

SAPAHUA

(Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Huajuapán)



ANEXO 1-A

AGUA POTABLE

Y

ALCANTARILLADO

INDICE

■ FUENTES DE ABASTECIMIENTO.	3
1.1 ACUEDUCTO (acometida hacia la planta potabilizadora).....	4
1.2 POZOS Y GALERÍAS.	4
■ RED GENERAL.....	7
■ CAJA DE ALMACENAMIENTO DE REFORMA.	7
■ BOMBEO DIRECTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA A COLONIAS.	8
■ TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN.	8
■ DISTRIBUCIÓN.....	9
6.1 SISTEMAS DE AGUA INDEPENDIENTES.	9
6.2 SISTEMA INDEPENDIENTE DE LA COLONIA DEL MAESTRO.....	9
6.3 SISTEMA INDEPENDIENTE DE LA COLONIA SAN ANTONIO.....	10
6.4 SISTEMA INDEPENDIENTE DE LA AGENCIA SANTA TERESA.	10
6.5 SISTEMA INDEPENDIENTE DE ACATLIMA.....	11
6.6 SISTEMA INDEPENDIENTE DE RANCHO SOLANO.	12
6.7 SISTEMA INDEPENDIENTE DEL INFONAVIT.	12
6.8 SISTEMA INDEPENDIENTE DE LA ESTANCIA.....	12
6.9 SISTEMA INDEPENDIENTE DE SANTA MARÍA XOCHITLAPILCO.	13
6.10 SISTEMA INDEPENDIENTE SALTO DEL TIGRE.	13
6.11 FRACCIONAMIENTO JARDINES DEL SUR.....	13
■ PROCESO DE CLORACIÓN.	14
■ DISTRIBUCIÓN.....	14

■	ÁREA DE COBERTURA.....	14
■	ÁREAS CRÍTICAS.....	15
■	CONTAMINACIÓN.....	15
■	ADMINISTRACIÓN.....	15
■	CONCLUSIÓN.....	15
	13.1 SISTEMA INDEPENDIENTE.....	16
	13.2 SISTEMA DE RED GENERAL.....	16
	13.3 DRENAJE Y ALCANTARILLADO.....	17

■ FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

El sistema de agua potable existente en la Heroica Ciudad de Huajuapán de León, presenta situaciones adversas al estar dividido en dos grupos: el sistema de red general y los sistemas independientes.

El abastecimiento de agua potable de la zona urbana y suburbana de la ciudad, tiene como fuente principal de abasto a la presa de San Francisco Yosocuta, perteneciente al municipio de Huajuapán de León, localizada al sureste de la población a unos 12 minutos del centro. La presa, es alimentada principalmente por el Río Mixteco (naciente en las montañas de Miltepec y Suchitepec y además de las precipitaciones pluviales de temporada de tipo medio), teniendo una capacidad de 57.10 millones de metros cúbicos en su nivel máximo y 590,000 metros cuadrados de embalse.

La presa abastece además de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León, a San Marcos Arteaga, Tonalá y otras comunidades. Como fuente principal de abastecimiento, las aguas de la presa, llegan directamente hacia la planta potabilizadora para su tratamiento y posterior distribución por medio de la red general y diversas cajas de almacenamiento distribuidas en toda la ciudad. Por otro lado, los sistemas independientes cuentan con pozos propios de cada agencia o colonia y realizan su distribución a través de su propia red.

1.1 ACUEDUCTO (acometida hacia la planta potabilizadora).

El acueducto que proviene de San Francisco Yosocuta, en su recorrido, atraviesa primordialmente áreas suburbanas con una red alimentadora de tubos de acero de 24". Por otro lado, el sistema de bombeo cuenta con la preparación para cinco bombas cada una con capacidad de 300HP y 120 litros por segundo aproximadamente, sin embargo, actualmente el bombeo se realiza mediante dos de esas bombas, ya que, por el desgaste del paso del tiempo y la falta de mantenimiento a través de los años, ha dejado fuera de servicio a las demás bombas.

La red alimentadora en su recorrido atraviesa el núcleo urbano de Santa María Xochitlapilco, continuando su ruta por el borde del eje estructurador de la carretera rumbo a Juxtlahuaca, haciendo una traza perpendicular al acceder a la colonia del Carmen, prosiguiendo por la colonia San Rafael, la colonia Lázaro Cárdenas en su segunda sección y terminando en la colonia Militar en donde se ubica la planta potabilizadora.

Toda la red que abastece a dicha planta, necesita urgentemente una señalización para ser delimitada, ya que el crecimiento de la mancha suburbana absorbió dicha superficie, teniendo como consecuencias posteriores, la reubicación de casas habitación y espacios predeterminados, por el desconocimiento total de la trayectoria que sigue dicho acueducto, ya que este es portador de agua a alta presión.

Cabe recalcar, que existen fugas en dicho ramal, las cuales se deben principalmente al desgaste por el paso del tiempo de dicha tubería y a perforaciones de la misma causadas por los mismos habitantes, ya que muchos desconocen el paso del acueducto que fue instalado en 1992.

