



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Recinto Universitario “Rubén Darío”**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**

**Departamento de Biología**

**Monografía para optar al Título de Licenciadas en Gerencia Ambiental y de  
los Recursos Naturales.**

**“Actualización del Plan Ambiental Municipal (PAM) de Potosí-Rivas, 2019.”**

**Autores: Br. Solange Briyit Domínguez Rivera**

**Br. Tania del Socorro Oporta Salazar**

**Br. Séfora Rodríguez Cortez**

**Tutor: MSc. Gena del Carmen Abarca**

**Asesor Metodológico: MSc. Alba González Sequeira**

**Asesor Técnico: Ing. Deyling Ariel Masis Sierra**

**Managua, 13 de diciembre, 2019**

El principio de la sabiduría es el temor a  
Jehová; Los insensatos desprecian la sabiduría  
y la enseñanza.

Proverbios 1:7

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, quien como guía está presente en el caminar de nuestras vidas, bendiciéndonos y dándonos la sabiduría, la fortaleza y misericordia para continuar con nuestras metas trazadas sin desfallecer. A nuestra familia Domínguez Rivera, Oporta Salazar, Rodríguez Cortez por apoyarnos a diario en la realización y culminación del presente trabajo y por educarnos y guiarnos por buenos caminos. A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo primeramente se lo dedico a Dios por su inmensa misericordia y su infinita bondad para conmigo, permitiéndome culminar con mi carrera, y con mucho amor a las tres personas más importantes en mi vida, a mi madre Gricelda Rivera Martínez, a mi abuela Fernanda Martínez Briceño y a mi abuelo Juan Rivera Pastrano, por todo el sacrificio que hicieron posible para realizar mi sueño, por motivarme, aconsejarme y brindarme todo su apoyo incondicional.

**Solange Briyit Domínguez Rivera**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo primeramente lo dedico a Dios por su amor incondicional, por darme la sabiduría, el entendimiento, la inteligencia y la fortaleza permitiéndome culminar mi carrera y llegar hasta donde estoy, al pilar fuerte que me dio la vida, a mi mami Martha Cecilia Cortez y a mi hermano Angelo Rodríguez Cortez, a ellos por todo el apoyo, la dedicación, consejo y el sacrificio que han hecho para verme realizar uno de mis mayores sueños, a mi maestra MSc. Alba González que, en este andar por la vida, influyo en sus lecciones y compartir de sus conocimientos en formarme como una buena persona y prepararme en esta etapa de mi vida, a todos ellos por la paciencia y darme parte de su tiempo.

A mi tío Lester Javier Cortez, que ha sido como un padre en todo este tiempo, por su apoyo y confianza, su dedicación y consejos en esta etapa de mi vida.

**Séfora Rodríguez Cortez**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome dándome fuerzas y sabiduría para continuar con mi meta trazada sin desfallecer. A mi Mama Emérita Salazar por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ella he logrado llegar hasta aquí y me he convertido en lo que soy hasta el día de hoy.

A mis hermanas (o) María victoria Oporta Salazar, Judith Oporta Salazar, Junieth Oporta Salazar, Flavia Oporta Salazar y Emilio Oporta Salazar que siempre han estado junto a mí y brindándome su apoyo. A mi Esposo Ricardo Bello Flores por apoyarme y dándome fuerzas en los momentos más difíciles de mi vida.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos; particularmente a mi asesora Alba González y a mi tutora Gena del Carmen Abarca.

**Tania del Socorro Oporta Salazar**

## **Agradecimiento**

En el presente trabajo monográfico agradecemos a Dios por ser nuestro guía y acompañarnos en el transcurso de nuestra vida, brindándonos paciencia y sabiduría para culminar con éxito nuestras metas propuestas.

Damos gracias a nuestra tutora MSc. Gena Abarca, por toda la ayuda brindada durante el desarrollo de la investigación, por darnos la motivación en cada etapa del tema investigado, gracias por compartir su valioso conocimiento y esfuerzo.

