

**METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

**MATERIA:**

**MTRO. RICARDO DAVID ESTRADA SOTO**

**CATEDRÁTICO:**

**3 (TRABAJO FINAL)**

**ACTIVIDAD:**

**SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MUNICIPAL DE TUXTLA CHICO (SAPAM)**

**TEMA:**

**EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CABECERA MUNICIPAL DE TUXTLA CHICO 2016-2018: PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN**

**TITULO:**

**ERNESTO ROSS REYES**

**NOMBRE DEL ALUMNO:**

**TAPACHULA CHIS, A 15 DE NOVIEMBRE DE 2015**

**1. TEMA DE INVESTIGACION**

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado municipal de Tuxtla Chico (SAPAM)

**2. TITULO**

El sistema de agua potable de la cabecera municipal de Tuxtla chico 2016-2018: propuesta de construcción

**3. OBJETO DE ESTUDIO**

El sistema de agua potable de la cabecera municipal de Tuxtla chico debido a que en la actualidad existe problema de abastecimiento de agua y se carece de infraestructura óptima para obtener agua potable suficiente y limpia.

**4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACION**

**4.1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer la construcción de un sistema de agua potable óptimo y eficiente para la cabecera municipal de Tuxtla chico, que provea de agua apta para el consumo humano.

* 1. **OBJETIVO PARTICULARES**
     1. Contar con un sistema de agua potable nueva, apegándose a la normatividad existente en la actualidad
     2. Garantizar el acceso del agua potable a la cabecera municipal de Tuxtla chico.
     3. Proveer de la red de agua potable a las colonias de nueva creación, debido al crecimiento poblacional y que aún no cuentan con este tipo de sistema.
     4. Elaborar el proyecto ejecutivo del sistema para una vida útil de 30 años de provisión.

**5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION**

El sistema de agua potable en la cabecera municipal de Tuxtla chico, no es suficiente para abastecer a toda la población, todo se debe al exagerado crecimiento y asentamientos irregulares, por lo que se requiere de un mayor gasto que sea capaz de cubrir con la necesidad de las colonias y barrios.

**6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

EL 40 % de la población toman el agua que necesitan para satisfacer sus necesidades de pozos artesanos y arroyos cercanos a la comunidad transportándolo en cubetas, en las que se tiene la problemática de no ser un agua apta para consumo humano, y la población tiene el riesgo más elevado de contraer alguna enfermedad gastrointestinal.

El problema de no contar con suficiente vital liquido, es debido a que en los tiempos de la construcción del sistema añejo que tiene la cabecera, no fue proyectado con sistemas ingenieriles, dicha obra en su momento fue introducida por los mismos habitantes de la población y no se percataron del excesivo crecimiento de la población.

La conducción de este sistema es por gravedad con 3 (Tres) tubos enterrados de 6” de P.V.C. Llegando primero a un par de tanques sedimentadores de concreto hidráulico, que funcionan a través de un sistema de paso rotativo.

Hoy en día es necesario la introducción de una nueva línea de conducción de 6” de P.V.C. la cual tiene su punto inicial en la captación y su punto final en el tanque sedimentador.

**7. JUSTIFICACION**

Debido a que la población se encuentra en constante crecimiento y desarrollo, surge la necesidad de ampliar la línea de conducción de la red de Agua Potable, ya que este servicio es considerado como indispensable para la Cabecera municipal

El proyecto tiene como objetivo central rehabilitar y ampliar los sistemas de agua potable para lograr una adecuada prestación de los servicios de agua potable

Actualmente la distribución de agua potable, presenta algunas deficiencias en el control operacional, desconocimiento de caudales distribuidos e inadecuada capacidad hidráulica de distribución, al no tener implementados algunos de los sectores de distribución.

Asimismo, se presenta la ocurrencia de continuas fallas en los sistemas de distribución de agua potable, por deterioro de las instalaciones dada su antigüedad en algunos casos con más de 50 años en promedio y en otros casos por deficiencias de implementación por la propia población incluso en años recientes, generando suspensiones de servicio y aniegos de aguas servidas frecuentes, deterioro del medio ambiente y de las vías públicas, creando condiciones de riesgo para la salud de la población y la pérdida de confianza de los usuarios

Un mejor control operacional y reducción de pérdidas físicas de agua potable se logrará con la rehabilitación y/o renovación de la red de tuberías así como la conformación de Sectores en las redes de distribución, y el reforzamiento de su capacidad hidráulica. A su vez, la eficiencia mejorará con el mejoramiento del sistema de distribución en la zona y línea de conducción. De este modo, la población no estará expuesta a restricciones de consumo ni cortes prolongados del servicio por reparaciones y labores de mantenimiento en el sistema.