1.2 POZOS Y GALERÍAS.

Como apoyo al sistema de agua potable, se cuenta también con ocho pozos (uno fuera de operación y dos de ellos pozos profundos) y cinco galerías filtrantes.

Los pozos Simón Bolívar (ubicado en la cercanía de la Ex-Hacienda Santa Teresa) y el Pozo Casimiro Ramírez (localizado en la privada de calle tapia en la colonia centro), estos se abastecen del manto friático que se encuentra ubicado a escasos metros de la confluencia natural, entre el Río Salado y el Río Mixteco, encontrándose en el margen derecho de este último. Ambos alimentan al tanque de almacenamiento denominado "Caja del Maestro", que cuenta con una capacidad de 700 metros cúbicos, hallándose a una

cota de elevación de 1,641 metros sobre el nivel del mar. Dicho abastecimiento se realiza por medio de bombas de 7.5 HP Y 20 HP de potencia en cada pozo respectivamente, con ramales de PVC hidráulico (en su mayoría) y tubería galvanizada de 3" de diámetro.

La línea de conducción de la galería filtrante "La Junta", apoya en gran parte a la red general con un suministro de agua de 23 l.p.s., a través de un acueducto de fierro fundido de 8" de diámetro ubicándose la fuente al Este de la ciudad, cuyo recorrido de la línea de conducción, es por el margen izquierdo del entronque de la carretera que conduce hacia la población de Santiago Huajolotitlán y terminando aproximadamente, en el entronque del acceso principal a la calle Venustiano Carranza.

El sistema de dicha galería filtrante consiste, en aprovechar las aguas subterráneas del Río Mixteco y su capitación la sustenta, una galería filtrante de 10" situada al lado derecho de dicho Río, paralela al cauce aproximadamente a 3 km. Su calidad del agua hace considerarla como potable, sin embargo, existe dureza en su composición. La profundidad media de la galería filtrante es de 3.5 metros y cuenta con 5 cubos de registro a lo largo del tramo y el tubo de capitación es de 14" para su colección.

Por su parte la galería filtrante de Tabernillas, ubicada a 7 km al norte de la ciudad, abastece al tanque de rebombeo "Tabernillas" a razón de 1 litro por segundo y debido a la poca afluencia de agua que existe, aproximadamente en una tercera parte se abastece en un 70% de la línea que proviene de la planta potabilizadora, cuya agua ya potabilizada, mantiene el nivel del tanque para surtir la demanda de consumo.

El tanque de rebombeo es superficial, hecho a base de piedra cantera y se encuentra localizado a cuna cota de 1636 msnm. La línea de conducción que lo alimenta es de 6" y cuenta con válvulas de expulsión de aire en los puntos más altos, por otra parte, dicha línea cuenta con una profundidad media de la tubería de 70 cm.

Cabe hacer mención que, en la galería filtrante de Tabernillas, la fuente de este, consiste en un manantial, en el paraje llamado Tabernillas, siendo intermitente su afluente. Para mejorar la calidad del agua de esta galería se refuerza con una dosificación de hipoclorito de calcio acorde al volumen de agua a tratar.

Tabla 1. Fuentes de abastecimiento.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO	DIRECCIÓN	COLONIA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS DECIMAL
POZO SIMON BOLIVAR.	EX HACIENDA SANTA TERESA	SANTA CRUZ	17.809416 -97.764499
POZO CASIMIRO RAMÍREZ	CALLEJÓN SOBRE LA CALLE TAPIA	SAN ISIDRO ORIENTE	17.808503 -97.770158
POZO SAN DIEGO	RIO SALADO	SAN DIEGO	17.824889 -97.774974
POZO LOS NARANJOS	FRACC. LOS NARANJOS	AGENCIA LA ESTANCIA	17.782219 -97.776887
POZO 2 LOS NARANJOS	FRACC. LOS NARANJOS	AGENCIA LA ESTANCIA	17.782624 -97.776705
POZO LOS ALAMOS	CALLE FRESNOS	FRACC. LOS ALAMOS	17.790210 -97.783021
GALERÍA FILTRANTE TABERNILLAS	PARAJE TABERNILLAS	AGENCIA TABERNILLAS	17.858194 -97.793555
GALERÍA LA JUNTA	GENCIA LA JUNTA	AGENCIA LA JUNTA	17.818306 -97.742861
GALERÍA EL TADANDO	-	AGENCIA RANCHO SOLANO	17.812228 -97.804264

RED GENERAL.

El área que abarca la planta potabilizadora localizada al noroeste de la ciudad rumbo a la Universidad Tecnológica de la Mixteca es de 7024 metros cuadrados Aproximadamente.

El proyecto por etapas de la planta potabilizadora es de acuerdo al procesamiento de agua en litros por segundo, la capacidad para la cual está diseñada es de 400 litros por segundo incluyendo 4 módulos de filtrado.

