

FRANCISCA TRINIDAD MALDONADO GAVARET DE ALFARO

**Calidad de agua que se consume en la Cabecera Municipal del Municipio de
Pajapita, San Marcos.**

ASESOR

LICENCIADA: MARIA TERESA GATICA SECAIDA



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA**

Guatemala, noviembre de 2009.

**Este informe fue presentado por la autora
como Trabajo de Investigación Acción,
previo a optar el Grado de Licenciada en
Pedagogía y Ciencias de la Educación.
Guatemala, noviembre de 2009.**

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I	
DIAGNÓSTICO	
1.1. Datos generales de la Institución	1
1.1.1. Nombre de la institución	1
1.1.2. Tipo de Institución	1
1.1.3. Ubicación Geográfica	1
1.1.4. Visión	1
1.1.5. Misión	2
1.1.6. Políticas	2
1.1.7. Objetivos	2
1.1.8. Metas	2
1.1.9. Estructura Organizacional	3
1.2. Estudio Contextual	4
1.2.1. Económico	4
1.2.2. Social	4
1.2.3. Filosófico	5
1.3. Lista de carencias, ausencias, deficiencias o problemas investigados	5
1.4. Análisis de la situación Investigada	6
1.5. Preguntas reflexión problematizadoras	8
CAPÍTULO II	
2.1. El Problema	9
2.1.1. Antecedentes del problema	9
2.1.2. Descripción del problema	10
2.1.3. Justificación de la investigación	10
2.1.4. Indicadores del problema	11
2.2. Fundamentación teórica	12

CAPÍTULO III

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Hipótesis	25
3.2. Planificación de la propuesta Investigación-Acción	26
3.3. Cronograma de Ejecución	27
3.4. Principales reflexiones de los resultados, logros o producto final de las acciones realizadas.	27

CAPÍTULO IV

4.1. Evaluación de resultados en relación a los objetivos planteados	28
4.2. Reflexiones generales del proceso	28
4.3. Experiencias obtenidas en la aplicación del modelo Investigación-Acción.	29
❖ Conclusiones	30
❖ Recomendaciones	31
❖ Bibliografía	32
❖ Anexo	33 - 54

INTRODUCCIÓN

El trabajo contiene una Investigación-Acción sobre la calidad de agua que se consume en la cabecera municipal del municipio de Pajapita, del departamento de San Marcos.

Se llevó a cabo en base al diagnóstico efectuado en la comunidad por medio del cual se determinó la existencia de problemas, que afectan directamente a los habitantes, sin embargo se priorizó el problema de la calidad de agua que se consume en la cabecera municipal por ser un liquido vital, necesario e indispensable para todos los seres vivos ya que forma parte de toda la materia viva, el hombre la utiliza para la agricultura, la industria y otras actividades. El agua no es un alimento pero se considera como uno de los componentes de la dieta porque es indispensable para muchos procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en la naturaleza.

En problema es que el agua es un recurso muy escaso a esto se le suma la mala gestión y distribución de los recursos hídricos y sus métodos para la purificación.

A medida que la población crece y aumentan los ingresos, se necesita más agua, que se transforma en un elemento esencial para el desarrollo del saneamiento de las comunidades.

La mala calidad de agua se convierte en un problema que afecta directamente la salud de los habitantes, niños, niñas, adultos y ancianos.

En el primer capítulo se detallan los datos generales de la Municipalidad de Pajapita, que es una institución semi autónoma, ubicada en la parte Sur del departamento de San Marcos, su visión,

misión políticas, objetivos, metas, estructura organizacional, estudio contextual que abarca lo social, económico, político, filosófico y cultural. Así como la lista de carencias, deficiencias o problemas investigados y un análisis de la situación investigada con preguntas de reflexión problematizadoras.

El Capítulo II contiene el Planteamiento del problema, los antecedentes la descripción y su justificación, así como los indicadores del Problema y la fundamentación teórica que nos sirve de base para la formulación de la propuesta de Investigación-Acción.

Capítulo III contiene el diseño de la investigación que incluye, la formulación de la hipótesis, la planificación de la propuesta, cronograma de actividades y las principales reflexiones de los resultados, logros o producto final de las investigaciones realizadas.

El Capítulo IV contiene el proceso de evaluación de la investigación efectuada, en relación a los objetivos planteados, las reflexiones generales del proceso y las experiencias obtenidas. Las conclusiones, recomendaciones, bibliografía, apéndice y anexo que van dentro de la investigación.

DIAGNÓSTICO

1. INFORMACIÓN GENERAL

Datos generales de la institución

- **Nombre de la Institución**

Municipalidad de Pajapita, San Marcos.

- **Tipo de institución**

Semiautónoma y de servicios.

- **Ubicación Geográfica**

El municipio de Pajapita, del departamento de San Marcos se sitúa en la parte sur del departamento de San Marcos, en la región VI Sur-Occidental y se localiza en la latitud de 14° 43' 19'' y en la longitud de 92° 02' 06'' del meridiano de Greenwich.

- **Visión**

El municipio de Pajapita, San Marcos, su población tiene acceso a servicios de salud, educación, recreación, vivienda y fuentes de trabajo que les permite un ingreso familiar para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, salud, vivienda. La municipalidad está organizada por medio de Alcaldes auxiliares, comités, concejos comunitarios de desarrollo urbano y rural capacitándose para mejorar el proceso de gestión del desarrollo comunitario, la capacidad económica de la municipalidad se ha fortalecido elaborando y aplicando reglamentos de los diferentes servicios que presta, la administración y gestión de los recursos por parte del consejo municipal se hace con la participación de las comunidades.

- **Misión**

Promover participativamente el desarrollo humano integral sostenible y sustentable, sin discriminación de grupo económico, político, religioso y de género con equidad social en busca del bien común de todos sus habitantes manteniendo el equilibrio ambiental a través de la aplicación de fondos del gobierno, municipal y central, con la participación directa de las comunidades y el establecimiento de alianzas estratégicas municipales.

- **Políticas**

Facilitar la atención a la población en general con relación a los servicios públicos que presta la municipalidad en mercados dentro de la ley del código municipal en el inciso C del artículo 35 del capítulo 1.

- **Objetivos**

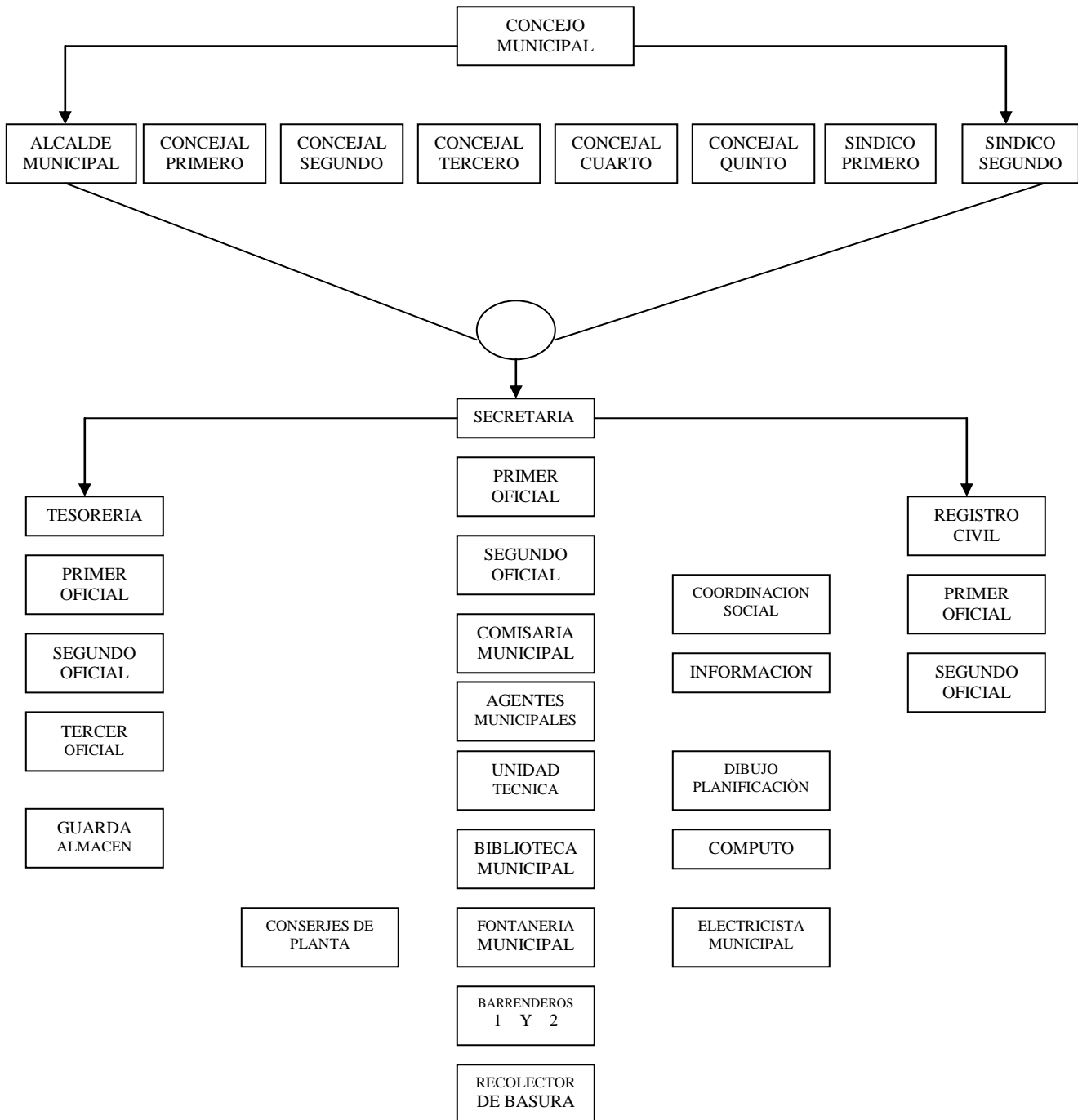
Promover el desarrollo y la cultura del municipio para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Prestar los servicios básicos a la población del municipio de Pajapita.

- **Metas**

Cumplir con la ejecución de los proyectos planificados durante el período 2008-2011, para prestar un mejor servicio a los habitantes del municipio de Pajapita.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA MUNICIPALIDAD, PAJAPITA.