**8. VINCULACION O PERTINENCIA DEL TEMA**

El abordar este tema de investigación emana, debido a mi profesión de origen, que como todo ingeniero civil preocupado por infraestructuras de calidad y óptimas debemos de proponer y ejecutar en beneficio de la población. Por otro lado emerge la preocupación debido a que me desempeñe como servidor público del municipio de Tuxtla chico, durante el periodo 2011-2015. Fungiendo en el área de planeación y desarrollo municipal

**9. ESTADO DEL ARTE**

**9.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE: ANALISIS TEORICO**

El agua potable es un derecho humano de primer orden, es un agua tratada según estándares de calidad. El agua que se bebe es una combinación de aguas superficiales y aguas subterráneas. El agua superficial incluye a los ríos, lagos y presas. Las aguas subterráneas provienen del subsuelo, el agua potable contiene pequeñas [bacterias](http://www.ecured.cu/Bacterias), pero no son dañinas para la salud, en este caso se le añade [cloro](http://www.ecured.cu/Cloro) e impide el desarrollo de las mismas, este es el motivo por la que el agua potable también contiene cantidades mínimas de clorol agua potable de buena calidad no debe ser corrosiva ni formar incrustaciones. Además, el valor del [pH](http://www.ecured.cu/PH) del agua debe estar compensado con el grado de dureza.[[1]](#footnote-1)

“La gestión del agua en México nace de una gran tradición desde las civilizaciones prehispánicas, con una compleja relación con el recurso, con connotaciones sociales, económicas, políticas, ambientales y aún religiosas”[[2]](#footnote-2)

El agua como elemento indispensable de subsistencia es factor determinante de crecimiento y desarrollo, habiéndose constituido como la primera necesidad de los asentamientos humanos.

Siendo el primer paso para solucionar esta demanda, llevar el agua a la vivienda, no obstante las dificultades técnicas o económicas que se presentan en sitios con orografía accidentada y asentamientos dispersos

**9.3 SISTEMA DE AGUA POTABLE: ANALISIS CONCEPTUAL**

Un sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia

El agua potable es considerada aquella que cumple con la norma establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual indica la cantidad de sales minerales disueltas que debe contener el agua para adquirir la calidad de potable. Sin embargo una definición aceptada generalmente es aquella que dice que el agua potable es toda la que es “apta para consumo humano”, lo que quiere decir que es posible beberla sin que cause daños o enfermedades al ser ingerida. La contaminación del agua ocasionada por aguas residuales municipales, es la principal causa de enfermedades de tipo hídrico por los virus, bacterias y otros agentes biológicos que contienen las heces fecales (excretas), sobre todo si son de seres enfermos. Por tal motivo es indispensable conocer la calidad del agua que se piense utilizar para el abastecimiento a una población.

Las partes que integran los sistemas hidráulicos urbanos son las siguientes: Sistema de Agua Potable, Captación, Línea de conducción, Tratamiento de potabilización, Regularización, Línea de alimentación, Red de distribución y obras conexas.

**CAPTACIÓN**. Es la parte inicial del sistema hidráulico y consiste en las obras donde se capta el agua para poder abastecer a la población. Pueden ser una o varias, el requisito es que en conjunto se obtenga la cantidad de agua que la comunidad requiere. Para definir cuál será la fuente de captación a emplear, es indispensable conocer el tipo de disponibilidad del agua en la tierra, basándose en el ciclo hidrológico, de esta forma se consideran los siguientes tipos de agua según su forma de encontrarse en el planeta:

**CONDUCCIÓN**. La denominada “línea de conducción” consiste en todas las estructuras civiles y electromecánicas cuya finalidad es la de llevar el agua desde la captación hasta un punto que puede ser un tanque de regularización, una planta de tratamiento de potabilización o el sitio de consumo. Es necesario mencionar que debido al alejamiento cada vez mayor entre la captación y la zona de consumo, las dificultades que se presentan en estas obras, cada día son mayores.

