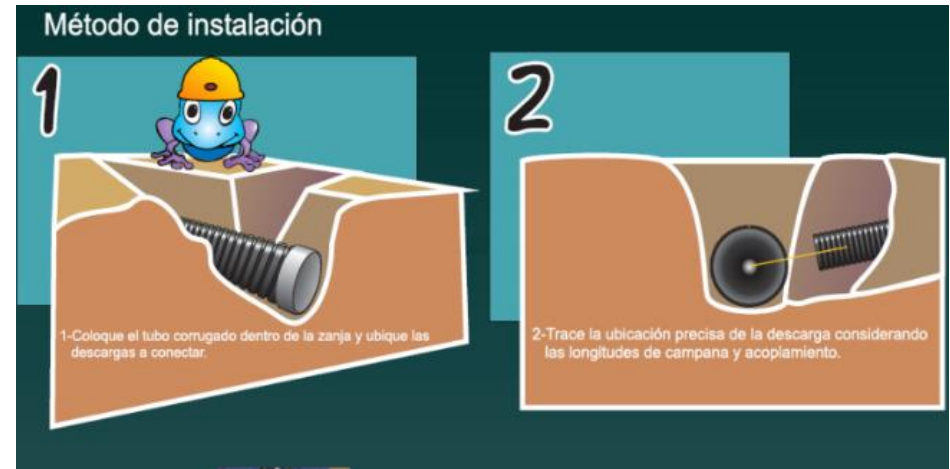
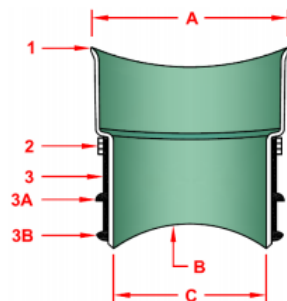
## Descargas sanitarias.

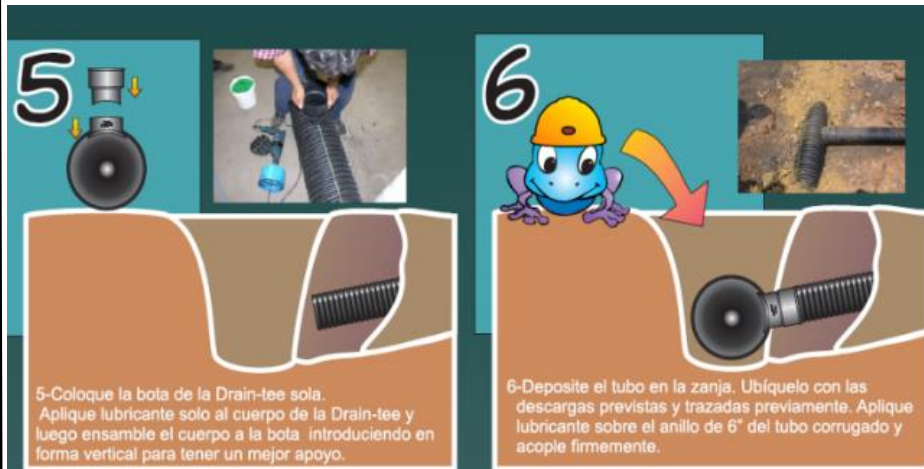
La realización de una descarga o salida de drenaje domiciliar se empieza al igual que en la línea de drenaje principal con el corte y excavación de la zanja, el material resultante puede dejarse banqueado momentáneamente o en su caso que se cuente con camión para el retiro se procede a cargarlo de inmediato para evitar contaminación.

La conexión al tubo principal se lleva acabo conectando las piezas especiales para las descargas las cuales son, una bota, un casquillo, una campana o cople de conexión de tubo de cemento asbesto a tubo de polietileno y tubería corrugado PEAD de 6" diámetro para el caso de descargas domiciliarias y de 8" para descargas pluviales debido al uso que tendrá en temporada de lluvia, por lo cual el diámetro es el apropiado para el uso de cada una de las descargas.

### Descripción

- A. La campana acepta tubos corrugados de PEAD/PP en medidas que pueden ser de 100 mm a 750 mm (4 pulg a 30 pulg) de diámetro nominal
  - B. La curvatura varía de acuerdo al diámetro del tubo colector
  - C. El diámetro de corte de tubo para perforar el tubo colector, se muestra en el folleto comercial
  - 3A. Segmento superior
  - 3B. Segmento inferior
- La distancia entre 3A y 3B, varía de acuerdo al diámetro del tubo colector





**7** En el caso de más de una descarga por tramo de tubería, repita el procedimiento pero apóyese sobre un soporte de madera para evitar lastimar las Drain-tee ya instaladas. Perfíore e instale las Drain-tee antes de bajar el tubo a la zanja.

Drain-tee cuenta con una serie de toques de ajuste laterales para cada medida de tubo a la que se desea conectar. Retire con una navaja los toques que no necesite hasta dejar el tope correspondiente de la tubería a la que va a conectar.

Utilice esta guía gráfica para dicha operación.

Cota: Diámetro del tubo corrugado en pulgadas.

| Código    | h   | Dx | Para instalarse en tubo de: | Material |
|-----------|-----|----|-----------------------------|----------|
| 980904201 | 9"  | 4" | hasta 18"                   | PP       |
| 980906201 | 9"  | 6" | de 10" a 24"                | PVC      |
| 980908201 | 15" | 8" | de 12" a 30"                | PVC      |

Puede solicitar cotización para piezas que se conecten a tuberías PVC, concreto y otros materiales, pida informes a su distribuidor.

Tras colocar la tubería nueva de la descarga en la conexión del tubo de albañal con el de polietileno se debe realizar un encofrado de atajea el cual es la colocación de un especie de cajón conformado por tabique y cemento que servirá de apoyo para la tubería y en el momento de vaciar el tezontle o rellenar con tepetate y compactar ese tubo nuevo no sé mueva, para lo cual también debe estar sellado con concreto alrededor del mismo para asegurar la eficiencia de los trabajos en las descargas.

Tomas domiciliarias.

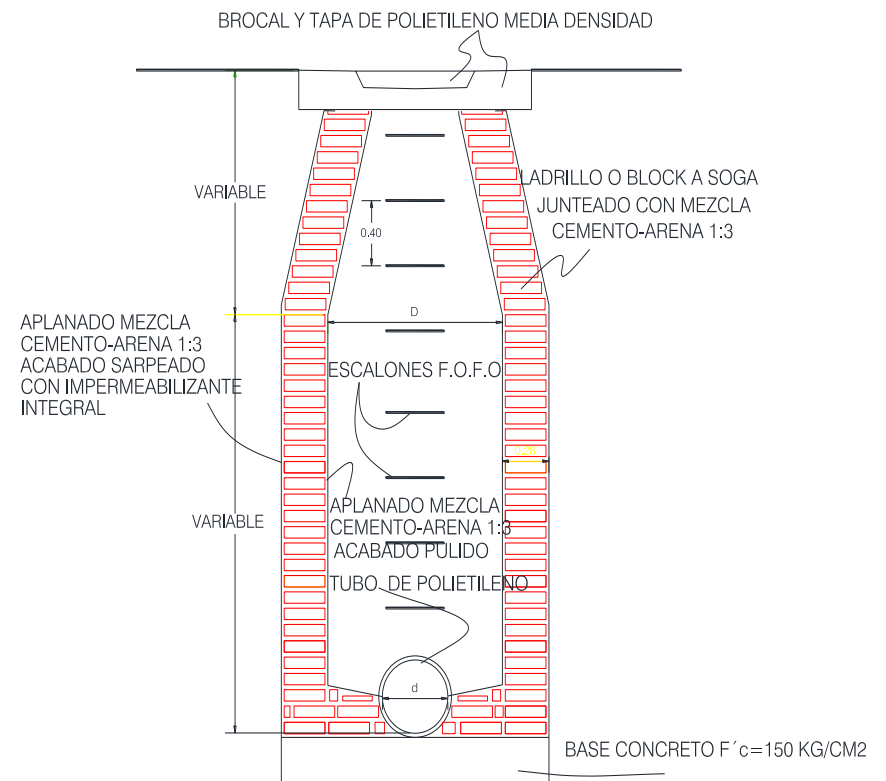
La realización de los trabajos sobre la línea principal se deben hacer calas para descubrir a cuanta distancia se encuentra nuestra línea a sustituir y para detectar las diferentes instalaciones que se encuentran en la misma, esto con el objetivo de prever posibles daños a dichas tuberías; Que pasa cuando al trabajar se encuentra con alguna toma de agua potable y se rompe, dependerá de la presión o carga que esta tenga ya que a mayor presión se deberá localizar la caja de válvulas de la zona y cerrarla para poder realizar la reparación de esta misma, lo cual implica mucho tiempo eso esperando que la caja de válvulas se encuentre y se pueda realizar dicho trabajo, en caso contrario se opta por una segunda forma que es con la ayuda de una prensadora. Apretar el extremo de la manguera donde sale el agua y así cortar la corriente de agua para luego reparar con cople de 1/2" y de esa manera no dejar al domicilio de la gente sin agua.

### Construcción pozos de visita.

Se entenderán por pozos de visita las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para las operaciones de su limpieza. Para poder garantizar una completa calidad de los trabajos es necesario que se haga un chequeo de cada uno de los pozos existentes que se encuentran en la obra, esto con el fin de verificar que aún se encuentren en buen estado y su funcionamiento siga siendo el adecuado para poder continuar con la rehabilitación de la línea de drenaje, para ello es necesario levantar cada uno de los pozos para revisar en qué condiciones se encuentra para que se dictamine si aún es viable que sigan dichos pozos o sea necesario demolerse y crear nuevos; Es muy probable que los pozos que se encuentren sobre la línea sean demolidos para dar paso a la creación de nuevos, mientras que los pozos cabeceros o donde se inicia la rehabilitación del drenaje no sean tocados y solamente sean para que a partir de ahí se conecten e inicien los trabajos a menos que se encuentren en deterioro que amerite su demolición y construcción de un nuevo pozo de visita.

Los pozos de visita se construirán según el plano aprobado por la Comisión y serán de mampostería común de tabique juntadas con mortero de cemento y arena en proporción de 1:3. Los tabiques deberán ser mojados previamente a su colocación, con juntas de espesor no mayor que 1.5 cm. (Uno y medio centímetros). Cada hilada deberá quedar desplazada con respecto a la anterior en tal forma que no exista coincidencia entre las juntas verticales de los tabiques que las forman (cuatrapeado).

EL paramento interior se recubrirá con un aplanado de mortero de cemento de proporción 1:3 y espesor mínimo de 1.0 (uno) cm. que será terminado con llana o regla y pulido fino de cemento. El aplanado se curará, se emplearán cerchas para construir los pozos y posteriormente comprobar su sección. Las inserciones de las tuberías con estas estructuras se emboquillarán en la forma indicada en los planos o en la que prescriba el Ingeniero.



19.-IMAGEN PERSONAL DETALLE CORTE DE POZO.

Al construir la base de concreto de los pozos de visita se harán en ellas los canales de media caña correspondientes, por alguno de los procedimientos siguientes:

a).- AL hacerse el colado del concreto de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

b).- Se construirán de mampostería de tabique y mortero de cemento dándoles su forma adecuada, mediante cerchas.

c).- Se ahogaran tuberías cortadas a "media caña" al colarse el concreto para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colando después el concreto de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca suficientemente el concreto de la base, a juicio del Ingeniero.

d).- Se pulirán cuidadosamente, en su caso, los canales de "media caña" serán acabados de acuerdo con los planos del proyecto.<sup>10</sup>



20.-IMAGEN PERSONAL CONSTRUCCIÓN DE POZO DE VISITA.

4.10 Relleno y compactación de material tepetate, conformado por capas de 30 cm. compactado al 90% proctor.

Una vez terminados los trabajos de colocación y nivelación de la tubería, reparación de toma domiciliaria, realización de descargas sanitarias y construcción de nuevos pozos de visita, después de colocar su acostillado y dejar el tezontle por arriba de la tubería 5 centímetros se procede a rellenar con tepetate. El rellenar con tepetate se debe de hacer en capas para poder tener el grado de compactación deseado, éstas capas serán compactadas de manera mecánica dependiendo de las condiciones del terreno, para el cual existen diferentes equipos disponibles:

10. INFORMACIÓN SACADA DEL "MANUAL DE INSTALACIONES DE TUBERÍA PARA DRENAJE SANITARIO"  
Link:<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-44-12.pdf>



Un pisón manual puede ser usado para compactar el acostillado, estos no pesan más de 9 kilogramos y la superficie de presión no es mayor a 15 cm, los apisonadores de placa emplean la acción de impacto para forzar al aire y agua a salir de entre las partículas de suelo para consolidarse el relleno. Debe cuidarse que el apisonador no impacte directamente en el tubo.

Imagen tomada de [www.homedepot.com.mx](http://www.homedepot.com.mx)

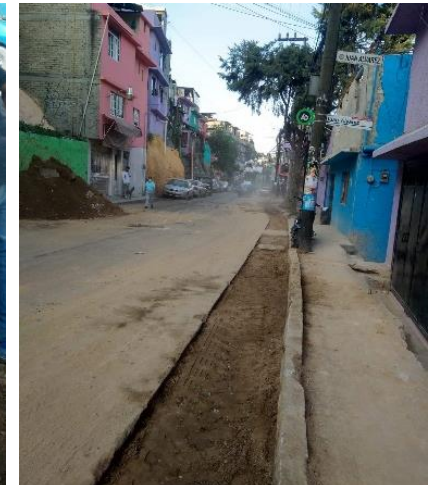


Compactadores vibratorios El movimiento vibratorio de los rodillos o placas vibratorias (imagen 9) “sacuden” las partículas de suelo densificando su acomodo; trabajan mejor con suelos no cohesivos, y pueden ser empleados cerca del tubo, dependiendo de su tamaño y peso, teniendo cuidado de no golpearlo directamente. Las cargas extremadamente altas ocasionadas por vehículos de construcción pesados de entre 30 y 60 toneladas requieren coberturas mínimas de al menos 0.90 m de cobertura sobre el tubo.

Imagen tomada de [www.homedepot.com.mx](http://www.homedepot.com.mx)



Durante la ejecución el compactar el material tepetate, se debe considerar un volumen mayor a la hora de encontrarse con instalaciones especiales o de agua potable, teniendo en cuenta que la maquina llamada bailarina debe dejar aplanado y con la menor cantidad de aire posible, ya que es en este caso complicado el compactar donde se encuentra dicha instalación, se procede a rellenar por debajo de ella y compactar lo mejor posible, para que la siguiente capa sea de un espesor mayor y de esta manera poder compactar sin riesgo a que la instalación sufra una fractura o se rompa, este procedimiento se realizara teniendo siempre en mente que la compactación debe alcanzar un grado de calidad de 90% proctor, mismo que tendrá que ser revisado y avalado por la empresa laboratorista encargada de realizar las pruebas de compactación y son quienes entregan el informe con el resultado de las pruebas de laboratorio las cuales son realizadas cada 200 metros de construcción de la red de drenaje.



