PLAN DE PROTECCION DE NACIENTES QUE ABASTECEN AGUA AL CASCO URBANO DE SANTA MARÍA CUNEN, QUICHÉ

**MUNICIPALIDAD DE SANTA MARÍA CUNÉN, QUICHÉ**

**OFICINA MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO –OMAS-**

**CONTENIDO GENERAL**

[1. DATOS GENERALES 3](#_Toc24353191)

[2. JUSTIFICACIÓN 3](#_Toc24353192)

[3. OBJETIVOS 5](#_Toc24353193)

[3.1. General 5](#_Toc24353194)

[3.2. Específicos 5](#_Toc24353195)

[4. ANALISIS SITUACIONAL 5](#_Toc24353196)

[4.1. Aspectos Generales del Municipio 5](#_Toc24353197)

[4.2. Hidrología 6](#_Toc24353198)

[4.2.1 Hidrografía , hidrología y orografía 6](#_Toc24353199)

[4.2.2 Fuentes de agua 7](#_Toc24353200)

[4.2.3 Zonas de recarga hídrica 7](#_Toc24353201)

[4.3. Ubicación de las Nacientes de Agua que proveen al sistema Urbano 8](#_Toc24353202)

[4.3.1. Ubicación de las fuentes y captaciones 8](#_Toc24353203)

[4.4. Estado de los recursos hídricos y bosques en el municipio 8](#_Toc24353204)

[4.4.1. Evaluación y análisis de amenazas a los recursos hídricos y bosque 8](#_Toc24353205)

[4.4.2. Problemática de las nacientes de agua en el municipio 9](#_Toc24353206)

[6. ACCIONES Y METODOLOGIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE PROTECCION DE NACIENTES DE AGUA 10](#_Toc24353207)

[6.1. Acciones para la Protección de Nacientes de Agua 10](#_Toc24353208)

[6.1.1. Demarcación y mantenimiento de linderos 10](#_Toc24353209)

[6.1.2. Vigilancia 10](#_Toc24353210)

[6.1.3. Protección contra incendios 11](#_Toc24353211)

[6.1.4. Procedencia de las plantas a utilizar 11](#_Toc24353212)

[6.1.5. Metodología de protección para cada uno de los recursos naturales a proteger. 11](#_Toc24353213)

[6.2. Acciones necesarias para un buen mantenimiento de las Nacientes de Agua 12](#_Toc24353214)

[6.2.1. Acciones de Reforestación 13](#_Toc24353215)

[6.2.2. Acciones para la instalación de una Bio-Bed (Cama biológica) 14](#_Toc24353216)

[6.2.3. Acciones de Conservación de Suelos 15](#_Toc24353217)

[6.2.4. Implementación de Programa de Sensibilización 16](#_Toc24353218)

[6.2.5. Acciones de Limpieza Y Chapeo 17](#_Toc24353219)

[6.2.6. Acciones para la Circulación Perimetral 17](#_Toc24353220)

[6.2.7 Biobarda Con Material Reciclable 17](#_Toc24353221)

[6.2.8 Eliminación de Basureros Clandestinos 18](#_Toc24353222)

[7. RECURSOS 20](#_Toc24353223)

[7.1. Humanos 20](#_Toc24353224)

[7.2. Físicos 20](#_Toc24353225)

[7.3. Financieros 20](#_Toc24353226)

[7.4. Institucionales 20](#_Toc24353227)

[7.5. Naturales 20](#_Toc24353228)

[8. PRESUPUESTO 21](#_Toc24353229)

[9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 22](#_Toc24353230)

[9.1. Cronograma general 22](#_Toc24353231)

[9.2. Cronograma Para Limpieza De Sistema De Captación: 23](#_Toc24353232)

# DATOS GENERALES

**Nombre:** Plan de Protección de nacientes de agua que Abastecen Agua al Casco Urbano del municipio de Santa María Cunén, departamento de Quiché, Guatemala, C.A.

**Participantes:** Autoridades Municipales, comunitarias, educativas, Comisiones de Agua y saneamiento, Oficina de Servicios Públicos Municipal, Oficina Forestal Municipal.

**Lugar:** Municipio de Santa María Cunén, Quiché.

# JUSTIFICACIÓN

El agua es necesaria y fundamental para la existencia humana, su conservación y gestión es fundamental para el bienestar de los pobladores y el mantenimiento del equilibrio ecológico. Su ausencia, agotamiento o mala calidad, afectan la salud, la economía, la productividad, la educación y el desarrollo integral de las personas.

Los bosques son indispensables para mantener el equilibrio del ecosistema, así como para la vida cotidiana del ser humano; es de conocimiento popular que los arboles ayudan a descontaminar al mundo, cada árbol puede absorber una tonelada de dióxido de carbono a lo largo de toda su vida; por eso todos nuestros esfuerzos deben estar encaminados hacia su preservación para que las futuras generaciones puedan contar con un ambiente sano y un mundo más verde.

Actualmente, nos encontramos con factores que limitan la protección del bosque, de fuentes y nacientes de agua, tales como, a) la municipalidad no cuenta con fondos económicos suficientes para la protección y el cuidado de los bosques y de fuentes de agua, ya que esto implica el pago de monitoreo y vigilancia, la construcción de rondas corta fuego, la compra de materiales y herramientas; b) escaso personal municipal técnico y operativo para desarrollar actividades de vigilancia, protección e implementación de acciones; c) en los alrededores del bosque existen comunidades que de una u otra manera generan presión sobre los recursos que existen en el bosque, especialmente en flora y fauna, ocasionados en su mayoría por la falta de conocimientos sobre la importancia y beneficios que nos brindan dichos recursos, como también el desconocimiento de programas o instituciones que protegen y conservan los recursos naturales.

Para desarrollar este plan se desarrollaron los pasos que a continuación mencionaremos: i) mediante recorridos de campo se identificaron y se ubicaron las áreas en donde brota el agua; ii) Se analizaron y se determinaron las condiciones en que se encuentran los alrededores a las nacientes de agua o la zona de recarga identificando, cultivos, pastos, rastrojos, vegetación y derecho de propiedad de los predios; iii) Mediante el intercambio de experiencias con pobladores, funcionarios y empleados municipales, se definieron las acciones necesarias para un buen mantenimiento de la naciente, por ejemplo, desarrollar acciones para conservar la vegetación existente, revegetalizar o concientizar para evitar las quemas y el pastoreo excesivo, estas fueron documentadas, ordenadas e integradas al documento del plan; y, iv) incidir y dar seguimiento para hacer efectiva la voluntad política para efectuar las acciones de manejo que contempla el plan, esto se puede realizar individual o comunalmente.

