



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA
LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE
CHARO MICHOACÁN.”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA CIVIL

PRESENTA:

NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA

Asesor:

M. EN C. ING. RICARDO RUIZ CHÁVEZ

MORELIA, MICHOACÁN, ENERO 2020.

RESUMEN	1
ABSTRACT	1
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	6
2.1.- OBJETIVO GENERAL.....	6
2.2.- OBJETIVOS PARTICULARES	6
3. ANTECEDENTES	8
3.1- MARCO FÍSICO.....	8
3.1.1.- HISTORIA	8
3.1.2.- LOCALIZACIÓN Y GEOGRAFÍA	8
3.1.3.- OROGRAFÍA	10
3.1.4.- HIDROGRAFÍA.....	13
3.1.5.- GEOLOGÍA	14
3.1.6.- EDAFOLOGÍA	17
3.1.7.- CLIMA	19
3.2.- MARCO SOCIAL	21
3.2.1.- NIVEL SOCIOECONÓMICO	21
3.2.2.- ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	23
3.2.3.- ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	24
4. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA ALCANTARILLADO Y SANITARIO.	29
4.1.- COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE.....	29
4.2.- COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO.	30
4.2.1.- INFRAESTRUCTURA DE PROYECTO.	31
4.3 DICTAMEN SOBRE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	32
5. ESTUDIOS PRELIMINARES.....	35
5.1.- TOPOGRAFÍA	35
5.2.- INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	36
5.2.1. CALLES PAVIMENTADAS	36
5.2.2. CRUCE DE CARRETERA.....	37
5.2.3. PUENTES.....	37
6.- DISEÑO HIDRÁULICO	39
6.1 DISEÑO HIDRÁULICO Y VARIABLES HIDRÁULICAS.....	39
6.2 DETERMINACIÓN DE POBLACIÓN ACTUAL Y PROYECTO, PERIODO DE DISEÑO Y VIDA ÚTIL (2017-2037).....	44

6.3 DETERMINACIÓN DE GASTOS DE DISEÑO (AGUA RESIDUAL)	48
6.4 PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (TIPO DE TRAZO CON BASE EN LA TOPOGRAFÍA)	51
6.5 POZOS DE VISITA Y COMPONENTES DEL SISTEMA	54
6.6 PENDIENTES Y DIÁMETROS DE LA RED	57
6.7 REVISIÓN HIDRÁULICA DEL DISEÑO DEFINITIVO	60
6.8 PLANOS CONSTRUCTIVOS	64
7. PRESUPUESTO BASE	66
7.1 GENERADORES DE OBRA	66
7.2 PRECIOS UNITARIOS	70
7.3 CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y PRESUPUESTO BASE	109
.....	112
7.4 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN	113
8. RELACIÓN DE PLANOS	133
8.1 FORMATO Y CONTENIDO DE PLANOS	133
8.2 PLANO 1...TOPOGRÁFICO	134
8.3 PLANO 2... PLANEACIÓN DEL SISTEMA	135
8.4 PLANO 3... CONSTRUCTIVO	136
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	138
10. BIBLIOGRAFÍA.....	139

RESUMEN

En el diseño de una red de alcantarillado sanitario, se debe aplicar conocimiento de la carrera de Ingeniería Civil, en este trabajo y a manera de ejemplo se muestran las partes más importantes de este proyecto, así como su presupuesto, a fin de lograr la gestión ante autoridades gubernamentales para el trámite y solicitud de techo financiero para su ejecución.

Se muestran las variables de diseño a tomar en cuenta para una correcta construcción. De igual manera, se presenta un catálogo de conceptos con sus volúmenes de trabajo e importes correspondientes; mismos que determinan el costo de la obra, esto para determinar su costo.

Palabras clave: drenaje, saneamiento, agua, presupuesto, alcantarillado.

ABSTRACT.

In the design of a sanitary sewer network, knowledge of the career of civil engineer should be applied, in this work and as an example the most important parts of this Project are shown as well as its Budget, in order to achieve the management before authorities Government for the procedure and application for financial ceiling for its execution. The design variables to be taken into account for correct construction are shown. Inte same way, a catalog of concepts with tehir work volumes and corresponding, amounts is presented; same that determine the cost of the work, this to determine its cost.

Keywords: drainage, sanatation, wáter, Budget, sewerage.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se presentará de manera básica, la relación de los estudios técnicos necesarios para la construcción e implementación de una red de alcantarillado sanitario, en este caso, para resolver la problemática de la población conocida como Zurumbeneo. Esta población se ubica al noroeste del Estado de Michoacán; en el municipio de Charo. El proyecto se realizó siguiendo los lineamientos técnicos establecidos en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (M.A.P.A.S) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), del Gobierno Federal.

En este trabajo se plasman conocimientos de topografía, procesamiento de datos geoespaciales, proyección estadística de población, estudio socio-económico, diseño hidráulico, planeación del sistema, números generadores de obra, precios unitarios, catálogo de conceptos y presupuesto base, especificaciones de construcción, relación de planos con escalas de dibujo; todos estos conocimientos tendientes a resolver el problema de alcantarillado sanitario en la población.

Parte fundamental para el éxito de un proyecto de ingeniería, es la base de datos; en este caso se recurrió a información oficial, tal como el INEGI; de esta dependencia se derivaron aspectos como topografía, población, servicios existentes, etc. Esta información resulta ser útil para fines de elaboración de un anteproyecto como lo es el caso de este trabajo. Si bien es cierto, se requiere realizar trabajos de campo, para fines de esta tesis se optó por la información disponible por parte de dependencias oficiales. Un anteproyecto es un proyecto muy próximo a la realidad, actualmente gracias al apoyo de las tecnologías que se han desarrollado, nos permite obtener muy buena resolución en la información generada, tal es el caso de las imágenes de satélite.

Con el objetivo de tener una idea clara del costo de la obra, se efectuó un ejercicio de presupuesto base; para llegar a este, fue necesario analizar los costos directos, indirectos, financiamiento y utilidad esperada, para facilitar un poco el trabajo de este análisis.

De igual manera se presenta a manera de ejemplo, los planos constructivos de la red de alcantarillado sanitario, los cuales muestran las profundidades de pozo, pendientes de atarjeas, sistema de subcolectores, colectores y emisor, para su entrega en un sitio propuesto para el tratamiento de las aguas residuales que se generarán.

Es sin duda una necesidad de toda población contar con un servicio básico, como lo es el sistema de alcantarillado sanitario, por tal motivo, el presente documento pretende ser un anteproyecto que sirva a la población para fines de alcanzar los recursos económicos para su ejecución, toda vez que la población actualmente carece de este servicio.

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**

Finalmente, con este proyecto se logrará la conservación de los recursos naturales, esto como consecuencia del manejo adecuado de las aguas residuales hacia un punto en específico para su tratamiento; con esto evitando la contaminación del suelo y de las aguas freáticas; redundando en una mejor calidad de vida para la población.

CAPÍTULO 2

OBJETIVOS



2. OBJETIVOS

2.1.- OBJETIVO GENERAL

Realizar el proyecto de un sistema de alcantarillado sanitario, adecuado a las necesidades de la población de Zurumbeneo y analizar el costo de manera que sea lo más económico posible, perteneciente al municipio de Charo, Michoacán.

2.2.- OBJETIVOS PARTICULARES

Los objetivos particulares a cumplir con el sistema de alcantarillado sanitario para la población Zurumbeneo son los siguientes:

1. Mejorar las condiciones sanitarias locales, evitando posibles focos de infección para la salud de la población, revirtiendo la contaminación del agua freática y la contaminación del suelo.
2. Recolección y desalojo rápido y seguro de las aguas residuales, el sistema de conducción de alcantarillado garantiza una entrada y salida rápida de la red de atarjeas, esto se logra garantizando un sistema por gravedad.
3. Diseñar un sistema de alcantarillado acorde a las condiciones topográficas de la población, buscando la solución técnica y económicamente factible.
4. Determinar el presupuesto base para la construcción de la red, mismo que se obtenga a partir del análisis de precios unitarios y sus correspondientes números generadores de obra.

CAPÍTULO 3

ANTECEDENTES



3. ANTECEDENTES

3.1- MARCO FÍSICO

Se localiza al norte del Estado en las coordenadas 19°45' de latitud norte y 101°03' de longitud oeste, a una altura de 1,900 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tarímbaro y Álvaro Obregón, al este con Indaparapeo; al sur con Tzitzio y al oeste y suroeste con Morelia. Su distancia a la capital del Estado es de 15 kms.

3.1.1.- HISTORIA

Su fundación se atribuye a los matlaltzingas, que eran aliados de los tarascos y hacían las redes a los pescadores de la laguna.

A la llegada de los españoles y frailes misioneros, fue construido el convento y la iglesia en el año de 1550, por la orden de los agustinos, quienes permanecieron en Charo hasta 1758. La Iglesia, posteriormente, pasó al clero secular.

Es importante la labor de Fray Diego de Basalenque en Charo, pues fue el tipo clásico de misioneros dedicado por entero a sus tareas, dejando huellas de sus habituales trabajos en favor de los indios. Fray Diego de Basalenque, escribió en este lugar, obras de importancia, como su "Arte y Diccionario de la Lengua Matlaltzinga" y la "Historia de la provincia de San Nicolás Tolentino de Michoacán".

Charo, en el siglo XVI, fue República de los Indios y corregimiento. Durante la revolución de independencia, se encontraron ahí los caudillos Hidalgo y Morelos, después de haberse entrevistado en Indaparapeo, y se presupone, que en este lugar, el 20 de octubre de 1810, Hidalgo confirmó a Morelos su grado de general y el mando del ejército del sur.

En 1825, con la primera Ley Territorial, aparece como cabecera de partido.

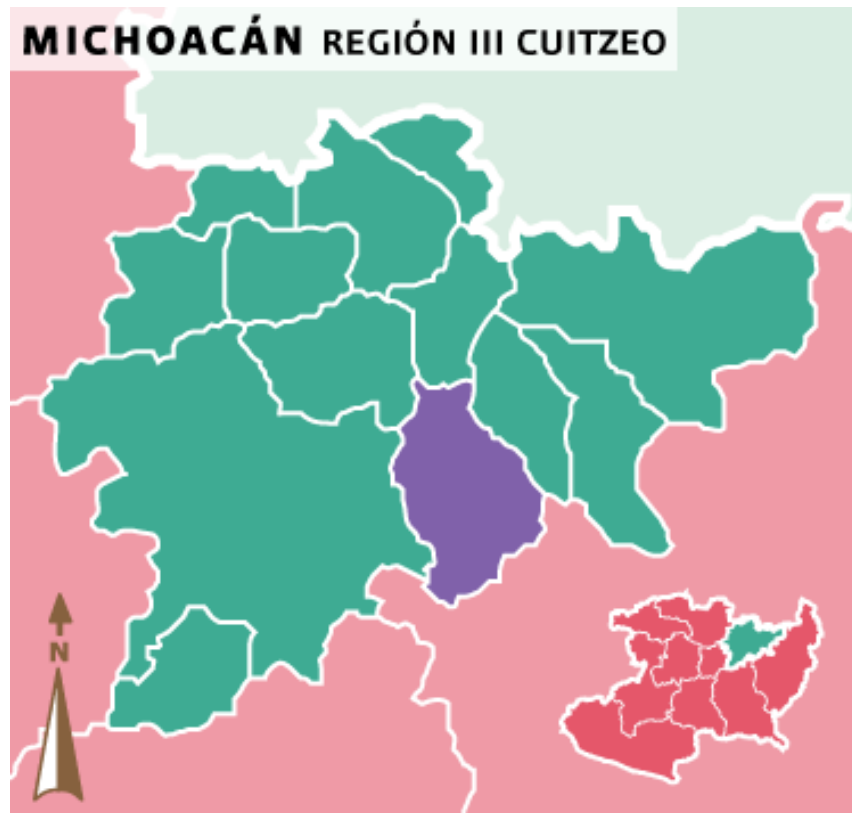
Se constituyó en tenencia, el 10 de diciembre de 1831 y el 24 de enero de 1930, se le otorgó el rango de municipio.

3.1.2.- LOCALIZACIÓN Y GEOGRAFÍA

Se localiza al norte del Estado en las coordenadas 19°45' de latitud norte y 101°03' de longitud oeste, a una altura de 1,900 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tarímbaro y Álvaro Obregón, al este con Indaparapeo; al sur con Tzitzio y al oeste y suroeste con Morelia.

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOCÁN.”**

En la Figura: 3. 1. Se muestra la ubicación del municipio de Charo.

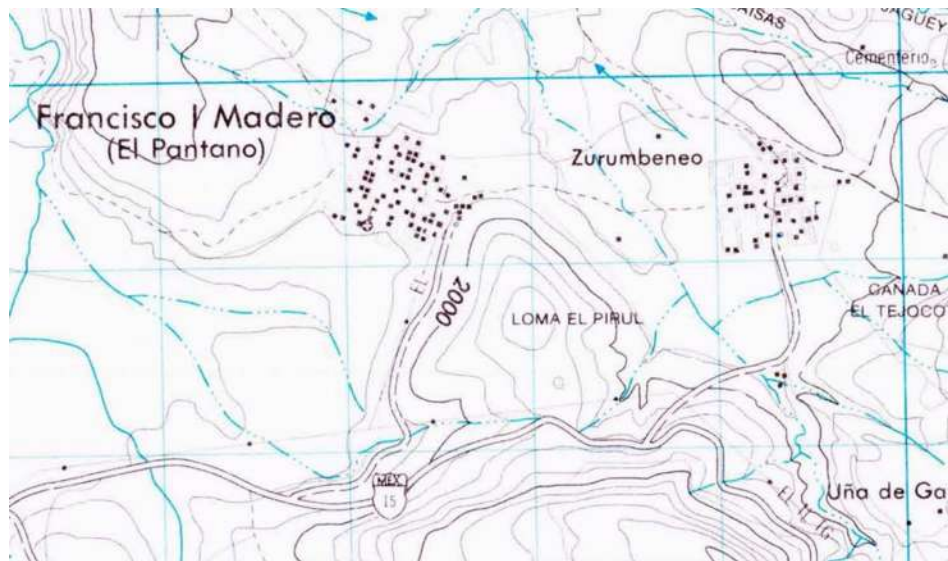


Fuente: (INAFED, 2019)

Figura: 3. 1. Ubicación del municipio de Charo, Michoacán.

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

En la Figura: 3.2. Se muestra la micro localización de Zurumbeneo.



Fuente: (INEGI, 1998)

Figura: 3.2. Se muestra el micro localización del municipio de Zurumbeneo.

3.1.3.- OROGRAFÍA

Zurumbeneo se encuentra en un valle, rodeado por la Sierra de Mil Cumbres, que consta de cerros que van desde el norte y hacia el este.

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

En la Figura: 3.3 y Figura: 3. 4. Se presentan unas imágenes que muestran la topografía de la Población Zurumbeneo.



Figura: 3.3. Imágenes de la Población Zurumbeneno.

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**



Figura: 3. 4. Imágenes de la Población Zurumbeneo.

3.1.4.- HIDROGRAFÍA

Charo se localiza al norte del Estado de Michoacán. Limita al norte con el municipio de Tarímbaro y con el municipio de Álvaro Obregón, al este con Indaparapeo; al sur con Tzitzio y al oeste y suroeste con Morelia. Se encuentra a 15 km de la capital del Estado por la carretera Morelia-Charo-Maravatío.

Se presenta a continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Los datos a detalle de la hidrografía del municipio de Charo:

Tabla 3. 1 Hidrología del Municipio de Charo

Hidrografía	
Región hidrológica	Lerma- Santiago (61.87%) y Balsas (38.13%)
Cuenca	L. Patzcuaro y L. Yuridia (68.87%) R. Cutzamala (38.13%)
Subcuenca	L. Patzcuaro (68.87%) R.Purungueo (38.13%)
Corrientes de agua	Perenne: Patámbaro Intermitentes: El vaquerito, El Rile, Jerahuaro, Jaripeo, El Salto, Arboles Verdes y La Lobera
Cuerpos de agua	No disponible

Fuente: (INEGI, 2019)

La zona de estudio tiene como punto de salida una cuenca hidrográfica de aproximadamente 8 Km², la cuenca con una pendiente media de 16%. Cuenta además con ramificaciones de otras dos cuencas pequeñas de menos de 5 Km².

En la Figura: 3. 5. Se muestra la zona de la cuenca en la que se encuentra el municipio de Zurumbeneo.

Figura: 3. 5. Cuenca hidrográfica en la zona de estudio

3.1.5.- GEOLOGÍA

Los tipos de roca localizados en la zona según (INEGI, Portuario de informacion geografica municipal de los estados unidos Mexicanos, 2009) se presentan a continuación en la Tabla 3. 2. Geología del Municipio de Charo

Tabla 3. 2. Geología del Municipio de Charo.

Hidrografía	
Roca	Ígnea Extrusiva: Andesita- Brecha, Volcánica Intermedia (47.48%), brecha volcánica intermedia (16.64%), toba ácida (9.53%), volcanoclástica (4.78%) dacita-toba ácida (4.78%), andesita (3.67%), toba intermedia- brecha volcánica (22.82%), basalto (0.36%) y dacita-brecha volcánica ácida (0.33%)
	Sedimentaria: arenisca- conglomerado (1.69%), loimonita-arenisca (1.42%) y conglomerado (1.16%)
	Suelo: aluvial (4.33%) y lacustre (0.01%)

Fuente: (INEGI, 2019)

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEÑO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

En la Figura: 3. 6. . Geología (clasificación de rocas) del Municipio de Charo, Michoacán. Se muestra en un mapa la clasificación geológica de rocas del Municipio de Charo, Michoacán.

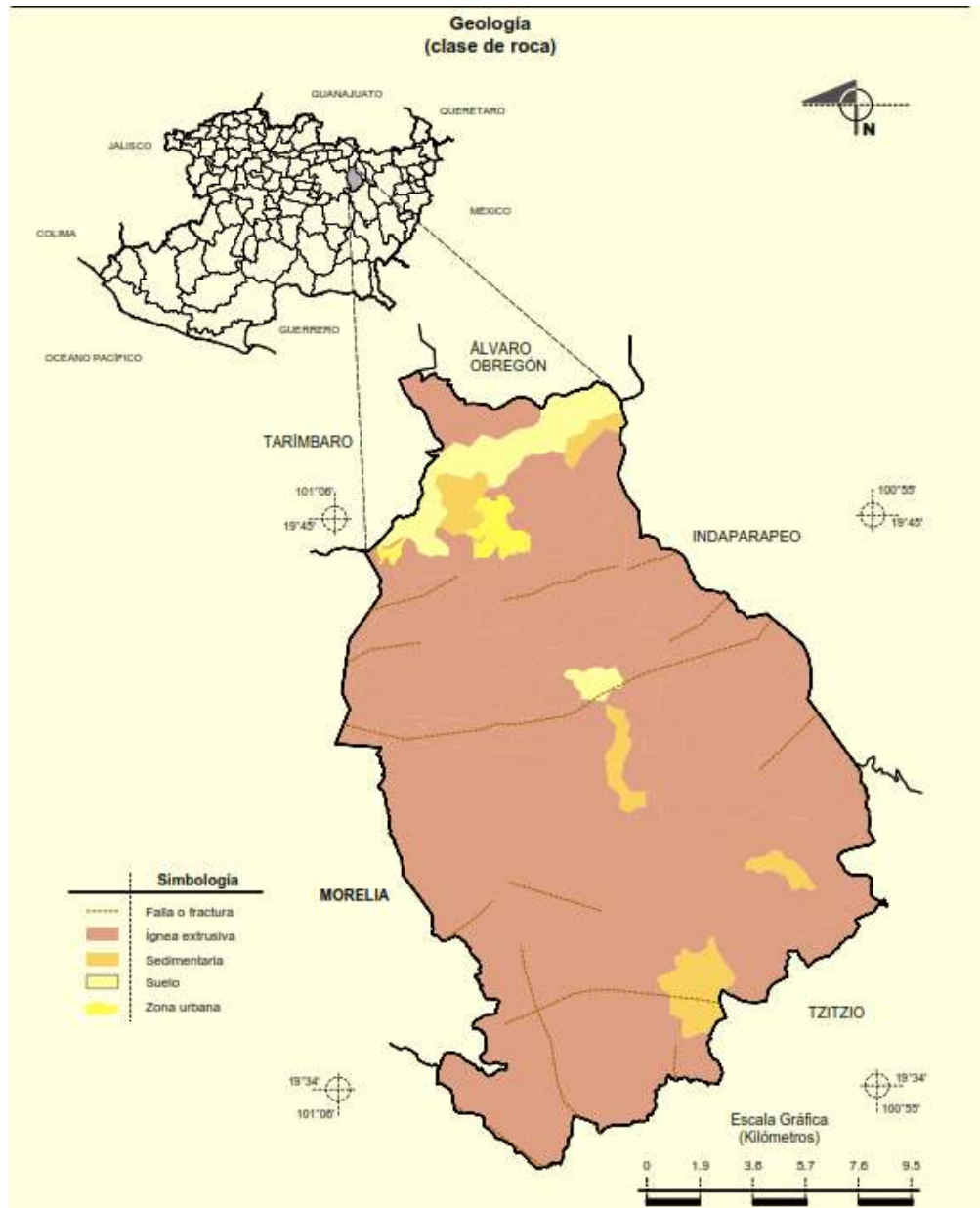


Figura: 3. 6. . Geología (clasificación de rocas) del Municipio de Charo, Michoacán.

Fuente: (INEGI, 2019)

3.1.6.- EDAFOLOGÍA

El suelo dominante del municipio de Charo es conocido como Luvisol, encontrándose en un 55.99% del área total correspondiente al municipio. (INEGI, 2019).

En la siguiente

Tabla 3. 3. Edafología del Municipio de Charo, Michoacán. Se muestra la edafología del municipio de Charo.

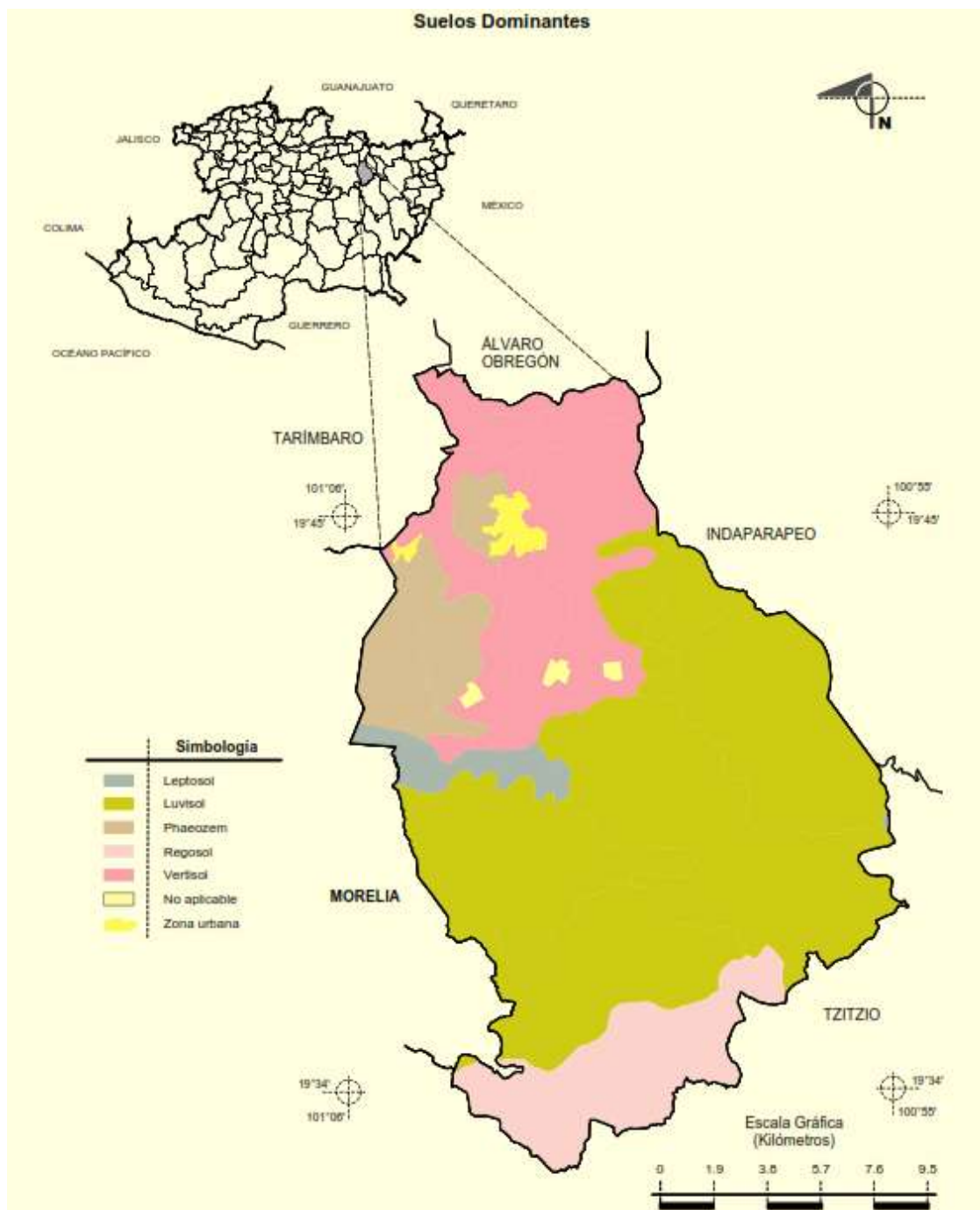
Tabla 3. 3. Edafología del Municipio de Charo, Michoacán.

Edafología	
Suelo dominante	Luvisol (55.99%), Vertisol (21.32%), Regosol (10.62%) Phaeozem (7.88%) y Leptosol (2.75%)

Fuente: (INEGI, 2019)

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO, MICHOACÁN.”

En la Figura: 3.7. Edafología (clasificación de suelos) del Municipio de Charo, Michoacán. Se presenta la Edafología del municipio de Charo, la población de Zurumbeneo corresponde a un suelo Luvisol, Vertisol, Regosol, Phaeozem y



Leptosol.

Fuente: INEGI, 2009

Figura: 3.7. Edafología (clasificación de suelos) del Municipio de Charo, Michoacán.

3.1.7.- CLIMA

El municipio de Charo cuenta con una temperatura que va de 14 a 20 ° C centígrados, además de un rango de precipitación de 700 a 1200 mm de lluvia al año. (INEGI, 2019).

La Tabla 3. 4. Clima del Municipio de Charo. Se presentan los rangos de temperatura, precipitaciones y climas dominantes dentro del municipio de Charo.

