



# ***Proyecto ejecutivo y materiales para el Pretratamiento y colector de la calle Salazar al humedal de Erongarícuaro***

**HC – 0851.4**

***Informe final***

Subcoordinación de Hidráulica Urbana  
Coordinación de Hidráulica



F U N D A C I O N  
GONZALO RIO ARRONTE, I.A.P.

*Jorge Arturo Casados Prior*

## CONTENIDO

	Página
<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>1</b>
<b>1. Estudio de factibilidad social</b>	<b>2</b>
1.1 Introducción	2
1.2 Objetivo del trabajo	6
<b>2. Diagnóstico simplificado</b>	<b>6</b>
2.1 Antecedentes	6
2.2 Localización geográfica	7
2.3 Localización hidrológica	9
2.4 Temperatura y clima	10
2.5 Suelos	11
<b>3. Requerimientos de infraestructura</b>	
3.1 Colectores	12
3.2 Población	13
3.3 Cobertura de alcantarillado	15
<b>4. Topografía</b>	<b>15</b>
4.1 Objetivo	15
4.2 Levantamiento topográfico	15
4.3 Resultados del levantamiento topográfico	18
<b>5. Análisis de diseño del colector</b>	<b>20</b>
5.1 Aforo de caudal	21
5.2 Análisis de diseño del colector	23
5.3 Gráfica de velocidad máxima y mínima	24
5.4 Trayectoria definida del colector	26
5.5 Perfil del colector	27
<b>6. Captación, pretratamiento y conducción de agua residual al humedal</b>	<b>28</b>
6.1 Determinación de cárcamo de bombeo	28
6.2 Detalle de pretratamiento	28
<b>7. Selección y operación del equipo de bombeo</b>	<b>30</b>
7.1 Determinación de equipo y control de bombeo	30
7.2 Detalle de caseta de control y suministro energía	31

## **8. Estudio de mecánica de suelos, capacidad de carga del terreno, conclusiones y recomendaciones generales para el proceso de construcción**

8.1	Introducción	34
8.2	Geología local y descripción del sitio	34
8.3	Trabajos de campo	35
8.4	Estratigrafía	36
8.5	Trabajos de laboratorio	36
8.6	Resultados de laboratorio	36
8.7	Capacidad de carga del terreno	37
8.8	Asentamientos	37
8.9	Propiedades y parámetros dinámicos a considerar	37
8.10	Conclusiones y recomendaciones para la cimentación	38

## **9. Catálogo de conceptos** 47

## **10. Presupuesto base** 51

## **11. Especificaciones de obra** 58

## **12. Documentos para licitación** 64

12.1	Bases de concurso	64
------	-------------------	----

## **Anexos**

1. Plano general de trayectoria del colector
2. Plano de detalle de pozos de visita
3. Detalle del brocal y tapa de pozo de visita
4. Plano de cárcamo de bombeo y caseta de control
5. Detalle tipo de sepa con tubería del colector
6. Desglose de cantidades de obra

## RESUMEN EJECUTIVO

La localidad de Erongarícuaro es una de las poblaciones asentadas en la rivera del Lago de Pátzcuaro, que cuenta con una red de alcantarillado sanitario y un humedal para el tratamiento de las descargas de aguas residuales y de esta manera contribuir a que las descargas de las aguas tratadas en el humedal no provoquen contaminación en el citado Lago.

El funcionamiento del alcantarillado en general es aceptable, ya que cuenta con tramos de pendientes fuertes que favorecen las descargas por gravedad a superficie libre a través de tuberías de diámetros de 20 cm, hasta la fecha la red de alcantarillado sanitario se ha estado operando normalmente. Sin embargo, en una parte de la localidad concretamente en la zona norte, en las calles de *María Luisa, salida a Napízaro, Iturbide, Ocampo y Salazar*, las descargas se hacen hasta la fecha a cielo abierto hacia el lago de Pátzcuaro porque no se ha construido el colector que permita recolectar las descargas y conducir las hacia el humedal de Erongarícuaro.

El objetivo de este proyecto es Apoyar al Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (OAPAS) de Erongarícuaro, con el diseño y desarrollo del proyecto ejecutivo para la instalación de una unidad de pretratamiento (en general separación de basura y sólidos suspendidos en el agua residual recolectada) y el colector de la calle Salazar por ser la calle que concentra toda el agua residual de las calles mencionadas anteriormente y descarga hacia el Lago de Pátzcuaro. Con esta obra se evitaría descargar a cielo abierto hacia el Lago y al mismo tiempo se estarían canalizando las descargas de agua residual de todas las calles mencionadas hacia el humedal existente para que sean tratadas adecuadamente. Con ello, se contribuye a eliminar las descargas a cielo abierto al Lago y a mejorar la calidad de vida, ambiental y sanitaria de toda la población de la cabecera municipal.

La cantidad de agua residual que se estaría colectando y enviando al humedal es de 2.4 l/s como gasto máximo en las horas pico de descarga (de las 14:00 – 16:30 horas aproximadamente) y de 1.4 l/s durante el mayor tiempo del día. Sin embargo, el diseño del colector de la calle Salazar, de la unidad de pretratamiento y el cárcamo de bombeo, se calculó para un gasto máximo de 3 l/s, se le dejó un margen de 0.6 l/s por alguna eventualidad o aumento de volumen con respecto al gasto máximo de descarga que se tiene a la fecha.

## 1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOCIAL

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La cuenca del Lago de Pátzcuaro ha sido perjudicada en los últimos 40 años y actualmente se percibe un estado avanzado de deterioro. La razón principal se debe al crecimiento poblacional y a las actividades antropogénicas, que no se han visto acompañadas de un desarrollo real sustentable de la zona. El Lago, al ser un cuerpo receptor de agua endorreico, padece todos los efectos de los procesos realizados en la cuenca, desde la deforestación aparejada con el incremento de la erosión y pérdida de los suelos hasta el escaso o nulo tratamiento de las aguas residuales que drenan hacia el lago y que deterioran el ambiente acuático.

Ante este panorama la Fundación Gonzalo Río Arronte y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua establecieron convenio de colaboración para la realización del programa integral para la Recuperación Ambiental de la cuenca del Lago de Pátzcuaro. Una de las líneas de trabajo inmediato ha sido el apoyo a los organismos operadores de agua potable y alcantarillado de la cuenca del lago. Por lo anterior, ambas instituciones acordaron la realización del “Proyecto ejecutivo y materiales para el pretratamiento y colector de la calle Salazar al humedal de Erongarícuaro”.

Este proyecto forma parte del Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, y desde el año 2004 se han venido realizando diversos proyectos para la recolección de las aguas residuales y su tratamiento.

Entre los años 2004 y 2005 se desarrollaron los proyectos: “*Diagnóstico integral de los organismos operadores de agua potable y alcantarillado sanitario (OOAPAS-Pátzcuaro, Tzintzuntzan, Erongarícuaro y Quiroga de la cuenca del Lago de Pátzcuaro)*” y “*Proyectos ejecutivos para la rehabilitación y complementación del sistema de colectores en Erongarícuaro y ampliación de la red de agua potable en Erongarícuaro, Tócuaro y Nocutzepo*”. Entre el 2006 y 2007 se realizó el proyecto “*Instalación de humedal para el tratamiento de las aguas residuales de la localidad de Erongarícuaro*”. En este año 2008, con el “*Proyecto ejecutivo y materiales para el pretratamiento y colector de la calle Salazar al humedal de Erongarícuaro*”, se pretende colectar la mayoría de las descargas del agua residual producida en la zona norte de la población, conducir las hacia el humedal a través de un colector y realizar su tratamiento, con la finalidad de eliminar las descargas a cielo abierto con destino final el Lago y de esta manera contribuir al saneamiento del citado Lago.

Erongarícuaro es una comunidad localizada al norte del estado, en las coordenadas 19° 35' de latitud norte y 101° 43' de longitud oeste a una altura de 2,080 msnm y limita al norte con el municipio de Zacapu y Coeneo, al este con el municipio de Quiroga, Tzintzuntzan y

Pátzcuaro, al sur con Pátzcuaro y al oeste con Nahuatzen y Tingambato. Erongarícuaro se encuentra a una distancia de 75 km de la capital del estado, la extensión de superficie territorial es de 245.34 km<sup>2</sup> y representa el 0.41% de la superficie del estado. Erongarícuaro cuenta con una población de 13,060 habitantes, de los cuales 6,231 son de sexo masculino y 6,829 son de sexo femenino, conforme a la información del INEGI del año 2005.

Durante las visitas que se realizaron se logro hacer un diagnóstico preliminar donde se observaron algunos problemas de descarga de las aguas residuales domésticas, tales como, falta de conexión de algunas casas de las calles María Luisa, Salida a Napízaro y sobre todo de la calle Salazar (aproximadamente 325 casas), lo que ocasiona que la descarga se haga a cielo abierto y el destino final sea el Lago de Pátzcuaro.



**Ilustración 1. Calle Salazar con terminación en el lago de Pátzcuaro**

Por lo anterior, se considera prioritario y estratégico el diseño y construcción de un colector de agua residual que pueda conducir estas descargas hacia el humedal de Erongarícuaro, para que reciban el tratamiento adecuado y se contribuya al saneamiento del citado Lago. Con respecto al servicio de energía eléctrica actualmente la localidad cuenta con el servicio en todas las viviendas que corresponden al 100%, sin embargo, cabe hacer notar que la comunidad esta creciendo hacia el norte de la localidad y se deberá de proveer el servicio conforme se vaya requiriendo.

El índice de hacinamiento entendido como el número promedio de habitantes por vivienda ocupada, también es un factor considerado significativo para el bienestar social, este índice

entre menor sea, representa mejores condiciones de vida, por lo tanto, se considera que en el hogar son realizadas una serie de actividades tales como; dormir, trabajar, estudiar, divertirse, etc., que requieren de cierto espacio. Entre más habitantes haya en la localidad con relación al número de viviendas, esto nos indica que los espacios de los que se dispone para dichas actividades son menores o tienden a reducirse.

Para el caso de la localidad de Erongarícuaro se tomo de referencia el promedio de ocupación por vivienda que es de 4.6 hab/vivienda del 2000 al 2005, de acuerdo con los registros del INEGI.

### **VÍAS DE ACCESO**

Erongarícuaro se comunica por la carretera pavimentada Morelia-Pátzcuaro-Erongarícuari-Quiroga. localiza al suroeste del Lago de Pátzcuaro, Michoacán México, sus coordenadas geográficas son; 19° 34' 00" latitud norte y 101° 41' 00" longitud oeste, a una altura de 2,100 metros sobre el nivel medio del mar. Limita al noreste con la Isla de Janitzio, al suroeste con Tocuaro, al oeste con Arocutin y al sureste con los Urandenes.

### **SERVICIOS PÚBLICOS**

La localidad de Erongarícuaro cuenta con los servicios de; energía eléctrica en alta tensión y en baja tensión, un centro de salud, jardín de niños, escuela primaria matutina y vespertina, secundaria, teléfono fijo, telefonía celular, servicio de correo, mensajería, internet, transporte público local, gas doméstico, agua potable, tiendas de abarrotes, comestibles, ropa, farmacias y ferreterías, que son surtidas por proveedores repartidores.

Se cuenta con dos Jardines de Niños, el Amalia Solórzano con 78 niños y 7 profesores; y el Rey Tariácuri con 70 niños y 6 profesores; Una escuela Primaria con dos turnos, en el turno matutino y el turno vespertino. Una escuela Secundaria con un turno y 257 alumnos; en la Preparatoria mejor conocida como "CEBETA" se tienen 199 alumnos. Es importante mencionar que todas las escuelas cuentan con los servicios de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado sanitario.

Conforme a la clasificación publicada por la CONAPO, los municipios de la rivera del Lago de Pátzcuaro (Pátzcuaro, Quiroga, Tzintzuntzan y Erongarícuaro) les corresponde un índice de marginación bajo, por lo tanto, la localidad de Erongarícuaro que es la cabecera del municipio queda bajo la misma consideración.

La cobertura del servicio de agua potable del municipio es de 60%, mientras que en la población objeto de estudio, Erongarícuaro (cabecera municipal), es del cien por ciento.

En la tabla siguiente se muestran los diferentes tipos de servicios y sus coberturas en el municipio.

**Tabla 1. Cobertura de los diferentes tipos de servicios públicos en el municipio de Erongarícuaro, [Enciclopedia de los Municipios, 2000]**

Servicio	Cobertura (%)
Electrificación	90
Pavimentación	20
Alumbrado Público	100
Recolección de Basura	60
Mercado	100
Rastro	100
Panteón	100
Cloración del Agua	70
Seguridad Pública	50
Parques y Jardines	10
Edificios Públicos	10

A continuación se muestra el número de viviendas con servicio de agua potable y alcantarillado.

**Tabla 2. Vivienda con servicios de agua potable y alcantarillado, [INEGI, 2000]**

Municipio	Total de viviendas	Viviendas con servicio de agua potable	Viviendas con alcantarillado	Vivienda con servicio de agua potable y alcantarillado
Erongarícuaro	2699	2333	961	902

De la tabla anterior se puede obtener que del total de viviendas del municipio de Erongarícuaro el 33% de ellas posee ambos servicios de agua potable y alcantarillado. El 86% de ellas posee servicio de agua potable exclusivamente y el 35% de ellas, tiene drenaje.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

Las condiciones y recursos naturales son factores importantes en el desarrollo económico y en la estructura y organización del mismo. La actividad económica del ser humano se desarrolla en un determinado medio natural apoyado en los avances científicos y técnicos, dando como resultado un mapa económico que muestra una división territorial del trabajo.

Cada rama de la economía plantea requerimientos específicos a las regiones de localización, las ramas de la industria se vinculan por lo general con las regiones en la cuales existen grandes concentraciones de población; aquellas que demandan grandes volúmenes de insumos tales como; energía eléctrica, agua potable, materiales, materias primas, etc.. En el caso de la localidad de Erongarícuaro la principal actividad económica se concentra en el Sector Agrícola; esta actividad representa el 40% de la actividad económica del municipio, siendo los principales cultivos: el maíz, trigo, cebada y hortalizas. Ganadera; se cría ganado bovino, caprino, porcino y mular; esto representa el 20% de la actividad económica del municipio. Industria, lo principal es la fabricación de alimentos, prendas de vestir y otros artículos confeccionados con textil, muebles y accesorios; esta actividad económica representa el 4%. Turismo, existen zonas arqueológicas, artesanías y paisajes naturales y como atractivo principal el exconvento franciscano del siglo XVI. En cuanto al Comercio el municipio cuenta con un comercio pequeño, mediano y grande en los cuales se encuentran artículos de primera y segunda necesidad, esta actividad económica representa el 4%. Servicios, cuenta con servicios de hospedaje y alimentación. Caza y pesca, representa el 20% de la actividad económica del municipio. Atractivos culturales y turísticos, monumentos históricos, el templo y convento franciscano del siglo XVI de una sola nave y carácter principal.

## 1.2 OBJETIVO DEL TRABAJO

Apoyar al Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (OOAPAS) de Erongarícuaro con:

- El proyecto ejecutivo para la instalación del pretratamiento y el colector de la calle Salazar al humedal existente.
- Los materiales necesarios para hacerlo
- La dirección y supervisión de los trabajos de instalación

## 2. DIAGNÓSTICO SIMPLIFICADO

### 2.1 ANTECEDENTES

En el *Diagnóstico ambiental del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México: 1ª etapa* (IMTA, 2000) se identificaron y caracterizaron los procesos de deterioro ambiental de la cuenca del Lago de Pátzcuaro, consecuencia de la explotación no regulada de los recursos naturales por parte de los diversos sectores productivos, así como la existencia de diversos obstáculos para la gestión integral de la cuenca.

El Programa de Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro es la continuación de los esfuerzos gubernamentales para impulsar las acciones en favor de la ecología y el desarrollo de la región lacustre de Pátzcuaro. Este programa sucede al Plan Pátzcuaro 2000, que operó de 1996 al 2002.

La Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el gobierno del estado de Michoacán y municipios de Pátzcuaro, Quiroga, Tzintzuntzan y Erongarícuaro, el 26 de febrero de 2003, en la comunidad de Napízaro, municipio de Erongarícuaro, Mich., firmaron el convenio general de colaboración para ejecutar acciones diversas orientadas hacia la recuperación ambiental de la cuenca del lago, a través del **Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro**, el cual se inserta en las acciones contempladas por la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua propuesto por el gobierno federal.

Con el fin de atender las causas básicas del deterioro ambiental de la cuenca, los promotores del programa anunciaron que en la primera etapa se trabajaría bajo seis líneas estratégicas, que comprenden:

- Plan estratégico para la recuperación ambiental de la cuenca.
- Cultura y conciencia ambiental entre los pobladores de la cuenca.
- Balance y uso del recurso agua en la cuenca.
- Alternativas de bajo costo para tratar y depurar las aguas vertidas al lago.
- Preservación de especies nativas.
- Disposición de desechos sólidos.

En el marco de la estrategia del Balance y uso del recurso agua en la cuenca, garantizar los servicios básicos como el servicio de agua potable y alcantarillado a los ribereños se convierte en una situación necesaria. Por lo anterior, en el presente estudio se presentarán el “*Proyecto ejecutivo y materiales para el pretratamiento y colector de la calle Salazar al humedal de Erongarícuaro*”, cabecera del municipio de Erongarícuaro, que aumentarán la recolección del agua residual producida en esta población y enviada a la planta de tratamiento y humedal para su aprovechamiento y disposición final, proporcionando en las zonas en crecimiento una mejor calidad de vida, así como el atenuar el impacto de la descarga de las aguas residuales hacia el lago.

## 2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La cuenca del Lago de Pátzcuaro se localiza en la parte central del estado de Michoacán, en la región hidrológica No. 12, geográficamente se ubica entre los paralelos 19°20' y 19°45' latitud Norte, y entre los meridianos 101°20' y 101°50' longitud Oeste a una altitud de 2,240

msnm. Dentro del área de la cuenca se ubican los municipios de Pátzcuaro, Tzintzunzan, Nahuatzen, Coeneo, Lagunillas, Erongarícuaro, Quiroga y Tingambato. Las principales localidades por municipio localizadas en el área de la cuenca se resumen en la tabla 3.

**Tabla 3. Principales localidades en el área de la cuenca**

Municipios	Principales localidades
Erongarícuaro	Erongarícuaro, Arocútín, Col. Revolución, Jarácuaro, Lázaro Cárdenas, Napízaro, Opongio, Puácuaro, Nocutzepo, Tócuaro, Úrico, Yótatiro, La Zarzamora, Zintziro, San Francisco Úrico, Charahuen.
Pátzcuaro	Pátzcuaro, Buenavista, Cuanajo, San Miguel Charahuén, Santa Isabel Ajuno, Chapultepec, Huecorio, Santa María Huiramangaro (San Juan Tumbio), Urandén, Janitzio, Manzanillal, El Refugio, San Bartola Pareo, Santa Ana Chapiro, San Pedro Pareo, Santa Juana, La Tinaja, Las Trojes, Tzentzenguaro, Urandén de Morelos, El Zapote, Tzurúmutaro, San Gregorio, La Cadena, El Aguacate, La Noria, La Cantera, Yunuen, Tecuena.
Quiroga	Quiroga, Chupícuaro, Santa Fe de la laguna, Icuacato, Tziróndano, San Jerónimo Purenchénguaro, Sanambo, Caríngaro, Atzimbo, Tziradangatzió, El Sauz.
Nahuatzen	Emiliano Zapata, San Isidro
Tingambato	San Francisco, Pichátaro
Tzintzuntzan	Tzintzunzan, Los Corrales, Cucuchucho. Ihuatzio, La Pacanda, Tarerio, Coenembo, Las Cuevas, La Vinata, Chupio, El Jagüey, La Quesería, Tzinranga, La Noria, Sanabria, Santa Cruz, El Tecolote, El Tigre, Ucanástacua, El Pozo, San Rafael, Tzocurio, La Granada, San Isidro, Las Camelinas, Patambicho.

De acuerdo a los objetivos del proyecto el municipio de Erongarícuaro se localiza al Norte del estado de Michoacán en la región geoestadística del INEGI numero III, en las coordenadas 19°36' de latitud norte y 101°43' de longitud oeste, a una altura 2100 metros sobre el nivel medio del mar. Su cabecera, objeto de este estudio, se localiza geográficamente a los 19°35'14" de Latitud Norte y 101°43'13" de Longitud Oeste, a una altitud de 2040 msnm.

La superficie del municipio es de 215.99 kilómetros cuadrados y representa el 0.36 por ciento del total del estado. Limita territorialmente con los siguientes municipios: Al norte con Zacapu y Coeneo, al este con Quiroga, Tzintzuntzan y Pátzcuaro, al sur con Pátzcuaro y al oeste con Nahuatzen y Tingambato.

El municipio está a su vez conformado por 14 localidades, como se muestra en la ilustración siguiente.



**Ilustración 2. Ubicación geográfica del municipio de Erongarícuaro en la ribera del Lago de Pátzcuaro**

### 2.3 LOCALIZACIÓN HIDROLÓGICA

La localización de Erongarícuaro se encuentra dentro de la región hidrológica RH-12 "Balsas", cuenca de Balsas – Tepalcatepec.

#### ALCANCE

El proyecto ejecutivo para el pretratamiento y colector de la calle Salazar hacia el humedal de Erongarícuaro, pretende alcanzar la prestación de un servicio de recolección de las aguas residuales domésticas que se descargan en la zona habitacional de la localidad y conducir las al humedal para que sean tratadas y su disposición final sea una descarga segura que garantice el total y completo tratamiento y desinfección del agua residual que se vierte al humedal y finalmente al Lago de Pátzcuaro y con ello buscar el saneamiento de la zona para un futuro crecimiento. Asimismo, coadyuvar con el incremento de recolección de las aguas residuales domésticas vertidas al drenaje sanitario para satisfacer las principales necesidades de sus habitantes y mejorar la calidad de vida, de tal manera que disminuya la posibilidad de que se siga contaminando el ambiente y se llegue a propiciar un foco de infección de alguna

enfermedad gastrointestinal, epidemias infectocontagiosas provocadas por el agua mal tratada o descargada a cielo abierto como actualmente se ha venido realizando.

## **RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Se realizaron visitas en diferentes ocasiones a la localidad de Erongarícuaro, Michoacán, con el objeto de recabar información directamente del Organismo Operador de Agua Potable y Saneamiento (OOAPAS) de dicho lugar, verificar el estado en que se encuentra cada parte de las descargas, conocer la eficiencia con la que se está trabajando y determinar la ubicación topográfica de los diferentes componentes que conforman el sistema de alcantarillado. Con esto se logró obtener información sobre la necesidad de la cantidad de las descargas para el diseño del colector en la conducción del agua residual hacia el humedal, así como las condiciones de operación en la cobertura de recolección de las aguas residuales en toda la población.

## **OROGRAFÍA**

Su relieve lo constituye la Sierra Madre del Sur, en el eje Neovolcánico central, enmarcado por el volcán más cercano, el Parícutín.

## **2.4 TEMPERATURA Y CLIMA**

El clima del municipio de Erongarícuaro es templado con una temperatura anual que oscila entre cinco y 26 grados centígrados. La precipitación pluvial promedio anual son 1,040.80 milímetros cúbicos, teniendo mayor intensidad en verano.

En la zona se definen dos tipos de clima de acuerdo con la época del año, de noviembre a mayo se tiene un clima seco y de junio a octubre se presenta un clima húmedo.

El clima en la zona conforme a clasificación de Thornthwaite es B2WB'2, es decir moderadamente húmedo con leve deficiencia de agua en invierno, templado frío con concentración baja de calor en verano (Izurieta, 2002).

## **GEOLOGÍA**

En la región afloran rocas ígneas extrusivas, suelos residuales y depósitos de aluvi3n. Las rocas ígneas extrusivas son las más ampliamente distribuidas en la regi3n, consisten principalmente de brechas basálticas de fracturamiento moderado, intemperismo somero y permeabilidad mediana.

En la localidad se tiene suelo constituido por basaltos que se presentan como una roca de color rosa o negro, se encuentran constituyendo bloques y subyace en algunos lugares a una toba basáltica de espesor variable, útil para agregados.

## **FLORA Y FAUNA**

En el municipio predominan los bosques; de tipo mixto con especies de pino, encino y cedro; en el de coníferas con oyamel y junípero. La fauna esta constituida por diferentes especies tales como, ardilla, cacomixtle, coyote, liebre, armadillo, t3rtola, cerceta, pato, aguililla, chachalaca, achoque, pez blanco, charal, carpa, lobina negra y mojarra.

### **2.5 SUELOS**

El tipo de suelo de la zona tiene un origen que se remonta a los periodos cenozoico, terciario y mioceno; corresponden principalmente a los del tipo de pradera y podz3lico, su uso principalmente es agrícol y en menor proporci3n forestal y ganadero.

### 3. REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA

#### 3.1 COLECTORES

Se requiere de un colector auxiliar que le brinde el servicio de descarga de agua residual doméstica a las calles; María Luisa, salida a Napizarro y Salazar hacia la planta de tratamiento y humedal en Erongarícuaro, Mich., ya que esta parte de la localidad ubicada en la zona norte, no cuenta con conexión a la red de alcantarillado sanitario y las descargas se están llevando a cabo a cielo abierto con destino final el Lago de Pátzcuaro. La necesidad de este colector es para conectar y recolectar el agua residual de 325 casas habitación correspondientes a las calles antes mencionadas, adicional a la zona habitacional se encuentra un hotel con salón de eventos, dos escuelas y un centro de salud.

El colector que se propone construir desde la calle Salazar hasta el humedal estaría formado por dos partes; la primera parte tiene una longitud de 706.62 metros lineales aproximadamente, se instalarían 14 pozos de visita, un desarenador para el pretratamiento y un cárcamo donde se haría la captación del agua residual; la segunda parte consiste en bombear el agua residual desde el cárcamo hacia el humedal después de haber sido pretratada, este tramo tendría una longitud de 241 metros con 4 metros de carga, lo cual nos impide que se pueda hacer llegar la descarga del agua residual por gravedad.

Es importante mencionar que esta zona no puede ser conectada al alcantarillado sanitario que actualmente esta en la población, porque su topografía no lo permite por tener pendiente negativa con respecto al nivel de la red de alcantarillado sanitario y por donde se encuentran algunos pozos de visita cercanos a estas calles, actualmente la población ha manifestado algunas inconformidades con el drenaje existente ya que en época de lluvias el agua sale por las atarjeas de la avenida principal porque el tubo instalado es de 30 cm y no es suficiente para desaguar y conducir el agua residual y pluvial hacia la planta de tratamiento y humedal. Cabe hacer mención que este tipo de colectores no están diseñados para un sistema de alcantarillado mixto (pluvial y sanitario), sino separado (solo sanitario), por lo que, no debe conducir el agua pluvial y de ser posible se deberían cancelar las rejillas para evitar la entrada del agua pluvial a la red de alcantarillado sanitario, de lo contrario se va a continuar perjudicando el funcionamiento de la planta de tratamiento.

Se recomienda que durante la construcción del colector de la calle Salazar hacia el humedal de Erongarícuaro, se tenga de tiempo completo un nivel para verificar de manera constante los niveles y pendientes de la plantilla de la tubería, debido a que iniciamos a una profundidad de 0.60 metros y se continua el trayecto del colector hasta una profundidad máxima de 1.00 metro con respecto al punto de partida y se termina en el cárcamo a una profundidad de 0.70 metros, como se puede apreciar, se tiene una diferencia total en

promedio de 0.40 metros en toda la instalación del colector, por ello se recomienda se realice una supervisión constante.

### 3.2 POBLACIÓN

La población total del Estado. Para 1995, se tenían 13,357 habitantes, una tasa de crecimiento de dos punto cincuenta y cuatro (2.54) por ciento anual. En la tabla a continuación se La población del municipio de Erongarícuaro en 1990, representaba el 0.33 por ciento presenta la densidad de población en el municipio en el periodo de 1940 a 2000.