Hay que tomar en cuenta que existen factores que actualmente limitan la ejecución de acciones de protección del bosque, tales como: a) Económicos: La municipalidad cuenta actualmente con personal técnico que tiene la función de vigilancia y protección de los recursos naturales, pero en algunos momentos se ha visto en riesgo, debido a la gran cantidad de trabajo y al alto costo que demanda el cuidado de los bosques, por lo que no se tiene un fondo lo suficientemente viable para la protección y manejo de dichos bosque, como para el pago de monitoreo y vigilancia, la construcción de rondas corta fuego, la compra de materiales para el desarrollo de las actividades. b) Sociales: En los alrededores del bosque existen comunidades que de una u otra manera generan presión sobre los recursos que existen en el bosque, especialmente en flora y fauna, ocasionados en su mayoría por la falta de conocimientos sobre la importancia y beneficios que nos brindan dichos recursos, como también el desconocimiento de programas o instituciones que protegen y conservan los recursos naturales.

La Municipalidad de Santa María Cunén, a través de la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento –OMAS-; promueve acciones con la finalidad de proteger el ambiente y la conservación de fuentes de agua de éste municipio, conscientes de la importancia que tienen los árboles en la vida de otros seres vivos, así como su estrecho vínculo con el agua. En ese contexto, se plantea la necesidad de planificar y programar en forma estratégica y técnica, acciones y procesos que respondan a las demandas y necesidades ambientales actuales con el fin de conservar los recursos naturales e hídricos en el municipio y en este caso, las nacientes agua que abastecen al sistema urbano del municipio.

# C:\Users\etono\Desktop\VARIOS\FOTOS\ABRIL\SEM 22-26\20190422_103845.jpgOBJETIVOS

## General

Conservar y manejar las zonas de recarga hídrica y las nacientes de agua que benefician a la población de Santa María Cunén, departamento de Quiché.

## Específicos

* Promover la implementación de acciones estratégicas para la conservación y protección de fuentes y nacientes de agua que abastecen al sistema urbano de agua.

# ANALISIS SITUACIONAL

## Aspectos Generales del Municipio

El **municipio de Santa María Cunén** se encuentra ubicado en el departamento de [Quiché](https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/departamento-quiche-guatemala/). Específicamente en la parte noroccidente de **Guatemala**. El municipio se localiza en la **parte central** de Quiché. Además, está situado a 235 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala.

Al oriente colinda con el municipio de San Miguel Uspantán. En cambio, al noroccidente con Santa María Nebaj y al norte con San Juan Cotzal. Finalmente, al suroriente limita con Sacapulas y al sur con [San Andrés Sajcabajá](https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-san-andres-sajcabaja-quiche/).

Posee una **extensión territorial** de 226 kilómetros cuadrados en total. Su cabecera municipal está a una **altura** de 1,782 metros sobre el nivel del mar. Dicho territorio pertenece a las tierras de la [cordillera de los Cuchumatanes](https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/sierra-de-los-cuchumatanes-guatemala/). Esto significa que la mayor parte del lugar se ubica en **tierras altas** o empinadas.

Además, el **clima** es variado en la región, pero predomina el templado y el frío. Respecto a su etimología, también existen dos o tres voces, siendo las más aceptadas estas: “KU” que significa “LLANTO” y “NE” que significa “NIÑO, es decir; LUGAR DEL LLANTO DEL NIÑO O LLANTO DE NIÑO. Existen dos teorías sobre el origen del nombre Cunén, pero la más aceptada es la que proviene de la voz k’iche’ “Ajkunel”, que significa curandero.  La tradición oral cuenta que el señor Domingo Mendoza un viajero proveniente de Rabinal, Baja Verapaz, que iba a Totonicapán, en el transcurso de su viaje se enfermó, pasó por el municipio de Uspantán en busca de alguien que lo pudiera curar, pero no pudieron auxiliarlo.  Al día siguiente pasó por Cunén donde lo curaron con plantas medicinales y así pudo seguir con su viaje.

Esto se puede interpretar como: “La cuna del niño”, y se debe a que Cunén está rodeado por cuatro cerros que se miran como forma de cuna. Sus tierras eran aprovechadas durante este período para la siembra de trigo y maíz.

## Hidrología

El municipio pertenece a las tierras altas sedimentarias, donde se encuentra la cordillera de los Cuchumatanes, con montañas fuertemente escarpadas y tierras altas cristalinas del altiplano central con montañas y colinas moderadamente escarpadas. Los grandes paisajes que se manifiestan en este municipio y que cubren un área de aproximadamente 22,602.86 has., son los siguientes: Montañas y laderas de los Cuchumatanes con 21,139.55 Has. representa el 93.53 % del total del municipio. Macizo Intrusico de Huehuetenango y Sacapulas con 961.08 Has, representa el 4.25% del total del municipio. Serranías y valles profundos de la Sierra de Chuacús 505.23 Has. que representan el 2.22 % del total del municipio.

La serie de suelos presentes en el municipio son los que se describen a continuación: Serie de suelos Santa María Cunén con una extensión de 2,190.33 Has., que representa el 9.69 % del total del municipio. Serie de suelos Calanté con una extensión de 16,298.17 Has, que representa el 72.11 % del total del municipio. Serie de suelos Chixoy con una extensión de 2,038.48 Has., que representa el 9.02 % del total del municipio. Serie de suelos de los Valles con una extensión de 1,728.54 Has., que representa el 7.65 % del total del municipio. Además de los suelos anteriores también se localizan en el municipio la serie de suelos Carchá, Sacapulas, Sinaché y Toquiá, los que en conjunto abarcan un área de 347.33 Has., que representan el 1.53%. La cobertura forestal del municipio se presenta con los tipos siguientes: Asociación de bosques mixtos– cultivos con una extensión de 2,387.67 Has., equivalente al 10.56 %. Bosque de latifoliadas con una extensión de 3,550.81 Has., equivale al 15.71%. Bosques mixtos con una extensión de 2,769.33 Has., equivale al 12.25 %. Bosques secundarios (arbustal) con una extensión de 754.10 Has., equivale  al 3.34 %. Áreas sin cobertura forestal 13,140.94 que representa el 58.14 % del total del municipio.

###  4.2.1 Hidrografía , hidrología y orografía

Los suelos de Santa María Cunén son irrigados por los ríos Chixoy, Xabil, Calá y Rio Blanco que se constituyen en subcuencas del río Salinas, la principal cuenca del municipio con una extensión de 22,098.98 Has., que representan el 97.77% del total del municipio, la segunda cuenca es la del río Xaclbal con 503.88 Has, equivalentes al 2.23% del municipio.

###  4.2.2 Fuentes de agua

La vertiente del recurso hídrico ha generado la existencia de nacimientos de agua que son utilizados como potencial para la generación de cultivos de cebolla, tomate, ajo, ejote, entre otros, el cual funciona por gravedad y aspersión a través del sistema de miniriego, que se encuentran ubicados en: Los Trigales, caserío Sausacuché, Tierra Colorada, La Barranca, Pericón I, Pericón II, Santa Clara parte baja, Santa Clara y Villa Esperanza.