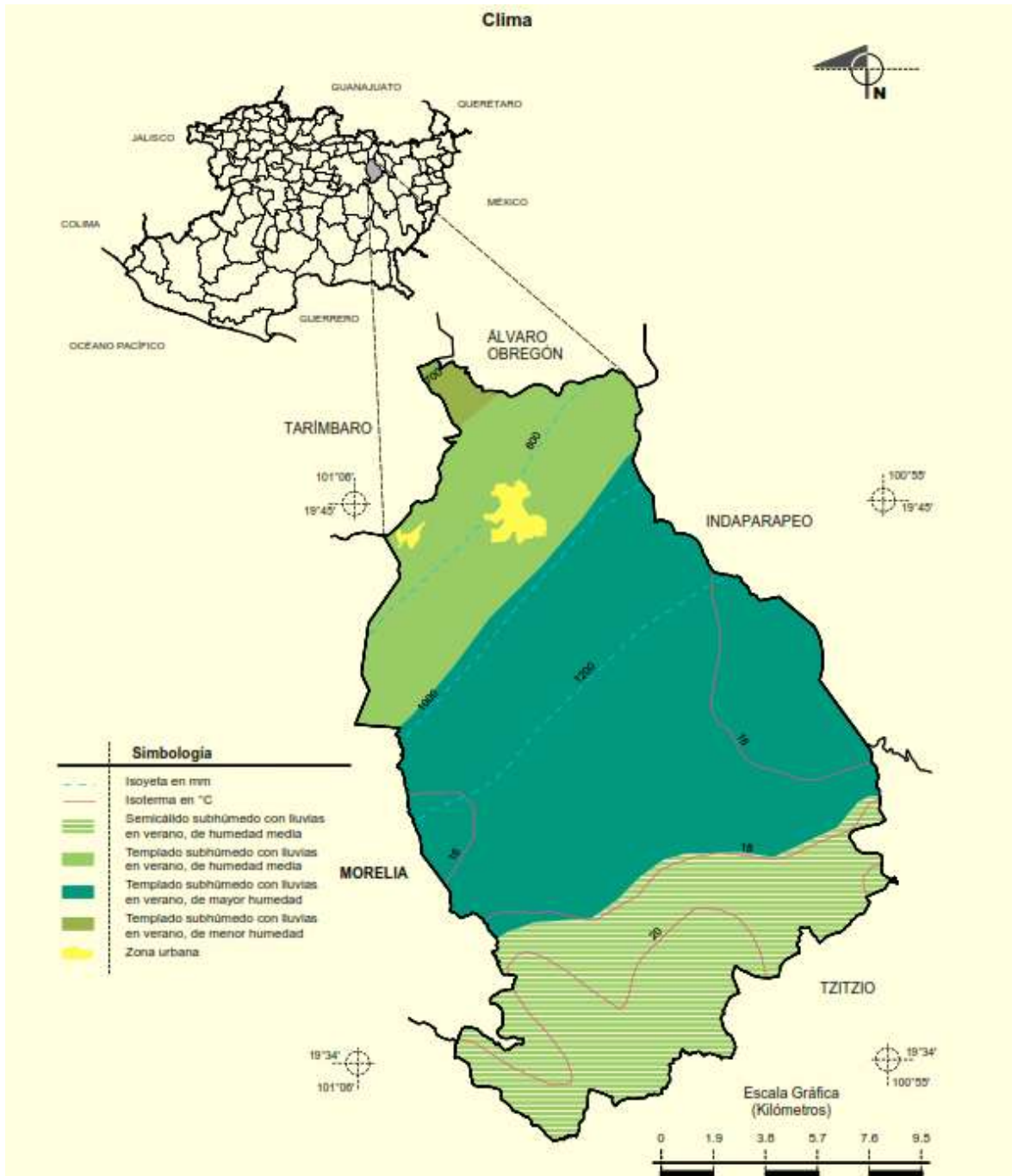
Tabla 3. 4. Clima del Municipio de Charo.

Clima	
Rango de temperatura	14 - 20°C
Rango de precipitación	700-1200 mm
Clima	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (53.81%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (26.19%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (18.95%) y

Fuente: (INEGI, 2019)

En la Figura: 3. 8. Variaciones de clima en el Municipio de Charo. Se muestra la variación de temperaturas para el Municipio de Charo. Para la Población de Zurumbeneo, ubicada al sureste del Municipio, cuenta con un clima semi húmedo con lluvias en verano, semi cálido subhúmedo con lluvias en verano, templado subhúmedo con lluvias en verano y templado subhúmedo con lluvias en verano.

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”



Fuente: INEGI, 2009

Figura: 3. 8. Variaciones de clima en el Municipio de Charo.

La población de Zurumbeneo cuenta con un clima que es Templado subhúmedo con lluvias en verano, con lluvias en verano. Temperaturas que oscilan entre 14° - 20°C centígrados, con una media de 17° centígrados. (INEGI, 2019).

3.2.- MARCO SOCIAL

3.2.1.- NIVEL SOCIOECONÓMICO

El estado de Michoacán ocupa el lugar número 7 considerando el monto de presupuesto aprobado a nivel nacional, lo cual representa el 4.09% del total de recursos del FISE. Por otro lado, del presupuesto ejercido en Cuenta Pública 2016 (304.81 MDP), el estado reporta el 24.88% (75.83 MDP) en atención a carencias sociales o proyectos especiales. El 27.15% del presupuesto del FISE concurre, el cual equivale al 75.00% del total de los proyectos. Aunado a lo anterior, el estado ejerce el 68.89% del presupuesto en ZAP, lo cual atiende lo que establecen los lineamientos del FAIS. La mayor parte del presupuesto ejercido se destina a la carencia social de servicios básicos de la vivienda (75.83 MDP). Finalmente, los recursos del fondo se concentran en los municipios con los grados de rezago social alto y medio, y atienden 26 de los 113 municipios del estado.

En la Figura: 3.9. Porcentaje de población en situación de pobreza en el estado de Michoacán, 2010. Se muestra a través de representación de colores el rango de pobreza en el estado de Michoacán, cada color representado por un rango en porcentaje, teniendo al Municipio de Charo en el rango de 0-25% de la población en situación de pobreza.



Rango de población	[0-25)	[25-50)	[50-75)	[75-100]
Municipios	81	32	0	0

Fuente: (CONEVAL, 2019)

Figura: 3.9. Porcentaje de población en situación de pobreza en el estado de Michoacán, 2010.

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

En la Figura 3.10. Se muestra el grado de rezago social de la población Zurumbeneo de acuerdo a los resultados obtenidos en.

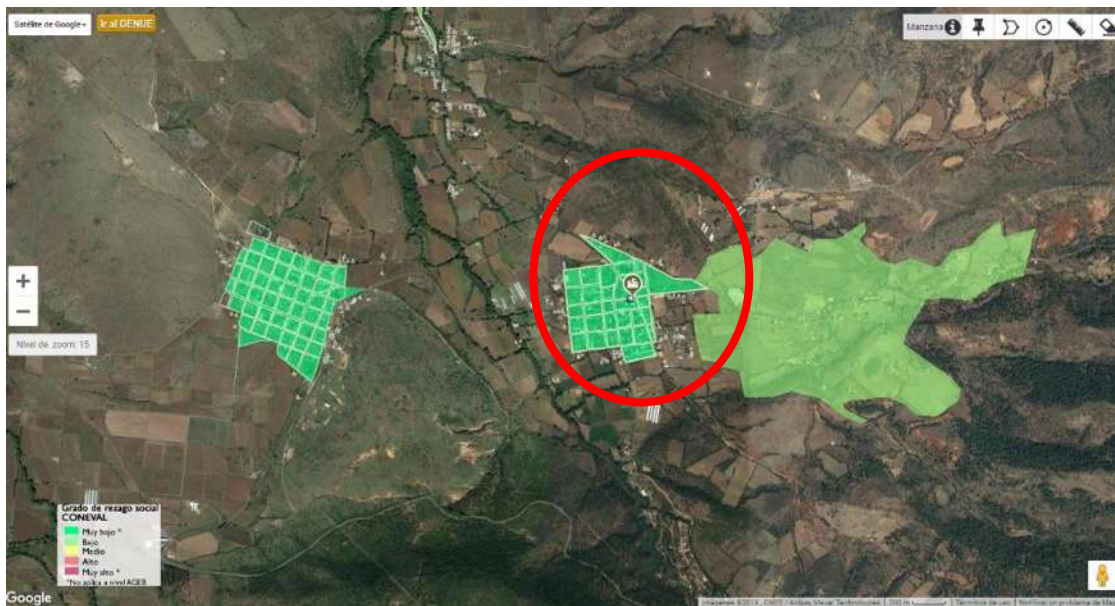


Figura: 3. 10. Grado de rezago social, CONEVAL.

Fuente: (INEGI, INV (Rezago social), 2019)

La población Zurumbeneo, cuenta con un 60% de calles pavimentadas de concreto hidráulico, 20% de calles pavimentadas con empedrado, 15% de calles pavimentadas con adocreto, y 5% de calles sin pavimentar la carretera principal que lleva hacia dicho lugar en su totalidad se encuentra pavimentada de concreto asfáltico. Cuenta con 318 casas habitadas, se realizó un conteo reciente en la población, las cuales 72% cuentan con los servicios de agua potable y 72.30% con electricidad, cabe señalar que el 72% de las casas cuentan con abastecimiento de agua de potable la cual atreves de tubería de polietileno, hacen llegar hasta las casas el agua, el 70% con red de drenaje y alcantarillado. De las 318 casas solo 85% cuentan con servicio telefónico, un 80% de las casa cuentan con algún servicio de televisión de paga satelital.

Además también cuenta con un centro de salud que atiende los siete días de la semana. El nivel educativo de las personas es el básico con: población mayor de 30 años alcanzó un nivel hasta la primaria, población menor de 30 años con un nivel hasta la preparatoria.

La mayoría al llegar la edad adulta opta por migrar a otras ciudades, estados o naciones diferentes por la falta de oportunidades de empleo y desarrollo. (INEGI, INV (Rezago social), 2019).

3.2.2.- ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las principales actividades del municipio de Charo, Michoacán es el comercio los principales productos son tiendas pequeñas y negocios de comida. Los cultivos que por condiciones del clima y las temporadas propias del municipio son cultivos aptos.

En la Tabla 3. 5. Principales actividades económicas del Municipio de Charo. Se presentan las principales actividades económicas del municipio de Charo, Michoacán.

Tabla 3. 5. Principales actividades económicas del Municipio de Charo.

PRINCIPALES ACTIVIDADES EN EL MUNICIPIO DE CHARO, MICOACÁN.	
ACTIVIDADES PRIMARIAS	CHARO
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.	1
Minería	1
ACTIVIDADES SECUNDARIAS	
Suministro de agua y gas por ductos al consumidor final.	2
Industrias manufactureras	49
ACTIVIDADES TERCIARIAS	
Comercio al por mayor.	5
Comercio al por menor.	225
Transportes, correos y almacenamiento.	1
Información en medios masivos.	3
Servicios financieros y de seguros.	3
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.	5
Servicios profesionales, científicos y técnicos.	2
Corporativos	0
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación.	3
Servicios educativos.	12
Servicios de salud y de asistencia social.	28
Servicios de esparcimientos culturales y deportivos, y otros recreativos.	6
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	44
Otros servicios excepto actividades gubernamentales.	58
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales.	27
TOTAL	476 476

Fuente: (DENUE, 2019)

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

En la población Zurumbeneo el 0.60% de la población se dedica a la agricultura, ganadería y pesca, el 10.40 % se dedica a la generación de servicios básicos, el 47% al comercio informal local como pequeños comercios de abarrotes y servicios de comida, el 36.50% a la prestación de servicios no gubernamentales y el 5.5% a la prestación de servicios gubernamentales. (DENUE, 2019)

3.2.3.- ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Clave geoestadística:	160220046
Área Geoestadística Estatal:	Michoacán de Ocampo
Área Geo estadística Municipal:	Morelia
Latitud:	19°41'59.691" N
Longitud:	101°0'39.658" W
Altitud:	1976
Carta topográfica:	E14A23
Tipo:	Rural



“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

Tabla 3. 6 Modificaciones de nombre y categoría de la Población a través del tiempo.

Nombre de localidad geo estadística	Área Geoestadística Municipal	Categoría política	Categoría administrativa	Origen de modificación
Surumbeneo	Morelia	Rancho		Censo de 1900.
Surumbeneo	Morelia	Rancho		Censo de 1910.
Surumbeneo	Morelia	Rancho		Censo de 1921.
Surumbeneo	Morelia	Rancho		Decreto No. 73 del 17 de febrero de 1930. Pasa al municipio Charo0 (022).
Surumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1930. Cambio de categoría política.
Surumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1940.
Surumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1950.
Surumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1960.
Zurumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1970. Cambio de nombre de localidad.
Zurumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1980.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Censo de 1990.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Conteo de 1995.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Censo de 2000.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Conteo de 2005.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Censo de 2010.
Nombre de localidad geoestadística	Área Geoestadística Municipal	Categoría política	Categoría administrativa	Origen de modificación
Surumbeneo	Morelia	Rancho		Censo de 1900.
Surumbeneo	Morelia	Rancho		Censo de 1910.
Surumbeneo	Morelia	Rancho		Censo de 1921.
Surumbeneo	Morelia	Rancho		Decreto No. 73 del 17 de febrero de 1930. Pasa al municipio Charo0 (022).
Surumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1930. Cambio de categoría política.
Surumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1940.
Surumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1950.
Surumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1960.
Zurumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1970. Cambio de nombre de localidad.
Zurumbeneo	Charo	Pueblo		Censo de 1980.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Censo de 1990.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Conteo de 1995.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Censo de 2000.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Conteo de 2005.
Zurumbeneo	Charo	Indefinida		Censo de 2010.

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

Fuente: (INEGI, Archivo histórico de localidades., 2019)

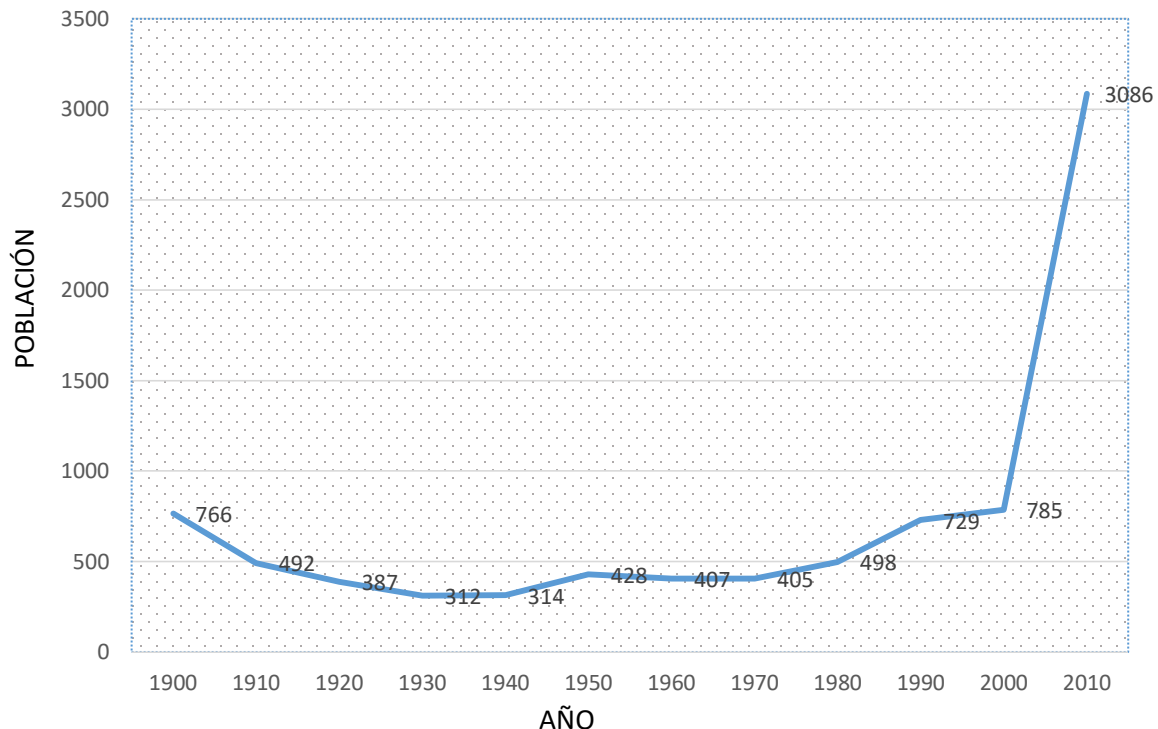
El último evento censal obtenido de INEGI realizado el 2010 indica una población total de 3086 habitantes, datos recopilados en la Población Zurumbeneo, como se muestra en la Tabla 3. 7. Censos realizados por el INEGI.

Tabla 3. 7. Censos realizados por el INEGI.

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	766	427	339
1910	Censo	492	252	240
1920	Censo	387	187	200
1930	Censo	312	150	162
1940	Censo	314	157	157
1950	Censo	428	218	210
1960	Censo	407	210	197
1970	Censo	405	-----	-----
1980	Censo	498	246	252
1990	Censo	729	369	360
1995	Conteo	804	393	411
2000	Censo	785	374	411
2005	Conteo	663	293	370
2010	Censo	3086	2443	643

Fuente: (INEGI, 2019)

POBLACIÓN ZURUMBENEO



Fuente: (INEGI, Archivo histórico de localidades., 2019)

Figura: 3. 11. Gráfica de crecimiento en la Población Zurumbeneo, Charo.

La mayor parte de la población Zurumbeneo tiene entre 30 a 59 años de edad con 1578 habitantes dentro de este rango. Otro grupo entre 15 a 29 años con 909 habitantes y habitantes entre el rango de 0 a 14 años 199 habitantes, siendo estos los rangos con mayor número de habitantes.

Se descarta el último censo por incongruencia de datos y se toma un rango de población de acuerdo a los datos obtenidos en el INVENTARIO NACIONAL DE VIVIENDAS 2016 y se obtuvo una cantidad de habitantes tomando en cuenta el número de viviendas y este se multiplico por el promedio de habitantes que hay en las viviendas, es decir:

POBLACIÓN 2016 = Número de viviendas x Promedio de habitantes por vivienda.

POBLACIÓN 2016 = 318 viviendas x 3.5 habitantes/ vivienda

POBLACION 2016 = 1, 113 habitantes.

CAPÍTULO 4

ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA ALCANTARILLADO Y SANITARIO



4. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA ALCANTARILLADO Y SANITARIO.

4.1.- COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE.

La Población Zurumbeneo, municipio Charo, Michoacán tiene un total de 309 viviendas de las cuales 240 están habitadas, de las cuales 229 de las 240 viviendas habitadas cuenta con servicio de red de agua potable entubada, el servicio de abastecimiento consiste en tandeo dividiendo a la población en dos para abastecerla.

Tabla: 4. 1. Viviendas con servicios de agua potable en la población Zurumbeneo.

Población	Total de viviendas	Viviendas habitadas	Viviendas deshabitadas	Viviendas habitadas que disponen de agua potable entubada	Total de viviendas que disponen de agua potable entubada
Zurumbeneo	318	240	78	229	229

Fuente: (INEGI, INV, 2019)

En la Figura 4.1. Zurumbeneo. Se muestra partes del sistema de distribución de agua potable en la población de Zurumbeneo.



Figura: 4. 1. Conexión red a toma domiciliaria (agua potable) en el municipio de Zurumbeneo.

Fuentes de INEGI y visitas a la población concluye que 75.47 % de las viviendas están habitadas, además que el 72.01 % de las viviendas cuentan con sistema de la red de agua potable entubada.

4.2.- COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO.

La población Zurumbeneo cuenta con un sistema de alcantarillado. Fuentes de INEGI indican que en dicha comunidad tiene un total de 318 viviendas de las cuales 240 están habitadas. En la población se observó que de las 240 viviendas habitadas, 223 cuentan con servicio de red de alcantarillado, esto quiere decir que el 70.13 % cuenta con servicio de drenaje.

Tabla: 4. 2. Viviendas con servicios de red de alcantarillado en la población Zurumbeneo.

Población	Total de viviendas	Viviendas habitadas	Viviendas deshabitadas	Viviendas habitadas que disponen de red de alcantarillado	Total de viviendas que disponen de red de alcantarillado
Zurumbeneo	318	240	78	223	223

Fuente: (INEGI, INV, 2019)

En la Zurumbeneo. Se muestra un tubo de acero inoxidable de la red actual. en la población de Zurumbeneo.



Figura: 4. 2. Tubería de red de alcantarillado sanitario (red de alcantarillado) en el municipio de Zurumbeneo.

4.2.1.- INFRAESTRUCTURA DE PROYECTO.

La población Zurumbeneo cuenta con una infraestructura de recolección de aguas residuales, en algunos puntos de esta red, se encuentran en la actualidad tubos de concreto hidráulico por lo que se propone mejorar el sistema de drenaje actual.

Una red de alcantarillado sanitario básicamente es un conjunto de tuberías y obras accesorias con el fin de recoger y trasportar los desechos como aguas negras y jabonosas, producto de la vida cotidiana para llevarlas hacia un punto de salida para su tratamiento de limpieza, para posteriormente desalojarlas en alguna corriente natural para que continúe su ciclo.

Así con el fin de mejorar las condiciones locales sanitarias y evitar focos de infección para la población, como mejorar y conservar los recursos naturales como lo es el suelo y el agua que fluye a través de él.

Los componentes principales de la red de alcantarillado sanitario, son los siguientes:

- a) Red de atarjeas
- b) Subcolectores
- c) Colector
- d) Emisores

a) Red de atarjeas

La red de atarjeas tiene por objeto recolectar y transportar las descargas de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales, para conducir los caudales acumulados hacia los colectores, o emisores. Esta red está constituida por un conjunto de tuberías por las que circulan las aguas residuales. El ingreso del agua a las tuberías es paulatino a lo largo de la red, acumulándose los caudales, lo que da lugar a ampliaciones sucesivas de la sección de los conductos en la medida en que se incrementan los caudales. De esta manera se obtienen los mayores diámetros en los tramos finales de la red.

La red se inicia con la descarga domiciliaria ó albañal a partir del paramento exterior de las edificaciones; el diámetro del albañal en la mayoría de los casos es de 15 cm (6”), siendo éste el mínimo aceptable. La conexión entre albañal y atarjea debe ser hermética. A continuación se tienen las atarjeas, localizadas generalmente al centro de las

Calles, las cuales van recogiendo las aportaciones de los albañales. En general, su diseño debe seguir la pendiente natural del terreno, siempre y cuando cumpla con los límites máximos y mínimos de velocidad y la condición mínima de tirante.

La estructura típica de liga entre dos tramos de la red es el pozo de visita, que permite el acceso del exterior para su inspección y maniobras de limpieza. Las uniones de la red de atarjeas con los pozos de visita deben ser herméticas, utilizando mangas de empotramiento. Los pozos de visita deben localizarse en todos los cruceros, cambios de dirección, pendiente, diámetro y para dividir los tramos que exceden una longitud máxima de 80 m; distancia establecida por este Organismo para facilitar las maniobras de mantenimiento y limpieza de las redes.

b) Subcolectores

Es la tubería que recibe las aguas negras de las atarjeas para después conectarse a un colector. Su diámetro generalmente es menor a 60 cm y como mínimo 20 cm.

c) Colector

Es la tubería que recoge las aguas negras de las atarjeas o subcolectores. Puede terminar en un interceptor, en un emisor o en la planta de tratamiento. No es admisible conectar los albañales directamente a un colector, ya que estos son de mayor diámetro que los albañales.

Interceptor: Son las tuberías que interceptan las aportaciones de aguas negras de dos más colectores y terminan en un emisor o en la planta de tratamiento.

d) Emisores

Emisor es el conducto que recibe las aguas de uno o más colectores ó interceptores, no recibe ninguna aportación adicional (atarjeas o descargas domiciliarias) en su trayecto y su función es conducir las aguas negras a la planta de tratamiento. También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas (efluente) de la planta de tratamiento al sitio de descarga.

Por razones de economía, los colectores, interceptores y emisores deben tender a ser una réplica subterránea del drenaje superficial natural. El escurrimiento debe ser por gravedad.

4.3 DICTAMEN SOBRE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

La existencia de agua potable, genera la necesidad del desalojo de las aguas residuales.

El contar con sistema de alcantarillado, que en algunas de las calles esta conformada con tubos de concreto o de acero inoxidable, que no son requeridos y que a su vez estos cumplieron con su tiempo aproximado de vida útil por lo cual ya no tienen un buen funcionamiento.

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**

En el caso de los tubos de acero, estos algunos están corroídos, y la red en general que están desgasta, de ahí la necesidad de desalojar de manera correcta el agua y los residuos fecales producto de las actividades domésticas de la población.

Es necesario para fines socioeconómicos apoyar a las poblaciones rurales para que salgan del rezago socioeconómico que les limita la falta de recursos y que el sistema de alcantarillado sanitario resulta ser un elemento básico en toda población.

CAPÍTULO 5

ESTUDIOS PRELIMINARES



5. ESTUDIOS PRELIMINARES

5.1.- TOPOGRAFÍA

Zurumbeneo cuenta con una topografía tal que las cotas van de 1960 a la cota 2007, dentro de la población dando un desnivel de 47 metros, a unos kilómetros cerca de la localidad “El Vaquerito” se encuentra el pozo de agua que abastece la comunidad.

En la Figura: 5. 1. Topografía de la Población Zurumbeneo. Se muestra la topografía de Zurumbeneo, la población se muestra en color rojo, seguido de las curvas de nivel de color café con su respectiva cota.