En la actualidad el abastecimiento a la ciudad es a razón de un bombeo de 120 l.p.s.. a la planta potabilizadora, siendo esta demanda superada por el crecimiento de la población, ya en este momento cuenta dos módulos construidos, con una capacidad de procesamiento de 60l.p.s., las fases restantes del proyecto, serán construidas de acuerdo a la demanda de gasto promedio.

En relación al porcentaje de aportación, la presa suministra el 90% del líquido dejando el 10% restante a los demás afluentes.

La planta procesa el vital líquido desde 1992, ofreciendo a los habitantes agua potable de calidad en un 95% para uso humano.

CAJA DE ALMACENAMIENTO DE REFORMA.

El suministro es enviado a través de un acueducto de acero de 12" de diámetro. El Tanque Reforma con capacidad de 850 metros cúbicos, se ubica a una cota de 1655 metros sobre el nivel del mar.

La Caja de Almacenamiento Reforma abastece a los tanques siguientes:

- Caja de Almacenamiento FOVISSSTE: el cual abastece únicamente a la unidad habitacional FOVISSSTE.
- Caja de Almacenamiento Alta Vista: esta caja es abastecida tanto por una línea de 6" de la caja de Reforma como por la estación de rebombeo denominada el salado.
- Caja de Almacenamiento El Chacuaco: este abastece a la colonia Santa Cruz parte baja, iniciándose así la red de agua potable existente.

Aparte del bombeo del tanque primario, la planta suministra directamente hacia otros tanques reguladores como son:

- Tanque de Almacenamiento de la Merced: distribuye únicamente a la colonia del mismo nombre.
- Tanque Rebombado el Tadando: abastece a la colonia los Pinos, el Rosario y Lázaro Cárdenas en su primera sección y zonas altas.

BOMBEO DIRECTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA A COLONIAS.

Existe gran parte de la red general que se abastece directamente por gravedad de La Planta Potabilizadora y las colonias favorecidas son:

- Colonia Aviación en su primera y segunda sección.
- Parte del centro de la ciudad.
- Colonia Los Presidentes en su primera y segunda sección.
- Colonia La Providencia.
- Colonia Esquipulas.
- Colonia Antonio de León.
- Colonia Militar.
- Agencia del Carmen.
- Fraccionamiento Los Álamos.
- Colonia del Valle.
- Colonia Morelos.
- Colonia Tepeyac.
- Colonia Guadalupe.
- Colonia Las Ánimas.

TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN.

Debido al grado de contaminación del líquido aproximadamente del 50%, las cuales contienen grasas, mal olor y presentan una turbiedad acentuada, el agua que proviene de la presa es tratado por medio de filtros, posteriormente se realiza la aeración y finalmente el agua se clora mediante una línea de gas cloro, garantizándose su potabilización para uso humano.

DISTRIBUCIÓN.

La distribución del sistema general, es por medio de una sectorización de colonias, que consiste en la distribución de agua en horarios determinados durante los diferentes días a la semana. Las colonias que presentan mejor condición de abastecimiento, son las que encontramos en la traza principal del centro de la ciudad.

El abastecimiento en las trazas de las colonias subsecuentes y en zonas elevadas se disminuye, llegando al punto de encontrar colonias con un horario mínimo de 2.3 horas y en ocasiones con un día a la semana de reparto. Estas las podemos encontrar en la parte noroeste de la población.

La sectorización del reparto del servicio de agua potable a la población es de la siguiente manera:

6.1 SISTEMAS DE AGUA INDEPENDIENTES.

Las fuentes naturales de estos sistemas comúnmente son pozos y galerías filtrantes de los cuales se extrae el agua y se bombea a tanques reguladores que por gravedad abastecen toda la línea de suministro como en el caso de las cajas de almacenamiento de Santa Teresa, del Maestro, Jardines del Sur, el Alacrán, Fraccionamiento INFONAVIT, Acatlima, Rancho Solano, Santa María Xochitlapilco, La Estancia y los Naranjos, La Colonia Vista Hermosa y Salto del Tigre.

6.2 SISTEMA INDEPENDIENTE DE LA COLONIA DEL MAESTRO.

Este sistema se abastece de dos pozos, el primero de ellos es la Pastora localizado a un kilómetro de la colonia y el segundo, paraje del Ángel. Este Bombea con un ramaleo de tres al tanque regulador el maestro, localizado a 1645 msnm. El ramaleo proveniente para distribuir el agua es de 2", en la actualidad Tiene una demanda de 672 usuarios, con una cuota mensual de \$10.00 por toma Domiciliaria. El sistema de reparto es cada tercer día por la poca cantidad de agua Captada.

6.3 SISTEMA INDEPENDIENTE DE LA COLONIA SAN ANTONIO

Este sistema se abastece del tanque regulador El Alacrán, al cual convergen Mantos acuíferos de Tabernillas con una conducción de 4" de diámetro, el tanque Es de tipo superficial con una capacidad de 60 metros cúbicos, hecho a base de Mampostería de piedra con una longitud de 7 metros, 5m. De ancho y 1.5 m. de Profundidad.