21.-IMAGEN PERSONAL COMPACTACIÓN DE LA CAPA TE TEZONTLE CON EQUIPO MECÁNICO.



## Pruebas de proctor.

“La prueba de compactación Proctor se utiliza para determinar el contenido de humedad óptimo para los suelos. Esta prueba es especialmente útil cuando se determina la relación entre el contenido de agua y el peso de la unidad seca de los suelos para establecer la densidad máxima de un suelo necesario para un área de llenado.



22.-IMAGEN PERSONAL MUESTREO DE PRUEBAS DE COMPACTACIÓN (PROCTOR).

La prueba de laboratorio sirve un doble propósito, determinando primero la densidad máxima alcanzable para los materiales en el campo, como referencia. En segundo lugar, mide el efecto que tiene la humedad en densidad del suelo. Estos valores se determinan a menudo antes de que los movimientos de tierra comiencen a proporcionar valores de referencia para pruebas de campo”.<sup>11</sup>

11. <https://www.cotecno.cl/prueba-de-compactacion-de-proctor-una-guia-basica/>

## 4.11 Bacheo asfalto de 7.5 cm de espesor.

El bacheo es la colocación del concreto asfáltico, este procedimiento se realiza tras la compactación del tepetate con su resultado mínimo 90% proctor, si el resultado de la prueba de laboratorio arroja un resultado menor al solicitado deberá de realizarse un mejoramiento del terreno, eso implica compactar hasta alcanzar el grado necesario pero no sin antes volver a excavar para verificar que la calidad en las capas inferiores este bien y eso implicaría un costo adicional para la empresa contratista que realiza los trabajos, por ello es necesario que siempre se esté supervisando los trabajos realizados.



23.-IMAGEN PERSONAL COLOCACIÓN DE ASFALTO CALIENTE.

Una vez se empieza con el bacheo se necesita que la zanja a asfaltar se encuentre lineal, por lo que se empieza recortando y perfilando la línea para que se vea presentable dejando los bordes y orillas rectas.

El espesor que tendrá nuestro asfalto será de 7.50 cm y se obtiene colocando una capa de asfalto de 9.00 cm para que al pasar el rodillo compacte y se obtenga lo deseado, la capa debe ser colocada en una base con emulsión asfáltica, el cual hará que se adhiera al terreno como si fuera pegamento y este no se bote con el tiempo o con el pasar de los camiones no se agriete.



24.-IMAGEN PERSONAL COLOCACIÓN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA.

Pero esta no es una norma, ya que durante el tendido de la mezcla asfáltica, se compactará al noventa y cinco (95%) de su peso volumétrico máximo obtenido en el laboratorio con el método Marshall, a partir de este método se obtendrá el contenido óptimo de asfalto a utilizar, por lo que puede variar si se coloca solo 9.00 cm sin conocer antes su peso específico del asfalto, ocasionando que los espesores no cumplan con lo solicitado para la obra.



25.-IMAGEN PERSONAL ACARREO EN CARRETILLA DE ASFALTO CALIENTE.

El producto asfáltico que se emplee en los riegos de impregnación será del tipo ECI-60 de acuerdo con la norma N.CMT.4.05.001/00 tal que permita la penetración adecuada para su buen funcionamiento.

Se utilizará material pétreo triturado a un tamaño máximo de 19 mm, este material además de cumplir ampliamente con las especificaciones generales que marca la Secretaria de Comunicaciones y Transportes y las particulares que aquí se indican, debe tener un 90% de material producto de trituración, y solo se autorizará hasta un máximo de 10% de arena natural procedente de otro banco. Además, el material pétreo utilizado para la fabricación de la carpeta asfáltica debe cumplir con la granulometría y características que especifica la SCT.



## 5. PROYECTO O PRODUCTO FINAL DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.

### 5.1 Diferentes sistemas de alcantarillado.

Si todas las aguas de desecho de una localidad se van a recoger, transportar y alejar juntas por los mismos conductos, se tiene un sistema combinado, único, unitario, de una canalización, etc., que con todos estos nombres se le denomina.

Si se separan las aguas propiamente negras de las de lluvia, e independientemente se eliminan unas y otras, se tiene el sistema separado, divisorio, dual, de doble canalización, etc. Un sistema de esta naturaleza consiste siempre en una red de alcantarillas; por lo que toca a la evacuación de las aguas negras, alcantarillas establecidas en todas las calles de la zona por sanear; y por lo que corresponde a las aguas pluviales, el medio de su recolección puede ser o bien otra red de alcantarillas especiales para dichas aguas, paralelos a los de la red negra; o una red que abarcando la misma zona no se requiera establecer en todas las calles de modo que su longitud total es menor; o bien que la red pluvial solo se necesite en determinados sectores de la ciudad; o que solo sea suficiente establecer conductos emisores o interceptores para alejamiento de las aguas; o aún que no sea necesaria la instalación de ningún conducto pluvial en los 4 últimos casos se aprovecharán las pendientes de las calles para lograr por ellas un buen escurrimiento de las aguas pluviales.

De todo lo anterior se puede resumir que:

- Si el sistema separado comprende una red completa para aguas pluviales, esta tendrá la misma capacidad que la red combinada correspondiente, puesto que su cálculo se hace solo para aguas pluviales. Por tanto en el caso de dos redes, el sistema separado tiene una longitud igual a la del sistema combinado y otra más pequeña para las aguas negras. En consecuencia salvo pequeñas particularidades, el sistema separado tendrá un exceso de costo, que corresponderá a la red negra. Una estimación a groso modo puede establecerse para este exceso, en una tercera parte del costo de la red pluvial.
- Si no se requiere establecer una red para aguas pluviales en todas las calles, el costo anterior disminuye y puede ser que el del sistema separado total resulte menor que el de un sistema combinado.
- En un sistema separado, la red negra nunca se puede omitir; pero la pluvial, si las pendientes de las calles permiten un buen escurrimiento superficial, puede reducirse a unas cuantas líneas interceptoras y aún omitirse totalmente.



## 5.2 Requisitos que debe satisfacer una red de alcantarillado.

Ya que los sistemas de alcantarillado tienen la finalidad de procurar la eliminación rápida y segura de los líquidos sucios, deben reunir los requisitos siguientes:

a).- Localización adecuada, por lo general las alcantarillas deben instalarse en el centro de las calles y se les deberá dar preferencia sobre cualquier otra instalación subterránea. Sin embargo pueden llegar a variar su localización en algunos casos especiales como: pavimentos que resulten onerosos romper, el estar ocupado el centro de las vías por algunas instalaciones que resulten muy costosas o no sea conveniente remover.

En ningún caso deberán quedar alcantarillas debajo de las casas, cruzando las manzanas; es decir el suelo sobre ellas deberá estar libre.

Puesto que el alcantarillado no es más que una red subterránea que repite en forma perfeccionada el desagüe superficial, las alcantarillas se establecerán en forma paralela al terreno, es decir, siguiendo sus pendientes y declives.

b).- Seguridad en la eliminación, la evacuación de las aguas negras debe hacerse sin causar peligros ni molestias; por lo tanto, aunque las aguas negras tardan algunas horas en entrar en descomposición, es preciso alejarlas tan luego se producen.

Para que este requisito de seguridad en la eliminación pueda satisfacerse debe evitarse la vista de esta agua sucia mediante conductos cerrados, cuidar su velocidad, su impermeabilidad, ventilación, su lavado y limpieza. Estos conductos cerrados evitan a la vista el mal aspecto de las aguas que conducen, resguardan a la atmósfera de gases nocivos y evitan contaminaciones de los lugares por donde pasan.

La corriente en las atajeas debe realizarse de manera que no se depositen sedimentos de las materias que conduzcan, pues las acumulaciones entran en putrefacción y despiden gases irritantes; son además obstáculos que evitan un desagüe correcto. El arrastre de las materias en suspensión se logra con una velocidad apropiada que impida la sedimentación, generalmente se establece como límite inferior de esta velocidad la de 0.30 m por segundo.

Las aguas negras se conducirán de manera que no generen poluciones ni causen contaminación, para lo cual se construyen las alcantarillas con la mayor impermeabilidad eligiéndose el material más apropiado y compatible con las condiciones económicas; se empleaba generalmente para estas instalaciones concreto centrifugado, vibrado, mampostería de piedra, tubería de asbesto, cemento y otros, ahora con la llegada de los materiales a base de polietileno la instalación de drenaje se construye con tubería PEAD, (Polietileno de Alta Densidad).



Tubo para alcantarillado pluvial o sanitario de  
4 a 12 pulg aplicaciones residenciales  
privados, industriales, comerciales y carretero

## FICHA TÉCNICA

### Propiedades del Material

El material del tubo es un compuesto de resina PEAD que cumple con la celda de clasificación 435400C para la pared exterior corrugada y 435400E para la pared interior lisa, de conformidad con la norma ASTM D3350 (ver Tabla 1).

Tabla 1. Especificaciones mínimas de la resina de Polietileno de Alta Densidad

| Propiedad física                                       | Celda de clasificación | Especificación  | Método de prueba        |
|--|------------------------|---|-------------------------|
| Densidad   | 4 <sup>A</sup>         | 0.947 g/cm <sup>3</sup> a 0.955 g/cm <sup>3</sup>   | ASTM D1505<br>ASTM D792 |
| Índice de fluidez                                      | 3                      | 0.4 a 0.15 g/10 min<br>a 190 °C y 2.16 kg   | ASTM D1238              |
| Módulo de flexión                                      | 5                      | 758 MPa a 1103 MPa  | ASTM D790               |
| Esfuerzo a la tracción                                 | 4                      | 21 MPa a 24 MPa   | ASTM D638               |
| Resistencia al agrietamiento<br>por esfuerzo ambiental | 0 <sup>B</sup>         | No aplica   | ----                    |
| Base de diseño hidrostático                            | 0                      | No aplica   | ----                    |
| Color y estabilizador UV                               | C<br>E                 | Negro de humo 2% a 4% en masa<br>Color blanco con estabilizador UV con<br>resistencia a la intemperie por 1 año | ASTM D3350              |

<sup>A</sup> El primer dígito (4) que corresponde con la densidad no debe ser mayor.

<sup>B</sup> ADS Mexicana utiliza el método NCLS (prueba de tensión constante en el ligamento de muesca) normado en ASTM F2136 para predecir la resistencia a largo plazo debido a esfuerzos ambientales. El requisito del compuesto de resina PEAD utilizado en la fabricación del tubo, de acuerdo al método de NCLS, establece que la falla en cada una de las cinco probetas utilizadas debe de ser mayor a 9 hrs y el promedio de falla de todas las probetas deberá de ser mayor a 12 hrs.



Tubo para alcantarillado pluvial o sanitario de  
4 a 12 pulg aplicaciones residenciales  
privados, industriales, comerciales y carretero

## FICHA TÉCNICA

### Dimensiones y Rigidez

Tabla 2. Dimensiones y rigideces de los tubos corrugados de PEAD

| Diámetro nominal |        | Diámetro interior mínimo | Diámetro exterior promedio | Longitud mínima de campana | Rigidez mínima ofrecida por ADS Mexicana |        |        |
|------------------|--------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--|--------|--------|
| mm               | (pulg) | mm                       | mm                         | mm                         | SN                                       | kPa*   | (psi)* |
| 100              | (4)    | 100                      | 121                        | 32                         | 4  | 206.84 | (30.0) |
| 150              | (6)    | 145                      | 172                        | 43                         | 4  | 206.84 | (30.0) |
| 200              | (8)    | 195                      | 230                        | 54                         | 4  | 206.84 | (30.0) |
| 250              | (10)   | 245                      | 288                        | 59                         | 4  | 206.84 | (30.0) |
| 300              | (12)   | 294                      | 351                        | 64                         | 4  | 206.84 | (30.0) |

\*Clasificación de rigidez de acuerdo con parámetros de norma NMX-E-241-CNCP

### Instalación

La instalación debe ser realizada de acuerdo a la práctica recomendada ASTM D2321 y a las recomendaciones de instalación emitidas en el Manual de Instalación de ADS Mexicana. Descargue este manual de la página web de ADS Mexicana. La profundidad máxima de instalación para los tubos descritos en esta ficha técnica es de 3 metros, considerando que esta profundidad es altamente influenciada por el material de relleno utilizado y su nivel de compactación alrededor del tubo. Desde el inicio hasta el final de la instalación de la tubería se debe verificar que no haya presencia de manto freático en la zona excavada. Para aplicaciones donde se requiera una profundidad de instalación mayor, contacte a un representante de ingeniería de ADS Mexicana para recomendar tipos de relleno y método de instalación.



c).- Capacidad suficiente; es fundamental establecer el gasto máximo que habrá de pasar por nuestra red de alcantarillada, a fin de que su evacuación sea rápida, eficaz y no origine estancamientos que favorezcan depósitos indeseables, a la vez se establecerán adecuadas condiciones en escurrimientos mínimos para facilitar su alejamiento, es decir, que para falta volumen se produzca el asentamiento de la materia nociva.

d).- Resistencia adecuada; las alcantarillas deben ser lo suficientemente fuerte para resistir las cargas y empujes a que están sujetas tanto interior como exteriormente, el cálculo de esta resistencia para proporcionar el diámetro y determinar la forma adecuada depende de dichas cargas y empujes y es cuestión de estabilidad, consideran como fuerzas externas: la firmeza del subsuelo las subpresiones, los empujes de las tierras laterales, las cargas sobre el conducto por la capa de tierra que los cubre y las presiones transmitidas por el tráfico; como fuerzas internas: el movimiento y presiones del agua conducida y las fluctuaciones de gasto que pueden trabajar la alcantarilla como canal o como tubo a presión.

En resumen, la resistencia es la usual a cualquier tubo subterráneo o de conducción de agua, procurando que el material que se emplee sea al mismo tiempo que apropiado para absorber todas las fuerzas a que está sujeto, lo suficientemente impermeable para evitar fugas perjudiciales de aguas negras e infiltración de aguas al subsuelo.

### 5.3 Contrato.

La presente obra se concursó por la modalidad de licitación pública donde se obtiene el presente contrato, bases y lineamientos para ejercerlo.

En este se especifican aspectos a considerar para la ejecución, como es:

1.- Duración de la obra, que inician los trabajos el 09 de Agosto de 2018 y se deberá entregar la obra finalizada el 30 de Noviembre de 2018.

2.- El importe del contrato: \$16,545,848.02 pesos MXN, el IVA: \$2,647,335.68 pesos MXN y que juntos se tiene el monto total con IVA que es de: \$19,193,183.70 pesos MXN.

3.- La descripción de la obra: "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN".

4.- Y la empresa contratista: FRAGUA INGENIEROS S.A. DE C.V. La cual está a cargo del Ing. Mario Fernando Olmedo Castillo en su carácter de PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN.