###  4.2.3 Zonas de recarga hídrica

La principal zona generadora de la recarga hídrica en el municipio proviene de la Sierra de los Cuchumatanes, que viene distribuyéndose para abastecer del vital líquido en el casco urbano y comunidades, vertiendo a la vez nacimientos de agua que son protegidos por la comunidad, a través de la protección y medios de reforestación para mantener el caudal. El municipio cuenta con riqueza hídrica (16 nacimientos de agua) además de los ríos y arroyos, concentrado en la parte norte y zona alta del municipio. Se considera que la disponibilidad del recurso agua en el municipio, se traduce en una de las potencialidades del territorio para el fomento de la producción agropecuaria y de consumo. Aunque es de resaltar que no existen programas auto sostenibles para mantener dichos recursos, al contrario las comunidades ubicadas en la zona alta, no cuentan con un sistema de alcantarillado y fosas sépticas para la recolección de aguas servidas, las aguas residuales no son tratadas adecuadamente y por ello provocan cierto grado de contaminación de las zonas bajas.  Sumando a esta situación existe el problema de mala disposición de los envases de plásticos derivado del uso de agroquímicos para en la agricultura, pues durante la época de invierno estos envases llegan a los ríos y en consecuencia contaminan  las aguas. Como resultado de estas acciones se ha evidenciado la falta de una cultura, educación y conciencia ambiental en cuanto a la protección y conservación de los recursos naturales. Esto también está determinado por el avance de los procesos de urbanización sin criterios de ordenamiento territorial, en este contexto es importante fortalecer la organización de la Oficina Municipal Forestal (OMF) para la definición de estrategias a través de la planificación territorial, con enfoque de  ordenamiento territorial, considerando que no existe una política municipal de medio ambiente que fomente la educación, la cultura y conciencia ambiental de cara a los problemas climáticos que se afrontan hoy día; que permitan desarrollar una gestión ambiental planificada, así como también el aprovechamiento racional de los recursos disponibles. Finalmente en el municipio no se cuenta con áreas declaradas, más bien se cuenta con cuatro astilleros municipales, donde existen algunas iniciativas de manejo forestal, así como en algunas zonas como se muestra en el mapa, estas iniciativas están dirigidas a la protección y explotación de los recursos. En este caso la Municipalidad ha asumido estos compromisos en el tema ambiental. Dentro de la temática ambiental y vinculado a los elementos de la cosmovisión de los pueblos indígenas, la identificación de los lugares considerados “sagrados” juegan un rol importante en la conservación del medio ambiente, pues  la persona humana forma parte de la naturaleza, por lo tanto está llamado a conservarla, respetarla y quererla.

## Ubicación de las Nacientes de Agua que proveen al sistema Urbano

### Ubicación de las fuentes y captaciones

Tabla 1. Ubicación de fuentes y captaciones del Sistema urbano de agua. Santa María Cunén, Quiché.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre del tanque** | **Aforo** | **Coordenadas X** | **Coordenadas Y** | **Altura** | **Dimensiones** |
| El Rancho  | 18 L/1.93 s | 0713188 | 1697034 | 2027 | Dos tanques de 8.00\*12.00\*2.60  |
| Villa Esperanza  | 18 L/22.62 s | 0710428 | 1696165 | 1959 | 7.00\*9.00\*2.00  |
| Xejutut  | 18 L/2.65 s | 0710937 | 1696574 | 1890 | 6.00\*8.00\*2.20  |
| La Pedrera  | 18 L/2.69 s | 0711536 | 1697545 | 1954 | 10.40\*15.30\*3.17  |

Fuente: Plan Estratégico de Inversión Municipal en Agua. Agua y energía consultores, USAID Nexos Locales e información proporcionada por fontaneros y empelados del DAD.

## Estado de los recursos hídricos y bosques en el municipio

### Evaluación y análisis de amenazas a los recursos hídricos y bosque

Tomando como base información proporcionada por personal de la OMAS y de la municipalidad de Santa María Cúnen, se identifican las siguientes amenazas y riesgos a la gestión de los recursos ambientales en el municipio:

* **Amenazas a la flora y fauna**. Esto debido a factores naturales y antropogénicos en donde se pueden mencionar las siguientes amenazas: Incendios forestales, extracción de leña, plagas forestales, erosión de los suelos, deslaves, temblores, tormentas y el viento fuerte, como también amenazas de fenómenos naturales extremos como el caso del descenso de precipitación de nieve, este último debido al cambio de temperatura, presencia de vientos húmedos y presencia de precipitación de lluvia, en especial en los meses de diciembre a enero.
* **Avance de la frontera agrícola**. Esto es provocado por las demandas crecientes de alimentos debido al crecimiento demográfico. Se ha identificado también que existen agricultores que no cuentan con terrenos propios que utilizan áreas municipales para aumentar la producción agrícola que incluso se apropian de esas tierras.
* **Sobre explotación de recursos naturales.** Se están dando casos de extracción ilegal de las especies forestales que son utilizados como combustible (leña) para consumo familiar en la preparación de alimentos.
* **Plagas.** El desarrollo y presencia del Gorgojo del Pino en las especies susceptibles del género Pino. Este coleóptero entra en los tallos del árbol provocando la muerte de la especie forestal.
* **Incendios forestales**. Que se dan en verano debido a que los agricultores realizan prácticas de quema de rosas o restos de cosecha; también los pobladores que extraen miel en los troncos de los árboles para ahuyentar las abejas en el panal con humo quienes a veces dejan prendida el tronco de los arboles esto producen los incendios dentro de los bosques.
* **Caza.** Se menciona la posible existencia de cazadores ilegales que pueden estar provocando, perdidas a biodiversidad de la fauna.
* **Cambio Climático**. Los efectos de este fenómeno climático son sensibles en el municipio debido a las altas temperaturas y bajas precipitaciones que pueden provocar corrimientos de los hábitats de las especies silvestres y descensos de caudales.
* **Fenómenos Atmosféricos Socio naturales**. El desarrollo de tormentas tropicales o huracanes puede provocar por medio de vientos fuertes la caída de árboles ampliando los claros dentro del bosque y afectando la dinámica de la fauna silvestre.

### Problemática de las nacientes de agua en el municipio

El personal de la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento –OMAS-, identifico los principales problemas que afectan a las nacientes de agua de Santa María Cunén, Quiché y que se indican en la siguiente tabla.