Las primeras instalaciones datan de 1964, y en una segunda etapa en 1987, con Un ramaleo en su distribución de 2", su utilización empezó en el año 1964, Actualmente se cobra una cuota tarifaria de \$8.00 y el suministro se realiza cada Fin de semana por 3 vedes al día, en la actualidad está en proceso de construcción El pozo de Puente de Agua Dulce, el cual abastece al tanque regulador con una Acometida de 2" en un período de 2 horas diarias; su localización la podemos ubicar a las márgenes del Río Salado a la altura del puente del mismo nombre. Sus dimensiones son de 5X4 metros, encontrándose en estado actual a una Profundidad media de 6 metros y un nivel de agua de 60 cm., está construido a Base de muros de tabicón y castillos, desplantadas sobre una cadena de concreto.

Aún con el abastecimiento de este pozo el sistema de reparto es muy precario Debido al poco volumen de agua captada, previéndose en determinado caso un Colapso a causa de la falta de lluvias de temporada, ya que este es el único medio De que los mantos friáticos se abastezcan y su flujo sea captado.

El número de usuarios que son beneficiarios por este sistema alcanza un total de 560 tomas.

6.4 SISTEMA INDEPENDIENTE DE LA AGENCIA SANTA TERESA.

Este sistema se abastece de un pozo localizado en las márgenes del Río Mixteco, cuenta con una profundidad de 8 metros al cual se filtran aguas de un cárcamo anexo a este a una distancia del tanque regulador de 800 metros.

El bombeo hacia el tanque se realiza por una bomba de 15 HP a través de una Tubería de 4", la cual recorre la calle Paraíso, haciendo un ángulo de 90º en las Calles de Cedros, hasta el sistema regulador. Son 10 años de haberse instalado Los ramaleos a partir del tanque hasta la calle de Cedros con diámetro de 4", de Ahí se ramifica en sistemas de 2 ½ de diámetro. La construcción del tanque es a Base de mampostería de piedra con una capacidad de 100 metros cúbicos. La Limpieza del tanque la realizan cada 6 meses y el

método de potabilización consiste en la aplicación de cloro. Respecto al volumen de agua, la aplicación de Químicos se lleva a cabo por medio de asesorías de la Secretaría de Salud, recomendando procesos de ebullición para su consumo. Existen áreas críticas en La cual el suministro no abastece por falta de infraestructura, como lo son las Partes altas de la colonia Santa Teresa la cual se abastece del líquido por medio De pipas como el único método de suministro. En la actualidad este sistema cuenta con 370 usuarios utilizando el servicio de red General, cobrándose una cuota mensual fija de \$10.00 por usuario, teniéndose Conocimiento de la existencia de toma clandestina en la red general.

Está en proyecto la construcción de un pozo profundo, a la margen del río Mixteco Por lo contaminado de las aguas de dicho río, ya que el pozo es a cielo abierto Filtrándose las aguas del afluente hasta una profundidad de 10 metros. Este pozo Tendrá de 30 a 35 m. o quizá más, ya que a estas profundidades los mantos Friáticos están libres de contaminación.

Los estudios geológicos de las proximidades del pozo actual indican una excavación de 30 a 35 metros para el pozo profundo sin que presente propiedades Físicas contaminantes.

6.5 SISTEMA INDEPENDIENTE DE ACATLIMA.

Este sistema se abastece de tres tranques reguladores. El primero con capacidad aproximada de 60 metros cúbicos, encontrándose con filtraciones en todo su perímetro. El segundo con capacidad aproximada de 200 metros cúbicos hechos a base de muros de concreto y el tercero con capacidad de 190 metros cúbicos. Los dos en buenas condiciones.

Estos se abastecen de mantos friáticos localizados entre el cerro del Pedregal y el Cerró Corral de Piedra, transportando el líquido por medio de gravedad a los tubos De fierro de 4" de diámetro, este llega a los tanque en el cual su línea de suministro principal hacia la población es de 2 ½.

Este ramaleo continua por la calle principal hasta dar abastecimiento a la Universidad Tecnológica de la Mixteca y el COBAO. En este sentido, a estos Centros de estudio se les cobra una cuota tarifaria de acuerdo a la cantidad Consumida en los medidores, el resto de la población paga una cuota fija mensual De \$8.00, existiendo una demanda de 35 tomas. Existe la problemática del Crecimiento poblacional en la cual el déficit de dotación es limitado, así las Personas que solicitan el servicio no son atendidas, ya que se tiene

calculado el Abasto para las personas que cuentan con dicho suministro, esto debido a la poca Afluencia del líquido hacia los tanques reguladores de abasto.

6.6 SISTEMA INDEPENDIENTE DE RANCHO SOLANO.

Los recursos acuíferos con los que cuenta este sistema independiente se basan En un solo pozo localizado en las márgenes del río al sureste de la población Aproximadamente a 300 metros. Este pozo bombea al tanque localizado en la Parte alta de la población con capacidad para 75 metros cúbicos de agua, la línea De alimentación hacia el tanque es de 1 ½" de diámetro. El suministro hacia la Población se hace con tuberías del mismo diámetro, siendo las acometidas por Medio de poliducto negro flexible de ½" de diámetro.