**TRATAMIENTO.** El tratamiento, se refiere a todos los procesos físicos, mecánicos y químicos que harán que el agua adquiera las características necesarias para que sea apta para su consumo. Los tres objetivos principales de una planta potabilizadora son lograr un agua que sea: segura para consumo humano, estéticamente aceptable y económica.

Para el diseño de una planta potabilizadora, es necesario conocer las características físico-químicas y biológicas del agua así como los procesos necesarios para modificarla.

**REGULARIZACIÓN.** Como punto importante de este apartado, es indispensable establecer con claridad la diferencia entre los términos “almacenamiento” y “regularización”. La función principal del almacenamiento, es contar con un volumen de agua de reserva para casos de contingencia que tengan como resultado la falta de agua en la localidad y la regularización sirve para cambiar un régimen de abastecimiento constante a un régimen de consumo variable.

**LÍNEA DE ALIMENTACIÓN.** Esta línea es el conjunto de tuberías que sirven para conducir el agua desde el tanque de regularización hasta la red de distribución, cada día son más usuales por la lejanía de los tanques y la necesidad de tener zonas de distribución con presiones adecuadas.

**RED DE DISTRIBUCIÓN.** Este sistema de tuberías es el encargado de entregar el agua a los usuarios en su domicilio, debiendo ser el servicio constante las 24 horas del día, en cantidad adecuada y con la calidad requerida para todos y cada uno de los tipos de zonas socio-económicas (comerciales, residenciales de todos los tipos, industriales, etc.) que tenga la localidad que se esté o pretenda abastecer de agua. El sistema incluye válvulas, tuberías, tomas domiciliarias, medidores y en caso de ser necesario equipos de bombeo.

**9.3 SISTEMA DE AGUA POTABLE: ANALISIS JURIDICO**

Proveer de agua potable a todo individuo Mexicano se encuentra implicito en la constitucion politica mexicana en su articulo 4, que dice:

**ARTICULO 4.** El varón y la mujer son iguales ante la ley. Esta protegerá la organización y el desarrollo de la familia.

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y **saneamiento de agua** para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

**10. METODOLOGIA**

En la presente investigación se utiliza el método Exploratorio y Explicativo. A continuación se estudia la definición de cada una de ellas.

**10.1. Investigación Exploratoria**.[[3]](#footnote-3)

Su objetivo principal es captar una perspectiva general del problema, se efectúa normalmente cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado con anterioridad.

Identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el tono de investigaciones posteriores más rigurosas.

Se caracterizan por ser más flexibles en su metodología en comparación con los estudios descriptivos o explicativos, además son más amplios y dispersos que estos otros dos tipos.

**10.2. Investigación Explicativa.[[4]](#footnote-4)**

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder las causas de los eventos físicos o sociales, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este, o porque dos o más variables están relacionadas.

Estos son más estructurados que las demás clases de estudios y de hecho implican los propósitos de ellos, además de que proporcionan un

**11. HIPOTESIS**

Si se implementa la construcción del sistema de agua potable, propuesto en este trabajo de investigación, se soluccionara el problema añejo del municipio de Tuxtla chico, obteniendo asi un sistema de agua segura, efieciente y de calidad para el consumo humano, siempre y cuando se empleen de manera eficaz los procedimientos de construcctivos y de mentenemiento implementados por el proyectista.

**12. VARIABLES**

Una variable es una propiedad que puede variar ( adquirir diversos valores), y cuya variación es susceptible de medirse. La variable se aplica a un grupo de personas u objetos los cuales pueden adquirir diversos valores respecto a la variable.[[5]](#footnote-5)

Durante el desarrollo de este tema de investigación se detectaron ciertas variables idependientes como tambien las dependientes por lo que se enunciaran a continuación.