**Tabla 4. Densidad de población del período de 1940 – 2000 en hab/km<sup>2</sup>, [IMTA, 2004]**

Municipio	1940	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000
Erongarícuaro	21.37	27.37	36.97	38.60	45.94	48.63	54.00	53.64

Como se puede observar de acuerdo al análisis realizado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, en el Plan Estratégico de Acciones para la Recuperación del lago de Pátzcuaro presentado en el mes de enero de 2004, la densidad poblacional del municipio de Erongarícuaro permaneció en aumento desde el año 1940 hasta el 1995 pasando de 21.37 hab/km<sup>2</sup> hasta 54 hab/km<sup>2</sup>, para luego descender a 53.64 hab/km<sup>2</sup>.

**Tabla 5. Población rural y población urbana en el municipio, [IMTA, 2004]**

Municipio	Población Rural	Población Urbana
Erongarícuaro	10,597	2,563

La distribución de la población en el municipio de Erongarícuaro, está representada mayoritariamente por la población rural. Esto se observa en el tamaño de la población que no vive en zonas urbanas 10,597 hab, comparadas con la población residente en el casco urbano de la cabecera municipal, de acuerdo con la información suministrada por el Comité de Agua Potable y Saneamiento de Erongarícuaro, CAPASE, en el mes de octubre de 2003 se tenía una población de 2,563 habitantes.

### Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – INEGI

A través del archivo del INEGI se obtuvo la siguiente tabla para el caso específico de la localidad cabecera del municipio de Erongarícuaro [INEGI, 2004]. En ésta tabla se especifica el año del evento, el tipo de evento que se desarrolló para obtener el tamaño de la población, la población misma de la localidad y su distribución por género.

**Tabla 6. Población de la localidad de Erongarícuaro y su distribución según género, [INEGI, 2004]**

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Hombres	Mujeres
1900	CENSO	1396	650	746
1910	CENSO	1931	913	1018
1921	CENSO	1382	644	738
1930	CENSO	1507	666	841
1940	CENSO	1209	563	646
1950	CENSO	1610	796	814
1960	CENSO	2223	1153	1070
1970	CENSO	2135	0	0
1980	CENSO	2261	1115	1146
1990	CENSO	2456	1198	1258
1995	CONTEO	2514	1245	1269
2000	CENSO	2573	1281	1292

Se observa que todos los registros del archivo muestran un mayor número de mujeres en la localidad con respecto a los hombres a través de los años, en los cuales la población femenina presentó un aumento promedio del 7.67% anual. También se observa en el registro que el único año en el cual la población masculina fue superior a la femenina es 1960. Así mismo se observa que la población total del año 1900 a 1950 aumentó el 115.33% y del año 1950 al 2000 aumentó otro 159.81%.

### Consejo Nacional de Población - CONAPO

Revisando la información existente en CONAPO, se observa que esta entidad no posee información anterior al año 2003 en cuanto a la población de la localidad de Erongarícuaro, cabecera del municipio del mismo nombre.

Basado en los índices de crecimiento de la población del municipio de Erongarícuaro establecido por CONAPO, se determinó la proyección de las poblaciones de Erongarícuaro en el periodo 2004 – 2030, mostrada en la tabla 7.

**Tabla 7. Proyección de la población en la localidad y el estado, [CONAPO, 2004]**

Municipio	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Erongarícuaro	2576	2622	2682	2753	2839	2945
Michoacán	4'227,017	4'276,644	4'309,002	4'327,113	4'326,351	4'300,893

Como se observa en la tabla anterior para el año 2005 se estima que la población en la localidad de Erongarícuaro haya aumentado en 13 habitantes con respecto a los 2,563 habitantes reportados al finalizar el año 2003. Para el año 2010, se espera que la población haya aumentado hasta alcanzar los 2,622 habitantes que corresponden al 2.3% adicional con respecto a la población del año 2003 y un 1.78% mayor cantidad de habitantes con respecto a lo que se espera tener en el año 2005. En cuanto al tamaño de población proyectado para el año 2030, este corresponderá al 15% de la población existente en el año 2003 y el 12.3% de incremento de la población esperada para el 2010. Lo que implica que para el año 2030 la localidad de Erongarícuaro tendrá 382 habitantes adicionales a los que tuvo al finalizar el año 2003.

### **3.3 COBERTURA DE ALCANTARILLADO**

La cobertura de alcantarillado sanitario en la localidad de Erongarícuaro hasta diciembre de 2006 era del 43.32% según datos de la Dirección de Estadística del Gobierno del Estado de Michoacán, actualmente derivado de los diversos programas, proyectos e inversiones tanto del gobierno federal, estatal, municipal y asociaciones civiles del país, se ha logrado aumentar a un 80% de cobertura de alcantarillado sanitario, de acuerdo a la información proporcionada por el Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Erongarícuaro y con la realización de este proyecto se espera aumentar en un 10% alcanzando un total de 85% de cobertura total y mejoramiento ambiental sanitaria de la localidad.

## **4. TOPOGRAFÍA**

### **4.1 OBJETIVO**

El objetivo fundamental de la topografía es recabar la información planimétrica y altimétrica de los estudios del área donde se está realizando el proyecto, tanto en el campo como en gabinete, con la finalidad de obtener en los planos las curvas de nivel que tiene el terreno y los datos necesarios y suficientes para la elaboración del proyecto ejecutivo y materiales para el pretratamiento y colector de la calle Salazar al humedal de Erongarícuaro.

### **4.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

La recopilación, revisión y análisis de la información disponible es de suma importancia en el proyecto, en este apartado se presenta la información recopilada para realizar el levantamiento planimétrico y altimétrico de la localidad.

El levantamiento planimétrico se llevó a cabo con un equipo compuesto por una estación total, con la cual se pueden medir ángulos horizontales, ángulos verticales y distancias. La

información se guardó en una libreta electrónica para su posterior procesamiento. En la siguiente figura se muestra el tipo de calles de la localidad de Erongarícuaro.



**Ilustración 3. Ubicación de punto de referencia**

Se buscaron en diversas instancias evidencias de la planimetría y bancos de nivel, el responsable del agua potable y alcantarillado facilitó un plano con la planimetría hasta el años 1980, en tanto que no se pudieron ubicar bancos de nivel cercanos al municipio.

El conocimiento físico del sitio donde se elaborará el levantamiento, es fundamental en las etapas previas, el recorrido da una idea general del tipo de trabajo que se realizará al mismo tiempo que surgen una serie de dudas que en su momento habrá que despejarlas con el personal indicado, El recorrido previo se realizó en la zona urbana del municipio de Erongarícuaro, a continuación se describen los aspectos más relevantes, de dicho recorrido.

### **Accesos**

Para llegar al lugar no existen problemas ya que hay una vialidad que comunica a Erongarícuaro con la localidad de Pátzcuaro, el recorrido es de aproximadamente 17 km, la vía de comunicación es un camino pavimentado de dos carriles (ida y vuelta), los señalamientos son visibles y alertan de manera anticipada cualquier riesgo en el camino como lo es el ganado o curvas riesgosas, lo anterior se aprecia en la siguiente imagen.



**Ilustración 4. Vía principal de acceso a la localidad de Erongarícuaro**

### ***Traza urbana***

Durante el recorrido se pudo apreciar que en general la traza es ortogonal con pocos cambios de deflexión horizontal aunque si presenta varios cambios de pendiente, es decir deflexiones verticales.

### ***Estructuras hidráulicas***

En el recorrido se encontraron diversas estructuras hidráulicas entre las que se pueden mencionar las siguientes: *líneas de alcantarillado sanitario, pozos de visita y descarga de agua residual*. Dichas estructuras son importantes pues en el levantamiento altimétrico se tienen que ubicar cuando menos dos sitios y dar las elevaciones correspondientes ya que no se encontraron bancos de nivel.

### ***Levantamiento altimétrico***

El levantamiento altimétrico se llevó a cabo mediante equipo compuesto por tres estaciones totales, geopocisionador GPS y cuando se requirió mediante nivel fijo. Al igual que la información para el levantamiento planimétrico, la información se guardó en una libreta electrónica para su posterior procesamiento. En las siguientes figuras se muestran las diversas calles de la localidad de Erongarícuaro y los equipos que se emplearon para dicha actividad.



Ilustración 5. Ubicación de punto GPS en Erongarícuaro

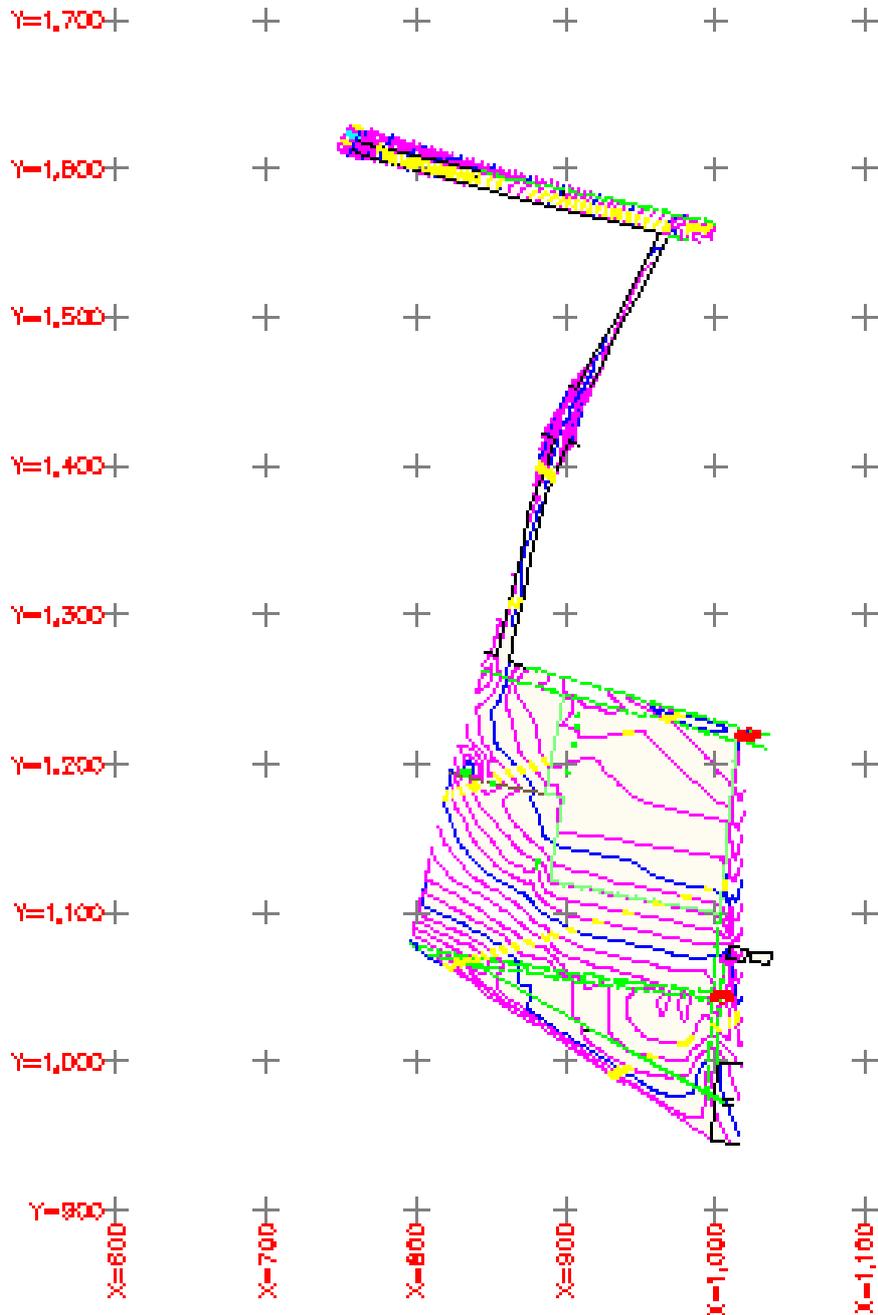
#### 4.3 RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El levantamiento topográfico (Ver ilustración 6), incluyendo planimetría (Ver ilustración 6) y altimetría (Ver ilustración 6), es uno de los aspectos importantes a desarrollar en el estudio concerniente al *proyecto ejecutivo y materiales para el pretratamiento y colector de la calle Salazar al humedal*. Para tal efecto, se requiere con detalle el conocimiento planimétrico del área de construcción y a su vez tan importante como el anterior el conocimiento altimétrico (cotas) de la misma. Para obtener los datos necesarios para la correcta ejecución de este trabajo se plantea la ejecución de lo siguiente:

Esta información es para el caso del alcantarillado sanitario:

- Ubicación de los pozos de visita
- Dibujo de pozos de visita y tapas de los pozos
- Registro fotográfico
- Descripción del material del perfil del colector

**Informe Final**



**Ilustración 6. Plano topográfico**

## 5. ANÁLISIS DE DISEÑO DEL COLECTOR

### 5.1 AFORO DEL CAUDAL

Una de las características importantes para realizar el diseño del colector, es el conocer el gasto máximo y gasto mínimo que va a conducir de agua residual el colector, por ello, se procedió a efectuar el aforo del caudal a diferentes horarios del día tal y como se ilustra en la siguiente tabla:

**Tabla 8. Aforo de caudal en colector existente con descarga libre en la calle Salazar hacia el Lago de Pátzcuaro**

El aforo se realizo con un bote patrón de 20 litros				
HORARIO DE AFORO	PRUEBA 1 (lt/seg)	PRUEBA 2 (lt/seg)	PRUEBA 3 (lt/seg)	PROMEDIO DE AFORO (lt/seg)
9:35 a.m.	1.6	1.6	1.8	1.66
9:45 a.m.	1.7	1.7	1.8	1.73
9:55 a.m.	1.7	1.8	2.00	1.83
12:25 p.m.	2.4	2.3	2.00	2.23
12:35 p.m.	2.3	2.4	2.4	2.36
12:45 p.m.	2.3	2.5	2.4	2.40
15.42 p.m.	1.4	1.4	1.6	1.46
15.52 p.m.	1.5	1.6	1.5	1.53
16.02 p.m	1.6	1.6	1.7	1.63

Como se puede observar en los datos de la tabla anterior, el gasto máximo obtenido fue de 2.4 lt/seg., en el horario del medio día lo que nos indica que es el espacio del día que mayor descarga de agua residual se tiene, y el gasto mínimo obtenido fue de 1.4 lt/seg., hacia el inicio de la tarde. Sin embargo, debido a las consideraciones de uso se concluyó que el diseño del colector sea elaborado para un gasto máximo de 3 lt/seg.

### 5.1.1 AFORO DE GASTO, EN COLECTOR DE ERONGARICUARO (GASTO MAXIMO)



**5.1.2 AFORO DE GASTO, EN COLECTOR DE ERONGARICUARIO (GASTO MINIMO)**



## 5.2 ANÁLISIS DE DISEÑO DEL COLECTOR

**Tabla 9. Análisis en el diseño de acuerdo al gasto estimado, velocidad mínima necesaria y condiciones de la topografía**

NODO	X_COORD	Y_COORD	DISTANCIA (m)	Distancia Acumulada (m)	NIVEL TOPOGRAFICO	Pendiente Terreno (m/m)	Diametro tubo (pulg)	Diametro (m)	Profundidad Plantilla (m)	Cota de plantilla (msnm)
N1	785.57519	2671.89730	0.00	0.00	2066.70				0.60	2066.10
N2	831.74525	2656.62157	48.63	48.63	2063.50	0.06580	6.00	0.1524	0.60	2062.90
N3	880.54198	2642.28822	50.86	99.49	2061.10	0.04719	6.00	0.1524	0.60	2060.50
N4	937.96659	2628.24643	59.12	158.61	2059.30	0.03045	6.00	0.1524	0.60	2058.70
N5	997.48698	2613.78549	61.25	219.86	2056.80	0.04082	6.00	0.1524	0.60	2056.20
<b>N6</b>	<b>974.01415</b>	<b>2568.51646</b>	<b>50.99</b>	<b>270.85</b>	<b>2056.80</b>	<b>0.00000</b>	<b>6.00</b>	<b>0.1524</b>	<b>0.70</b>	<b>2056.10</b>
N7	949.91258	2523.87617	50.73	321.58	2057.00	-0.00394	6.00	0.1524	1.00	2056.00
N8	927.27807	2477.76882	51.36	372.94	2057.00	0.00000	6.00	0.1524	1.10	2055.90
<b>N9</b>	<b>910.09260</b>	<b>2429.98485</b>	<b>50.78</b>	<b>423.72</b>	<b>2057.20</b>	<b>-0.00394</b>	<b>6.00</b>	<b>0.1524</b>	<b>1.40</b>	<b>2055.80</b>
N10	897.51787	2376.54224	54.90	478.62	2057.10	0.00182	6.00	0.1524	1.40	2055.70
N11	884.52398	2317.23143	60.72	539.34	2057.20	-0.00165	6.00	0.1524	1.60	2055.60
<b>N12</b>	<b>932.09838</b>	<b>2302.35133</b>	<b>49.85</b>	<b>589.19</b>	<b>2056.10</b>	<b>0.02207</b>	<b>6.00</b>	<b>0.1524</b>	<b>0.60</b>	<b>2055.50</b>
N13	984.91225	2289.14786	54.44	643.63	2056.10	0.00000	6.00	0.1524	0.70	2055.40
S1	1045.69011	2272.59113	62.99	706.62	2056.00	0.00159	6.00	0.1524	0.70	2055.30

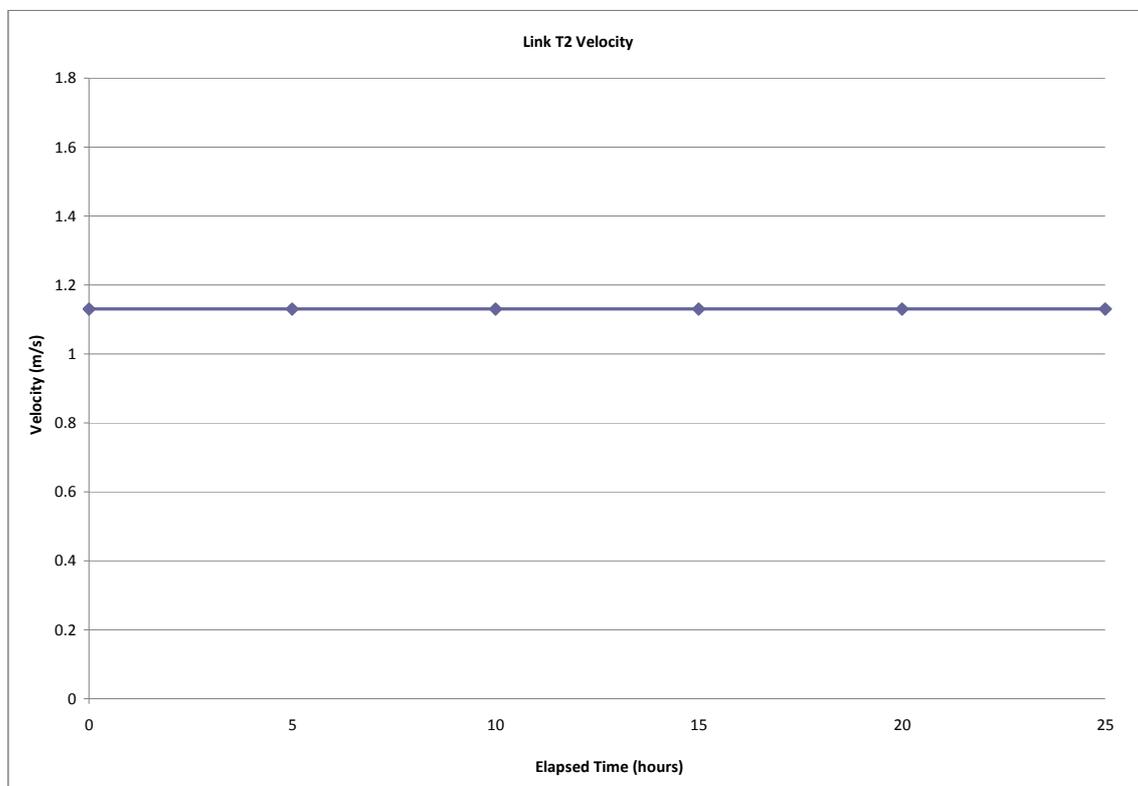
### OBSERVACIONES

- de acuerdo al *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento* y la tabla No. 10 *dimensiones de zanjas y plantillas para tubería de agua potable y alcantarillado*, nos dice que para una tubería de 6" (pulgadas) de diámetro nominal, el ancho de la zanja debe de ser 0.70 metros y a una profundidad mínima de 1.10 metros, así como un espesor de plantilla de 0.10 metros, pero de acuerdo con las condiciones topográficas del terreno que se nos presentan y con la finalidad de conducir por gravedad el flujo de desagüe del colector al cárcamo de bombeo y lo acordado con el Director de Urbanismo de Erongarícuaro, la profundidad de inicio de nuestro colector será de 0.60 metros por abajo del nivel de la calle, llevándolo a un costado de la banqueta del lado izquierdo vista de poniente a oriente, esto con la finalidad de proteger el colector por el tráfico de camiones de carga (transito pesado), asimismo, buscando donde hacer el cruce de lado derecho de la calle, al lado izquierdo, entre el pozo de visita No. 11 y el pozo de visita No. 12, ya que en este tramo del colector nuestra profundidad es de 1.60 a 1.40 metros respectivamente, protegiendo así el colector en este cruce por el paso constante de tráfico pesado de la calle.

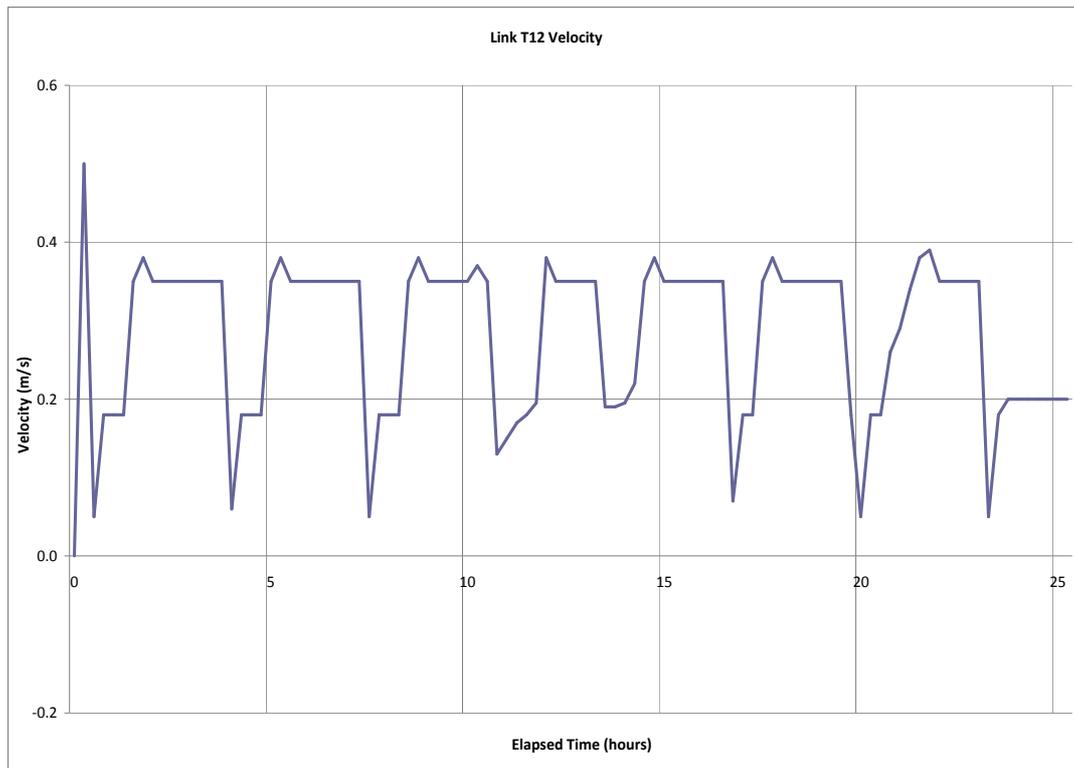
- Por otro lado, como resultado del análisis de la topografía de toda la trayectoria del colector desde la calle Salazar hasta el humedal, se encontró que existe un tramo de aproximadamente 241 metros previo a la llegada del humedal que tiene una pendiente negativa de 2 metros, lo cual nos impide conducir el agua residual por gravedad a superficie libre hasta el humedal como destino final. Por lo tanto, para resolver esta diferencia de nivel topográfico (pendiente negativa), se concluyó en la necesidad de contar con una estación de rebombeo (cárcamo de bombeo) para hacer llegar el agua residual hasta el humedal, esta unidad también va a contar con una sección de pretratamiento con un desarenador para la separación de la basura y sólidos suspendidos en el agua residual, esta acción nos va a permitir llegar al humedal con el agua recolectada y pretratada sin ningún problema y con ello se cumple el objetivo del proyecto.