A nuestra asesora metodológica MSc. Alba González, por instruirnos e inspirarnos con su pasión y dedicación, a lo largo de este proceso, por cada motivación, apoyo brindado en nuestro trabajo. Un eterno agradecimiento por dedicar su tiempo, su conocimiento y su sabiduría.

A la Alcaldía de Potosí, especialmente al responsable y asesor técnico Ingeniero Deyling Ariel Masis Sierra, por su valiosa colaboración y apoyo técnico.

A nuestra familia por su apoyo incondicional, económico y motivacional para seguir adelante en esta etapa de nuestras vidas.

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal actualizar el Plan Ambiental Municipal en Potosí, Rivas; con la finalidad de incorporar instrumentos actualizados de gestión ambiental en el municipio, para prevenir y mitigar los problemas ambientales que son ocasionados por el uso inadecuado de los recursos naturales presentes en el municipio.

El desarrollo del trabajo estuvo enmarcado en tres grandes fases, en la primera se contempló la revisión bibliográfica del plan ambiental municipal existente, para la elaboración de un protocolo de trabajo. En la segunda fase, se realizó el levantamiento de datos a través de las visitas de campo en las 10 comarcas del municipio, permitiendo la identificación de los principales grupos de intereses, tendencias de cambio, y sus principales problemas ambientales. La tercera fase contempló el análisis de la información obtenida en campo; elaboración de los 10 pasos fundamentales que contiene la metodología utilizada en la Guía Metodológica para la elaboración y actualización de Planes Ambientales Municipales de Nicaragua, para proceder a la elaboración de los mapas de procesos y las líneas estratégicas de implementación de la gestión ambiental en el municipio.

En total se identificó y levantó información en las 10 comarcas del municipio, con diferentes tipologías identificando problemas ambientales como: contaminación de aguas residuales, contaminación por residuos sólidos y sobre uso de los recursos naturales.

El principal resultado obtenido de la presente investigación es orientado a la actualización del plan ambiental municipal, el que incluye la actualización de las líneas de acción estratégica ambiental, el fortalecimiento de los aspectos de planificación y la estructura organizativa municipal relacionada con el medio ambiente y la actualización de información.



## Abreviaturas y Acrónimo

AAE	Análisis Ambiental Estratégico.
AMUR	Asociación de Municipios de Rivas.
CAM	Comisión Ambiental Municipal.
CASUR	Compañía Azucarera del Sur.
ETM	Equipo Técnico Municipal.
FODA	Fortaleza, Oportunidad, Debilidad, Amenaza.
GA	Gestión Ambiental.
INAFOR	Instituto Nacional Forestal.
INIDE	Instituto Nicaragüense de Estadísticas.
MAG	Ministerio de Agropecuario.
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.
MINSA	Ministerio de Salud.
MINED	Ministerio de Educación.
PAM	Plan Ambiental Municipal.
PDM	Plan de Desarrollo Municipal.
PECE	Plan Estratégico de Crecimiento Económico.
PEM	Plan Estratégico Municipal.
PIM	Plan de Inversión Municipal.
PMP	Plan Municipal Participativo
PMODT	Plan Municipal de Ordenamiento y desarrollo territorial.
PND	Plan Nacional de Desarrollo.
POA	Plan Operativo Anual.
PPTO	Presupuesto.
PSA	Pago por Servicios Ambientales.
SIIM	Sistema Integrado de Información Ambiental.
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental.
SILAIS	Sistema Integral de Salud.
SPM	Sistema de Planificación Municipal.
UAM	Unidad Ambiental Municipal.
UGAM	Unidad de Gestión Ambiental Municipal.
UTM	Unidad Técnica Municipal.

## Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III. JUSTIFICACIÓN .....	3
IV. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....	4
V. MARCO REFERENCIAL.....	5
5.1. Antecedentes .....	5
5.2. Datos generales del municipio .....	6
5.3. Población del municipio de Potosí.....	6
5.4. Servicios públicos municipales.....	7
5.4.1. Mercado.....	7
5.4.2. Cementerios.....	8
5.4.3. Agua grises.....	9
5.4.4. Drenaje sanitario.....	9
5.4.5. Abastecimiento de agua.....	9
5.4.6. Desechos Sólidos.....	10
5.4.7. Rastro .....	11
5.4.8. Centro Deportivo .....	11
5.4.9. Transporte y Viabilidad .....	12
5.4.10. Educación .....	13
5.6. Sectores económicos.....	16
5.6.1. Sector primario .....	16
5.6.1.1. Tendencia de la propiedad.....	16
5.6.1.2. Superficie utilizada en actividades agropecuarias.....	16
5.6.1.3. Superficie utilizada en actividades agropecuarias .....	17
5.6.1.4. Explotaciones Agropecuarias con Bosques.....	17
5.6.1.5. Explotaciones Agropecuarias que tienen crianza de ganado mayor y menor .....	18
5.6.2. Sector Secundario .....	19
5.6.2.1. PYMES (Industria).....	19
5.6.2.2. Industria .....	19
5.6.3. Sector Terciario .....	20
5.6.3.1. Transporte .....	20
5.6.3.2. Comercio y servicios .....	20
5.7. Medio Físico.....	20

5.7.1. Clima.....	20
5.7.2. Temperatura.....	21
5.7.3. Suelo y su uso actual .....	21
5.8. Biodiversidad.....	21
5.8.1. Flora.....	21
5.8.2. Fauna.....	22
5.8.3. Áreas protegidas de la municipalidad de Potosí.....	22
5.9. Marco conceptual .....	23
5.9.1. Plan Ambiental Municipal (PAM) .....	23
5.9.2. Gestión Ambiental .....	23
5.9.3. Indicador Ambiental .....	23
5.9.4. Líneas estratégicas .....	24
5.9.5. Monitoreo .....	24
5.9.6. Evaluación.....	24
5.9.7. Marco Legal Aplicable.....	25
<b>VI. PREGUNTA DIRECTRICES.....</b>	<b>26</b>
<b>VII. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>27</b>
7.1. Tipo de estudio.....	27
7.2. Ubicación del área de estudio .....	28
7.3. Universo de estudio .....	28
7.4. Operacionalización de las Variables. ....	28
7.4.1. Operacionalización de las Variables .....	29
7.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	30
7.5.1. Métodos y técnicas.....	30
7.6. Instrumentos de recolección de los datos.....	34
7.8. Materiales para la recolección de los datos .....	35
7.9. Procedimientos para la recolección de Datos e Información.....	35
7.10. Plan de tabulación y análisis .....	36
<b>VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADO .....</b>	<b>37</b>
8.1. Análisis de los problemas ambientales .....	38
8.1.1. Análisis de la Estructuración y comparación de las Líneas Estratégicas... 39	39
8.2. Análisis para el fortalecimiento de los aspectos de planificación en la estructura organizativa de la Unidad de Gestión Ambiental.....	40
8.3. Análisis de los elementos para actualizar la información del Plan Ambiental .....	43

<b>8.4. Aplicabilidad del marco legal ambiental de Nicaragua en el municipio de Potosí del año 2018 al 2019 .....</b>	<b>44</b>
<b>IX. CONCLUSIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>X. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>XI. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>49</b>
<b>XII. ANEXOS .....</b>	<b>51</b>

## I. INTRODUCCIÓN

El medio ambiente y los recursos naturales son de importancia en el desarrollo poblacional de nuestro país, debido que son elementos que sirven para satisfacer las necesidades básicas de la población; por lo tanto es de importancia, administrar los recursos naturales de una manera sostenible; a través de la Gestión Ambiental se utilizan herramientas dirigidas a la prevención y mitigación de los problemas ambientales ocasionados por la actividad humana o fenómenos naturales, con la finalidad de mejorar los aspectos sociales, económicos y ambientales a nivel local, regional y nacional.