Estudio Contextual

1.2.1 **Económico:** La municipalidad ejecuta sus proyectos con ingresos financieros de arbitrios municipales y aporte constitucional del 10%.

La actividad económica del municipio de Pajapita lo constituyen varios sectores siendo el mas importante y productivo la agricultura y la ganadería que representan el mayor ingreso económico para la población, ya que en la zona se encuentran ubicadas fincas de banano y plátano, producto que es exportado al extranjero. En la mayoría de los casos el que determina el ingreso familiar en la región es el sexo masculino mientras que la mujer apoya en las actividades domesticas del hogar y la educación de los hijos. El transporte de materia prima también es una fuente de trabajo así como el sector comercial y de la construcción

Se cuenta con una agencia de BANRURAL y BANCO AGRICOLA MERCANTIL.

1.2.2. **Social:** Dentro del municipio de Pajapita, está definida la clase social, alta, media y baja. La clase alta la conforman los hacendados que son propietarios de grandes extensiones de tierra y se dedican a la crianza de ganado vacuno y los empresarios y comerciantes, la clase media está conformada por los trabajadores del estado, y la clase baja la conforman los trabajadores de fincas bananeras o de crianza de ganado y las familias de desempleados.

En el aspecto de educación el municipio se encuentra dividido en dos Sectores educativos, el sector 1222.1 y el sector 1222.2 que están conformados por Un establecimiento Oficial para Párvulos y Primaria del área urbana dieciocho establecimientos oficiales que pertenecen al área rural un colegio evangélico de educación primaria, un colegio católico de educación primaria y básico y un colegio de educación básica y nivel diversificado, así mismo una escuela oficial de Educación para Adultos

La mayor parte de la población tiene acceso únicamente a la educación primaria ya que en cada una de las comunidades que conforman el municipio está ubicada una Escuela oficial, los establecimientos de educación de diversificado están ubicados en otros municipios y la distancia y el factor económico son limitantes para la mayor parte de estudiantes. Es mínima la cantidad de estudiantes que continúan estudios universitarios.

La prestación de servicios de salud a la población del municipio de Pajapita, San Marcos se hace de dos formas: la primera es la Institucional del Ministerio de Salud la cual cubre a 8,829 habitantes a través de un puesto de salud con ampliación de horario y la segunda es a través de extensión de cobertura por medio de una prestadora de servicios básicos de salud la cual cubre una población de 11,894 habitantes, así mismo el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social brinda a sus afiliados servicios de salud. No existen sanatorios ni hospitales privados hay cuatro clínicas de médicas particulares y siete farmacias ubicadas en la cabecera municipal.

1.2.3 **Filosófico:** La población de la cabecera municipal de Pajapita, es ladina, su organización social es por medio de comités, asociaciones deportivas, grupos religiosos y hermandades, siendo un total de 10,480 habitantes.

Se conservan los valores éticos, morales y religiosos, ya que los pobladores asisten a diferentes iglesias, católica, evangélica, mormona, adventista. Se promueven campeonatos deportivos para que los jóvenes se integren y así evitar la contaminación social como la delincuencia juvenil y drogadicción que se propaga a gran escala.

Existen agrupaciones políticas que están organizadas a nivel nacional, no existe la formación de comités o grupos políticos locales.

1.3 Lista de carencias, ausencias, deficiencias o problemas jerarquizados.

1.3.1 Calidad de agua que se consume en la cabecera municipal del municipio de Pajapita.

1.3.2 Transmisión de enfermedades de origen hídrico.

1.3.3 Obras de infraestructura en el sistema, en mal estado.

1.3.4 Desnutrición

1.3.5 Falta de atención a las necesidades básicas de salud de los habitantes del municipio de Pajapita.

1.4 ANALISIS DE PROBLEMAS ENCONTRADOS EN EL MUNICIPIO DE PAJAPITA, SAN MARCOS.

PROBLEMAS	FACTORES QUE ORIGINAN EL PROBLEMA	SOLUCIONES
1. Calidad de agua que se consume en la cabecera municipal del municipio de Pajapita, San Marcos	1. Falta de un sistema adecuado de abastecimiento y tratamiento de agua.	1. Programar y establecer partidas específicas en la Municipalidad para acciones de operación y mantenimiento del sistema. 2. Contratación de personal técnico para implementar acciones de operación y mantenimiento del sistema. 3. Disponibilidad de recursos económicos y materiales para una adecuada operación y mantenimiento del sistema.
2. Transmisión de enfermedades de origen hídrico	1. Falta de agua que llene las condiciones de calidad, cantidad y continuidad. 2. Consumo de agua de mala calidad.	1. Proporcionar a la población agua que llene condiciones de calidad para consumo humano.
3. Obras de infraestructura en el sistema en mal estado	1. Falta de presupuesto de la municipalidad.	1. Mejorar la infraestructura y dar el mantenimiento adecuado

1.4.1 ANALISIS DE FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD:

Se aplicó el análisis de viabilidad y factibilidad para encontrar las soluciones a los problemas encontrados.

1. Calidad de agua que se consume en la cabecera municipal del municipio de Pajapita, San Marcos.

Opción 1

No.	INDICADORES	SI	NO		
1	¿Se cuenta con recursos financieros básicos?	X			
2	¿El proyecto cuenta con un plan de sostenibilidad?	X			
3	¿Se tiene bien definida la cobertura del proyecto de mejoramiento de infraestructura?	X			
4	¿El proyecto será ejecutado?	X			
5	¿Se cuenta con los materiales necesarios para el proyecto?	X			
6	¿El proyecto responde a las necesidades de mejoramiento de las condiciones de agua para consumo humano de los habitantes del municipio de Pajapita, San Marcos?	X			
7	¿Necesita la comunidad la ejecución del proyecto?	X			
8	¿Seis meses es suficiente para la ejecución del Proyecto?	X			
9	¿Hay coordinación Inter.-institucional para la ejecución del proyecto?	X			
10	¿El proyecto genera conflicto entre los grupos sociales de la comunidad?		X		
	TOTALES	09	01		

1.5 Preguntas de reflexión :

- a) ¿Cómo mejorar la calidad de agua que se consume en la cabecera municipal del municipio de Pajapita, San Marcos?**

- b) Cómo optimizar el trabajo de las autoridades municipales para la aplicación de una política salubrista que mejore las condiciones del agua para consumo humano de los habitantes de la cabecera municipal del municipio de Pajapita?**

- c) ¿De qué manera se puede disminuir el índice de enfermedades de origen hídrico que padece la población de la cabecera municipal del Municipio de Pajapita?**

CAPÍTULO II

2.1. **El Problema:**

Es de calidad el agua que se consume en la cabecera municipal del municipio de Pajapita, del departamento de San Marcos.

2.1.1. **Antecedentes del Problema:**

Las aldeas, caseríos y haciendas obtienen el agua para consumo humano de pozos y agua entubada (agua sin ningún tratamiento) . La cabecera municipal obtiene el agua para consumo humano de los ríos San Luís y Pajapa. Anteriormente las captaciones para surtir de agua la cabecera municipal era conducida de una manera directa sin ningún tipo de tratamiento lo cuál hacía que el vital líquido no fuera apto para consumo humano ya que contenía gran cantidad de sólidos y el problema mayor era que los lodos eran arrastrados hasta las conexiones domiciliarias lo cual provocaba enfermedades de origen hídrico, aunado a lo anterior depósito de sólidos en la tubería y las diferentes obras sanitarias del sistema lo que provocaba desabastecimiento, viéndose en la necesidad de sectorizar e imponer horarios en la prestación del servicio. En el período de la administración municipal 1996-2000 cuando la municipalidad a través de prestamos del INFOM, Consejo de Desarrollo Departamental, fondos municipales y ayuda internacional fue que se logró proponer ejecutar y desarrollar el Proyecto de Introducción de Agua con Planta potabilizadora de agua para la cabecera municipal de Pajapita, San Marcos. Por lo que actualmente el agua pasa por una planta potabilizadora de agua para su posterior distribución.

La planta potabilizadora consta de 2 pre-filtros con capacidad de 306 metros cúbicos cada uno, posteriormente el agua pasa por 6 filtros con capacidad de 246.6 metros cúbicos de agua (1,479.6 metros cúbicos)

finalmente el agua llega a dos tanques de distribución (360 metros cúbicos cada uno previa inyección de gas cloro. Este líquido es para abastecer a 2,500 usuarios.

El problema que actualmente se da es que la calidad química y física del agua para consumo humano no es la adecuada ya está contaminada por microorganismos debido a que las administraciones municipales anteriores no le dieron el tratamiento adecuado a la planta potabilizadora de agua lo que provoca que el agua llegue a las viviendas con desechos sólidos y turbia. Este problema es la causa de enfermedades de origen hídrico que afectan a niños y adultos de la población.