### 5.3 GRÁFICA DE VELOCIDAD MÁXIMA Y MÍNIMA

#### 5.3.1 Gráfica de velocidad máxima de acuerdo al análisis efectuado



### 5.3.2 Gráfica de velocidad mínima de acuerdo al análisis efectuado

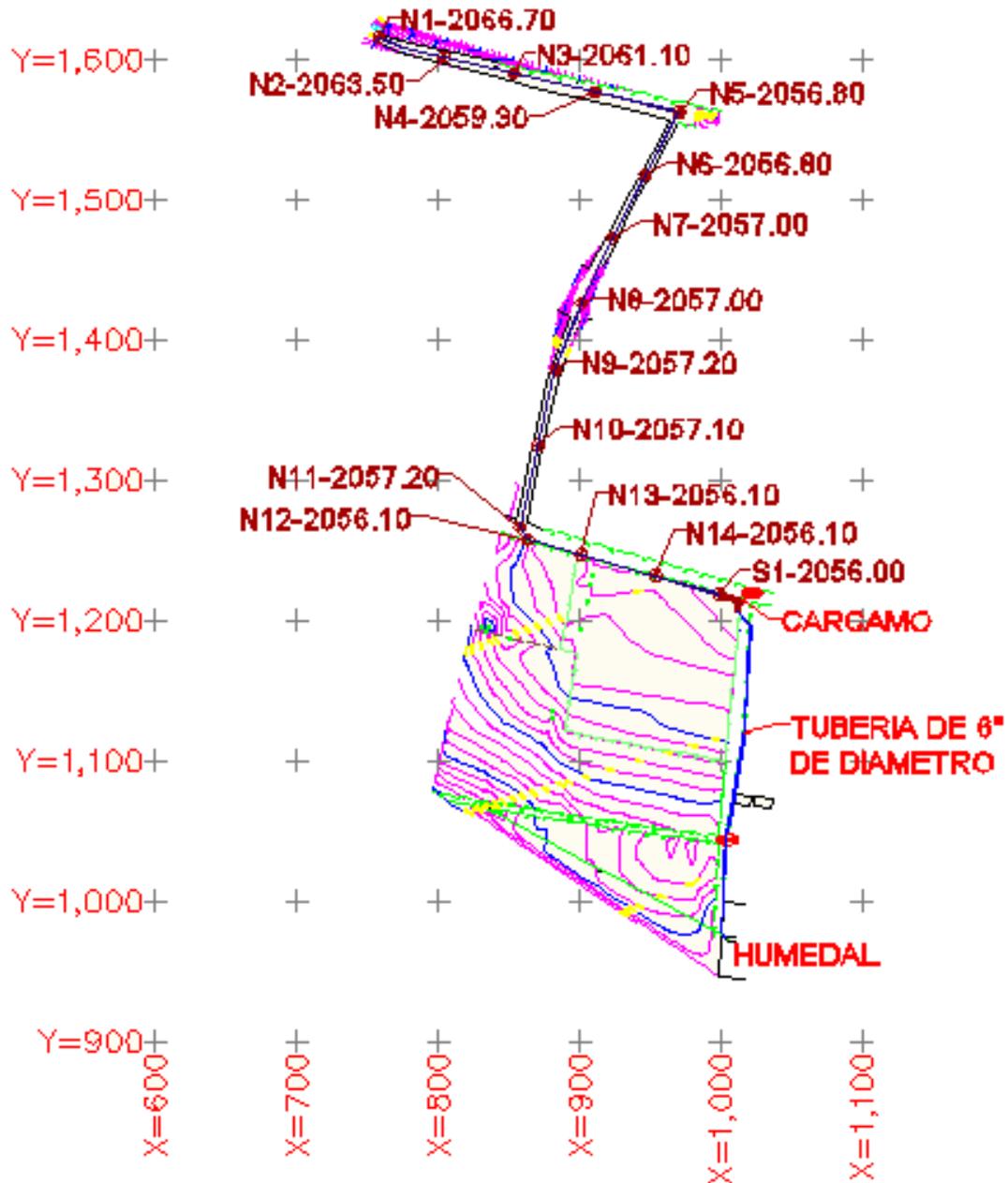


### Volumen mínimo del cárcamo de acuerdo al manual de cárcamos de bombeo para alcantarillado funcional e hidráulico (CNA)

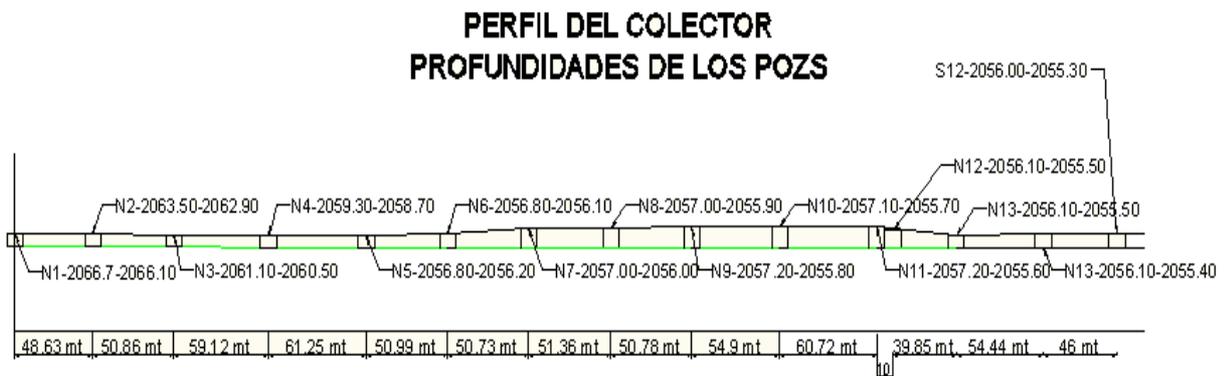
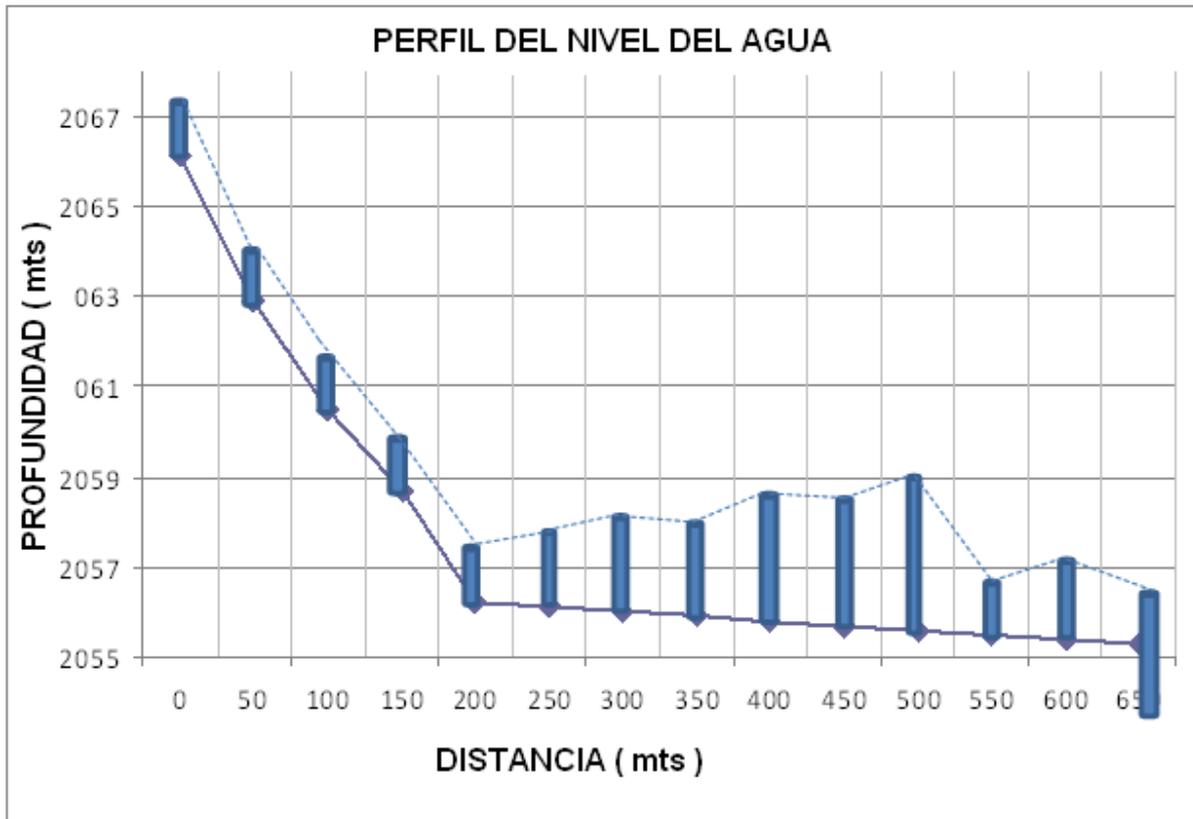
$$v \equiv \frac{Q}{4}$$

Teta	10	min
	3	l/s
	0.003	m <sup>3</sup> /s
Caudal	0.18	m <sup>3</sup> /min
Volumen mini	0.45	m <sup>3</sup>

## 5.4 TRAYECTORIA DEFINIDA DEL COLECTOR



## 5.5 PERFIL DEL COLECTOR



## 6. CAPTACIÓN, PRETRATAMIENTO Y CONDUCCIÓN DE AGUA RESIDUAL AL HUMEDAL

### 6.1 DETERMINACIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO

Al inicio del proyecto se tenía considerado llevar toda la descarga de agua residual del colector de la calle Salazar hasta el humedal por gravedad, pero no se conocían las curvas de nivel del terreno ni mucho menos se contaba con la topografía del terreno y tampoco de había definido el trazo más apropiado para construir el colector. Sin embargo, al realizar los estudios de topografía y obtener las curvas de nivel, nos encontramos que solo en una de tres opciones seleccionadas para diseñar la construcción del colector, se contaba con un tramo de aproximadamente 70% de la longitud total del trazo para construir el colector y llevar la descarga por gravedad, y en el otro 30% antes de llegar al humedal se obtuvo una pendiente negativa de 2 metros.

Lo anterior, nos llevó a tomar la decisión de construir un cárcamo para colectar el agua residual de la calle Salazar a una distancia de 686.23 metros desde el inicio del colector, a un gasto máximo de 2.40 lt/s durante el inicio de la tarde (ver Tabla 8). El cárcamo esta compuesto por *tres cámaras* de las siguientes dimensiones; *la primera cámara* tiene como función principal recibir el agua residual filtrada de la basura que se infiltre en el trayecto del colector, su dimensiones son de 1.40 metros de longitud por 3.00 metros de ancho y 1.00 metro de profundidad con una capacidad de 3.78 m<sup>3</sup>; *la segunda cámara* esta constituida por una cama de gravilla de 0.20 metros de espesor, 1.50 metros de longitud, 3.00 metros de ancho y una profundidad de 1.00 metro con una capacidad de 3.15 m<sup>3</sup>, tiene como función realizar un pretratamiento del agua residual vertida en el cárcamo, y *la tercera cámara* esta diseñada para colectar el agua residual pretratada y lista para ser bombeada al humedal, su capacidad es de 1.00 metro de fondo por 1.70 metros de longitud y 3.00 metros de ancho, tiene una capacidad de captación de 4.59 m<sup>3</sup> (ver Ilustración 6). Asimismo, dentro de la tercera cámara se tiene un espacio de 0.30 metros de longitud por 0.50 metros de ancho y una profundidad de 0.30 metros para la colocación de la bomba sumergible de 1.0 HP de potencia, 1 ½" (3.5 cm) de diámetro para el paso de tamaño de partículas, 1 ½" de diámetro de salida de descarga; con una capacidad de gasto de 0 a 5 lt/s, una capacidad de carga de 0 a 6 metros y opera con un voltaje de 127 V (ver Ilustración 6).

### 6.2 DETALLE DE PRETRATAMIENTO

Una de las características de este proyecto es la unidad de pretratamiento, debido a que la corriente de agua residual contiene mucha basura que se infiltra a través de las atarjeas o tapas de los pozos de visita y la otra parte, es la que arrastra desde el origen de las

descargas domiciliarias, estos dos tipos de basura ocasionan dos efectos; por ejemplo, en el colector (tubería) y pozos de visita se van acumulando como residuos al grado que pueden llegar a causar un taponamiento impidiendo el libre paso por gravedad de la descarga del agua residual, a lo que se le conoce como “ensolvamiento” y a la vez, esto ocasiona la retención del agua de descarga disminuyendo el gasto y en ocasiones puede llegar a provocar el regreso del agua o remanso (flujo inverso) por la obstrucción de las líneas del colector.

En el caso de la unidad de pretratamiento esta conformada por tres partes, la primera parte es el desarenador donde se recibe el agua residual conducida por gravedad a través del colector donde se realiza la primera filtración de los residuos de basura y sólidos suspendidos en el agua residual; la segunda parte esta conformada por dos juegos de rejillas de material de acero inoxidable, miden 72.5 cm de longitud, 30 cm de ancho, 40 cm de altura y una inclinación de 40°, su función es complementar el filtrado y separación de la basura y sólidos suspendidos en el agua residual y finalmente, la tercera parte son las tres cámaras del cárcamo donde se realiza nuevamente una retención de sólidos a través de una cama de gravilla para que posteriormente se acumule en la cámara de bombeo hacia el humedal, las dimensiones y capacidades están descritas en el inciso anterior (6.1).

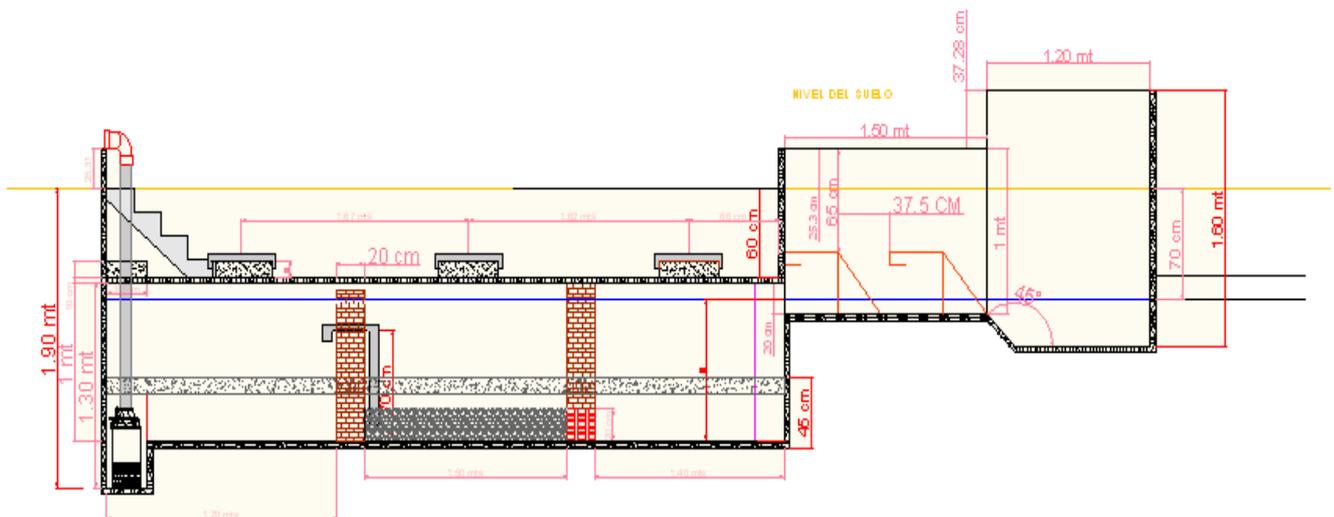


Ilustración 6. Unidad de pretratamiento y cárcamo de bombeo

## 7. SELECCIÓN Y OPERACIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

### 7.1 DETERMINACIÓN DE EQUIPO Y CONTROL DE BOMBEO

Para la selección del equipo de bombeo se tomaron en cuenta las siguientes características: bomba sumergible para agua residual; el gasto máximo de descarga del agua residual conducida por el colector; el diámetro de la malla de succión para el paso de las partículas sólidas suspendidas en el agua; la capacidad de gasto para el bombeo del agua residual hacia el humedal; la capacidad de carga y el sistema de energía para la operación (127 V).

En cuanto al control del equipo de bombeo, se consideró un sistema de electroniveles “*tipo pera*” para el arranque de la bomba, colocado en la parte superior de la cámara de bombeo para que pueda detectar el volumen máximo de agua en dicha cámara y un segundo electronivel del mismo tipo, colocado en la parte inferior de la cámara de bombeo para el paro de la bomba al detectar el volumen mínimo en dicha cámara y proteger el equipo, garantizando siempre, que la bomba se encuentre sumergida en agua para su óptima operación.

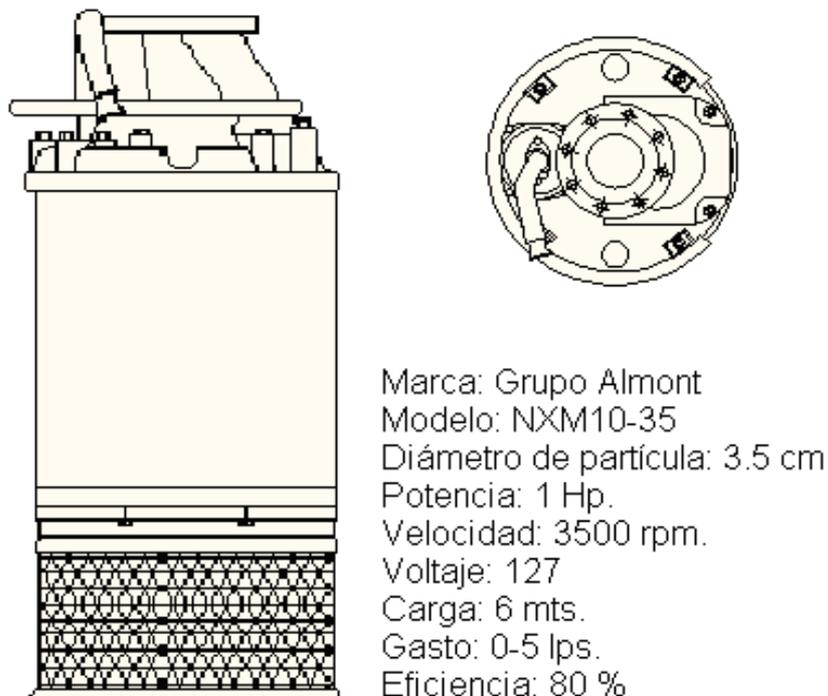


Ilustración 7. Bomba sumergible para aguas residuales

## 7.2 DETALLE DE CASETA DE CONTROL Y SUMINISTRO DE ENERGÍA

La caseta de control se diseñó tomando en consideración los espacios que se requieren para la colocación de cuatro rack's que van a contener 48 baterías tipo 31H marca CALE, selladas y libres de mantenimiento de 12 V cada una con una vida útil de 3 a 4 años, la dimensión de cada batería es de 30 cm de ancho por 41 cm de longitud y 35 cm de altura (ver Anexo 4), con una capacidad de almacenamiento de energía para que la bomba opere por un lapso de 15 horas/día. Los cuatro rack's serán colocados de manera horizontal divididos en dos partes de dos rack's cada uno, pegados a la pared izquierda y derecha respectivamente de la caseta de control, formando un pasillo al centro para el libre tránsito, mantenimiento y operación del tablero de control colocado al fondo de dicha caseta (ver Anexo 4). El tablero esta constituido por tres controladores de carga marca Morningstra modelo TS60 de 60 amperes (amp), un Inversor/Cargador Híbrido Xantrex de 6,000 watts, onda senoidal de 48 Volts, con una capacidad de carga continua de 100 amperes marca Xantrex modelo XW6048. Las dimensiones del tablero de control son de: 50 cm de altura, 40 cm de ancho y 25 cm de fondo.



**Ilustración 8. Bastidor para dos módulos fotovoltaicos**

Para el generación de energía se opto por seleccionar una instalación receptora de energía solar, que consiste en la colocación de 32 módulos fotovoltaico mono-cristalino modelo ST-125, de 125 watts, conformado de 36 celdas por panel o módulo solar el cual mide cada uno; 0.668 metros de ancho por 1.50 metros de longitud, 0.35 metros de espesor y 13 kg de peso total por módulo o panel solar (ver Anexo 4). Los módulos solares se deben colocar de frente

hacia al oeste para asegurar la mayor captación de energía solar y así obtener una mayor producción de energía eléctrica.

Para colocar los 32 módulos receptores de energía fotovoltaica, se requiere construir una estructura de 7.35 metros de longitud por 0.76 metros de altura y 3.25 metros de ancho a un ángulo de 20° en material de ángulo estructural de 1" de 90° con un espesor de 3/8", el detalle de diseño y construcción se puede ver en el Anexo 4.

Para el suministro de la energía solar a las baterías colocadas en la caseta de control una vez generada la energía a través de los paneles solares, primero se deberán conectar en serie-paralelo los 32 módulos de la siguiente manera: 8 unidades de 4 módulos en paralelo y 8 unidades de 4 módulos en serie, posteriormente, se forman dos líneas eléctricas; una línea "negativa" que hace la función de "tierra" y una línea de corriente viva "positiva" que es la que activa el funcionamiento de la bomba, ambas líneas llegan a los tres controladores de carga instalados en el tablero de control, los cuales harán la función de regular la cantidad de energía que suministra el equipo fotovoltaico a las baterías acumuladoras de la corriente. Una vez que las baterías han almacenado/cargado el 100% de energía eléctrica, esta será conducida a un "Inversor/Cargador" de corriente directa (DC) o de corriente alterna (AC) de 6,000 watts, para que a su vez se pueda suministrar la energía eléctrica que se requiera a una caja de distribución de corriente alterna (AC), la cual deberá energizar la bomba sumergible instalada en el fondo del cárcamo para su operación de bombeo y se proceda a enviar el agua residual al humedal.

Para el arranque y paro de la bomba se llevará a cabo mediante la colocación de dos flotadores; el primero, un flotador superior que tiene la función de detectar el nivel máximo de captación de agua residual para que se accione la bomba, es decir arranque e inicie el bombeo del agua residual hacia el humedal y el segundo flotador que detecta el nivel inferior de operación, tiene la función de desactivar la operación de la bomba cuando la cámara de bombeo llega al nivel mínimo de captación de agua residual o esta prácticamente vacía y se debe suspender el bombeo para no ocasionar daños mecánicos, eléctricos o hidráulicos a la bomba.

El diseño del cárcamo y selección del equipo de bombeo, es para la captación y bombeo de un gasto máximo de 2.4 l/s de acuerdo al aforo de campo que se realizó al final de la calle Salazar, con esta información de descarga máxima se consideró conveniente para el diseño de la capacidad del área de pretratamiento y cárcamo de bombeo un gasto máximo de 3 l/s con el objeto de tener un excedente libre para cualquier eventualidad o necesidad futura a corto y mediano plazo.

**8. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

**OBRA: CONSTRUCCIÓN DE DESARENADOR Y CARCAMO DE BOMBEO.  
LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ERONGARÍCUARO, MICH.**



**Ilustración 9. Sitio seleccionado para la construcción del área de pretratamiento y cárcamo de bombeo de la Calle Salazar hacia el humedal de Erongarícuaro, Mich.**

## **8.1 INTRODUCCIÓN**

Se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos, para determinar la capacidad de carga del terreno, necesario para el diseño de las cimentaciones, así como para realizar las recomendaciones de la cimentación más adecuada y procedimiento constructivo, para el proyecto y construcción de un “Desarenador y Carcomo de Bombeo”, localizado en el Mpio. De Erongarícuaro, Mich. El estudio se realizó mediante la exploración y el muestreo de un pozo a cielo abierto, el cual se distribuyó en forma representativa. (ver anexo No.1).

### **OBJETIVO**

El objetivo principal del Estudio de Mecánica de Suelos, es el de conocer las propiedades índice y mecánicas del subsuelo, con el fin de establecer las condiciones geotécnicas, necesarias para el cálculo de la capacidad de carga del terreno.

### **ALCANCE**

El alcance de este trabajo es desde la inspección de las características del subsuelo, exploración, muestreo y ensayos básicos de laboratorio, para obtener las propiedades físicas y mecánicas, obtención del perfil estratigráfico, con la finalidad de lograr una tipificación general de los suelos, para determinar la capacidad de carga admisible, y finalmente, con la información obtenida, emitir algunas recomendaciones generales para el proceso constructivo.

## **8.2 GEOLOGÍA LOCAL Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO.**

### **GEOLOGÍA LOCAL**

La zona en estudio, geográficamente se localiza a una altura promedio de 2043 m.s.n.m., en las coordenadas geográficas 19°35' 05.32" de latitud norte y 101° 42' 58.96" de longitud oeste.

El municipio de Erongarícuaro se localiza al Oeste de la ciudad de Pátzcuaro y colinda con los municipios de Tzintzuntzan, Quiroga, Coeneo, Zacapu, Nahuatzen y Tingambato; su topografía esta caracterizada por un relieve ondulado y montañoso se encuentra ubicado en una zona de lomeríos, que conforman las cañadas y afluentes de escurrimientos naturales, que confluyen en la parte baja, en donde se encuentran los cauces de los arroyos intermitentes y forman el Lago de Pátzcuaro.

La mayor parte de las construcciones y vialidades que se construyen se ubican en la parte de lomerío, plano y modifican la topografía inicial existente.

Fisiográficamente, se tiene un lomerío suave hacia el sureste y sobre terreno accidentado (montañoso) hacia la parte norte y poniente. De acuerdo con la geología regional, el subsuelo del Municipio de Erongarícuaro esta formado (en la parte poniente y norte) por rocas ígneas extrusivas (basaltos), formadas en el cuaternario, y superficialmente se tienen depósitos de suelo colapsable, que en la región se conoce como “topure”.

En general son depósitos de origen eólico, que en Mecánica de Suelos se denominan “loess”, que es un limo arenoso transportado por el viento y cementado con carbonato de calcio. Además se tienen depósitos de origen aluvial o lacustre hacia la parte baja u oriente.

### **DESCRIPCIÓN DEL SITIO**

El terreno en estudio se localiza aproximadamente a cuatro cuadras de la plaza municipal hacia el sureste, y se ubica en la parte baja hacia el lago y presenta una topografía plana con ligera pendiente de poniente a oriente, donde en general se encontraron arcillas inorgánicas de alta plasticidad (CH) y limos inorgánicos de alta compresibilidad (MH), de consistencia natural que varía de “media” a “muy firme”, lo cual se observan en la estratigrafía del Pozo a Cielo Abierto (PCA) realizado, concordando con la geología regional descrita anteriormente (ver anexo No. 2).

### **8.3 TRABAJOS DE CAMPO**

Los trabajos de campo consistieron en la excavación, exploración y el muestreo de los diferentes materiales que forman el subsuelo, observados en el Pozo a Cielo Abierto (PCA), de acuerdo al croquis de localización del anexo No. 1.

Se extrajo una muestra inalterada (I), del PCA-1, estrato No. 2, a 1.80 m. de profundidad, para así poder determinar sus propiedades índice y mecánicas y de esa forma calcular la capacidad de carga del terreno.

Además, se obtuvieron muestras alteradas (A), de los materiales que constituyen los distintos estratos del subsuelo, para clasificarlos mediante sus propiedades índice.

## 8.4 ESTRATIGRAFÍA

La estratigrafía observada en el PCA, se presenta en el anexo No. 3, en la cual se aprecia lo siguiente:

### PCA 1

- 0.00 m. a 0.10 m. Capa vegetal.
- 0.10 m. a 0.90 m. Primer estrato, formado por arcilla inorgánica de alta plasticidad (CH), color café oscuro, de consistencia natural “dura”.
  
- 0.90 m. a 2.60 m. Segundo estrato, formado por limo inorgánico de alta compresibilidad (MH), color negro a café, de consistencia natural que varía de “media” a “muy firme”.

Nota: Se detectó el nivel de aguas freáticas a 1.80 m.  
La profundidad es referida al nivel actual del brocal del pozo.

## 8.5 TRABAJOS DE LABORATORIO

Los trabajos de laboratorio consistieron en realizar los ensayos correspondientes, para determinar las propiedades índice y mecánicas de los materiales, los cuales se mencionan en el inciso siguiente, junto con los resultados de laboratorio.

## 8.6 RESULTADOS DE LABORATORIO

Los resultados que se obtuvieron en nuestro laboratorio se resumen en la tabla del anexo No. 2, donde todas las pruebas fueron realizadas mediante un adecuado control de calidad, con la finalidad de dar la confiabilidad requerida a los resultados.

**Donde:**

- SUCS** = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.
- A** = Muestra alterada.
- I** = Muestra inalterada.
- PCA** = Pozo a cielo abierto.
- MH** = Limo inorgánico de alta compresibilidad.
- CH** = Arcilla inorgánica de alta plasticidad

## 8.7 CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO

### CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO NATURAL

Con los resultados de la prueba triaxial rápida, para el estrato No. 2, PCA-1, donde  $c=0.22 \text{ kg/cm}^2$ , ángulo de fricción interna  $\phi = 12^\circ$  y considerando una profundidad de desplante mínima  $D_f=1.60 \text{ m}$  ó de acuerdo a la tabla siguiente, peso volumétrico  $\rho_m=1.297 \text{ tn/m}^3$ , factor de seguridad  $FS=3$ , y aplicando la teoría de Terzaghi, se obtienen las capacidades de carga admisibles ( $q_{adm}$ ) en  $\text{tn/m}^2$  siguientes:

Df	Zapatas Continuas		Zapatas Aisladas	
	$q_{adm} \text{ (t/m}^2\text{)}$		$q_{adm} \text{ (t/m}^2\text{)}$	
1,0	3,90 +	0,04 B	5,00 +	0,03 B
1,5	4,00 +	0,04 B	5,11 +	0,03 B
1,6	4,02 +	0,04 B	5,13 +	0,03 B
1,8	4,06 +	0,04 B	5,17 +	0,03 B
2,0	4,10 +	0,04 B	5,21 +	0,03 B
2,5	4,20 +	0,04 B	5,31 +	0,03 B
3,0	4,31 +	0,04 B	5,41 +	0,03 B

**NOTA: Se recomienda no sobrepasar una capacidad de carga admisible de  $4.0 \text{ tn/m}^2$ , de acuerdo a las pruebas triaxiales.**

## 8.8 ASENTAMIENTOS

De acuerdo a la consistencia natural del suelo y a la prueba de consolidación, se determinó el asentamiento máximo, diferencial y la distorsión angular, para esta estructura, considerando una losa de cimentación, resultando de 1.7 cm, 1.1 cm y 0.003, respectivamente, lo anterior resultó, considerando y estimando las descargas de  $3 \text{ tn/m}^2$ , recomendándose verificarlos en función de las descargas reales, seguramente resultaran muy similares a las obtenidas en este inciso, las cuales se encuentran dentro de lo permisible.

## 8.9 PROPIEDADES Y PARÁMETROS DINÁMICOS A CONSIDERAR

De acuerdo a los resultados de laboratorio, el suelo tiene una consistencia natural que varía de “media” a “dura”, prevaleciendo la consistencia natural “firme” a nivel de la cimentación.

## **MODULO DE RIGIDEZ DINÁMICO DEL SUELO**

En general la rigidez dinámica del suelo, es media, con un módulo al cortante dinámico G que varía de 100 kg/cm<sup>2</sup> a 300 kg/cm<sup>2</sup>.