El municipio de Potosí comprende una variedad de recursos naturales, utilizados para satisfacer las necesidades de la localidad, haciendo uso de los recursos de manera insostenible provocando problemas ambientales, debido a la falta de conocimiento de la Gestión Ambiental en este municipio. Por lo tanto, el presente documento pretende desarrollar la Actualización del Plan Ambiental Municipal (PAM) de Potosí, teniendo en cuenta el objetivo fundamental aportar a la Gestión Ambiental a través de la estructuración de las líneas estratégicas y fortalecer los aspectos de planificación en la estructura organizativa municipal, con un enfoque ambiental sostenible que sirva para mejorar las condiciones de su entorno de vida de los habitantes.

La actualización del Plan Ambiental Municipal (PAM), fue elaborada bajo el diseño metodológico de la Guía para la Elaboración de Planes Ambientales Municipales de Nicaragua, 2006, el cual contiene un análisis estratégico y dinámico. Mediante la actualización del Plan Ambiental Municipal (PAM), se pretendió que este sea una herramienta para lograr un desarrollo sostenible en la localidad, basándose en la conservación de los recursos naturales que posee la municipalidad, realizando y aplicando las normas correspondientes para la eficiente participación de los distintos sectores presentes en el municipio.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las municipalidades nicaragüenses tienen diferentes problemas en el establecimiento y cumplimiento de Planes Ambientales, causando inconvenientes para la Gestión Ambiental en el país, teniendo como consecuencia el mal manejo ambiental de los municipios.

Potosí, es un municipio de Rivas que posee una gran variedad de recursos naturales que ofrecen beneficios a sus pobladores; como consecuencia del uso inadecuado de estos, existen muchas dificultades ambientales tales como: contaminación del suelo y agua por agroquímicos, inadecuada disposición de desechos sólidos y líquidos, cambio del uso de suelo, extracción ilegal de recursos forestales, poco control institucional, entre otros.

Debido a todo lo anterior y otras causas el municipio presenta diferentes conflictos en el cumplimiento, gestión y control de los planes ambientales establecidos en años anteriores, generando el incremento de los problemas ambientales que perjudican directamente al municipio, por ende, nace la necesidad de la actualización del Plan Ambiental Municipal (PAM) de Potosí, en el que se aborde la gestión ambiental de forma eficiente y que permita el cumplimiento de la misma.

La actualización del Plan Ambiental Municipal (PAM) de Potosí, pretendió establecer las líneas estratégicas de acuerdo a la situación actual de los recursos naturales y la demanda que estos presentan en el municipio, fortaleciendo aspectos de planificación y de gestión en la estructura organizativa municipal en relación con el medio ambiente.

### III. JUSTIFICACIÓN

El Plan Ambiental Municipal (PAM), es un instrumento que está basado en estrategias ambientales cuyo propósito es analizar el potencial y los problemas ambientales que demuestran las municipalidades en relación con el desarrollo humano conforme a la elaboración de políticas o planes. Logrando la integración y formulación de estrategias programadas, políticas y planes. Este servirá como herramienta fundamental de orientación para la planificación, gestión y administración de los recursos naturales y ambientales municipales. (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales [MARENA], 2006)

La actualización del Plan Ambiental Municipal nace con el propósito de establecer líneas estratégicas ambientales en el municipio que permitan disminuir y controlar los problemas ambientales, esto debido al crecimiento desorganizado del municipio, el bajo nivel de organización institucional y un bajo conocimiento ambiental por parte de la población.

Con la actualización del Plan Ambiental Municipal se espera lograr un desarrollo sostenible en el municipio, basándose en la Conservación de los Recursos Naturales con eficiencia de participación de los sectores económicos y las instituciones que presenta el municipio.

Además, su actualización permitirá mejorar la integración de los aspectos ambientales a través de un proceso participativo, de revisión, de análisis y de ajustes al Plan Ambiental Municipal (PAM), y que a partir de esta condición el PAM se logre convertir en una herramienta de planificación estratégica, actualizada y adecuada a los cambios del entorno institucional mejorando la calidad de los habitantes de Potosí.