No solo eso, en las 15 hojas que consiste el contrato detalla las cláusulas a seguir para la ejecución de la obra, normas a considerar y en que tomos de los libros naranja se debe de sacar dicha información como también la responsabilidad de "EL CONTRATISTA" con la obra, obligaciones, sanciones y entregas de documentación como Generadores y Estimaciones en el periodo acordado para su forma de pago, el cual dicta:



“Que de conformidad con artículo 52 de “LA LEY”, las partes convienen que los trabajos objeto del contrato, se paguen mediante la formulación de estimaciones, por periodos que podrán ser quincenales o mensuales, en las cuales abarcaran unidades de los conceptos de trabajos terminados, las que serán presentadas por “EL CONTRATISTA” a la residencia de obra dentro de los 4 (CUATRO) días hábiles siguientes a la fecha de corte que será los días 15 (QUINCE) y 30 (TREINTA) de cada mes para la elaboración de las mismas, dicha residencia de supervisión dentro de los 5 (CINCO DÍAS) hábiles siguientes deberá revisar, y en su caso, aprobar la estimación.

El pago de las estimaciones se efectuará a través de medios de comunicación electrónica a la cuenta de la institución bancaria que “EL CONTRATISTA” previamente registre ante la secretaria de finanzas de la Ciudad de México, o bien, a través de cadenas productivas”.

#### 5.4 Producto final.

El Producto final de la obra es la ejecución de las 28 calles localizadas en la alcaldía Iztapalapa, mismas que se realizaron con el mismo proceso constructivo, con lo que tras la realización de estas 28 calles se hicieron los generadores de obra de cada una, su reporte fotográfico y con ello su plano descriptivo, con lo que se colocaran los planos respectivos de cada calle para su visualización, donde se detalla los metros lineales, sentido del escurrimiento, pozos de visita construidos y pozos de visita existente, pendiente, el diámetro de tubería utilizada, cadenamiento, arrastre hidráulico, alturas de pozos y cota de terreno.





**CDMX**  
CIUDAD DE MÉXICO

IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18




|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| MODALIDAD:                            | LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL  |
| NUMERO DE OFICIO DE CONVOCATORIA:     | CONVOCATORIA MULTIPLE No.006/2018  |
| No. DE CONCURSO:                      | 3000-1116-020-18   |
| FECHA DE CONTRATO:                    | 08 DE AGOSTO DE 2018   |
| CONTRATO NO.:                         | IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18   |
| PROGRAMA:                             | 2 1 3 206  |
| PARTIDA PRESUPUESTAL:                 | 6141   |
| IMPORTE DEL CONTRATO:                 | \$ 16,545,848.02   |
| I.V.A.:                               | \$ 2,647,335.68  |
| IMPORTE TOTAL:                        | \$ 19,193,183.70   |
| OFICIO DE AUTORIZACIÓN PRESUPUESTAL:  | SFCDMX/025/2018  |
| FECHA DE INICIO DE LOS TRABAJOS:      | 09 DE AGOSTO DE 2018   |
| FECHA DE TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS: | 30 DE NOVIEMBRE DE 2018  |
| ORGANO POLITICO ADMINISTRATIVO:       | DELEGACIÓN IZTAPALAPA.   |
| DIRECCIÓN GENERAL DE:                 | OBRAS Y DESARROLLO URBANO  |
| DIRECCIÓN DE:                         | OBRAS  |
| CONTRATISTA:                          | FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V.  |
| DESCRIPCION DE LA OBRA:               | REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN<br>DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN. |

REGIDO POR LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA A BASE DE PRECIOS UNITARIOS POR UNIDAD DE CONCEPTO DE TRABAJO TERMINADO IZP-DGODU-LP-PN-O-055-18 QUE TIENE POR OBJETO: REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN DIVERSAS UBICACIONES DE LA DELEGACIÓN. EN ADELANTE "EL CONTRATO", QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO, A TRAVÉS DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA, REPRESENTADA POR EL E.D. ALFREDO ALATORRE ESPINOSA, DIRECTOR GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO, A QUIENES EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ, "LA DELEGACIÓN" Y POR OTRA PARTE LA EMPRESA: FRAGUA INGENIEROS, S.A. DE C.V., REPRESENTADA POR EL C. MARIO FERNANDO OLMEDO CASTILLO EN SU CARÁCTER DE PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "EL CONTRATISTA", AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLAUSULAS:

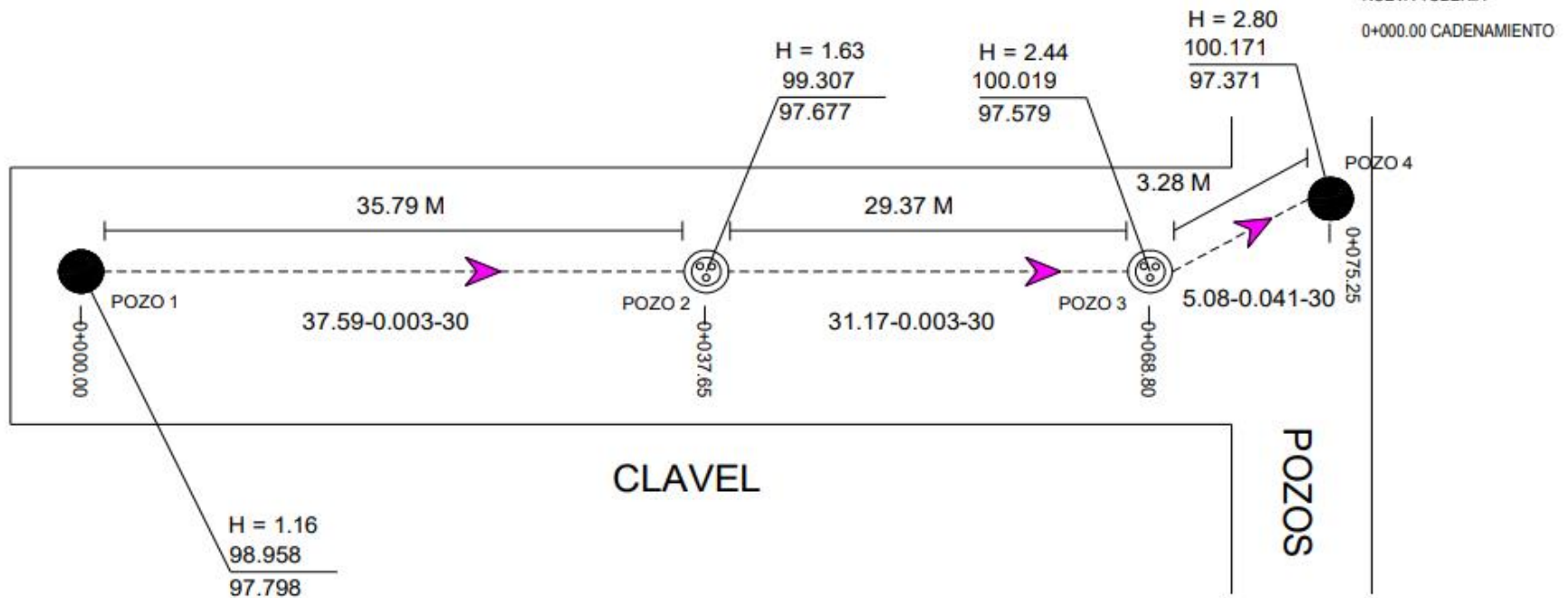


SIMBOLOGIA:

-  SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO
-  POZO DE VISITA CONSTRUIDO
-  POZO DE VISITA EXISTENTE
- 00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

- H ALTURA DE POZO (M)
- X COTA TERRENO
- Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA  
0+000.00 CADENAMIENTO





SIMBOLOGIA:

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

● POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

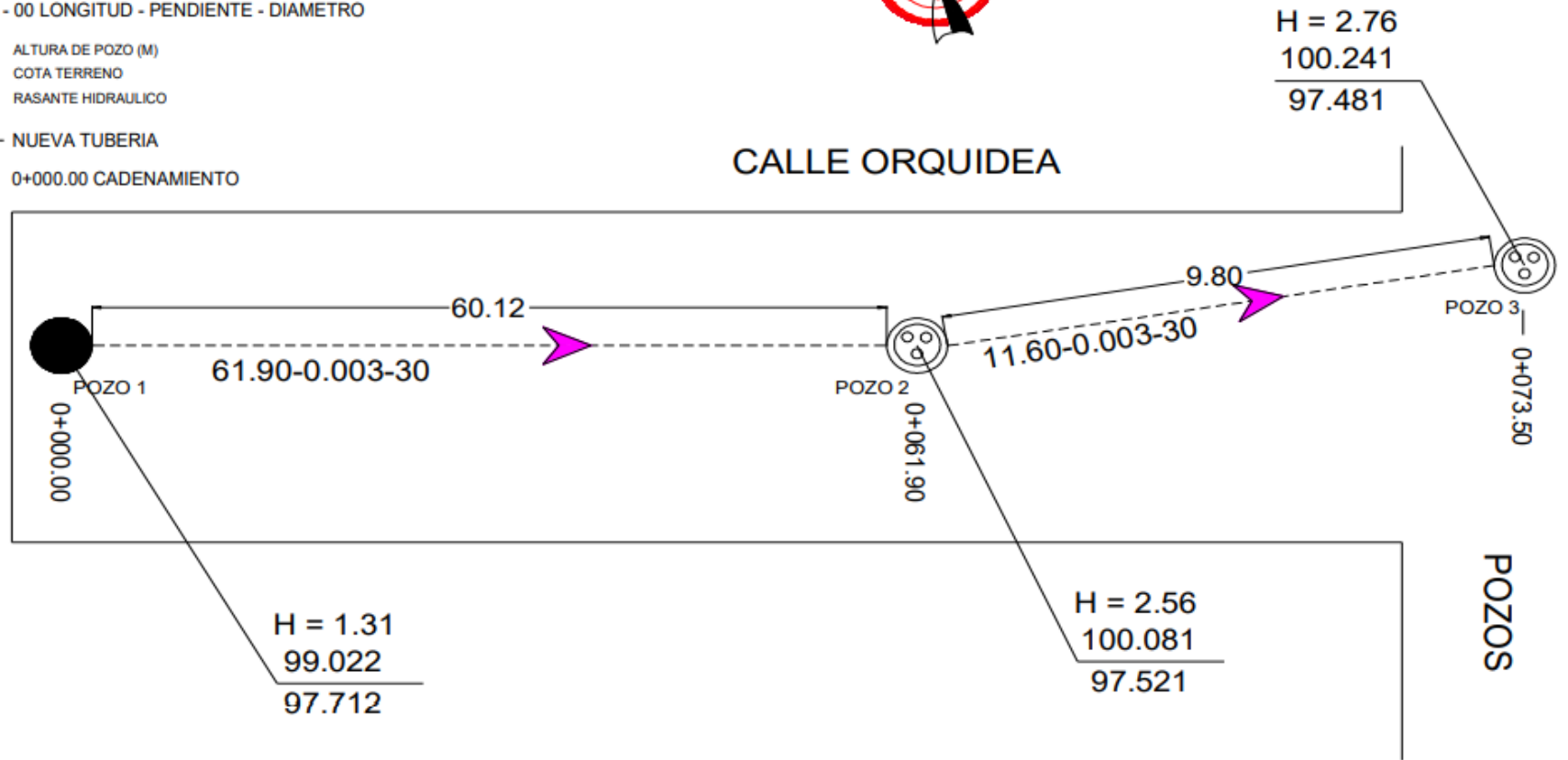
Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



CALLE ORQUIDEA





SIMBOLOGIA:

SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

POZO DE VISITA CONSTRUIDO

POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

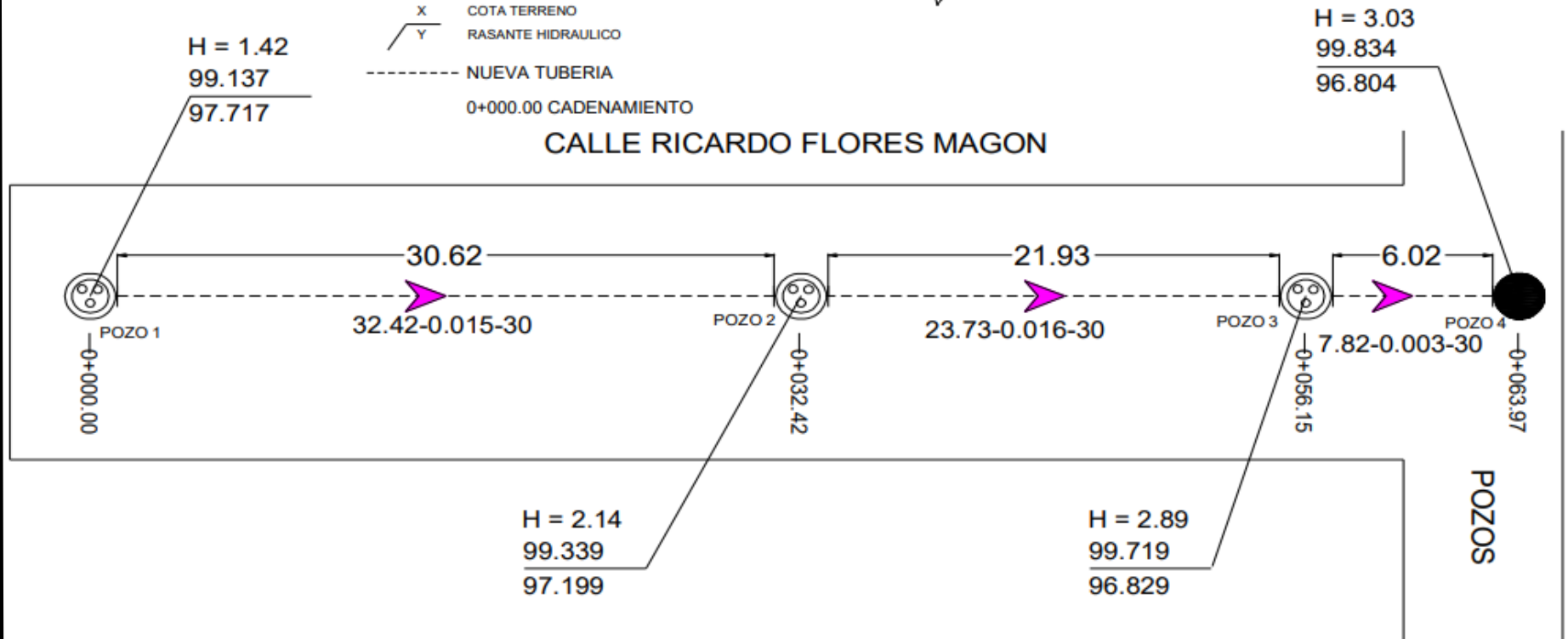
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO





SIMBOLOGIA:

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

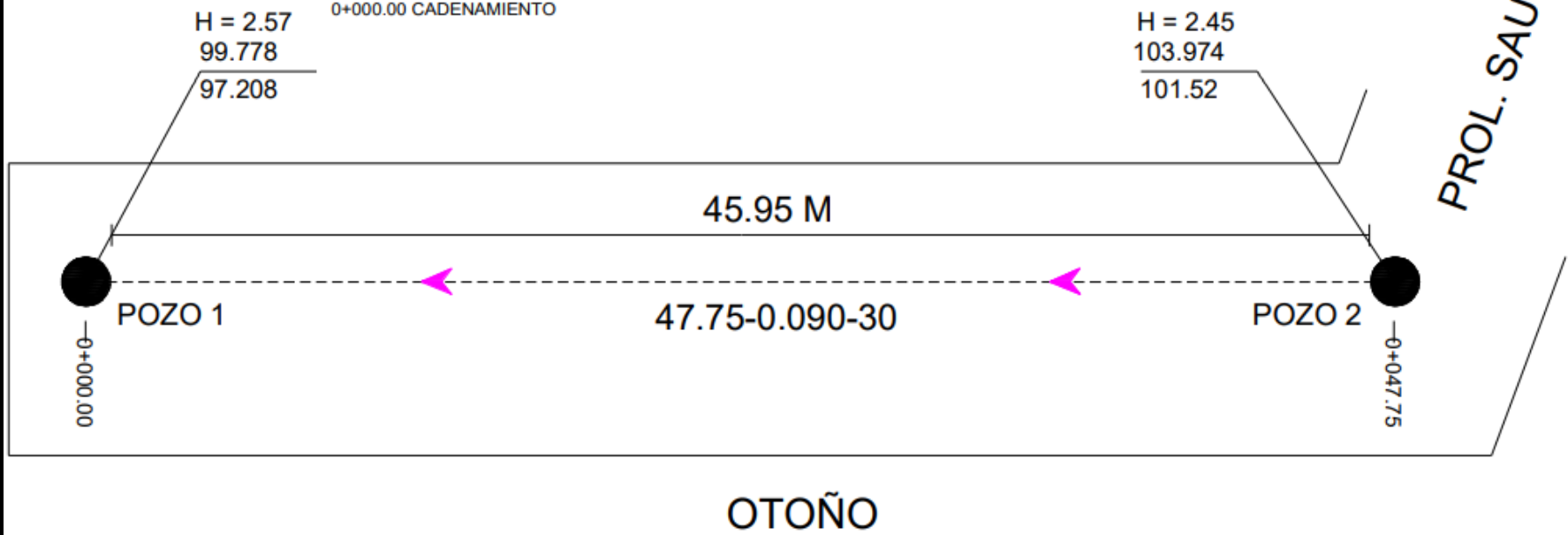
● POZO DE VISITA EXISTENTE

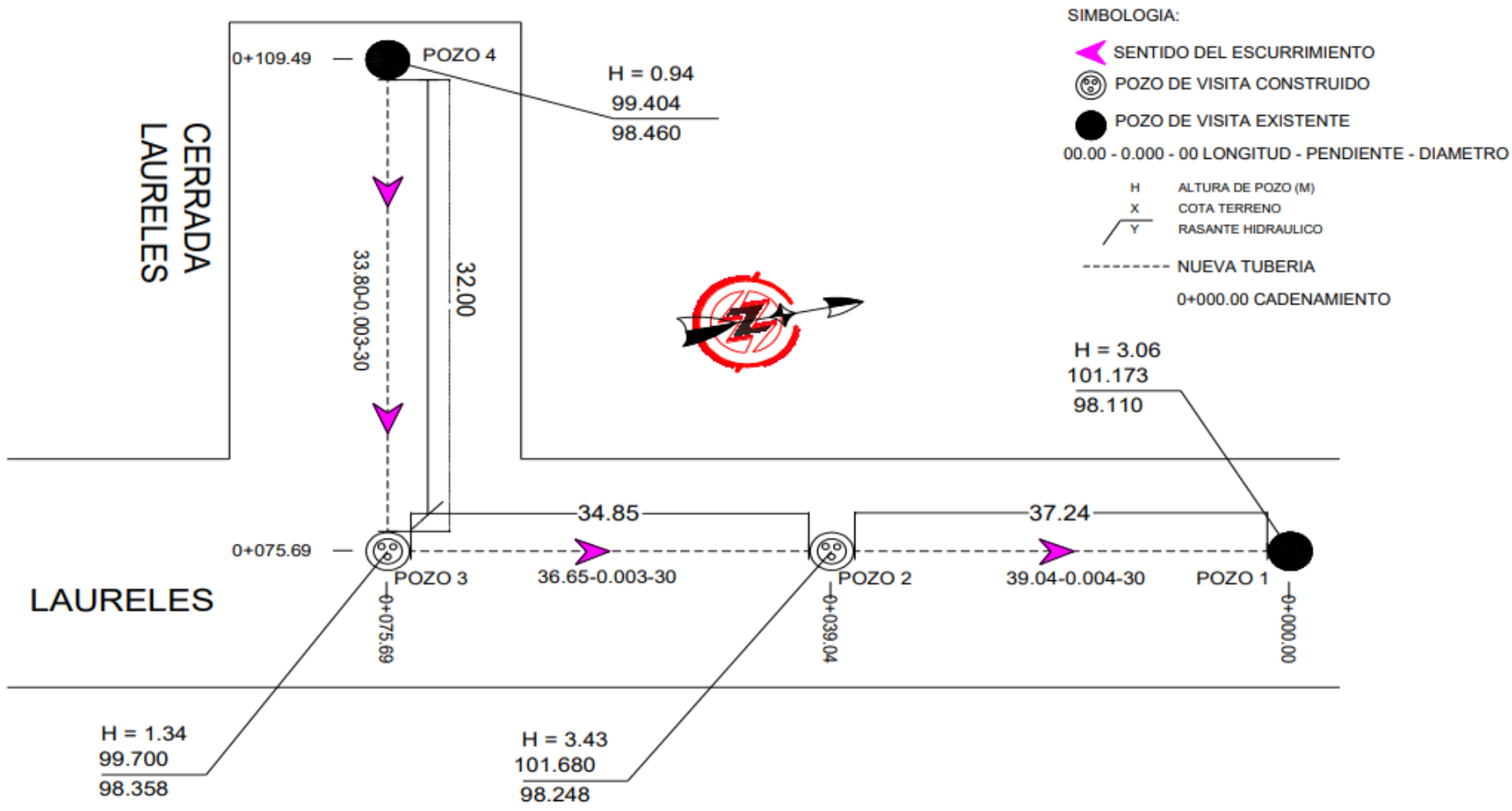
00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)  
X COTA TERRENO  
Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO







SIMBOLOGIA:

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

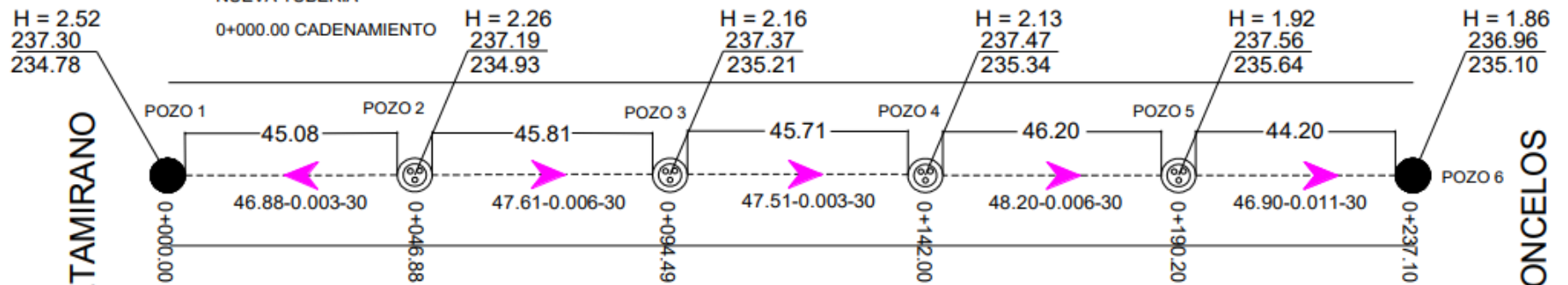
⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

● POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)  
X COTA TERRENO  
Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA



MANLIO FABIO ALTAMIRANO


CALLE ISIDRO FABELA


EDUARDO VASCONCELOS



SIMBOLOGIA:

 SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

 POZO DE VISITA CONSTRUIDO

 POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

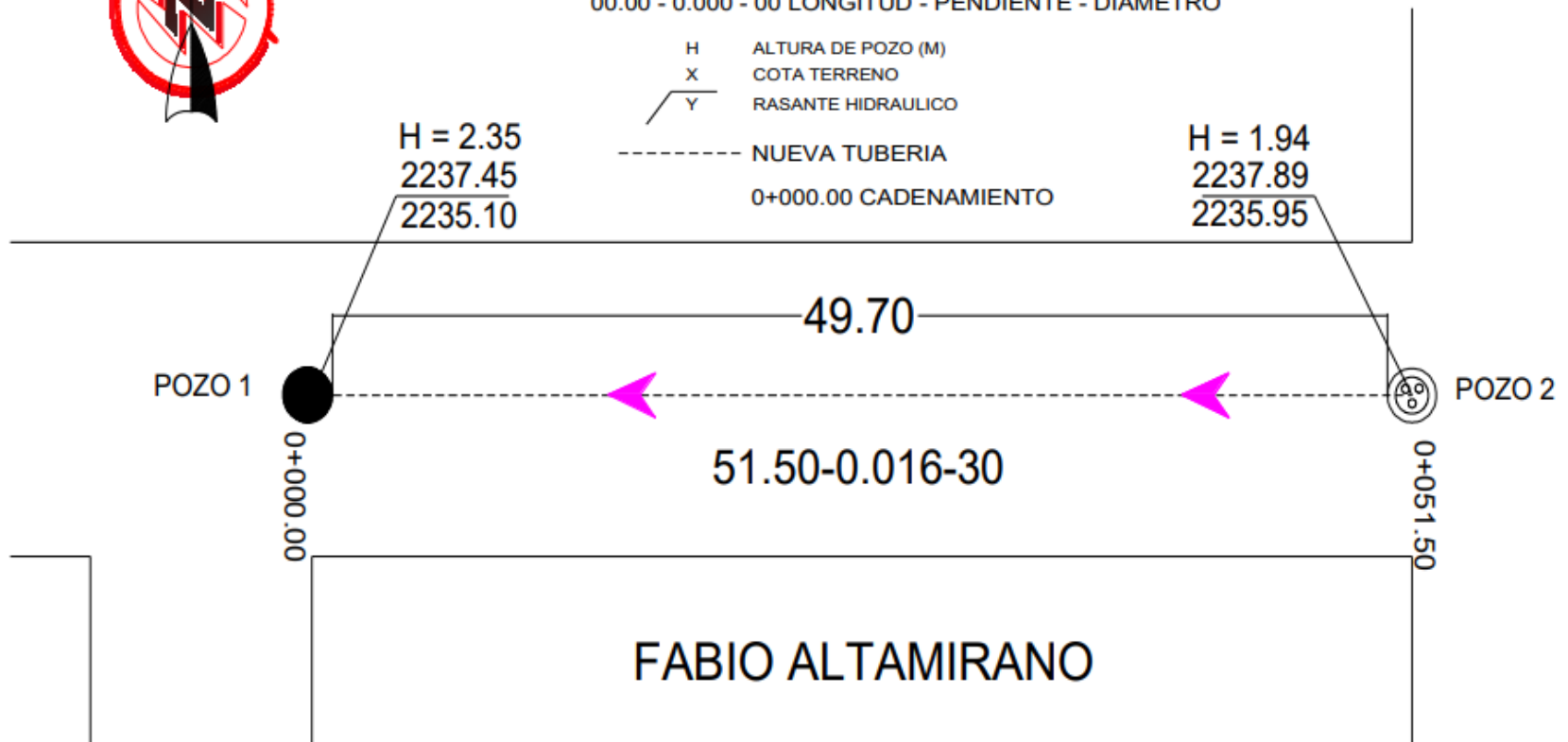
Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO

LIC. CRUZ RODRIGUEZ

GONZÁLEZ CAMARENA







SIMBOLOGIA:

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

● POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

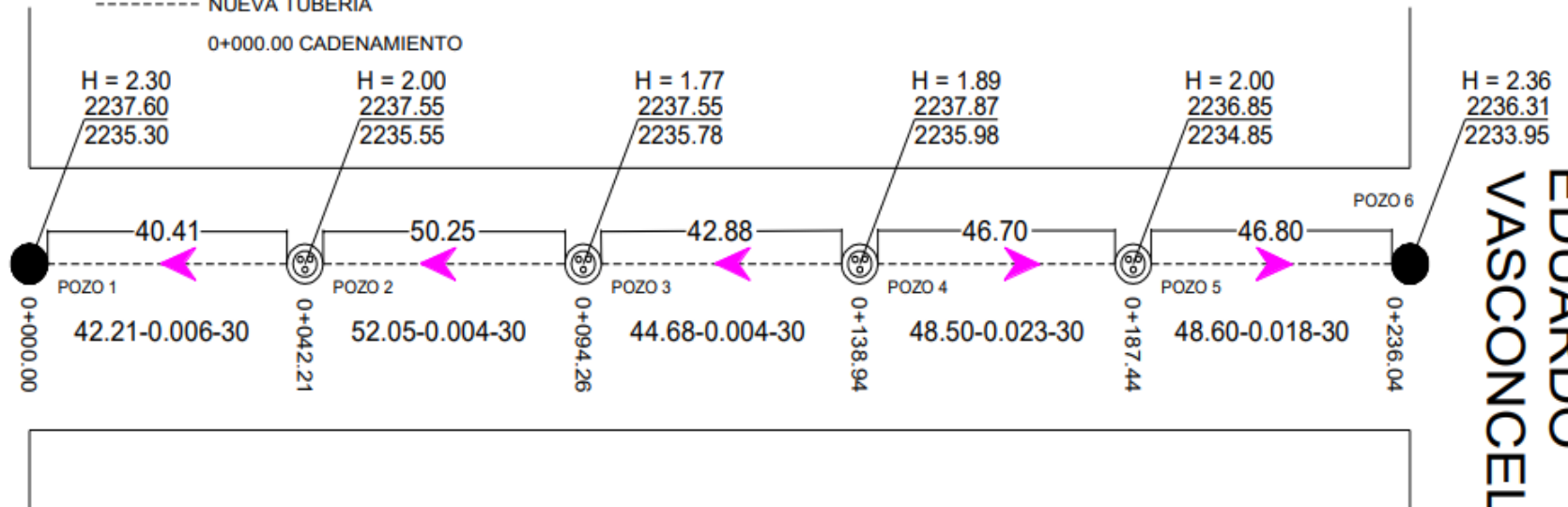
|   |                    |
|---|--------------------|
| H | ALTURA DE POZO (M) |
| X | COTA TERRENO       |
| Y | RASANTE HIDRAULICO |