### **PARÁMETROS SÍSMICOS DE ACUERDO AL MANUAL DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD EDITADO EN 1993.**

- C.1.- Zona Sísmica C.
- C.2.- Tipo de suelo II (suelo media a dura)
- C.3.- Coeficiente Sísmico  $C_S = 0.64$

## **8.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACION**

### **I.1.)- CIMENTACIONES:**

- I.1.1.)- De acuerdo a los resultados de laboratorio, en general se tienen arcillas inorgánicas de alta plasticidad (CH) y limos inorgánicos de alta compresibilidad (MH), de consistencia natural que varía de “media” a “dura”, prevaleciendo la consistencia natural “firme” a nivel de la cimentación.
- I.1.2.)- Con las mediciones realizadas en el pozo a cielo abierto, se pudo verificar el nivel de aguas freáticas (NAF), donde se encuentra aproximadamente a 1.80 m a partir del brocal del PCA realizado, pudiendo este nivel subir aproximadamente 1.00 m en época de lluvias.
- I.1.3.)- Antes de que se presente el nivel de aguas freáticas (1.80 m) es conveniente construir pozos de absorción o cárcamos para bombear el agua, en forma distribuida, para estabilizar el fondo de la excavación y así reducir ó abatir el nivel de aguas freáticas mediante bombeo.
- I.1.4.)- No se deberán dejar abiertas las excavaciones durante un lapso no mayor de 7 días, para evitar desprendimientos por el secado del material.
- I.1.5.)- En base a la estratigrafía, topografía, al tipo de estructuras por cimentar y capacidad de carga, existe dos alternativas de cimentación:

- A. Desplantar la estructura sobre terreno natural, mediante zapatas continuas, colocando previamente una plantilla, para finalmente recibir la cimentación de concreto.
- PROFUNDIDAD DE DESPLANTE: Se recomienda una profundidad de desplante mínima de  $D_f=1.60$  m. para cimentación.
  - CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE. Se recomienda no sobrepasar la capacidad de carga admisible  $q_{adm} = 4.0$  tn/m<sup>2</sup>.
- B. Desplantar la estructura sobre terreno natural, mediante una losa ó cajón de cimentación, colocando previamente una plantilla, para finalmente recibir la cimentación de concreto.
- PROFUNDIDAD DE DESPLANTE: Se recomienda una profundidad de desplante mínima de  $D_f=1.60$  m. para cimentación.
  - CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE. Se recomienda no sobrepasar la capacidad de carga admisible  $q_{adm} = 4$  tn/m<sup>2</sup>.
  - La construcción del cajón deberá realizarse de manera que se altere lo menos posible la estructura natural del suelo, para lo cual es conveniente colar una plantilla de concreto pobre de  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>, inmediatamente después de realizada la excavación, a la profundidad de desplante de la losa inferior del cajón.
- I.1.6.)-** En caso de reblandecerse la superficie de desplante de la cimentación, se colocará el espesor necesario de filtro o pedrapen hasta lograr la estabilización del suelo, para posteriormente colocar la plantilla de concreto y recibir las cimentaciones.
- I.1.7.)-** Si durante la etapa de construcción se encuentra una estratificación del subsuelo, diferente a la presentada en el pozo a cielo abierto, es recomendable informar al responsable de obra, para que tome las precauciones correspondientes.

## I.2.)- ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES.

- I.2.1.)- TERRENO NATURAL.-** El terreno natural, una vez despalmado ó cortado, debe de estar compactado al 90 % de su PVSM (peso volumétrico seco máximo), para eliminar el material suelto y zonas inestables.
- I.2.2.)- MATERIAL PARA RELLENO Ó SUBRASANTE (NORMA CMT-1.03/02):** Material para relleno (subrasante), debe ser de grava limpia, bien graduada (granulometría adecuada) ó arena limosa (Tepetate), con Valor Relativo de Soporte CBR 20% mínimo, expansión 2% máximo y 95% de compactación prueba AASHTO Estándar. Además su limite liquido no debe ser mayor de 40%, índice plástico 12% y tamaño máximo de 3". (ver estructuración).
- I.2.3.)- CAPA DE PEDRAPLEN:** La capa de pedraplen, es una capa estabilizadora del suelo y rompedora de la capilaridad, se colocará por bandeado y para su mejor acomodo se recomienda dar una ligera vibración con un equipo vibratorio adecuado. Debe de construirse del espesor mínimo recomendado o bien el necesario para lograr la estabilización del suelo, con fragmentos de roca, con tamaño máximo del agregado de 3" a 8".
- I.2.4.)- CAPA DE FILTRO.-** La capa de filtro es la rompedora de la capilaridad y para su mejor acomodo, se recomienda dar una ligera vibración. Debe de construirse del espesor mínimo recomendado, con una grava gruesa y limpia, con tamaño máximo del agregado a de 1" a 4".
- I.2.5.)- CONCRETO HIDRÁULICO.-** Para la elaboración del concreto hidráulico deberán emplearse materiales pétreos limpios y con el proporcionamiento adecuado, de acuerdo al previo análisis de la calidad de los materiales.
- I.2.6.)- ELABORACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO.-** La elaboración se llevará a cabo en revolvedora de 1 saco ó en planta premezcladora, si así se requiere. La dosificación del cemento para lograr el f'c y revenimiento de proyecto, se ajustará periódicamente de acuerdo a la calidad y humedad de los agregados pétreos.
- I.2.7.)- ADITIVOS.-** El uso de aditivos químicos como acelerantes, retardantes, fluidizantes y otros, se dosificarán de acuerdo a la recomendación del

fabricante y producto a emplearse; de tal manera que no se disminuya la resistencia de proyecto. Así mismo se recomienda realizar ensayos previos a la elaboración del concreto hidráulico y muestreo de acuerdo a las normas en vigencia.

- I.2.8.)- COMPACTACIÓN:** Para compactar las capas se recomienda un equipo pequeño de compactación que se pueda manipular adecuadamente, debido a las condiciones difíciles (espacios pequeños) y como protección para no dañar ó poner en riesgo la estabilidad de las estructuras que se construyan antes de colocar y compactar las capas de material.
- I.2.9.)- BANCOS.-** Se deben utilizar los bancos de materiales que cumplan con las especificaciones de las normas en vigencia de la S.C.T., resumidas en los puntos anteriores.



**Ilustración 10. Panorámica vía satélite de Erongarícuaro, Mich.**



**Ilustración 11. Pretratamiento y cárcamo de bombeo (PCA-1)**



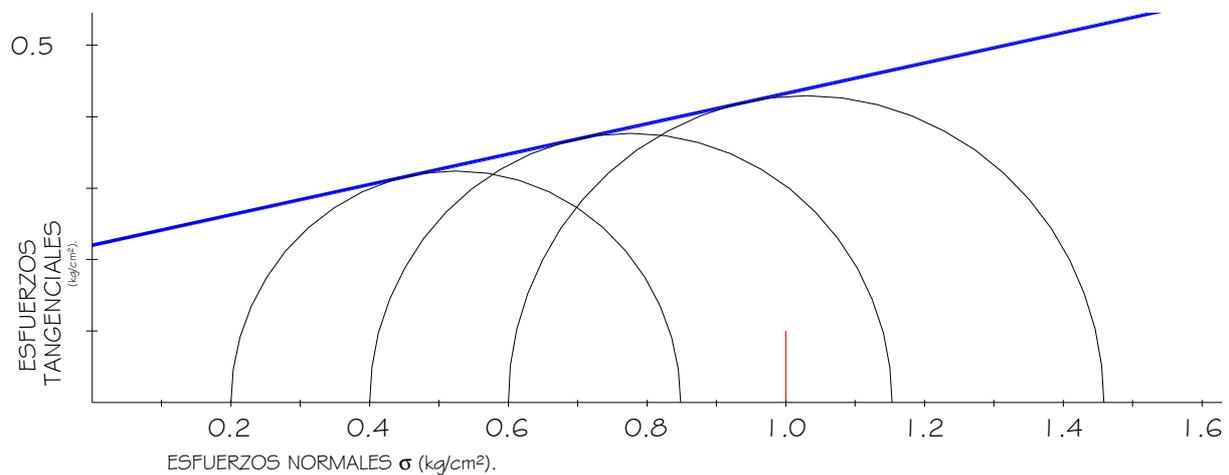
**Ilustración 13. Sitio de pretratamiento y cárcamo de bombeo**

**Tabla 10. Resultados de pruebas de laboratorio**

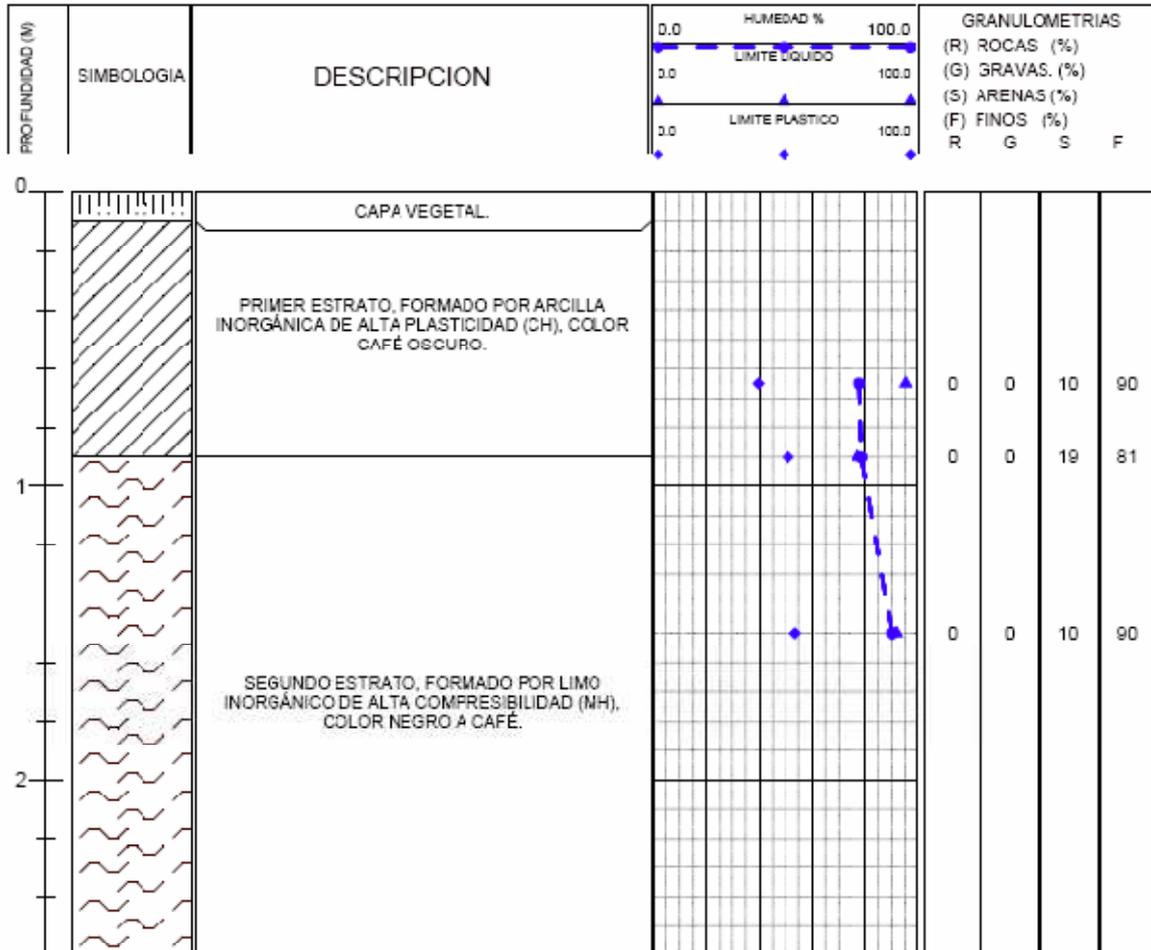
<b>PRUEBAS REALIZADAS.</b>							
PCA No.	1	1	1				
ESTRATO No.	1	2	2				
PROFUNDIDAD MUESTRA (m).	0.65	0.90	1.80				
TIPO DE MUESTRA	A	A	1				
<b>GRANULOMETRIA.</b>							
% DE FRAGMENTOS DE ROCA.	-	-	-				
% PASA MALLA 3"	100	100	100				
% PASA MALLA No. 4	100	100	100				
% PASA MALLA No. 40	95	90	95				
% PASA MALLA No. 200	90	81	90				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA.</b>							
% HUMEDAD NATURAL. (w)	78.10	78.91	90.23				
% LIMITE LÍQUIDO. (LL)	95.15	77.35	91.72				
% LIMITE PLÁSTICO. (LP)	39.70	50.88	53.63				
% ÍNDICE PLÁSTICO. (IP)	55.45	26.47	38.09				
% CONTRACCIÓN LINEAL. (CL)	16.19	12.64	15.39				
% LIMITE DE CONTRACCIÓN. (CV)	35.06	40.03	38.04				
CLASIFICACIÓN SUCS.	CH	MH	MH				
<b>CONSISTENCIA NATURAL / DENSIDAD RELATIVA.</b>	DURA	MEDIA	FIRME A MUY FIRME				
CON PENETROMETRO DE BOLSILLO. Kg/cm <sup>2</sup>	> 4	0.5	1.5 - 2.0				
DENSIDAD RELATIVA Dr							
<b>PRUEBA DE COMPRESIÓN SIN CONFINAR.</b>							
RESISTENCIA EN Kg/cm <sup>2</sup> . (qu)			0.56				
COHESIÓN EN Kg/cm <sup>2</sup> . (c)			0.28				
<b>PRUEBA TRIAXIAL RÁPIDA.</b>							
<b>FIGURA No. 3.</b>							
COHESIÓN EN Kg/cm <sup>2</sup> . (c)			0.22				
ANGULO DE FRICCIÓN. (Φ)			12°				
<b>PRUEBA DE CONSOLIDACIÓN.</b>							
<b>FIGURA No. 4</b>							
CARGA DE PRECONSOLIDACION EN Kg/cm <sup>2</sup> . (Pc)							
<b>VALOR RELATIVO DE SOPORTE.</b>							
VRS ESTÁNDAR %							
EXPANSIÓN %							
VRS % AL 90% DE COMPACTACIÓN.							
PVSM tn/m <sup>3</sup> .							
HUMEDAD OPTIMA. (w <sub>opt</sub> %)							
GRADO DE COMPACTACION (%)							
<b>RELACIONES VOLUMÉTRICAS Y GRAVIMÉTRICAS.</b>							
PESO VOLUMÉTRICO DEL LUGAR EN γ <sub>m</sub> tn/m <sup>3</sup> .			1.297				
DENSIDAD DE SÓLIDOS. (S <sub>s</sub> )			2.68				
RELACIÓN DE VACÍOS. (e)			2.9				
POROSIDAD EN %. (n)			74.6				
GRADO DE SATURACIÓN EN %. (G <sub>w</sub> )			82.5				

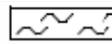
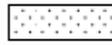
## SOLUCION GRAFICA: CIRCULO DE MOHR

ENSYA E No.	$\sigma$ (kg/c m <sup>2</sup> )	$\Delta\sigma$ (kg/c m <sup>2</sup> )	$\gamma_m$ (kg/c m <sup>2</sup> )	Parámetros de resistencia esfuerzo cortante	<b>OBRA:</b> CONSTRUCCIÓN DE DESARENADOR Y CARCAMO DE BOMBEO
					<b>LOCALIZACION:</b> MUNICIPIO DE ERONGARÍCUARO, MICH.
1	0.2	0.64 8	1.299	$\phi = 12^\circ$	<b>PCA - 1, ESTRATO - 2, PROF: 1.80 m.</b>
2	0.4	0.75 3	1.297	$c = 0.22$ kg/cm <sup>2</sup>	<b>DESCRIPCION:</b> LIMO INORGÁICO DE ALTA COMPRESIBILIDAD (MH), COLOR NEGRO A CAFÉ
3	0.6	0.85 8	1.295		<b>TIPO DE PRUEBA:</b> TRIAXIAL RAPIDA.



**PERFIL ESTRATIGRAFICO, HUMEDAD NATURAL**



OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE DESARENADOR Y CARCAMO DE BAMBOO.		
LOCALIZACION:	MPIO. DE ERONGARÍCUARO, MICH.		
PCA 1	N.A.F. 1.80 m.		
	ARCILLA		LIMO
	ARENA		GRAVAS
	CAPA VEGETAL		FRAGMENTOS DE ROCA
INFORME FINAL DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CAPACIDAD DE CARGA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.			Anexo No. 3



**Ilustración 14. Corte del subsuelo del perfil estratigráfico, humedal natural**



**Ilustración 15. Nivel freático identificado en Erongarícuaro, Mich., a 1.80 m**

## 9. CATÁLOGO DE CONCEPTOS

DISEÑO DEL COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES DE LA AVENIDA SALAZAR, HACIA EL HUMEDAL (PLANTA DE TRATAMIENTO), DEL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN.		
Nombre de la empresa; _____		
Num. de Licitación; _____		
Fecha; _____		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	U. DE MEDIDA
<b>COLECTOR AGUA RESIDUAL</b>		
316	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA RETROEXCAVADORA , INCLUYE HERRAMIENTAS Y RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN	m3
706.62	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE PVC HIDRÁULICO DE 6" INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML
6	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 0.60 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA
3	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 0.70 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA
1	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.00 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA
1	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.10 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA

1	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.4 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA
2	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.60 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA
<b>CASETA DE CONTROL</b>		
4.5	FIRME DE CONCRETO HIDRÁULICO, HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F'C=150 KG /CM2 PROP: 1:5, DE 10 CM DE ESPESOR. INCLUYE MATERIALES Y CIMBRA.	M2
9	DALA DE DESPLANTE DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML
13.3	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 X 14 X 28 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 ACABADO COMÚN, INCLUYE ANDAMIO, MATERIALES Y EQUIPO.	M2
8	CASTILLO DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4" SECCIÓN= 14 X 15 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" A/C 15 CM, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA , ANDAMIO, VIBRADO, CURADO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO Y DESCIMBRADO.	ML
9	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML
26.6	APLANADO EN MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, ESPESOR PROMEDIO 2 CM . REPELLADO, PULIDO CON PLANA, MATERIALES Y ANDAMIO	M2
5.18	LOSA DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4", PERALTE 10 CM. REFORZADA CON VARILLA DE 3/8" @ 15 CMS EN DOS DIRECCIONES, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA APARENTE, DESCIMBRA, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO, SILLETAS, GANCHOS, COLADO, VIBRADO Y CURADO	M2
1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA ABATIBLE DE 1.00x2.00 M. CON PERFIL DE SECCIÓN TUBULAR PTR Y LAMINA TABLEREADA CALIBRE 18. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, FONDO, PINTURA Y CERRADURA PHILLIPS DE PASADOR.	PZA
26.6	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINÍLICA 100% LAVABLE, EXTERIOR E INTERIOR, COLOR QUE INDIQUE EL ORGANISMO, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, APLICACIÓN DE DOS MANOS DE PINTURA VINÍLICA, MATERIALES, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA.	M2

5.18	SUMINISTRO, LIMPIEZA DE SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE Y RECUBRIMIENTO REFLECTIVO ACRÍLICO CON MEMBRANA DE REFUERZO, COLOR TERRACOTA E, INCLUYE: DOS MANOS DE IMPERMEABILIZACIÓN, IMPERMEABILIZACIÓN DE CHAFLANES Y PRETILES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO DE DESPERDICIOS Y MATERIALES SOBREPANTES.	M2
6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA TIPO ESTANTE PARA RECIBIR BATERÍAS, FABRICADA CON PERFIL DE TUBULAR PTR DE 1 1/2", INCLUYE 4 ENTREPAÑOS DE 1.5 X.30 X 1.80 M CON INCLINACIÓN DE 30°	PZA
<b>CARCAMO DE BOMBEO</b>		
43.3	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA RETROEXCAVADORA , INCLUYE HERRAMIENTAS Y RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN	m3
24	FIRME DE CONCRETO HIDRÁULICO, HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F'C=150 KG /CM2 PROP: 1:5, DE 12 CM DE ESPESOR. INCLUYE MATERIALES Y CIMBRA.	M2
22	DALA DE DESPLANTE DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML
34.8	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 X 14 X 28 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 ACABADO COMÚN, INCLUYE ANDAMIO, MATERIALES Y EQUIPO.	M2
22	DALA INTERMEDIA DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML
11.2	CASTILLO DE REFUERZO DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4" SECCIÓN= 14 X 15 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" A/C 15 CM, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA , ANDAMIO, VIBRADO, CURADO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO Y DESCIMBRADO.	ML
22	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML
33.6	APLANADO EN MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, ESPESOR PROMEDIO 2 CM . REPELLADO, PULIDO CON PLANA, MATERIALES Y ANDAMIO	M2
15	LOSA DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4", PERALTE 10 CM. REFORZADA CON VARILLA DE 3/8" @ 15 CMS EN DOS DIRECCIONES, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA APARENTE, DESCIMBRA, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO, SILLETAS, GANCHOS, COLADO, VIBRADO Y CURADO	M2
3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS DE REGISTRO CON CONTRAMARCO, FABRICADA CON LAMINA ANTIDERRAPANTE CALIBRE 14, REFORZADA CON SOLERA DE 3/16" X 1" AL RAZ DE REGISTRO CON DIMENSIONES DE 60 X 60 cm.	PZA
1	FABRICACIÓN DE DESARENADOR DE CONCRETO DE ACUERDO A DISEÑO DE PLANOS, ARMADO CON VARILLA DE 3/8", INCLUYE REJILLAS DE ALUMINIO NATURAL.	LOTE

9	FABRICACIÓN DE ALERON PERIMETRAL EN EL DESARENADOR Y CARCAMO DE BOMBEO DE 50 CM DE ANCHO POR 15 CM DE ESPESOR A BASE DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'c = 150 Kg/cm <sup>2</sup> , ARMADO CON VARILLA DE 3/8", INCLUYE PREPARACIÓN DE LA ZONA, APIZONADO, MATERIALES NECESARIOS PARA SU ELABORACIÓN, CIMBRA Y DESCIMBRA	M2
1	CAMA DE GRAVILLA GRADUADA, PARA FILTRO EN SEGUNDA CÁMARA DEL CARCAMO DE BOMBEO DE 20 CM DE ESPESOR.	M3
1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1.0 HP 120V 60GHZ PARA AGUAS RESIDUALES, INCLUYE CONEXIONES, MATERIALES, HERRAMIENTAS, PRUEBAS GENERALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	PZA
1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE CONTROL CON INTERRUPTOR GENERAL Y PROTECCIÓN TÉRMICA, INCLUYE CONEXIONES, MATERIALES, HERRAMIENTAS, PRUEBAS GENERALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	LOTE
32	MODULO FOTOVOLTAICO MONO CRISTALINO MARCA SUNTECH MOD. ST-125, 125 W	PZA
3	CONTROLADOR DE CARGA MARCA XANTREX MOD. C60, 60 AMP.	PZA
2	BASTIDOR DE ALUMINIO 6.3 MM PARA 8 MÓDULOS.	PZA
48	BATERÍA 31H MCA. CALE, SELLADA LIBRE DE MANTENIMIENTO, 12V, 1155AH, VIDA ÚTIL 3 A 4 AÑOS.	PZA
1	INVERSOR/CARGADOR HIBRIDO XANTREX DE 6,000W, ONDA SENOIDAL, 48 V, CAPACIDAD DE CARGA DE 100 A, MCA. XANTREX, MOD.XW6048	PZA
1	ACCESORIOS VARIOS PARA INSTALACIÓN	LOTE
<b>ESTRUCTURA PARA PANELES SOLARES</b>		
29	FABRICACIÓN DE DADOS DE CONCRETO F'c 250 KG/CM <sup>2</sup> DE 0,40 X 0,40 X 0,40 MTS ARMADO CON VS DE 3/8", INCLUYE: EXCAVACIÓN DE 20 X 20 X 20 CM, CIMBRA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA
1	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PTR DE 2", EN FORMA TRIANGULADA DE ACUERDO A PLANO DE 3.23 X 5.34 M Y UNA ALTURA DE 10 CMS A 3.33 M, CON ROMPEVIENTOS VERTICALES Y MARCO SUPERIOR, PARA RECIBIR PANELES SOLARES	LOTE
1	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PTR DE 2", EN FORMA TRIANGULADA DE ACUERDO A PLANO DE 2.18 M A 4.00 M Y UNA ALTURA DE 10 CMS A 3.33 M, CON ROMPEVIENTOS VERTICALES Y MARCO SUPERIOR, PARA RECIBIR PANELES SOLARES	LOTE

## 10. PRESUPUESTO BASE

<b>PROPUESTA ECONÓMICA</b>					
<b>DISEÑO DEL COLECTOR Y PRETRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA CALLE SALAZAR, HACIA EL HUMEDAL DE ERONGARICUARÓ, MICHOACÁN.</b>					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	P. U.	TOTAL
<b>COLECTOR AGUA RESIDUAL</b>					
CO-1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA RETROEXCAVADORA , INCLUYE HERRAMIENTAS Y RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN	m3	316	\$78.60	\$24,837.60
CO-2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE PVC HIDRÁULICO DE 6" INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	706.62	\$119.80	\$84,653.08
CO-3	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 0.60 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	6	\$9,240.37	\$55,442.22
CO-4	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 0.70 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	3	\$10,356.80	\$31,070.40

**Informe Final**

CO-5	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.00 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	1	\$11,356.80	\$11,356.80
CO-6	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.10 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	1	\$11,356.80	\$11,356.80
CO-7	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.4 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	1	\$12,656.80	\$12,656.80
CO-8	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.60 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR	PZA	2	\$13,687.80	\$27,375.60

**Informe Final**

	RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,				
<b>CASETA DE CONTROL</b>					
CA-1	FIRME DE CONCRETO HIDRÁULICO, HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F'C=150 KG /CM2 PROP: 1:5, DE 10 CM DE ESPESOR. INCLUYE MATERIALES Y CIMBRA.	M2	4.5	\$131.10	\$589.95
CA-2	DALA DE DESPLANTE DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	9	\$180.40	\$1,623.60
CA-3	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 X 14 X 28 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 ACABADO COMÚN, INCLUYE ANDAMIO, MATERIALES Y EQUIPO.	M2	13.3	\$394.20	\$5,242.86
CA-4	CASTILLO DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4" SECCIÓN= 14 X 15 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" A/C 15 CM, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA, ANDAMIO, VIBRADO, CURADO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO Y DESCIMBRADO.	ML	8	\$180.40	\$1,443.20
CA-5	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	9	\$180.40	\$1,623.60

Informe Final

CA-6	APLANADO EN MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, ESPESOR PROMEDIO 2 CM . REPELLADO, PULIDO CON PLANA, MATERIALES Y ANDAMIO	M2	26.6	\$243.99	\$6,490.13
CA-7	LOSA DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4", PERALTE 10 CM. REFORZADA CON VARILLA DE 3/8" @ 15 CMS EN DOS DIRECCIONES, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA APARENTE, DESCIMBRA, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO, SILLETAS, GANCHOS, COLADO, VIBRADO Y CURADO	M2	5.18	\$1,182.41	\$6,124.88
CA-8	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA ABATIBLE DE 1.00x2.00 M. CON PERFIL DE SECCIÓN TUBULAR PTR Y LAMINA TABLEREADA CALIBRE 18. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, FONDO, PINTURA Y CERRADURA PHILLIPS DE PASADOR.	PZA	1	\$4,042.66	\$4,042.66
CA-9	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINÍLICA 100% LAVABLE, EXTERIOR E INTERIOR, COLOR QUE INDIQUE EL ORGANISMO, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, APLICACIÓN DE DOS MANOS DE PINTURA VINÍLICA, MATERIALES, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA.	M2	26.6	\$54.70	\$1,455.02
CA-10	SUMINISTRO, LIMPIEZA DE SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE Y RECUBRIMIENTO REFLECTIVO ACRÍLICO CON MEMBRANA DE REFUERZO, COLOR TERRACOTA E, INCLUYE: DOS MANOS DE IMPERMEABILIZACIÓN, IMPERMEABILIZACIÓN DE CHAFLANES Y PRETILES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO DE DESPERDICIOS Y MATERIALES SOBREPANTES.	M2	5.18	\$123.50	\$639.73
CA-11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA TIPO ESTANTE PARA RECIBIR BATERÍAS, FABRICADA CON PERFIL DE TUBULAR PTR DE 1 1/2", INCLUYE 4 ENTREPAÑOS DE 1.5 X.30 X 1.80 M CON INCLINACIÓN DE 30°	PZA	6	\$8,840.00	\$53,040.00