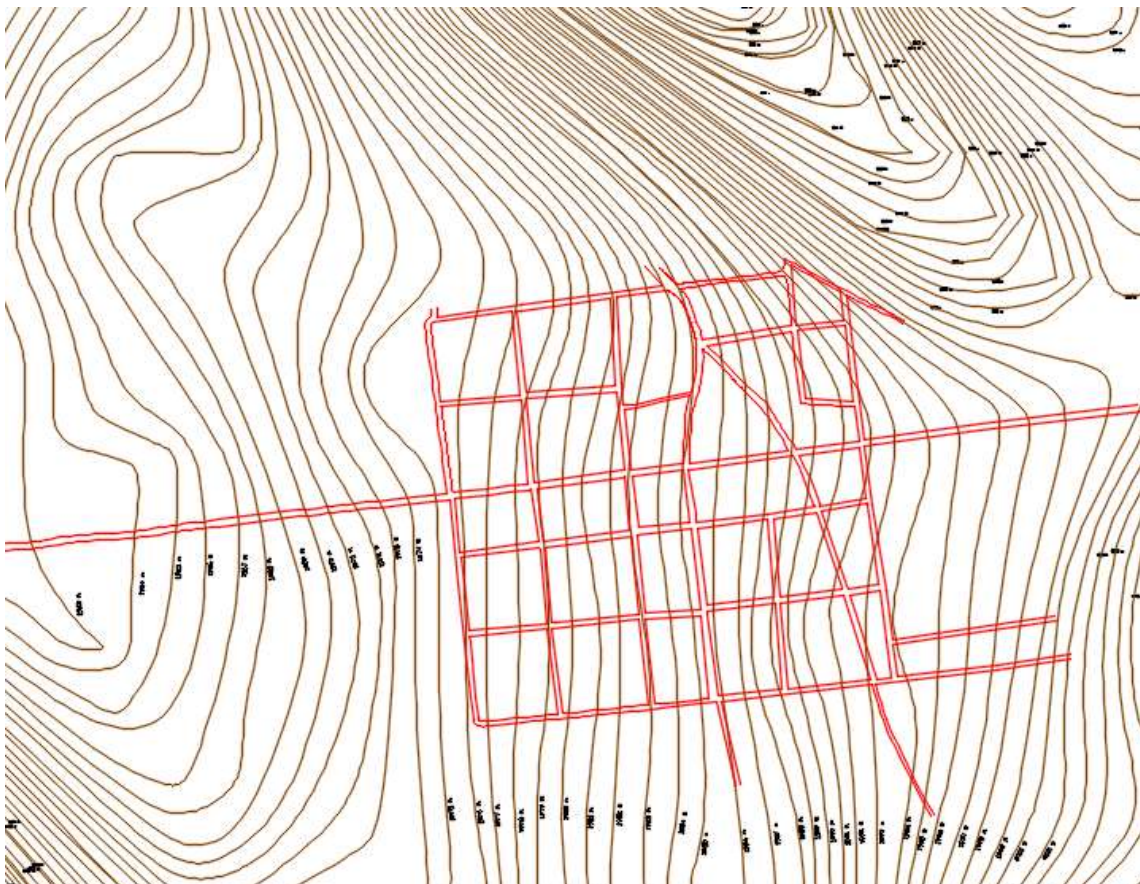


Figura: 5. 1. Topografía de la Población Zurumbeneo

5.2.- INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

La infraestructura hidráulica existente en la Población “Zurumbeneo” es el pozo de agua localizado cerca de la localidad “El Vaquerito” la red de agua potable que llega y abastece a toda la comunidad, aunque este sistema de abastecimiento no abarca las 24 horas del día, sino se utiliza un sistema de tandeo para dar abasto a toda la población, el agua abastecida en la red es extraída de pozos profundos ubicados dentro de la población, uno de ellos localizados a unos 20 metros de esta población. Así como su respectiva caseta de tratamiento de agua para purificación por medio de tanques de contacto de cloro, para posteriormente almacenarla en unos tanques de almacenamiento de mampostería de roca, situados a nivel de suelo en diferentes zonas de la población.

La red de agua potable la cual consiste en sistema de tuberías y conexiones especiales subterráneas que transporta el vital líquido, así como ramificaciones para cada propiedad de la población y cajas de registros de las conexiones y cruceros.

5.2.1. CALLES PAVIMENTADAS

En la población Zurumbeneo se cuenta con la mayoría de las calles pavimentadas, algunas de concreto hidráulico, otras de concreto asfáltico, algunas de empedrado que en este caso son las calles que rodean la plaza central de la comunidad y algunas otras no están pavimentadas que son alrededor de 4 calles las que no están pavimentadas.

La figura siguiente se muestra la traza de la población Zurumbeneo. Las calles que se encuentran pavimentadas con concreto hidráulico se indican con color azul, las calles pavimentadas con empedrado de color verde, las calles pavimentadas con concreto asfáltico de color amarillo, las calles sin pavimentar (Terracerías) de color café y las calles que no tienen relleno también pertenecen a las terracerías pero estas no se consideraran dentro del proyecto.

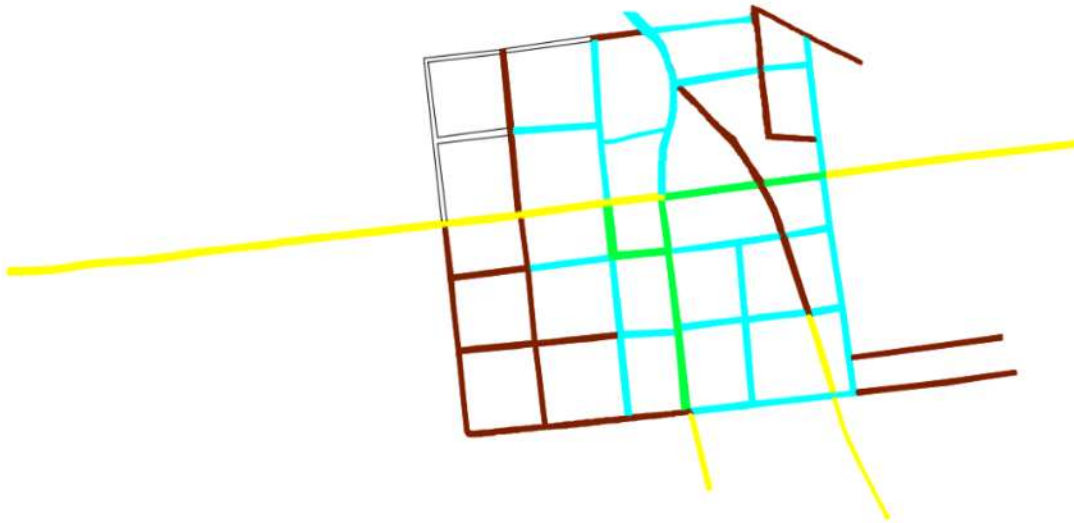


Figura: 5. 2. Calles pavimentadas de diferentes materiales y sin pavimentar de la población Zurumbeneo.

5.2.2. CRUCE DE CARRETERA

La Población Zurumbeneo no cuenta con cruces de carreteras, el tramo carretero que lleva hacia la comunidad es la carretera Federal numero 15 Morelia - Toluca. Además de varios caminos de terracería que llevan hacia poblaciones vecinas de Zurumbeneo.

5.2.3. PUENTES

La población Zurumbeneo no cuenta con puentes de ningún tipo.

CAPÍTULO 6

DISEÑO HIDRÁULICO



6.- DISEÑO HIDRÁULICO

6.1 DISEÑO HIDRÁULICO Y VARIABLES HIDRÁULICAS.

Los siguientes datos del capítulo 6 son recopilación del Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS): Alcantarillado sanitario (CONAGUA, 2009)

En alcantarillado, generalmente se presenta la condición de flujo a superficie libre, para simplificar el diseño del alcantarillado, se consideran condiciones de flujo establecido. La fórmula de continuidad para un escurrimiento continuo permanente es:

$$Q = VA$$

Donde:

Q es el gasto en m³/s

V es la velocidad en m/s

A es el área transversal del flujo en m²

Para el cálculo hidráulico del alcantarillado se utiliza la fórmula de Manning

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V es la velocidad en m/s

R_h es el radio hidráulico en m

S es la pendiente del gradiente hidráulico de la tubería adimensional

n es el coeficiente de fricción

El radio hidráulico se calcula con la siguiente fórmula:

$$R_h = \frac{A}{P_m}$$

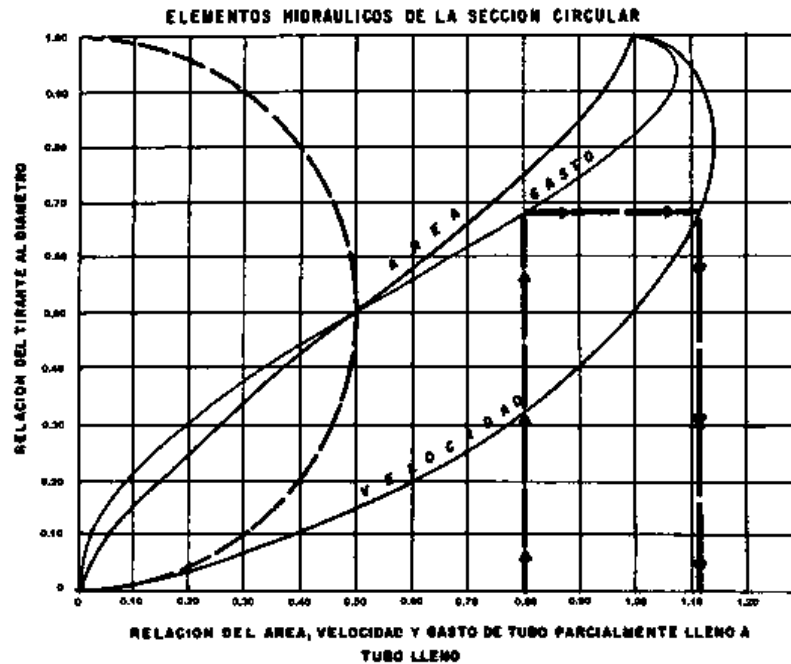
Donde:

R_h es el radio hidráulico en m

A es el área transversal del flujo en m²

P_m es perímetro mojado en m

En la circular. Se presenta las relaciones hidráulicas y geométricas para el cálculo de la red de alcantarillado usando secciones circulares.



(UNAM, 1988)

Figura: 6. 1. Elementos hidráulicos de una sección circular.

El coeficiente de fricción n , representa las características internas de la superficie de la tubería, su valor depende del tipo de material, calidad del acabado y el estado de conservación de la tubería, en la Tabla 6. 1. Coeficiente de fricción n (Manning)., se dan los valores de n para ser usados en la fórmula de Manning.

Tabla 6. 1. Coeficiente de fricción n (Manning).

Material	n (Manning)
Concreto	0.012
Concreto con revestimiento de PVC/PEAD	0.009
Acero soldado con recubrimiento interior (pinturas)	0.011
Acero sin revestimiento	0.014
Fibrocemento	0.010
Polietileno pared solida	0.009
polietileno corrugado/estructurado	0.012
PVC pared solida	0.009
PVC pared corrugada/estructurado	0.009
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0.009

Fuente: (CONAGUA, 2009)

Para el cálculo de los elementos geométricos de secciones circulares que trabajan parcialmente llenas se pueden usar las siguientes fórmulas, las cuales representan los datos de la Figura: 6. 2:

$$\theta = 2\cos^{-1}(1 - d/r)$$

$$d = r(1 - \cos \theta/2)$$

$$P_m = \pi D \theta / 360$$

$$r_h = \frac{r}{2} \left(1 - \frac{360 \sin \theta}{2\pi \theta} \right)$$

$$A = r^2 \left(\frac{\pi \theta}{360} - \frac{\sin \theta}{2} \right)$$

Donde:

d es el tirante hidráulico, en m.

D es el diámetro interior del tubo, en m.

A es el área de la sección transversal del flujo, en m².

P_m es el perímetro mojado, en m.

r_h es el radio hidráulico, en m.

θ es el Angulo en grados.

r es D/2, en m.

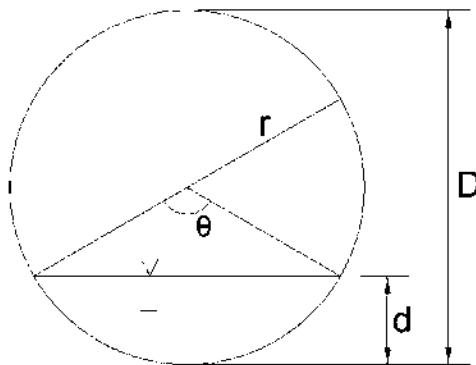


Figura: 6. 2. Características hidráulicas de una tubería.

Variables hidráulicas permisibles

Velocidades

- a) **Velocidad mínima:** La velocidad mínima se considera como aquella velocidad con la cual no se presentan depósitos de sólidos suspendidos en las atarjeas que provoquen azolves y taponamientos. La velocidad mínima permisible es de 0.3 m/s, para el gasto mínimo de 1 lt/seg, considerando un gasto mínimo y para comportamiento a tubo lleno mediante el gasto máximo extraordinario de 0.6 m/s. Adicionalmente, debe asegurarse que el tirante calculado bajo estas condiciones, tenga un valor mínimo de 1.0 cm, en casos de pendiente fuertes y de 1.5 cm en casos normales.

- b) **Velocidad máxima:** La velocidad máxima es el límite superior de diseño, con el cual se trata de evitar la erosión de las paredes de las tuberías y estructuras de drenaje sanitario. La velocidad máxima permisible para los diferentes tipos de material se muestra en la. Para su revisión se utiliza el gasto máximo extraordinario.

Tabla 6. 2. Velocidades máximas y mínimas permisibles.

Material	Velocidad (m/s)	
	Máxima	Mínima
acero (sin revestimiento, revestido y galvanizado)	3	0.3
Concreto reforzado	5	
Concreto simple		
Fibrocemento		
Polietileno alta densidad (PEAD)		
Poli (cloruro de vinilo) (PVC)	3	
Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)		

Fuente: CONAGUA, 2009

Pendientes

El objeto de limitar los valores de pendientes es evitar, hasta donde sea posible, el azolve y la erosión de las tuberías.

Para el caso de pendientes pronunciadas, donde no se pueda seguir la pendiente del terreno, será necesario hacer escalonamientos en el perfil de la línea de drenaje, utilizando para este caso tuberías que no sean afectadas por el sulfuro de hidrógeno que se produce en las caídas libres, gas tóxico que aumenta los malos olores de las aguas residuales, propiciando la contaminación ambiental.

Las pendientes de las tuberías, deberán seguir hasta donde sea posible el perfil del terreno, con objeto de tener excavaciones mínimas, pero tomando en cuenta las restricciones de velocidad y de tirantes mínimos del apartado anterior y la topografía de los lotes a los que se darán servicio.

En los casos especiales en donde las pendientes del terreno sean muy fuertes, es conveniente que para el diseño se consideren tuberías de materiales que soporten velocidades altas y se debe hacer un estudio técnico económico de tal forma que se pueda tener sólo en casos extraordinarios y en tramos cortos velocidades de hasta 8 m/s.

Diámetros

Diámetro mínimo

La experiencia en la conservación y operación de los sistemas de alcantarillado a través de los años, ha demostrado que, para evitar obstrucciones, el diámetro mínimo en las tuberías debe ser de 20 cm (8 in) para casos especiales previamente justificados podrá emplearse un diámetro mínimo de 15 cm (6 in).

Diámetro máximo

Está en función de varios factores, entre los que destacan: el gasto máximo extraordinario de diseño, las características topográficas y de mecánica de suelos de cada localidad en particular, el tipo de material de la tubería y los diámetros comerciales disponibles en el mercado.

En cualquier caso, la selección del diámetro depende de las velocidades permisibles, aprovechando al máximo la capacidad hidráulica del tubo trabajando a superficie libre.

6.2 DETERMINACIÓN DE POBLACIÓN ACTUAL Y PROYECTO, PERIODO DE DISEÑO Y VIDA ÚTIL (2017-2037)

La población actual se refiere a datos censales que proporciona el Instituto Nacional de Estadística, Geometría e Informática (INEGI), esta información se valida con la que resulta del número de contratos de servicios y la densidad de población. Es necesario auxiliarse de visitas de reconocimiento en la población.

A continuación, en Tabla 6. 3. Número de población en Zurumbeneo., se muestra una tabla con los datos censales fuente de INEGI y conteo de la población Zurumbeneo.

Tabla 6. 3. Número de población en Zurumbeneo.

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	766	427	339
1910	Censo	492	252	240
1920	Censo	387	187	200
1930	Censo	312	150	162
1940	Censo	314	157	157
1950	Censo	428	218	210
1960	Censo	407	210	197
1970	Censo	405	-----	-----
1980	Censo	498	246	252
1990	Censo	729	369	360
1995	Conteo	804	393	411
2000	Censo	785	374	411
2005	Conteo	663	293	370
2010	Censo	3086	2443	643

Fuente: (INEGI, Archivo histórico de localidades., 2019)

Población proyecto

La población proyecto es la cantidad de personas que se espera tener en una localidad al final del periodo de diseño del sistema alcantarillado, se considera un periodo de 20 años de vida útil, empezando por el año 2019 hasta el 2039.

Para obtener la población para el año 2039 (considerando periodo de diseño de 20 años), se aplicará la predicción de población según el apartado de la norma técnica NT-011-CNA-2001 y los dos últimos datos de los censos de la Tabla 6. 3. Número de población en Zurumbeneo.

De acuerdo con la (CONAGUA, NT-011-CNA-2001, Metodos de proyección de población, 2001), se tiene el caso C-1 en la clasificación de métodos. En este caso se caracteriza con ausencia de proyección del CONAPO, pero hay censos y acceso a datos de organismos locales (INEGI), se considera que en el periodo del proyecto permanecerá la misma estructura socioeconómica. Siguiendo la NT-011-CNA-2001 se calcula primero la tasa de crecimiento entre años 1990 y 1995 para tener un valor más preciso de esta. Tabla 6. 3. Número de población en Zurumbeneo.

$$TC\% = \left[\left(\frac{P_{i+n}}{P_i} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] 100 = \%$$

Donde:

Pi: población que existe al iniciar el periodo de tiempo “i” (hab)

Pi+n: Población que habrá “n” periodos después del tiempo “i” (hab)

Tc: Tasa de crecimiento promedio entre par de periodos consecutivos (%)

Considerando los dos últimos datos de la Tabla 6. 3. Número de población en Zurumbeneo. Y sustituyendo en la formula tenemos por resultado un 2.00%, de tasa de crecimiento

$$TC\% = \left[\left(\frac{804}{729} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 \right] 100 = 2.00\%$$

La proyección de la población se realizará para periodos de 5 años (n), se utilizará la misma tasa de crecimiento de 2.00% de acuerdo con las recomendaciones de la NT-011-CNA-2001 ya que no se cuentan con datos de la CONAPO. Con esta tasa de crecimiento la población proyecto se calcula por la ecuación mostrada. La población estimada para el periodo (2019-2039) se presenta en la Tabla 6. 4. Población estimada para el periodo (2019-2039).

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

Se descarta el último censo por incongruencia de datos y se toma un rango de población de acuerdo a los datos obtenidos en (INEGI, INV, 2019) y se obtuvo una cantidad de habitantes tomando en cuenta el número de viviendas y este se multiplica por el promedio de habitantes que hay en las viviendas, por lo que la población que se va a tomar es de 1,113 habitantes.

$$P_{i+n} = P_i(1 + Tc)^n$$

$$P_{2019} = 1,113(1 + 2\%)^{(5)}$$

$$P_{2019} = 1,229 \text{ habitantes}$$

Donde:

Pi: población inicial “i” (hab)

Pi+n: Población que habrá “n” periodos después del tiempo “i” (hab)

Tc: Tasa de crecimiento promedio entre par de periodos (adimensional)

Tabla 6. 4. Población estimada para el periodo (2019-2039).

Año	Tasa de crecimiento		Población inicial (Pi)	Población estimada (Pi+n)
	Tc%	Periodo		
2019	2.00	2010-2019	1,229	1,229
2024	2.00	2019-2024		1357
2029	2.00	2024-2029		1498
2034	2.00	2029-2034		1654
2039	2.00	2034-2039		1826

La población estimada para el final de la vida útil de la red de alcantarillado resultado de la población proyecto es de **1826 habitantes**. La estimación de población proyecto es aceptable dado que sus referencias y datos están validados por el INEGI, para comparar con otros métodos numéricos la predicción de población proyecto se empleara el uso de línea tendencia polinómica de orden 4 con los datos del INEGI que se presentan a continuación en la Figura: 6. 3.

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

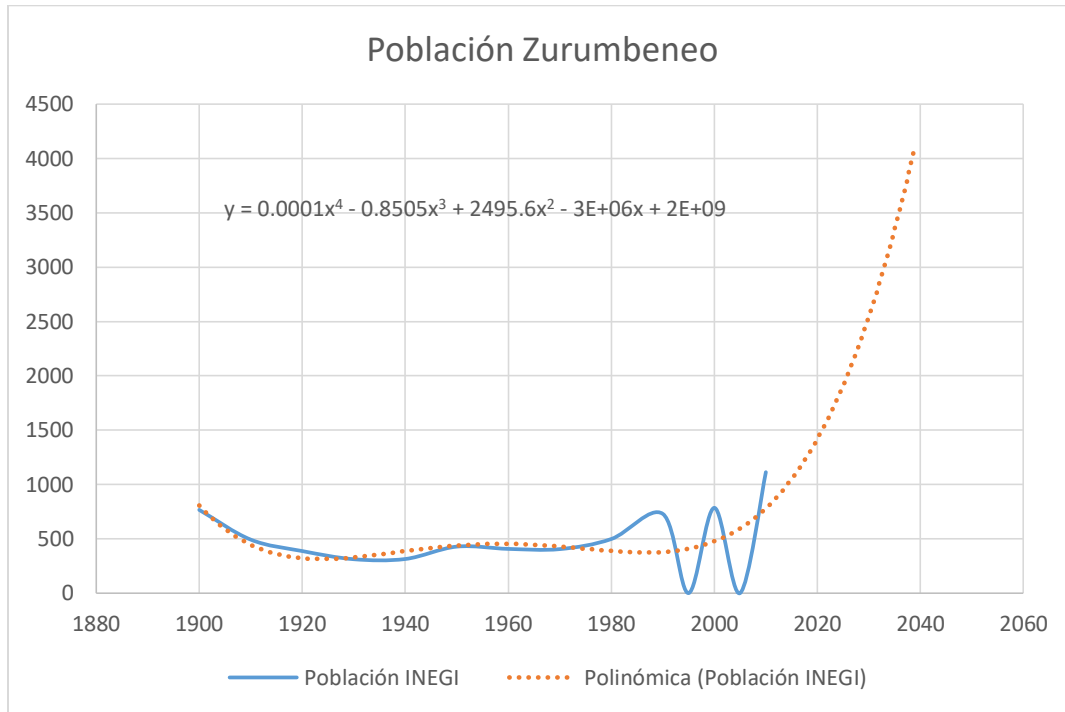


Figura: 6. 3. Población con línea tendencia (polinómica).

Se puede observar en la Figura: 6. 3, que la población sigue una tendencia polinómica de orden 4, la cual para el año 2039 es aproximada a la calculada con el método de predicción de población mencionado anteriormente.

6.3 DETERMINACIÓN DE GASTOS DE DISEÑO (AGUA RESIDUAL)

Los gastos de diseño que se emplean en los proyectos de alcantarillado sanitario son:

Gasto medio

Gasto mínimo

Gasto máximo instantáneo

Gasto máximo extraordinario

Los tres últimos se determinan a partir del primero. La CONAGUA considera, para el diseño de una nueva red que el sistema de alcantarillado sanitario, debe construirse herméticamente, por lo que no se le adicionara al caudal de aguas residuales el volumen por filtraciones.

Gasto medio

El gasto medio es el valor del caudal de aguas residuales en un día de aportación promedio al año. En función de la población y de la aportación, el gasto medio de aguas residuales en cada tramo de la red, se calcula con:

$$Q_{med} = \frac{Ap P}{86400}$$

Donde:

Q_{med} es el gasto medio de aguas residuales en l/s.

Ap es la Aportación de aguas residuales por día, en l/hab.

P es la Población, en número de habitantes.

86400 son el número de Segundos en un día.

Para localidades con zonas industriales, comerciales y publicas que aportan al sistema de alcantarillado volúmenes considerables, se debe obtener el porcentaje de aportación para cada una de estas zonas, independientemente de las habitacionales.

En función del área y la aportación, el gasto medio de aguas residuales en cada tramo de la red se calcula con:

$$Q_{med} = \frac{Ap A}{86400}$$

Donde:

Q_{med} es el gasto medio de aguas residuales en l/s.

A_p es la Aportación en litros por metro cuadrado al día o litros por hectárea al día.

A es el área de la zona industrial, comercial o pública.

86400 son el número de Segundos en un día.

Gasto mínimo

El gasto mínimo, Q_{min} es el menor de los valores de escurrimiento que normalmente se presenta en un conducto. Se acepta que este valor es igual a la mitad del gasto medio. El gasto mínimo Q_{min} se calcula con la siguiente formula:

$$Q_{min} = 0.5 Q_{med}$$

El gasto mínimo corresponde a la descarga de un excusado de 6 litros, dando un gasto de 1.0 lt/seg. Este será el gasto mínimo al inicio de una atarjea.

Donde:

Q_{min} Es gasto mínimo

Q_{med} Es gasto medio

Gasto máximo instantáneo

El gasto máximo instantáneo es el valor máximo de escurrimiento que se puede presentar en un instante dado. Su valor, es producto de multiplicar el gasto medio de aguas residuales por un coeficiente M , que en el caso de la zona habitacional es el coeficiente de Harmon.

$$Q_{max. inst} = M * Q_{med}$$

En el caso de zonas habitacionales el coeficiente de Harmon (M), está dado por la siguiente formula:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$$

Donde:

P es la población servida acumulada hasta el punto final (aguas abajo) del tramo de tubería considerada, en miles de habitantes.

Este coeficiente de variación máxima instantánea, se aplica considerando que:

En tramos con una población acumulada hasta menor de 1000 habitantes, el coeficiente M es constante e igual a 3.8.

Para una población acumulada mayor que 100,000 habitantes, el coeficiente M se considera constante e igual a 2.0, es decir, se acepta que su valor a partir de esa cantidad de habitantes, no sigue la Ley de variación establecida por Harmon.

El coeficiente M en zonas industriales, comerciales o publicas presenta otra ley de variación. Siempre que sea posible, debe hacerse un aforo del caudal de agua residual en las tuberías existentes para determinar sus variaciones reales. De no disponer de esta información, el coeficiente M podrá ser de 1.5 en zonas comerciales e industriales.

Gasto máximo extraordinario

El gasto máximo extraordinario es el caudal de aguas residuales que considera aportaciones de agua que no forman parte de las descargas normales, como por ejemplo bajadas de aguas pluviales de azoteas, patios, o las provocadas por un crecimiento demográfico explosivo no considerado.

En función de este gasto, se determina el diámetro adecuado de las tuberías, ya que brinda un margen de seguridad para prever los excesos en las aportaciones que pueda recibir la red, bajo esas circunstancias.

La expresión para el cálculo del gasto máximo extraordinario resulta:

$$Q_{\text{Max ext}} = CS Q_{\text{Max inst}}$$

Donde:

$Q_{\text{Max ext}}$ = Gasto máximo extraordinario, en l/s.

CS = Coeficiente de seguridad adaptado.

$Q_{\text{Max inst}}$ = Gasto máximo instantáneo

En el caso de aportaciones normales el coeficiente Cs será de 1.0; para condiciones diferentes, este Cs puede definirse mayor a 1 y como máximo 1.5 bajo aprobación de la autoridad local del agua y dependiendo de las condiciones particulares de la localidad.

6.4 PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (TIPO DE TRAZO CON BASE EN LA TOPOGRAFÍA)

La red de alcantarillado tiene por objeto recolectar y transportar las aportaciones de las descargas de aguas residuales domésticas, hacia los colectores.

La red está constituida por un conjunto de tuberías por las que son conducidas las aguas residuales captadas. El ingreso del agua a las tuberías es paulatino a lo largo de la red, acumulándose los caudales, lo que da lugar a ampliaciones sucesivas de la sección de los conductos en la medida en que se incrementa los caudales. De esta manera se obtienen en el diseño las mayores secciones en los tramos finales de la red. No es admisible diseñar reducciones en los diámetros en el sentido del flujo cuando se mantiene la pendiente de la tubería siendo caso contrario cuando la pendiente se incrementa podrá diseñarse un diámetro menor siempre cubriendo el gasto de diseño y los límites de velocidad.