1. Tabla 3. Problemática de nacientes de agua. Santa María Cunén, Quiché.

| **Problemática** | **Descripción** |
| --- | --- |
| Contaminación de mantos acuíferos  | Por escorrentía, esencialmente por la presencia de grupos humanos (defecación al aire libre, letrinización), crecimiento de la frontera agrícola que deriva en el uso intensivo de agroquímicos y pastoreo de animales domésticos (vacas, ovejas, otros) y la falta de estabulación de los mismo (cerdos, gallinas, patos, otros). |
| Vulnerabilidad a desastres socio naturales | Lluvias o tormentas de baja, mediana y alta intensidad que ante la falta de acciones de previsión, han provocado daños a la infraestructura de captación, conducción y almacenaje del agua debido a deslaves e inundaciones |
| Delincuencia Común | Ante la falta de protección, las fuentes y nacientes de agua se encuentran vulnerables a daños, hurto de fluidos, robos de equipo y contaminación del agua. |
| Disminución de caudales | Producto del cambio climático global, se observan disminuciones paulatinas pero constantes en el caudal de las fuentes de agua que abastecen al casco urbano. Debido a esto se hacen racionamientos y sectorización en el abastecimiento domiciliar de agua. |
| Deforestación | La tala inmoderada y descontrolada de árboles están impactando en la captación de agua, lo cual está generando descensos en los mantos freáticos y desaparición de afluentes. |
| Débil manejo de zonas de recarga hídrica. | No existen acciones integrales para la gestión ambiental que incluye el manejo de microcuencas y protección de recursos naturales (suelo, bosque, agua). |

# ACCIONES Y METODOLOGIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE PROTECCION DE NACIENTES DE AGUA

## Acciones para la Protección de Nacientes de Agua

Se describe a continuación las principales acciones y procesos a desarrollar en nacientes naturales y fuentes de abastecimiento de agua (pozos) que en su conjunto integran la metodología para la implementación del Plan de Protección de Nacientes que abastecen al Sistema Urbano de Agua de Santa María Cunén.

### Demarcación y mantenimiento de linderos

En coordinación y con el apoyo de la Oficina Forestal, se realizará una demarcación general, del perímetro del área total a proteger a través de la implementación una brecha de 3 a 4 metros de ancho el cual recibirá un mantenimiento anual al inicio de la época seca, esto para disminuir el riesgo de incendios forestales además se pretende mejorar la visibilidad del terreno con protección respecto a otras áreas colindantes.

### Vigilancia

El control y vigilancia será estrictamente responsabilidad de cada uno de los propietarios de terrenos situados en los alrededores de los nacimientos, cada persona de una u otra manera tiene la obligación de controlar y vigilar la extracción ilícita de madera, leña, broza o en dado caso actividades de casería así también evitar situaciones de pastoreo dentro del terreno.

### Protección contra incendios

La Municipalidad o los propietarios privados serán los responsables directos de la realización de rondas corta fuego por todo el lindero de cada terreno bajo protección, el cual tendrá tres metros de ancho a manera de eliminar maleza y sotobosque que pueda constituir material combustible, realizando esto una vez al inicio de la época seca (noviembre) de cada año, la misma servirá también para delimitar el área.

Si se diera el caso de un incendio se debe tener en cuenta la coordinación con personal del INAB, Quiché.

### Procedencia de las plantas a utilizar

Las especies forestales a utilizar para los enriquecimientos de claros en el bosque del terreno deben ser plantados en el vivero municipal, ubicado en el municipio de Santa María Cunén, las especies a utilizar serán Pino (Pinus spp), Aliso (Alnus jurullensis) y Ciprés (Cupressus lussitanica) y otras especies nativas del lugar.

### Metodología de protección para cada uno de los recursos naturales a proteger.

#### Flora

La protección del terreno mediante el desarrollo de las actividades descritas anteriormente, principalmente la vigilancia para evitar la extracción de las especies leñosas y arbustivas que se encuentren en el área y monitoreo de los árboles que presenten daños ocasionados por plagas o enfermedades para evitar que se propaguen en todo el bosque, estará a cargo de los propietarios de cada terreno bajo acompañamiento de personal de la Oficina Forestal apoyando cuando sea necesario con personal municipal y operadores de justicia.

Un aspecto de importancia será el monitoreo constante a manera de prevención y observación para poder detectar plagas o enfermedades que pueda dañar a la plantación forestal, y de darse esta situación informar inmediatamente a la Oficina Forestal para que ellos tomen cartas en el asunto o bien se estará informando por vía escrita a la Dirección Sub regional de INAB Quiché.

Dependiendo del factor causante del problema se hará lo siguiente: si es plaga o enfermedad se aplicarán métodos manuales y mecanizados, dependiendo de la magnitud del problema, se eliminarán hospederos o partes de plantas que sufran el daño; para todo este proceso se solicitara apoyo a las instituciones encargadas de la cobertura forestal de nuestro país, para compartir ideas y recibir sugerencias de cómo controlar el problema.

#### Fauna

Se prohibirá la cacería, esto se hará saber a los vecinos de las comunidades aledañas, mediante la implementación de rótulos y avisos a trabajadores, colindantes y personas que transitan dentro del bosque. Los Propietarios de cada terreno bajo protección y personal técnico de la Oficina Forestal se encargarán de realizar monitoreo constante para verificar que no se realicen dichas actividades por personas que desconozcan de la prohibición. Al proteger la flora y la fauna del lugar se mantendrá un mejor equilibrio ecológico en el área, además en las charlas de concientización se tratarán los temas donde se creará conciencia a nivel de protección de los recursos naturales en general.

#### Agua

El recurso agua es de vital importancia, esta se protegerá a través de la conservación de la masa boscosa que cumple la función de captación e infiltración de agua de lluvia, garantizando así, la alimentación constante de los mantos friáticos. Paralelamente se deben de realizar actividades de protección de las nacientes mediante muros y reparación de las cajas de captación.

#### Suelo

La protección del suelo se logrará mediante el mantenimiento de la cobertura existente que realiza la función amortiguadora del golpe directo de la lluvia sobre el suelo (intercepción) de manera disminuyendo el desprendimiento de las partículas de suelos, manteniendo la infiltración, con lo cual se reduce la escorrentía que provoca erosión del suelo, esto se evitará al conservar el bosque.

## Acciones necesarias para un buen mantenimiento de las Nacientes de Agua

Dentro de las acciones que se contemplan en el Plan, y que se basan en los diálogos realizados con personal de la OMAS, se encuentran, i) reforestación con especies nativas de 1500 mts2; ya que con esta acción ayudaremos a producir oxígeno, purificar el aire, formar suelos fértiles, evitar erosión, mantener ríos limpios, captar agua para los mantos acuíferos, refugio para la fauna, moderar la temperatura del suelo, etc.; ii) en las cercanías a los pozos del Cementerio instalar una Bio-bed para el manejo de los residuos de los plaguicidas agrícolas; iii) implementar programa de sensibilización a través de anuncio con mantas vinílicas; esta acción permite sensibilizar a los comunitarios a contaminar de menor manera los ríos y nacientes, ya que es una forma de llevar un mansaje a costo bajo; iv) lavado, limpieza y chapeo; se tiene contemplado realizar estas acciones en dos diferentes etapas, la primera en época de verano, con intervalos de dos meses y en invierno, una vez por mes; v) instalación de biobardas, para el control de la basura sobre los ríos que posee Cunén; vi) eliminación de basureros clandestinos, para mejorar acciones de SAN, especialmente la propagación de ratas y moscas.