CARCAMO DE BOMBEO					
CAR-1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA RETROEXCAVADORA, INCLUYE HERRAMIENTAS Y RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN	m3	43.3	\$78.60	\$3,403.38
CAR-2	FIRME DE CONCRETO HIDRÁULICO, HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F'C=150 KG /CM2 PROP: 1:5, DE 12 CM DE ESPESOR. INCLUYE MATERIALES Y CIMBRA.	M2	24	\$176.21	\$4,229.04
CAR-3	DALA DE DESPLANTE DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	22	\$180.40	\$3,968.80
CAR-4	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 X 14 X 28 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 ACABADO COMÚN, INCLUYE ANDAMIO, MATERIALES Y EQUIPO.	M2	34.8	\$394.20	\$13,718.16
CAR-5	DALA INTERMEDIA DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	22	\$180.40	\$3,968.80
CAR-6	CASTILLO DE REFUERZO DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4" SECCIÓN= 14 X 15 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" A/C 15 CM, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA, ANDAMIO, VIBRADO, CURADO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO Y DESCIMBRADO.	ML	11.2	\$180.40	\$2,020.48
CAR-6	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM,	ML	22	\$180.40	\$3,968.80

Informe Final

	INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA				
CAR-7	APLANADO EN MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, ESPESOR PROMEDIO 2 CM . REPELLADO, PULIDO CON PLANA, MATERIALES Y ANDAMIO	M2	33.6	\$243.99	\$8,198.06
CAR-8	LOSA DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4", PERALTE 10 CM. REFORZADA CON VARILLA DE 3/8" @ 15 CMS EN DOS DIRECCIONES, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA APARENTE, DESCIMBRA, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO, SILLETAS, GANCHOS, COLADO, VIBRADO Y CURADO	M2	15	\$1,182.41	\$17,736.15
CAR-9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS DE REGISTRO CON CONTRAMARCO, FABRICADA CON LAMINA ANTIDERRAPANTE CALIBRE 14, REFORZADA CON SOLERA DE 3/16" X 1" AL RAZ DE REGISTRO CON DIMENSIONES DE 60 X 60 cm.	PZA	3	\$1,250.90	\$3,752.70
CAR-10	FABRICACIÓN DE DESARENADOR DE CONCRETO DE ACUERDO A DISEÑO DE PLANOS, ARMADO CON VARILLA DE 3/8", INCLUYE REJILLAS DE ALUMINIO NATURAL.	LOTE	1	\$18,450.89	\$18,450.89
CAR-11	CAMA DE GRAVILLA GRADUADA, PARA FILTRO EN SEGUNDA CÁMARA DEL CARCAMO DE BOMBEO DE 20 CM DE ESPESOR.	M3	1	\$1,240.45	\$1,240.45
CAR-12	FABRICACIÓN DE ALERON PERIMETRAL EN EL DESARENADOR Y CARCAMO DE BOMBEO DE 50 CM DE ANCHO POR 15 CM DE ESPESOR A BASE DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'c = 150 Kg/cm2, ARMADO CON VARILLA DE 3/8", INCLUYE PREPARACIÓN DE LA ZONA, APIZONADO, MATERIALES NECESARIOS PARA SU ELABORACIÓN, CIMBRA Y DESCIMBRA	M2	9	\$1,182.41	\$10,641.69
CAR-13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1.0 HP 120V 60GHZ PARA AGUAS RESIDUALES, INCLUYE	PZA	1	\$11,420.34	\$11,420.34

**Informe Final**

	CONEXIONES, MATERIALES, HERRAMIENTAS, PRUEBAS GENERALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.				
CAR-14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE CONTROL CON INTERRUPTOR GENERAL Y PROTECCIÓN TÉRMICA, INCLUYE CONEXIONES, MATERIALES, HERRAMIENTAS, PRUEBAS GENERALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	LOTE	1	\$2,640.96	\$2,640.96
CAR-15	MODULO FOTOVOLTAICO MONO CRISTALINO MARCA SUNTECH MOD. ST-125, 125 W	PZA	32	\$13,995.69	\$447,862.08
CAR-16	CONTROLADOR DE CARGA MARCA XANTREX MOD. C60, 60 AMP.	PZA	3	\$3,846.77	\$11,540.31
CAR-17	BASTIDOR DE ALUMINIO 6.3 MM PARA 8 MÓDULOS.	PZA	2	\$10,844.62	\$21,689.24
CAR-18	BATERÍA 31H MCA. CALE, SELLADA LIBRE DE MANTENIMIENTO, 12V, 1155AH, VIDA ÚTIL 3 A 4 AÑOS.	PZA	48	\$2,291.69	\$110,001.12
CAR-19	INVERSOR/CARGADOR HIBRIDO XANTREX DE 6,000W, ONDA SENOIDAL, 48 V, CAPACIDAD DE CARGA DE 100 A, MCA. XANTREX, MOD.XW6048	PZA	1	\$85,733.85	\$85,733.85
CAR-20	ACCESORIOS VARIOS PARA INSTALACIÓN	LOTE	1	\$6,138.46	\$6,138.46
<b>ESTRUCTURA PARA PANELES SOLARES</b>					
EST-1	FABRICACIÓN DE DADOS DE CONCRETO F'C 250 KG/CM2 DE 0,40 X 0,40 X 0,40 MTS ARMADO CON VS DE 3/8", INCLUYE: EXCAVACIÓN DE 20 X 20 X 20 CM, CIMBRA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	29	\$1,099.28	\$31,879.12
EST-2	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PTR DE 2", EN FORMA TRIANGULADA DE ACUERDO A PLANO DE 3.23 X 5 .34 M Y UNA ALTURA DE 10 CMS A 3.33 M, CON ROMPEVIENTOS VERTICALES Y MARCO SUPERIOR, PARA RECIBIR PANELES SOLARES	LOTE	1	\$42,450.67	\$42,450.67
EST-3	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PTR DE 2", EN FORMA TRIANGULADA DE ACUERDO A PLANO DE 2.18 M A 4.00 M Y UNA ALTURA DE 10 CMS A 3.33 M, CON ROMPEVIENTOS VERTICALES Y MARCO SUPERIOR, PARA RECIBIR PANELES SOLARES	LOTE	1	\$37,624.46	\$37,624.46
<b>TOTAL SIN IVA</b>					<b>\$1'245,342.95</b>

## 11. ESPECIFICACIONES DE OBRA

PROPUESTA ECONÓMICA					
<b>DISEÑO DEL COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES DE LA CALLE SALAZAR HACIA EL HUMEDAL DE ERONGARICUARÓ, MICHOACÁN.</b>					
Nombre de la empresa; _____					
Núm. de Licitación; _____					
Fecha; _____					
CATÁLOGO DE CONCEPTOS					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	P. U.	TOTAL
<b>COLECTOR AGUA RESIDUAL</b>					
CO-1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA RETROEXCAVADORA, INCLUYE HERRAMIENTAS Y RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN	m3	316		
CO-2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE PVC HIDRÁULICO DE 6" INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	706.62		
CO-3	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 0.60 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	6		
CO-4	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 0.70 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	3		

**Informe Final**

CO-5	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.00 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	1		
CO-6	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.10 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	1		
CO-7	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.4 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	1		
CO-8	FABRICACIÓN DE POZO DE VISITA DE 1.80 M DE DIÁMETRO, POR 1.60 M DE ALTO, DE ACUERDO A PROTOTIPO, ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:3, APLANADO INTERIOR RUSTICO DE 1 CM DE ESPESOR, BROCAL DE CONCRETO DE 1.20M DE DIÁMETRO Y TAPA DE Fo. Fo., INCLUYE PLANTILLA DE 10 CM DE ESPESOR DE TEPETATE COMPACTADO Y PLANTILLA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR,	PZA	2		
<b>CASETA DE CONTROL</b>					
CA-1	FIRME DE CONCRETO HIDRÁULICO, HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F'c=150 KG /CM2 PROP: 1:5, DE 10 CM DE ESPESOR. INCLUYE MATERIALES Y CIMBRA.	M2	4.5		

CA-2	DALA DE DESPLANTE DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	9		
CA-3	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 X 14 X 28 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 ACABADO COMÚN, INCLUYE ANDAMIO, MATERIALES Y EQUIPO.	M2	13.3		
CA-4	CASTILLO DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4" SECCIÓN= 14 X 15 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" A/C 15 CM, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA , ANDAMIO, VIBRADO, CURADO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO Y DESCIMBRADO.	ML	8		
CA-5	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	9		
CA-6	APLANADO EN MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, ESPESOR PROMEDIO 2 CM . REPELLADO, PULIDO CON PLANA, MATERIALES Y ANDAMIO	M2	26.6		
CA-7	LOSA DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4", PERALTE 10 CM. REFORZADA CON VARILLA DE 3/8" @ 15 CMS EN DOS DIRECCIONES, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA APARENTE, DESCIMBRA, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO, SILLETAS, GANCHOS, COLADO, VIBRADO Y CURADO	M2	5.18		
CA-8	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA METÁLICA ABATIBLE DE 1.00x2.00 M. CON PERFIL DE SECCIÓN TUBULAR PTR Y LAMINA TABLEREADA CALIBRE 18. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, FONDO, PINTURA Y CERRADURA PHILLIPS DE PASADOR.	PZA	1		
CA-9	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINÍLICA 100% LAVABLE, EXTERIOR E INTERIOR, COLOR QUE INDIQUE EL ORGANISMO, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, APLICACIÓN DE DOS MANOS DE PINTURA VINÍLICA, MATERIALES, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA.	M2	26.6		
CA-10	SUMINISTRO, LIMPIEZA DE SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE Y RECUBRIMIENTO REFLECTIVO ACRÍLICO CON MEMBRANA DE REFUERZO, COLOR TERRACOTA E, INCLUYE: DOS MANOS DE IMPERMEABILIZACIÓN, IMPERMEABILIZACIÓN DE CHAFLANES Y PRETILES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO DE DESPERDICIOS Y	M2	5.18		

	MATERIALES SOBRANTES.				
CA-11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA TIPO ESTANTE PARA RECIBIR BATERÍAS, FABRICADA CON PERFIL DE TUBULAR PTR DE 1 1/2", INCLUYE 4 ENTREPAÑOS DE 1.5 X.30 X 1.80 M CON INCLINACIÓN DE 30°	PZA	6		
<b>CARCAMO DE BOMBEO</b>					
CAR-1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA RETROEXCAVADORA, INCLUYE HERRAMIENTAS Y RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN	m3	43.3		
CAR-2	FIRME DE CONCRETO HIDRÁULICO, HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL F'C=150 KG /CM2 PROP: 1:5, DE 12 CM DE ESPESOR. INCLUYE MATERIALES Y CIMBRA.	M2	24		
CAR-3	DALA DE DESPLANTE DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	22		
CAR-4	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 X 14 X 28 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 ACABADO COMÚN, INCLUYE ANDAMIO, MATERIALES Y EQUIPO.	M2	34.8		
CAR-5	DALA INTERMEDIA DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	22		
CAR-6	CASTILLO DE REFUERZO DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4" SECCIÓN= 14 X 15 CM, CIMBRA 2 CARAS, REFORZADO CON 4 VARILLAS R.N. DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" A/C 15 CM, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA, ANDAMIO, VIBRADO, CURADO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO Y DESCIMBRADO.	ML	11.2		
CAR-6	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO F'C=200 KG /CM2 3/4" SECCIÓN 15x15 CM REFORZADA CON 4 VARILLAS RN DE 3/8 ESTRIBOS DE 1/4 A/C 20 CM, INCLUYE HABILITACIÓN Y ARMADO DE ACERO, COLADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIALES, CIMBRA Y DESCIMBRA	ML	22		

CAR-7	APLANADO EN MUROS A PLOMO Y REGLA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, ESPESOR PROMEDIO 2 CM . REPELLADO, PULIDO CON PLANA, MATERIALES Y ANDAMIO	M2	33.6		
CAR-8	LOSA DE CONCRETO FC=250 KG/CM2, 3/4", PERALTE 10 CM. REFORZADA CON VARILLA DE 3/8" @ 15 CMS EN DOS DIRECCIONES, INCLUYE: MATERIALES, CIMBRA APARENTE, DESCIMBRA, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO, SILLETAS, GANCHOS, COLADO, VIBRADO Y CURADO	M2	15		
CAR-9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS DE REGISTRO CON CONTRAMARCO, FABRICADA CON LAMINA ANTIDERRAPANTE CALIBRE 14, REFORZADA CON SOLERA DE 3/16" X 1" AL RAZ DE REGISTRO CON DIMENSIONES DE 60 X 60 cm.	PZA	3		
CAR-10	FABRICACIÓN DE DESARENADOR DE CONCRETO DE ACUERDO A DISEÑO DE PLANOS, ARMADO CON VARILLA DE 3/8", INCLUYE REJILLAS DE ALUMINIO NATURAL.	LOTE	1		
CAR-11	CAMA DE GRAVILLA GRADUADA, PARA FILTRO EN SEGUNDA CÁMARA DEL CARCAMO DE BOMBEO DE 20 CM DE ESPESOR.	M3	1		
CAR-12	FABRICACIÓN DE ALERON PERIMETRAL EN EL DESARENADOR Y CARCAMO DE BOMBEO DE 50 CM DE ANCHO POR 15 CM DE ESPESOR A BASE DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'c = 150 Kg/cm2, ARMADO CON VARILLA DE 3/8", INCLUYE PREPARACIÓN DE LA ZONA, APIZONADO, MATERIALES NECESARIOS PARA SU ELABORACIÓN, CIMBRA Y DESCIMBRA	M2	9		
CAR-13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1.0 HP 120V 60GHZ PARA AGUAS RESIDUALES, INCLUYE CONEXIONES, MATERIALES, HERRAMIENTAS, PRUEBAS GENERALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	PZA	1		
CAR-14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE CONTROL CON INTERRUPTOR GENERAL Y PROTECCIÓN TÉRMICA, INCLUYE CONEXIONES, MATERIALES, HERRAMIENTAS, PRUEBAS GENERALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	LOTE	1		
CAR-15	MODULO FOTOVOLTAICO MONO CRISTALINO MARCA SUNTECH MOD. ST-125, 125 W	PZA	32		
CAR-16	CONTROLADOR DE CARGA MARCA XANTREX MOD. C60, 60 AMP.	PZA	3		
CAR-17	BASTIDOR DE ALUMINIO 6.3 MM PARA 8 MÓDULOS.	PZA	2		
CAR-18	BATERÍA 31H MCA. CALE, SELLADA LIBRE DE MANTENIMIENTO, 12V, 1155AH, VIDA ÚTIL 3 A 4 AÑOS.	PZA	48		
CAR-19	INVERSOR/CARGADOR HIBRIDO XANTREX DE 6,000W, ONDA SENOIDAL, 48 V, CAPACIDAD DE CARGA DE 100 A, MCA. XANTREX, MOD.XW6048	PZA	1		
CAR-20	ACCESORIOS VARIOS PARA INSTALACIÓN	LOTE	1		

<b>ESTRUCTURA PARA PANELES SOLARES</b>					
EST-1	FABRICACIÓN DE DADOS DE CONCRETO F'C 250 KG/CM2 DE 0,40 X 0,40 X 0,40 MTS ARMADO CON VS DE 3/8", INCLUYE: EXCAVACIÓN DE 20 X 20 X 20 CM, CIMBRA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	29		
EST-2	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PTR DE 2", EN FORMA TRIANGULADA DE ACUERDO A PLANO DE 3.23 X 5.34 M Y UNA ALTURA DE 10 CMS A 3.33 M, CON ROMPEVIENTOS VERTICALES Y MARCO SUPERIOR, PARA RECIBIR PANELES SOLARES	LOTE	1		
EST-3	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA DE PTR DE 2", EN FORMA TRIANGULADA DE ACUERDO A PLANO DE 2.18 M A 4.00 M Y UNA ALTURA DE 10 CMS A 3.33 M, CON ROMPEVIENTOS VERTICALES Y MARCO SUPERIOR, PARA RECIBIR PANELES SOLARES	LOTE	1		
<b>TOTAL SIN IVA</b>					

## **12. DOCUMENTOS PARA LICITACIÓN**

### **12.1 BASES DE CONCURSO**

# **BASES DE LA LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL No. \_\_\_\_\_**

# **DISEÑO DEL COLECTOR Y PRETRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA CALLE SALAZAR HACIA EL HUMEDAL DE ERONGARICUARO, MICHOACÁN.**

## ÍNDICE

### BASES DE LA LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL

No. \_\_\_\_\_

### DISEÑO DEL COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES DE LA CALLE SALAZAR, HACIA EL HUMEDAL (PLANTA DE TRATAMIENTO), DEL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN.

#### CONTENIDO

#### **1 INFORMACIÓN GENERAL**

- 1.1 PAGO DE BASES
- 1.2 PROPUESTAS CONJUNTAS

#### **2 REQUISITOS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS LICITANTES**

- 2.1 REQUISITOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS
- 2.2 PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA
  - 2.2.1 PROPUESTA TÉCNICA
  - 2.2.2 PROPUESTA ECONÓMICA
- 2.3 LUGAR Y VIGENCIA DEL SERVICIO
- 2.4 CONDICIONES DEL SERVICIO

#### **3 INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS**

- 3.1 INSTRUCCIONES PARA ELABORAR LAS PROPUESTAS
- 3.2 PROCEDIMIENTO POR MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA

#### **4 GARANTÍAS**

#### **5 FECHAS DE EVENTOS**

- 5.1 VISITA A LAS INSTALACIONES
- 5.2 ACLARACIONES
- 5.3 PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES.
- 5.4 FALLO DE LICITACIÓN

#### **6 PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN**

#### **7 FALLO DE LA LICITACIÓN**

#### **8 ASPECTOS ECONÓMICOS**

- 8.1 PAGOS
- 8.2 PRECIOS
- 8.3 IMPUESTOS Y DERECHOS

**9 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS Y ADJUDICACIÓN DE LOS CONTRATOS**

**10 DESCALIFICACIÓN DE LOS LICITANTES, DECLARACIÓN DE LICITACIÓN DESIERTA Y CANCELACIÓN DE LICITACIÓN.**

- 10.1 DESCALIFICACIÓN DE LOS LICITANTES
- 10.2 DECLARAR DESIERTA LA LICITACIÓN
- 10.3 CANCELACIÓN DE LICITACIÓN
- 10.4 SUSPENSIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

**11 ASPECTOS CONTRACTUALES**

- 11.1 FIRMA DEL CONTRATO
- 11.2 RESCISIÓN DE CONTRATO
- 11.3 PRÓRROGA

**12 MODIFICACIONES QUE PODRÁN EFECTUARSE**

- 12.1 MODIFICACIONES A LA CONVOCATORIA Y A LAS BASES DE LA LICITACIÓN
- 12.2 MODIFICACIONES A LOS CONTRATOS

**13 CONTROVERSIAS, SANCIONES Y PENAS CONVENCIONALES**

- 13.1 CONTROVERSIAS
- 13.2 SANCIONES
- 13.3 PENAS CONVENCIONALES

**14 INCONFORMIDADES**

**ANEXOS**

- ANEXO No. 1** DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS SERVICIOS
- ANEXO No. 2** CARTA MANIFIESTO DE VERACIDAD DE DATOS
- ANEXO No. 3** CARTA MANIFIESTO DE CONOCIMIENTO DEL ARTÍCULO 50 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS
- ANEXO No. 3 A** CARTA MANIFIESTO DE CONOCIMIENTO DEL ARTÍCULO 31 FRACCIÓN XXIV, SEGUNDO PÁRRAFO, INCISOS A), B) Y C) DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO
- ANEXO No. 4** OFERTA ECONÓMICA
- ANEXO No. 5** CARTA MANIFIESTO DE CUMPLIMIENTO FISCAL
- ANEXO No. 6** SOLICITUD DE PAGO POR TRANSFERENCIA BANCARIA
- ANEXO No. 7** FORMATO DE GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO
- ANEXO No. 7 A** CARTA DE CRÉDITO IRREVOCABLE
- ANEXO No. 7 B** CARTA DE AUTENTICIDAD DE LA FIANZA

- ANEXO No. 7 C** GARANTÍA DE VICIOS OCULTOS
- ANEXO No. 8** ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES PARA EL USO DE MEDIO REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA
- ANEXO No. 9** NOTA INFORMATIVA PARA PARTICIPANTES DE PAÍSES MIEMBROS DE LA OCDE
- ANEXO No. 10** MODELO DE CONTRATO

**EL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO. MICHOACAN, EN CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO Y SU REGLAMENTO, CONVOCA A LAS PERSONAS FÍSICAS Y MORALES A PARTICIPAR EN LA LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL No. \_\_\_\_\_, PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSTRUCCION DEL COLECTOR Y PRETRATAMIENTO DE LA CALLE SALAZAR AL HUMEDAL EN ERONGARICUARO. MICHOACAN.**  
BAJO LAS SIGUIENTES:

## BASES

### 1 INFORMACIÓN GENERAL

ESPECIFICACIONES	PARTIDA
<b>CONSTRUCCION DEL COLECTOR Y PRETRATAMIENTO DE LA CALLE SALAZAR AL HUMEDAL EN ERONGARICUARO. MICHOACAN</b>	1

LOS SERVICIOS SOLICITADOS SE DESCRIBEN DETALLADAMENTE EN LOS **ANEXOS No. 1 y 1A.** DE ESTAS BASES.

CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 27 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO, LOS **LICITANTES PODRÁN, PRESENTAR SUS PROPUESTAS TÉCNICA Y ECONÓMICA, ASÍ COMO LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL, YA SEA POR ESCRITO, O BIEN A TRAVÉS DE MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA.** ESTO ÚLTIMO DEBERÁ EFECTUARSE CONFORME AL ACUERDO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 9 DE AGOSTO DE 2000 (**ANEXO 8**), EL CUAL REGULA EL USO DE MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA, PARA ENVIAR PROPUESTAS PARTICIPANTES EN LAS LICITACIONES PÚBLICAS QUE CELEBREN LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL.

#### 1.1 PAGO DE BASES

PARA PARTICIPAR EN ESTA LICITACIÓN, ES REQUISITO INDISPENSABLE LA ADQUISICIÓN DE BASES CUYO COSTO ES DE:

\$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ **00/100 M.N.**) INCLUYE EL 15% DE IVA, SI SE ADQUIEREN DIRECTAMENTE EN LA UNIDAD LICITADORA CON PAGO EN EFECTIVO, CHEQUE DE CAJA, O CERTIFICADO, A NOMBRE DE LA TESORERÍA MUNICIPAL, O BIEN A TRAVÉS DE COMPRANET. EL PAGO POR LAS BASES DE LICITACIÓN PODRÁ SER REALIZADO EN CUALQUIER SUCURSAL DEL BANCO HSBC, MEDIANTE LOS FORMATOS DE PAGO QUE GENERA EL SISTEMA COMPRANET.

LOS LICITANTES SÓLO PODRÁN PRESENTAR UNA PROPOSICIÓN POR LICITACIÓN.

SE ADJUDICARÁ EL TOTAL DE LA PARTIDA A UN SOLO PROVEEDOR.

## 1.2 PROPUESTAS CONJUNTAS

LOS LICITANTES PODRÁN PRESENTAR PROPUESTA DE MANERA CONJUNTA SIN NECESIDAD DE CONSTITUIR UNA SOCIEDAD, O NUEVA SOCIEDAD. LO ANTERIOR ES DE ACUERDO CON ARTÍCULO 34 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO Y AL ARTÍCULO 31 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE ADQUISICIONES ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO.

LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS CONJUNTAS SERÁ DE ACUERDO CON LO SIGUIENTE:

LOS INTERESADOS QUE NO SE ENCUENTREN EN ALGUNO DE LOS SUPUESTOS A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 31, FRACCIÓN XXIV, 50 Y 60 PENÚLTIMO PÁRRAFO DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO, PODRÁN AGRUPARSE PARA PRESENTAR UNA PROPOSICIÓN, CUMPLIENDO LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

- I. TENDRÁN DERECHO A PARTICIPAR ADQUIRIENDO, ALGUNO DE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO, SOLAMENTE UN EJEMPLAR DE BASES;
- II. DEBERÁN CELEBRAR ENTRE TODAS LAS PERSONAS QUE INTEGRAN LA AGRUPACIÓN, UN CONVENIO EN LOS TÉRMINOS DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE, EN EL QUE SE ESTABLECERÁN CON PRECISIÓN LOS ASPECTOS SIGUIENTES:
  - a) NOMBRE, DOMICILIO Y REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LAS PERSONAS INTEGRANTES, IDENTIFICANDO, EN SU CASO, LOS DATOS DE LAS ESCRITURAS PÚBLICAS CON LAS QUE SE ACREDITA LA EXISTENCIA LEGAL DE LAS PERSONAS MORALES, Y DE HABERLAS, SUS REFORMAS Y MODIFICACIONES ASÍ COMO EL NOMBRE DE LOS SOCIOS QUE APAREZCAN EN ÉSTAS;
  - b) NOMBRE Y DOMICILIO DE LOS REPRESENTANTES DE CADA UNA DE LAS PERSONAS AGRUPADAS, IDENTIFICANDO, EN SU CASO, LOS DATOS DE LAS ESCRITURAS PÚBLICAS CON LAS QUE ACREDITEN LAS FACULTADES DE REPRESENTACIÓN;
  - c) LA DESIGNACIÓN DE UN REPRESENTANTE COMÚN, OTORGÁNDOLE PODER AMPLIO Y SUFICIENTE, PARA ATENDER TODO LO RELACIONADO CON LA PROPUESTA EN EL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN, MISMO QUE FIRMARÁ LA PROPOSICIÓN;
  - d) LA DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES OBJETO DEL CONTRATO QUE CORRESPONDERÁ CUMPLIR A CADA PERSONA, ASÍ COMO LA MANERA EN QUE SE EXIGIRÁ EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES, Y
  - e) ESTIPULACIÓN EXPRESA DE QUE CADA UNO DE LOS FIRMANTES QUEDARÁ OBLIGADO EN FORMA CONJUNTA Y SOLIDARIA CON LOS DEMÁS INTEGRANTES, PARA COMPROMETERSE POR CUALQUIER RESPONSABILIDAD DERIVADA DEL CONTRATO QUE SE FIRME.

EN EL SUPUESTO DE QUE RESULTE ADJUDICADA UNA PROPUESTA CONJUNTA, EL CONVENIO INDICADO EN LA FRACCIÓN II DE ESTE APARTADO Y LA ACREDITACIÓN DE LAS FACULTADES DEL APODERADO LEGAL QUE FORMALIZARÁ EL CONTRATO RESPECTIVO, DEBERÁN CONSTAR EN ESCRITURA PÚBLICA, SALVO QUE EL CONTRATO SEA FIRMADO POR TODAS LAS PERSONAS QUE INTEGRAN LA PROPUESTA CONJUNTA O SUS APODERADOS, QUIENES EN LO INDIVIDUAL, DEBERÁN ACREDITAR SU RESPECTIVA PERSONALIDAD.

PARA EL CASO DE LOS LICITANTES QUE ENVÍEN SUS PROPUESTAS POR MEDIOS ELECTRÓNICOS, BASTARÁ CON QUE EL REPRESENTANTE COMÚN CUENTE CON LA IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA PROPORCIONADA POR LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA, DEBIENDO REMITIR EL CONVENIO QUE SE SEÑALA EN EL PUNTO B), BAJO EL NOMBRE DE CONVENIO CON TERMINACIÓN .doc o txt.

LOS LICITANTES QUE OPTEN POR PRESENTAR SUS OFERTAS POR MEDIO DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA, DEBERÁN ELABORAR SUS PROPUESTAS EN LOS FORMATOS Y VERSIONES QUE EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS DETERMINE EN ESTAS BASES, CON TERMINACIÓN .doc o txt.