#### **IV. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

- **Objetivo General:**

Actualizar el Plan Ambiental Municipal de Potosí, Rivas con la finalidad de incorporar los instrumentos municipales de la gestión ambiental del municipio.

- **Objetivos Específicos.**

- Estructurar las líneas de acción estratégica conforme a la situación actual de los recursos naturales.
- Fortalecer los aspectos de planificación en la estructura organizativa de la Unidad de Gestión Ambiental.
- Proponer elementos de actualización de la información ambiental para el plan ambiental del municipio.



## V. MARCO REFERENCIAL

### 5.1. Antecedentes

El Municipio de Potosí cuenta con pocos estudios investigativos relacionados con la gestión y administración de los recursos naturales que este posee.

En la Ordenanza Municipal “*Daños y Multas Ambientales en el Municipio de Potosí*”, N° 01-2014, se abordan y determinan las conductas, actividades y actos que violan o alteran el medio ambiente y los recursos naturales, estableciendo las sanciones que se deben aplicar con el fin de preservar y conservar los recursos, haciendo usos de ellos de manera sostenible.

La municipalidad cuenta con el Plan de Manejo<sup>1</sup> de la Laguna de Ñocarime (2010), que sirve como instrumento de gestión a la municipalidad de ordenar, normar, regular, manejar y conservar los recursos naturales que lo rodean, para contribuir a la mejora del área y proveer beneficios ambientales a los pobladores municipales actuales y futuros.

Posee también una propuesta de solución *para la comunidad de Ochomogo*, con el objetivo de lograr disminuir las grandes pérdidas de suelo, por medio del establecimiento de barrera vivas para la conservación de los mismos. (Alcaldía Municipal de Potosí, 2018)

---

<sup>1</sup> Plan de Manejo del Parque Ecológico Intermunicipal Laguna Ñocarime, 2010.

## 5.2. Datos generales del municipio

El municipio de Potosí está localizado en el departamento de Rivas, en el sur de la región. Su extensión territorial es de 144 km<sup>2</sup>, está ubicado entre las coordenadas 11°29' de latitud norte y 85°51' de longitud oeste, la cabecera municipal está ubicada a 101km de la ciudad de Managua, existen un total de 10 comarcas y su cabecera municipal: Pica Pica, Las Banderas, San Rafael, San José-Sabana Grande, El Limonal, Calle en Medio, Santo Domingo (Piche), San Isidro (el Pegón), Barrio El Salvador García y Apompoa (Alcaldía Municipal de Potosí, 2012). Ver en anexo N°1, la *figura* N° 1, mapa del municipio de potosí y sus comarcas.

### ➤ Límites geográficos del municipio:

Los derroteros municipales de Potosí, según la Alcaldía de Potosí en 2012, son los siguientes:

- ✓ Límite Norte: Con el Municipio de Nandaime, Departamento de Granada
- ✓ Límite Sur: Con el Municipio de Rivas.
- ✓ Limita al Este con el Municipio de Buenos Aires- Rivas.
- ✓ El límite Oeste es con el Municipio de Belén. (Rivas).

## 5.3. Población del municipio de Potosí

Según el Censo<sup>2</sup> del año 2005, la población de este municipio era de 11,904 habitantes, de los cuales 5,986 son hombres y 5,918 son mujeres. El 39.92% de la población del municipio, vive en áreas urbanas y el 60.08% de la población del municipio, vive en áreas rurales (Instituto Nacional de Información de Desarrollo [INIDE], 2005).

---

<sup>2</sup> Censo de población y vivienda de Potosí, 2005.

Según las proyecciones de (INIDE, 2005), para el año 2020, (ver tabla N°1) la población estimada será de 13 230 habitantes, con una tasa de crecimiento promedio anual de 0.2 %.

Tabla N° 1. Censo de Población estimada para el año 2020.