6.7 SISTEMA INDEPENDIENTE DEL INFONAVIT.

Este fraccionamiento se abastece por medio de un tanque regulador, con Capacidad para 280 metros cúbicos, ubicado en el área. De este se bombea hacia un tanque que se localiza a dos metros del tanque primario con una altura de Aproximadamente 10 metros por medio de una línea de conducción de 2" de Diámetro, por gravedad suministra al fraccionamiento con un ramaleo de 3" de Diámetro.

6.8 SISTEMA INDEPENDIENTE DE LA ESTANCIA.

Esta localidad se suministra el vital líquido por medio de 2 tanques reguladores, el primero con una capacidad de 20 metros cúbicos y el segundo con capacidad de 60 metros cúbicos.

Estos tanques se abastecen de un solo pozo localizado al poniente del centro de La población a una distancia de 300 metros, bombeando hacia el fraccionamiento Los Naranjos el cual también cuenta con un tanque regulador aproximadamente De 240 metros cúbicos, tendiendo su ramaleo con tubería de 3".

El pozo La Ciénega suministra el líquido por medio de ramaleos de 2", y la bomba que surte el afluyente tiene una capacidad de 5 caballos de potencia. El método utilizado para su potabilización consiste en la aplicación de pastillas de cloro en los tanques reguladores.

Este sistema dota a 25 tomas de los cuales se les surte 2 horas diarias y el pago por el suministro asciende a una cuota fija cada dos meses, este sistema de recuperación solo sufre gastos de energía eléctrica debido al bombeo hacia los tanques reguladores.

6.9 SISTEMA INDEPENDIENTE DE SANTA MARÍA XOCHITLAPILCO.

Este sistema, como los demás, se abastece de dos pozos localizados al margen del Río Mixteco, siendo bombeado el líquido a dos tanques reguladores. El primero se localiza a un costado del panteón de la agencia, con una capacidad aproximada de 60 metros cúbicos, llegando a este tanque un ramaleo de 2" y de distribución a la población de 4"; el segundo pozo se ubica en la parte alta de la Escuela de enfermería de la UABJO, llegando a este una línea de conducción de 6" de diámetro para su llenado y 2" para el suministro de la población.

Ambos tanques están hechos a base de piedra de la región, encontrándose en buen estado.

6.10 SISTEMA INDEPENDIENTE SALTO DEL TIGRE.

Este sistema de agua es por medio de venteros captados y bombeados al tanque regulador de distribución, el cual distribuye al fraccionamiento Salto del Agua.

6.11 FRACCIONAMIENTO JARDINES DEL SUR

Este sistema se abastece por medio de un pozo localizado al margen del Río Mixteco, bombeando el agua al tanque regulador localizado en el centro del fraccionamiento para posteriormente distribuir el líquido al mismo.

PROCESO DE CLORACIÓN.

El proceso determinado para la potabilización, en algunos casos y con el apoyo de S.A.P.A.HUA. y más estrictamente en la vigilancia por parte de la Secretaría de Salud, en la planta potabilizadora se realiza la coloración mediante gas cloro y se refuerza mediante la aplicación de pastillas de hipoclorito de calcio mediante dosificadores, este último sistema se utiliza para los sistemas independientes, los cuales no cuentan con otro sistema de coloración, este tipo de sistema no garantiza la calidad del Agua que se distribuye en las zonas urbanas y suburbanas de los sistemas Independientes de agua y abastecimiento.

La aprobación de un sistema de agua potable sea pozo o manantial, está a cargo de la Secretaría de Salud, ya que las localidades que pueden sufragar estudios de Análisis físico-químicos del agua la realizan correspondiendo a la Secretaría la Verificación de dichos estudios. Lo ideal para un sistema de cloración en los Sistemas independientes y generales sería de 1.5 partes por millón como límite máximo permisible según la NOM-127-SSA1-1994, pero existen casos como el de la planta potabilizadora en donde los procesos de reactivos que manejan para saber la concentración del elemento mencionado, rebasa las 3.0 partes por millón, pero esto es debido a que durante todo el trayecto la fricción del Agua que contiene el cloro, llegue a los hogares de la población con el límite permisible por dicha norma.

DISTRIBUCIÓN.

El suministro en los sistemas independientes debido al bombeo y rebombeo del Agua y las temporadas de estiaje repercuten mayoritariamente en la distribución del vital líquido; por eso existe una sectorización de servicios de agua, tanto en el Sistema de red general como en los sistemas independientes para una mejor distribución.

ÁREA DE COBERTURA.

Como se puede observar, la red de distribución es vasta, considerando los tipos antes determinados, llegando a cubrir una superficie de 80%, quedando sin servicio áreas de difícil acceso por falta de infraestructura y de recursos municipales.

■ ÁREAS CRÍTICAS.