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



ALTAMIRANO  
MANLIO FABIO



EDUARDO  
VASCONCELOS

VITO ALESSIO



SIMBOLOGIA:

SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

POZO DE VISITA CONSTRUIDO

POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

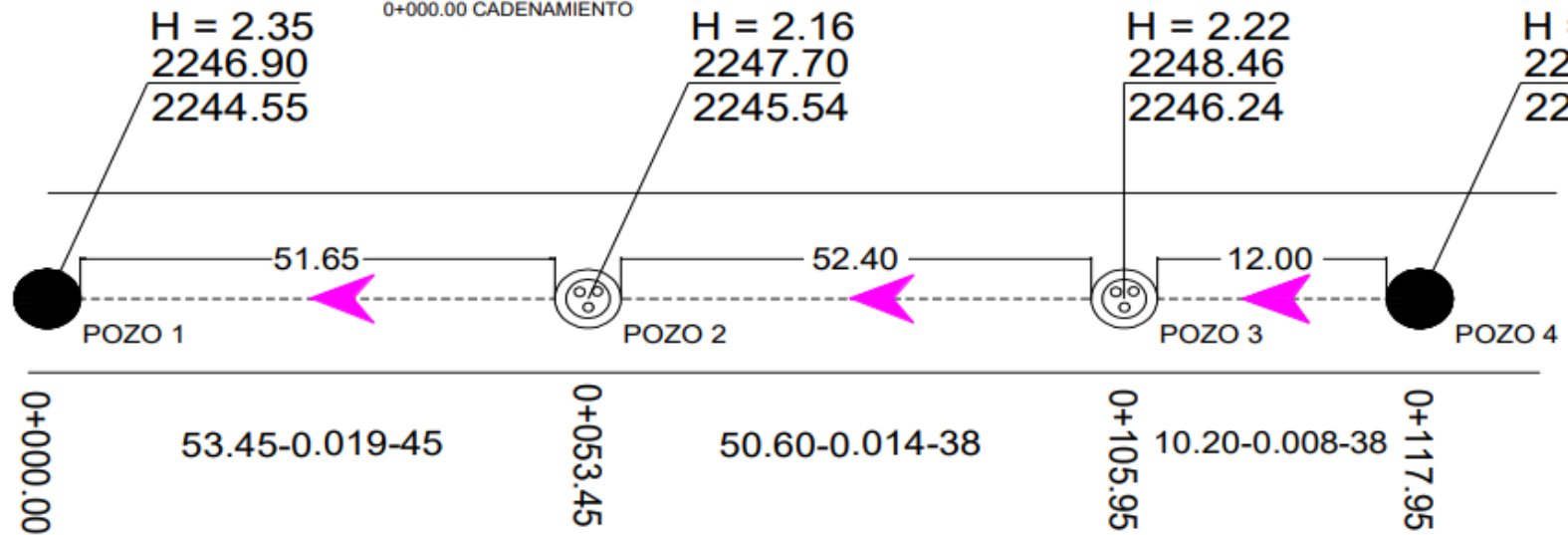
Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



MANUEL ACUÑA



CRUZ RODRIGUEZ

GILBERTO VALENZUELA



SIMBOLOGIA:

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

● POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)  
X COTA TERRENO  
Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



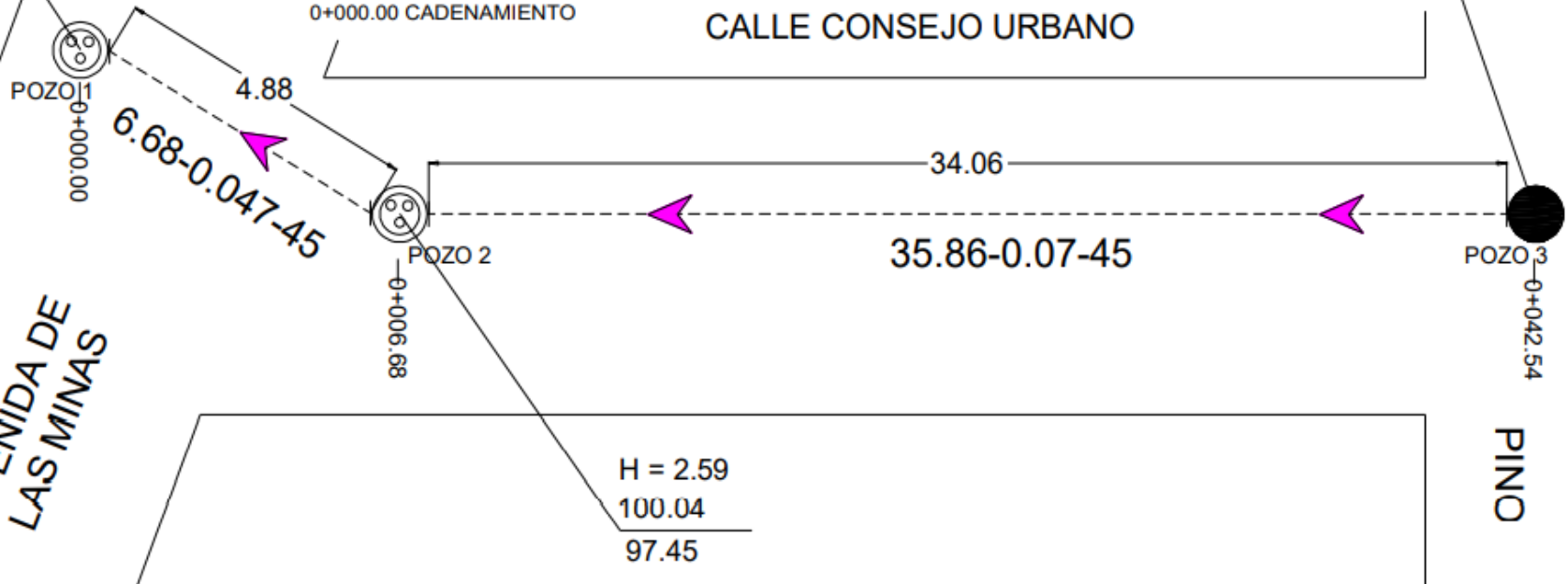
H = 2.72  
99.85  
97.13

H = 1.60  
101.44  
99.84

AVENIDA DE LAS MINAS


CALLE CONSEJO URBANO


PINO






SIMBOLOGIA:

 SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

 POZO DE VISITA CONSTRUIDO

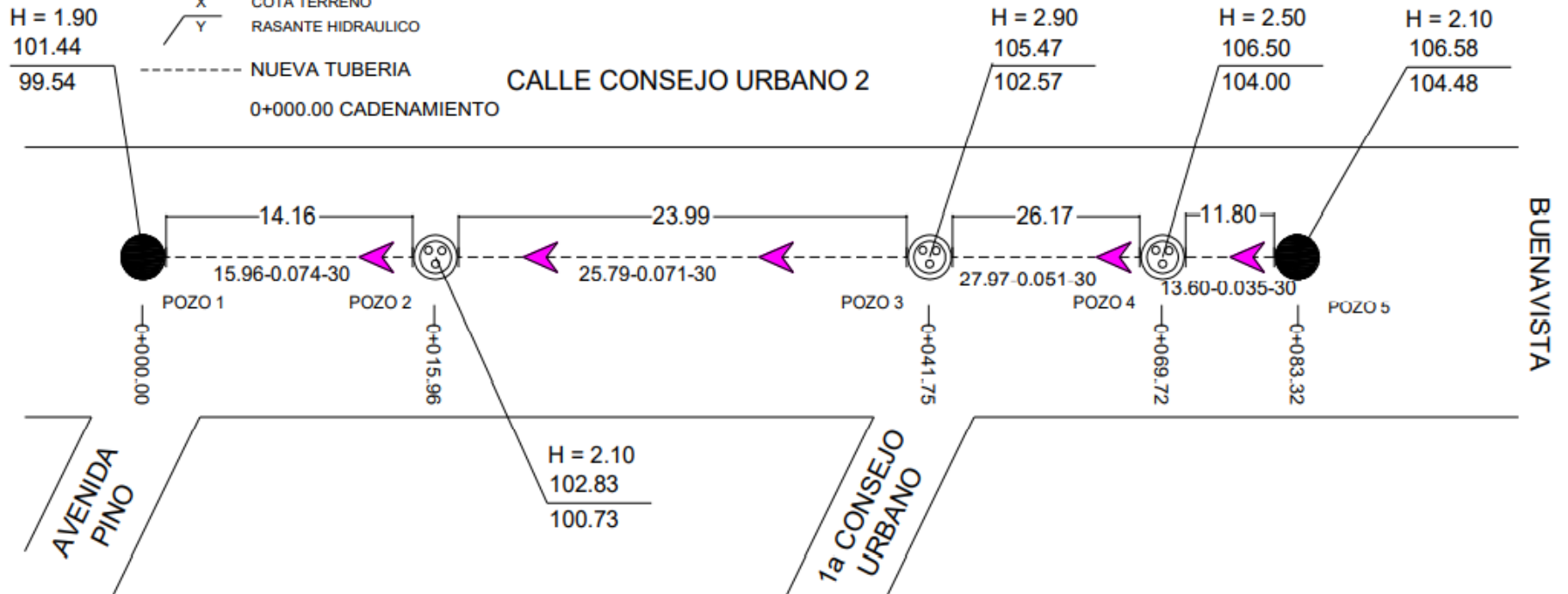
 POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO





SIMBOLOGIA:

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

● POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

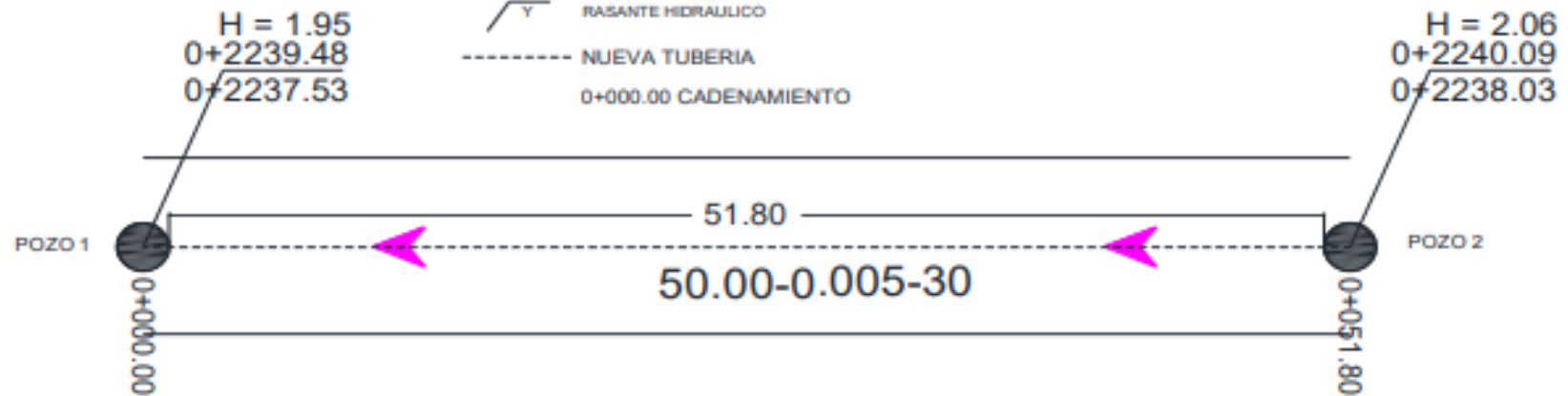
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO

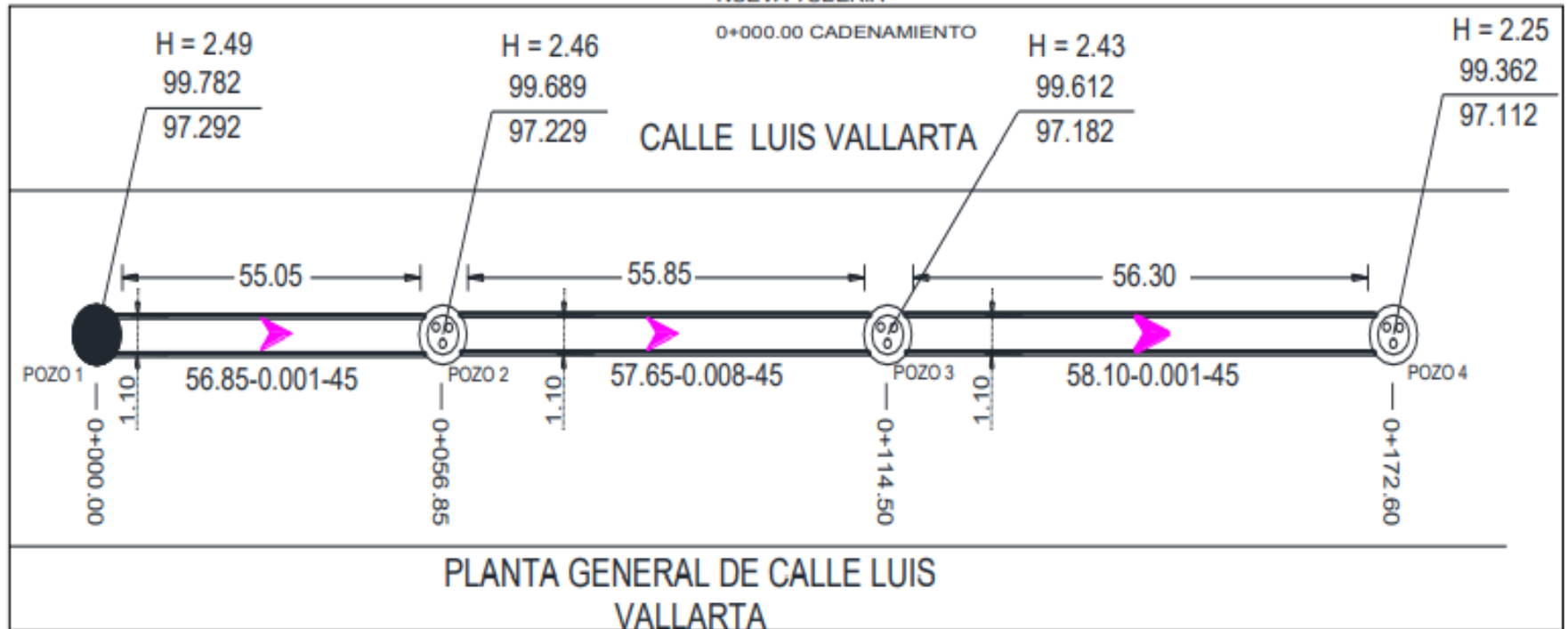


PLANTA GENERAL DE AV. HIDALGO



SIMBOLOGIA:

- SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO
- POZO DE VISITA CONSTRUIDO
- POZO DE VISITA EXISTENTE
- 00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO
- H ALTURA DE POZO (M)
- X COTA TERRENO
- Y RASANTE HIDRAULICO
- NUEVA TUBERIA





SIMBOLOGIA:

SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

POZO DE VISITA CONSTRUIDO

POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

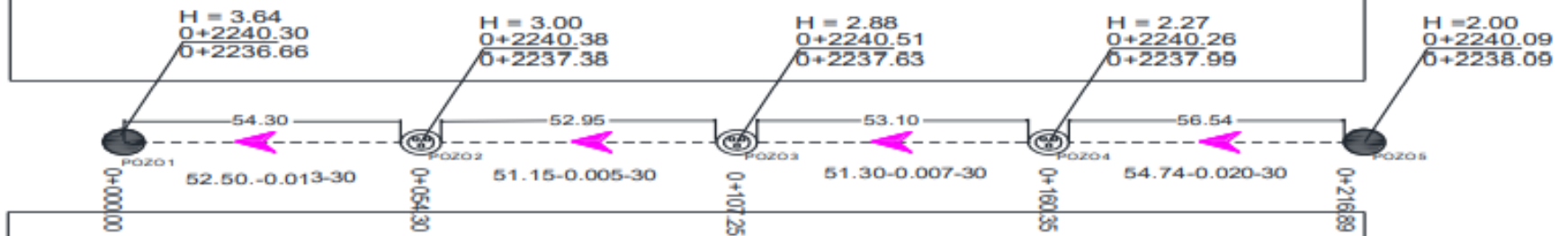
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO




PLANTA GENERAL DE CALLE MANUEL ACUÑA



SIMBOLOGIA:

 SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

 POZO DE VISITA CONSTRUIDO

 POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

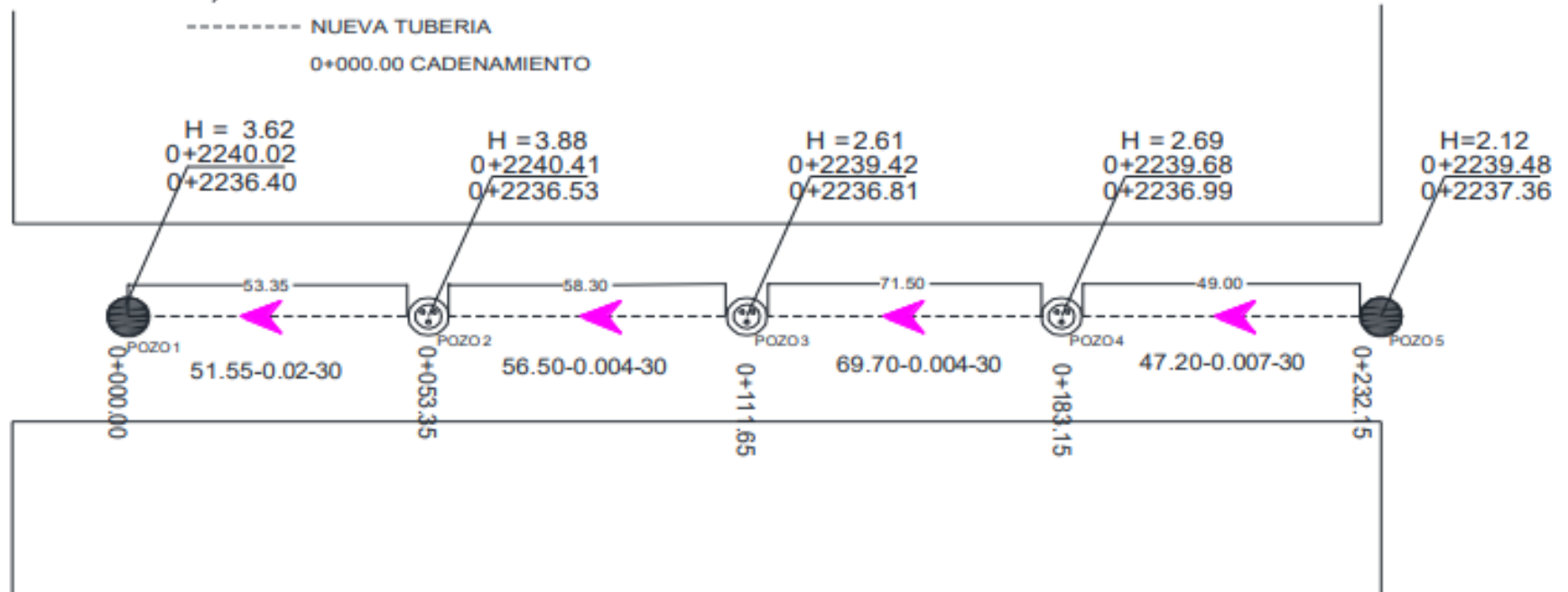
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



PLANTA GENERAL DE CALLE PRIMO VERDAD





SIMBOLOGIA:

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

● POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

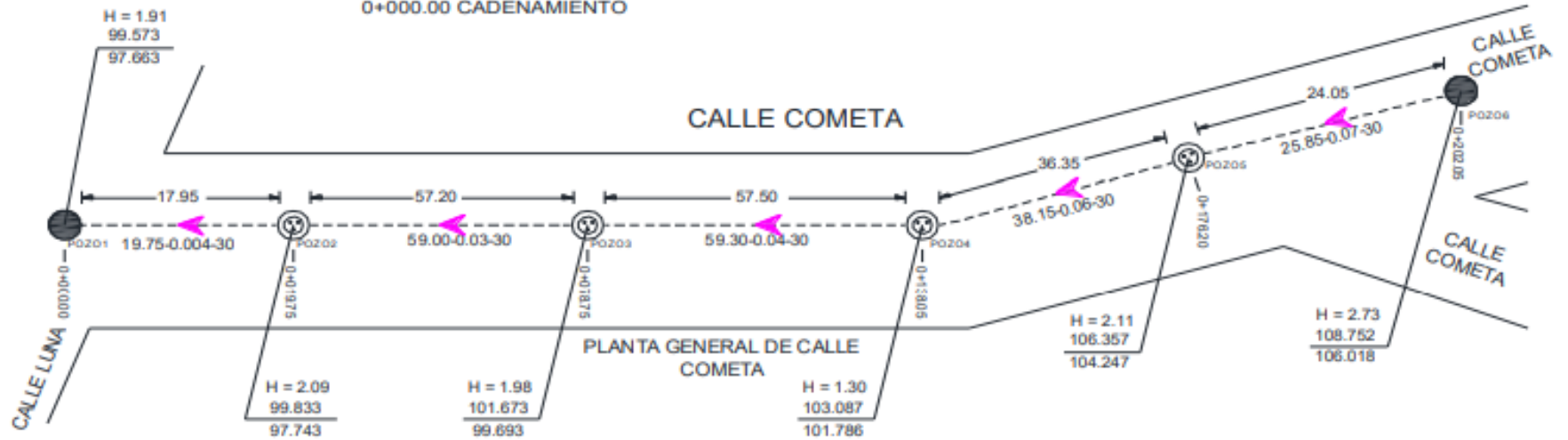
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO





**SIMBOLOGIA:**

 SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

 POZO DE VISITA CONSTRUIDO

 POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

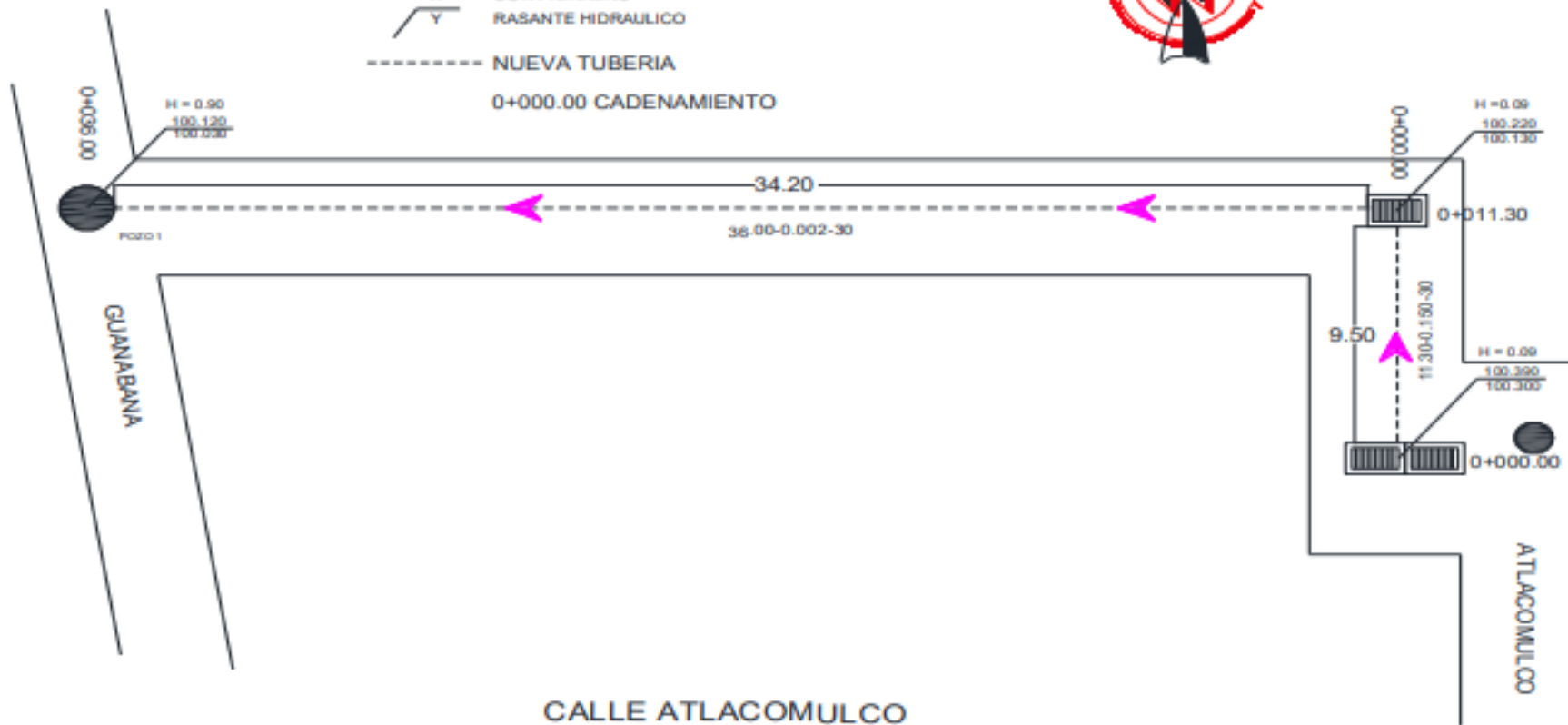
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO




----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO





**SIMBOLOGIA:**

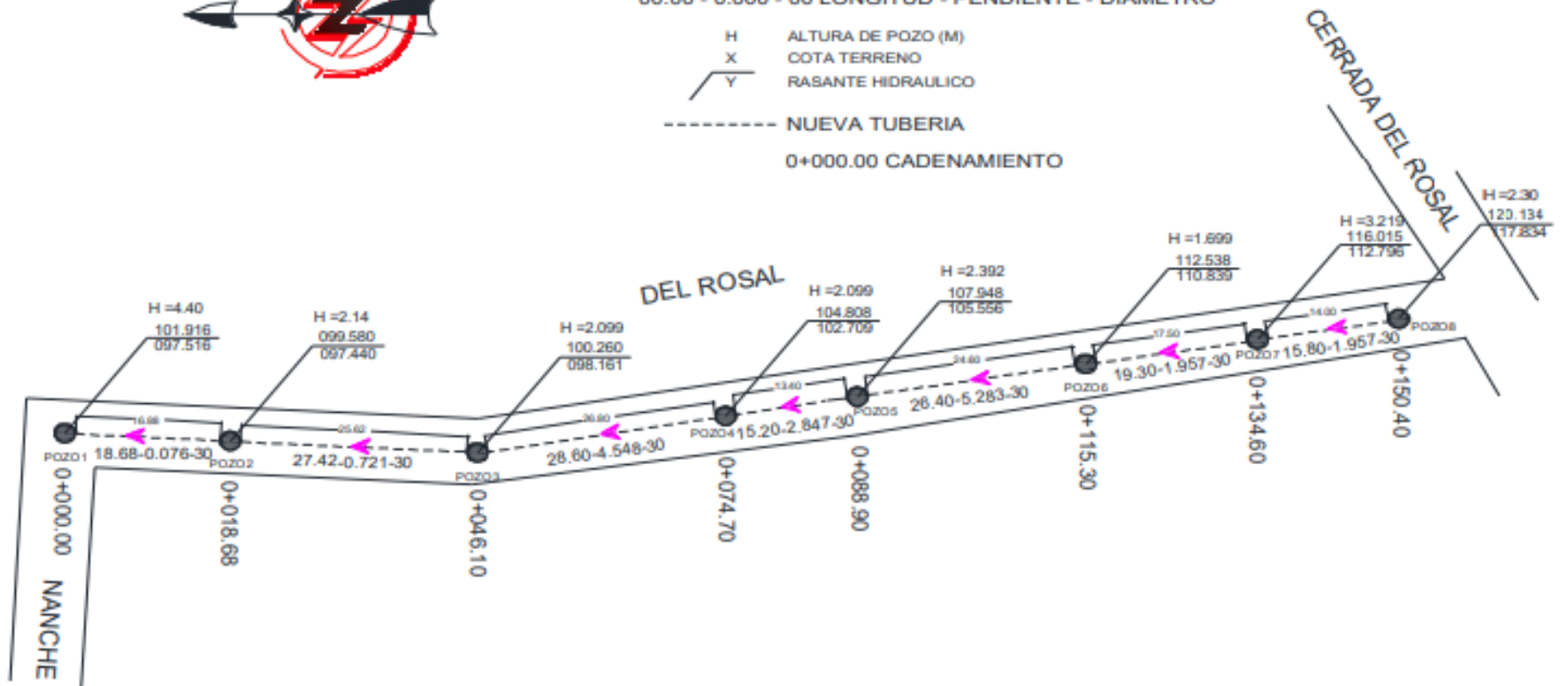
-  SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO
-  POZO DE VISITA CONSTRUIDO
-  POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

- H ALTURA DE POZO (M)
- X COTA TERRENO
- Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA


0+000.00 CADENAMIENTO



**PLANTA GENERAL CALLE DEL ROSAL**



**SIMBOLOGIA:**

 SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

 POZO DE VISITA CONSTRUIDO

 POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

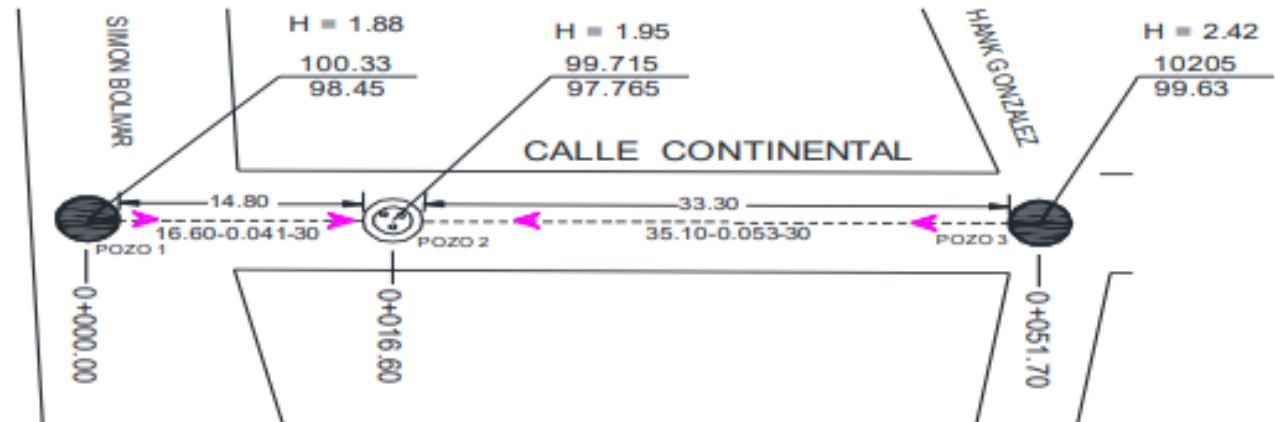
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



**PLANTA GENERAL CALLE CONTINENTAL**



**SIMBOLOGIA:**

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

● POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

--- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



PLANTA GENERAL DE LA CALLE DEL LIMÓN



**SIMBOLOGIA:**

SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

POZO DE VISITA CONSTRUIDO

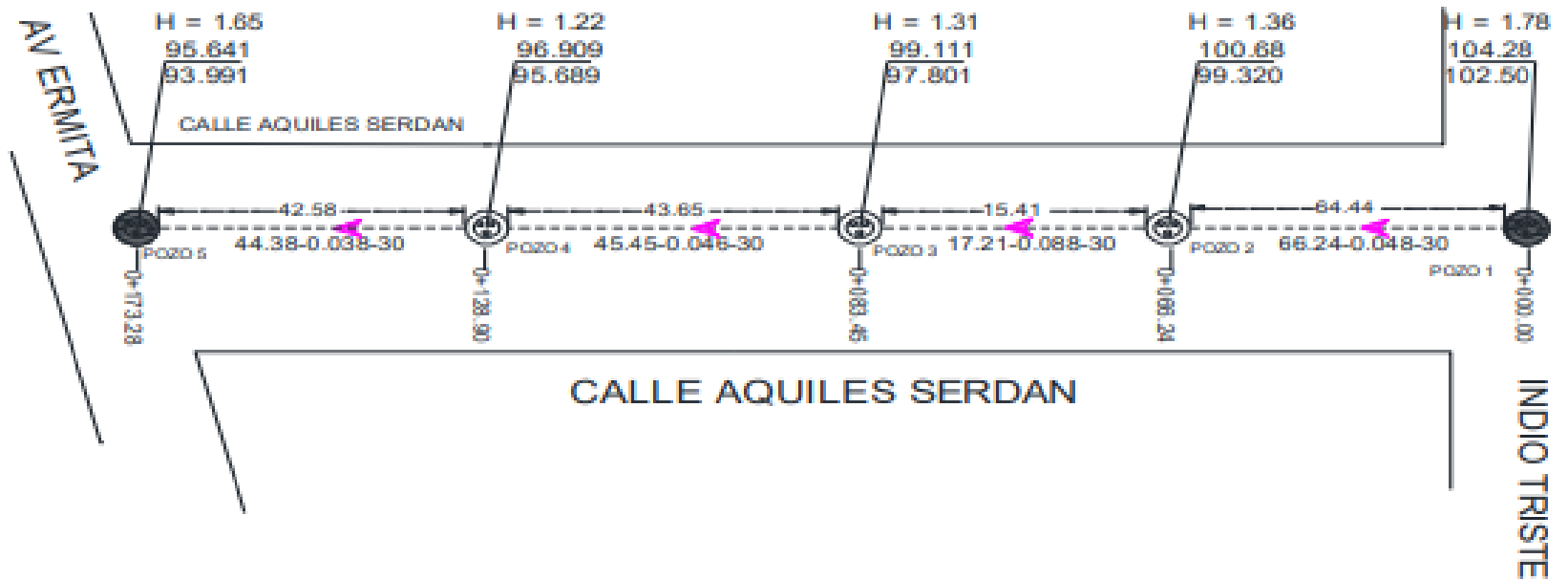
POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)  
X COTA TERRENO  
Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO





**SIMBOLOGIA:**

SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

POZO DE VISITA CONSTRUIDO

POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

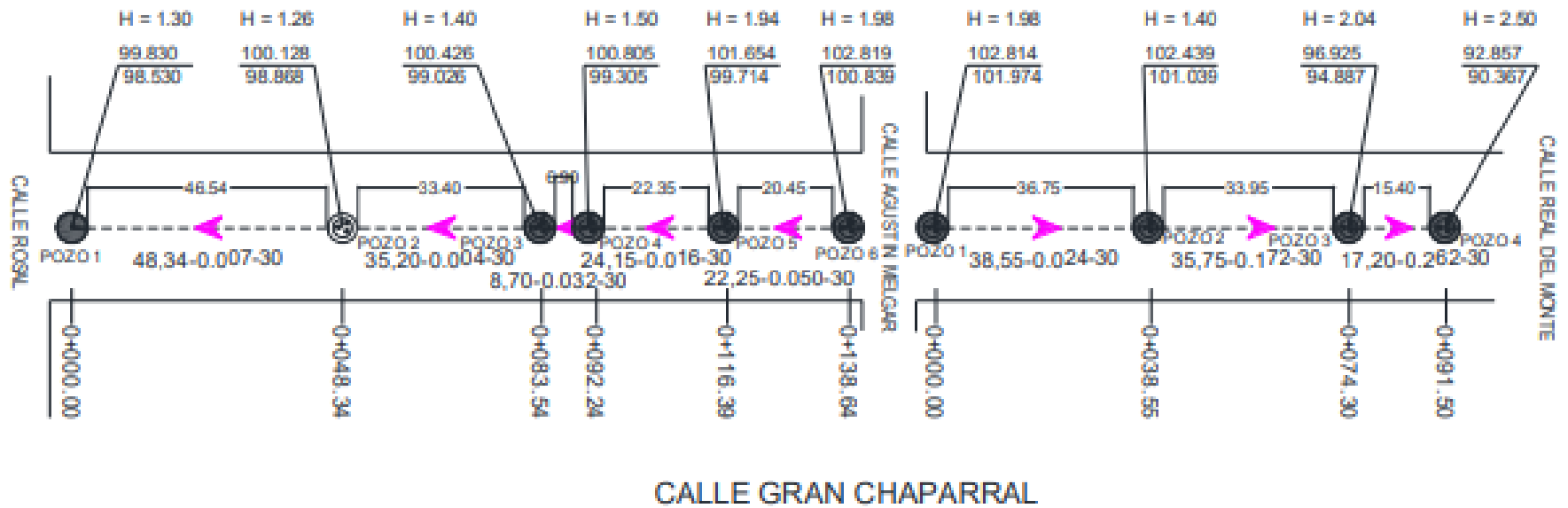
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO





SIMBOLOGIA:

SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

POZO DE VISITA CONSTRUIDO

POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

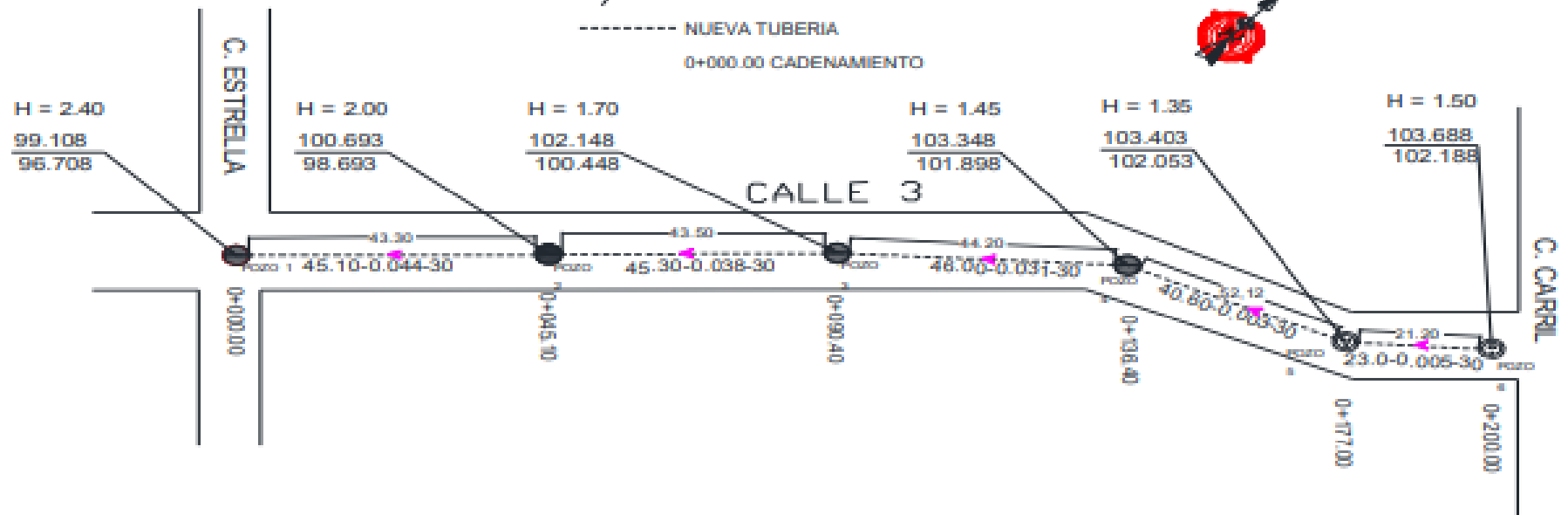
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

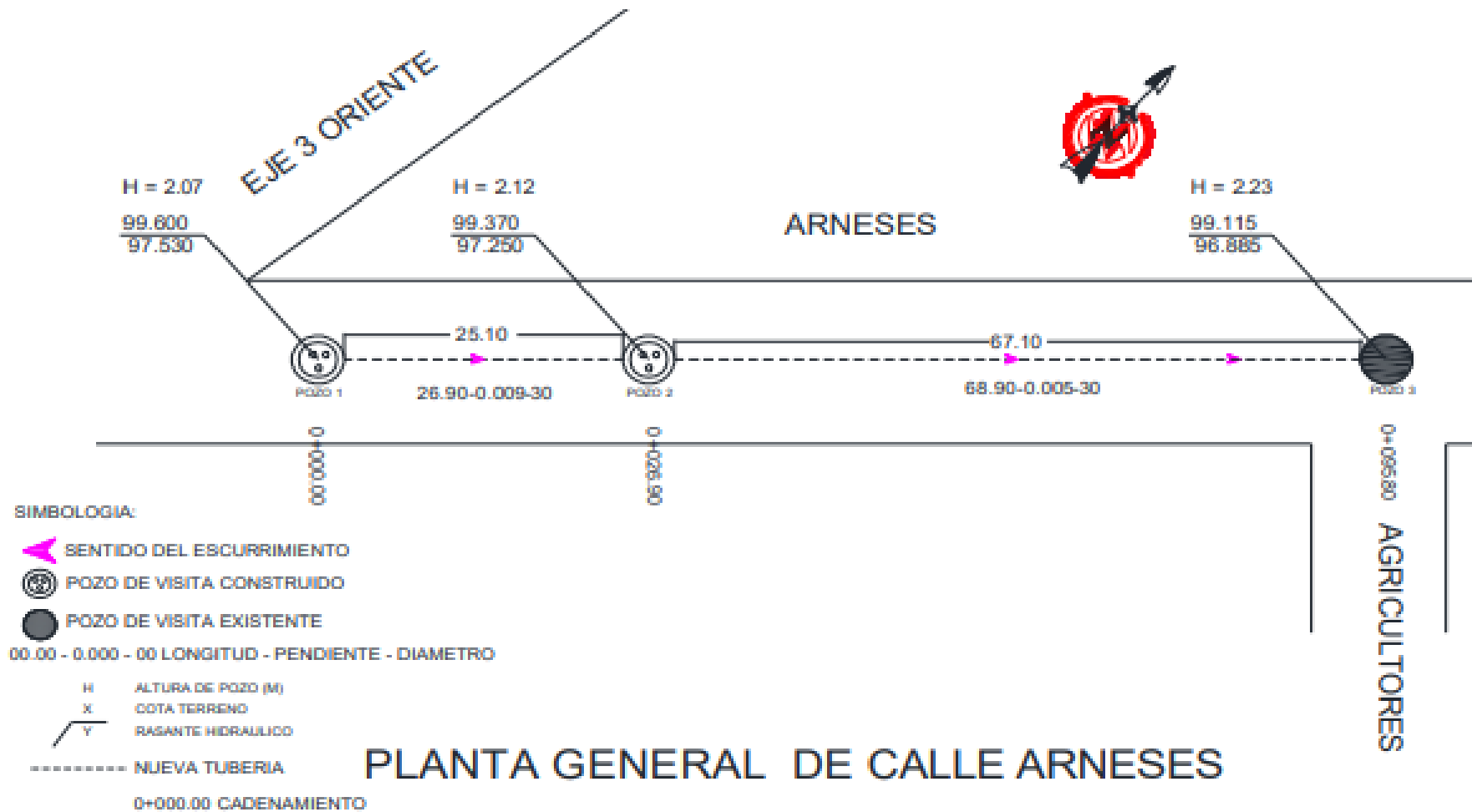
----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO






PLANTA GENERAL DE CALLE 3







**SIMBOLOGIA:**

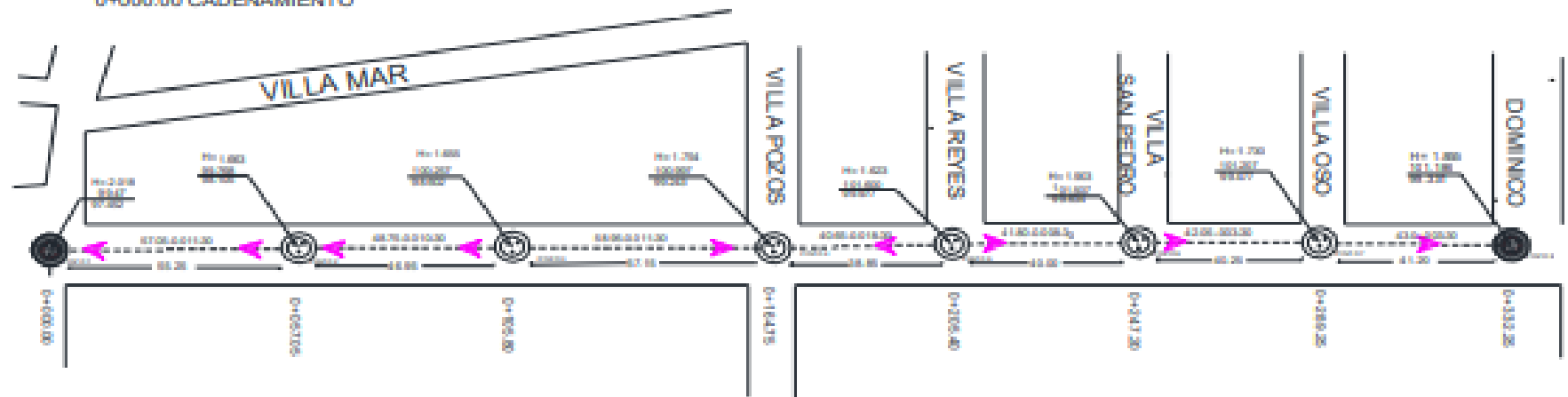
-  SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO
-  POZO DE VISITA CONSTRUIDO
-  POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