<b>Años</b>	<b>Ambos Sexos</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>2005</b>	12 642	6 401	6 241
<b>2006</b>	12 692	6 421	6 271
<b>2007</b>	12 742	6 440	6 302
<b>2008</b>	12 789	6 458	6 331
<b>2009</b>	12 840	6 478	6 362
<b>2010</b>	12 883	6 494	6 389
<b>2011</b>	12 934	6 513	6 421
<b>2012</b>	12 982	6 531	6 451
<b>2013</b>	13 027	6 548	6 479
<b>2014</b>	13 068	6 564	6 504
<b>2015</b>	13 106	6 578	6 528
<b>2016</b>	13 137	6 592	6 545
<b>2017</b>	13 163	6 605	6 558
<b>2018</b>	13 187	6 618	6 569
<b>2019</b>	13 203	6 625	6 578
<b>2020</b>	13 230	6 632	6 598

Fuente: INIDE, Censo de Población y Vivienda, 2005.

## **5.4. Servicios públicos municipales**

### **5.4.1. Mercado**

Según el Plan Ambiental Municipal Potosí (2014), el municipio no poseía una infraestructura de mercado, la población se abastecía de pulperías locales y/o mercado de Rivas, localizado a 6 kilómetros aproximadamente de Potosí. Como parte de esta investigación actualmente el municipio cuenta con un mercado en el cual, la población se abastece de él y también de pulperías establecidas en las

comarcas, los residuos generados en el mercado son trasladados al vertedero municipal que es tratado con materia orgánica (tierra) (D. Masis<sup>3</sup>, comunicación personal, 05 de septiembre de 2019).

#### **5.4.2. Cementerios**

Según el informe del Plan Ambiental Municipal (2014) Potosí cuenta con dos cementerios, administrados por la municipalidad; uno con carácter urbano en el municipio de Potosí, el otro rural localizado en la comunidad de San Rafael en Ochomogo, según D. Masis, en comunicación personal, del 05 de septiembre de 2019, se le da mantenimiento permanente y obras de mejora; a ambos cementerios, tanto a la infraestructura como al manejo de las áreas verdes, en las que se controlan las plagas, poda correctiva entre otros y parte del manejo de estas áreas es el tratamiento con herbicidas y debido a la problemática de saturación del cementerio de Potosí se aumentó una manzana de tierra en el año 2017.

Según el Plan de Desarrollo Municipal (2010), el cementerio de Potosí está clasificado por categorías A, B y C. En la categoría A están identificados 14 usuarios, en la B, 198 usuarios y en la C, 294 usuarios, estas categorías están en relación al canon de arriendo. Cuenta con cerca perimetral en un 90% de alambre, el 10% restante constituido por fachada, tiene energía eléctrica, bodega donde se guardan utensilios, caseta de vigilancia.

Trabaja un vigilante que también funge como panteonero. El cementerio de San Rafael tiene fachada, construida el año 2009, posee un andén de penetración, con aproximadamente 30 bóvedas, está cercado con alambre de púas.

---

<sup>3</sup> Deyling Masis. Encargado de la Unidad de Gestión Ambiental de la Alcaldía Municipal de Potosí (05 de septiembre de 2019).

Tabla N°2. Estado de los cementerios de Potosí

Nº	Localización	Estado Físico	Años de funcionar	Área en mts <sup>2</sup>	Área disponible (%)	Aumento de cobertura 2019
1	Potosí	Bueno	160	21,168	10	7,000 mts <sup>2</sup>
2	San Rafael, Ochomogo	Bueno	45	3,528	80	

Fuente: Adaptada y modificada del Plan Ambiental Municipal 2014.

#### 5.4.3. Agua grises

La municipalidad de Potosí, no cuenta con una separación de aguas grises, pero si son controladas a través de la Ordenanza Municipal, en el cuál son tratadas por las familias, evitando que sean vertidas a las cunetas o calles (D. Masis, comunicación personal, 05 de septiembre de 2019).