Las variables idependientes que originaron esta investigación son:

Capacidad insuficiente

Crecimiento de población

Asentamientos irregulares

Capacidad hidráulica

Capacidad funcional

**12. CAPITULADO**

**INTRODUCCIÓN**

**CAPITULO I. MARCO TEORICO**

* 1. **Componentes del Sistema de agua potable**

1.1.1. Que es un sistema de agua potable

1.1.2. Función de un sistema de agua potable

1.1.3.Beneficios que aporta un agua potable

* 1. **Operación del sistema**

1.2.1. Captación

1.2.2. Linea de conducción.

1.2.3. Tratamiento de Potabilizacion

1.2.4. Regularizacion del sistema

1.2.5. Linea de alimentacion

1.2.6. red de distribución.

* 1. **Materiales y herramientas**

1.3.1. Lote de materiales mínimos que deberá tener el

Organismo Operador para la operación y

mantenimiento.

* 1. **Personal y proveedores**

1.4.1. Plantilla de personal necesaria para operar el sistema

1.4.2. Proveedores de piezas y válvulas en la región

**CAPITULO II. SISTEMA DE AGUA POTABLE EN TUXTLA CHICO.**

**2.1. Antecedentes.**

**2.2. Situación actual**

**2.3. Medio físico y geográfico**

**2.4. Marco social y Marco económico**

**2.5. Descripción del sistema de alcantarillado existente**

**2.6 Problemas actuales.**

**2.7 Necesidades de crecimiento.**

**2.8. Distribución de la red de alcantarillado.**

**CAPITULO III. METODOLOGIA.**

**3.1. Planteamiento del problema**.

**3.2. Justificación del problema.**

**3.3. Objetivos.**

3.3.1 Objetivo General.

3.3.2. Objetivo específico.

**3.4. Propósito de la investigación**.

**3.5. Hipótesis.**

**3.6. Método para reunir información.**

3.6.1 Investigación Exploratoria.

3.6.2 Investigación Explicativa.

**3.7.- Variables**

**CAPITULO IV. ANALISIS DE RESULTADOS**

**CAPITULO V. PROPUESTA**

**5.1. Alternativas de solución**

**5.2. Datos de proyecto**

**5.3. Población actual**

**5.4. Población de proyecto**

**5.5. Dotación**

**5.6. Gastos**

**5.7. Funcionamiento hidráulico de la línea de conducción**

**5.8. Capacidad del tanque regulador**

**5.9. Funcionamiento hidráulico de la red de distribución**

**5.10. Análisis de costo de operación y mantenimiento**

**CONCLUSION**

**BIBLIOGRAFIA**

**13. CRONOGRAMA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **Periodo 2015 -2016** | | | | | | |
| **Noviembre** | **Diciembre** | **Enero** | **Febrero** | **Marzo** | **Abril** | **Mayo** |
| **Protocolo.** | 15/11/15 |  |  |  |  |  |  |
| **Capítulo I.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Capítulo II.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Capítulo III.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Capítulo IV.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Capítulo V.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Revisión** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Impresión** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Presentación de tesis final** |  |  |  |  |  |  |  |

**13. FUENTES DE INFORMACION**

**Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 4, Titulo primero, capitulo I, de los derechos humanos y sus garantias**

**El reto hídrico en México. VI Foro Mundial del Agua, Marsella 2012, Semarnat, Conagua, 2012, 52 pp.**

**HEMEROGRAFIA.**

**HERNANDEZ Sampieri, Roberto. “Metodología de la Investigación”, Editorial Mc. Graw Hill.**

**WEBGRAFIA.**

[**http://www.inegi.gob.mx**](http://www.inegi.gob.mx)

[**http://www.municipiodetuxtlachico.gob.mx**](http://www.municipiodetuxtlachico.gob.mx)

**http://www.sct.gob.mx**

1. http://www.ecured.cu/index.php/Agua\_potable [↑](#footnote-ref-1)
2. El reto hídrico en México. VI Foro Mundial del Agua, Marsella 2012, Semarnat, Conagua, 2012, 52 pp. [↑](#footnote-ref-2)
3. HERNANDEZ Sampieri, Roberto. “ Metodología de la Investigación”, Editorial Mc. Graw Hill, pag 59-60 [↑](#footnote-ref-3)
4. HERNANDEZ Sampieri, Roberto. “ Metodología de la Investigación”, Editorial Mc. Graw Hill, pag 66 - 68 [↑](#footnote-ref-4)
5. HERNANDEZ Sampieri, Roberto. “ Metodología de la Investigación”, Editorial Mc. Graw Hill, pag 77 [↑](#footnote-ref-5)