Las zonas más críticas se encuentran en la parte noroeste de la ciudad partiendo del entronque y dirigiéndose por la carretera hacia la Universidad Tecnológica de La Mixteca; como este caso existen varios por el crecimiento sensible de la población está en proyecto un plan para poder abastecer a las áreas desprovistas de red, que consistirá en suministrar el líquido por medio de pipas debido a lo inaccesible del terreno.

■ CONTAMINACIÓN.

La contaminación más acentuada que podemos encontrar en las márgenes del Río Mixteco es de tipo natural (orgánica e inorgánica), el cual consiste en hojas de árboles, ramas y en gran cantidad basura de tipo inorgánica que obstruye el paso del cauce del agua y contamina captación del vital líquido en los pozos ubicados en las márgenes del río. La contaminación del sistema de drenaje, por su parte es ínfima, ya que la cobertura de la red abarca el 90% de la población. En lo que respecta a la contaminación inorgánica, podemos ubicar diversos puntos y focos de contaminación, uno de ellos es el puente localizado Rumbo a la colonia Santa Teresa, en el cual se observa gran cantidad de basura depositada en las márgenes del Río, el cual es un ejemplo de los muchos que existen en La actualidad.

■ ADMINISTRACIÓN.

El sistema de agua potable en la actualidad, es administrado y/u operado por personal del Sistema de Administrador de Agua Potable y Alcantarillado de Huajuapán (S.A.P.A.HUA). Actualmente existen 18,364 tomas instaladas, de las cuales 16,258 son domésticas, 1,647 son comerciales, 141 son de tipo industrial y 318 son de servicio especial.

■ CONCLUSIÓN.

Podemos definir claramente, que los problemas originados en cuanto al suministro del agua potable, tanto en los sistemas independientes como en los de red General, abarca ambos sentidos, tanto en su distribución como en su captación, Existiendo un déficit más crítico en los sistemas independientes.

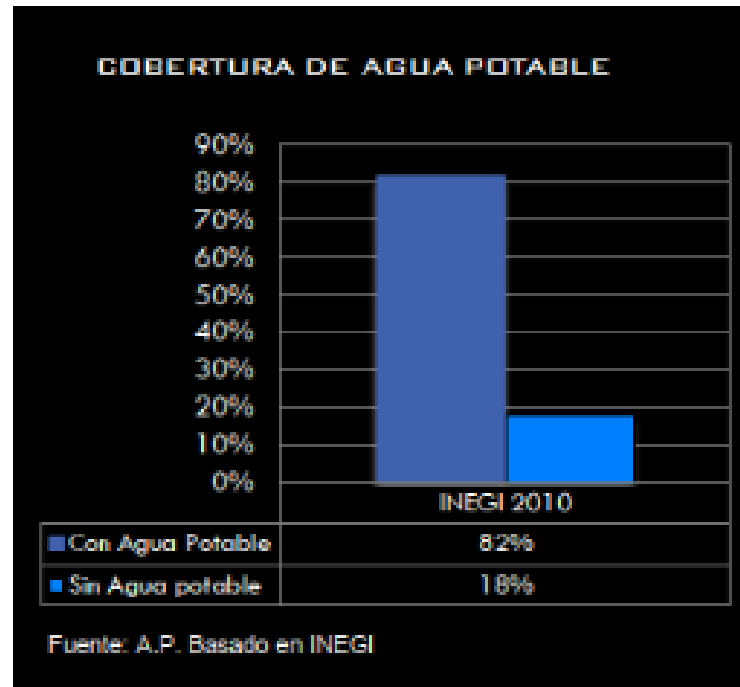
Es necesario hacer estudios de tipo geo hidrológicos para determinar las Posibilidades de poder suministrar este sistema de agua a la ciudad.

13.1 SISTEMA INDEPENDIENTE.

Los problemas se observan más críticos en cuanto a la captación y Suministro ya que durante su proceso de bombeo y rebombeo a tanques Reguladores, los únicos medios de captación son pozos y mantos acuíferos de poca afluencia, esto implica como consecuencia mantenimientos, cloraciones independientes de la planta que origina pérdidas de tiempo, en cuanto a su distribución y falta de infraestructura para la restauración de los sistemas de abastecimiento.

13.2 SISTEMA DE RED GENERAL.

El déficit del suministro que en este caso es del 15 al 20%, en la red general a la población; es a consecuencia del crecimiento de la mancha suburbana, por la cual los sistemas de infraestructura para su dotación necesitan de un estudio de factibilidad, por lo costoso de la dotación en cuanto a su instalación. La oferta que ofrece la planta supera en 20% la demanda diaria que no presenta problema, llegándose el caso de construir los demás cuerpos para la potabilización, de acuerdo a la demanda de gasto promedio. Por lo que respecta al suministro de agua, se cuenta con la presa de Yosocuta, la cual abastece intermitentemente el fluido; aún con esto no es suficiente el abasto a la población, a esto se debe el problema de la sectorización de abasto por colonias en hora de servicio/día.