### Acciones de Reforestación

Actualmente, en nuestro planeta, vamos perdiendo año tras año grandes masas forestales, como consecuencia de la deforestación o de la destrucción forestal. Estos bosques cumplen importantes funciones en los ecosistemas, como servir de hábitat para las diversas especies o mitigar los efectos del calentamiento global (desertificación, sequias, tormentas, otros)

Se denomina reforestación al hecho de **repoblar un territorio con árboles**. Generalmente, dicho territorio estaba en su pasado reciente (anteriores cincuenta años, aproximadamente) poblado de árboles y bosques que fueron [deforestados](https://www.ecologiaverde.com/causas-de-la-deforestacion-258.html) por distintas razones, como construcción de distintas infraestructuras, crecimiento de zonas urbanas, el aprovechamiento de la madera con fines industriales o de consumo, aumento de los límites agrícolas y ganaderos o bien, se destruyeron por diversos factores como los incendios, bien seas provocados, accidentales o por fenómenos naturales.

Cuál es la importancia de la reforestación: La reforestación es una acción imprescindible para la supervivencia del hombre y otros seres vivos en este planeta. Algunas de las **funciones más importantes de los árboles y los bosques**, y que pueden entenderse como parte de la propia **importancia de la reforestación**, en nuestro planeta son:

1. Los árboles (y las plantas) realizan la fotosíntesis. En este proceso, utilizan parte del dióxido de carbono que nosotros emitimos al respirar o en nuestras actividades diarias y lo transforman en oxígeno, entre otros productos. Por lo tanto, la reforestación es importante para la **producción de oxígeno** en nuestro planeta y así abastecer a los seres vivos que en él habitan;
2. Los árboles de las grandes extensiones boscosas tienen la capacidad de atrapar y eliminar partículas contaminantes como polvo, polen, humo y cenizas que pueden resultar perjudiciales para nuestros pulmones;
3. Los árboles con su efecto de utilizar y convertir el dióxido de carbono en oxígeno, ayudan a disminuir [el efecto invernadero](https://www.ecologiaverde.com/efecto-invernadero-causas-consecuencias-y-soluciones-1031.html) en nuestro planeta. Este efecto se crea porque los gases como el CO2 y otros hacen que el calor de la Tierra se retenga en la atmósfera y no sea liberado, contribuyendo al aumento del [calentamiento global](https://www.ecologiaverde.com/calentamiento-global-definicion-causas-y-consecuencias-1095.html);
4. Los árboles son agentes importantes para asegurar la **conservación del agua** y disminuir la erosión del suelo. Gracias a la reforestación, conseguimos frenar las corrientes de aguas torrenciales en el suelo y reducir la erosión y sedimentación de los ríos;
5. Los árboles y los bosques sirven de **hábitat de gran diversidad de especies** en la Tierra, entre ellos los organismos descomponedores, aves o distintas especies micológicas. Con la reforestación, recuperaríamos esta biodiversidad perdida en esa zona y que es realmente necesaria;
6. Los árboles reducen el llamado efecto isla térmica o isla de calor, que se da en las ciudades como consecuencia de la retención de calor por materiales como el hormigón y otros. De esta manera, las reforestaciones pueden modificar el clima local y bajar un poco las temperaturas.

Por esos beneficios, se propone reforestar con especies nativas un mínimo de 1,500 metros cuadrados; ya que con esta acción ayudaremos a producir oxígeno, purificar el aire, formar suelos fértiles, evitar erosión, mantener ríos limpios, captar agua para los mantos acuíferos, refugio para la fauna, moderar la temperatura del suelo, etc. Esta actividad se espera sea realizada preferentemente en zonas aledañas a las nacientes de agua en terrenos municipales o privados en donde mediante actividades de sensibilización y concientización se puedan realizar estas acciones estableciendo convenios con los dueños para su mantenimiento y cuidado.

### Acciones para la instalación de una Bio-Bed (Cama biológica)

El uso inadecuado de plaguicidas puede llevar a la contaminación de suelos y aguas. La contaminación puntual se produce durante la manipulación de los plaguicidas durante el llenado de los equipos de aplicación y el posterior lavado. El llenado del tanque se realiza a menudo en una superficie con poca capacidad de absorción y degradación. Estos lugares pueden mostrar altos niveles de contaminación y además existe el riesgo de que el plaguicida sea arrastrado por la lluvia y/o agua de lavado contaminando suelos y aguas subterráneas. Según la FAO, unas gotas de plaguicida concentrado que se derraman en el suelo equivalen a una dosis por hectárea 1,000 veces mayor que la recomendada. Es importante enfatizar que la biobed minimiza la contaminación puntual. La biobed es una matriz biológicamente activa diseñada para retener y degradar derrames de plaguicidas durante las actividades de llenado, lavado y estacionamiento del equipo de aplicación, es un sistema sencillo de usar y de bajo costo. Pero para que sea efectivo es importante que se sigan atentamente las instrucciones para su construcción, uso y mantenimiento. Los agricultores deben recibir información detallada y ayuda profesional antes de incorporarla a su establecimiento.

#### Partes De Una Biobed

1. Capa impermeable, Mantiene el sistema cerrado y evita una posible fuga de plaguicidas. Puede ser de plástico o cemento.
2. Capas de arcilla y de drenaje: La capa de arcilla, por su impermeabilidad, disminuye el flujo de agua hacia abajo y aumenta el tiempo de retención de los plaguicidas en la biobed. El exceso de agua pasa luego por capas de drenaje.
3. Biomezcla: Principal componente de la biobed: una mezcla de paja, suelo y compost. Una adecuada biomezcla provee de capacidad de retención de los plaguicidas y favorece el crecimiento de los microorganismos responsables de su degradación.
4. Cobertura de césped: mantiene un correcto balance hídrico. Las raíces contribuyen a la degradación y las zonas de poco crecimiento indican sitios de derrames.
5. Rampa: facilita el estacionamiento del equipo de aplicación.
6. Tanque de recolección: conectado al fondo de la biobed por una tubería, permite recolectar el exceso de agua que pudiera acumularse en el sistema.

### Acciones de Conservación de Suelos

Este aspecto se refiere a la conservación de [Tierras](https://www.ecured.cu/Tierra): la protección, mejoramiento y el uso de [Recursos naturales](https://www.ecured.cu/Recursos_naturales), acorde a principios que asegurarán el más alto beneficio económico y social al hombre y su ambiente, ahora y en el futuro.