## **2 REQUISITOS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS LICITANTES**

### **2.1 REQUISITOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS**

LOS REQUISITOS SOLICITADOS PARA ESTA LICITACIÓN SERÁN UTILIZADOS A FIN DE ASEGURAR AL ORGANISMO LAS MEJORES CONDICIONES DISPONIBLES EN CUANTO A PRECIO, CALIDAD, FINANCIAMIENTO, OPORTUNIDAD Y DEMÁS CIRCUNSTANCIAS PERTINENTES.

PARA LA DEBIDA APLICACIÓN DE LO ANTERIOR, LA EVALUACIÓN TÉCNICA CORRESPONDERÁ AL ÁREA SOLICITANTE DE LOS SERVICIOS.

DURANTE EL ACTO FORMAL DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES, CADA LICITANTE DEBERÁ PRESENTAR, EN ORIGINAL Y, SIMULTÁNEAMENTE CON LAS PROPUESTAS TÉCNICA Y ECONÓMICA, LA DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA QUE MÁS ADELANTE SE DETALLA. LA PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DEBERÁN ENTREGARSE EN UN SOBRE CERRADO CONFORME AL ARTICULO 34 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PUBLICO, LA DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA PODRÁN ENTREGARSE, YA SEA, DENTRO DEL MISMO SOBRE, O POR SEPARADO, LA PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DEBERÁN SER FIRMADAS EN LA ÚLTIMA HOJA DEL DOCUMENTO QUE LAS CONTENGA, DE LA MISMA MANERA LA DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA DE LOS INCISOS A, B, C, D, F Y G DEBERÁN SER FIRMADOS POR LA PERSONA FÍSICA, REPRESENTANTE, O APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA Y CON FACULTADES DE ADMINISTRACIÓN Y/O DOMINIO.

NO PODRÁN PARTICIPAR LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES INHABILITADAS POR RESOLUCIÓN DE LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA, EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO Ó DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.

LA DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA REQUERIDA, ES LA SIGUIENTE:

- A. ESCRITO EN EL CUAL MANIFIESTA, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, EN LOS TÉRMINOS DEL **ANEXO No. 2**, QUE CUENTA CON FACULTADES SUFICIENTES PARA SUSCRIBIR, A NOMBRE DE SU REPRESENTADA, LA PROPUESTA CORRESPONDIENTE. EN CASO DE PROPUESTAS CONJUNTAS, DEBERÁ PRESENTAR COPIA DEL CONVENIO DE AGRUPACIÓN, ASÍ COMO EL ANEXO No. 2 DEL REPRESENTANTE COMÚN, DEBIDAMENTE REQUISITADO.
- B. CARTA PODER SIMPLE, EN EL CASO DE QUIEN CONCURRA, A PARTICIPAR EN EL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES, EN REPRESENTACIÓN DE UNA PERSONA FÍSICA O MORAL. ASÍ MISMO, DEBERÁ PRESENTAR ORIGINAL Y COPIA DE UNA IDENTIFICACIÓN OFICIAL.
- C. ESCRITO QUE MANIFIESTE, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, EN LOS TÉRMINOS DEL **ANEXO No. 3**, DE NO ENCONTRARSE EN NINGUNO DE LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 50 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO.
- D. ESCRITO DE DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD, EN EL CUAL SE MANIFIESTE QUE, POR SÍ MISMOS, O A TRAVÉS DE INTERPÓSITA PERSONA, SE ABSTENDRÁN DE ADOPTAR CONDUCTAS ORIENTADAS A QUE LOS SERVIDORES PÚBLICOS DEL MUNICIPIO, INDUZCAN, O ALTEREN LAS EVALUACIONES DE LAS PROPUESTAS, EL RESULTADO DEL PROCEDIMIENTO, U OTROS ASPECTOS QUE LE OTORGUEN CONDICIONES MÁS VENTAJOSAS CON RELACIÓN A LOS DEMÁS PARTICIPANTES.
- E. COPIA DE COMPROBANTE DE PAGO DE BASES.  
  
EN EL CASO DE LOS LICITANTES QUE PARTICIPEN POR MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA LA CONVOCANTE VERIFICARÁ, PREVIO AL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES, QUE ESTOS HAYAN REALIZADO EL PAGO DE BASES. ELLO SE REALIZARÁ MEDIANTE CONSULTA A LAS CUENTAS DEL MUNICIPIO, A TRAVÉS DEL SISTEMA DE BANCA ELECTRÓNICA.
- F. CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD EN LOS TÉRMINOS DEL **ANEXO 3 A**.
- G. CARTA EN LA QUE SE INDIQUE EN CASO DE SER PERSONA FÍSICA CON DISCAPACIDAD O PERSONA MORAL QUE CUENTE CON PERSONAL CON DISCAPACIDAD EN UNA PROPORCIÓN DEL CINCO POR CIENTO CUANDO MENOS DE LA TOTALIDAD DE SU PLANTA DE EMPLEADOS, CUYA ANTIGÜEDAD NO SEA INFERIOR A SEIS MESES; ANTIGÜEDAD QUE SE COMPROBARÁ CON EL AVISO DE ALTA AL RÉGIMEN OBLIGATORIO DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

EN CASO DE EMPATE EN EL PRECIO SE ADJUDICARÁ POR PREFERENCIA A LA PERSONA QUE SE ENCUENTRE EN EL SUPUESTO DEL PÁRRAFO ANTERIOR.

## 2.2 PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

EN LA FECHA SEÑALADA PARA LA PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES, DEBERÁ ENTREGARSE UN SOBRE CERRADO CON CINTA ADHESIVA Y/O ENGRAPADO, CONTENIENDO LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN, **EN EL ENTENDIDO QUE DESPUÉS DE LA FECHA Y HORA ESTABLECIDA PARA EL CITADO ACTO, NO SE PERMITIRÁ EL ACCESO A NINGÚN LICITANTE A LA SALA DE JUNTAS DE ESTA DELEGACIÓN:**

### 2.2.1 PROPUESTA TÉCNICA

- A. CURRÍCULUM DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL QUE ACREDITE UN AÑO DE EXPERIENCIA DEL LICITANTE Y LAS RELACIONES COMERCIALES CON CUANDO MENOS TRES CLIENTES YA SEA PARTICULARES O DEPENDENCIAS DEL GOBIERNO, ANOTANDO NOMBRES Y NÚMEROS TELEFÓNICOS, EN DONDE DEMUESTRE TENER CAPACIDAD DE OFRECER LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LA PRESENTE LICITACIÓN.
- B. TRES COPIAS DE CONTRATOS, PEDIDOS O FACTURAS, COMPLETOS, (CON O SIN, PRECIOS) RELATIVOS A LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS OBJETO DE LA PRESENTE LICITACIÓN, CON LA PARTICULARIDAD QUE SE REQUIERE EN CADA UNA DE LAS PARTIDAS, FORMALIZADOS CON UNA ANTIGÜEDAD NO MAYOR A 2 AÑOS.**
- C. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A PLAZAS DE COBRO QUE EN CONCORDANCIA CON LO SEÑALADO EN EL **ANEXO 1.**
- D. CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE EL LICITANTE EN CASO DE SER GANADOR SE COMPROMETE A PAGAR LOS DAÑOS QUE SUS TRABAJADORES OCASIONEN AL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO.
- E. ESCRITO DONDE INDIQUE EL NOMBRE, DOMICILIO Y TELÉFONO DE LA PERSONA RESPONSABLE, O EN SU CASO DEL SUPERVISOR PARA CUALQUIER DUDA, ACLARACIÓN O REPORTE DE INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR PARTIDA, ASÍ COMO EL PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN A LOS MISMOS. DICHA PERSONA DEBERÁ DE CONTAR CON EXPERIENCIA COMPROBABLE Y CAPACIDAD DE SOLUCIÓN INMEDIATA AL PROBLEMA QUE SE PRESENTE, DEBIENDO ANEXAR COPIAS SIMPLES LEGIBLES EN LA OFERTA TÉCNICA Y PRESENTAR LOS ORIGINALES PARA COTEJO EN LA APERTURA CORRESPONDIENTE DEL CURRÍCULO, REGISTROS Y COMPROBANTES DE CAPACITACIÓN EN LA MATERIA. NO SERÁN ACEPTADAS AQUELLAS PROPUESTAS EN LAS QUE SE CONCIBA EL ENVÍO DE PERSONAL OPERATIVO SIN EL SUPERVISOR CORRESPONDIENTE.
- F. ESCRITO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EL TIEMPO DE RESPUESTA SERÁ PARA EL CASO DE ALGUNA DERIVADA DEL SERVICIO. ESTO A PARTIR DE RECIBIDA LA

NOTIFICACIÓN, MISMA QUE PODRÁ SER VÍA TELEFÓNICA, FAX O POR CUALQUIER OTRO MEDIO DE COMUNICACIÓN Y NO DEBERÁ EXCEDER 4 HORAS Y TENDRÁ 4 HORAS A PARTIR DE LA LLEGADA A LAS INSTALACIONES PARA RESOLVER EL SERVICIO EMERGENTE. PARA LO ANTERIOR EL LICITANTE GANADOR DEBERÁ PROPORCIONAR TELÉFONOS O RADIOLOCALIZADORES DONDE PODRÁ SER LOCALIZADO EN CUALQUIER MOMENTO DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO.

- G. ESCRITO DONDE MANIFIESTE BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EN CASO DE SER GANADOR DEL CONTRATO, CONTARA CON EL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA PODER LLEVAR A CABO LOS TRABAJOS QUE SE LE ENCOMIENDEN, TRANSPORTAR PERSONAL, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y DEMÁS IMPLEMENTOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS.

ESCRITO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EN CASO DE SER GANADOR EL PERSONAL QUE PRESTE LOS SERVICIOS PORTARÁ UNIFORME CON LOGOTIPO Y GAFETE DE LA EMPRESA,

- H. RELACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO, DEL MISMO MODO DEBERÁ COMPROMETERSE EN ESTE ESCRITO QUE EL PERSONAL TÉCNICO QUE EJECUTARÁ LOS SERVICIOS OBJETO DE ESTE CONTRATO CONTARÁ CON LA ROPA, CALZADO Y DEMÁS EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS DIFERENTES TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, MISMO QUE SERÁ PROPORCIONADO POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA DEL CONTRATO
- I. GARANTÍA POR ESCRITO DE LOS SERVICIOS, CUANDO MENOS DE 3 MESES AL TÉRMINO DEL CONTRATO.
- J. TODOS LOS LICITANTES DEBERAN PRESENTAR ORIGINAL Y COPIA DE LA CÉDULA DE AUTODETERMINACIÓN DE CUOTAS AL IMSS, DONDE SE PUEDA COMPROBAR LA AFILIACIÓN DE EL PERSONAL TÉCNICO PROPUESTO PARA LA EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS.
- K. CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EL LICITANTE SERÁ EL ÚNICO RESPONSABLE DE TODAS LAS DISPOSICIÓN ESTABLECIDAS EN LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO Y LA LEY DEL SEGURO SOCIAL, Y DEMÁS PRESTACIONES LABORALES PARA CON SUS TRABAJADORES.
- L. ESCRITO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DONDE EL LICITANTE SE OBLIGA A TENER, EN CASO DE ADJUDICACIÓN, POR PARTIDA, UN SEGURO DE DAÑOS A TERCEROS (**RESPONSABILIDAD CIVIL**) POR LA CANTIDAD DE \$ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ 00/100 M.N.), QUE LE PERMITA RESPONDER POR CUALQUIER DAÑO QUE SE OCASIONEN. **ADICIONALMENTE Y PREVIO A LA FIRMA DEL CONTRATO, DEBERÁ PRESENTAR UN ENDOSO DONDE SE SEÑALA AL MUNICIPIO COMO BENEFICIARIO PREFERENTE.**

- M. ESCRITO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE SUMINISTRARÁ LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA. DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO, POR PARTIDA.
- N. CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EL LICITANTE SE COMPROMETE A ENTREGAR REPORTE FOTOGRÁFICO, ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LOS TRABAJOS EN LOS CUALES SE REQUIERA A CONSIDERACIÓN DE LOS RESPONSABLES DE LAS ÁREAS DE OBRAS PUBLICAS.
- P. DECLARACIÓN ANUAL DEL ISR DEL EJERCICIO 2007 Y ÚLTIMO PAGO PROVISIONAL DEL AÑO 2008 QUE OSTENTE EL SELLO DE RECEPCIÓN DE LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO O DE UNA INSTITUCIÓN BANCARIA, ACREDITANDO UN CAPITAL CONTABLE DE \$ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ 00/100 M.N.) (CONFORME AL ART. 29 FRACCIÓN III RLAASSP) EN ORIGINAL Y COPIA.

## 2.2.2 PROPUESTA ECONÓMICA

EN EL FORMATO QUE SE ADJUNTA COMO **ANEXO 2**.

## 2.3. LUGAR Y VIGENCIA DEL SERVICIO

VIGENCIA DEL SERVICIO:

A PARTIR DEL \_\_\_\_\_ DE NOVIEMBRE AL \_\_\_\_\_ 200\_\_\_\_\_.

## PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

EL AREA DE OBRAS PUBLICAS VERIFICARÁ QUE LAS PROPUESTAS SEÑALADAS EN EL **PUNTO 2.2.1 “PROPUESTA TÉCNICA” Y ANEXO 1** CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO, ES DECIR QUE LA DOCUMENTACIÓN SEA LA CORRECTA.

LOS LICITANTES PARTICIPANTES EN ESTA LICITACIÓN DEBERÁ COTIZAR TODOS Y CADA UNO DE LOS CONCEPTOS ENUMERADOS EN EL ANEXO 1. EL NO HACERLO IMPLICARÁ SU DESCALIFICACIÓN DEL PROCESO LICITATORIO.

## VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS SERVICIOS PRESTADOS

A FIN DE DAR CUMPLIMIENTO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE, LOS SERVIDORES PÚBLICOS QUE SERÁN RESPONSABLES DE ADMINISTRAR Y VIGILAR EL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO SERÁ EL AREA DE OBRAS PUBLICAS A TRAVÉS DE LOS ING. Y ARQ.

SE ACEPTARÁN ÚNICAMENTE LAS OFERTAS TÉCNICAS Y ECONÓMICAS QUE CUMPLAN CON LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS EN LAS BASES Y SUS ANEXOS,

DE DICHA EVALUACIÓN SE EMITIRÁ UN INFORME ANALÍTICO INDICANDO SI LAS PROPUESTAS CUMPLEN O NO CON CADA UNO DE LOS REQUISITOS SOLICITADOS.

### **FORMA Y TÉRMINOS EN QUE SE EVALUARÁN LAS PROPUESTAS TÉCNICAS.**

EL AREA DE OBRAS PÚBLICAS, EVALUARÁN EL CUMPLIMIENTO DE CADA UNO DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS SOLICITADOS EN EL PUNTO 2.2.1. Y SUS ANEXOS DE ESTAS BASES Y VERIFICARÁ EL CUMPLIMIENTO DE LOS SERVICIOS REALIZADOS.

DE DICHA EVALUACIÓN SE EMITIRÁ UN INFORME ANALÍTICO INDICANDO SI LAS PROPUESTAS CUMPLEN O NO CON CADA UNO DE LOS REQUISITOS SOLICITADOS.

### **FORMA Y TÉRMINOS EN QUE SE LLEVARÁ A CABO LA SUPERVISIÓN DE LOS SERVICIOS DURANTE LA DURACIÓN DEL CONTRATO**

LOS SUPERVISORES DE LOS SERVICIOS SERÁN LAS SIGUIENTES PERSONAS:

ING. \_\_\_\_\_

ARQ. \_\_\_\_\_

EL AREA DE OBRAS PÚBLICAS A TRAVÉS DE LAS PERSONAS ARRIBA INDICADAS, SUPERVISARÁN QUE LOS TRABAJOS SE LLEVEN A CABO UTILIZANDO LOS MATERIALES, PERSONAL Y ELEMENTOS NECESARIOS Y ESPECÍFICOS PARA CADA TRABAJO, HACIENDO DEL CONOCIMIENTO DEL PROVEEDOR LAS FALTAS EN QUE SE INCURRA PARA QUE SEA CORREGIDA LA SITUACIÓN Y SE LLEVEN A CABO CON LA CALIDAD REQUERIDA EN LOS TIEMPOS ACORDADOS. EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, SE APLICARÁN LAS SANCIONES Y PENAS CONVENCIONALES CORRESPONDIENTES.

DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 55-A, PENÚLTIMO PÁRRAFO DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO, EL (LOS) LICITANTE (S) PARTICIPANTES ACEPTAN Y DAN SU CONFORMIDAD PARA QUE HASTA EN TANTO NO SE TENGAN POR ACEPTADOS LOS SERVICIOS, ÉSTOS NO SE TENDRÁN POR RECIBIDOS O ACEPTADOS.

## **2.4 CONDICIONES DEL SERVICIO**

EL AREA DE OBRAS PÚBLICAS ORDENARÁN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y SERÁ LA QUE AUTORICE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, EN EL CASO DE QUE EL PRESUPUESTO PRESENTADO POR EL LICITANTE GANADOR.

LOS FALTANTES, SUSTITUCIÓN DE MATERIALES, VICIOS OCULTOS EN LA MANO DE OBRA Y DAÑOS A LAS INSTALACIONES, SERÁN DE LA RESPONSABILIDAD DEL PROVEEDOR, QUIEN RESARCIRÁ AL MUNICIPIO LOS IMPORTES QUE RESULTEN.

PARA EFECTO DE ENTREGA RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS, SE PROCEDERÁ A LA ELABORACIÓN DEL REPORTE DE ENTREGA RECEPCIÓN. CON VISTO BUENO DEL SUPERVISOR DE OBRA..

EL LICITANTE GANADOR, SERÁ EL ÚNICO RESPONSABLE DE LAS OBLIGACIONES DERIVADAS DE LAS DISPOSICIONES LEGALES Y DEMÁS ORDENAMIENTOS EN MATERIA DE TRABAJO, SEGURIDAD SOCIAL, INTEGRIDAD FÍSICA, ETC., DEL PERSONAL UTILIZADO EN LOS TRABAJOS MOTIVO DE ESTA LICITACIÓN Y RESPONDERÁ DE TODAS LAS RECLAMACIONES QUE SUS TRABAJADORES PRESENTEN EN SU CONTRA O EN CONTRA DEL MUNICIPIO, EN RELACIÓN A LOS TRABAJOS DERIVADOS DE ESTA LICITACIÓN.

### 3 INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

LOS LICITANTES PRESENTARÁN EN UN SÓLO SOBRE CERRADO, LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA PREVISTA EN EL APARTADO 2.2 DE ESTAS BASES. EL CONTENIDO DEL APARTADO 2.1 PODRÁ INTEGRARSE AL SOBRE Ó ENTREGARSE POR SEPARADO.

A ELECCIÓN DEL LICITANTE PODRÁ PRESENTAR ESCRITO EN DONDE MANIFIESTE SI ENTREGA O NO LA INFORMACIÓN CON EL CARÁCTER DE CONFIDENCIAL, DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 19 DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA GUBERNAMENTAL Y EL TRIGÉSIMO SEXTO DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA CLASIFICACIÓN Y DESCLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL. EN CASO AFIRMATIVO DEBERÁ SEÑALAR LOS DOCUMENTOS O LAS SECCIONES DE ESTOS QUE CONTENGAN LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, RESERVADA O COMERCIAL RESERVADA, SIEMPRE QUE TENGAN EL DERECHO DE RESERVARSE LA INFORMACIÓN, DE CONFORMIDAD CON LAS DISPOSICIONES APLICABLES. ASIMISMO DEBERÁ SEÑALAR EL FUNDAMENTO POR EL CUAL CONSIDERA QUE TENGA ESE CARÁCTER.

EN EL ENTENDIDO, QUE LA OMISIÓN EN LA PRESENTACIÓN DEL ESCRITO ANTES REFERIDO NO SERÁ MOTIVO DE DESCALIFICACIÓN.

#### 3.1 INSTRUCCIONES PARA ELABORAR LAS PROPUESTAS

LAS OFERTAS DEBEN ENTREGARSE SIN TACHADURAS NI ENMENDADURAS, EN SOBRE CERRADO CON CINTA ADHESIVA Y/O ENGRAPADO, PARA LAS PROPUESTAS POR ESCRITO.

LAS PROPUESTAS TÉCNICA Y ECONÓMICA DEBERÁN PRESENTARSE EN IDIOMA ESPAÑOL.

LOS LICITANTES DEBERÁN PRESENTAR EN FORMA CLARA Y AMPLIA LA DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS QUE OFRECEN, DE ACUERDO CON LO SOLICITADO EN EL **ANEXO 1** DE ESTAS BASES.

LA OFERTA ECONÓMICA DEBERÁ PRESENTARSE, EN EL FORMATO QUE SE ADJUNTA COMO **ANEXO 2 (SIN CONCEPTOS ADICIONALES)**, DEBIDAMENTE REQUISITADA Y FIRMADA POR LA PERSONA FÍSICA O POR LA PERSONA CON PODER OTORGADO ANTE FEDATARIO PÚBLICO PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN O DOMINIO.

LAS COTIZACIONES DEBERÁN SER A PRECIO FIJO Y EN PESOS MEXICANOS Y DEBERÁN PRESENTARSE CON EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO DESGLOSADO.

LA PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DEBERÁN TENER UNA VIGENCIA MÍNIMA DE 90 DÍAS NATURALES A PARTIR DE LA PRESENTACIÓN DE LA MISMA.

### 3.2 PROCEDIMIENTO POR MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA

- A. SERÁ REQUISITO INDISPENSABLE QUE LAS BASES DE LA LICITACIÓN SEAN ADQUIRIDAS A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PAGO EN BANCOS POR MEDIO DE LOS FORMATOS QUE, PARA ESTE EFECTO, EXPIDE COMPRANET.
- B. SE DEBERÁ CONCLUIR EL ENVÍO DE SUS PROPOSICIONES TÉCNICA Y ECONÓMICA, INCLUYENDO LA DOCUMENTACIÓN DISTINTA A ESTAS, A MÁS TARDAR UNA HORA ANTES DE LA FECHA Y HORA ESTABLECIDA EN LA CONVOCATORIA PARA EL INICIO DEL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES.
- C. SE DEBERÁ IDENTIFICAR, PREFERENTEMENTE, CADA UNA DE LAS PÁGINAS QUE INTEGREN SUS PROPOSICIONES CON LOS DATOS SIGUIENTES: REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES, NÚMERO DE LICITACIÓN Y NÚMERO DE PÁGINA, CUANDO ELLO SEA TÉCNICAMENTE POSIBLE; DICHA IDENTIFICACIÓN DEBERÁ REFLEJARSE, EN SU CASO, EN LA IMPRESIÓN QUE SE REALICE DE LOS DOCUMENTOS DURANTE EL ACTO DE APERTURA DE PROPUESTAS.
- D. SE VERIFICARÁ, PREVIO AL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES, MEDIANTE CONSULTA EN LOS SISTEMAS DE BANCA ELECTRÓNICA DEL MUNICIPIO, QUE LOS LICITANTES PARTICIPANTES POR MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA HAYAN REALIZADO EL PAGO DE LAS BASES.

## 4 GARANTÍAS

### 4.1 GARANTÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

EL LICITANTE GANADOR DEBERÁ PRESENTAR UNA GARANTÍA RELATIVA AL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO MEDIANTE CUALQUIERA DE LAS ALTERNATIVAS SIGUIENTES:

- A. CARTA DE CRÉDITO IRREVOCABLE EXPEDIDA POR UNA INSTITUCIÓN BANCARIA ESTABLECIDA EN TERRITORIO MEXICANO, POR EL 5% DEL MONTO ADJUDICADO, SIN IVA. (**ANEXO No. 7-A**).
- B. FIANZA DEL 10% DEL MONTO ADJUDICADO, SIN IVA.

EN AMBOS CASOS DEBERÁ SER A FAVOR DEL MUNICIPIO. LA GARANTÍA DEBERÁ ESTAR VIGENTE HASTA QUE SE CUMPLA A SATISFACCIÓN DEL MUNICIPIO. CON LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS, TAL COMO SE INDICA EN EL **ANEXO No. 7**.

EL LICITANTE, A LA PRESENTACIÓN DE LA FIANZA CORRESPONDIENTE, Y PARA ACREDITAR LA AUTENTICIDAD DEL DOCUMENTO, DEBERÁ PRESENTAR CARTA ORIGINAL, DEBIDAMENTE FIRMADA, DE LA COMPAÑÍA AFIANZADORA (**ANEXO No. 7-B**).

LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO, DEBERÁ PRESENTARSE A MÁS TARDAR DENTRO DE LOS DIEZ DÍAS NATURALES SIGUIENTES A LA FIRMA DEL CONTRATO, EN LA SUBDELEGACIÓN JURÍDICA.

## 5 FECHAS DE EVENTOS

LOS LICITANTES QUE OPTEN POR UTILIZAR MEDIOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA PARA ENVIAR SUS PROPOSICIONES PODRÁN TAMBIÉN ASISTIR SIN NINGÚN IMPEDIMENTO A LOS DIFERENTES ACTOS DERIVADOS DE LA PRESENTE LICITACIÓN.

LAS ACLARACIONES A ESTAS BASES SE SOLICITARÁN POR ESCRITO EN HOJA MEMBRETADA DE LAS EMPRESAS LICITANTES CON FIRMA DEL APODERADO LEGAL Y SE PODRÁ ENVIAR YA SEA POR FAX AL ----- EXTENSIONES -----, UN DÍA ANTES DE LA FECHA ESTABLECIDA PARA DICHA JUNTA; Ó POR CORREO ELECTRÓNICO A: -----.

LOS LICITANTES QUE OPTEN POR PRESENTAR SUS OFERTAS POR MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA, PODRÁN ENVIAR SUS PREGUNTAS POR MEDIO DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE COMPRANET, UN DÍA ANTES DE LA FECHA ESTABLECIDA PARA DICHA JUNTA, DEBIENDO REMITIR VÍA FAX SU COMPROBANTE DE PAGO, PREVIO A LA JUNTA DE ACLARACIONES.

LOS LICITANTES QUE PARTICIPAN EN FORMA ELECTRÓNICA SE DARÁN POR NOTIFICADOS DEL ACTA QUE SE LEVANTE DE LA JUNTA DE ACLARACIONES, CUANDO ÉSTA SE ENCUENTRE A SU DISPOSICIÓN EN LA PÁGINA DE COMPRANET SIN MENOSCABO DE QUE PUEDA ACUDIR DIRECTAMENTE A LAS OFICINAS DE LA CONVOCANTE A RECOGERLA.

### 5.1 JUNTA DE ACLARACIONES

EN LA JUNTA DE ACLARACIONES, ES OPTATIVA LA PRESENCIA DEL LICITANTE, Y ÚNICAMENTE PODRÁN FORMULAR ACLARACIONES LAS PERSONAS QUE HAYAN ADQUIRIDO BASES, DEBIENDO PRESENTAR COPIA DEL PAGO DE LAS MISMAS, AUNQUE LA ASISTENCIA A LA JUNTA ES OPTATIVA, SERÁN OBLIGATORIAS LAS MODIFICACIONES QUE EN LA MISMA SE HAGAN.

EL \_\_\_\_\_ 200 ----, A LAS \_\_\_\_\_ HORAS

### 5.2 PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES.

EL ----- DE 200 -----, A LAS ----- HORAS

UNA VEZ RECIBIDAS LAS PROPOSICIONES EN LA FECHA, HORA Y LUGAR ESTABLECIDOS, ÉSTAS NO PODRÁN SER RETIRADAS O DEJARSE SIN EFECTO, POR LO QUE DEBERÁN CONSIDERARSE VIGENTES DENTRO DEL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN HASTA SU CONCLUSIÓN.

### 5.3 FALLO DE LICITACIÓN

EN EL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LAS PROPOSICIONES, SE SEÑALARÁ LUGAR, FECHA Y HORA EN QUE SE DARÁ A CONOCER EL FALLO DE LA LICITACIÓN.