La red se inicia con la descarga domiciliaria o albañal, a partir del paramento exterior de las edificaciones. El diámetro del albañal en la mayoría de los casos es de 15 cm, siendo este el mínimo recomendable, sin embargo, esta dimensión puede variar en función de las disposiciones de las autoridades locales. La conexión entre albañal y atarjea deben ser herméticas, y la tubería de interconexión debe de tener una pendiente mínima del 1%. En caso de que el diámetro del albañal sea de 10 cm, se debe considerar una pendiente del 2%.

A continuación, se tiene las atarjeas, localizadas generalmente al centro de las calles, las cuales van recolectado las aportaciones de los albañales. El diámetro mínimo que se utiliza en la red de atarjeas de un sistema de drenaje separado es de 20 cm, y su diseño, en general debe seguir la pendiente natural del terreno, siempre y cuando cumpla con los límites máximos y mínimos de la velocidad y la condición mínima de tirante.

La estructura típica de liga entre dos tramos de la red es el pozo de visita, que permite el acceso del exterior para su inspección y maniobras de limpieza; también tiene la función de ventilación de la red para la eliminación de gases. Las uniones de la red de las tuberías con los pozos de visita deben ser herméticas. Los pozos de visita deben localizarse en todos los cruceros, cambios de dirección, pendiente y diámetro y para dividir tramos que excedan la máxima longitud recomendada para las maniobras de limpieza y ventilación.

Las separaciones máximas entre pozos de visita se indican en Tabla: 6. 1. Separación máxima entre pozos de visita. Con el objetivo de aprovechar al máximo la capacidad de los tubos, en el diseño de las atarjeas se debe dimensionar cada tramo con el diámetro mínimo que cumpla las condiciones hidráulicas definidas por el proyecto.

Tabla: 6. 1. Separación máxima entre pozos de visita.

Diámetro, en m	Separación, en m
0.20-0.76	125-135
0.90-1.22	175-190

El trazo de atarjeas generalmente se realiza coincidiendo con el eje longitudinal de cada calle y de la ubicación de los frentes de los lotes. (CONAGUA, 2009)

Dentro de la traza de la población se analiza que calles llevaran drenaje, esto mediante el estudio de población y numero de casa de la localidad. En la Figura: 6. 4, se muestra con negro las calles que incluirán red de atarjeas, para después planear el tipo de trazo de la red con forme la topografía.

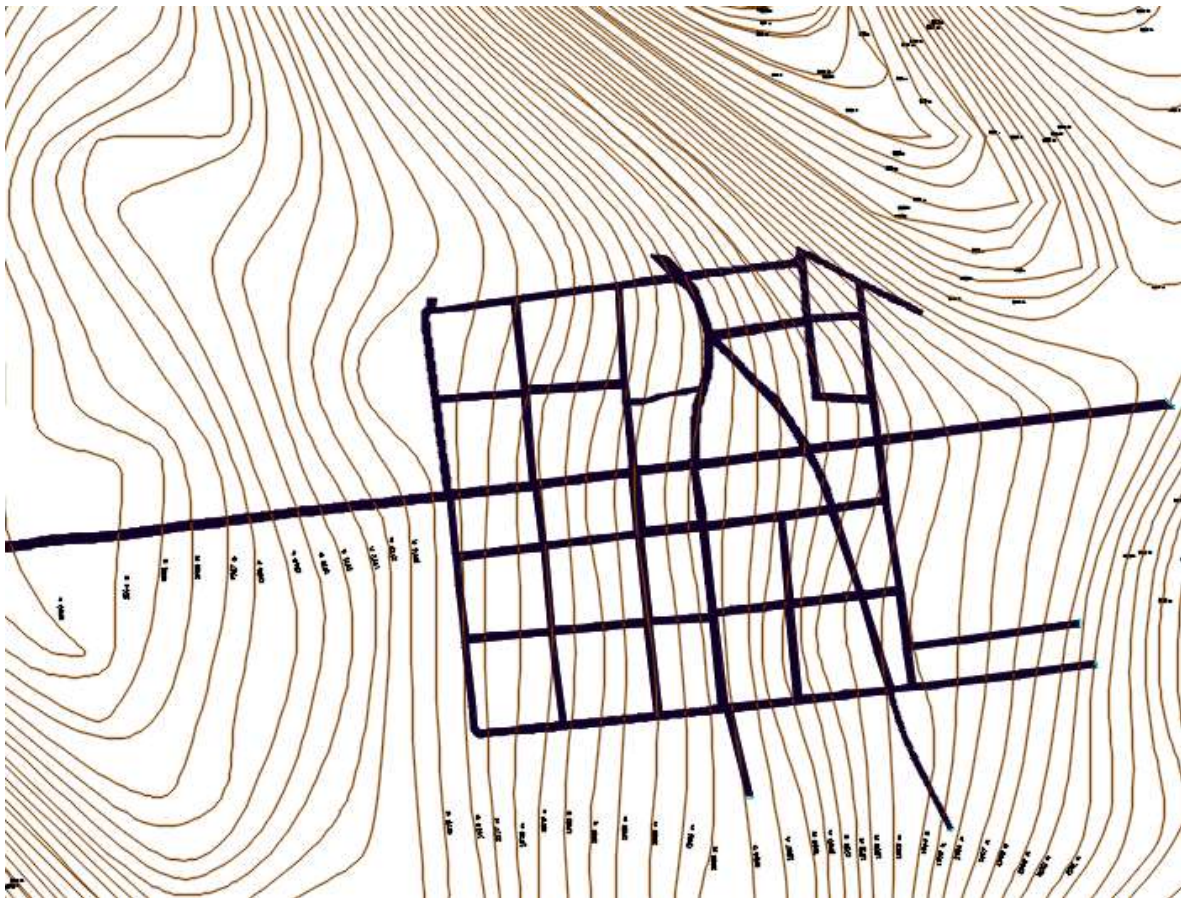


Figura: 6. 4. Calles con sistema de alcantarillado sanitario.

Se propone un trazo en peine, este se forma cuando existen varias atarjeas con tendencia al paralelismo, empieza su desarrollo en una cabeza de atarjea.

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

Descargando su contenido en una tubería común de mayor diámetro. Garantiza aportaciones rápidas y directas de las cabezas de atarjea a la tubería común de cada peine, y de estas a los colectores, propiciando rápidamente un régimen hidráulico establecido. Tiene una amplia gama de valores para las pendientes de las cabezas de atarjeas, lo cual resulta útil en el diseño cuando la topografía es muy irregular.

Para la población Zurumbeneo, se proyecta dos sitios de descarga para las atarjeas de la población, esto aprovechando la topografía del lugar. Por lo que contará el sistema con dos colectores, que cumplen con la función de llevar las aguas residuales de la población a la planta de tratamiento de aguas residuales.

La Figura: 6. 5 se muestra la población Zurumbeneo, con la propuesta de trazo tipo peine con su respectiva topografía.

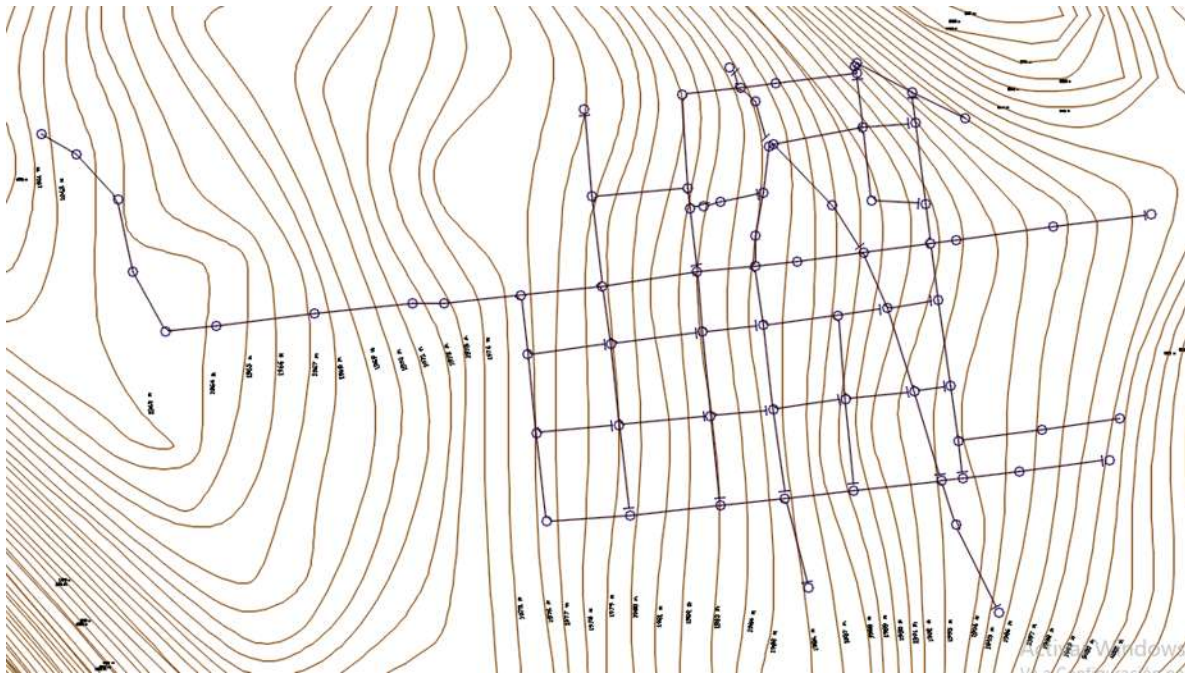


Figura: 6. 5. Trazo en peine para la Población Zurumbeneo.

6.5 POZOS DE VISITA Y COMPONENTES DEL SISTEMA

Los pozos de visita son estructuras que permiten la inspección, ventilación y limpieza de la red de Alcantarillado, se utilizan para la unión de dos o más tuberías y en todos los cambios de diámetro, dirección y pendiente, así como para las ampliaciones o reparaciones de las tuberías.

Los pozos de visita pueden ser prefabricados o contruidos en sitio de la obra, los tipos de pozos usados en la red y contruidos en sitio de la obra se clasifican en:

- a) Pozos de visita tipo común
- b) Pozos con caída libre
- c) Pozos con caída adosada

Los componentes esenciales de un pozo de visita (Figura: 6. 6) son:

- a) Base, que incluye campanas de entrada de tubería, espigas de salida de tubería, medias cañas y banqueta
- b) Cuerpo, el cual puede ser monolítico o contar con extensiones para alcanzar la profundidad deseada mediante escalones
- c) Cono de acceso (concéntrico o excéntrico)
- d) Brocal
- e) Tapa

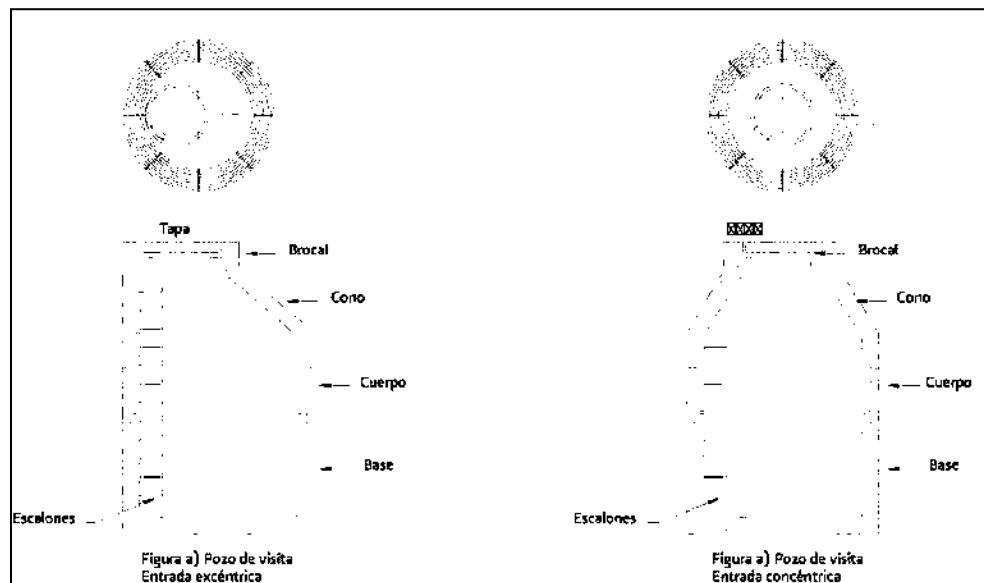


Figura: 6. 6. Componentes generales de un pozo de visita.

Descripción de los pozos de visita

a).-Pozos comunes

Los pozos de visita comunes están formados por una chimenea de forma cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior, y son utilizados hasta 800 cm.

Todos los pozos comunes deben de asentarse sobre una base plantilla de material base compactada a 95% proctor con espesor mínimo de 10 cm. En terrenos suaves esta plantilla se construye de concreto armado. En cualquier caso, la media caña y las banquetas del pozo pueden ser aplanadas con mortero o con el mismo material del pozo. El acceso a la superficie se protege con un brocal con tapa de fierro fundido, concreto, polietileno u otros materiales de acuerdo a la carga exterior de la vialidad; estas tapas deben ser con respiraderos, con lo cual se permita la ventilación del pozo y la salida de gases.

La media caña de los pozos de visita comunes debe formar un conducto que continúe el flujo de las tuberías incidentes y cuyos lados formen las banquetas donde se pararan las personas que entren a los pozos. Opcionalmente y en función del tamaño del pozo de visita pueden incorporarse escalones de material no corrosible, acero o de fierro fundido plastificados empotrados en las paredes del pozo, que permitan el descenso y ascenso seguro del personal encargado de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.

Los pozos de visita comunes tiene un diámetro interior de 1.00 m, se utiliza para unir tuberías de hasta 0.76 m de diámetro.

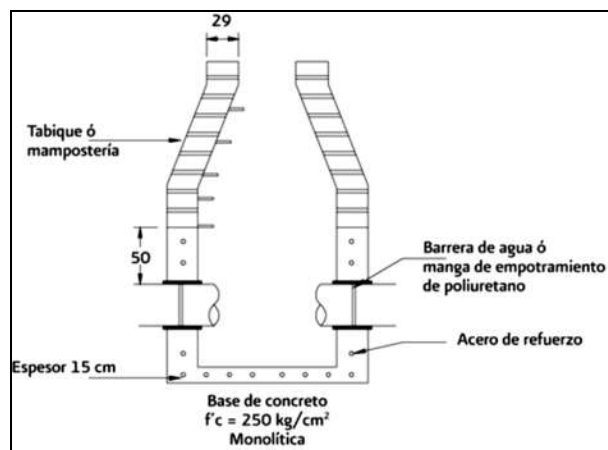


Figura: 6. 7. Pozo de visita común.

b).-Pozos con caída libre

Por razones de carácter topográfico o por tenerse elevaciones obligatorias para las plantillas de algunas tuberías, suele presentarse la necesidad de construir estructuras que permitan efectuarse en su interior los cambios bruscos de nivel.

Caídas libres; se permiten caídas hasta de 0.50 m dentro del pozo sin la necesidad de utilizar alguna estructura especial.

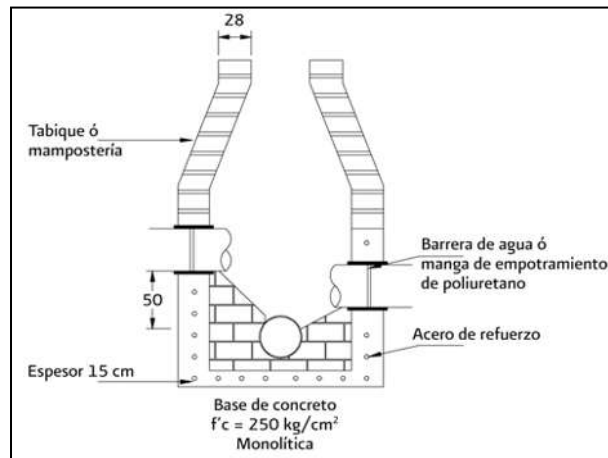
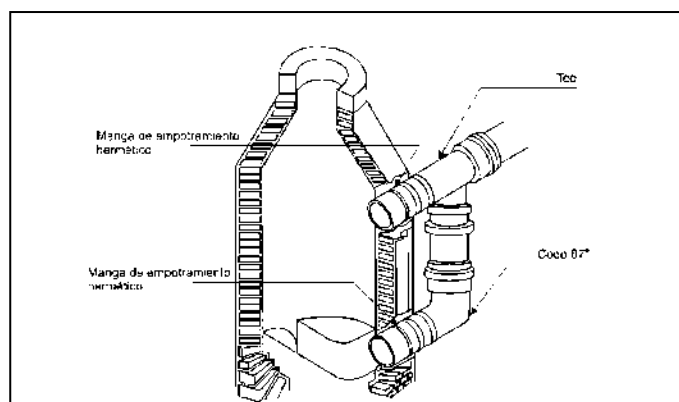


Figura: 6. 8. Pozo de visita con caída libre.

C.-Pozos con caída adosada

Son pozos de visita comunes, a los cuales lateralmente se les construye una estructura que permite la caída en tuberías de 0.20 y 0.25 de diámetro con un desnivel hasta de 2 m.



(CONAGUA, 2007)

Figura: 6. 9. Pozo de visita con caída adosada.

NOTA: todo el 6.5 POZOS DE VISITA Y COMPONENTES DEL SISTEMA, es una cita de (CONAGUA, 2009)

6.6 PENDIENTES Y DIÁMETROS DE LA RED

Las pendientes y diámetros de la red deben cumplir con los parámetros ya mencionados en el subcapítulo 6.1 DISEÑO HIDRÁULICO Y VARIABLES HIDRÁULICAS.

Los diámetros propuestos para red de atarjeas serán como mínimo de 20 cm (8 in), los diámetros para subcolectores se propondrá igual para las atarjeas y en cuantos colectores y emisor el diámetro propuesto será de 25 cm. Estos diámetros serán puestos a revisión hidráulica y cumplan con los parámetros de diseño.

Las pendientes y diámetros son unas de las variables hidráulicas de una red de alcantarillado estas influyen directamente en los costos, mayores pendientes implican mayor volumen de excavación, hay que tener en cuenta estas variables para tener un proyecto económicamente factible y además que cumpla con las variables hidráulicas ya establecidas.

El procedimiento a realizar para los cálculos de las pendientes con las cotas de las plantillas de los pozos, en los pozos se propone las profundidades dependiendo el tipo de pozo que para este proyecto arroja tres tipos (pozo común, cabeza de atarjea exterior, cabeza de atarjea interior).

$$(S)\text{Pendiente} = \frac{\text{Cota de plantilla mayor} - \text{Cota de plantilla menor}}{\text{Longitud del tramo}}$$

Para después calcular la nueva diferencia de cotas de plantilla o desnivel (H_{ajust}) esta resulta ser:

$$H_{\text{ajust}} = \text{Longitud del tramo} * (S)\text{Pendiente}$$

Una vez calculada la nueva diferencia de cotas de plantilla o desnivel (H_{ajust}), se deberá mantener fija la cota del pozo inicial del tramo de interés y restarle el desnivel (H_{ajust}) para determinar la nueva cota de plantilla del pozo final con la pendiente calculada.

$$\text{Nueva cota de plantilla del pozo final} = \text{CPPF}_{\text{ajust}} = \text{cota del pozo inicial} - H_{\text{ajust}}$$

$$\text{Nueva profundidad del pozo final} = \text{cota de elevación del pozo final} - \text{CPPF}_{\text{ajust}}$$

Esta nueva profundidad del pozo final deberá cumplir con especificación mínima de profundidad para cada tipo de pozo, Tabla: 6. 2. Profundidades mínimas para pozos de visita.

Tabla: 6. 2. Profundidades mínimas para pozos de visita.

Tipo de pozo	Profundidad mínima
Común	1.50
Cabeza de atarjea interior	1.30
Cabeza de atarjea exterior	1.20

Las estructuras de caída por razones de carácter topográfico o por tenerse elevaciones obligadas para las plantillas de algunas tuberías, suele presentarse la necesidad de construir estructuras que permitan efectuar en su interior los cambios bruscos de nivel. Estas se mencionan a detalle en el subcapítulo 6.5 POZOS DE VISITA Y COMPONENTES DEL SISTEMA.

A continuación, se muestra un segmento de la Tabla: 6. 3, donde muestra las pendientes, profundidades de pozos y estructuras de caída calculadas de la red de alcantarillado. La tabla completa se presenta en el apartado, 8. RELACIÓN DE PLANOS, en la tabla.

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**

Tabla: 6. 3. Pendientes y profundidades de pozos.

Tramo	Elevación del Terreno natural (m)	Cota de plantilla (m)	Profundidad del pozo (m)	Distancia (m)	Pendiente (S) Función Redondear	Pendiente (S) Función (milesíma)	H _{ajust}	Cota de plantilla real	Profundidad del pozo real	Estructuras de caída
63	359.18	357.98	1.20					357.98	1.20	
63 a 62	356.84	355.30	1.54	93	0.029	29	2.70	355.28	1.56	
62 a 61	351.45	349.92	1.53	102	0.053	53	5.41	349.87	1.58	
61 a 60	344.30	342.80	1.50	104	0.068	68	7.07	342.80	1.50	caída libre
67	350.18	348.98	1.20					348.98	1.20	
67 a 65	346.61	345.11	1.50	85	0.046	46	3.91	345.07	1.54	
65 a 60	344.30	342.80	1.50	85	0.027	27	2.30	342.77	1.53	
60 a 49	341.81	340.31	1.50	108	0.023	23	2.48	340.29	1.52	caída libre
62	356.84	355.54	1.30					355.54	1.30	
62 a 47	350.61	349.11	1.50	111	0.058	58	6.44	349.10	1.51	caída libre
46	351.51	350.21	1.30					350.21	1.30	
46 a 47	350.61	349.08	1.53	98	0.012	12	1.18	349.03	1.58	
47 a 48	347.45	345.92	1.53	100	0.031	31	3.10	345.93	1.52	
61	351.45	350.15	1.30					350.15	1.30	
61 a 48	347.45	345.91	1.54	105	0.040	40	4.20	345.95	1.50	caída libre
48 a 49	341.81	340.26	1.55	102	0.056	56	5.71	340.22	1.59	
49 a 37	339.66	338.11	1.55	108	0.020	20	2.16	338.06	1.60	

6.7 REVISIÓN HIDRÁULICA DEL DISEÑO DEFINITIVO

Para la revisión hidráulica se propone utilizar una tabla bastante simple y funcional dando en ella parámetros mínimos y máximos para las diferentes condiciones de los tramos y la red en general, extraída de (Ingeniería Ambiental, U.M.S.N.H, 2016).

Se propone de manera tabular **la columna 1**, que representa al número de pozo de visita asignado desde el diseño geométrico, y que es de donde inicia el análisis hidráulico por tramos de la red de sub colectores, colectores y emisor (cualquiera que aplique de los anteriores).

La columna 2 se refiere al tramo o segmento correspondiente motivo de análisis, y que interconectara con el número de pozo de origen y el número de pozo de destino.

Las columnas 3 ,4 y 5 se refieren las longitudes expresadas en metros. **La columna 3** se refiere a la longitud propia del tramo definida como la distancia entre pozo de visita de origen a pozo de visita de destino. **La columna 4** será las longitudes que tributan (si fuese el caso) en el pozo de visita. Nótese que las longitudes se plasman en el pozo en el cual llega el ramal de atarjeas correspondientes. **La columna 5** se refiere a la longitud acumulada para el tramo en cuestión, que será la longitud propia del tramo más las tributarias aguas arriba del tramo.

La columna 6 corresponde a la población servida por el tramo en cuestión, expresada en habitantes. Para obtener este valor, bastara multiplicar la densidad de población obtenida al inicio por la longitud acumulada de la columna 5 en el tramo en cuestión. En esta columna es necesario mencionar que por obvias razones se deberá manejar al entero. Una manera de cuadrar resultados, es que, al finalizar la columna, esta deberá coincidir con la población de proyecto. Si no es así, se advierte algún error de análisis de tramos.

Las columnas 7, 8, 9 y 10, corresponderán a los gastos por tramo de aguas negras, expresados en litro/ segundo. Así, **la columna 7** corresponderá al gasto medio en el tramo, obtenido con la formula ya mencionada en capítulos anteriores. El gasto se determinará con los datos de la aportación y la población del tramo en análisis. **La columna 8** será el gasto mínimo en el tramo, aplicando la formula correspondiente. Cuando resulten valores de gasto mínimo menores a 1.5 l/s, se debe usar este valor en el diseño. Este criterio viene del M.A.P.A.S. de la CONAGUA. **La columna 9** corresponde al gasto máximo instantáneo, por lo que se deberá determinar el coeficiente de Harmon para cada tramo en estudio y calcular el gasto máximo instantáneo esperado en este tramo. **La columna 10** se refiere al gasto máximo extraordinario para el tramo en estudio. Aplicando la formula correspondiente.

Las columnas 11 y 12 corresponderán a los datos geométricos por tramo de estudio, plasmados como **L-S- Φ** ; de aquí, la **columna 11** se refiere a la pendiente del tramo expresada en milésimas de metro, y la **columna 12** corresponderá al diámetro nominal propuesto en el tramo, expresado en centímetros.

Las columnas 13, 14, 15 y 16 corresponden al funcionamiento hidráulico del tramo, de esta manera, las columnas 13 y 14 se refieren a las condiciones de tubo lleno, asumiendo que este se encuentra al 100% de su capacidad hidráulica.

Para continuar el análisis hidráulico de la red, se usará un método básico y elemental, es aplicar los monogramas de Manning, los cuales permiten determinar las diferentes variables hidráulicas necesarias para la revisión.

Se define como nomograma al instrumento gráfico de cálculo, consiste de un diagrama bidimensional que permite el cálculo gráfico y aproximado de una función de cualquier número de variables. En su concepción general el nomograma representa, simultáneamente, el conjunto de las ecuaciones que definen determinado problema y el rango total de sus soluciones.

Para obtener las condiciones de gasto (**columna 13**), y de velocidad (**columna 14**), a tubo lleno, es necesario ingresar a la primera parte del nomograma. Para esto en el extremo izquierdo se deberá ubicar la pendiente del tramo, una vez ubicada la pendiente (en milésimas de metro), se deberá trazar una línea recta que una con el diámetro propuesto en el tramo; al trazar esta línea podemos observar que toca las escalas de gasto y velocidad: estos valores interceptados por la línea recta trazada corresponden a las condiciones establecidas y buscadas para tal efecto. Se deberá tomar la lectura y plasmarla en la tabla, en el tramo correspondiente.

En este caso se utilizara el nomograma correspondiente a tuberías plásticas con índice de rugosidad (n) de 0.009; Figura: 6. 10. Nomograma de Manning para tubería de PVC.