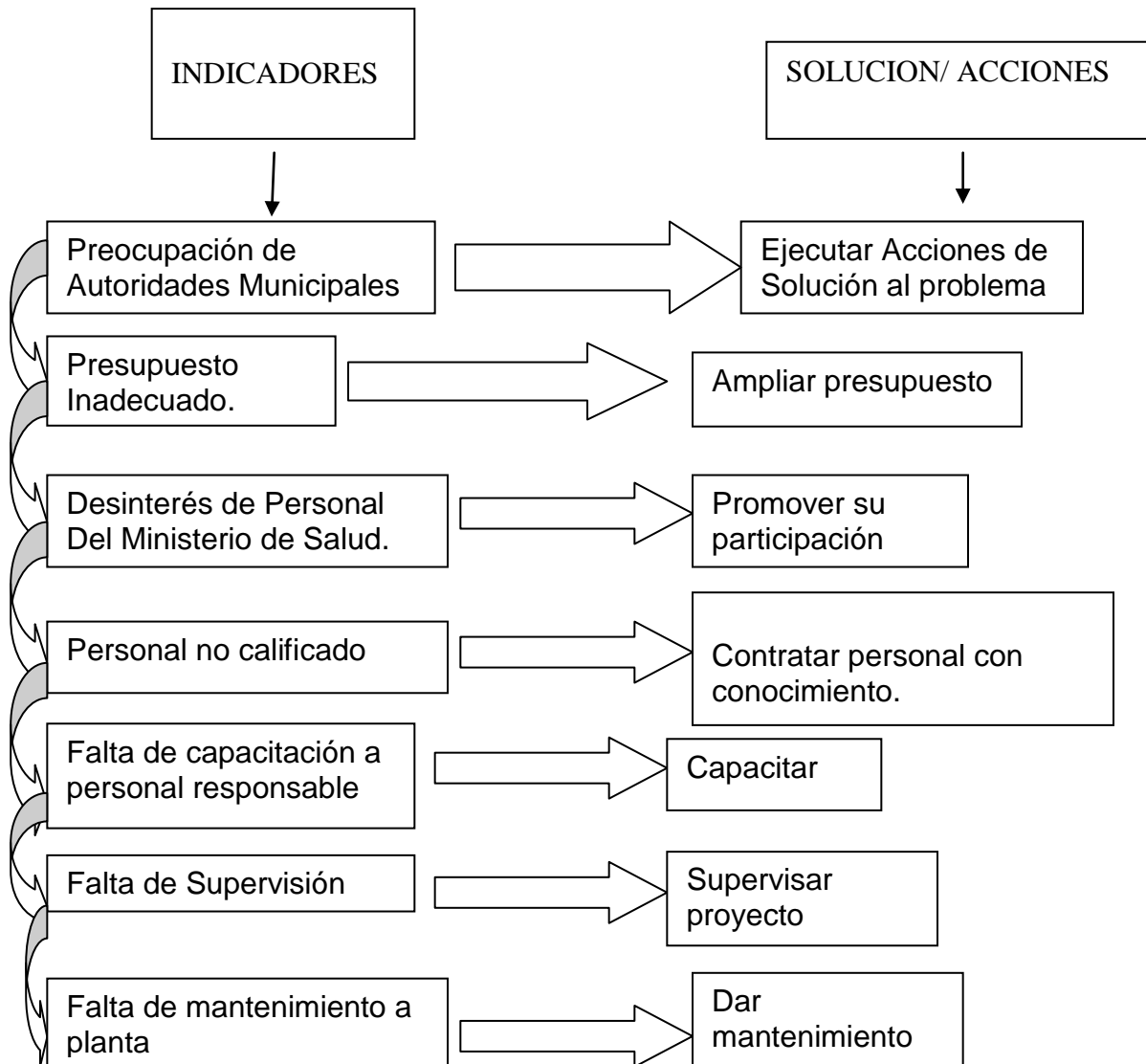
2.1.2. Descripción del Problema: La mala calidad de agua que se consume en la cabecera municipal de Pajapita, del departamento de San Marcos constituye un riesgo para la salud de la población, ya que no llena las condiciones de calidad, cantidad y continuidad.

2.1.3 Justificación de la Investigación del Problema: La Investigación-Acción sobre la calidad de agua que se consume en el municipio de Pajapita es fundamental ya que dentro de los indicadores manejados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para el municipio de Pajapita durante el presente año dentro de las primeras diez causas de morbilidad general aparecen enfermedades de origen hídrico tales como: amebiasis, parasitismo intestinal, diarreas, enfermedades de la piel y dentro de las primeras diez causas de mortalidad general para el mismo período aparece infección intestinal, gastroenterocolitis, por lo que se determina que es de suma importancia al finalizar la Investigación Acción dar una propuesta salubrista de solución al problema de la calidad de agua para consumo humano, a autoridades municipales quienes son responsables directas de suministrar agua de calidad apta para el consumo humano a los habitantes

del municipio según el código de salud en vigencia decreto 90-97 artículos, 1º., 4º., 7º., 78º. 79º. 82º. 86º. 87º. 88º. 89º.

2.1.4 Indicadores del Problema:

Calidad de Agua que se consume en la cabecera municipal de Pajapita, San Marcos.



2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

MARCO TEÓRICO

AGUA (MOLÉCULA)

El agua (proviene del latín aqua) es una sustancia compuesta por un átomo de oxígeno y dos de hidrogeno. A temperatura ambiente es líquida, inodora, insípida, e incolora (aunque adquiere una leve tonalidad azul en grandes volúmenes). Se considera fundamental para la existencia de la vida. No se conoce ninguna forma de vida que tenga lugar en ausencia completa de esta molécula.

AGUA: Sustancia cuyas moléculas están formadas de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, líquida, inodora, insípida e incolora. Es el componente mas abundante de la superficie terrestre, y más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares es parte constituyente de todos los organismos vivos y aparece en compuestos naturales.

AGUA. Nombre común que se aplica al estado líquido del compuesto de hidrógeno y oxígeno H_2O . Los antiguos filósofos consideraban el agua como un elemento básico que representaba a todas las sustancias líquidas

DISTRIBUCIÓN:

En la superficie de la tierra hay unos 1.398.263,000 km³ de agua que se distribuyen de la siguiente forma:

- 1.320.000,0000 Km³ (97 %) son agua de mar.
- 40.000,0000 Km³ (3%) son agua dulce.
- 25.000,000 Km³ (1.8%) como hielo.

- 13.000,000 Km³ (0.96%) como agua subterránea.
- 250,000 Km³ (0.02%) en lagos y ríos.
- 13,000 Km³ (0.001%) como vapor de agua.

A estas cantidades hay que sumarle la que forma parte de la composición del manto, la zona terrestre que representa un 84% del volumen planetario. Parte de esta agua alcanza la superficie tras separarse de las masas subterráneas de magma (agua juvenil) o en forma de vapor, junto a otros volátiles, durante las erupciones volcánicas. Este proceso que llamamos desgasificación del manto, compensa permanentemente, y lo hará mientras no cese la dinámica interna planetaria, la pérdida de agua por fotólisis en la alta atmósfera; allí los átomos de hidrógeno liberados tienen a perderse en el espacio. El día que el planeta no contenga ya calor suficiente para mantener la tectónica de placas y el vulcanismo, esa pérdida paulatina terminara por convertir su superficie en un desierto universal.

Origen del Agua:

Los científicos piensan que los constituyentes químicos del agua (oxígeno e hidrógeno) deben haber existido en la nube primitiva que dio origen a nuestro sistema solar, hace alrededor de 4,500 millones de años.

El entonces joven sistema solar estaba lleno de escombros, y cuando muchos de estos trozos de material planetario chocaron contra nuestro planeta, pudieron iniciar un proceso en el cual el hidrógeno y el oxígeno congelados se vaporizaron, liberándose así en la atmósfera terrestre.

Una vez que ambos elementos estuvieron presentes en la Tierra, lo demás tuvo que ser simple. El hidrógeno es un elemento fácilmente inflamable y, cuando se quema en presencia del oxígeno, se une con este último elemento. Cuando el oxígeno y el hidrógeno se combinan en proporciones

adecuadas (para ser exactos, un átomo de oxígeno por cada dos de hidrógeno) entonces lo que resulta es vapor de agua.

Actualmente existe cierta evidencia que respalda a esta teoría. Se sabe que las rocas del manto terrestre contienen agua en una buena proporción. En la superficie de nuestro planeta, las emisiones volcánicas contienen una gran cantidad de vapor de agua. Algunos científicos afirman que esta adición de agua a la atmósfera terrestre puede aún llegar a ser mayor, en la medida que los volcanes liberen mas vapor de agua en el aire.

La teoría anterior es muy aceptada y ha sido ampliamente investigada. Pero existe otra, más reciente que sugiere que una buena parte del agua terrestre pudo haber sido traída por los cometas que fueron capturados por la gravedad terrestre, y que terminaron por impactarse contra nuestro planeta.

Es un hecho comprobado que, durante toda su historia, el planeta en el cual vivimos ha sufrido colisiones de cometas en repetidas ocasiones. Los cometas, debido a la gran cantidad de energía de movimiento poseen, se vaporizan completamente al impacto; de esta manera, pudieron inyectar hidrógeno y oxígeno a la atmósfera terrestre.

Según cálculos recientes, no serían necesarios muchos cometas para justificar la cantidad de agua que posee nuestro planeta.

Como ha ocurrido en muchas ocasiones a lo largo de la historia de la ciencia, el origen verdadero del agua en la Tierra probablemente tenga que ver con ambas ideas. Como los procesos ya referidos no se excluyen mutuamente, los dos pueden ser responsables del agua que existe actualmente en nuestro planeta.

La tierra fue un lugar extremadamente caliente, de manera que su atmósfera pudo contener una cantidad mayor de vapor de agua. Pero

eventualmente nuestro planeta se fue enfriando y el vapor comenzó a condensarse. Fue así como la Tierra experimentó la tormenta mas intensa de su historia. Desde entonces, el agua que pose nuestro planeta ha sido la misma, y se ha ciclado de la tierra al aire y viceversa una y otra vez durante más de 3,000 millones.

PROPIEDADES: El agua pura es un líquido inodoro e insípido tiene un matiz azul que solo puede detectarse en capas de gran profundidad. A la presión atmosférica (760 Mm. de mercurio), el punto de congelación del agua es de 0° C y su punto de ebullición 100° C. El agua alcanza su densidad máxima a una temperatura de 4° C y se expande al congelarse. Las propiedades físicas del agua se utilizan como patrones para definir por ejemplo escalas de temperatura.

NATURAL: El agua es la única sustancia que existe a temperaturas ordinarias en los tres estados de la materia, o sea, sólido, líquido y gas. Como sólido el hielo se encuentra en los glaciares y los casquetes polares, así como en las superficies de agua en invierno; también en forma de nieve, granizo y escarcha y en las nubes formadas por cristales de hielo. Existe en estado líquido en las nubes de lluvia formadas por gotas de agua, y en forma de rocío en la vegetación. Además cubre las tres cuartas partes de la superficie terrestre en forma de pantanos, lagos, ríos, mares y océanos.

Como gas, o vapor de agua, existe en forma de niebla, vapor y nubes. El vapor atmosférico se mide en términos de humedad relativa, que es la relación de la cantidad de vapor de agua en el aire a una temperatura dada respecto a la máxima que puede contener a esa temperatura.

El agua está presente también en la porción superior al suelo, en donde se adhiere, por acción capilar, a las partículas del mismo.

EL AGUA EN LA VIDA: El agua es el componente principal de la materia viva. Constituye del 50 al 90% de la masa de los organismos vivos. El protoplasma, que es la materia básica de las células vivas, consiste en una disolución de grasas, carbohidratos, proteínas, sales y otros compuestos químicos similares en agua. El agua actúa como disolvente transportando, combinado y descomponiendo químicamente esas sustancias. La sangre de los animales y la savia de las plantas contienen una gran cantidad de agua, que sirve para transportar los alimentos y desechar el material de desperdicio.