TODOS LOS EVENTOS ANTERIORES SE LLEVARÁN A CABO EN -----  
-----

## 6 PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN

EL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES SE LLEVARÁ A CABO CONFORME A LO SIGUIENTE:

- I. UNA VEZ RECIBIDAS LAS PROPOSICIONES EN SOBRE CERRADO, SE PROCEDERÁ A SU APERTURA, SE DESECHARÁN LAS QUE HUBIEREN OMITIDO ALGUNO DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS;

LA CONVOCANTE, EN EL ACTO DE APERTURA DE LAS PROPOSICIONES, INICIARÁ CON LAS QUE FUERON ENVIDAS POR MEDIOS ELECTRÓNICOS Y POSTERIORMENTE CON LAS PRESENTADAS EN PAPEL EN EL CITADO ACTO.

EN EL SUPUESTO QUE DURANTE EL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES POR CAUSAS AJENAS A LA VOLUNTAD DE LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA O DEL MUNICIPIO, NO SEA POSIBLE ABRIR LOS SOBRES QUE CONTENGAN LAS PROPUESTAS ENVIADAS POR MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA, EL ACTO SE REANUDARÁ A PARTIR DE QUE SE RESTABLEZCAN LAS CONDICIONES QUE DIERON ORIGEN A LA INTERRUPCIÓN.

LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA PODRÁ VERIFICAR EN CUALQUIER MOMENTO QUE DURANTE EL LAPSO DE INTERRUPCIÓN NO SE HAYA SUSCITADO ALGUNA MODIFICACIÓN A LAS PROPUESTAS QUE OBREN EN PODER DE LA CONVOCANTE.

- II. POR LO MENOS UN LICITANTE, SI ASISTIERE ALGUNO, Y EL SERVIDOR PÚBLICO DE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD FACULTADO PARA PRESIDIR EL ACTO O EL SERVIDOR PÚBLICO QUE ÉSTE DESIGNE, RUBRICARÁN LAS PARTES DE LAS PROPUESTAS QUE PREVIAMENTE HAYA DETERMINADO LA CONVOCANTE EN LAS BASES DE LICITACIÓN, LAS QUE PARA ESTOS EFECTOS CONSTARÁN DOCUMENTALMENTE, DEBIENDO EN SEGUIDA DAR LECTURA AL IMPORTE TOTAL DE CADA UNA DE LAS PROPUESTAS;
- III. SE LEVANTARÁ ACTA QUE SERVIRÁ DE CONSTANCIA DE LA CELEBRACIÓN DEL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LAS PROPOSICIONES, EN LA QUE SE HARÁN CONSTAR LAS PROPUESTAS ACEPTADAS PARA SU POSTERIOR EVALUACIÓN Y EL IMPORTE DE CADA UNA DE ELLAS, ASÍ COMO LAS QUE HUBIEREN SIDO DESECHADAS Y LAS CAUSAS QUE LO MOTIVARON; EL ACTA SERÁ FIRMADA POR LOS ASISTENTES Y SE PONDRÁ A SU DISPOSICIÓN O SE LES ENTREGARÁ COPIA DE LA MISMA; LA FALTA DE FIRMA DE ALGÚN LICITANTE NO INVALIDARÁ SU CONTENIDO Y EFECTOS, PONIÉNDOSE A PARTIR DE ESA FECHA A

DISPOSICIÓN DE LOS QUE NO HAYAN ASISTIDO, PARA EFECTOS DE SU NOTIFICACIÓN, Y

- IV. EN EL ACTA A QUE SE REFIERE EL PÁRRAFO ANTERIOR, SE SEÑALARÁ LUGAR, FECHA Y HORA EN QUE SE DARÁ A CONOCER EL FALLO DE LA LICITACIÓN; ESTA FECHA DEBERÁ QUEDAR COMPRENDIDA DENTRO DE LOS VEINTE DÍAS NATURALES SIGUIENTES A LA ESTABLECIDA PARA ESTE ACTO Y PODRÁ DIFERIRSE, SIEMPRE QUE EL NUEVO PLAZO FIJADO NO EXCEDA DE VEINTE DÍAS NATURALES CONTADOS A PARTIR DEL PLAZO ESTABLECIDO ORIGINALMENTE PARA EL FALLO. LA CONVOCANTE PROCEDERÁ A REALIZAR LA EVALUACIÓN DE LA O LAS PROPUESTAS ACEPTADAS.

EN LAS ACTAS QUE LEVANTE LA CONVOCANTE SE HARÁN CONSTAR LAS OFERTAS RECIBIDAS, IDENTIFICANDO AQUELLAS QUE HAYAN PRESENTADO POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA.

LOS LICITANTES QUE PARTICIPEN POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA, SE TENDRÁN POR NOTIFICADOS DEL ACTA QUE SE LEVANTE, CUANDO ÉSTA SE ENCUENTRE A SU DISPOSICIÓN EN COMPRANET, POR MEDIO DEL PROGRAMA INFORMÁTICO QUE LES FUE ENTREGADO A MÁS TARDAR EL DÍA HÁBIL SIGUIENTE AL QUE SE CELEBRE DICHO EVENTO, SIN MENOSCABO DE QUE PUEDA ACUDIR DIRECTAMENTE A LAS OFICINAS DE LA CONVOCANTE A RECOGERLAS.

## **7 FALLO DE LICITACIÓN**

LAS ACTAS DE LA JUNTA DE ACLARACIONES, DEL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES, ASÍ COMO DEL FALLO DEL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN, SE PONDRÁN A DISPOSICIÓN DE LOS PARTICIPANTES QUE NO HAYAN ASISTIDO A DICHS ACTOS, PODRÁN RECOGERLAS EN ----- DE LA CONVOCANTE, A PARTIR DE LA FECHA DEL EVENTO POR UN PLAZO NO MENOR A CINCO DÍAS HÁBILES POSTERIORES, LO ANTERIOR EN APEGO AL ARTÍCULO 35 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO.

LOS LICITANTES QUE PARTICIPAN POR MEDIOS REMOTOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA, SE TENDRÁN POR NOTIFICADOS DEL FALLO, CUANDO ÉSTE SE ENCUENTRE A SU DISPOSICIÓN EN LA PÁGINA DE COMPRANET, A MÁS TARDAR EL DÍA HÁBIL SIGUIENTE AL QUE SE DECLARE ÉSTE, SIN MENOSCABO DE QUE PUEDA ACUDIR DIRECTAMENTE A LAS OFICINAS DE LA CONVOCANTE A RECOGER EL ACTA QUE SE HUBIESE LEVANTADO.

LAS PROPUESTAS DESECHADAS SERÁN DEVUELTAS TRANSCURRIDOS 60 DÍAS NATURALES, CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DEL FALLO DE LA LICITACIÓN, SALVO LOS CASOS EN QUE EXISTA UNA INCONFORMIDAD EN TRÁMITE, EN CUYO CASO LAS PROPUESTAS DEBERÁN CONSERVARSE HASTA LA TOTAL CONCLUSIÓN DE LA INCONFORMIDAD E INSTANCIAS SUBSECUENTES; AGOTADOS DICHS TÉRMINOS LA CONVOCANTE PODRÁ PROCEDER A SU DEVOLUCIÓN O DESTRUCCIÓN.

EL MUNICIPIO CONSERVARÁ EN FORMA ORDENADA Y SISTEMÁTICA TODA LA

DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN ELECTRÓNICA, COMPROBATORIA DE LOS ACTOS Y CONTRATOS MATERIA DE ESTE ORDENAMIENTO, CUANDO MENOS POR UN LAPSO DE TRES AÑOS, CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE SU RECEPCIÓN; EXCEPTO LA DOCUMENTACIÓN CONTABLE, EN CUYO CASO SE ESTARÁ A LO PREVISTO POR LAS DISPOSICIONES APLICABLES.

## 8 ASPECTOS ECONÓMICOS

### 8.1 PAGOS

NO SE OTORGARÁ ANTICIPO.

EI PAGO SE REALIZARÁ EN MONEDA NACIONAL.

EL MONTO DEL CONTRATO SE CUBRIRÁ POR SERVICIO PRESTADO, LAS FACTURAS DEBERÁN ENTREGARSE EN \_\_\_\_\_ PARA SU VALIDACIÓN. DICHAS FACTURAS SE PAGARÁN A LOS VEINTE DÍAS CONTADOS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE LA MISMA, O SE PODRÁ OBTENER EL PAGO POR TRANSFERENCIA BANCARIA, **(ANEXO No. 6)**.

### LA FACTURACIÓN SERÁ DE LA SIGUIENTE MANERA:

---

---

### 8.2 PRECIOS

LOS PRECIOS SERÁN FIJOS HASTA EL CUMPLIMIENTO TOTAL DEL CONTRATO.

### 8.3 IMPUESTOS Y DERECHOS

EL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS DE ERONGARICUARO, ACEPTARÁ CUBRIR EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO, ÚNICAMENTE SI SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE DESGLOSADO EN LAS PROPUESTAS ECONÓMICAS Y FACTURAS.

### PARA PERSONAS FÍSICAS

EL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS DE ERONGARICUARO, EFECTUARÁ LA RETENCIÓN DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO EN LOS TÉRMINOS DE LOS ARTÍCULOS 1° A Y 3° TERCER PÁRRAFO DE LA LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO, DEBIENDO EL LICITANTE GANADOR ANOTAR EN LOS COMPROBANTES QUE EXPIDA LA SIGUIENTE LEYENDA: **"IMPUESTO RETENIDO DE CONFORMIDAD CON LA LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO."**

## **9 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS Y ADJUDICACIÓN DE LOS CONTRATOS.**

- A. SE ACEPTARÁN ÚNICAMENTE LAS OFERTAS TÉCNICAS Y ECONÓMICAS QUE CUMPLAN CON LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS EN LAS BASES Y SUS ANEXOS.
- B. SE EVALUARÁ EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS SOLICITADOS EN ESTAS BASES Y SUS ANEXOS. DE LA EVALUACIÓN SE EMITIRÁ UN INFORME ANALÍTICO INDICANDO SI LAS PROPUESTAS SON ACEPTABLES, O NO.
- C. EN CASO DE EMPATE EN EL PRECIO, LA ADJUDICACIÓN SE EFECTUARÁ A FAVOR DEL LICITANTE QUE HAYA PRESENTADO EL REQUISITO SOLICITADO EN EL PUNTO 2.1 INCISO G DE ESTAS BASES, O EN SU DEFECTO, SE EFECTUARÁ A FAVOR DEL LICITANTE QUE RESULTE GANADOR DEL SORTEO MANUAL POR INSACULACIÓN EN EL ACTO DE FALLO, LO ANTERIOR CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 44 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE ADQUISICIONES ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO.

POR NINGÚN MOTIVO SE UTILIZARÁN MECANISMOS DE PUNTOS, O PORCENTAJES PARA EVALUAR PROPUESTAS.

## **10 DESCALIFICACIÓN DE LOS LICITANTES, DECLARACIÓN DE LICITACIÓN DESIERTA Y CANCELACIÓN DE LICITACIÓN.**

### **10.1 SE DESCALIFICARÁ A LOS LICITANTES POR CUALQUIERA DE LAS SIGUIENTES CAUSAS:**

- A. SI NO CUMPLEN CON ALGUNA DE LAS CONDICIONES ESPECIFICADAS EN LAS BASES Y SUS ANEXOS, QUE AFECTE LA SOLVENCIA DE LA PROPUESTA.
- B. SI SE COMPRUEBA QUE TIENEN ACUERDO CON OTROS LICITANTES PARA ELEVAR LOS PRECIOS DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS O CUALQUIER OTRO ACUERDO QUE TENGA COMO FIN OBTENER VENTAJA SOBRE LOS DEMÁS LICITANTES.
- C. SI PRESENTAN SUS PROPUESTAS TÉCNICA Y ECONÓMICA INCOMPLETAS, ASÍ COMO SU DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA.
- D. SI NO PRESENTAN EN UN SÓLO SOBRE CERRADO SUS PROPUESTAS TÉCNICA Y ECONÓMICA.
- E. SI HAN INCURRIDO EN FALSEDAD PARA PRESENTAR CUALQUIERA DE LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN ESTA LICITACIÓN, PREVIA COMPROBACIÓN FEHACIENTE.
- F. SI NO COTIZAN LA TOTALIDAD DE LOS CONCEPTOS DE LOS ANEXOS 1.

## 10.2 DECLARAR DESIERTA LA LICITACIÓN

SE PODRÁ DECLARAR DESIERTA LA LICITACIÓN EN LOS CASOS SIGUIENTES:

- A. CUANDO NADIE ADQUIERE LAS BASES.
- B. CUANDO NO SE REGISTRE CUANDO MENOS UN LICITANTE, PARA ASISTIR AL ACTO DE APERTURA DE OFERTAS.
- C. CUANDO NINGÚN LICITANTE CUMPLA CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LAS BASES.
- D. CUANDO LOS PRECIOS DE NINGUNA DE LAS OFERTAS SEAN ACEPTABLES, CONFORME A LA INVESTIGACIÓN DE PRECIOS CORRESPONDIENTE.

## 10.3 CANCELACIÓN DE LICITACIÓN

EL MUNICIPIO PODRÁ CANCELAR LA LICITACIÓN, PARTIDAS O CONCEPTOS POR CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR. DE IGUAL MANERA, CUANDO EXISTAN CIRCUNSTANCIAS, DEBIDAMENTE JUSTIFICADAS QUE PROVOQUEN LA EXTINCIÓN DE LA NECESIDAD PARA CONTRATAR LOS SERVICIOS Y QUE DE CONTINUARSE CON EL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN SE OCASIONARA UN DAÑO O PERJUICIO AL MUNICIPIO.

## 10.4 SUSPENSIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

CUANDO LA SUSPENSIÓN OBEDEZCA A CAUSAS IMPUTABLES AL MUNICIPIO, A SOLICITUD ESCRITA DE "EL PROVEEDOR" SE CUBRIRÁN LOS GASTOS NO RECUPERABLES DURANTE EL TIEMPO QUE DURE ESTA SUSPENSIÓN, SIEMPRE QUE ÉSTOS SEAN RAZONABLES, ESTÉN DEBIDAMENTE COMPROBADOS Y SE RELACIONEN DIRECTAMENTE CON EL PRESENTE CONTRATO, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1. "EL PROVEEDOR" DEBERÁ PRESENTAR PARA SU REVISIÓN Y APROBACIÓN CORRESPONDIENTE LA RELACIÓN DE LOS GASTOS NO RECUPERABLES MISMA QUE DEBERÁ ESTAR DEBIDAMENTE SOPORTADA Y DOCUMENTADA.
2. EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS. ASI COMO ÁREAS ENCARGADAS DE LA SUPERVISIÓN DE LOS SERVICIOS PROCEDERÁN A REVISAR Y APROBAR LA RELACIÓN DE GASTOS NO RECUPERABLES QUE HAYA SIDO PRESENTADA.
3. UNA VEZ AUTORIZADA LA RELACIÓN DE GASTOS NO RECUPERABLES, EL PROVEEDOR" PODRÁ PRESENTAR LA FACTURA CORRESPONDIENTE.
4. LA FACTURA SERÁ REVISADA Y AUTORIZADA POR EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS.
5. UNA VEZ REVISADA Y AUTORIZADA LA FACTURA, SE PROCEDERÁ A SU PAGO AL LUNES SIGUIENTE, OCHO DÍAS DESPUÉS DE ENTREGARSE EN EL DEPARTAMENTO

DE RECURSOS FINANCIEROS Y LA TESORERIA DEL MUNICIPIO, EN HORARIO DE 9:00  
A 14:00 HORAS.

EN CUALQUIERA DE LOS CASOS PREVISTOS EN ESTE ARTÍCULO, SE PACTARÁ POR LAS  
PARTES EL PLAZO DE SUSPENSIÓN, A CUYO TÉRMINO PODRÁ INICIARSE LA TERMINACIÓN  
ANTICIPADA DEL CONTRATO.

## 11 ASPECTOS CONTRACTUALES

### 11.1 FIRMA DEL CONTRATO-PEDIDO

DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 32-D DEL CÓDIGO FISCAL DE LA FEDERACIÓN Y LA  
RESOLUCIÓN MISCELÁNEA FISCAL PARA 2008 DE FECHA 27 DE MAYO DE 2008,  
PREVIAMENTE A LA FORMALIZACIÓN DE LOS CONTRATOS CUYO MONTO EXCEDA DE  
\$300,000.00, SIN INCLUIR EL IVA, LOS PROVEEDORES A QUIENES SE LES HAYAN  
ADJUDICADO LOS MISMOS, **DEBERÁN PRESENTAR DOCUMENTO ACTUALIZADO EXPEDIDO  
POR EL SAT, EN LA QUE SE EMITA OPINIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE SUS  
OBLIGACIONES FISCALES, DE CONFORMIDAD CON EL ANEXO No. 5.**

PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR, EL (LOS) LICITANTE (S) GANADOR (ES)  
EN LA PRESENTE LICITACIÓN, SE COMPROMETE (N) A SUSCRIBIR EL ORIGINAL DEL  
CONTRATO-PEDIDO EN EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS, DENTRO DE LOS 20 DÍAS  
NATURALES SIGUIENTES AL DE LA NOTIFICACIÓN DEL FALLO, Y PRESENTAR LA SIGUIENTE  
DOCUMENTACIÓN:

#### A. PERSONAS MORALES:

- 1) COPIA CERTIFICADA DEL ACTA CONSTITUTIVA Y SUS REFORMAS, EN LA QUE  
CONSTE SU CONSTITUCIÓN CONFORME A LAS LEYES MEXICANAS CON  
DOMICILIO EN EL TERRITORIO NACIONAL.
- 2) ORIGINAL Y COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL.
- 3) EL REPRESENTANTE LEGAL DEBERÁ PRESENTAR COPIA DEL PODER  
OTORGADO ANTE FEDATARIO PÚBLICO (PUDIENDO SER UN PODER ESPECIAL  
PARA ESTOS EFECTOS, UN PODER PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN Y/O  
ACTOS DE DOMINIO, Y ORIGINAL PARA SU COTEJO.
- 4) IDENTIFICACIÓN OFICIAL CON FOTOGRAFÍA Y FIRMA DEL REPRESENTANTE  
LEGAL Y ORIGINAL PARA SU COTEJO.
- 5) DOCUMENTO ACTUALIZADO EXPEDIDO POR EL SAT, EN LA QUE SE EMITA  
OPINIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE SUS OBLIGACIONES FISCALES, DE  
CONFORMIDAD CON EL **ANEXO No. 5.**

## B. PERSONAS FÍSICAS:

- 1) ACTA DE NACIMIENTO PARA ACREDITAR SU NACIONALIDAD MEXICANA.
- 2) COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL CON FOTOGRAFÍA Y FIRMA ACOMPAÑADO DEL ORIGINAL PARA SU COTEJO.
- 3) ORIGINAL Y COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL Y CURP EN EL CASO DE QUE NO ESTÉ INCLUIDO EN LA CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL.
- 4) DOCUMENTO ACTUALIZADO EXPEDIDO POR EL SAT, EN LA QUE SE EMITA OPINIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE SUS OBLIGACIONES FISCALES, DE CONFORMIDAD CON EL **ANEXO No. 5**.

EL LICITANTE QUE NO FIRME EL CONTRATO-PEDIDO, POR CAUSAS IMPUTABLES A ÉL MISMO, SERÁ SANCIONADO EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 60 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO.

LOS ADJUDICATARIOS DE LOS CONTRATOS ASUMIRÁN LA RESPONSABILIDAD TOTAL FRENTE A TERCEROS POR INFRINGIR PATENTES, MARCAS O VIOLAR REGISTRO DE DERECHO DE AUTOR.

### 11.2 RESCISIÓN DE CONTRATO

EL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, PODRÁ RESCINDIR ADMINISTRATIVAMENTE LOS CONTRATOS EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES A CARGO DEL PROVEEDOR.

EN CONSECUENCIA, SE PODRÁ PROCEDER, EN LOS TÉRMINOS LEGALES, A ADJUDICAR LA OPERACIÓN AL LICITANTE QUE OCUPE EL SEGUNDO LUGAR EN LA EVALUACIÓN, SIEMPRE QUE LA DIFERENCIA DEL COSTO NO SEA MAYOR AL 10% DE LA PROPUESTA ORIGINALMENTE ACEPTADA.

SE PODRÁN DAR POR TERMINADOS, ANTICIPADAMENTE LOS CONTRATOS CUANDO CONCURRAN RAZONES DE INTERÉS GENERAL, O BIEN CUANDO, POR CAUSAS JUSTIFICADAS, SE EXTINGA LA NECESIDAD DE ADQUIRIR LOS SERVICIOS ORIGINALMENTE CONTRATADOS Y SE DEMUESTRE QUE, DE CONTINUAR CON EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES PACTADAS, SE OCASIONARÍA ALGÚN DAÑO O PERJUICIO AL MUNICIPIO **O SE DETERMINE LA NULIDAD TOTAL O PARCIAL DE LOS ACTOS QUE DIERON ORIGEN AL CONTRATO, CON MOTIVO DE LA RESOLUCIÓN DE UNA INCONFORMIDAD EMITIDA POR LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA.** EN ESTOS CASOS, EL ORGANISMO REEMBOLSARÁ AL PROVEEDOR LOS GASTOS NO RECUPERABLES EN QUE HAYA INCURRIDO, SIEMPRE QUE ESTOS SEAN RAZONABLES, ESTÉN DEBIDAMENTE COMPROBADOS Y SE RELACIONEN DIRECTAMENTE CON EL CONTRATO CORRESPONDIENTE.

EN CASO DE RESCISIÓN, LA APLICACIÓN DE LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO SERÁ PROPORCIONAL AL MONTO DE LAS OBLIGACIONES INCUMPLIDAS.

## 12 CONTROVERSIAS, SANCIONES Y PENAS CONVENCIONALES

### 12.1 CONTROVERSIAS

LAS CONTROVERSIAS QUE SURJAN CON MOTIVO DE ESTA LICITACIÓN, SE RESOLVERÁN CON APEGO A LO PREVISTO EN LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO, SU REGLAMENTO Y LAS DEMÁS DISPOSICIONES APLICABLES.

### 12.2 SANCIONES

LOS PROVEEDORES QUE NO SOSTENGAN SUS OFERTAS DE ACUERDO A LA VIGENCIA SEÑALADA, O NO FIRMEN LOS CONTRATOS POR CAUSAS IMPUTABLES A ELLOS MISMOS SERÁN SANCIONADOS, DE ACUERDO CON LOS ARTÍCULOS 59 Y 60 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO, DE ACUERDO A LO SIGUIENTE:

- A. LOS LICITANTES QUE INJUSTIFICADAMENTE Y POR CAUSAS IMPUTABLES A LOS MISMOS NO FORMALICEN EL CONTRATO ADJUDICADO POR LA CONVOCANTE;
- B. LOS PROVEEDORES QUE SE ENCUENTREN EN EL SUPUESTO DE LA FRACCIÓN III DEL ARTÍCULO 50 DE ESTE ORDENAMIENTO, RESPECTO DE DOS O MÁS DEPENDENCIAS O ENTIDADES;
- C. LOS PROVEEDORES QUE NO CUMPLAN CON SUS OBLIGACIONES CONTRACTUALES POR CAUSAS IMPUTABLES A ELLOS Y QUE, COMO CONSECUENCIA, CAUSEN DAÑOS O PERJUICIOS GRAVES A LA DEPENDENCIA O ENTIDAD DE QUE SE TRATE; ASÍ COMO, AQUELLOS QUE ENTREGUEN SERVICIOS CON ESPECIFICACIONES DISTINTAS DE LAS CONVENIDAS;
- D. LOS QUE PROPORCIONEN INFORMACIÓN FALSA O QUE ACTÚEN CON DOLO O MALA FE EN ALGÚN PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN, EN LA CELEBRACIÓN DEL CONTRATO O DURANTE SU VIGENCIA, O BIEN, EN LA PRESENTACIÓN O DESAHOGO DE UNA QUEJA EN UNA AUDIENCIA DE CONCILIACIÓN O DE UNA INCONFORMIDAD, Y
- E. LOS QUE SE ENCUENTREN EN EL SUPUESTO DE LA FRACCIÓN XII DEL ARTÍCULO 50 DE LA LEY. ASÍ COMO EN EL ARTÍCULO 64 DEL REGLAMENTO DE LA LEY MENCIONADA.

### 12.3 PENAS CONVENCIONALES

SE HARÁN EFECTIVAS LAS GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO CUANDO:

- A. LOS PROVEEDORES NO CUMPLAN CON LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS EN LA FECHA SEÑALADA.
- B. LOS SERVICIOS NO CUMPLAN CON LAS CARACTERÍSTICAS CONVENIDAS.

**C. LOS PROVEEDORES NO CUMPLAN CON ALGUNA DE LAS OBLIGACIONES DERIVADAS DEL CONTRATO Y LAS DISPOSICIONES LEGALES RELATIVAS.**

LA PENA CONVENCIONAL QUE SE APLICARÁ POR EL ATRASO EN LA ENTREGA DE LA CARTA LAS PENAS CONVENCIONALES NO EXCEDERÁN DEL MONTO DE LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO Y SERÁN DETERMINADAS EN FUNCIÓN DE LOS SERVICIOS NO PRESTADOS OPORTUNAMENTE.

EL MUNICIPIO, PODRÁ RESCINDIR ADMINISTRATIVAMENTE EL CONTRATO EN CUALQUIER MOMENTO EN LOS TÉRMINOS DE LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 54 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO.

EL PAGO DE LOS SERVICIOS QUEDARÁ CONDICIONADO PROPORCIONALMENTE AL PAGO QUE EL PROVEEDOR DEBA EFECTUAR POR CONCEPTO DE PENAS CONVENCIONALES, EN EL ENTENDIDO DE QUE, EN EL SUPUESTO DE QUE SEA RESCINDIDO EL CONTRATO, NO PROCEDERÁ EL COBRO DE DICHAS PENALIZACIONES NI LA CONTABILIZACIÓN DE LAS MISMAS PARA HACER EFECTIVA LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

### **12.3.1 PROCEDIMIENTO PARA EL PAGO DE PENAS CONVENCIONALES**

EL PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE PENAS CONVENCIONALES POR ATRASO EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS, POR CAUSAS IMPUTABLES A "EL PROVEEDOR", SERÁ EL SIGUIENTE:

- 1.- EL AREA DE OBRAS PUBLICAS REALIZA EL CÁLCULO DEL MONTO TOTAL DE LA PENALIZACIÓN A APLICARSE.
- 2.- EL AREA DE OBRAS PUBLICAS LE NOTIFICARA, VÍA CORREO ELECTRÓNICO Y/O TELEFÓNICAMENTE, AL PROVEEDOR EL MONTO TOTAL A PENALIZAR Y LA DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS, SOLICITANDO LA PRESENTACIÓN DE UNA NOTA DE CRÉDITO A FAVOR DEL MUNICIPIO.
- 3.- "EL PROVEEDOR" PRESENTA SU FACTURA MENSUAL POR LOS SERVICIOS DEVENGADOS Y SU NOTA DE CRÉDITO POR EL MONTO TOTAL DE LA PENALIZACIÓN, LAS CUALES SON REVISADAS Y VALIDADAS POR EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS.

## **13 INCONFORMIDADES**

EN CASO DE PRESENTARSE ALGUNA INCONFORMIDAD, LOS LICITANTES PODRÁN PRESENTARLA A SU ELECCIÓN, POR ESCRITO EN EL ÓRGANO INTERNO DE CONTROL DE -----, QUE AL EFECTO ESTABLEZCA LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA, CUANDO DICHOS ACTOS SE RELACIONEN CON:

- I. LA CONVOCATORIA, LAS BASES DE LICITACIÓN O LA JUNTA DE ACLARACIONES, SIEMPRE QUE EL INTERESADO HAYA ADQUIRIDO LAS BASES Y MANIFESTADO SU OBJECCIÓN, ASÍ COMO LOS ARGUMENTOS Y RAZONES JURÍDICAS QUE LA FUNDEN, EN LA PROPIA JUNTA DE ACLARACIONES.