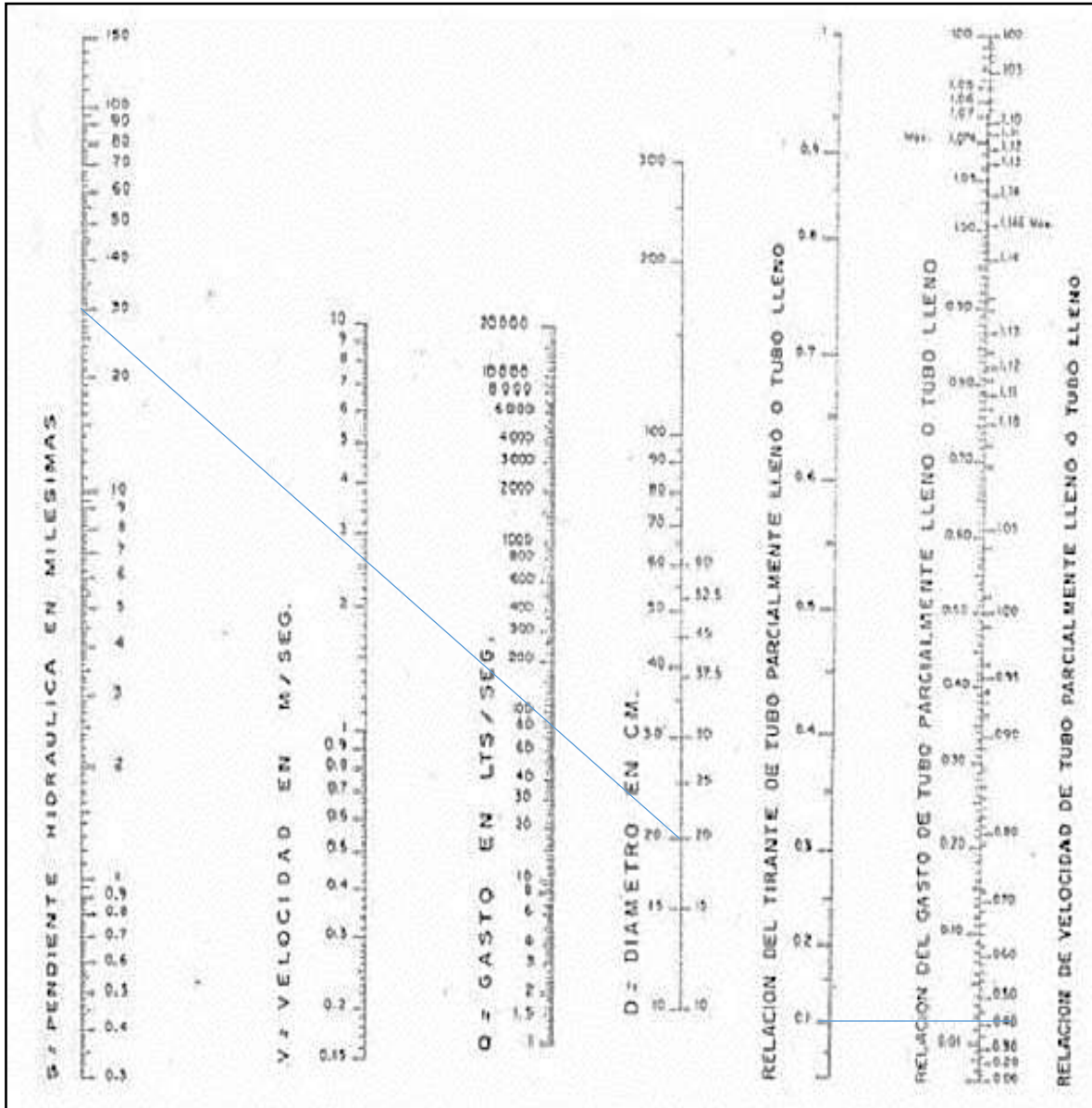


Figura: 6. 10. Nomograma de Manning para tubería de PVC.

Las columnas 15 y 16 a la velocidad efectiva, tanto a condiciones de gasto mínimo que ocurrirá en el tramo, como el gasto máximo extraordinario en el mismo tramo. La finalidad de análisis de estas columnas es la de revisar que cumpla la velocidad mínima en el sistema de alcantarillado, así como la máxima permisible; y que estas velocidades no comprometan su funcionamiento, ya sea por cuestiones de obturación por acumulación de sedimentos, o bien por erosión y/o socavación por exceso de velocidad.

Para el caso de estas columnas, es necesario advertir la necesidad de algunas relaciones establecidas de fácil comprensión; y que por regla de tres y despeje simple puede determinarse los parámetros buscados.

$$\frac{\text{Área}}{\text{Área a tubo lleno}} : \frac{\text{Radio hidráulico}}{\text{Radio hidráulico a tubo lleno}} : \frac{\text{Velocidad}}{\text{Velocidad a tubo lleno}}$$

$$\frac{\text{Gasto}}{\text{Gasto a tubo lleno}} : \frac{\text{Tirante}}{\text{Tirante a tubo lleno}}$$

Así, de esta manera se determinan las condiciones de velocidad, partiendo de que se conoce ya los gastos para las diversas condiciones; con esto se obtiene la relación de gasto mínimo y la relación de gasto máximo instantáneo; por lo que se tendrá:

Relación a Q min: $\frac{Q_{\min}}{Q_{\text{lleno}}} = RQ_{\min}$, que corresponde a la **Columna 17**

Relación a Q máx Ext: $\frac{Q_{\text{máx ext}}}{Q_{\text{lleno}}} = RQ_{\text{máx ext}}$, que corresponde a la **Columna 18**

Con las relaciones de gasto para ambas condiciones (mínimas y máximas extraordinarias); se deberá de ingresar al nomograma de Manning (Figura: 6. 10. Nomograma de Manning para tubería de PVC.) en su segunda parte, y se deberá trazar una línea horizontal. Con esta línea horizontal se determinará las relaciones de velocidad y tirante a las condiciones de lectura establecidas.

Por lo que dando un ejemplo resulta:

- Para $RQ_{\min} = 0.019$, $RV_{\min} = 0.11$ y $RT_{\min} = 0.44$
- Para $RQ_{\text{máx ext}} = 0.04$, $RV_{\text{máx ext}} = 0.13$ y $RT_{\text{máx ext}} = 0.51$

Entonces, la velocidad efectiva a gasto mínimo (**columna 15**) resulta de multiplicar la relación de velocidad a gasto mínimo ($RV_{\min}$) por la velocidad a tubo lleno (**columna 14**). De igual manera, para el caso de la velocidad efectiva a gasto máximo (**columna 16**) resultara de multiplicar la relación de velocidad a gasto máximo ($RV_{\text{máx ext}}$) por la velocidad a tubo lleno (**columna 14**). En este caso deberá cuidar que las velocidades tanto mínima como máxima estén dentro de los parámetros ya mencionados.

En el caso de las **columnas 19 y 20** referentes a los tirantes que se presentaran con las condiciones establecidas de gasto, que procederá de la misma manera que las columnas anteriores, utilizando las relaciones de tirante a determinadas en el nomograma.

Por lo que el tirante a gasto mínimo (**columna 19**) resultara de multiplicar la relación de tirante a gasto mínimo ($RT_{\min}$) por el diámetro del tubo propuesto (**columna 12**).

De igual manera, para el caso del tirante a gasto máximo (**columna 20**) resultara de multiplicar la relación de tirante gasto máximo (RT_{máx ext}) por el diámetro propuesto (**columna 12**). En este caso deberá de cuidar que el tirante mínimo sea menor que el máximo; y que el máximo no exceda el diámetro propuesto, en caso de exceder, significa que es insuficiente para que circule el gasto máximo instantáneo, en este caso se deberá modificar por el diámetro superior y revisar nuevamente. Este ajuste se deberá plasmar de igual manera en el proyecto geométrico y donde aplique, es decir en tuberías siguientes hacia aguas abajo.

6.8 PLANOS CONSTRUCTIVOS

Los planos constructivos de la red de atarjeas, colectores y emisores, se harán a escala adecuada no mayor de 1:20000, indicando en los pozos de visita las cotas del terreno y plantilla; en los tramos de tubería longitudinal, pendiente y diámetro. Se incluirá la simbología, las cantidades de obra correspondientes al plano, los datos de proyecto, notas y croquis de localización.

CAPÍTULO 7

PRESUPUESTO BASE



7. PRESUPUESTO BASE

Con el fin de presentar un trabajo más formal y para fines ejemplo se presenta a continuación el presupuesto base de construcción que se conforma de 4 partes:

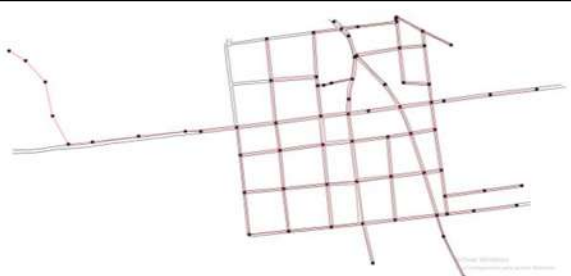
- 1) Generadores de obra
- 2) Precios unitarios
- 3) Catálogo de conceptos y presupuesto base
- 4) Especificaciones técnicas

7.1 GENERADORES DE OBRA

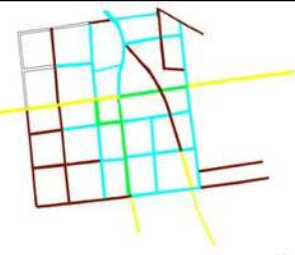
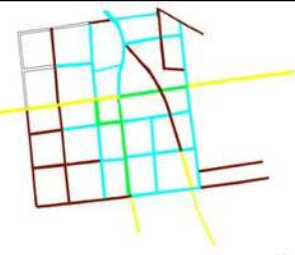
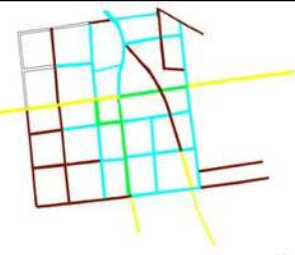
Los números generadores de obra son las estimaciones de volumen o cantidad de material a utilizar en la construcción, para el proyecto de alcantarillado sanitario de este documento se presentan de manera para ejemplo, algunos números generadores, se optó por solo mostrar algunos ya que la mayoría son repetitivos, es por ello que se presentan algunos representativos. Se presentan a continuación 7 formatos con su respectivo concepto, clave, unidad, precio unitario e importe, además de la representación visual del concepto o cobro.

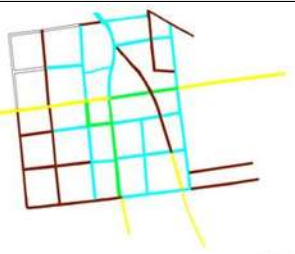
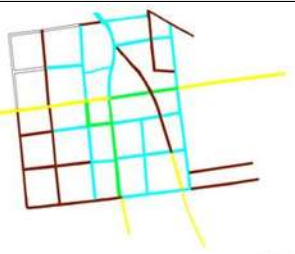
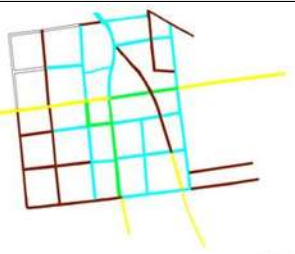
	H. AYUNTAMIENTO DE CHARO, MICHOACÁN.				
	DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.				
CONTRATO:	ESTIMACIÓN No.: 01 (UNO)	PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN:	FECHA: NOVIEMBRE 2019	DOCUMENTO 1	

DATOS DEL CONCEPTO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN				IMPORTE
	TRAZO Y NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, Y UTILIZACIÓN DE EQUIPO TOPOGRÁFICO				67,647.25

TRAMO	NO. VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	REFERENCIA	CROQUIS U OBSERVACIONES.
TODOS		7661.07			7661.07	METROS	
							
TOTAL					7661.07		*VOLUMEN GENERADO EN COLOR ROJO

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

		H. AYUNTAMIENTO DE CHARO, MICHOACÁN.																																																																																											
		DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.																																																																																											
CONTRATO:		ESTIMACIÓN No.: 01 (UNO)	PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN:	FECHA: NOVIEMBRE 2019	DOCUMENTO 1																																																																																								
DATOS DEL CONCEPTO																																																																																													
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE																																																																																							
	TRAZO Y CORTE CON CORTADORA DE DISCO, EN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO Y/O ASFÁLTICO PARA LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO.		ML.	7635.67	\$ 37.39	\$ 285,497.70																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRAMO</th> <th>NO. VECES</th> <th>LARGO</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> <th>SUBTOTAL</th> <th>REFERENCIA</th> <th>CROQUIS U OBSERVACIONES.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INDICADOS</td> <td>2</td> <td>3817.84</td> <td></td> <td></td> <td>7635.67</td> <td>METROS.</td> <td rowspan="10">  </td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td colspan="5">TOTAL</td> <td>7635.67</td> <td></td> <td>*VOLUMEN GENERADO EN AZUL Y AMARILLO</td> </tr> </tbody> </table>							TRAMO	NO. VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	REFERENCIA	CROQUIS U OBSERVACIONES.	INDICADOS	2	3817.84			7635.67	METROS.																																																																	TOTAL					7635.67		*VOLUMEN GENERADO EN AZUL Y AMARILLO
TRAMO	NO. VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	REFERENCIA	CROQUIS U OBSERVACIONES.																																																																																						
INDICADOS	2	3817.84			7635.67	METROS.																																																																																							
TOTAL					7635.67		*VOLUMEN GENERADO EN AZUL Y AMARILLO																																																																																						

		H. AYUNTAMIENTO DE CHARO, MICHOACÁN.																																																																																											
		DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.																																																																																											
CONTRATO:		ESTIMACIÓN No.: 01 (UNO)	PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN:	FECHA: NOVIEMBRE 2019	DOCUMENTO 1																																																																																								
DATOS DEL CONCEPTO																																																																																													
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE																																																																																							
	RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO Y ASFÁLTICO, INCLUYE CARGA, ACARREO Y DISPOSICIÓN FINAL.		MG	263.36	\$ 45.79	\$ 12,059.16																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRAMO</th> <th>NO. VECES</th> <th>LARGO</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> <th>SUBTOTAL</th> <th>REFERENCIA</th> <th>CROQUIS U OBSERVACIONES.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TODOS</td> <td></td> <td>3833.41</td> <td>0.69</td> <td>0.10</td> <td>263.36</td> <td></td> <td rowspan="10">  </td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td colspan="5">TOTAL</td> <td>263.36</td> <td></td> <td>*VOLUMEN GENERADO EN AZUL Y AMARILLO</td> </tr> </tbody> </table>							TRAMO	NO. VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	REFERENCIA	CROQUIS U OBSERVACIONES.	TODOS		3833.41	0.69	0.10	263.36																																																																		TOTAL					263.36		*VOLUMEN GENERADO EN AZUL Y AMARILLO
TRAMO	NO. VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	REFERENCIA	CROQUIS U OBSERVACIONES.																																																																																						
TODOS		3833.41	0.69	0.10	263.36																																																																																								
TOTAL					263.36		*VOLUMEN GENERADO EN AZUL Y AMARILLO																																																																																						

 MICHOCÁN DE CAMPO SERVIDA DEL ESTADO		H. AYUNTAMIENTO DE CHARO, + HUI5+ HN2:IB3+ HN2:IB31							
		DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.							
CONTRATO:		ESTIMACIÓN No.: 01 (UNO)		PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN:		FECHA: NOVIEMBRE 2019		DOCUMENTO 1	
DATOS DEL CONCEPTO									
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC SERIE 25 PARA ALCANTARILLADO SANTARIO MARCA REXOLIT O SIMILAR DE 25 CM(10") DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, FLETES, ACARREOS, MANIOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA Y QUE CUMPLA CON LA NORMA NOM401-CNA-1995 Y LOS EMPAQUES CON ASTM F477 (S9)				ML.	817.83	\$ 330.50	\$	270,292.82
TRAMO	NO. VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	REFERENCIA	CROQUIS OBSERVACIONES.		
56-38		108.41			108.41	METROS			
38-39		100.19			100.19				
13-14		95.96			95.96				
14-39		71.76			71.76				
39-65		100.19			100.19				
65-66		39.74			39.74				
66-67		120.00			120.00				
67-68		120.00			120.00				
68-69		61.58			61.58				

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENE, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

		H. AYUNTAMIENTO DE CHARO, MICHOACÁN.							
		DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.							
CONTRATO:		ESTIMACIÓN No.: 01 (UNO)		PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN:		FECHA: NOVIEMBRE 2019		DOCUMENTO 1	
DATOS DEL CONCEPTO									
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	P.U.		IMPORTE
	POZO DE VISITA TIPO "COMUN" DE 1.20 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MAMPOSTERIA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO FC= 150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.				PZA	8.00	\$ 6,684.67	\$	53,477.36
CROQUIS U OBSERVACIONES.									
TRAMO	NO. VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	REFERENCIA			
TODOS					8.00				
TOTAL					8.00		*VOLUMEN GENERADO EN ROJO		

Pozo de Visita
Comun

SECTION A-A

 MICHOACÁN DE OCAÑO ESTADO DEL NOROCCIDENTE H. AYUNTAMIENTO DE CHARO, MICHOACÁN. DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.											
CONTRATO:			ESTIMACIÓN No.: 01 (UNO)		PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN:		FECHA: NOVIEMBRE 2019		DOCUMENTO 1		
DATOS DEL CONCEPTO											
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	
		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALBAÑAL, INCLUYE ABRAZADERA SILLETA, CODO DE 45°, 6 M DE TUBERÍA DE P.V.C. DE 6", INCLUYE: ANILLO, EMPAQUE, MATERIALES, PRUEBAS, MANO DE OBRA, FLETES, ACARREOS, MANIOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA. QUE CUMPLA CON LAS NORMAS OFICIALES VIGENTES.					PZA	318.00	\$ 752.37	\$	239,253.66
TRAMO		NO. VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	REFERENCIA	CROQUIS U OBSERVACIONES.			
TODOS						318.00					

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

7.2 PRECIOS UNITARIOS

En los precios unitarios de realizo un análisis de cuantificaciones de materiales, mano de obra y equipo, esto para llegar al costo directo. Así mismo se le acumula los porcentajes de costo indirectos, costo por financiamiento y cargo por utilidad, para obtener el precio unitario total para cada concepto.

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE	NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 1 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	1	ESPECIFICACIONES:	
			TRAZO Y NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, Y UTILIZACIÓN DE EQUIPO TOPOGRÁFICO.
MATERIALES			
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.
MADERA DE PINO DE 3ERA	PT	0.04500	\$ 10.44
PINTURA EN AEROSOL	LACA	0.00100	\$ 75.00
CARRETE DE HILO	ML	0.36750	\$ 1.10
CALHIDRA	TON	0.00005	\$ 1,900.00
CLAVO DE 2 1/2"	KG	0.01000	\$ 22.50
			SUMA \$:
			1.27
MANO DE OBRA			SUMA: \$
			5.30
CATEGORÍA			
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.
CUDRILLA (1 TOPOGRAFO + 2 BRECHEROS + 2 ESTADALEROS)	JOR	0.002	2649.93
			SUMA: \$
			0.39
EQUIPO			
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.
ESTACIÓN TOTAL	JOR	0.015	8.19
HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	5.30
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	5.30
			SUMA: \$
			0.11
COSTO DIRECTO:			TOTAL
			6.96
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			
	PORCENTAJE		IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)	18.40%		\$ 1.28
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)	0.14%		\$ 0.01
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)	8.33%		\$ 0.58
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			
	UNIDAD		
	ML		\$ 8.83

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2		
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE	NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 2 DE: 39			
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	2	ESPECIFICACIONES:	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA, EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "A" EN AGUA INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
SUMA \$:					0.00
MANO DE OBRA		SUMA: \$ 19.49			
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
1 PEÓN	JOR	0.05	\$	389.84	\$ 19.49
EQUIPO		SUMA: \$ 60.78			
RETROEXCAVADORA	HORA	0.12	\$	498.35	\$ 59.80
HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	\$	19.49	\$ 0.58
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	\$	19.49	\$ 0.39
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 80.27
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE		IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%		\$ 14.77
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)			0.14%		\$ 0.11
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%		\$ 6.69
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			UNIDAD		
			M3		\$ 101.84

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOCÁN.”**

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 3 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	3	ESPECIFICACIONES:	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA, EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "A" EN SECO INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD
		COSTO UNIT.	IMPORTE
SUMA \$:			0.00
MANO DE OBRA			SUMA: \$ 19.49
CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.
1 PEÓN	JOR	0.05	\$ 389.84 \$ 19.49
EQUIPO			SUMA: \$ 50.8096
RETROEXCAVADORA	HORA	0.10	\$ 498.35 \$ 49.84
HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	\$ 19.49 \$ 0.58
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	\$ 19.49 \$ 0.39
COSTO DIRECTO:		TOTAL	\$ 70.30
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%	\$ 12.94
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%	\$ 0.10
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%	\$ 5.86
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD	
		M3	\$ 89.19

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2		
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE	NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 4 DE: 39			
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	4	ESPECIFICACIONES: EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA, EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "B" EN AGUA INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.			
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
				SUMA \$:	0.00
MANO DE OBRA				SUMA: \$	19.49
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
1 PEÓN		JOR	0.05	\$ 389.84	\$ 19.49
EQUIPO				SUMA: \$	140.5
RETROEXCAVADORA		HORA	0.28	\$ 498.35	\$ 139.54
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 19.49	\$ 0.58
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 19.49	\$ 0.39
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 160.00
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.				PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)				18.40%	\$ 29.44
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I)				0.14%	\$ 0.22
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)				8.33%	\$ 13.33
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)				UNIDAD	
				M3	\$ 203.00

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2		
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE	NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 5 DE: 39			
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	5	ESPECIFICACIONES:	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA, EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "B" EN SECO INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
SUMA \$:					0.00
MANO DE OBRA		SUMA \$ 19.49			
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
1 PEÓN		JOR	0.05	\$ 389.84	\$ 19.49
EQUIPO		SUMA \$ 130.55			
RETROEXCAVADORA		HORA	0.26	\$ 498.35	\$ 129.57
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 19.49	\$ 0.58
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 19.49	\$ 0.39
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 150.04
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE		IMPORTE	
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%		\$ 27.61	
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%		\$ 0.21	
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%		\$ 12.50	
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD			
		M3		\$ 190.35	

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOCÁN.”**

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 6 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	6	ESPECIFICACIONES:	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA, EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "C" EN AGUA INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
SUMA \$:					0.00
MANO DE OBRA		SUMA: \$			35.09
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
1 PEÓN		JOR	0.09	\$ 389.84	\$ 35.09
EQUIPO					SUMA: \$ \$ 275.85
RETROEXCAVADORA		HORA	0.55	\$ 498.35	\$ 274.09
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 35.09	\$ 1.05
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 35.09	\$ 0.70
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 310.93
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.				PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)				18.40%	\$ 57.21
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)				0.14%	\$ 0.44
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)				8.33%	\$ 25.90
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)				UNIDAD	\$ 394.48
				M3	

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.		FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO S: 109 DÍAS NATURALES		01-ene-20 30-abr-20		DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE				NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE				HOJA: 7 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS									
NO.	7	ESPECIFICACIONES:	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA, EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "C" EN SECO INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.						
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.		IMPORTE		
					SUMA \$:		0.00		
MANO DE OBRA						SUMA: \$		35.09	
CATEGORÍA			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.		IMPORTE		
1 PEÓN			JOR	0.09	\$ 389.84		\$ 35.09		
EQUIPO					SUMA: \$		250.93		
RETROEXCAVADORA			HORA	0.50	\$ 498.35		\$ 249.18		
HERRAMIENTA MENOR			%	0.03	\$ 35.09		\$ 1.05		
EQUIPO DE SEGURIDAD			%	0.02	\$ 35.09		\$ 0.70		
COSTO DIRECTO:							TOTAL		\$ 286.01
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.					PORCENTAJE		IMPORTE		
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)					18.40%		\$ 52.63		
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)					0.14%		\$ 0.40		
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)					8.33%		\$ 23.83		
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)					UNIDAD		\$ 362.87		
					M3				

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOCÁN.”**

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJO S: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 8 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	8	ESPECIFICACIONES:	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA, EN ZANJA DE 2 A 4 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "C" EN AGUA INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
SUMA \$:					0.00
MANO DE OBRA			SUMA: \$ 19.49		
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
1 PEÓN		JOR	0.05	\$ 389.84	\$ 19.49
EQUIPO			SUMA: \$ \$		552.37
EXCAVADORA		HORA	0.45	\$ 1,225.33	\$ 551.40
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 19.49	\$ 0.58
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 19.49	\$ 0.39
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 571.87
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE		IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%		\$ 105.22
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I)			0.14%		\$ 0.80
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%		\$ 47.64
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			UNIDAD		
			M3		\$ 725.53

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 9 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	9	ESPECIFICACIONES:	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA, EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "C" EN SECO INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD
		COSTO UNIT.	IMPORTE
		SUMA \$:	0.00
MANO DE OBRA			SUMA: \$ 19.49
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD
		COSTO UNIT.	IMPORTE
1 PEÓN	JOR	0.05	\$ 389.84 \$ 19.49
EQUIPO			SUMA: \$ \$ 515.61
RETROEXCAVADORA	HORA	0.42	\$ 1,225.33 \$ 514.64
HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	\$ 19.49 \$ 0.58
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	\$ 19.49 \$ 0.39
COSTO DIRECTO:		TOTAL	\$ 535.11
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%	\$ 98.46
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%	\$ 0.75
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%	\$ 44.57
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD	
		M3	\$ 678.89

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 10 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS				
NO.	10	ESPECIFICACIONES:		
		PLANTILLA APISONADA COMPACTADA CON PISON DE MANO EN ZANJAS CON MATERIAL DE BANCO (ARENA), INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS HASTA EL SITIO PRECISO DE SU COLOCACION, VOLTEO DEL MATERIAL COLOCACIÓN DE LA PLANTILLA, CONSTRUCCIÓN DEL APOYO COMPLETO DE LA TUBERIA.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.
ARENA		M3	1.05	185.71
AGUA		M3	0.050	35.00
</				

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2		
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 11 DE: 39		
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	11	ESPECIFICACIONES:	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) APISONADO Y COMPACTADO CON EQUIPO MANUAL, CON AGUA, EN CAPAS DE 0.20 M DE ESPESOR, AL 90% PRUEBA PROCTOR. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQ. Y HERRAMIENTA P.U.O.T.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
TEPETATE		M3	1.250	\$ 171.43	\$ 214.29
AGUA		M3	0.050	\$ 35.00	\$ 1.75
SUMA \$:					216.04
MANO DE OBRA		SUMA \$:			27.32
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO + AYUDANTES)		JOR	0.02	\$ 1,365.93	\$ 27.32
EQUIPO		SUMA \$:			16.79
APISONADOR VIBRATORIO		HORA	0.05	\$ 42.65	\$ 2.13
CAMION DE VOLTEO DE 7M3		HORA	0.02	\$ 664.45	\$ 13.29
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 27.32	\$ 0.82
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 27.32	\$ 0.55
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 260.14
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE		IMPORTE	
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%		\$ 47.87	
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%		\$ 0.36	
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%		\$ 21.67	
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD			
		M3	\$ 330.04		