- H ALTURA DE POZO (M)
- X COTA TERRENO
- Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



PLANTA GENERAL VILLA DIEZMA



**SIMBOLOGIA:**

◀ SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

⊙ POZO DE VISITA CONSTRUIDO

● POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

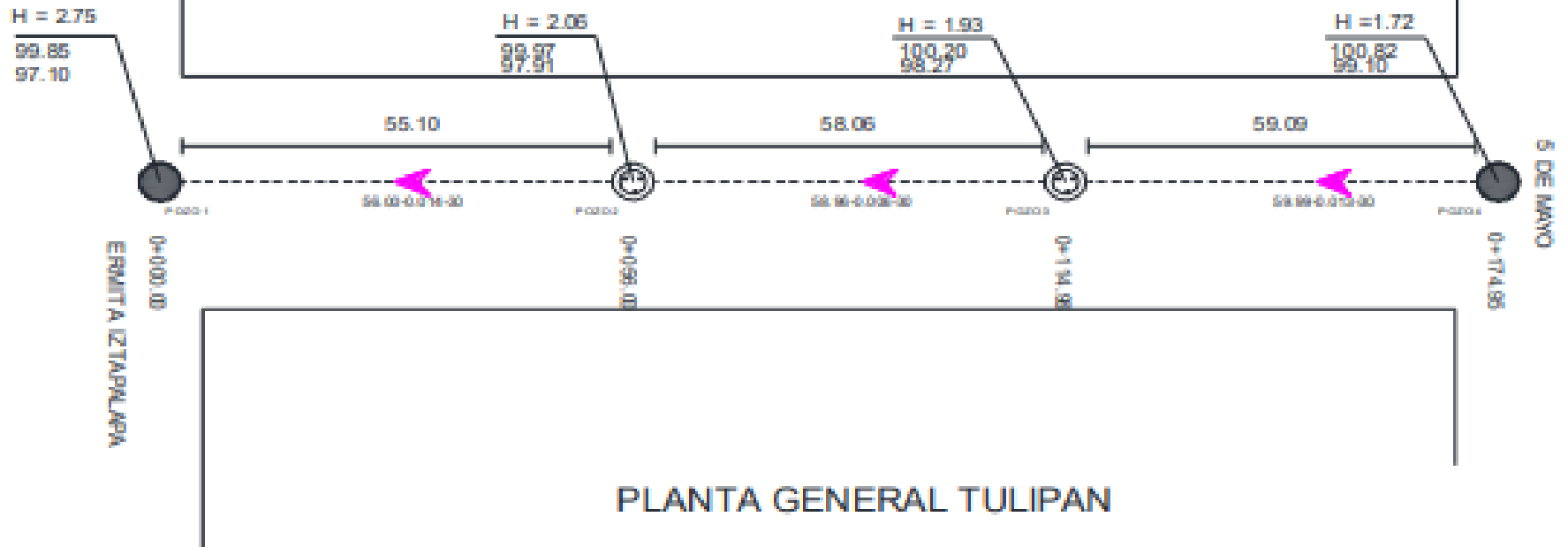
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO





**SIMBOLOGIA:**

SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

POZO DE VISITA CONSTRUIDO

POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

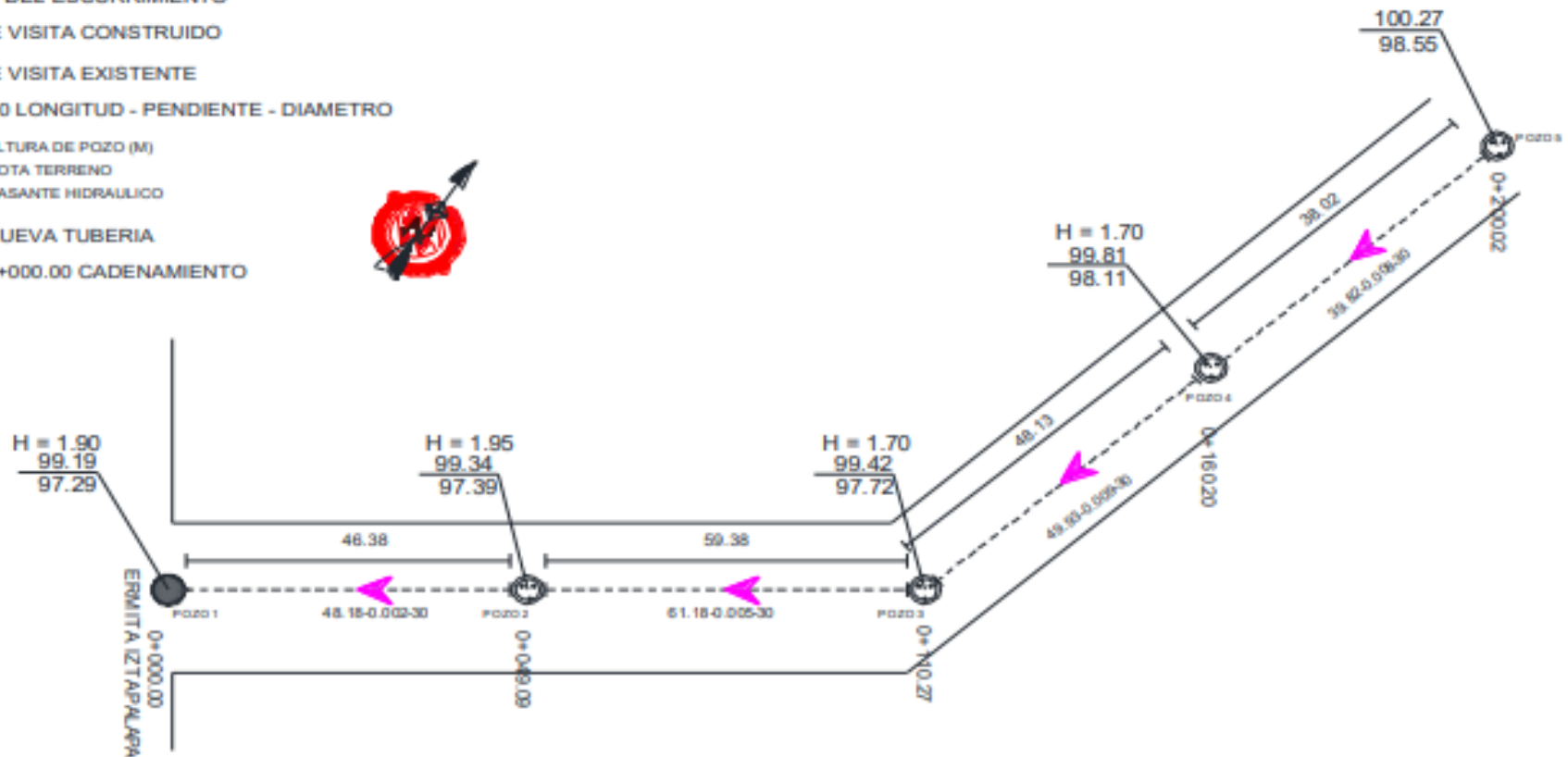
H ALTURA DE POZO (M)

X COTA TERRENO

Y RASANTE HIDRAULICO

NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO



**PLANTA GENERAL PENSAMIENTO**



**SIMBOLOGIA:**

 SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO

 POZO DE VISITA CONSTRUIDO

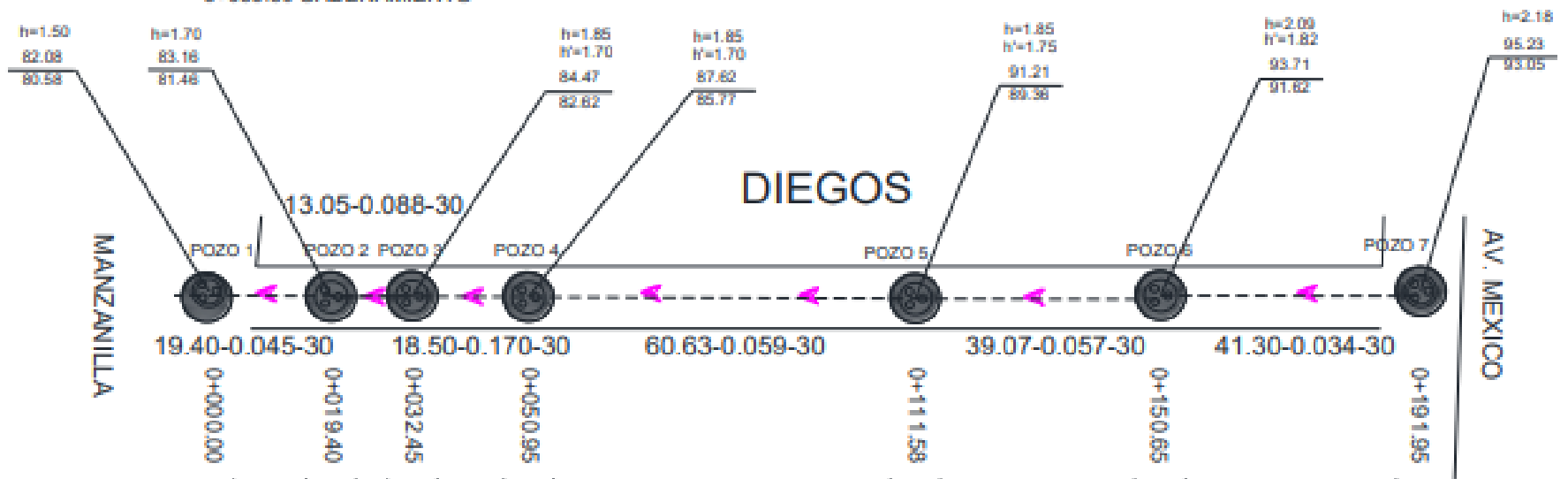
 POZO DE VISITA EXISTENTE

00.00 - 0.000 - 00 LONGITUD - PENDIENTE - DIAMETRO

H ALTURA DE POZO (M)  
X COTA TERRENO  
Y RASANTE HIDRAULICO

----- NUEVA TUBERIA

0+000.00 CADENAMIENTO





## 6 CONCLUSIÓN.

Una vez terminados los trabajos de Rehabilitación de la red de drenaje en las diversas calles se procede a realizar la limpieza fina del lugar, esto se refiere a barrer y entregar la calle en buen estado, mostrando que los trabajos se realizaron de buena manera y con la calidad requerida.

Con la entrega de las calles los vecinos y gente de la zona podrán estar seguros de que con este drenaje se tendrá un mejor control de las aguas residuales domesticas como de las aguas de lluvia (pluvial), por lo que se generaran menos encharcamientos y esto tendrá un buen funcionamiento por muchos años sin que se genere una fractura ocasionada por los sismos que nos han azotado a la Ciudad de México; Estos trabajos son beneficio para la población y producto de los impuestos pagados, por lo que su realización no tiene un costo extra.

En estos años transcurridos tras la realización de los trabajos no ha habido sanción alguna por trabajos mal ejecutados y esto gracias a la supervisión por profesionistas como los Arquitectos o Ingenieros, que sin su aporte como Residentes de Obra o Supervisores no se lograría tal calidad en la ejecución, por tanto es grato saber que no solo diseñando o construyendo obra estructural se puede apoyar a la gente sino también revisando la ejecución de los trabajos que no se ven pero existen y estos son los creados para el servicio público.

Como conclusión estoy feliz de haber trabajado en esta parte de la obra, ya que abre un diferente panorama para los futuros arquitectos e ingenieros que estén a punto de graduarse y no sepan hacia donde poder dirigirse, es trabajo duro y honrado como también una manera de poder aportar algo a la sociedad que en este país como en esta ciudad se necesita y hay pocos que quieran hacer las cosas bien, por lo que nunca hay que olvidar que esto es un reflejo de nuestro que hacer como profesionales.



## 7 BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- (PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA (TOMO I).)
- 2.- LEY ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. ARTÍCULO 1. PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEL 6 DE ENERO DE 1945. PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA (TOMO I).
- 3.- MANUAL DEL RESIDENTE DE OBRA, UNA GUÍA PASO A PASO-MÉXICO: TRILLAS, 2002 (REIMP. 2007) COORDINACIÓN: LUIS LESUR.).
- 3.- TESIS: "REHABILITACIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO EN 2 DA AVENIDA Y CALLE 32, COLONIA EL SOL, NEZAHUALCÓYOTL, ESTADO DE MÉXICO." PRESENTA: ERNESTO GARCÍA GONZÁLEZ, CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., 2017 (TOMO ÚNICO).
- 4.- (TABLA 1.1) NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL, Dirección: Calle Plaza de la Constitución 1 Colonia Centro, Alcaldía Cuauhtémoc C.P. 06000, Ciudad de México, Tel: 55458000
- 5.- (TABLA 1.2) GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL, IMPRESA POR "CORPORACIÓN MEXICANA DE IMPRESIÓN", S.A. DE C.V., CALLE GENERAL VICTORIANO ZEPEDA No. 22, COL. OBSERVATORIO C.P. 11860. TELS. 516-85-86 y 516-81-80
- 6.- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE. PAGINA OFICIAL EN INTERNET link: <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/secretaria/acerca-de>
- 7.- DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL. DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO. GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE. LINK: <http://adocac.mx/inicio/wp-content/uploads/2019/07/IMPACTO-AMBIENTAL-PRESENTACIO%CC%81N.pdf>
- 8.- "MANUAL DE INSTALACIONES DE TUBERÍA PARA DRENAJE SANITARIO"  
Link:<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-44-12.pdf>
- 9.- <https://www.cotecno.cl/prueba-de-compactacion-de-proctor-una-guia-basica/>
- 10.- NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL. LIBRO 03, PARTE 01 OBRA CIVIL, SECCIÓN: 01 URBANIZACIÓN, CAPITULO: 04, 05, 06, 07, 011, 022, 031
- 11.- FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR: <https://www.adsmexicana.com/sanitario/drain-tee.pdf> ([colibrimty.com](http://colibrimty.com))
- 12.- GENERADORES, PERSONALES.
- 13.- FUENTE DE IMÁGENES, PERSONALES.