CICLO NATURAL: La hidrología es la ciencia que estudia la distribución del agua en la tierra, sus reacciones físicas y químicas con otras sustancias existentes en la naturaleza, y su relación con la vida en el planeta. El movimiento continuo de agua entre la Tierra y la atmósfera se conoce como ciclo hidrológico. Se produce vapor de agua por evaporación en la superficie terrestre y en las masas de agua, y por transpiración de los seres vivos. Este vapor circula por la atmósfera y precipita en forma de lluvia o nieve. Al llegar a la superficie terrestre el agua sigue dos trayectorias.

En cantidades determinadas por la intensidad de la lluvia, así como por la porosidad, permeabilidad, grosor y humedad previa del suelo, una parte del agua se vierte directamente en los riachuelos y arroyos de donde pasa a los océanos y a las masas de agua continentales, el resto se infiltra en el suelo. Una parte del agua infiltrada constituye la humedad del suelo, y puede evaporarse directamente o penetrar en las raíces de las plantas para ser transpirada por las hojas. La porción de agua que supera las fuerzas de cohesión y adhesión del suelo, se filtra hacia abajo y se acumula en la llamada zona de saturación para formar un depósito de agua subterránea cuya superficie se conoce como nivel freático. En condiciones normales el nivel freático crece de forma intermitente según se va rellenando o

recargando, y luego declina como consecuencia del drenaje continuo en desagües naturales como son los manantiales.

COMPOSICIÓN: Debido a su capacidad de disolver numerosas sustancias en grandes cantidades, el agua pura casi no existe en la naturaleza.

Durante la condensación y precipitación la lluvia o la nieve absorben de la atmósfera cantidades variables de dióxido de carbono y otros gases, así como pequeñas cantidades de material orgánico e inorgánico. Además, la precipitación deposita lluvia radioactiva en la superficie de la tierra.

Los principales componentes disueltos en el agua superficial y subterránea son los sulfatos, los cloruros, los bicarbonatos de sodio y potasio. Las aguas de la superficie suelen contener también residuos domésticos e industriales. Las aguas subterráneas poco profundas pueden contener grandes cantidades de compuestos de nitrógeno y de cloruros derivados de los desechos humanos y animales.

Generalmente, las aguas de los pozos profundos solo contienen minerales en disolución. Casi todos los suministros de agua potable natural contienen fluoruros en cantidades variables. Se ha demostrado que una proporción adecuada de fluoruros en el agua potable reduce la caries en los dientes.

PURIFICACIÓN DEL AGUA: Las impurezas suspendidas y disueltas en el agua natural impiden que ésta sea adecuada para numerosos fines. Los materiales indeseables, orgánicos e inorgánicos, se extraen por métodos de criba y sedimentación que eliminan los materiales suspendidos. Otro tratamiento es el de carbón activado que eliminan los sabores y olores desagradables. También se puede purificar el agua por filtración o por cloración o irradiación que matan los microorganismos infecciosos.

PROPIEDADES QUÍMICAS:

DISOLVENTE:

El agua es un disolvente polar, más polar, por ejemplo, que el etanol. Como tal, disuelve bien sustancias iónicas y polares, como la sal común (cloruro de sodio), no disuelve apreciablemente sustancias fuertemente apolares, como el azufre en la mayoría de sus formas, y es inmiscible con disolventes apolares, como el hexano.

El agua es descrita muchas veces como el solvente universal, porque disuelve muchos de los compuestos conocidos. Sin embargo no lo es (aunque es tal vez lo más cercano), porque no disuelve a todos los compuestos, y de hacerlo no habría contenedor que lo contenga. En el agua se da con gran intensidad el fenómeno del puente de hidrógeno. La direccionalidad de estos puentes es responsable de la estructura de simetría hexagonal de los copos de nieve. Esto explica la disminución de densidad al solidificar (generalmente, las sustancias se vuelven más densas al pasar del estado líquido al sólido). Esta última particularidad es la responsable de los reventones de cañerías por congelación y de que el hielo flote sobre el agua.

Es el único compuesto que puede estar en los tres estados (sólido, líquido y gaseoso) a las temperaturas que se dan en la Tierra. También es el compuesto con el calor latente de vaporización más alto, 540cal/gramo y con el calor específico más alto después del litio, 1 cal/gramo.

ADHESIÓN:

El agua por su gran potencial de polaridad, cuenta con la propiedad de la adhesión, es decir el agua generalmente es atraída y se mantiene adherida a otras superficies.

2.4.2 COHESIÓN:

La cohesión es la propiedad con la que las moléculas de agua se atraen a si mismas, por lo que se forman cuerpos de agua adherida a si misma, las gotas.

ACCIÓN CAPILAR:

El agua cuenta con la propiedad de la acción capilar, con la que juntando sus propiedades de adhesión y cohesión, es capaz de subir por conductos tubulares pequeños.

TENSIÓN SUPERFICIAL:

Por su misma propiedad de cohesión, el agua tiene una gran atracción entre las moléculas de su superficie, creando tensión superficial, por lo que algunos insectos pueden estar sobre ella sin sumergirse e, incluso, correr como el basilisco.

PROPIEDADES BIOLÓGICAS:

El agua es esencial para todos los tipos de vida, por lo menos tal y como la entendemos. Las principales funciones biológicas del agua son:

- Es un excelente disolvente, de sustancias tóxicas y compuestos bipolares. Incluso moléculas biológicas no solubles (p.e lípidos) forman con el agua, dispersiones coloidales.
- Participa como agente químico reactivo, en las reacciones de hidratación, hidrólisis y oxidación-reducción.
- Permite la difusión, es decir el movimiento en su interior de partículas sueltas, constituyendo el principal transporte de muchas sustancias nutritivas.

- Constituye un excelente termorregulador (calor específico), permitiendo la vida de organismos en una amplia variedad de ambientes térmicos.
- Interviene (Plantas) en el mantenimiento de la estructura celular.

PROPIEDADES FÍSICAS:

- *Calor específico:* Es la dificultad que opone el agua a ser calentada. Tiene un valor elevado (1 cal/(g·C) debido a que los puentes de hidrógeno absorben mucha energía y retrasan el calentamiento. Esta propiedad es importante para los seres vivos (y la biosfera en general) ya que gracias a esto, el agua reduce los cambios bruscos de temperatura, siendo un regulador térmico muy bueno. Un ejemplo de esto son las temperaturas tan suaves que hay en las zonas costeras, que son consecuencia de esta propiedad.
- *Viscosidad.*
- *Tensión superficial.*
- *Punto de fusión.*
- *Calor de vaporización.*
- *Polaridad.* La molécula de agua es muy bipolar. Los núcleos de oxígeno son muchos más electronegativos (atraen más los electrones) que los de hidrógeno, lo que dota a los dos enlaces de una fuerte polaridad eléctrica, con un exceso de carga negativa del lado del oxígeno y de carga positiva del lado de los hidrógenos. Los dos enlaces no están opuestos, sino que forman un ángulo de 104,45°, así que en conjunto los tres átomos forman con un triángulo cargado negativamente en el vértice formado por el oxígeno, y positivamente en el lado opuesto, el de los hidrógenos. Este hecho tiene una importante consecuencia y es que las moléculas de agua

se atraen fuertemente, adhiriéndose por donde son opuestas las cargas; ; en la práctica un átomo de hidrógeno sirve como puente entre el átomo de oxígeno al que está unido covalentemente y un oxígeno de otra molécula. Se llama a la estructura anterior enlace de hidrógeno o puente de hidrógeno. El hecho de que las moléculas de agua se adhieran electrostáticamente, a su vez modifica muchas propiedades importantes de la sustancia que llamamos agua, como la viscosidad dinámica, que es muy grande, o los puntos (temperaturas) de fusión y ebullición o los calores de fusión y vaporización, que se asemejan a los de sustancias de mayor masa molecular.

- Densidad. 1000 gramos por litro aunque varía con la temperatura, alcanzándose el máximo alrededor de los 277 K (unos 4°C) con una densidad a esa temperatura de 0.99997 g/cm³.

AGUA Y DESARROLLO SOSTENIBLE:

El agua es un elemento crítico pero con frecuencia obviado, en el ámbito del desarrollo sostenible Klaus Toepfer, Director Ejecutivo del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), comenta lo siguiente en relación a los resultados de WSSD: “La WSSD evidenció que el agua no solo es la más básica de las necesidades, sino también el núcleo del desarrollo sostenible y el elemento esencial para la erradicación de la pobreza. El agua está íntimamente ligada a la salud, la agricultura, la energía y la biodiversidad. En caso de no avanzar en el tema del agua, será difícil si no imposible, lograr los objetivos de Desarrollo del Milenio”.

Los países deben ser capaces de garantizar el suministro fiable y de fácil acceso de agua no contaminada para la mejora de las condiciones sanitarias, la reducción de la mortalidad infantil y la promoción social de la mujer. El agua es un factor clave en el fomento de los entornos rurales, el

cultivo de alimentos, la producción de energía, el impulso a la industria y el sector servicios y la integridad de los ecosistemas y de los bienes y servicios que éstos proporcionan.

El agua también presenta sus propios desafíos al desarrollo: las inundaciones, sequías y enfermedades transmitidas por ella pueden ejercer un tremendo impacto sobre la población y sin duda también en la economía de los países. Según el informe sobre Desarrollo Global del Agua de las Naciones Unidas de 2003, entre 1991 y 2000 más de 665,000 personas murieron a causa de 2,557 desastres naturales, un 90% de ellos relacionados con el agua, y un 97% de esas víctimas se localizaron en países en desarrollo.

LA IMPORTANCIA DE LA OPTIMIZACIÓN DEL AGUA:

La optimización el rendimiento del agua y los recursos relacionados (incluyendo aquí los medios financieros) es otra vía para maximizar el bienestar económico y social derivado del agua, concebida como un recurso escaso, y forma parte integral de un enfoque de GIRH. (Gestión integrada de recursos hídricos).