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 12 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	12	ESPECIFICACIONES:	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL "A" Y/O "B" Y/O "C" PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN, CON PALA DE MANO, INCLUYENDO SELECCIÓN Y VOLTEO DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQ. Y HERRAMIENTA P.U.O.T.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
AGUA		M3	0.080	\$ 35.00	\$ 2.80
SUMA \$:					2.80
MANO DE OBRA				SUMA \$:	81.96
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO + AYUDANTES)		JOR	0.06	\$ 1,365.93	\$ 81.96
EQUIPO					SUMA \$: 11.21
APISONADOR VIBRATORIO		HORA	0.17	42.65	7.11
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	81.96	2.46
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	81.96	1.64
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 95.96
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE	IMPORTE	
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%	\$ 17.66	
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)			0.14%	\$ 0.13	
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%	\$ 7.99	
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			UNIDAD		
			M3	\$ 121.75	

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20 <
--	---	---	---

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2															
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 14 DE: 39															
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS																		
NO.	14	ESPECIFICACIONES:	ACARREO EN CAMION DE VOLTEO AL PRIMER KILÓMETRO, DE MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION, EN CAMINO PLANO BRECHA, LOMERIO SUAVE TERRACERIAS, LOMERIO PRONUNCIADO REVESTIDO, MONTAÑOSO PAVIMENTADO, INCLUYE: DESCARGA A VOLTEO.															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIALES</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> <th>COSTO UNIT.</th> <th>IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4">SUMA \$:</td> <td align="right">0.00</td> </tr> </tbody> </table>				MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE						SUMA \$:				0.00
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE														
SUMA \$:				0.00														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MANO DE OBRA</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> <th>COSTO UNIT.</th> <th>IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4">SUMA \$:</td> <td align="right">0.00</td> </tr> </tbody> </table>				MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE						SUMA \$:				0.00
MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE														
SUMA \$:				0.00														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CATEGORÍA</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> <th>COSTO UNIT.</th> <th>IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4">SUMA \$:</td> <td align="right">34.88</td> </tr> </tbody> </table>				CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE						SUMA \$:				34.88
CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE														
SUMA \$:				34.88														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQUIPO</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> <th>COSTO UNIT.</th> <th>IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RETROEXCAVADORA</td> <td>HORA</td> <td>0.03</td> <td>\$ 498.35</td> <td>\$ 14.95</td> </tr> <tr> <td>CAMION DE VOLTEO DE 7M3</td> <td>HORA</td> <td>0.03</td> <td>\$ 664.45</td> <td>\$ 19.93</td> </tr> </tbody> </table>				EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE	RETROEXCAVADORA	HORA	0.03	\$ 498.35	\$ 14.95	CAMION DE VOLTEO DE 7M3	HORA	0.03	\$ 664.45	\$ 19.93
EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE														
RETROEXCAVADORA	HORA	0.03	\$ 498.35	\$ 14.95														
CAMION DE VOLTEO DE 7M3	HORA	0.03	\$ 664.45	\$ 19.93														
COSTO DIRECTO:		TOTAL	\$ 34.88															
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.																		
		PORCENTAJE	IMPORTE															
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%	\$	6.42														
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%	\$	0.05														
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%	\$	2.91														
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD																
		M3	\$	44.26														

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 15 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	15	ESPECIFICACIONES:	ACARREO EN CAMION DE VOLTEO A KILOMETROS SUBSECUENTES, DE MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION, EN CAMINO PLANO BRECHA, LOMERIO SUAVE TERRACERIAS, LOMERIO PRONUNCIADO REVESTIDO, MONTAÑOSO, PAVIMENTADO, INCLUYE: DESCARGA A VOLTEO. TIRADERO A 10 KM (PRECIO HASTA 20 KM).
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD
		COSTO UNIT.	IMPORTE
		SUMA \$:	0.00
MANO DE OBRA		SUMA \$:	0.00
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD
		COSTO UNIT.	IMPORTE
		SUMA \$:	8.31
EQUIPO		UNIDAD	CANTIDAD
		COSTO UNIT.	IMPORTE
CAMION DE VOLTEO DE 7M3		HORA	0.01 \$
		SUMA \$:	664.45 \$
COSTO DIRECTO:		TOTAL	\$ 8.31
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%	\$ 1.53
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%	\$ 0.01
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%	\$ 0.69
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD	
		M3	\$ 10.54

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 16 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	16	ESPECIFICACIONES:	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC SERIE 25 PARA ALCANTARILLADO SANITARIO MARCA REXOLIT O SIMILAR DE 20 CM (8") DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, FLETES, ACARREOS, MANIOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA Y QUE CUMPLA CON LA NORMA NOM-001-CNA-1995 Y LOS EMPAQUES CON ASTM F477 (S9).		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
TUBO DE P.V.C. SANITARIO PARA ALCANTARILLA CON CAMPANA DE 8" (200 MM) DE DIÁMETRO SERIE-25.		ML	1.05	\$ 138.84	\$ 145.78
LUBRICANTE PARA TUBERIA DE P.V.C.		LT	0.03	\$ 42.60	\$ 1.07
SUMA \$:					146.85
MANO DE OBRA		SUMA: \$			30.07
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 OFICIAL PLOMERO + AYUDANTE DE PLOMERO)		JOR	0.03	\$ 884.45	\$ 30.07
EQUIPO		SUMA: \$			1.50
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 30.07	\$ 0.90
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 30.07	\$ 0.60
COSTO DIRECTO:				TOTAL	\$ 178.42
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE		IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%		\$ 32.83
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)			0.14%		\$ 0.25
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%		\$ 14.86
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			UNIDAD		\$ 226.36
			ML		

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 17 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	17	ESPECIFICACIONES:	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC SERIE 25 PARA ALCANTARILLADO SANITARIO MARCA REXOLIT O SIMILAR DE 25 CM (10") DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, FLETES, ACARREOS, MANIOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA Y QUE CUMPLA CON LA NORMA NOM-001-CNA-1995 Y LOS EMPAQUES CON ASTM F477 (S9).
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD
CAMPANA DE 8" (200 MM) DE DIÁMETRO SERIE-25.		ML	1.05
LUBRICANTE PARA TUBERIA DE P.V.C.		LT	0.03
		COSTO UNIT.	IMPORTE
		\$ 217.01	\$ 227.86
		\$ 42.60	\$ 1.07
		SUMA \$:	228.93
MANO DE OBRA		SUMA \$:	30.07
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD
CUADRILLA (1 OFICIAL PLOMERO + AYUDANTE DE PLOMERO)		JOR	0.03
		\$ 884.45	\$ 30.07
EQUIPO		SUMA \$:	1.50
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02
		\$ 30.07	\$ 0.90
		\$ 30.07	\$ 0.60
COSTO DIRECTO:		TOTAL	\$ 260.50
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%	\$ 47.93
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%	\$ 0.36
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%	\$ 21.70
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD	
		ML	\$ 330.50

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20
--	---	---	--

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.		FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES		DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE				NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE			HOJA: 19 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS							
NO.	19	ESPECIFICACIONES:	POZO DE VISITA TIPO "COMÚN" DE 1.20 A 1.45 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MAMPOSTERIA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO F'C=150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.				
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE	
TABIQUE ROJO RECOCIDO			MILLAR	0.405	\$ 2,350.00	\$	951.75
MORTERO			TON	0.35	\$ 3,200.00	\$	1,120.00
CEMENTO			TON	0.18	\$ 3,500.00	\$	630.00
ARENA			M3	2.00	\$ 285.71	\$	571.43
GRAVA			M3	0.85	\$ 285.71	\$	242.86
AGUA			M3	0.50	\$ 35.00	\$	17.50
ESCALERA SUBMARINA			PZA	1.00	\$ 195.00	\$	195.00
SUMA \$:						3728.54	
MANO DE OBRA			SUMA \$:			1467.03	
CATEGORÍA			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE	
CUADRILLA (1 CABO+ 1 OFICIAL + 1 AYUDANTE)			JOR	1.75	\$ 838.30	\$	1,467.03
EQUIPO			SUMA \$: 73.35				
HERRAMIENTA MENOR			%	0.03	\$ 1,467.03	\$	44.01
EQUIPO DE SEGURIDAD			%	0.02	\$ 1,467.03	\$	29.34
COSTO DIRECTO:						TOTAL	\$ 5,268.91
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.					PORCENTAJE		IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)					18.40%		\$ 969.48
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)					0.14%		\$ 7.38
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)					8.33%		\$ 438.90
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)					UNIDAD		\$ 6,684.67
					POZO		

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 20 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	20	ESPECIFICACIONES:	POZO DE VISITA TIPO "COMUN" DE 1.50 A 1.75 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MAMPOSTERIA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO F'C=150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
TABIQUE ROJO RECOCIDO		MILLAR	0.46	\$ 2,350.00	\$ 1,081.00
MORTERO		TON	0.39	\$ 3,200.00	\$ 1,248.00
CEMENTO		TON	0.23	\$ 3,500.00	\$ 805.00
ARENA		M3	2.10	\$ 285.71	\$ 600.00
GRAVA		M3	0.87	\$ 285.71	\$ 248.57
AGUA		M3	0.62	\$ 35.00	\$ 21.70
ESCALERA SUBMARINA		PZA	1.00	\$ 195.00	\$ 195.00
SUMA \$:					4199.27
MANO DE OBRA				SUMA: \$	1886.18
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO+ 1 OFICIAL + 1 AYUDANTE)		JOR	2.25	\$ 838.30	\$ 1,886.18
EQUIPO				SUMA: \$	94.31
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 1,886.18	\$ 56.59
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 1,886.18	\$ 37.72
SUMA					
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 6,179.76
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE		IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%		\$ 1,137.07
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)			0.14%		\$ 8.65
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%		\$ 514.77
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			UNIDAD		
			POZO	\$	7,840.26

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20 <
--	---	---	---

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.		FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES		01-ene-20 30-abr-20		DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE				NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE				HOJA: 22 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS									
NO.	22	ESPECIFICACIONES:	POZO DE VISITA TIPO "COMUN" DE 2 A 2.25 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MAMPOSTERIA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO F/C=150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.						
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.		IMPORTE		
TABIQUE ROJO RECOCIDO			MILLAR	0.51	\$ 2,350.00		\$ 1,186.75		
MORTERO			TON	0.42	\$ 3,200.00		\$ 1,336.00		
CEMENTO			TON	0.25	\$ 3,500.00		\$ 857.50		
ARENA			M3	2.38	\$ 285.71		\$ 678.57		
GRAVA			M3	0.94	\$ 285.71		\$ 267.86		
AGUA			M3	0.76	\$ 35.00		\$ 26.51		
ESCALERA SUBMARINA			PZA	1.00	\$ 195.00		\$ 195.00		
							4548.19		
MANO DE OBRA							SUMA: \$		4608.55
CATEGORÍA			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.		IMPORTE		
CUADRILLA (1 CABO+ 1 OFICIAL + 1 AYUDANTE)			JOR	5.50	\$ 838.30		\$ 4,608.55		
EQUIPO							SUMA: \$		230.43
HERRAMIENTA MENOR			%	0.03	\$ 4,608.55		\$ 138.26		
EQUIPO DE SEGURIDAD			%	0.02	\$ 4,608.55		\$ 92.17		
COSTO DIRECTO:							TOTAL		\$ 9,387.17
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE				IMPORTE		
			PORCENTAJE				IMPORTE		
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)					18.40%		\$ 1,727.24		
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I)					0.14%		\$ 13.14		
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)					8.33%		\$ 781.95		
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)					UNIDAD				
					POZO		\$ 11,909.51		

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 23 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	23	ESPECIFICACIONES:	POZO DE VISITA TIPO "COMUN" DE 2.25 A 2.50 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MAMPOSTERIA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO F'C=150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
TABIQUE ROJO RECOCIDO		MILLAR	0.54	\$ 2,350.00	\$ 1,269.00
MORTERO		TON	0.44	\$ 3,200.00	\$ 1,408.00
CEMENTO		TON	0.27	\$ 3,500.00	\$ 945.00
ARENA		M3	2.45	\$ 285.71	\$ 700.00
GRAVA		M3	0.99	\$ 285.71	\$ 282.86
AGUA		M3	0.80	\$ 35.00	\$ 28.00
ESCALERA SUBMARINA		PZA	1.00	\$ 195.00	\$ 195.00
					4827.86
MANO DE OBRA				SUMA: \$	5281.29
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO+ 1 OFICIAL + 1		JOR	6.30	\$ 838.30	\$ 5,281.29
EQUIPO				SUMA: \$	264.06
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 5,281.29	\$ 158.44
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 5,281.29	\$ 105.63
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 10,373.21
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE	IMPORTE	
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%	\$ 1,908.67	
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)			0.14%	\$ 14.52	
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%	\$ 864.09	
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			UNIDAD		
			POZO	\$ 13,160.49	

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCUROS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 24 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	23 ESPECIFICACIONES:	POZO DE VISITA TIPO "COMUN" DE 2.50 A 2.75 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MAMPOSTERIA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO F'C=150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. IMPORTE
TABIQUE ROJO RECOCIDO	MILLAR	0.57	\$ 2,350.00 \$ 1,339.50
MORTERO	TON	0.46	\$ 3,200.00 \$ 1,472.00
CEMENTO	TON	0.29	\$ 3,500.00 \$ 1,015.00
ARENA	M3	2.52	\$ 285.71 \$ 720.00
GRAVA	M3	1.04	\$ 285.71 \$ 297.14
AGUA	M3	0.84	\$ 35.00 \$ 29.40
ESCALERA SUBMARINA	PZA	1.00	\$ 195.00 \$ 195.00
		SUMA \$:	5068.04
MANO DE OBRA		SUMA \$:	6287.25
CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO+ 1 OFICIAL + 1 AYUDANTE)	JOR	7.50	\$ 838.30 \$ 6,287.25
EQUIPO		SUMA \$:	314.36
HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	6287.25 188.62
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	6287.25 125.75
COSTO DIRECTO:		TOTAL	\$ 11,669.66
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.	PORCENTAJE	IMPORTE	
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)	18.40%	\$ 2,147.22	
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)	0.14%	\$ 16.34	
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)	8.33%	\$ 972.08	
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)	UNIDAD		
	POZO	\$	14,805.29

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.		FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES		01-ene-20 30-abr-20		DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE				NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE				HOJA: 25 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS									
NO.	25	ESPECIFICACIONES:	POZO DE VISITA TIPO "COMUN" DE 2.75 A 3.000 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MAMPOSTERIA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO F'C=150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.						
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.		IMPORTE		
TABIQUE ROJO RECOCIDO			MILLAR	0.58	\$ 2,350.00		\$ 1,363.00		
MORTERO			TON	0.47	\$ 3,200.00		\$ 1,504.00		
CEMENTO			TON	0.29	\$ 3,500.00		\$ 1,015.00		
ARENA			M3	2.60	\$ 285.71		\$ 742.86		
GRAVA			M3	1.05	\$ 285.71		\$ 300.00		
AGUA			M3	0.78	\$ 35.00		\$ 27.30		
ESCALERA SUBMARINA			PZA	1.00	\$ 195.00		\$ 195.00		
							5147.16		
MANO DE OBRA						SUMA: \$		6957.89	
CATEGORÍA			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.		IMPORTE		
CUADRILLA (1 CABO+ 1 OFICIAL + 1 AYUDANTE)			JOR	8.30	\$ 838.30		\$ 6,957.89		
EQUIPO						SUMA: \$		347.89	
HERRAMIENTA MENOR			%	0.03	\$ 6,957.89		\$ 208.74		
EQUIPO DE SEGURIDAD			%	0.02	\$ 6,957.89		\$ 139.16		
COSTO DIRECTO:							TOTAL		\$ 12,452.94
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.					PORCENTAJE		IMPORTE		
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)					18.40%		\$ 2,291.34		
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)					0.14%		\$ 17.43		
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)					8.33%		\$ 1,037.33		
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)					UNIDAD				
					POZO	\$ 15,799.05			

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20 <
--	---	---	---

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20 <
--	---	---	---

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2																																				
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 28 DE: 39																																				
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS																																							
NO.	28	ESPECIFICACIONES:	TRAZO Y CORTE CON CORTADORA DE DISCO, EN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO Y/O ASFÁLTICO PARA LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO.																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIALES</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> <th>COSTO UNIT.</th> <th>IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4">SUMA \$:</td> <td align="right">0.00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">MANO DE OBRA</td> <td align="right">SUMA: \$ 13.90</td> </tr> </tbody> </table>				MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE						SUMA \$:				0.00	MANO DE OBRA				SUMA: \$ 13.90																
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE																																			
SUMA \$:				0.00																																			
MANO DE OBRA				SUMA: \$ 13.90																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CATEGORÍA</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> <th>COSTO UNIT.</th> <th>IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CUADRILLA (1 CABO+ 1 AYUDANTE)</td> <td>JOR</td> <td align="center">0.03</td> <td align="right">\$ 448.46</td> <td align="right">\$ 13.90</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4">EQUIPO</td> <td align="right">SUMA: \$ 15.54</td> </tr> <tr> <td>CORTADORA DE DISCO</td> <td>HORA</td> <td align="center">0.13</td> <td align="right">\$ 118.75</td> <td align="right">\$ 14.84</td> </tr> <tr> <td>HERRAMIENTA MENOR</td> <td>%</td> <td align="center">0.03</td> <td align="right">\$ 13.90</td> <td align="right">\$ 0.42</td> </tr> <tr> <td>EQUIPO DE SEGURIDAD</td> <td>%</td> <td align="center">0.02</td> <td align="right">\$ 13.90</td> <td align="right">\$ 0.28</td> </tr> </tbody> </table>					CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE	CUADRILLA (1 CABO+ 1 AYUDANTE)	JOR	0.03	\$ 448.46	\$ 13.90						EQUIPO				SUMA: \$ 15.54	CORTADORA DE DISCO	HORA	0.13	\$ 118.75	\$ 14.84	HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	\$ 13.90	\$ 0.42	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	\$ 13.90	\$ 0.28
CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE																																			
CUADRILLA (1 CABO+ 1 AYUDANTE)	JOR	0.03	\$ 448.46	\$ 13.90																																			
EQUIPO				SUMA: \$ 15.54																																			
CORTADORA DE DISCO	HORA	0.13	\$ 118.75	\$ 14.84																																			
HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	\$ 13.90	\$ 0.42																																			
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	\$ 13.90	\$ 0.28																																			
COSTO DIRECTO:				TOTAL \$ 29.44																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COSTO INDIRECTO % X (C.D.)</td> <td align="center">18.40%</td> <td align="right">\$ 5.42</td> </tr> <tr> <td>COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)</td> <td align="center">0.14%</td> <td align="right">\$ 2.53</td> </tr> <tr> <td>CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)</td> <td align="center">8.33%</td> <td align="right">\$ 150.76</td> </tr> </tbody> </table>					FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.	PORCENTAJE	IMPORTE	COSTO INDIRECTO % X (C.D.)	18.40%	\$ 5.42	COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)	0.14%	\$ 2.53	CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)	8.33%	\$ 150.76																							
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.	PORCENTAJE	IMPORTE																																					
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)	18.40%	\$ 5.42																																					
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)	0.14%	\$ 2.53																																					
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)	8.33%	\$ 150.76																																					
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD ML	\$ 37.39																																				

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 29 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	29	ESPECIFICACIONES:	RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO Y/O ASFÁLTICO, INCLUYE CARGA, ACARREO Y DISPOSICIÓN FINAL.
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD
COSTO UNIT.		IMPORTE	
SUMA \$:		0.00	
MANO DE OBRA		SUMA \$: 34.37	
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD
COSTO UNIT.		IMPORTE	
CUADRILLA (1 CABO+ OFICIAL + 1 AYUDANTE)	JOR	0.04	\$ 838.30 \$ 34.37
EQUIPO		SUMA \$: 29.40	
RETROEXCAVADORA	HORA	0.06	\$ 498.35 \$ 27.69
HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	\$ 34.37 \$ 1.03
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	\$ 34.37 \$ 0.69
COSTO DIRECTO:		TOTAL \$ 63.77	
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE	
IMPORTE			
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)	18.40%	\$	11.73
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)	0.14%	\$	0.09
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)	8.33%	\$	5.31
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD	
		M3	
		\$ 80.91	

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOCÁN.”**

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEIO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2		
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 30 DE: 39		
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	30	ESPECIFICACIONES:	RUPTURA Y DEMOLICION DE PAVIMENTO DE EMPEDRADO, RECUPERANDO EL 100 % DEL MATERIAL, INCLUYE: SELECCIÓN, ACARREOS HORIZONTALES, ESTIBA, LA MANO DE OBRA Y LA HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU COMPLETA EJECUCION.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
SUMA \$:					0.00
MANO DE OBRA				SUMA: \$	23.39
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
PEÓN		JOR	0.06	\$ 389.84	\$ 23.39
EQUIPO				SUMA: \$	51.00
RETROEXCAVADORA		HORA	0.10	\$ 498.35	\$ 49.84
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 23.39	\$ 0.70
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 23.39	\$ 0.47
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 74.39
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.				PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)				18.40%	\$ 13.69
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)				0.14%	\$ 0.10
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)				8.33%	\$ 6.20
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)				UNIDAD	
				M3	\$ 94.38

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE	NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 31 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	31	ESPECIFICACIONES:	FABRICACION Y COLADO DE CONCRETO SIMPLE F'C=250 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA INCLUYE FABRICACIÓN DEL CONCRETO, ACARREO Y COLOCACIÓN, DE 0.10 M DE ESPESOR.
MATERIALES			
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.
AGUA	M3	0.02	\$ 35.00 \$ 0.79
ARENA	M3	0.04	\$ 285.71 \$ 10.71
CEMENTO	TON	0.04	\$ 3,500.00 \$ 145.95
GRAVA	M3	0.06	\$ 285.71 \$ 17.14
SUMA \$:			174.59
MANO DE OBRA		SUMA: \$	
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD
CUADRILLA (1 CABO + 1 OFICIAL + 1 AYUDANTE)	JOR	0.07	\$ 1,424.56 \$ 94.02
EQUIPO			
SUMA: \$			24.55
REVOLVEDORA DE CONCRETO MMYPSA-KOHLER HORA	0.09	\$ 189.80 \$ 17.08	
VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC-KOHLER HORA	0.04	\$ 67.51 \$ 2.77	
HERRAMIENTA MENOR	%	0.03	\$ 94.02 \$ 2.82
EQUIPO DE SEGURIDAD	%	0.02	\$ 94.02 \$ 1.88
COSTO DIRECTO:			TOTAL \$ 293.17
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%	\$ 53.94
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%	\$ 0.41
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%	\$ 24.42
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			
		UNIDAD	
		M2	\$ 371.94

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOCÁN.”**

AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		CONCUROS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.		FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES		01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE					HOJA: 32 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS							
NO.	32	ESPECIFICACIONES:	CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICA MODIFICADA DE 10 CM DE ESPESOR COMPACTADA AL 95% ,INCLUYE ACARREGOS, RIEGOS, RIEGO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO ECR-065 A RAZON DE 0.5 A 0.7 LTS M2, BARRIDO A MANO EN EL ARÉA A TRATAR P.O.U.T.				
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE	
MEZCLA ASFÁLTICA			M3	0.09	\$ 3,480.00	\$	316.68
EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA ECR-065			LT	0.70	\$ 8.75	\$	6.13
					SUMA \$:	322.81	
MANO DE OBRA					SUMA \$:	35.68	
CATEGORÍA			UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE	
CUADRILLA (CABO + 3 AYUDANTE)			JOR	0.03	\$ 1,228.15	\$	35.68
EQUIPO					SUMA \$:	27.19	
CAMION DE VOLTEO DE 7M3			HORA	0.01	\$ 664.45	\$	8.55
RODILLO COMPACTADOR LR-450			HORA	0.05	\$ 358.47	\$	17.92
HERRAMIENTA MENOR			%	0.03	\$ 35.68	\$	1.07
EQUIPO DESEGURIDAD			%	0.02	\$ 35.68	\$	0.71
COSTO DIRECTO:					TOTAL	\$	385.67
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.					PORCENTAJE	IMPORTE	
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)					18.40%	\$	70.96
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)					0.14%	\$	0.54
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)					8.33%	\$	32.13
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)					UNIDAD		
					M2	\$	489.30

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJO: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 33 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	33	ESPECIFICACIONES:	PAVIMENTO DE EMPEDRADO DE 15 CM DE ESPESOR, UTILIZANDO EL MATERIAL PRODUCTO DE LA RUPTURA, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION DE UNA CAPA DE MATERIAL DE BANCO PARA EL DESPLANTE DEL EMPEDRADO, LA MANO DE OBRA Y LA HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU COMPLETA EJECUCION.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
PIEDRA		M3	0.135	\$ 314.29	\$ 42.43
AGUA		M3	0.02	\$ 35.00	\$ 0.79
ARENA		M3	0.04	\$ 285.71	\$ 10.71
CEMENTO		TON	0.04	\$ 3,500.00	\$ 145.95
GRAVA		M3	0.06	\$ 285.71	\$ 17.14
				SUMA \$:	217.02
MANO DE OBRA				SUMA: \$	90.72
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO + 1OFICIAL + 3 AYUDANTE)		JOR	0.05	\$ 1,814.40	\$ 90.72
EQUIPO				SUMA: \$	24.39
REVOLVEDORA DE CONCRETO MMYPSA-KOHLER		HORA	0.09	\$ 189.80	\$ 17.08
VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC-KOHLER-91-HP.		HORA	0.04	\$ 67.51	\$ 2.77
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 90.72	\$ 2.72
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 90.72	\$ 1.81
COSTO DIRECTO:				TOTAL	\$ 332.13
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE		IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%		\$ 61.11
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)			0.14%		\$ 0.46
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%		\$ 27.67
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			UNIDAD		
			M2	\$	421.37

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 34 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	34	ESPECIFICACIONES:	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALBAÑAL, INCLUYE ABRAZADERA SILLETA, CODO DE 45°, 6 M DE TUBERIA DE P.V.C. DE 6", INCLUYE: ANILLO, EMPAQUE, MATERIALES, PRUEBAS, MANO DE OBRA, FLETES, ACARREOS, MANIOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA. QUE CUMPLA CON LAS NORMAS OFICIALES VIGENTES.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
TUBO DE P.V.C. DE 6"		ML	6	\$ 84.33	\$ 506.00
CODO 45° DE P.V.C. DE 6"		ML	1.00	\$ 55.00	\$ 55.00
SILLETA DE 90° DE P.V.C. DE 6"		PZA	1.00	\$ 173.00	\$ 173.00
EMPAQUE PARA P.V.C.		JGO	1.00	\$ 75.00	\$ 75.00
PEGAMENTO PARA P.V.C		LT	0.03	\$ 218.00	\$ 5.45
SUMA \$:					814.45
MANO DE OBRA		SUMA: \$			30.07
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 OFICIAL PLOMERO + AYUDANTE		JOR	0.03	\$ 884.45	\$ 30.07
EQUIPO		SUMA: \$			1.50
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 30.07	\$ 0.90
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 30.07	\$ 0.60
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 846.02
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.			PORCENTAJE		IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%		\$ 155.67
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I)			0.14%		\$ 1.18
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%		\$ 70.47
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)			UNIDAD		\$ 1,073.35
			PZA		