13.3 DRENAJE Y ALCANTARILLADO.

A. INTERCEPTOR O EMISOR MIXTECO.

La ciudad de Huajuapán de León tiene una red colectora primaria o principal, y cuenta con el INTERCEPTOR O EMISOR MIXTECO el cual fluye en su trayecto paralelo a lo largo del cauce fluvial hasta interceptar a la planta tratadora de aguas Negras. Este emisor cuenta con más de 5100 metros. Los diámetros de tubería instalados en el interceptor varían a todo lo largo de su recorrido,

teniendo un Diámetro, suficiente para conducir un gasto de 550 litros por segundo, el interceptor es de suma importancia ya que evita la contaminación al afluente

Principal como lo es el Río Mixteco y lo libera de agentes contaminantes, producto De las aguas usadas. Como emisor es interceptado a lo largo del trayecto por **6 Colectores** que son:

1.- COLECTOR EL SALADO: Este sistema tiene su origen en la parte noreste de La población y es interceptado en su trayecto por el sistema de drenajes Existentes; un afluente secundario de este, proviene de la barranca El Chirimoyo En la cual se encuentra una línea de atarjeas que se conecta al sistema principal Mencionado.

Su trayectoria la podemos localizar a través de las colonias Alta Vista de Juárez Por el margen izquierdo de su trayecto y la colonia del Maestro antes de cruzar la Vialidad primaria Venustiano Carranza.

Así atraviesa la calle Ignacio Zaragoza, finalizando su ruta al fusionarse en el Afluente del Río Salado con el Río Mixteco, la longitud de dicho colector es de 700 Metros con diámetro en sus tuberías de 30.0 “y 38.0”.

2.- COLECTOR TABERNILLAS: Proveniente de la parte norte de la ciudad Podemos describir que el colector Tabernillas absorbe los sistemas de drenaje de Las colonias Reforma, Río Balsas, La Merced por el lado izquierdo y otros drenajes Por el lado opuesto, como parte del centro urbano este colector cuenta con una Longitud de 1100 metros y diámetro en su tubería de 38.0” atravesando su Venustiano Carranza y prosiguiendo su cauce a través de .Las colonias Presidentes y el centro de la Ciudad, donde concluye su ruta en la Calle Madero por el lado sureste.

3.- COLECTOR JIMÉNEZ: Este sistema toma el nombre de la calle ubicada a una Cuadra del centro de la ciudad, su línea de conducción es a través de tubería de Concreto de 30.0” de diámetro y su recorrido lo encontramos en la parte sur de la Población atravesando el fraccionamiento Jardines del Sur por su lado Norte y el Centro de la ciudad. La longitud de este colector es de 600 metros, hasta el Entronque con el interceptor Mixteco.

4.-COLECTOR EL TERRENO: Proveniente a todo lo largo de un arroyo y naciente En la parte oeste de la ciudad ubicamos a este colector. A este sistema lo Intercepta una diversidad de redes domésticas próximo a la calle Manuel Ávila Camacho, en el proceso natural del recorrido entronca con los sistemas de la Colonia Lázaro Cárdenas, la Providencia, Colonia Aviación y atraviesa Perpendicularmente sobre la calle de Galeana, continuando por la parte sudoeste Del fraccionamiento Jardines del Sur hasta

conectar metros adelante al emisor Mixteco. El diámetro utilizado en este sistema fue de 30.0", con tubo de concreto, y una longitud de 750 metros.

5.- COLECTOR EL SALTO: Hacia la parte oeste de la población inicia su Desarrollo, el cual en su borde natural atraviesa por las colonias Cuauhtémoc, la Colonia Aviación, El Rosario, incrustándose entre la colonia Aviación y el Seminario, prosiguiendo su recorrido por la margen derecha del fraccionamiento Los Álamos hasta concluir en el cauce del Río Mixteco.

6.- COLECTOR INFONAVIT: Absorbe únicamente el sistema sanitario de la Unidad habitacional INFONAVIT, trazando su desarrollo perpendicular a la Carretera que va hacia Santa María Xochitlapilco. La longitud de este colector es De 300 metros y un diámetro en sus tuberías de 30.0" de diámetro, terminando su Afluente al borde del cauce del Río Mixteco.

B. SISTEMA DE SUB-COLECTORES.

En la actualidad se cuenta con 3 subcolectores, como son: El Salado I, El Salado II y el subcolector del Maestro, estos sistemas confluyen al colector El Salado.

Hacia la parte este de la población se localiza la agencia Santa Teresa la cual no Cuenta con sistema de drenaje y alcantarillado, haciendo de fosas sépticas y Pozos de absorción el método de drenaje. Existe una red instalada a lo largo de la Calle Paraísos, la cual no está en servicio, pero se espera conectar este sistema De drenaje por medio de un cárcamo de llegada al Río Mixteco, y un bombeo a Través de tuberías adosadas al puente, entroncando con el gran emisor.

A través de todo el sistema de drenaje, en la actualidad no han existido fugas que Contaminen los mantos friáticos, por lo que el estado actual de los colectores y Subcolectores se considera en buen estado físico, por su parte los sistemas de Atarjeas son los que presentan mayor problema en cuanto al azolve de sus Sistemas y el estado actual puede considerarse como regular en un 50%.