La GIRH es una flexible herramienta que ayuda a afrontar los retos que plantea el agua y a optimizar la contribución de esta en un proceso de desarrollo sostenible. La GIRH permite reforzar las estructuras de gestión de aguas al objeto de fomentar una adecuada toma de decisiones en respuesta a unas necesidades y situaciones siempre cambiantes. Pretende evitar las pérdidas de vidas, el despilfarro de dinero y el agotamiento de los recursos naturales derivadas de un proceso de toma de decisiones que no toma en cuenta las ramificaciones más amplias de las acciones sectoriales. Su fin es garantizar un desarrollo y gestión equitativa del agua y dar respuesta a las distintas necesidades que tienen en este

ámbito el colectivo de mujeres y las capas de población más desfavorecidas. Busca asegurar un empleo del agua en pro de los objetivos de desarrollo socioeconómico de los países en una manera que no aventure la sostenibilidad de los ecosistemas esenciales ni ponga en peligro la capacidad de las generaciones futuras a la hora de satisfacer sus demandas de agua. Antes que simplemente suministrar más agua, el primer paso debería consistir en examinar las opciones de optimización del agua ya sea reduciendo su despilfarro o mediante su redistribución.

ASPECTOS EN LA OPTIMIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL AGUA:

OPTIMIZACIÓN DE LOS USUARIOS: La mejora en la efectividad de los usuarios se suele lograr ante un cambio en el patrón de comportamiento de éstos, por ejemplo, a través de campañas informativas, incentivos económicos y medios tecnológicos (dosificación y actualización de los medios), a lo que se denomina con frecuencia gestión de la demanda. Un uso más eficaz del agua conlleva la posibilidad de irrigar un área más extensa, incrementando así la producción y con ello los beneficios.

RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN DEL AGUA: El reciclaje y la reutilización son ya procesos muy extendidos en la mayor parte de las cuencas con déficit de agua. Por ejemplo, en Egipto y Norte de China, la instalación de pequeñas bombas en las zanjas de drenaje para poder reutilizar el agua es una práctica común entre los campesinos. El organismo encargado de gestionar los sistemas de irrigación apoya dicha estrategia de reutilización, mezclando agua pura con agua de desagüe a fin de incrementar el suministro útil. Los principales retos en la gestión de aguas relacionados con el reciclaje y reutilización de estas son el control de la contaminación, la prevención de la salinización de los suelos y aguas, y en particular la reutilización de aguas residuales, mediante la eliminación de los riesgos sanitarios que Conllevan.

OPTIMIZACIÓN DEL SUMINISTRO: El rendimiento en el suministro de agua viene determinado por la eficacia en el funcionamiento de los sistemas de irrigación, los programas de abastecimiento de agua a las ciudades y otras infraestructuras hidrográficas. Entre las posibles intervenciones para la optimización del suministro se incluye la reparación de fugas en los sistemas de canalización urbanos, la rehabilitación en sistemas de regadío y la introducción de innovaciones tales como el riego por goteo y el alcantarillado seco. En la aplicación de medidas para la mejora del abastecimiento de las áreas irrigadas, es importante tener en cuenta dos factores. Dado el predominio de los procesos de reciclaje y reutilización del agua en los sistemas de irrigación, la iniciativa de mejora del rendimiento en el suministro deben ser consideradas en un contexto que integre toda la cuenca hidrográfica; de hecho es posible que las filtraciones de agua de los canales de irrigación y los campos estén recargando las aguas subterráneas o los ecosistemas de apoyo. 2) las medidas de optimización del suministro deben ir acompañadas de políticas destinadas a garantizar que el agua ahorrada sea reasignada a aplicaciones de provecho.

ASPECTOS EN LA OPTIMIZACION DISTRIBUTIVA: La eficacia distributiva consigue a través de un paquete de medidas que permitan asegurar la asignación del agua a los empleos de mayor valor por ejemplo, instaurando mercados del agua, derechos sobre el agua, sistemas u otros mecanismos de distribución económica o normativa así como mediante una evaluación adecuada y realista de viabilidad financiera.

CAPÍTULO III

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Hipótesis Acción:

- 3.1.1. Si la municipalidad de Pajapita, San Marcos pone en práctica una política salubrista adecuada se optimizaría la calidad de agua para consumo humano.**

3.2. Planificación de la propuesta de Investigación-Acción (Objetivos-acciones-Desarrollo de Estrategias-Productos-Responsables-Fechas)

Objetivos	Acciones	Desarrollo de Estrategias	Productos	Responsables	Fechas
1. Lograr el acceso de la población a los servicios de agua con altos niveles de calidad	Promover construcción de obras sanitarias en la planta de tratamiento (desarenador, purificador, filtros, equipos de cloración)	Contemplar dentro del presupuesto municipal los fondos necesarios para la construcción de obras sanitarias correspondientes	Dotación de agua con alto nivel de calidad	Corporación Municipal	09-01-2009
Orientar y mejorar la capacidad administrativa y de gestión de la municipalidad en relación al sistema de abastecimiento de agua para garantizar la calidad de servicio.	Desarrollar acciones en forma conjunta con la municipalidad	Aplicar técnicas y conocimientos básicos para el abastecimiento de calidad de agua.	Obtener calidad de agua.	Corporación municipal y estudiante de USAC.	27-02-09
Implementar programas de educación sanitaria para el buen uso del agua.	Ejecutar programas de educación sanitaria	Dar a conocer a la población programas de educación sanitaria	Buen uso y conservación del agua	Corporación municipal	11-04-2009
Presentar la propuesta Investigación-Acción a autoridades Municipales para su estudio e implementación	Dar a conocer la propuesta Investigación-Acción como trabajo de tesis a autoridades municipales	Promover la ejecución de la propuesta para obtener calidad de agua	Mejorar las condiciones de la planta de tratamiento para obtener calidad de agua	Corporación Municipal	25-09-09

3.3 Cronograma de Ejecución: 2009

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Elaboración del diagnóstico	X											
Presentación con el Alcalde Municipal	X											
Elaboración de encuestas a estudiantes, padres de familia, docentes y autoridades municipales		X										
Aplicación de encuestas a estudiantes, padres de familia, docentes y autoridades municipales		X										
Observación directa a Planta de abastecimiento de agua				X	X							
Presentación de tesis a asesor USAC Elaboración					X	X						
Presentación de propuesta de Investigación-Acción a Municipalidad de Pajapita						X						
Presentación de tesis completa USAC									X			

3.4 Principales Reflexiones de los resultados, logros o producto final de las acciones realizadas:

3.4.1 **Se ejecutaron las actividades correspondientes para la elaboración del diagnóstico Investigación-Acción.**

3.4.2 **Se mantuvo la comunicación con autoridades municipales.**

3.4.3 **A través de encuesta aplicada se obtuvo la opinión de estudiantes, padres de familia, autoridades educativas y municipales sobre el problema de calidad de agua que se consume en la cabecera municipal del municipio de Pajapita.**

3.4.5 **Se presentó a la Corporación municipal Propuesta de Investigación Acción para solucionar el problema de mala calidad de agua que se consume en la cabecera municipal del municipio de Pajapita.**

CAPÍTULO IV

PROCESO DE EVALUACIÓN

- 4.1 Evaluación de resultados en relación a los objetivos planteados.
 - 4.1.2 Se cumplió con los objetivos propuestos de la Investigación-Acción.
 - 4.1.3 Mediante la aplicación de entrevistas se determinó la necesidad de solucionar el problema de calidad de agua que abastece a la población la cabecera municipal de Pajapita, San Marcos.
 - 4.1.4 Se elaboró la propuesta para brindar a la población de la cabecera municipal del municipio de Pajapita, San Marcos, calidad de agua para consumo humano.
 - 4.1.5 Se presentó a la Corporación Municipal Propuesta Investigación-Acción para brindar a la población de la cabecera municipal un mejor servicio de calidad de agua para consumo humano.
- 4.2 Reflexiones generales del proceso:
 - 4.2.1 Las autoridades municipales están interesadas en mejorar las condiciones de calidad de agua que se surte a la población de la cabecera municipal.
 - 4.2.2. Se determinó que una de las causas de morbi-mortalidad en niños menores de cinco años es por consumo de agua no apta para consumo humano.
 - 4.2.3. Mediante la ejecución de la Investigación-Acción se obtuvieron resultados para plantear de manera técnica propuesta de solución al problema.

4.3 Experiencias obtenidas en la aplicación del modelo de Investigación-Acción:

4.3.1 Al aplicar encuestas sobre el problema de mala calidad de agua para consumo humano, se determinó la preocupación de los diferentes sectores de la población.

4.3.2 Se observó la preocupación y la forma empírica en que autoridades municipales manejan el tema de calidad de agua que se consume en la cabecera municipal de Pajapita, San Marcos.

CONCLUSIONES

- 1.- Por medio del trabajo de investigación acción, se pudo determinar que la calidad del agua que consume la población de la cabecera municipal de Pajapita, no cumple con los parámetros de calidad establecidos por las normas contenidas en la normativa de calidad de agua para consumo humano COGUANOR NGO 2901, ya que por ser una captación de aguas superficiales contiene residuos sólidos, y turbiedad, 25 UNT (UNIDADES NEFOLUMETRICAS DE TURBIEDAD), lo cual representa un grave riesgo para la salud.
2. Las autoridades Municipales efectúan trabajos de mejoramiento en el sistema de abastecimiento para mejorar la calidad de agua en el municipio de Pajapita, San Marcos.

RECOMENDACIONES

- 1.- Es necesario que la municipalidad de Pajapita, San Marcos, empiece a dar un tratamiento adecuado al vital líquido que se surte a la población de la cabecera municipal, fortaleciendo la administración, operación y mantenimiento del sistema, debido básicamente al riesgo que representa la contaminación físico-químico-bacteriológica del agua , la cual hay que reducirla o eliminarla mediante el conjunto de medidas, actividades y acciones propuestas en el presente trabajo de investigación acción, a tal extremo, que el riesgo para la población que la consume, sea mínimo.
2. Analizar, discutir, consensuar y poner en práctica la propuesta de Mejoramiento y Tratamiento del Sistema de Agua que abastece a la población de la cabecera municipal del Municipio de Pajapita San Marcos, presentada por la estudiante de la Facultad de Humanidades, en el trabajo de Investigación-Acción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Global Water Parther Ship. Guatemala.
Manejo Integrado de Recursos Hídricos
Asociación Mundial Para el Agua (GWP)
2. Global Water Ship. Guatemala.
Manual Para el Desarrollo de Estrategia de Gestión Integrada de Recursos
Hídricos (GIRH).
3. Organización Panamericana de la Salud.
División de Salud y Ambiente
Programa de Calidad Ambiental
Washington. D.C. Septiembre 1998.
4. Wikipedia.org/
Estación de Tratamiento de Agua Potable.
5. Wikipedia.org/wiki/Agua.
Agua
6. Monografía del Municipio de Pajapita.
EPS. Licda. Vega Rocío

APENDICE



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA.
GUATEMALA.**

**PROPUESTA PARA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE LA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA, CABECERA MUNICIPAL,
PAJAPITA, SAN MARCOS.**

En ingeniería ambiental, el término tratamiento de agua es el conjunto de operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es la eliminación o reducción de la contaminación o las características no deseables de las aguas bien sean naturales, de abastecimiento.