#### Métodos para la conservación de los suelos

* [**Métodos naturales**](https://www.ecured.cu/index.php?title=M%C3%A9todos_naturales&action=edit&redlink=1)**:** Mantener la cobertura [Vegetal](https://www.ecured.cu/Vegetal) ([Bosques](https://www.ecured.cu/Bosques), [Pastos](https://www.ecured.cu/Pastos) y [Matorrales](https://www.ecured.cu/Matorrales)) en las orillas de los ríos y en las [Laderas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Laderas&action=edit&redlink=1). Esto implica el evitar la quema de la [Vegetación](https://www.ecured.cu/Vegetaci%C3%B3n) de cualquier tipo en laderas. El incendiar la vegetación es un acto que va en contra de la fertilidad del [Suelo](https://www.ecured.cu/Suelo); deteriora el hábitat de la [Fauna](https://www.ecured.cu/Fauna), y deteriora la disponibilidad del recurso [Agua](https://www.ecured.cu/Agua). Reforestar las laderas empinadas y las [Orillas de ríos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Orillas_de_r%C3%ADos&action=edit&redlink=1) y quebradas. Cultivar en surcos de contorno en las laderas y no en favor de la pendiente, porque favorece la [Erosión](https://www.ecured.cu/Erosi%C3%B3n). Combinar las actividades agrícolas, pecuarias y forestales (agroforestería), y sembrar árboles como cercos, en laderas, como rompevientos, etc. Rotar [Cultivos](https://www.ecured.cu/Cultivo), leguminosas con otros, para no empobrecer el suelo. Integrar [Materia orgánica](https://www.ecured.cu/Materia_org%C3%A1nica) al suelo, como los residuos de las [Cosechas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cosechas&action=edit&redlink=1).
* **Métodos artificiales:** Construir andenes o terrazas con plantas en los bordes. Construir [Zanjas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Zanjas&action=edit&redlink=1) de infiltración en las laderas para evitar la erosión en zonas con alta pendiente. Construir defensas en las orillas de ríos y quebradas para evitar la erosión. Abonar el suelo adecuadamente para restituir los nutrientes extraídos por las cosechas. El abonamiento debe evitar el uso exagerado de [Fertilizantes químicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Fertilizantes_qu%C3%ADmicos&action=edit&redlink=1), de lo contrario se mermará la [microflora](https://www.ecured.cu/index.php?title=Microflora&action=edit&redlink=1) y [microfauna](https://www.ecured.cu/index.php?title=Microfauna&action=edit&redlink=1) del suelo y se pueden producir procesos de intoxicación de los suelos. Antes es conveniente hacer un análisis para determinar las deficiencias y según ello aplicar un programa de fertilización. [La degradación de suelo](https://www.ecured.cu/index.php?title=La_degradaci%C3%B3n_de_suelo&action=edit&redlink=1) es uno de los mayores problemas que confronta la [Agricultura](https://www.ecured.cu/Agricultura) a través de todo el mundo. La deforestación, el cultivo intensivo de t[ierras vulnerables](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tierras_vulnerables&action=edit&redlink=1), el sobrepastoreo y el pobre manejo del suelo y el agua, reducen la capacidad productiva de los suelos y colocan impedimentos a incrementar la producción de alimentos, f[orrajes](https://www.ecured.cu/Forrajes) y [combustibles](https://www.ecured.cu/Combustible). Se diferencia de la [Degradación erosiva](https://www.ecured.cu/index.php?title=Degradaci%C3%B3n_erosiva&action=edit&redlink=1) (por agua, viento y gravedad) aquella degradación de tipo no erosiva, la cual incluye [Degradación química](https://www.ecured.cu/index.php?title=Degradaci%C3%B3n_qu%C3%ADmica&action=edit&redlink=1) (déficit de nutrientes, [Toxicidades](https://www.ecured.cu/index.php?title=Toxicidades&action=edit&redlink=1), [Salinidad](https://www.ecured.cu/Salinidad), etc.), física (compactación), y biológica (pérdida de materia orgánica, enfermedades, malezas, etc.) En estos apuntes se da énfasis a la [Degradación hídrica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Degradaci%C3%B3n_h%C3%ADdrica&action=edit&redlink=1) y [Eólica](https://www.ecured.cu/index.php?title=E%C3%B3lica&action=edit&redlink=1), pero no se debe pensar que la erosión por problemas de gravedad ([Deslizamientos de tierra](https://www.ecured.cu/Deslizamientos_de_tierra), [Lodo](https://www.ecured.cu/Lodo), etc.) y [La desertificación](https://www.ecured.cu/index.php?title=La_desertificaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1) que es también un proceso complejo de degradación (limitado a [Ecosistemas áridos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ecosistemas_%C3%A1ridos&action=edit&redlink=1) y [Semiáridos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Semi%C3%A1ridos&action=edit&redlink=1)) es menos importantes.

Se planificará, realizar acciones de CCSS como la implementación de barreras vivas. Las barreras vivas se establecen con el fin de controlar en cierto grado los niveles de [erosión](https://www.ecured.cu/Erosi%C3%B3n) de los [suelos](https://www.ecured.cu/Suelos). Ellas actúan como reductoras de la velocidad del agua de escorrentía pendiente abajo y además sirven como filtros vivos, que retienen los sedimentos del [suelo](https://www.ecured.cu/Suelo) y los residuos vegetales que transporta el agua que escurre sobre el terreno.

Las barreras vivas impiden que los flujos de [agua](https://www.ecured.cu/Agua) de escorrentía adquieran velocidades erosivas, al cortar el largo de la pendiente en pequeñas longitudes. Permiten a las partículas finas de [suelo](https://www.ecured.cu/Suelo) sedimentarse, a la vez favorecen la infiltración del agua a través del perfil. Por lo tanto alargan el tiempo de concentración y logran que el sobrante del [agua](https://www.ecured.cu/Agua) de escorrentía llegue al pie de la ladera sin haber sido concentrada en sitios específicos.

### Implementación de Programa de Sensibilización

Será una estrategia que buscará informar, motivar e involucrar a los vecinos del municipio, sobre la importancia de manejar adecuadamente los nacimientos que proveen de agua, propiciando su compromiso, la toma de conciencia y su responsabilidad respecto al mismo, su sostenibilidad y continuidad. Será una acción o documento elaborado por los responsables de la DAD, en el cual se estableceran los propósitos, estrategias, actividades, variables, y lineamientos que se deben seguir para lograr que los vecinos eviten realizar acciones que afecten a la población en general, especialmente si repercuten en la calidad del agua. Se recomienda que el plan de sensibilización incluya por lo menos las siguientes etapas:

* Propósitos.
* Estrategias.
* Actividades.
* Programa de trabajo correlacionado con el modelo.
* Matriz de responsabilidades., entre otros.

El programa de sensibilización a través de anuncios con mantas vinílicas; permite sensibilizar a los comunitarios a contaminar de menor manera los ríos y nacientes, ya que es una forma de llevar un mansaje a costo bajo.