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2	
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 35 DE: 39	
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	35	ESPECIFICACIONES:			
		IMPLEMENTO PARA CAÍDA ADOSADA EN POZO DE VISITA COMÚN DE 1.20 A 4.00 M. INCLUYE TUBERÍA DE P.V.C. DE 6" DE DIÁMETRO, TEE DE 6", CODO DE 90° DE 6", REDUCION DE 8" A 6" Y MANO DE OBRA EN SITIO.			
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
TUBO DE P.V.C. DE 6"		ML	2.00	\$ 84.33	\$ 168.67
CODO 45° DE P.V.C. DE 6"		PZA	1.00	\$ 55.00	\$ 55.00
TEE DE P.V.C. DE 6"		PZA	1.00	\$ 159.00	\$ 159.00
REDUCCIÓN DE P.V.C. DE 8" A 6"		PZA	1.00	\$ 225.14	\$ 225.14
PEGAMENTO PARA P.V.C		LT	0.03	\$ 218.00	\$ 5.45
SUMA \$:					613.26
MANO DE OBRA		SUMA: \$			30.07
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 OFICIAL PLOMERO + AYUDANTE		JOR	0.03	\$ 884.45	\$ 30.07
EQUIPO		SUMA: \$			1.50
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 30.07	\$ 0.90
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 30.07	\$ 0.60
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 644.83
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.				PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)				18.40%	\$ 118.65
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)				0.14%	\$ 0.90
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)				8.33%	\$ 53.71
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)				UNIDAD	
				PZA	\$ 818.10

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2		
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 36 DE: 39		
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	36	ESPECIFICACIONES:	LIMPIEZA DE ESCOMBRO Y DESPERDICIOS CON MEDIOS MÉCANICOS Y/O MANUALES.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
				SUMA \$:	0.00
MANO DE OBRA				SUMA: \$	1.17
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
PEÓN		JOR	0.003	\$ 389.84	\$ 1.17
EQUIPO				SUMA: \$	5.04
RETROEXCAVADORA		HORA	0.01	\$ 498.35	\$ 4.98
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 1.17	\$ 0.04
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 1.17	\$ 0.02
COSTO DIRECTO:				TOTAL	\$ 6.21
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.				PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)				18.40%	\$ 1.14
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)				0.14%	\$ 0.01
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)				8.33%	\$ 0.52
				UNIDAD	
				M2	\$ 7.88

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2		
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 37 DE: 39		
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS					
NO.	37	ESPECIFICACIONES:	BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA AUTOCEBANTE DE 101.6 MM (4") Y 12 HP, CON OPERACIÓN, PROPIEDAD DEL CONTRATISTA, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.		
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
SUMA \$:					0.00
MANO DE OBRA		SUMA: \$		56.06	
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO + 1 AYUDANTE)		JOR	0.13	\$ 448.47	\$ 56.06
EQUIPO				SUMA: \$	63.01
BOMBEO DE ACHIQUE (4") DE DIÁMETRO Y 12 HP/HORA		1.00	\$ 60.21	\$ 60.21	
HERRAMIENTA MENOR		% 0.03	\$ 56.06	\$ 1.68	
EQUIPO DE SEGURIDAD		% 0.02	\$ 56.06	\$ 1.12	
SUMA					
COSTO DIRECTO:					TOTAL \$ 119.07
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.					
				PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)				18.40%	\$ 1.14
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)				0.14%	\$ 0.01
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)				8.33%	\$ 0.52
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)				UNIDAD	
				M2	\$ 120.74

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCURSOS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE CHARO.	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINO: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	01-ene-20 30-abr-20	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE		HOJA: 38 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS				
NO.	37	ESPECIFICACIONES:	RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE POZO DE VISITA EXISTENTE PARA CONEXION DE TUBO DE DRENAJE DE 0 A 2 M. INCLUYE: RUPTURA Y DEMOLICIÓN DEL POZO, LIMPIEZA Y ACARREOS.	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. IMPORTE
			SUMA \$:	0.00
MANO DE OBRA			SUMA: \$	56.06
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO + 1 AYUDANTE)		JOR	0.13	\$ 448.47 \$ 56.06
EQUIPO				SUMA: \$ 202.14
RETROEXCAVADORA		HORA	0.40	\$ 498.35 \$ 199.34
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03	\$ 56.06 \$ 1.68
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02	\$ 56.06 \$ 1.12
SUMA				
COSTO DIRECTO:			TOTAL 258.20	
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.				
			PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)			18.40%	\$ 47.51
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)			0.14%	\$ 0.36
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)			8.33%	\$ 21.51
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)				
			UNIDAD	
			PZA	\$ 327.58

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.	CONCUROS No.: HAC/IR/FC/11/2019 PARA: RED DE ALCANTARILLADO PARA LA POBLACIÓN "ZURUMBENEO" MPO. DE	FECHA DE INICIO: 01-ene-20 FECHA DE TERMINO: 30-abr-20 PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS: 109 DÍAS NATURALES	DOCUMENTO 2
NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE		NEREIDA IMELDA CENTENO HERRERA FIRMA DEL LICITANTE	HOJA: 39 DE: 39
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
NO.	37	ESPECIFICACIONES:	
			RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE POZO DE VISITA EXISTENTE PARA CONEXION DE TUBO DE DRENAJE DE 2 A 4 M INCLUYE: RUPTURA Y DEMOLICIÓN DEL POZO, LIMPIEZA Y ACARREOS.
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD
		COSTO UNIT.	IMPORTE
		SUMA \$: 0.00	
MANO DE OBRA		SUMA: \$ 58.30	
CATEGORÍA		UNIDAD	CANTIDAD
		COSTO UNIT.	IMPORTE
CUADRILLA (1 CABO + 1 AYUDANTE)		JOR	0.13
		\$	448.47
		\$	58.30
EQUIPO		SUMA: \$ 615.58	
EXCAVADORA		HORA	0.50
		\$	1,225.33
HERRAMIENTA MENOR		%	0.03
		\$	58.30
EQUIPO DE SEGURIDAD		%	0.02
		\$	58.30
		\$	1.75
		\$	1.17
SUMA			
COSTO DIRECTO:		TOTAL 673.88	
FACTORES DE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD.		PORCENTAJE	IMPORTE
COSTO INDIRECTO % X (C.D.)		18.40%	\$ 123.99
COSTO POR FINANCIAMIENTO %F X (C.D.+C.I.)		0.14%	\$ 0.94
CARGO POR UTILIDAD %U X (C.D. + C.I. + F.)		8.33%	\$ 56.13
PRECIO UNITARIO (C.D. + C.I. + C.F. +U)		UNIDAD	
		PZA	\$ 854.95

7.3 CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y PRESUPUESTO BASE

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA POBLACIÓN DE ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO, MICHOACÁN			DOCUMENTO 3	
					HOJA: 1 DE: 4	
CATÁLOGO DE CONCEPTOS, UNIDADES DE MEDICIÓN CANTIDADES DE TRABAJO, PRECIOS UNITARIOS E IMPORTES Y EL TOTAL DEL COSTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.						
NÚMERO EN ORDEN PROGRESIVO	CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	1005.01	TRAZO Y NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, Y UTILIZACIÓN DE EQUIPO TOPOGRÁFICO.	ML	7661.07	\$ 8.83	\$ 67,647.25
2	1010.04	EXCAVACION CON MAQUINARIA. EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "A" EN AGUA INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.	M3	12.99	\$ 101.84	\$ 1,322.48
3	1010.02	EXCAVACION CON MAQUINARIA. EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "A" EN SECO INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.	M3	2129.67	\$ 89.19	\$ 189,945.45
4	1040.03	EXCAVACION CON MAQUINARIA. EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "B" EN AGUA INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.	M3	12.99	\$ 203.00	\$ 2,636.13
5	1040.02	EXCAVACION CON MAQUINARIA. EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "B" EN SECO INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.	M3	2129.67	\$ 190.35	\$ 405,383.07
6	1042.03	EXCAVACION CON MAQUINARIA. EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "C" EN AGUA INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.	M3	30.57	\$ 394.48	\$ 12,061.00
7	1042.02	EXCAVACION CON MAQUINARIA. EN ZANJA DE 0 A 2 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "C" EN SECO INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.	M3	4538.41	\$ 362.87	\$ 1,646,851.63
8	1042.05	EXCAVACION CON MAQUINARIA. EN ZANJA DE 2 A 4 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "C" EN AGUA INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.	M3	0.61	\$ 725.53	\$ 443.34
9	1040.05	EXCAVACION CON MAQUINARIA. EN ZANJA DE 2 A 4 M. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL "C" EN SECO INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO, P.U.O.T.	M3	537.55	\$ 678.89	\$ 364,936.64
10	1130.01	PLANTILLA APISONADA COMPACTADA CON PISON DE MANO EN ZANJAS CON MATERIAL DE BANCO (ARENA). INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS HASTA EL SITIO PRECISO DE SU COLOCACION, VOLTEO DEL MATERIAL COLOCACION DE LA PLANTILLA, CONSTRUCCION DEL APOYO COMPLETO DE LA TUBERIA.	M3	535.66	\$ 343.58	\$ 184,043.60
IMPORTE PARCIAL DE ESTA HOJA					\$	2,875,270.60
IMPORTE ACUMULADO					\$	2,875,270.60

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOCÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA POBLACIÓN DE ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO, MICHOACÁN				DOCUMENTO 3	
						HOJA: 2 DE: 4	
CATÁLOGO DE CONCEPTOS, UNIDADES DE MEDICIÓN, CANTIDADES DE TRABAJO, PRECIOS UNITARIOS E IMPORTES Y EL TOTAL DEL COSTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.							
NÚMERO EN ORDEN PROGRESIVO	CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
11	1131.01	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) APISONADO Y COMPACTADO CON EQUIPO MANUAL, CON AGUA, EN CAPAS DE 0.20 M DE ESPESOR, AL 90% PRUEBA PROCTOR. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQ. Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3	2465.22	\$ 330.04	\$ 813,619.99	
12	1131.02	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL "A" Y/O "B" Y/O "C" PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN, CON PALA DE MANO, INCLUYENDO SELECCIÓN Y VOLTEO DEL MATERIAL. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQ. Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3	5200.80	\$ 121.75	\$ 633,197.35	
	1131.03	RELLENO DE ZANJAS CON BASE HIDRAULICA 85% MATERIAL INERTE (MATERIAL DE BANCO TEZONTLE) 15% MATERIAL CEMENTANTE (MATERIAL DE BANCO TEPEATE) PARA RELLENO DE ZANJAS DONDE SE ENCONTRO RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO, ASFALTICO Y EMPEDRADO, APISONADO Y COMPACTADO CON EQUIPO MANUAL, CON AGUA, EN CAPAS DE 0.30 M DE ESPESOR, AL 90% PRUEBA PROCTOR. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQ. Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	M3	924.01	\$ 396.49	\$ 366,362.68	
13	9000.01	ACARREO EN CAMION DE VOLTEO AL PRIMER KILOMETRO, DE MATERIAL SOBRIANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN, EN CAMINO PLANO BRECHA, LOMERIO SUAVE TERRACERAS, LOMERIO PRONUNCIADO REVESTIDO, MONTAÑOSO PAVIMENTADO, INCLUYE: DESCARGA A VOLTEO	M3	240.09	\$ 44.26	\$ 10,626.18	
14	9000.02	ACARREO EN CAMION DE VOLTEO A KILOMETROS SUBSECUENTES, DE MATERIAL SOBRIANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN, EN CAMINO PLANO BRECHA, LOMERIO SUAVE TERRACERAS, LOMERIO PRONUNCIADO REVESTIDO, MONTAÑOSO, PAVIMENTADO, INCLUYE: DESCARGA A VOLTEO, TRADERO A 10 KM (PRECIO HASTA 20 KM).	M3/KM	2160.77	\$ 10.54	\$ 22,774.51	
15	2050.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC SERIE 20 PARA ALCANTARILLADO SANITARIO MARCA REXOLIT O SIMILAR DE 20 CM (8") DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, FLETES, ACARREOS, MANOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA Y QUE CUMPLA CON LA NORMA NOM-001-CNA-1995 Y LOS EMPAQUES CON ASTM F477 (S9).	M.	6547.09	\$ 226.36	\$ 1,481,999.29	
16	2050.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC SERIE 25 PARA ALCANTARILLADO SANITARIO MARCA REXOLIT O SIMILAR DE 25 CM (10") DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, FLETES, ACARREOS, MANOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA Y QUE CUMPLA CON LA NORMA NOM-001-CNA-1995 Y LOS EMPAQUES CON ASTM F477 (S9).	M.	817.83	\$ 330.50	\$ 270,292.82	
17	2050.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC SERIE 30 PARA ALCANTARILLADO SANITARIO MARCA REXOLIT O SIMILAR DE 30 CM (12") DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, FLETES, ACARREOS, MANOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA Y QUE CUMPLA CON LA NORMA NOM-001-CNA-1995 Y LOS EMPAQUES CON ASTM F477 (S9).	M.	296.15	\$ 502.29	\$ 148,753.18	
18	3060.01	POZO DE VISTA TIPO "COMUN" DE 1.20 A 1.45 M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MANPOSTERA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM, APLANADO, CONCRETO FC=150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fº. Fº.	PZA	8.00	\$ 6,694.67	\$ 53,477.36	
19	3060.02	POZO DE VISTA TIPO "COMUN" DE 1.50 A 1.75 M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA APISONADA, MANPOSTERA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM, APLANADO, CONCRETO FC=150 KG/CM2 Y ESCALONES DE Fº. Fº.	PZA	55.00	\$ 7,840.26	\$ 431,214.30	
20				IMPORTE PARCIAL DE ESTA HOJA	\$ 7,840.26	\$ 431,214.30	
				IMPORTE ACUMULADO	\$ 7,107,588.27	\$ 7,107,588.27	

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOCÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA POBLACIÓN DE ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO, MICHOACÁN				DOCUMENTO 3	
CATÁLOGO DE CONCEPTOS, UNIDADES DE MEDICIÓN/CANTIDADES DE TRABAJO, PRECIOS UNITARIOS E IMPORTES Y EL TOTAL DEL COSTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.							
NÚMERO EN ORDEN PROGRESIVO	CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
21	3060.03	POZO DE VISITA TPO "COMUN" DE 1.75 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERÍA APISONADA, MAPOSTERÍA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO FC=150 KGCM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.	PZA	4.00	\$ 10,421.62	\$ 41,686.48	
22	3060.04	POZO DE VISITA TPO "COMUN" DE 2.00 A 2.25 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERÍA APISONADA, MAPOSTERÍA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO FC=150 KGCM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.	PZA	1.00	\$ 11,909.51	\$ 11,909.51	
23	3060.05	POZO DE VISITA TPO "COMUN" DE 2.25 A 2.50 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERÍA APISONADA, MAPOSTERÍA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO FC=150 KGCM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.	PZA	1.00	\$ 13,160.49	\$ 13,160.49	
24	3060.06	POZO DE VISITA TPO "COMUN" DE 2.50 A 2.75 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERÍA APISONADA, MAPOSTERÍA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO FC=150 KGCM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.	PZA	1.00	\$ 14,805.29	\$ 14,805.29	
25	3060.07	POZO DE VISITA TPO "COMUN" DE 2.75 A 3.00 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERÍA APISONADA, MAPOSTERÍA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO FC=150 KGCM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.	PZA	1.00	\$ 15,799.05	\$ 15,799.05	
26	3060.08	POZO DE VISITA TPO "COMUN" DE 3.75 A 4.00 M DE PROFUNDIDAD. INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERÍA APISONADA, MAPOSTERÍA DE 3a. CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MUROS DE TABIQUE DE 28 CM. APLANADO, CONCRETO FC=150 KGCM2 Y ESCALONES DE Fo. Fo.	PZA	2.00	\$ 18,314.09	\$ 36,628.18	
27	3110.01	BROCALES Y TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA POZOS DE VISITA. INCLUYE: CARGA Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES, BROCAL Y TAPA DE CONCRETO SUMINISTRO E INSTALACIÓN.	PZA	73.00	\$ 2,296.13	\$ 167,617.49	
28	1000.2	TRAZO Y CORTE CON CORTADORA DE DISCO, EN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO Y/O ASFÁLTICO PARA LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO.	ML	7635.67	\$ 37.39	\$ 285,497.70	
29	1000.02	RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO Y/O ASFÁLTICO. INCLUYE CARGA, ACARREO Y DISPOSICIÓN FINAL.	M3	263.36	\$ 80.91	\$ 21,308.28	
30	1000.01	RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE EMPEDRADO, RECUPERANDO EL 100 % DEL MATERIAL. INCLUYE: SELECCIÓN, ACARREOS HORIZONTALES, ESTIBA, LA MANO DE OBRA Y LA HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	M3	66.97	\$ 94.38	\$ 6,320.70	
IMPORTE PARCIAL DE ESTA HOJA					\$	614,733.17	
IMPORTE ACUMULADO:					\$	7,722,321.44	

“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO MICHOACÁN.”

H. AYUNTAMIENTO CHARO, MICHOACÁN DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS.		PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA POBLACIÓN DE ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO, MICHOACÁN				DOCUMENTO 3	
						HOJA: 4 DE: 4	
CATÁLOGO DE CONCEPTOS, UNIDADES DE MEDICIÓN CANTIDADES DE TRABAJO, PRECIOS UNITARIOS E IMPORTES Y EL TOTAL DEL COSTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.							
NÚMERO EN ORDEN PROGRESIVO	CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
31	1001.07	FABRICACION Y COLADO DE CONCRETO SIMPLE F'C=250 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA INCLUYE FABRICACIÓN DEL CONCRETO ,ACARREO Y COLOCACION, DE 0.10 M DE ESPESOR PARA REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO.	M2	1897.76	\$ 371.94	\$	705,853.67
32	1001.05	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO MODIFICADO DE 7 CM DE ESPESOR COMPACTADA AL 95%, INCLUYE ACARREGOS, RIEGOS, RIEGO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO ECR-065 A RAZON DE 0.5 A 0.7 LTS M2, BARRIDO A MANO EN EL ÁREA A TRATAR P.O.U.T.	M2	735.82	\$ 489.30	\$	360,034.87
33	1001.03	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE EMPEDRADO DE 15 CM DE ESPESOR, UTILIZANDO EL MATERIAL PRODUCTO DE LA RUPTURA. INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION DE UNA CAPA DE MATERIAL DE BANCO PARA EL DESPLANTE DEL EMPEDRADO, LA MANO DE OBRA Y LA HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU COMPLETA EJECUCION.	M3	446.47	\$ 421.37	\$	188,129.65
34	3130.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALBAÑAL, INCLUYE ABRAZADERA SILLETA, CODO DE 45°, 6 M DE TUBERIA DE P.V.C. DE 6", INCLUYE: ANILLO, EMPAQUE, MATERIALES, PRUEBAS, MANO DE OBRA, FLETES, ACARREOS, MANIOBRAS HASTA EL LUGAR DE LA OBRA. QUE CUMPLA CON LAS NORMAS OFICIALES VIGENTES.	PZA	318.00	\$ 752.37	\$	239,253.66
35	3061.01	IMPLEMENTO PARA CAIDA ADOSADA EN POZO DE VISITA COMÚN DE 1.20 A 4.00 M. INCLUYE TUBERIA DE P.V.C. DE 6" DE DIÁMETRO, TEE DE 6", CODO DE 90° DE 6", REDUCION DE 8" A 6" Y MANO DE OBRA EN SITIO.	PZA	4.00	\$ 818.10	\$	3,272.40
36	1005.02	LIMPIEZA DE ESCOMBRO Y DESPERDICIOS	M2	3559.46	\$ 7.88	\$	28,048.51
37	1140.01	BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA AUTOCEBANTE DE 101.6 MM (4") Y 12 HP, CON OPERACIÓN, PROPIEDAD DEL CONTRATISTA, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA P.U.O.T.	HORA	5.00	\$ 120.74	\$	603.70
38		RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE POZO DE VISITA EXISTENTE PARA CONEXION DE TUBO DE DRENAJE DE 0 A 2 M. INCLUYE: RUPTURA Y DEMOLICIÓN DEL POZO, LIMPIEZA Y ACARREOS.	PZA	1.00	\$ 327.58	\$	327.58
39		RUPTURA Y DEMOLICIÓN DE POZO DE VISITA EXISTENTE PARA CONEXION DE TUBO DE DRENAJE DE 2 A 4 M INCLUYE: RUPTURA Y DEMOLICIÓN DEL POZO, LIMPIEZA Y ACARREOS.	PZA	1.00	\$ 854.95	\$	854.95
IMPORTE PARCIAL DE ESTA HOJA:						\$	1,526,379.00
IMPORTE ACUMULADO:						\$	9,248,700.44
I.V.A. (16%):						\$	1,479,792.07
IMPORTE TOTAL						\$	10,728,492.51

7.4 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

Para las especificaciones de construcción se cita a continuación: (CONAGUA, Especificaciones Generales Para La Construcción De Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado, 1993). Que se extrajeron párrafos de interés, tal cual se encuentran en dicho documento aprobado por las autoridades como documento con validez oficial.

LIMPIEZA Y TRAZO EN EL ÁREA DE TRABAJO

1005.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por limpieza y trazo a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

En ningún caso la Comisión hará más de un pago por limpia, trazo y nivelación ejecutados en la misma superficie.

Cuando se ejecuten conjuntamente con la excavación de la obra y/o el desmonte algunas actividades de desyerbe y limpia, la Comisión no considerara pago alguno.

MEDICIÓN Y PAGO. Para fines de pago se medirá el área de trabajo de la superficie objeto de limpia, trazo y nivelación, medida está en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación a la unidad.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS

1010.02.04, 1020.02.04, 1040.02 Y 04, 1042.02 Y 04

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material se entenderá por "material común", la tierra, arena, grava, arcilla y limo, o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc., que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cubico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca fija.

Se entenderá por "roca fija" la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente con el solo uso de zapapico y que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas o

dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta Clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente más de 0.75 de metro cubico.

Cuando el material común se encuentre entremezclado con la roca fija en una proporción igual o menor al 25% del volumen de esta, y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como roca fija.

Para clasificar material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción. En caso de que el volumen por clasificar este compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinara en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero para alojar la tubería de las redes de agua potable y alcantarillado, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Ingeniero un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. El Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación.

El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que la delimitan.

El afine de los últimos 10 (diez) cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común, para alojar tuberías de concreto que no tenga la consistencia adecuada a juicio del Ingeniero, la parte central del fondo de la zanja se excavará en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto, antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedaran las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formaran las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

El Ingeniero deberá vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación hasta aquella en que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de 7 (siete) días calendario.

Cuando la excavación de zanjas se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero. El uso de explosivos se restringirá en aquellas zonas en que su utilización pueda causar perjuicios a las obras, o bien cuando por usarse explosivos dentro de una población se causen danos o molestias a sus habitantes.

Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero, este ordenará al Contratista la colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de las obras, la de los trabajadores o que exijan las leyes o reglamentos en vigor.

Las características y forma de los ademes y puntales serán fijados por el Ingeniero sin que esto releve al Contratista de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos.

El ingeniero está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento.

El criterio constructivo del Contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación, no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en cuenta que sus rendimientos propuestos sean congruentes con el programa y con las restricciones que pudiesen existir.

En la definición de cada concepto queda implícito el objetivo de la Comisión, el Contratista debe proponer la manera de ejecución y su variación aun a petición de la Comisión (por improductivo) no será motivo de variación en el precio unitario; las excavaciones para estructuras que sean realizadas en las zanjas (por ejemplo, para cajas de operación de válvulas, pozos, etc.), serán liquidadas con los mismos conceptos de excavaciones para zanjas.

El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebase los 200 mts., adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la Comisión a través de su Representante lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.

Se ratifica que el pago que la Comisión realiza por las excavaciones, es función de la sección teórica del Proyecto, por lo que se deberán hacer las consideraciones y previsiones para tal situación.

MEDICIÓN Y PAGO.- La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto serán consideradas como sobre-excavaciones.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el Contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería le serán pagadas por separado. Igualmente le será pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale el Ingeniero, del material producto de excavaciones que no haya sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquiera otra circunstancia.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm. que no pueda ser desviada o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la Comisión, quien ordenará y pagará en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en material lodoso cuando por la consistencia del material se dificulte especialmente su extracción, incluso en el caso en que haya usado bombeo para abatir el nivel del agua que lo cubría; así mismo en terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas) para el equipo de excavación. Y cuando las excavaciones se

efectúen en agua o material lodoso se le pagara al Contratista con el concepto que para tal efecto exista.

A manera de resumen se señalan las actividades fundamentales con carácter enunciativo:

- A).- Afloje del material y su extracción.
- B).- Amacice o limpieza de plantilla y taludes de la zanjas y afines.
- C).- Remoción del material producto de las excavaciones.
- D).- Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
- E).- Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
- F).- Extracción de derrumbes.

El pago de los conceptos se hará en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua.

PLANTILLAS APISONADAS

1130.01 y 1130.02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se instalaran tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del pisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación.

Así mismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulada.

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

MEDICIÓN Y PAGO. La construcción de plantilla será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida.

No se estimarán para fines de pago las superficies o volúmenes de plantilla construidas por el Contratista para relleno de sobre- excavaciones.

La construcción de plantillas se pagará al Contratista a los Precios Unitarios que correspondan en función del trabajo ejecutado; es decir, si es con material de banco o con material producto de excavación.

A continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades que deben incluir los Precios Unitarios de acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda.

- a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilómetro y descarga en el sitio de la utilización del material.
- b).-Selección del material y/o papeo.
- c).- Proporcionar la humedad necesaria para la compactación (aumentar o disminuir).
- d).- Compactar al porcentaje especificado.
- e).Acarreos y maniobras totales.
- f).-Recompactar el terreno natural para restituir las condiciones originales antes de la colocación de la plantilla.

RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS.

1131.01, 02, 03, 04, 05 Y 06

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN:

Se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple deposito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la natural que produce su propio peso.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Ingeniero, pero en ningún caso mayor de 15 (quince) cm. Con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pistones de mano o neumático hasta obtener la compactación requerida.

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de agua potable, así como las correspondientes a estructuras auxiliares y a trabajos de jardinería.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrito del Ingeniero, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por el, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm., en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 (treinta) cm. arriba del lomo superior del tubo o según proyecto. Después se continuará el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocándolo en capas de 20 (veinte) cm. de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones apisonándolo ligeramente, hasta por capas sucesivas de 20 (veinte) cm. colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm. sobre el nivel natural del terreno, o de la altura que ordene el Ingeniero.