EN ESTE SUPUESTO, LA INCONFORMIDAD SÓLO PODRÁ PRESENTARSE POR EL INTERESADO DENTRO DE LOS DIEZ DÍAS HÁBILES SIGUIENTES A LA CELEBRACIÓN DE LA ÚLTIMA JUNTA DE ACLARACIONES;

- II. LOS ACTOS COMETIDOS DURANTE EL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES Y EL FALLO.

EN ESTE CASO, LA INCONFORMIDAD SÓLO PODRÁ PRESENTARSE POR EL LICITANTE DENTRO DE LOS DIEZ DÍAS HÁBILES SIGUIENTES A LA NOTIFICACIÓN DEL ACTO RESPECTIVO, O

- III. LOS ACTOS Y OMISIONES POR PARTE DE LA CONVOCANTE QUE IMPIDAN LA FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO EN LOS TÉRMINOS ESTABLECIDOS EN LAS BASES O EN ESTA LEY.

EN ESTA HIPÓTESIS, LA INCONFORMIDAD SÓLO PODRÁ PRESENTARSE POR QUIEN HAYA RESULTADO ADJUDICADO, DENTRO DE LOS DIEZ DÍAS HÁBILES SIGUIENTES A AQUEL EN QUE SE HUBIERE VENCIDO EL PLAZO PARA LA FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO.

SE CONVOCA A LAS CÁMARAS, COLEGIOS O ASOCIACIONES PROFESIONALES U OTRAS ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES, ASÍ COMO CUALQUIER PERSONA FÍSICA, QUE SIN HABER ADQUIRIDO LAS BASES, MANIFIESTE INTERÉS EN ASISTIR A LOS EVENTOS DE LA PRESENTE LICITACIÓN. PARA ELLO, DEBERÁN REGISTRAR SU ASISTENCIA EN LOS EVENTOS Y ABSTENERSE DE INTERVENIR EN CUALQUIER FORMA EN EL DESARROLLO DE LOS MISMOS.

## **ESPECIFICACIONES DEL CATÁLOGO DE CONCEPTOS**

### **TRAZO Y NIVELACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por trazo y nivelación a las actividades involucradas con limpieza del terreno, su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; así mismo en el alcance de éste concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el marcado necesario del área a ejecutar.

**MEDICION Y PAGO.** Para fines de pago se medirá el área de trabajo de la superficie objeto de limpia, trazo y nivelación, medida ésta en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro lineal con aproximación a la unidad. El precio unitario incluye todos los suministros necesarios como son algunos de ellos: materiales, equipo topográfico, mano de obra, etc.

### **EXCAVACION CON MAQUINARIA**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por excavación con maquinaria retroexcavadora. A la acción de demoler, romper o excavar una cepa de las medidas establecidas en el catalogo de conceptos. Así mismo se entiende que se utilizara el material producto de la excavación para el relleno de la cepa después de realizados los trabajos de la instalación de la tubería y el material restante será retirado fuera de las obras realizadas.

**MEDICION Y PAGO.-** La cuantificación para efecto de estos conceptos se hará por metro cúbico. La limpieza del lugar de trabajo se considera en las condiciones generales antes expuestas. El contratista será responsable de proporcionar las herramientas necesarias y equipo que el personal requiera para llevar a cabo este concepto.

### **SUMINISTRO DE CAMA DE ARENA.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por suministro de cama de arena. El acarreo y las acciones necesarias para la carga, acarreo y disposición final del material removido, dentro de la cepa para recibir la tubería.

**MEDICION Y PAGO.-** La cuantificación para efecto de estos conceptos se hará por metro cúbico. La limpieza del lugar de trabajo se considera en las condiciones generales antes expuestas. El contratista será responsable de proporcionar las herramientas necesarias y equipo que el personal requiera para llevar a cabo este concepto.

## **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE PVC HIDRAULICO CON CAMPANA Y JUNTA YUGOL.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por este concepto la colocación e instalación de tubería de PVC hidráulico de 6" Y 4", De acuerdo al diseño del colector y el arreglo de la misma establecidos en plano. Así mismo se entiende que los materiales consumibles estarán dentro de este concepto.

El Contratista proporcionará el material, las herramientas y equipo necesario así como los accesorios que se requieran para la correcta ejecución de la actividad.

**MEDICION Y PAGO.-** Para fines de pago de este concepto se hará por metro lineal, con aproximación a un decimal. El precio unitario incluye los suministros de los materiales necesarios, para la instalación, mano de obra en general y las herramientas necesarias.

## **SUMINISTRO Y FABRICACIÓN DE POZOS DE VISITA.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por fabricación de pozos de visita. A la fabricación de plantilla de concreto de 8 cm. De espesor, con media caña, muros de tabique recosido asentado con mortero-arena, aplanados interiores de 2 cm de espesor. Así como brocal de concreto armado con varilla de 3/8" y de 12 cm. de espesor. Con tapa de Fofo. Incluye excavaciones y retiro del material producto de la excavación. Dimensiones especificadas en planos de detalles.

**MEDICION Y PAGO.-** Los trabajos que el contratista ejecute serán por Pozo de visita fabricado, y se medirán para fines de pago, por unidad y serán elaborados con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Supervisor. El precio unitario incluye la excavación y el suministro de todos los materiales con mermas, desperdicios, fletes, madera, andamios, acarreos, mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final del área de trabajo.

## **FABRICACION DE DESARENADOR Y CARCAMO DE BOMBEO.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por fabricación de desarenador a la construcción de dos canales fabricados por concreto armado con varilla de 3/8", y dos rejillas fabricadas en aluminio natural de 1". (Medidas en plano de detalles).

Se entenderá por fabricación de carcamo de bombeo. A la fabricación de una plantilla de concreto de 12 cm. De espesor, muros de tabique recosido asentado con mortero-arena, dalas de desplante, refuerzo y cerramiento de concreto, castillos de concreto armado, aplanados interiores de 2 cm de espesor, losa de concreto 10 cms de espesor, tapas metálicas de registro con contramarco, Dicho carcamo estará dividido en tres cámaras en medidas proporcionales con la dirección de flujo ascendente y descendente, donde la

segunda cámara contara con una cama de gravilla graduada, Incluye excavaciones y retiro del material producto de la excavación. Dimensiones especificadas en planos de detalles.

MEDICION Y PAGO.- Los trabajos que el contratista ejecute serán por unidad, y se medirán para fines de pago. Los cuales serán elaborados con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Supervisor. El precio unitario incluye el suministro de todos los materiales, desperdicios, fletes, mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final del área de trabajo.

### **FABRICACION DE CASETA DE CONTROL**

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por fabricación de caseta de control a elaboración de una plantilla de concreto de 10 cm. De espesor, muros de tabique recocido asentado con mortero-arena, dalas de desplante, y cerramiento de concreto armado, castillos de concreto armado, aplanados interiores de 2 cm de espesor, losa de concreto 10 cms de espesor, puerta metálica abatible. Así como el suministro y aplicación de pintura e impermeabilizante, Incluye excavaciones y retiro del material producto de la excavación. (Dimensiones especificadas en planos de detalles)

MEDICION Y PAGO.- Los trabajos que el contratista ejecute serán por unidad y se medirán para fines de pago. Los cuales serán elaborados con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Supervisor. El precio unitario incluye el suministro de todos los materiales, desperdicios, fletes, mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final del área de trabajo.

### **FABRICACION DE ESTRUCTURA PARA PANELES SOLARES**

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por fabricación de estructura de paneles solares a la fabricación de dados de concreto armados con varilla de 3/8", y la estructura metálica con PTR de 2". Con rompevientos. (Medidas en plano de detalles).

MEDICION Y PAGO.- Los trabajos que el contratista ejecute serán por lote, y se medirán para fines de pago. Los cuales serán elaborados con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Supervisor. El precio unitario incluye el suministro de todos los materiales, desperdicios, fletes, mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final del área de trabajo.

## **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC HIDRAULICO (CARCAMO DE BOMBEO AL HUMEDAL)**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por este concepto la colocación e instalación de tubería de PVC hidráulico de 4" De acuerdo al diseño del rebombeo y el arreglo del mismo, establecidos en plano, incluye excavación y retiro de material. Así como cama de arena de 10 cms de espesor para recibir tubería de PVC, los materiales consumibles estarán dentro de este concepto.

El Contratista proporcionará el material, las herramientas y equipo necesario así como los accesorios que se requieran para la correcta ejecución de la actividad.

**MEDICION Y PAGO.-** Para fines de pago de este concepto se hará por metro lineal, con aproximación a un decimal. El precio unitario incluye los suministros de los materiales necesarios, para la instalación, mano de obra en general y las herramientas necesarias.

## **BOMBA SUMERGIBLE Y TABLERO DE CONTROL**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por este concepto al suministro e instalación de bomba sumergible de 1.0 HP. 110 volts. 60 Hrz. Para aguas residuales, a lo requerido técnicamente en el diseño del rebombeo. Así como el suministro e instalación del tablero de control paro/arranque de bomba, con interruptor general y protección térmica. Incluye materiales, consumibles, pruebas generales y puesta en funcionamiento.

El Contratista proporcionará el material, las herramientas y equipo necesario así como los accesorios que se requieran para la correcta ejecución de la actividad.

**MEDICION Y PAGO.-** Para fines de pago de este concepto se hará por metro lineal, con aproximación a un decimal. El precio unitario incluye los suministros de los materiales necesarios, para la instalación, mano de obra en general y las herramientas necesarias.

## **LIMPIEZA GENERAL**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por limpieza general las siguientes acciones: La limpieza que implica el desalojo de los restos de materiales producto de remoción, demoliciones y trabajos de fabricación. Así como arreglos en general. Hasta tener una superficie libre y limpia.

**MEDICION Y PAGO.-** La cuantificación para efecto de estos conceptos se hará por metro cuadrado o lineal. El cual incluirá el acarreo. La limpieza del lugar de trabajo se considera en las condiciones generales antes expuestas. El contratista será responsable de proporcionar las herramientas necesarias y equipo que el personal requiera para llevar a cabo este concepto.

## ANEXO No. 2

### CARTA MANIFIESTO DE VERACIDAD DE DATOS

\_\_\_\_\_ **(nombre)** \_\_\_\_\_ manifiesto bajo protesta de decir verdad, que los datos aquí asentados, son ciertos y han sido debidamente verificados, así como que cuento con facultades suficientes para suscribir la propuesta en la presente Licitación Pública Nacional, a nombre y representación de: \_\_\_\_\_ (persona física o moral) \_\_\_\_\_

No. de Licitación Pública Nacional \_\_\_\_\_

Registro Federal de Contribuyente: _____		
Domicilio: _____		
Colonia: _____		Delegación o Municipio: _____
Código Postal: _____		Entidad Federativa: _____
Teléfono: _____		Fax: _____
Correo Electrónico: _____		
Núm. de escritura pública en la que consta su acta constitutiva: _____		Fecha: _____
Nombre, número y lugar del Notario Público ante el cual se dio fe de la misma: _____		
Relación de Accionistas.- _____		
Apellido Paterno:	Apellido Materno:	Nombre (s)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Descripción del objeto social: _____		
Inscripción al Registro Público de Comercio _____		
Reformas al acta constitutiva: _____		
_____		

Nombre del apoderado o representante: _____		
_____		
Datos del documento mediante el cual acredita su personalidad y facultades.- _____		
_____		
Escritura publica numero: _____		Fecha: _____
Nombre, numero y lugar del Notario Publico ante el cual se otorgo: _____		
_____		

**(Lugar y fecha)**  
**Protesto lo necesario**

\_\_\_\_\_ **(firma)** \_\_\_\_\_

## **A N E X O No. 3**

### **CARTA MANIFIESTO DE CONOCIMIENTO DEL ARTÍCULO 50 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO**

**OBRAS PUBLICAS DE \_\_\_\_\_  
MUNICIPIO DE \_\_\_\_\_**

En cumplimiento a lo ordenado por el Artículo 50 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y para efectos de presentar propuesta y en su caso poder celebrar contrato respectivo con \_\_\_\_\_, con relación a la Licitación Pública Nacional No. \_\_\_\_\_, nos permitimos manifestarle bajo protesta de decir verdad, que conocemos el contenido del artículo, así como sus alcances legales y que la empresa que represento, sus accionistas y funcionarios, no se encuentran en ninguno de los supuestos que establece este precepto.

Igualmente la empresa que represento, sus accionistas y funcionarios, no se encuentran en el supuesto del penúltimo párrafo del Artículo 60 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

**A t e n t a m e n t e**

**El proveedor  
Nombre de la empresa**

**Sr. \_\_\_\_\_  
Representante legal autorizado**

## ANEXO No. 3 A

### CARTA MANIFIESTO DE CONOCIMIENTO DEL ARTÍCULO 31 FRACCIÓN XXIV, SEGUNDO PÁRRAFO, INCISOS A), B) Y C) DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO

OBRAS PUBLICAS DE \_\_\_\_\_  
MUNICIPIO DE \_\_\_\_\_

En cumplimiento a lo ordenado por el Artículo 31 fracción XXIV, segundo párrafo, así como a sus incisos A) B) y C) de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y para efectos de presentar propuesta y en su caso poder celebrar contrato respectivo con el municipio de Erongarícuaro Michoacán, con relación a la Licitación Pública \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_, nos permitimos manifestar bajo protesta de decir verdad, que por nuestro conducto no participan en este procedimiento de contratación personas físicas o morales, que se encuentran inhabilitadas por resolución de la Secretaría de la Función Pública, en los términos de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público o de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, con el propósito de evadir los efectos de la inhabilitación, tomando en consideración, entre otros, los supuestos siguientes:

- a) Personas morales en cuyo capital social participen personas físicas o morales inhabilitadas en términos del primer párrafo de la fracción XXIV del Artículo 31 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público;
- a) Personas morales que en su capital social participen personas morales en cuyo capital social, a su vez, participen personas físicas o morales que se encuentren inhabilitadas en términos del primer párrafo de la fracción XXIV del Artículo 31 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y
- b) Personas físicas que participen en el capital social de personas morales que se encuentren inhabilitadas

**Atentamente**

**El proveedor  
Nombre de la empresa**

Sr. \_\_\_\_\_  
**Representante legal autorizado**

## ANEXO No. 6

### SOLICITUD DE PAGO POR TRANSFERENCIA BANCARIA

(DEBERÁ SER LLENADO EN PAPEL MEMBRETADO DE LA EMPRESA)

\_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 200\_\_

**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

\_\_\_\_\_

A efecto de que esta Entidad realice el pago de las facturas que esta empresa presentará para su cobro derivado de la entrega a satisfacción de bienes y/o servicios proporcionados al amparo del Pedido o Contrato No \_\_\_\_\_, me permito comunicar los datos para que su importe se radique a través de Transferencia Bancaria a los siguientes Bancos: SANTANDER-SERFIN, BANAMEX, HSBC, SCOTIA BANK INVERLAT, BBVA y en caso de solicitar se realice el pago en otro banco, favor de especificar el mismo.

Nombre de la Empresa: \_\_\_\_\_

Número de Cuenta (s): \_\_\_\_\_

Nombre del Banco (s): \_\_\_\_\_

Plaza: \_\_\_\_\_

Número de Sucursal: \_\_\_\_\_

Número de Escritura Pública presentada ante el municipio de Erongarícuaro Michoacan:

\_\_\_\_\_

**Atentamente**

**Persona legalmente facultada para firmar**

**NOTA:** ES INDISPENSABLE EL SELLO DEL BANCO PARA QUE ESTE VALIDE EL NÚMERO DE CUENTA.

## **ANEXO No. 7**

### **GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO**

\_\_\_\_\_, EN USO DE LA AUTORIZACIÓN QUE LE FUE OTORGADA POR LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, SE CONSTITUYE FIADORA HASTA LA SUMA DE \$ \_\_\_\_\_ ANTE EL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN, PARA GARANTIZAR POR \_\_\_\_\_ CON DOMICILIO EN \_\_\_\_\_ EL FIEL Y EXACTO CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO No. \_\_\_\_\_ DE FECHA \_\_\_\_\_ POR UN MONTO TOTAL DE \$ \_\_\_\_\_ (LETRA) MAS I.V.A., RELATIVO A \_\_\_\_\_ (DESCRIBIR EL OBJETO DEL CONTRATO).

ASIMISMO LA COMPAÑÍA AFIANZADORA ACEPTA EXPRESAMENTE QUE LA FIANZA QUE SE OTORGA EN LOS TÉRMINOS DEL CONTRATO SOMETIÉNDOSE A LAS SIGUIENTES DECLARACIONES EXPRESAS:

**QUE LA FIANZA SE OTORGA ATENDIENDO A TODAS LAS ESTIPULACIONES CONTENIDAS EN EL CONTRATO. QUE LA FIANZA ESTARÁ VIGENTE HASTA QUE SE CUMPLA A SATISFACCIÓN DE " EL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN " CON LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS. PARA RESPONDER DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE RESULTE A CARGO DEL FIADO, PERMANECIENDO VIGENTE DURANTE LA SUBSTANCIACIÓN DE TODOS LOS RECURSOS LEGALES O JUICIOS QUE SE INTERPONGAN Y HASTA QUE SE DICTE RESOLUCIÓN DEFINITIVA POR AUTORIDAD COMPETENTE. QUE EN CASO DE PRÓRROGA DE LA VIGENCIA O EN CASO DE QUE EXISTA ESPERA, LA FIANZA QUEDARÁ AUTOMÁTICAMENTE PRORROGADA EN CONCORDANCIA CON LA PRÓRROGA O ESPERA. QUE LA FIANZA GARANTIZA LA ENTREGA DE LOS SERVICIOS MATERIA DEL CONTRATO, AÚN CUANDO PARTE DE ELLOS SE MODIFIQUEN O SUBCONTRATEN CON AUTORIZACIÓN DE " EL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN ". QUE PARA LIBERAR LA FIANZA ES REQUISITO INDISPENSABLE LA MANIFESTACIÓN EXPRESA Y POR ESCRITO DE " EL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN ".QUE LA INSTITUCIÓN AFIANZADORA ACEPTA EXPRESAMENTE SOMETERSE A LOS PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN LA LEY FEDERAL DE INSTITUCIONES DE FIANZAS PARA LA EFECTIVIDAD DE LAS FIANZAS, AÚN PARA EL CASO DE QUE PROCEDIERA EL COBRO DE LOS INTERESES, CON MOTIVO DEL PAGO EXTEMPORÁNEO DEL IMPORTE DE LA PÓLIZA DE FIANZA REQUERIDA, RENUNCIANDO AL DERECHO QUE LE OTORGA EL ARTÍCULO 119 DE LA LEY SEÑALADA.**

LA COMPAÑÍA AFIANZADORA SE SOMETE A LA JURISDICCIÓN DE LOS TRIBUNALES EN LA CIUDAD DE CUERNAVACA, MORELOS, RENUNCIANDO AL FUERO QUE PUDIERA CORRESPONDERLE EN RAZÓN DE SU DOMICILIO PRESENTE O FUTURO.

## A N E X O No. 7 A

### CARTA DE CRÉDITO IRREVOCABLE

(En papel membretado de la Institución Otorgante).

FECHA

AREA DE OBRAS PUBLICAS  
P r e s e n t e.

Referencia: (No. de la Carta).

Estimados Señores:

A nombre de (Nombre del Proveedor), con domicilio en (Domicilio Completo del Proveedor), emitimos nuestra carta de crédito irrevocable (Stand By) No. (No. de la Carta) a favor de **Tesorería del Municipio de Erongarícuaro, con domicilio en \_\_\_\_\_**, por un importe que no exceda la cantidad de \$( Numero) (Letra), equivalente al 5% del importe total del contrato No. (Número del Contrato), efectiva inmediatamente en (Domicilio de la Institución Otorgante).

Esta carta de crédito es emitida para garantizar el debido cumplimiento del Contrato de (Servicios, Compraventa y Arrendamiento, según sea el caso) No. (Número del Contrato) firmado el (Fecha del Contrato) entre (Nombre del Proveedor) y **Tesorería del Municipio de Erongarícuaro**, cuyo objeto es (describir el objeto del contrato) y con una vigencia del (Plazo de Vigencia del Contrato).

La presente Carta de Crédito Irrevocable Stand By se sujeta a las siguientes declaraciones expresas:

1. Se otorga atendiendo a todas las estipulaciones contenidas en el contrato.
2. Que estará vigente hasta que se cumpla a satisfacción de Obras Publicas con (la prestación de los servicios, entrega de bienes o arrendamiento, según sea el caso) objeto del contrato, durante la substanciación de todos los recursos legales o juicios que se interpongan y hasta que se dicte resolución definitiva por autoridad competente.

La presente Carta de Crédito Irrevocable Stand By podrá ser cancelada una vez que se haya dado cumplimiento a (la prestación del servicio, entrega de los bienes o arrendamiento, según sea el caso).

3. Que en caso de prórroga de la vigencia o en caso de que exista espera, quedará automáticamente prorrogada en concordancia con la prórroga o espera.
4. Que garantiza la ejecución total de (los servicios, entrega de bienes, del arrendamiento, según sea el caso), materia del contrato, aún cuando parte de ellos se modifiquen o subcontraten con autorización de Obras Publicas.

5. Que para liberar la presente Carta de Crédito Irrevocable Stand By es requisito indispensable la manifestación expresa y por escrito de Obras Publicas.

La presente Carta de Crédito Irrevocable Stand By no está sujeta a descuentos, comisiones, o cualquier otro tipo de retención, así mismo se expide para su ejercicio y/o disposición en (sucursal domiciliada en la ciudad de Erongaricuaru, Michoacán.)

Los fondos bajo esta carta de crédito son disponibles al beneficiario para pago a la vista con (Nombre de la Institución Otorgante), contra la presentación de una declaración escrita firmada por Obras Publicas, mencionando nuestro número de referencia de la carta de crédito, y estipulando:

“Estamos reclamando el pago por la cantidad de \$\_\_\_\_\_ (anotar cantidad con número y letra), debido a que (Nombre del Proveedor) ha incumplido en sus obligaciones respecto al Contrato de (Servicios, Compraventa o Arrendamiento) firmado el (Fecha del Contrato) entre (Nombre del Proveedor) y “\_\_\_\_\_”.

El requerimiento deberá de mencionar el párrafo(s) y/o cláusulas del contrato que no fueron cumplidas, sin responsabilidad para el banco emisor.

Nos comprometemos con el beneficiario a honrar una declaración escrita, siempre y cuando sea debidamente presentada en cumplimiento con los términos y condiciones de esta carta de crédito.

Todos los gastos bancarios son por cuenta del ordenante, (Nombre del Proveedor).

Esta Carta de Crédito está sujeta a las prácticas internacionales para Stand By 1998, de la Cámara de Comercio Internacional, Publicación Número 590 (ISP98), y lo no contemplado por ISP98 se registrará por las leyes de los Estados Unidos Mexicanos.

ATENTAMENTE

(Institución Otorgante)  
(Firma)

## A N E X O No. 7 B

### CARTA DE AUTENTICIDAD DE LA FIANZA

\_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 200\_\_\_\_\_

AREA DE OBRAS PUBLICAS

**AT'N: SUBDELEGACIÓN JURÍDICA.**

POR MEDIO DE LA PRESENTE, HACEMOS CONSTAR ANTE ESE ORGANISMO Y PETICIÓN DE ESA ÁREA, QUE LA PÓLIZA DE FIANZA Y/O ENDOSO No. \_\_\_\_\_ DE FECHA \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 200\_\_\_\_\_ EXPEDIDA A NUESTRO CLIENTE \_\_\_\_\_ POR UN MONTO DE \_\_\_\_\_ ES AUTENTICA Y CUENTA ABSOLUTAMENTE CON EL RESPALDO DE NUESTRA INSTITUCIÓN AFIANZADORA.

PARA CUALQUIER OTRA ACLARACIÓN CON RESPECTO A LA AUTENTICIDAD DE LA MISMA, ESTAMOS A SUS ORDENES.

SIN OTRO PARTICULAR, QUEDO DE USTED.

A T E N T A M E N T E.

## ANEXO No. 7 C

### GARANTÍA DE VICIOS OCULTOS

ANTE:

AFIANZADORA (Nombre de la Afianzadora), EN USO DE LA AUTORIZACIÓN QUE LE FUE OTORGADA POR LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, SE CONSTITUYE FIADOR HASTA POR LA CANTIDAD DE .....(CANTIDAD EN LETRA); ANTE EL MUNICIPIO DE \_\_\_\_\_, PARA RESPONDER DE **LOS DEFECTOS DE FABRICACIÓN, VICIOS OCULTOS O CUALQUIER OTRA RESPONSABILIDAD EN QUE PUEDA INCURRIR EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS, LA EMPRESA** (nombre de la empresa) CON DOMICILIO EN (Calle, No., Colonia, Delegación/Municipio, Entidad Federativa, C.P) EN EL FIEL Y EXACTO CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO (descripción tipo de contrato) No. .... DE FECHA (día, mes, año), CON UN IMPORTE TOTAL DE .....(cantidad en letra) MAS IVA, RELATIVO A (describir objeto del contrato).

LA PRESENTE FIANZA SE EXPIDE DE CONFORMIDAD CON LO ESTIPULADO POR LA LEY DE ADQUISICIONES ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO Y SU REGLAMENTO Y ESTARÁ VIGENTE HASTA DOCE MESES DESPUÉS DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS, EN SU CASO LA FIANZA CONTINUARÁ VIGENTE HASTA QUE LA EMPRESA (nombre de la empresa) CORRIJA LOS DEFECTOS O VICIOS OCULTOS Y SATISFAGA LAS RESPONSABILIDADES EN QUE INCURRA, ASÍ MISMO LA COMPAÑÍA AFIANZADORA ACEPTA EXPRESAMENTE:

1. QUE LA FIANZA SE OTORGA ATENDIENDO A TODAS LAS ESTIPULACIONES CONTENIDAS EN EL CONTRATO.
2. QUE LA FIANZA ESTARÁ VIGENTE HASTA QUE SE CUMPLA A SATISFACCIÓN DEL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO CON LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS OBJETO DEL CONTRATO, DURANTE LA SUBSTANCIACIÓN DE TODOS LOS RECURSOS LEGALES O JUICIOS QUE SE INTERPONGAN Y HASTA QUE SE DICTE RESOLUCIÓN DEFINITIVA POR AUTORIDAD COMPETENTE.
3. QUE EN CASO DE PRÓRROGA DE LA VIGENCIA O EN CASO DE QUE EXISTA ESPERA, LA FIANZA QUEDARÁ AUTOMÁTICAMENTE PRORROGADA EN CONCORDANCIA CON LA PRÓRROGA O ESPERA.
4. QUE LA FIANZA GARANTIZA LOS DEFECTOS, VICIOS OCULTOS O CUALQUIER OTRA RESPONSABILIDAD EN QUE PUEDA INCURRIR EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS MATERIA DEL CONTRATO, AÚN CUANDO PARTE DE ELLOS SE MODIFIQUEN O SUBCONTRATEN CON AUTORIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO.
5. QUE PARA LIBERAR LA FIANZA ES REQUISITO INDISPENSABLE LA MANIFESTACIÓN EXPRESA Y POR ESCRITO DEL MUNICIPIO DE ERONGARICUARO.
6. QUE LA INSTITUCIÓN AFIANZADORA ACEPTA EXPRESAMENTE SOMETERSE A LOS PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN LA LEY FEDERAL DE INSTITUCIONES DE FIANZAS PARA LA EFECTIVIDAD DE LAS FIANZAS, AÚN PARA EL CASO DE QUE PROCEDIERA EL COBRO DE INTERESES, CON MOTIVO DEL PAGO EXTEMPORÁNEO DEL IMPORTE DE LA PÓLIZA DE FIANZA REQUERIDA, RENUNCIANDO AL DERECHO QUE LE OTORGA EL ARTÍCULO 119 DE LA LEY SEÑALADA.

LA COMPAÑÍA AFIANZADORA SE SOMETE A LA JURISDICCIÓN DE LOS TRIBUNALES EN LA CIUDAD DE CUERNAVACA, MORELOS, RENUNCIANDO AL FUERO QUE PUDIERA CORRESPONDERLE EN RAZÓN DE SU DOMICILIO PRESENTE O FUTURO.---FIN DE TEXTO----

# ANEXOS