La composición de los sistemas colectores debido a su ubicación a través de los Bordes fluviales, se consideran de tipo peine en un sentido o de dos peines en Ambos sentidos, por lo que respecta al número de descargas de agua y Alcantarillado existen en la actualidad 5,555 de tipo doméstico, de servicio Comercial 145 y de tipo industrial 42, haciendo un total de 5,742 descargas de este Sistema.

Existen en la actualidad sistemas de descargas sin drenaje, como el fraccionamiento de las Campanas, la cual vacía sus residuos hacia la barranca, en Un porcentaje de 30 a 40 descargas clandestinas, de esta manera se contamina Dicha depresión natural.

C. PLANTA TRATADORA DE AGUAS NEGRAS.

Todo sistema de conducción desfoga en la planta tratadora de aguas negras Localizada en la parte sur de la ciudad, el área aproximada es de 3.5 has, con una Capacidad de procesamiento en proyecto de 300 litros por segundo; en la Actualidad cuenta con dos cuerpos de filtrado con capacidad de 150 l.p.s., pero al Encontrarse uno de ellos inhabilitado por mal funcionamiento, la capacidad se reduce a 75 l.p.s. Únicamente.

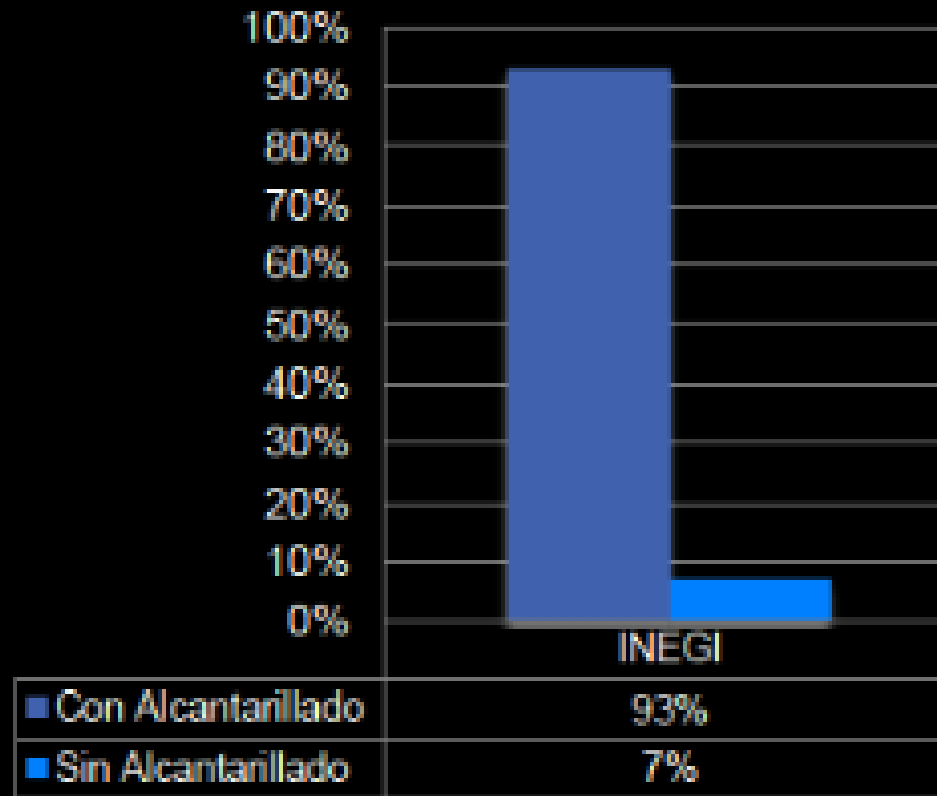
La cantidad de aguas servidas procesadas por la Planta tratadora de aguas negras Es el 65 l.p.s., teniendo un margen de tratamiento de 10%.

El tratamiento de aguas negras se hace por un cárcamo de llegada, la cual por Medio de un rebombeo pasa por las cajas de distribución, después prosigue por Las cajas de sedimentación logrando en este proceso el asentamiento de cuerpos Sólidos.

Debido al sistema de gravedad por la cual trabaja esta planta, los fluidos pasan Por filtros y a una segunda etapa de sedimentación, subsecuente al tratamiento se Inicia el sistema de cloración, siendo este el último ciclo de limpieza. Durante todo El proceso de filtrado las aguas llegan a alcanzar un 80% de limpieza, las Demasías desbordan al cauce del Río Mixteco con una capacidad de 60 l.p.s., el Cual durante su recorrido filtrará de manera natural hacia los mantos friáticos.

Los desechos por su parte son almacenados en tanques a los cuales se les Aplican inyecciones de cal, pasando estos por un lecho de secado y deshidratado, Después de este tratamiento son sacados y utilizados en campos de cultivo como Fertilizantes.

COBERTURA DE ALCANTARILLADO



Fuente: A.P. Basado en INEGI