La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y la naturaleza exacta de los procesos varían en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final. Debido a que las mayores exigencias en lo referente a la calidad del agua se centran en su aplicación para el consumo humano y animal estos se organizan con frecuencia en tratamientos de potabilización y tratamientos de depuración de aguas residuales.

Se denomina estación de tratamiento de agua potable (ETAP) al conjunto de estructuras en las que se trata el agua de manera que se vuelva apta para el consumo humano.

Existen diferentes tecnologías para potabilizar el agua, pero todas deben cumplir los mismos principios.

- Combinación de Barreras Múltiples (Diferentes etapas del proceso de potabilización) para alcanzar bajas condiciones de riesgo.
- Tratamiento Integrado para producir el efecto esperado.
- Tratamiento por objetivo (cada etapa del tratamiento, tiene una meta específica relacionada con algún tipo de contaminante).

Una Planta de tratamiento debe operar continuamente, por lo que es necesario implementar acciones puntuales para reparar y brindar mantenimiento permanente a la Planta de tratamiento de agua de la cabecera municipal de Pajapita, San Marcos, los cuales obligadamente deben comprender:

- Limpieza de los 2 filtros primarios y 4 filtros secundarios:

La limpieza de los filtros deberá incluir la extracción completa del material de relleno existente, limpieza y lavado de paredes interiores de los filtros, el material nuevo, debe presentar las cualidades físicas y mecánicas mínimas para cumplir con su función básica que es la de aislar los sólidos y poderlos depositar en la parte superior de cada filtro (Primarios) (Piedra de canto rodado, piedrín triturado, sello y arena). El material de relleno para los filtros secundarios consistente en 4 capas colocadas en orden ascendente (Abajo hacia Arriba), 1ª. Capa: Piedra de Canto Rodado. 2ª. Capa: Piedrín Triturado de $\frac{3}{4}$ " a 1". 3ª. Capa: Piedrín triturado de $\frac{3}{4}$ " a $\frac{3}{8}$ " (sello). 4ª. Capa: Arena de río. Las 4 capas tendrán un espesor de 1.40 Mts., y el material que compone cada capa deberá estar libre de hojas, ramas, y en general materiales que puedan contaminar y/o entorpecer la infiltración del agua hacia la tubería principal y sus ramificaciones.

- **Instalación de Tubería de Filtros:**

Consiste en la instalación de tubería para el desfogue que se dará al agua proveniente de las captaciones existentes hacia las cajas recolectoras y

posteriormente a los tanques de distribución, la misma deberá ir perforada a lo largo de toda su longitud, y a lo largo de toda la mitad de su perímetro.

La tubería principal deberá tener una pendiente longitudinal del 1% y deberá construirse una cama de piedrín triturado para que alcance la pendiente que se sugiere, también tendrá 10 ramificaciones a cada lado, de tal manera que cada filtro primario deberá contener 20 ramificaciones, con una pendiente del 1.0% con respecto a la tubería principal.

Reparación de equipo de cloración marca Wallace & Tiernan (Instalado)

Se debe contemplar la reparación y habilitación del equipo dosificador de cloro-gas, contratando los servicios de un técnico en reparación de este tipo de cloradores, para asegurar la continua cloración del agua que se surte a la población.

El funcionamiento permanente del equipo de cloración deberá ser monitoreado de manera continua por medio de comparadores de cloro.

Pajapita, San Marcos, mayo de 2009.

Señor:

Jorge López.

Alcalde Municipal.

Pajapita. San Marcos

Atentamente me dirijo a usted, deseándole, bienestar personal y éxitos en sus labores administrativas.

Adjunto a la presente Propuesta de reparación y mantenimiento de la planta de mantenimiento de agua para la cabecera municipal, por lo que respetuosamente le solicito se analice en forma conjunta con la Corporación Municipal y autoridades del Ministerio de Salud Pública para llevar a cabo su ejecución, lo cual beneficia a toda la población. Tomando en cuenta que es responsabilidad de la municipalidad y autoridades del Ministerio de Salud Pública, velar por la salud y el bienestar de los habitantes.

La propuesta es producto del trabajo de Investigación acción realizado como Tesis previo a optar el título de Licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación, como estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente

PEM. Francisca Trinidad Maldonado Gavaret de Alfaro.

Estudiante de Facultad de Humanidades. USAC.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES.
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA.
GUATEMALA.**

ENTREVISTA A PERSONAL DEL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA

1.- Tiene conocimiento de la mala calidad de agua, que consume la población de la cabecera municipal de Pajapita, San Marcos:

SI NO PORQUE

2.- Promueve y coordina en forma conjunta con la municipalidad proyectos de tratamiento de agua:

SI NO PORQUE

3.- Brinda asesoría a la municipalidad en aspectos de manejo de agua para consumo humano:

SI NO PORQUE

3. Efectúa actividades de control y vigilancia de sistemas de abastecimiento de agua:

SI NO PORQUE

5.- Efectúa programas de capacitación a personal responsable del manejo de los Sistemas de agua:

SI NO PORQUE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES.
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA.
GUATEMALA.

ENTREVISTA A AUTORIDADES MUNICIPALES, PAJAPITA, SAN MARCOS.

1.- Considera que el agua que surte a la población de la cabecera municipal es apta para consumo humano:

SI NO PORQUE

2.- Durante su administración a implementadas medidas para mejorar la planta de tratamiento de agua:

SI NO PORQUE

3.- Cree que el agua que consume la población, es de mala calidad:

SI NO PORQUE

4- Recibe apoyo técnico de instituciones para mejorar el sistema de agua del municipio:

SI NO PORQUE

4. Considera que el personal responsable del manejo del sistema de agua está capacitado para dicha función:

SI NO PORQUE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES.
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA.
GUATEMALA.

**ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA DEL MUNICIPIO DE PAJAPITA, SAN
MARCOS.**

1.- Cree que el agua que consume la población de la cabecera municipal es de buena calidad para consumo humano:

SI NO PORQUE

2.- Considera que el consumo de agua de mala calidad es una de las causas de enfermedades gastrointestinales, que padece la población:

SI NO PORQUE

3.- Cree usted que las autoridades municipales son las responsables de velar porque el agua de consumo humano sea de calidad:

SI NO PORQUE

4.- Cree usted que las autoridades del Ministerio de Salud Pública deben velar porque las municipalidades brinden a la población agua de calidad para el consumo humano:

SI NO PORQUE

5.- Esta consciente de la necesidad y urgencia de que las autoridades municipales proporcionen a la población agua de calidad para consumo humano:

SI NO PORQUE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES.
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA.
GUATEMALA.

ENTREVISTA A DOCENTES DEL MUNICIPIO DE PAJAPITA, SAN MARCOS.

1.- Cree que el agua que consume la población de la cabecera municipal es de buena calidad para consumo humano:

SI NO PORQUE

2.- Considera que el consumo de agua de mala calidad es una de las causas de enfermedades gastrointestinales, que padece la población:

SI NO PORQUE

3.- Cree usted que las autoridades municipales son las responsables de velar porque el agua de consumo humano sea de calidad:

SI NO PORQUE

4.- Cree usted que las autoridades del Ministerio de Salud Pública deben velar porque las municipalidades brinden a la población agua de calidad para el consumo humano:

SI NO PORQUE

5.- Esta consciente de la necesidad y urgencia de que las autoridades municipales proporcionen a la población agua de calidad para consumo Humano:

SI NO PORQUE

ENTREVISTA A ESTUDIANTES DE EDUCACION BASICA DEL MUNICIPIO DE PAJAPITA, SAN MARCOS.

1.- Cree que el agua que consume la población es de buena calidad para consumo humano:

SI NO PORQUE

2.- Considera que el consumo de agua de mala calidad es una de la s causas de enfermedades gastrointestinales, que padece la población:

SI NO PORQUE

3.- Cree usted que las autoridades municipales son las responsables de velar porque el agua de consumo humano sea de calidad:

SI NO PORQUE

4.- Cree usted que las autoridades del Ministerio de Salud Pública deben velar porque las municipalidades brinden a la población agua de calidad para el consumo humano:

SI NO PORQUE

5.- Esta consciente de la necesidad y urgencia de que las autoridades municipales proporcionen a la población agua de calidad para consumo humano:

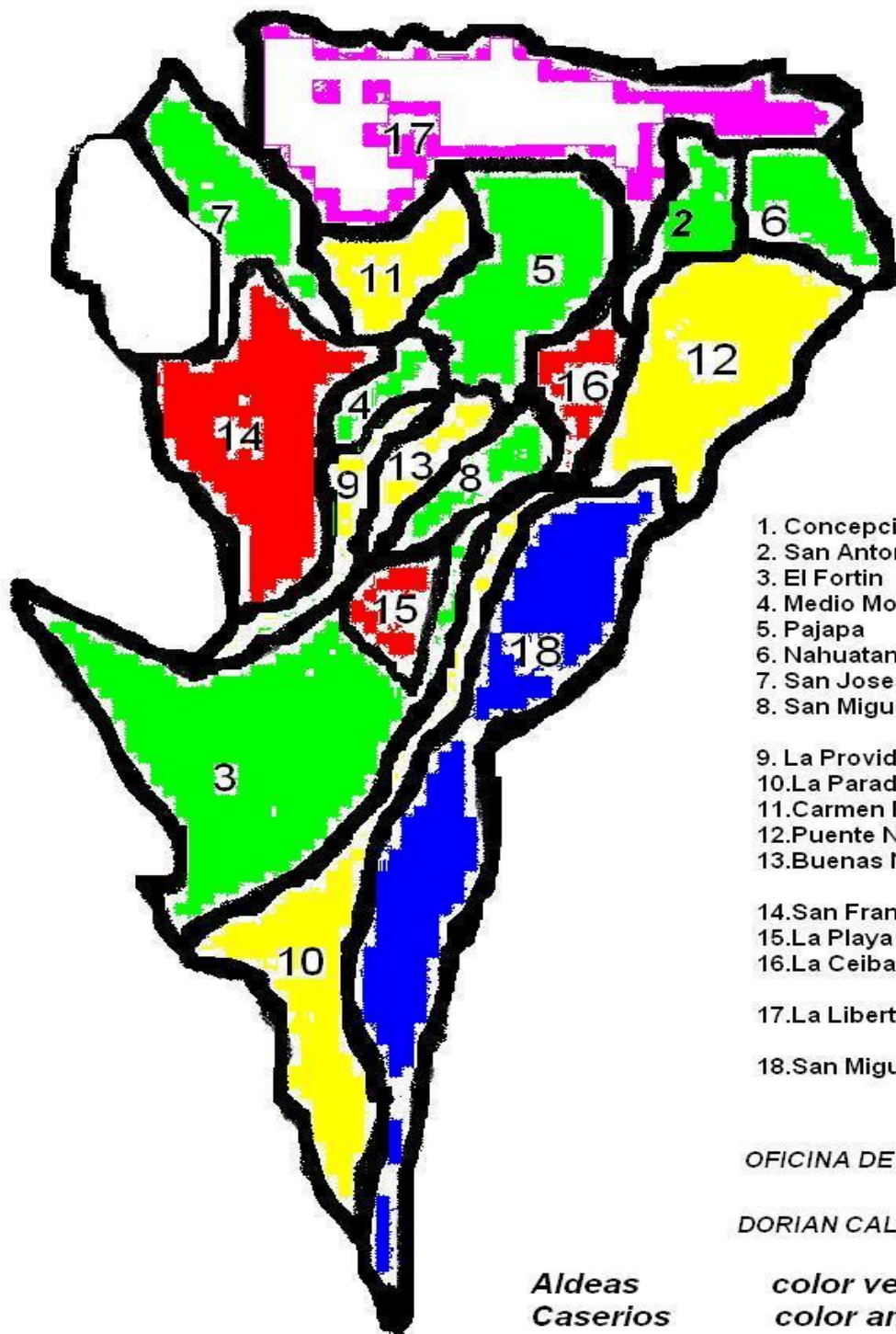
SI NO PORQUE

ANEXOS



MAPA DEL MUNICIPIO DE PAJAPITA

Version 2,008

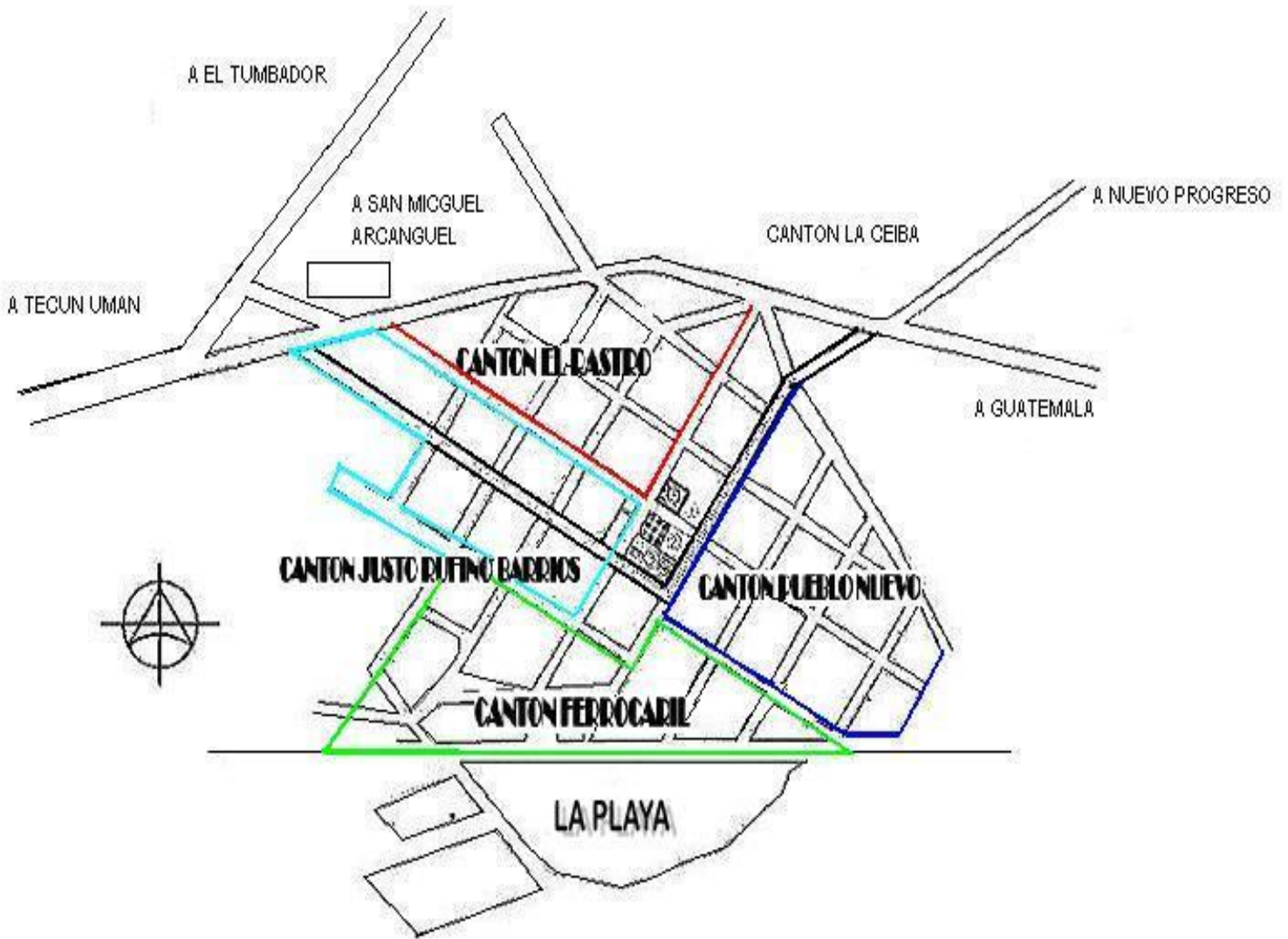


- ALDEAS**
1. Concepcion Melendrez
 2. San Antonio Las Flores
 3. El Fortin
 4. Medio Monte
 5. Pajapa
 6. Nahuatan
 7. San Jose Belice
 8. San Miguel
- CASERIOS**
9. La Providencia
 10. La Parada
 11. Carmen Puntarenas
 12. Puente Nahuatan
 13. Buenas Nuevas
- CANTONES**
14. San Francisco
 15. La Playa
 16. La Ceiba
- PARCELAMIENTO**
17. La Libertad
- COLONIA**
18. San Miguel Arcangel.

OFICINA DE PLANIFICACION MUNICIPAL

DORIAN CALDERON GONZALEZ
2008

Aldeas color verde.
Caserios color amarillo.
Cantones color rojo.
Parcelamiento color lila.
Colonia color azul



PLANO DE PAJAPITA

MUNICIPALIDAD DE PAJAPITA. S.M.



LOGOTIPO DEL MUNICIPIO DE PAJAPITA S.M.