### Acciones de Limpieza Y Chapeo

Estas acciones son importantes para darle un buen mantenimiento a los nacimientos que abastecen de agua al casco urbano, especialmente para que la tubería no se tape con hojarasca, pedazos de madera, animales muertos, entre otros. El chapeo es importante porque es la mejor presentación visual, además ayuda a que en época de verano no genere problemas por medio de incendios. Es necesario coordinar con el personal municipal compra y mantenimiento de insumos como pintura, cal, escobas, brochas y rodillos para pintas las estructuras de cemento y así poder alargar la vida útil de la infraestructura de los nacimientos.

### Acciones para la Circulación Perimetral

Otra actividad importante es la circulación perimetral de los nacientes, para evitar que animales de pastoreo ingresen y contaminen con orines o heces fecales las aguas que surten al casco urbano. Se tiene contemplado iniciar con una circulación de alambre espigado (5 líneas) con postes de madera. Cabe mencionar que, en gobiernos municipales anteriores, solamente se compraban los terrenos donde se localizaban los nacimientos de agua, siendo un aproximado de 200 metros cuadrados (media cuerda).

###  6.2.7 Biobarda Con Material Reciclable

La generación per cápita de residuos sólidos se mide en términos de la cantidad de kilogramos que genera una persona por día. Según los datos del BID, OPS y AIDIS, los latinoamericanos generamos 0.63 kg/hab./día de residuos sólidos domiciliarios. Si tomamos en cuenta los residuos sólidos municipales (RSM), es decir, los domiciliarios más otros residuos de origen comercial o que surgen de la limpieza de calles, parques y jardines, el número asciende a 0.93 kg/hab./día. En Estados Unidos, según la EPA, la generación de RSM asciende a 1.9 kg/hab./día, casi un kilogramo más que en América Latina y el Caribe. Tomando estos datos, si asumimos que un latinoamericano genera 0.63 kg RSD por día, una persona que viviera 75 años, generaría a lo largo de su vida 17.2 toneladas de residuos. **Una familia de cuatro miembros produce casi 70 toneladas, lo que equivale a un volumen aproximado de 1 millón de latas de aluminio.**

**La generación de basura trae consigo los siguientes impactos ambientales:** **La contaminación del agua**. El agua superficial se contamina por la basura que tiramos en ríos y cañerías. En los lugares donde se concentra basura se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo de la que, en nuestra ciudad, todos dependemos. Cabe aclarar que en los rellenos sanitarios los lixiviados no contaminan el agua ni el suelo porque están controlados y debidamente tratados. La descarga de la basura en arroyos y canales o su abandono en las vías públicas, también trae consigo la disminución de los cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado. En los periodos de lluvias, provoca inundaciones que pueden ocasionar la pérdida de cultivos, de bienes materiales y, lo que es más grave aún, de vidas humanas. **La contaminación del suelo**, la presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos contaminantes, altera las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos. **La contaminación del aire**, los residuos sólidos abandonados en los basurales a cielo abierto deterioran la calidad del aire que respiramos, tanto localmente como en los alrededores, a causa de las quemas y los humos, que reducen la visibilidad, y del polvo que levanta el viento en los periodos secos, ya que puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes. También, la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogas, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH4 y CO2), los cuales son reconocidos gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático. Además de la contaminación del aire, la tierra y el agua; la mala gestión de los residuos tiene **efectos perjudiciales para la salud pública** (por la contaminación ambiental y por la posible transmisión de enfermedades infecciosas vehiculizadas por los roedores que los habitan) y **degradación del medio ambiente** en general, además de impactos paisajísticos. Asimismo, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de la calidad ambiental y sus efectos en el turismo.

Por lo tanto se planificará colocar una biobarda con material reciclable, la principal función será una barrera que detenga todos los desechos plásticos que se encuentren en el agua.

###  6.2.8 Eliminación de Basureros Clandestinos

**Problemas actuales:** El crecimiento poblacional al presente, es el principal problema de gestión de Residuos Sólidos es el crecimiento exponencial de la población mundial, y su concentración en centros urbanos.

**Producción de desperdicios**: Otro problema representa el aumento en las tasas producción de Residuos Sólidos y los cambios en su composición. Un efecto directo del primer caso representa rebasar las capacidades de los equipos, e instalaciones de manejo de Residuos Sólidos.

Por ejemplo, datos históricos de países como Estados Unidos y países de Latinoamérica muestran la tendencia de un aumento progresivo en la generación per cápita de Residuos Sólidos en centros urbanos. En este último caso la producción por persona se duplica cada 15 a 20 años. Y en el caso específico de zonas metropolitanas ubicados en valles como ciudad de México y Santiago de Chile la tasa de producción de desperdicios por persona aumenta de 2 a 3 % anualmente.

Los cambios de composición de Residuos Sólidos también varían en el tiempo, sus efectos principales son el desvió de las metas u objetivos de gestión de Residuos Sólidos. En las ciudades sus primeros datos de composición mostraron un gran porcentaje de materia orgánica de fácil y rápida descomposición. En este momento gran parte de su composición de desperdicios se caracteriza de materiales de descomposición lenta (plásticos, vidrios, cartones y papeles) y poseen una fracción considerable de materiales peligrosos.

**Sitios para evacuar Residuos Sólidos:** Otro problema para gestionar desperdicios en gran parte de los centros urbanos es la limitación de lugares adecuados para su evacuación o disposición final y la oposición de los ciudadanos a existentes o nuevos emplazamientos. Fenómeno conocido como NIMBY (Not in my back yard, no en mi patio trasero), o rechazo de la población a las unidades de gestión de Residuos Sólidos sean estas rellenos sanitarios, estaciones de transferencia (EPA, 2002), e instalaciones de recuperación de materiales.

Asociado a este fenómeno, se encuentra la indefinición de los políticos de los sitios de disposición final adecuado conocido como NIMBO (Not in my term office – no durante mi período de gestión. Este es uno de los principales motivos por el cual en nuestra región existan sitios de disposición final de Residuos Sólidos operados inadecuadamente, y no se definan adecuadamente los nuevos emplazamientos mediante la técnica de Relleno Sanitario.

**Modelos de gestión:** Un problema en el ámbito de los países en desarrollo está relacionado con las deficiencias de los sistemas de gestión frente a la de países desarrollados. Ya que los primeros muestran un gran déficit de conocimiento técnico para manejar y gestionar desperdicios de manera adecuada.

En contraste, los países desarrollados implementan sistemas de gestión eficaces para todos los Residuos Sólidos que producen y desarrollan planes con fines integrales. Mediante modelos que se especializan en tecnologías de alto capital, y apropiados al contexto industrial noroccidental.

Sin embargo, exportar los modelos y tecnología de gestión de países desarrollados a países en desarrollo son inapropiados y poco efectivos. Por eso se conocen ejemplos de fallas de: incineradores, en instalaciones de compostaje y de camiones compactadores de recolección e incoherencia de las normas técnicas.