Cuando el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero así lo señalen, el relleno de excavaciones deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la técnica "Proctor" de compactación, para lo cual el Ingeniero ordenará el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactación, procedimiento, etc., para lograr la compactación óptima.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcillo arenosos, y a juicio del Ingeniero podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. En estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm. abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del Ingeniero, quien dictará modificaciones o modalidades.

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, serán acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Ingeniero.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Ingeniero dictará las disposiciones pertinentes.

MEDICIÓN Y PAGO. El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista, le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo. El material empleado en el relleno de sobre-excavaciones o derrumbes imputables al Contratista no será valuado para fines de estimación y pago.

De acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda con base en su propia definición, los Precios Unitarios deben incluir con carácter enunciativo las siguientes actividades:

- a).-Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilómetro y descarga en el sitio de utilización del material.
- b).-Proporcionar la humedad necesaria para compactación al grado que este estipulado (quitar o adicionar).
- c).-Seleccionar el material y/o papear.
- d).-Compactar al porcentaje especificado.
- e).-Acarreo, movimientos y traspaleos locales.

ACARREOS DE MATERIALES

9000.01 AL 05

9001.01 AL 05

9002.01 AL 05

9003.01 AL 05

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por acarreos de materiales la transportación de los mismos desde el sitio en que la Comisión se los entregue al Contratista; o lugar de compra, cuando sea suministrado por éste último, hasta el sitio de su utilización en las obras objeto del Contrato.

MEDICIÓN Y PAGO.- El acarreo de materiales pétreos: arena, grava, material de banco o producto de excavación, cascajo, etc., en camión de volteo a una distancia de 1.0 kilómetro para fines de pago, se medirá en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Incluye: camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilómetro y descarga a volteo, y será medido colocado o en la excavación original; es decir, llevará involucrado su coeficiente de abundamiento.

El acarreo de cemento, fierro de refuerzo, madera, tabique, piezas especiales y tuberías en camión de redilas o plataforma a una distancia de 1.0 kilómetro, se medirá para su pago en toneladas con aproximación de una decimal. Incluye carga y descarga a mano y para evaluar los pesos; se considerarán los teóricos volumétricos.

El acarreo de materiales pétreos: arena, grava, piedra, cascajo, etc., en camión de volteo en kilómetros subsecuentes al primero, se medirá para fines de pago en metros cúbicos-kilómetros con aproximación a la unidad, medidos colocados.

Para kilómetros subsecuentes al primero, el acarreo de cemento, fierro de refuerzo, madera, tabique, piezas especiales y tuberías en camión de redilas o plataforma, se medirá para su pago en tonelada-kilometro; el número de Ton-Km. que se pagará al Contratista, será el que resulte de multiplicar las toneladas del material empleado en la obra con sus pesos volumétricos teóricos por el número de kilómetros de acarreo.

La distancia de acarreo se medirá según la ruta transitable más corta o bien aquella que autorice el Ingeniero.

Todos los daños que sufran los materiales durante su transportación serán reparados por cuenta y cargo del Contratista.

INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

2050.01 AL 13

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. La instalación de tubería de polietileno de alta densidad, es un sistema en el que las uniones se llevan a cabo por medio de termo fusión; esto es calentando simultáneamente las dos partes por unir hasta alcanzar el grado de fusión necesaria, para que después con una presión controlada sobre ambos elementos, se logre una unión monolítica 100 por ciento hermética y más resistente que la propia tubería.

En la nomenclatura de la tubería de PVC, se utiliza el término RD como referencia para establecer los diferentes espesores de la tubería según su rango de presión de trabajo; siendo la abreviatura la relación de dimensiones, es decir es la proporción que existe entre el diámetro exterior y el espesor mínimo de pared del tubo. De acuerdo con lo anterior, a menor número de RD corresponde una pared más gruesa en comparación con el diámetro exterior, inversamente a mayor número de RD corresponde una pared más delgada en comparación con el diámetro exterior.

En la generalidad las especificaciones para la instalación de este tipo de tubería, son las mismas que para las de asbesto cemento y PVC cuando las modalidades que son función de las características de estas tuberías.

MEDICIÓN Y PAGO. La instalación será medida en metros con aproximación de un décimo; al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tubería colocadas en función de su diámetro, y de acuerdo al proyecto. Debiendo incluir las siguientes actividades que se mencionan con carácter enunciativo:

- a).- Revisión de la tubería para certificar su buen estado.
- b).- Maniobras y acarreos para colocarla al lado de la zanja.
- c).- Instalación y unión de la tubería, bajada de la misma y prueba hidrostática con manejo del agua y reparaciones que se pudiesen requerir.

CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE CAÍDA

3060.01 AL 13; 3061.01; 3070.01 AL 13; 3071.01; 3080.01 AL 13; 3081.01; 3120.01 AL 04; 3121.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- 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.

Estas estructuras serán construidas en los lugares que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero durante el curso de la instalación de las tuberías. No se permitirá que existan más de 125 (ciento veinticinco) metros instaladas de tuberías de alcantarillado sin que estén terminados los respectivos pozos de visita.

La construcción de la cimentación de los pozos de visita deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que estos sufran desalojamientos.

Los pozos de visita se construirán según el plano aprobado por la Comisión y serán de mampostería común de tabique juntada 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 1.5cm. (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 (cuatropeado).

El paramento interior se recubrirá con un aplanado de mortero de cemento de proporción 1:3 y con un 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.

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" y serán acabados de acuerdo con los planos del proyecto.

Cuando así lo señale el proyecto, se construirán pozos de visita de " tipo especial", según los planos que proporcionará oportunamente la Comisión al Contratista, los que fundamentalmente estarán formados de tres partes:

En su parte inferior una caja rectangular de mampostería de piedra de tercera, juntada con mortero de cemento 1:3, en la cual se emboquillarán las diferentes tuberías que concurran al pozo y cuyo fondo interior tendrá la forma indicada en el plano tipo correspondiente; una segunda parte formada por la chimenea del pozo, con su brocal y tapa; ambas partes se ligan por una pieza de transición, de concreto armado, indicada en los planos tipo.

Cuando existan cajas de caída que formen parte del alcantarillado, estas podrán ser de dos tipos:

- a).- Caídas de altura inferior a 0.50 metros. Se construirán dentro del pozo de visita sin modificación alguna a los planos tipo de las mismas.
- b).- Caídas de altura entre 0.50 y 2.0 metros. Se construirán las cajas de caída adosadas a los pozos de visita de acuerdo con el plano tipo respectivo de ellas.

La mampostería de tercera, y el concreto que se requieran para la construcción de los pozos de visita de "tipo especial" y las cajas de caída, deberán llenar los requisitos señalados en las especificaciones relativas a esos conceptos de trabajo.

MEDICIÓN Y PAGO.- La construcción de pozos de visita y de cajas de caída se medirá en unidades. Al efecto se determinará en la obra el número de ellos contruidos según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, clasificando los pozos de visita bien sea en tipo común o tipo especial de acuerdo con las diferentes profundidades y diámetros; esto también es válido para las cajas de caída. De manera enunciativa se señalan las actividades principales que integran los conceptos referentes a pozos de visita y cajas de caída:

El suministro y colocación de todos los materiales puestos en obra incluyendo fletes, maniobras locales, desperdicios y mermas, así como la mano de obra correspondiente. No se incluyen en estos conceptos excavaciones, rellenos ni suministro y colocación de brocales.

BROCALES Y TAPAS PARA POZOS DE VISTA.

3110.01 AL 03

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por colocación de brocales, tapas y coladeras a las actividades que ejecute el Contratista en los pozos de visita y coladeras pluviales de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Cuando el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero lo señalen los brocales, tapas y coladeras deberán ser de fierro fundido.

La colocación de brocales, tapas y coladeras de fierro fundido serán estimadas y liquidadas de acuerdo con este concepto en su definición implícita.

Cuando de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero los brocales, tapas y rejillas deban ser de concreto, serán fabricados y colocados por el Contratista.

El concreto que se emplee en la fabricación de brocales, tapas y rejillas deberá de tener una resistencia $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y ser fabricado de acuerdo con las especificaciones respectivas.

MEDICIÓN Y PAGO. La colocación de brocales, tapas y rejillas, así como la fabricación y colocación de brocales y tapas de concreto, se medirá en piezas. Al efecto se determinará en la obra el número de piezas colocadas en base al proyecto.

El precio unitario incluye el suministro de todos los materiales, mermas y acarreos, fletes; la mano de obra y el equipo (no incluye el suministro de brocal y tapa de fierro fundido; pero si su manejo, maniobras locales e instalación).

TRAZO Y CORTE CON CORTADORA DE DISCO EN PAVIMENTO ASFALTICO Y PAVIMENTO HIDRÁULICO.

1000.20 Y 1000.21

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Esta actividad se deberá realizar con cortadora de disco o equipo similar que garantice los alineamientos requeridos de acuerdo con el proyecto, debiendo ser vertical y realizando el corte hasta la profundidad necesaria; se incluyen en este concepto todos los cargos directos e indirectos, la mano de obra correspondiente y los materiales tales como el disco, agua, etc., así como la operación del equipo.

MEDICIÓN Y PAGO. Este se hará por metro lineal de corte en función del proyecto no considerándose para fines de pago la obra ejecutada fuera de los lineamientos fijados en el proyecto.

RUPTURA DE PAVIMENTO ADOQUINADO, ASFALTICO Y DE CONCRETO

1000.02.03, 04, 05, 06, 07, Y 08

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Al llevarse a cabo este tipo de trabajos, se procurará en todos los casos efectuar la ruptura, evitando al máximo perjudicar el pavimento restante y molestias a la población.

OBRA. Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la ruptura y su remoción a un sitio donde no interfiera ni dificulte la ejecución de los trabajos, ya que no será motivo de ningún pago adicional.

El corte en el pavimento se pagará por separado; y se evitará perjudicar el pavimento (en los conceptos en que proceda), y molestias a la población.

MEDICIÓN Y PAGO. Se medirá y pagará por metro cubico y metros cuadrados en el caso del pavimento adoquinado y la banquetta de concreto con aproximación a un décimo, conforme a las dimensiones de proyecto.

No se considerará para fines de pago la cantidad de obra ejecutada por el Contratista fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero.

RUPTURA DE EMPEDRADO.

1000.01

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Este tipo de obra se deberá efectuar con especial cuidado, a fin de seleccionar al máximo el material extraído de la ruptura, con el propósito de su posterior aprovechamiento en la reposición y/o indicaciones del Ingeniero.

OBRA. Comprende la extracción del empedrado y su remoción.

MEDICIÓN Y PAGO. La ruptura se medirá y pagará en metros cuadrados con aproximación de un décimo, conforme a las dimensiones de proyecto.

La carga del material sobrante, su acarreo y tiro hasta el banco de desperdicio que señale el Ingeniero, se pagarán por separado.

No se considera para fines de pago la cantidad de obra ejecutada por el contratista fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero.

PAVIMENTOS O BANQUETAS DE CONCRETO

1001.07, 08, 09 Y 10

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. La construcción o reposición de pavimento o banquetas de concreto, se hará sobre una base compactada, que se paga por separado; y comprende la fabricación, colado, vibrado y curado con curacreto o agua; con la resistencia que se señale en cada concepto; asimismo el concreto se sujetará en lo conducente a la especificación que en este mismo libro aparece sobre concretos, incluyendo el suministro de todos los materiales puestos en obra, así como el retiro de los sobrantes, la mano de obra y el equipo necesarios.

El acabado deberá ser igual al existente. (Liso o rayado).

MEDICIÓN Y PAGO.- La construcción o reposición de pavimentos o banquetas de concreto, se pagará por metro cuadrado con aproximación a un décimo y de acuerdo a dimensiones de proyecto.

PAVIMENTO ASFÁLTICO.

1001.05 y 06

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. La reposición del pavimento asfáltico se hará sobre una base compactada (que no se incluirá dentro de este precio), en la reposición del pavimento se podrán fabricar mezclas asfálticas de materiales pétreos y productos asfálticos en el lugar mismo de la obra, empleando conformadoras o mezcladoras ambulantes. Las mezclas asfálticas formarán una carpeta compacta con el mínimo de vacíos, ya que se usarán materiales graduados para que sea uniforme y resistente a las deformaciones producidas por las cargas y prácticamente impermeable. El material pétreo deberá constar de partículas sanas de material triturado, exentas de materias extrañas y su granulometría debe cumplir las especificaciones para materiales pétreos en mezclas asfálticas.

No se deberán utilizar agregados cuyos fragmentos sean en forma de lascas, que contengan materia orgánica, grumos arcillosos o más de 20% de fragmentos suaves.

Los materiales asfálticos deben reunir los requisitos establecidos por las Especificaciones de Petróleos Mexicanos.

La mezcla deberá prepararse a mano o con máquina mezcladora y colocarse en capas de espesor inferior al definitivo; independientemente de que se use mezcla en frío o caliente, deberá compactarse de inmediato, ya sea con pisón o con plancha o equipo similar pero adecuado al proyecto. El acabado deberá ser igual al del pavimento existente.

MEDICION Y PAGO. La construcción o reposición de pavimento asfáltico se pagará por metro cuadrado con aproximación a un décimo, en base al proyecto y en función del espesor de la carpeta.

EMPEDRADO, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5

1001.03

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por construcción de empedrado en seco el conjunto de operaciones consistentes en reponer los que hubieran sido removidos para la apertura de zanja; en esta construcción se deberá utilizar el material producto de la ruptura; de acuerdo con esto, en el concepto se deberán incluir las maniobras y acarreos dentro de la obra, así como la mano de obra correspondiente; así mismo se deberán contemplar el suministro en obra del mortero y los materiales necesarios, pero sin considerar el suministro de la piedra.

MEDICIÓN Y PAGO. Este se hará en metro cuadrado con aproximación de un décimo considerando para este fin las dimensiones de proyecto.

CONEXIONES DOMICILIARIAS (SLANT Y CODO).

3130.01 AL 04

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. El trabajo consiste en perforar tuberías de concreto simple o reforzado de la red de alcantarillado, para la inserción de la acometida de SLANT, debiendo ejecutarse sin que el tubo se agriete, así como cuidar el manejo de los accesorios de la toma domiciliaria.

El Contratista instalará las conexiones domiciliarias, a partir del parámetro exterior de los edificios en el sitio que señalen los planos o prescriba el Ingeniero y las terminará conectándolas en la inserción correspondiente en el alcantarillado; el otro extremo de la conexión, según lo determine el Ingeniero lo tapará el Contratista con tapa de ladrillo y mortero pobre de cemento, si éste existiere.

Las conexiones formaran con el alcantarillado un ángulo aproximado de 90 (noventa) grados en planta.

Excepcionalmente se admitirán inflexiones con ángulos distintos al citado. Los codos se anclarán a satisfacción del Ingeniero. Para las conexiones se usará tubo de 15 centímetros, y 20 centímetros o más de diámetro a juicio del Ingeniero.

La pendiente mínima que en general se admitirá para la tubería de la conexión será del 1% (uno) por ciento, y el colchón sobre el lomo del tubo en cualquier lugar de su longitud, tendrá como mínimo 90 (noventa) centímetros. Previa autorización escrita del Ingeniero. La pendiente podrá reducirse a un medio (1/2) por ciento, pero únicamente cuando ello sea necesario a fin de dejar el colchón mínimo de 90 (noventa) centímetros. Antes de construir las conexiones, el Contratista se cerciorará de la profundidad de la salida del albañal del predio, si existiera y de las

condiciones de pendiente existentes dentro del interior del mismo, a fin de evitar que cuando se construyan albañales en el interior del predio, ellos queden faltos de colchón, o faltos de la pendiente debida. Si no fuera posible satisfacer ambos requisitos de colchón y pendiente mínimos; el Contratista no hará la conexión y deberá comunicarlo por escrito al Ingeniero para que éste resuelva lo procedente.

Para hacer las conexiones domiciliarias se construirán primero las de un solo lado de determinado tramo del alcantarillado, después de terminadas totalmente éstas, se construirán las del otro lado.

MEDICIÓN Y PAGO. La instalación de conexiones domiciliarias y pluviales del servicio de alcantarillado, se medirá en conexiones comprendida cada una de ellas exclusivamente la acometida (SLANT) y el Codo de 45 grados; es decir será por juego. El precio unitario incluye las maniobras para distribuir las piezas a lo largo de la zanja, bajada y tendido, perforación de la tubería, y junteo con mortero cemento arena.

BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA AUTOCEBANTE, PROPIEDAD DEL CONTRATISTA.

1140,01, 02, 03, 04, 05 y 06

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Por bombeo de achique se entenderá al conjunto de operaciones que se hagan necesarias para extraer el agua que se localice en las zanjas para tendido de tubería, así como en excavaciones para obras complementarias que se requieran en el sistema.

Al ordenar la utilización del equipo, el Ingeniero deberá prestar especial atención a que dicho equipo sea el adecuado para la ejecución del trabajo y dentro de su vida económica, tanto por lo que se refiere al tipo empleado; como a su capacidad y rendimiento, y durante su operación, cuidar que esta se haga eficientemente y se obtenga de ella el rendimiento correcto; en caso contrario, se harán ajustes al precio unitario en función del modelo del equipo.

El Contratista será en todo momento el único responsable tanto de la conservación de su equipo como de su eficiencia.

MEDICION Y PAGO. La operación del equipo de bombeo de achique propiedad del Contratista se medirá en horas efectivas con aproximación de 0.25 hr.

Al efecto, se determinará mediante un estricto control de la Comisión, el tiempo que trabaje el equipo en forma efectiva, ejecutando el trabajo que le ha sido ordenado.

No se computará para fines de pago el tiempo de operación del equipo de bombeo de achique que no esté ejecutando trabajo efectivo, que trabaje deficientemente o ejecute trabajos que no correspondan al proyecto y/o a lo ordenado por el Ingeniero.

El pago específico al Contratista por la ejecución de los trabajos se hará a base de Precios Unitarios, o de acuerdo a lo estipulado en el Contrato en los conceptos de trabajo y capacidad de los equipos.

No se pagará al Contratista la operación del equipo de bombeo de achique que por falta de capacidad o por no ser del tipo adecuado, no produzca los resultados que se esperen.

No se considerará para fines de pago los bombeos ejecutados fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero.

Como un indicador de los rendimientos de las bombas a continuación se señalan rendimientos normativos.

Bomba de 2" de diámetro: de 30 a 45 m³/hr.

Bomba de 3" de diámetro: de 70 a 90 m³/hr.

Bomba de 4" de diámetro: de 110 a 150 m³/hr

Bomba de 6" de diámetro: de 260 m³/hr

CAPÍTULO 8

RELACIÓN DE PLANOS

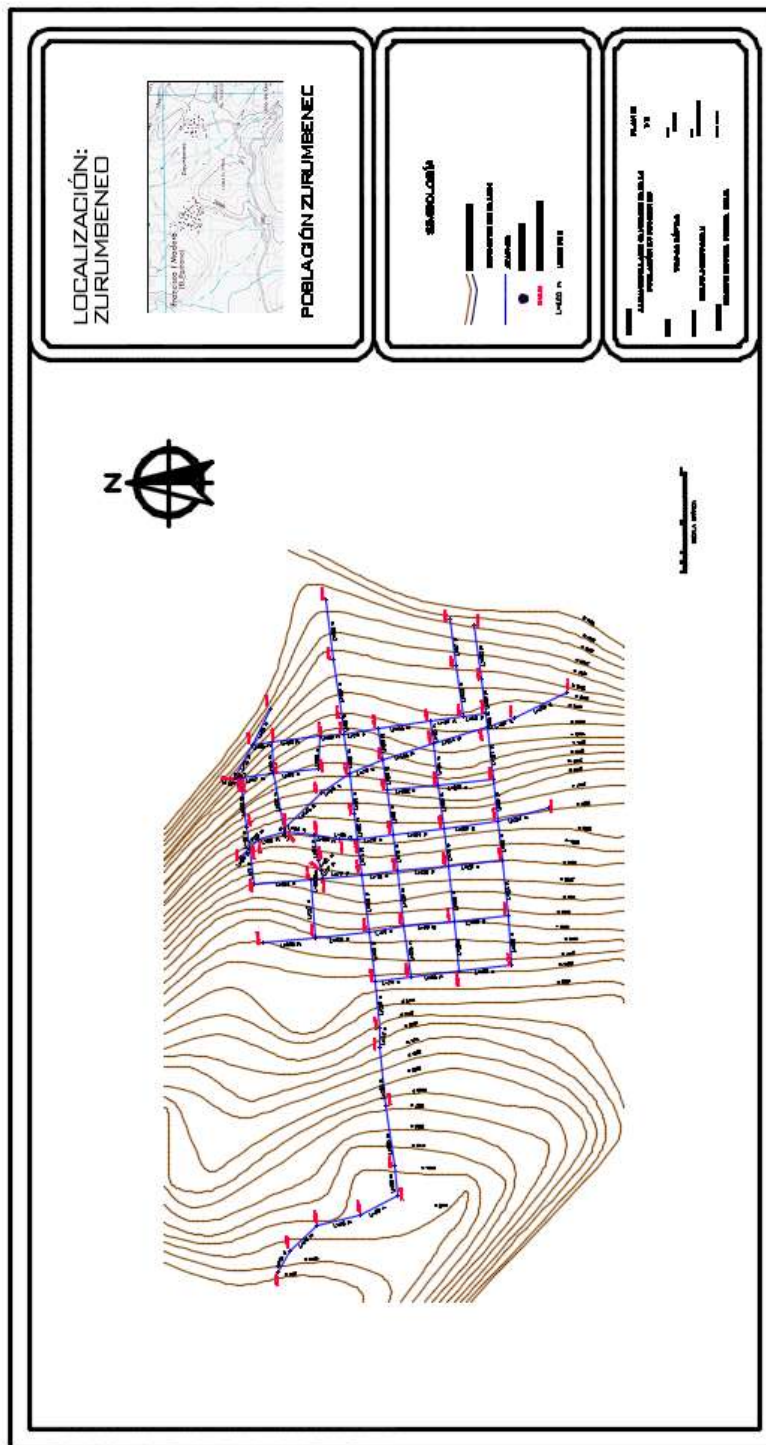


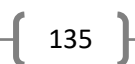
8. RELACIÓN DE PLANOS

8.1 FORMATO Y CONTENIDO DE PLANOS

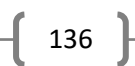
La relación de planos a continuación mostrada consta de 3 planos que son el topográfico, planeación del sistema y el constructivo.

8.2 PLANO 1...TOPOGRÁFICO





8.4 PLANO 3... CONSTRUCTIVO



CAPÍTULO 9

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Con el diseño de la red de alcantarillado para la población de Zurumbeneo, se logra cumplir con el objetivo principal del tema, es decir, se presenta el diseño a nivel de proyecto, mismo que servirá para que las autoridades municipales gestionen los recursos económicos para la ejecución de la obra de alcantarillado sanitario, indispensable para la población.

Al ejecutar la obra, se resolverán los problemas de saneamiento de la población, siempre y cuando se construya la planta de tratamiento; de lo contrario el problema se transferirá al sitio de la descarga del emisor.

Tocará hacer la gestión posterior de la planta de tratamiento de agua residual; en cuanto al tratamiento, es recomendable un sistema en fase primaria de un reactor biológico anaerobio y en etapa secundaria, conformada por humedales artificiales, esto debido al bajo costo de operación y mantenimiento.

En el diseño del sistema de alcantarillado sanitario, se cuidó aspectos de velocidades y tirantes; esto con la finalidad de garantizar la operación adecuada del sistema, tal como se mostró en las tablas de revisión hidráulica.

El costo neto estimado de la obra, ronda los 10'000,000 (diez millones de pesos) según el presupuesto realizado; en ese costo se tomó en cuenta todas las externalidades de sobre costo y salarios en la región, a fin de garantizar un costo lo más apegado a la realidad.

Para la elaboración de este documento, se realizaron los estudios para el diseño técnico económico más factible para su ejecución; la finalidad de este, es el de llevar a cabo el sometimiento de este proyecto para solicitud del techo financiero ante las autoridades correspondientes, tocará a estos la programación y ejercicio de la misma respecto a sus Programas Operativos Anuales (POA).

En esta población se cuenta con sistema de alcantarillado para algunas viviendas, aquí se encuentra un sistema antiguo donde algunas de las tuberías son de concreto y estas ya se encuentran en mal estado, o bien algunas también son de acero inoxidable, que de igual manera ya no se encuentran en un estado servicial para la comunidad.

La elaboración de este trabajo, ha resultado gratificante para su servidora, ya que es una meta que se planteó y se cumplió, para aportar como profesionista y cubrir una de las necesidades que la población requiere.

10. BIBLIOGRAFÍA

- CONAGUA. (1993). *Especificaciones Generales Para La Construcción De Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado*. Subdirección General De Infraestructura Hidraulica Urbana.
- CONAGUA. (2001). *NT-011-CNA-2001, Metodos de proyección de población*.
- CONAGUA. (2007). *Manual de agua potable alcantarillado y saneamiento; obras accesorias para alcantarillado sanitario y pluvial*.
- CONAGUA. (2009). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario*. México, D.F.: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONEVAL. (20 de SEPTIEMBRE de 2019). Obtenido de
https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Documents/EVALUACIONES/Ficha_FAIS_2016_2017/FISM_Michoacan.pdf#search=rezago%20social%20michoacan
- DENUE. (25 de SEPTIEMBRE de 2019). Obtenido de
<https://www.inegi.org.mx/app/mapa/Denue/Default.aspx?Il=19.698021415992603,-101.01275779984371&z=15>
- INAFED. (10 de 09 de 2019). *Instituto Nacional para el Federelismo y el Desarrollo Municipal*. Obtenido de
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16022a.html>
- INEGI. (10 de 05 de 1998). *Carta Topografica E14B23*. Obtenido de
<https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/>
- INEGI. (2009). *Portuario de informacion geografica municipal de los estados unidos Mexicanos*. Tumbiscatío.
- INEGI. (10 de SEPTIEMBRE de 2019). Obtenido de
http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16022.pdf
- INEGI, *Archivo histórico de localidades*. (26 de septiembre de 2019). Obtenido de
<https://www.inegi.org.mx/app/geo2/ahl/>
- INEGI, *INV (Rezago social)*. (25 de SEPTIEMBRE de 2019). Obtenido de
<https://www.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx?Il=23.840000000000003,-102.98&z=5>
- INEGI, *INV*. (26 de SEPTIEMBRE de 2019). Obtenido de
<https://www.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx?Il=23.840000000000003,-102.98&z=5>
- Ingenieria Ambiental, U.M.S.N.H. (2016). *Apuntes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial*. Morelia.
- SIATL, *INEGI*. (26 de SEPTIEMBRE de 2019). Obtenido de
http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#

**“PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN ZURUMBENEO, MUNICIPIO DE CHARO
MICHOACÁN.”**

UNAM. (1988). *Mejoras al método usual de diseño hidráulico de alcantarillas.*