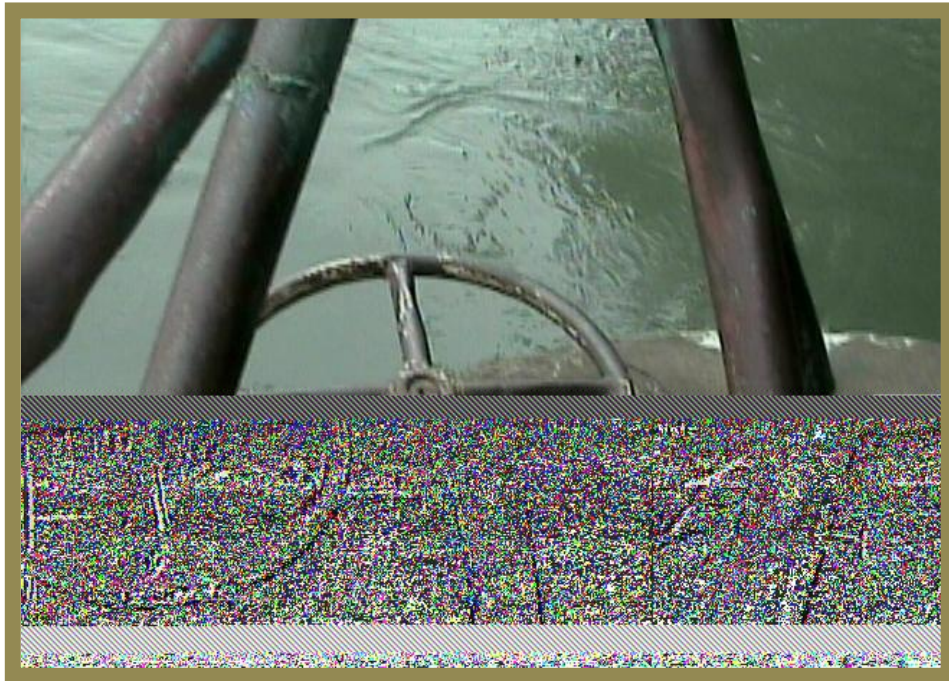
TUBERIA DE CONDUCCION DE AGUA



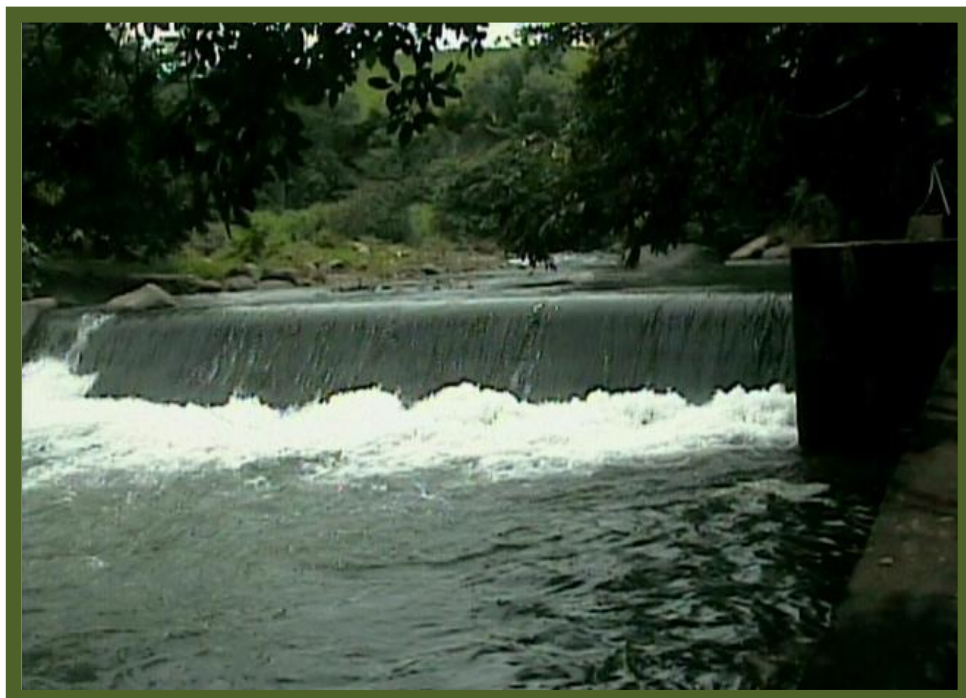
MURO DE CAPTACION



LLAVE DE COMPUERTA



DIQUE DE CAPTACION



CAJA UNIFICADORA DE CAUDALES



CAJA UNIFICADORA DE CAUDALES



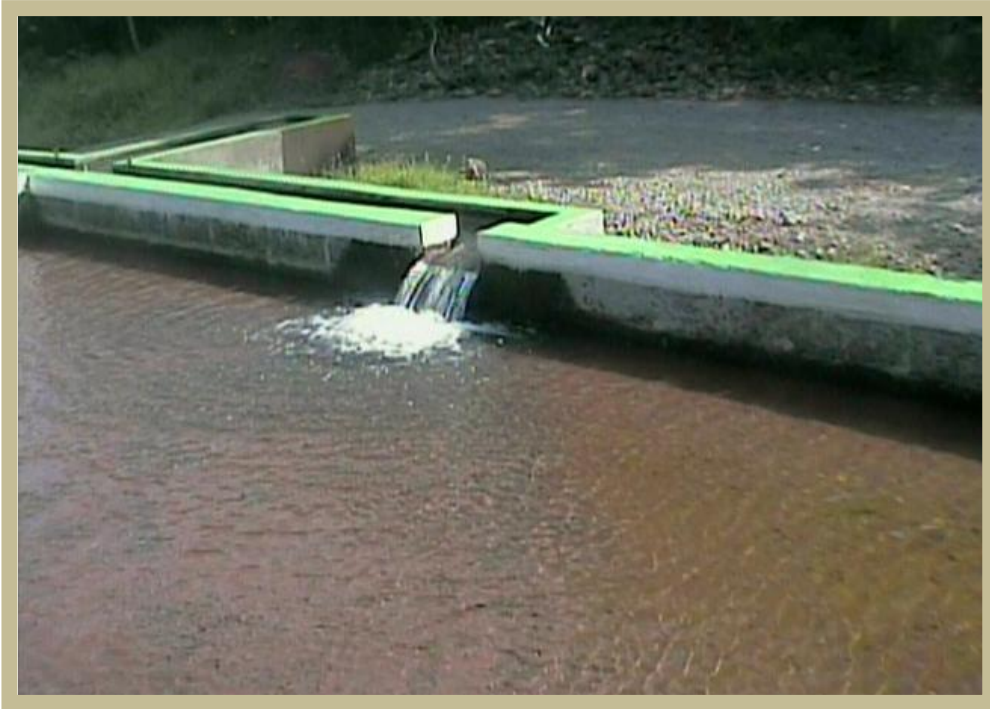
ENTRADA A FILTROS



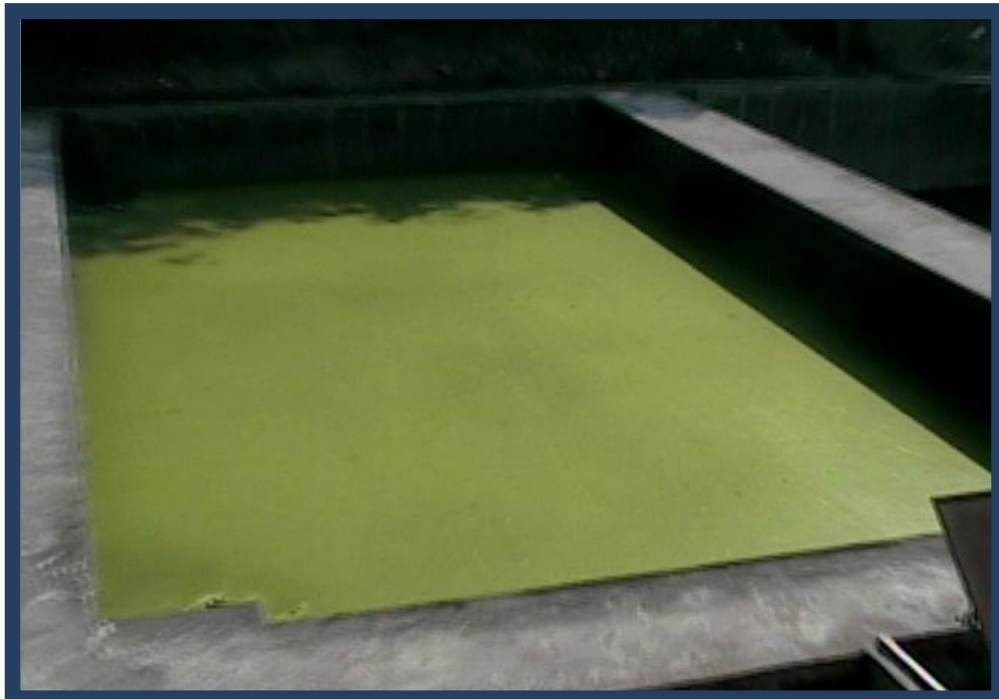
FILTROS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS



PLANTA DE TRATAMIENTO



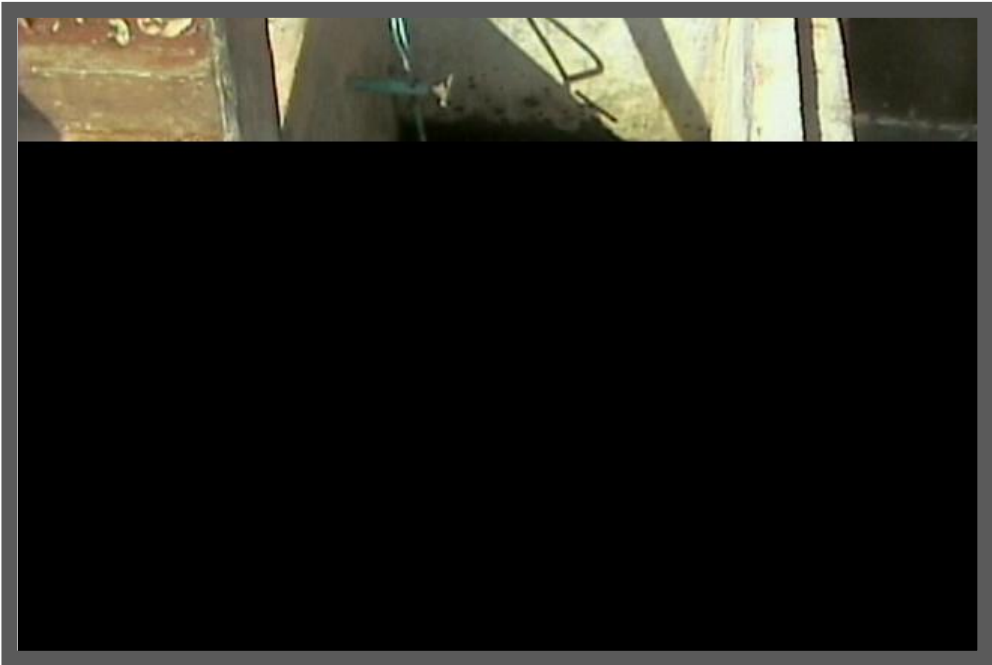
PLANTA DE TRATAMIENTO



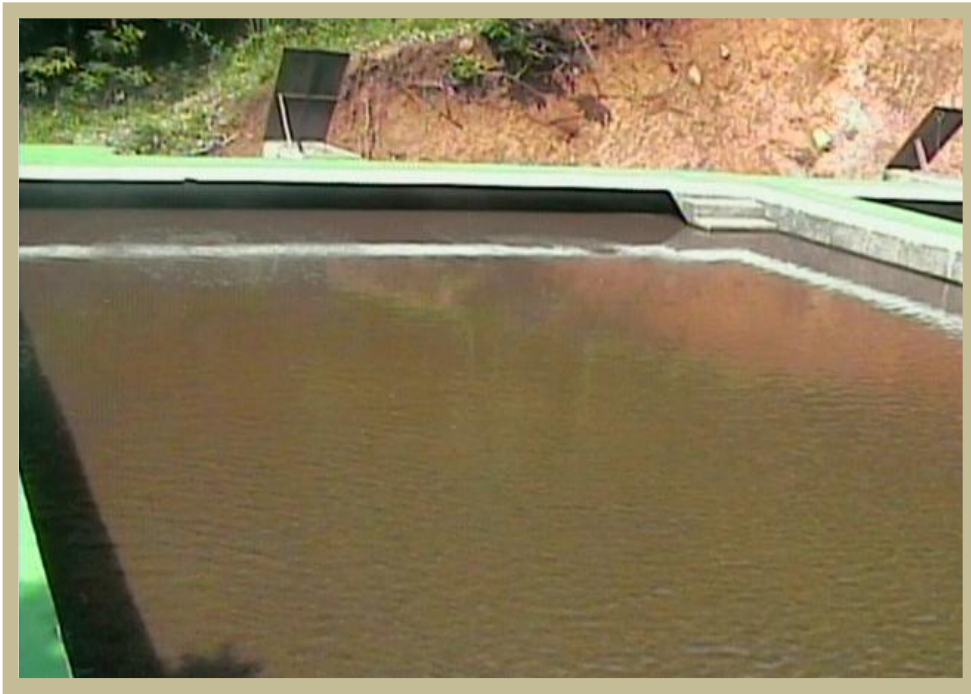
TANQUE DE DISTRIBUCION



PLANTA DE TRATAMIENTO



PLANTA DE TRATAMIENTO



PLANTA DE TRATAMIENTO