Los proyectos típicos en esta categoría incluyen: vehículos recolectores de basura para los municipios, estaciones y camiones de transferencia para mejorar el nivel del servicio y disminuir el costo de recolección y transporte; vehículos recolectores del lodo séptico y sistemas especiales de tratamiento / eliminación; equipo de taller e instalaciones para un mejor mantenimiento y reparación del parque recolector del municipio; tapado de los basureros abiertos no sanitarios;

eliminación de basura en un botadero sanitario; recuperación de recursos mediante la producción de abono; pruebas piloto para métodos alternativos de recolección de basuras en zonas marginales con residentes de bajos ingresos y condiciones de difícil acceso; asistencia técnica en la planificación de rutas y métodos de recolección; asistencia técnica en el diseño y operación de los sistemas de eliminación; fortalecimiento institucional y financiero de los organismos autorizados para brindar servicios municipales de manejo de desechos sólidos.

En el futuro, debido a la necesidad de disminuir la cantidad de desechos sólidos municipales y aumentar la recuperación de sus respectivos recursos, es aconsejable analizar técnicamente y prever incentivos políticos, a fin de:

* Incrementar la segregación de materiales secundarios en la fuente y su recirculación.
* Incentivar pruebas piloto para métodos alternativos de recuperación de recursos.
* Fomentar la recirculación de basuras municipales e instalaciones de recuperación de recursos.
* Promover el intercambio de desechos industriales a fin de aumentar su recuperación y minimización de la basura.
* Concienciar a las nuevas generaciones para evitar el mismo problema.
* Formular nuevas leyes que no permitan la quema de basura.

Es más, debido al crecimiento industrial en algunos países en desarrollo, se espera que futuros proyectos incluyan cada vez más instalaciones especiales para el manejo y eliminación de desechos potencialmente peligrosos. ver "Manejo de Peligros Industriales".

# RECURSOS

## Humanos

Que contempla al personal técnico, administrativo, operativo y de seguridad laborando como empleados y funcionarios públicos.

## Físicos

Lo componen, el edificio de la municipalidad, equipo de cómputo, mobiliario, útiles y enceres, vehículos, maquinaria, el terreno, entre otros.

## Financieros

Se consideran en este aspecto, los fondos gestionados por la municipalidad, ingresos por el cobro de arbitrios, subvención del gobierno central y donaciones.

## Institucionales

Son aquellas acciones de coordinación de proyectos y actividades de desarrollo social, con entidades y Organizaciones No Gubernamentales, entidades de Gobierno, organizaciones extranjeras y locales, así como las organizaciones comunitarias y propias de la municipalidad.

## Naturales

Son los elementos, agua, suelos, flora, fauna, minas, canteras, bosques, ríos, riachuelos, lagunas, manantiales y fuentes subterráneas.

# PRESUPUESTO

Se describe a continuación un presupuesto básico para la implementación de acciones para la protección de las nacientes que abastecen agua al casco urbano de Santa María Cunén, Quiché. Los montos pueden variar en función de la inflación y la demanda del marcado, pero las cantidades propuestas son una referencia inicial de implementación.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **INSUMO** | **U/M** | **CANTIDAD** | **PRECIO UNITARIO** | **TOTAL** | **OSERVACIONES** |
| Árbol de la especie pino | Unidad | 150 | Q 4.00 | Q 600.00 | Estas especies de diferentes arboles servirán para la reforestación de 1,500 mts2 |
| Árbol de la especie aliso | Unidad | 50 | Q 4.00 | Q 200.00 |
| Mantas Vinílicas de 1.00 x 0.5 mts.  | Unidad | 10 | Q 45.00 | Q 450.00 | Para realizar los mensajes de sensibilización. |
| Cepillos de mano | Unidad | 3 | Q 6.00 | Q 18.00 | Estos insumos se compraran para realizar la limpieza al sistema de captación de agua que abastece al casco urbano del Municipio de Santa María Cunén. |
| Escobas plásticas | Unidad | 3 | Q 15.00 | Q 45.00 |
| Botas de hule | Par | 3 | Q 75.00 | Q225.00 |
| Guantes de hule | Par | 3 | Q 40.00 | Q 120.00 |
| Machete | Unidad | 3 | Q 70.00 | Q 210.00 |
| Tijera podadora | Unidad | 3 | Q 125.00 | Q 375.00 |
| Mascarillas  | Unidad | 3 | Q 125.00 | Q 375.00 |
| Lentes plásticos  | Unidad | 3 | Q 40.00 | Q 120.00 |
| Azadones completo | Unidad | 3 | Q 90.00 | Q 270.00 |
| Pintura  | Cubeta  | 3 | Q 500.00 | Q 1,500.00 |
| Rodillos  | Unidad  | 4 | Q 20.00 | Q 100.00 |
| Brochas | Unidad  | 4 | Q 15.00 | Q 60.00 |
| Thinner | Galón | 3 | Q 40.00 | Q 120.00 |
| Cal | Bolsa  | 2 | Q 50.00 | Q 100.00 |
| Rastrillo  | Unidad | 3 | Q 90.00 | Q 270.00 |
| Alambre espigado | Rollo | 15 | Q 300.00 | Q 4,500.00 | Para circulación de los nacimientos. |
| Lañas  | Libra  | 20 | Q 10.00 | Q 200.00 |
| Postes | Unidad  | 80 | Q 18.00 | Q 1,440 |
| **T O T A L** | **Q 11,198.00**  |  |

# CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

## Cronograma general

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **MES** |
| **No.** | **AÑO** | **ACTIVIDAD** | **E** | **F** | **M** | **A** | **M** | **J** | **J** | **A** | **S** | **O** | **N** | **D** |
| **1** | **2020** | Visita de campo (análisis y actualización del estado de las nacientes) | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **2** | Reunión con personal municipal (OMAS, Oficina Forestal) | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **3** | Revisión del plan de nacientes. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **4** | Modificar el plan de nacientes, según observaciones de personal OMAS. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **5** | Presentar el plan de nacientes para su respectiva aprobación mediante acuerdo municipal. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **6** | Ejecutar primera acción del plan de nacientes.  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **7** | Ejecutar segunda acción del plan de nacientes. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **8** | Elaboración y entrega de informe final de acciones del plan de nacientes. |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |

## Cronograma Para Limpieza De Sistema De Captación:

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **MES** |
| **No.** | **AÑO** | **ACTIVIDAD** | **E** | **F** | **M** | **A** | **M** | **J** | **J** | **A** | **S** | **O** | **N** | **D** |
| **1** | **2020** | Chapeo de colindancia del sistema de captación.  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **2** | Raleo de ramas de árboles cercanos al sistema de captación. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **3** | Lavado y cepillado de la estructura que capta agua para el sistema de distribución. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **4** | Limpieza de pozos de agua. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |

**Giovanni Rivas**

Coordinador OMAS

Municipalidad de Santa María Cunén, Quiche