#### 5.4.4. Drenaje sanitario

Según el Plan de Desarrollo Municipal (2010), Potosí no dispone de sistema de alcantarillado sanitario, haciéndose uso de la técnica seca: sumideros y letrinas para la deposición de excretas. Se estimó un total de 1,417 letrinas. A nivel municipal se contabilizó un déficit de letrinas de 680 unidades. En la actualidad el municipio no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, haciendo uso de sumideros y letrinas, a la fecha no se ha logrado realizar la actualización de esta información (D. Masis, comunicación personal, 05 de septiembre de 2019).

#### 5.4.5. Abastecimiento de agua

El Municipio de Potosí es abastecido a través de 3 pozos perforados, localizados en el área urbana, de Cuatro Esquinas 1,200 metros al Norte. Estos pozos se encuentran ubicados dentro de la cuenca de drenaje de aguas subterráneas, produciendo un total de 274 galones de agua por minuto. Al agua bombeada de los pozos se le aplica hipoclorito de sodio mediante un sistema de inyección hidráulica, la que es dosificada de acuerdo a la capacidad productiva del pozo, con esta

solución química el agua se vuelve apta para el consumo humano (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

#### 5.4.6. Desechos Sólidos

El municipio de Potosí brinda los servicios de recolección y disposición de los desechos sólidos en la comarca de Sabana Grande, Calle de En Medio, Santo Domingo y Apompoa. La recolección de la comarca El Limonal y Potosí se realiza de manera independiente y privada (F. Medina, comunicación personal, 05 de septiembre de 2019)<sup>4</sup>, (Ver tabla N° 3 cobertura de recolección).

El sistema de la disposición final se localiza en el vertedero municipal a 2.5 km al lado norte, ubicado en la comarca de San Isidro, es botadero a cielo abierto en la cual la basura es quemada, como forma de tratamiento final de los desechos, cuenta con un área de 756 mts<sup>2</sup> (F. Medina, comunicación personal, 05 de septiembre de 2019).

Tabla N°3: Cobertura de servicio de recolección de residuos en el municipio de Potosí

Comarca	Nº de viviendas
Sabana Grande	51
Calle de En Medio	16
Santo Domingo	9
El Limonal	75
Potosí	400
Apompoa	100
Jubilado	70

Fuente propia: Recopilado de la comunicación personal de Francisco Medina, 2019.

---

<sup>4</sup> Francisco Medina. Encargado de -unidad de recolección de residuos en la Alcaldía Municipal de Potosí (05 de septiembre 2019)

#### 5.4.7. Rastro

Potosí cuenta con rastro construido en el año 1992, se localiza del Cementerio Municipal 700 metros al norte, camino hacia San Isidro (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014). El rastro tiene un área de terreno de 3,528 mts<sup>2</sup> (½ manzana) y un área construida estimada en 622 mts<sup>2</sup>. La distribución del área construida es la siguiente:

- Área de matanza para 2 reses simultáneas.
- Una bodega.
- Dos áreas para venta de carne (no se utilizan).
- Corrales con un área de 150 mts<sup>2</sup>.

El terreno está cercado con malla ciclón y dentro de su terreno se tiene un pozo y tanque de almacenamiento de 1,000 galones, fosa séptica y energía eléctrica, actualmente inactivo (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

#### 5.4.8. Centro Deportivo

- Campos deportivos, el municipio cuenta con ocho campos deportivos en las siguientes comunidades: Ochomogo, Pica-Pica, San Isidro, Apompoa, Potosí, Sabana Grande, Calle de en Medio y Santo Domingo. En mal estado se encuentran; Ochomogo, Pica-Pica y Potosí.
- Canchas multiuso: el municipio cuenta con tres canchas; Potosí, Apompoa, y Sabana Grande, de estas tres las que se encuentran en mal estado son Apompoa y Sabana Grande.
- Parques: el municipio cuenta con cuatro parques: Potosí, Apompoa, Sabana Grande y Limonal. El parque de la comunidad del Limonal está totalmente destruido (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

En la Tabla (N°4) se detalla la infraestructura de los campos deportivos, su capacidad de carga, así como el estado físico.

Tabla N°4. Estado de los campos deportivos

Nº	Localización	Estado Físico	Área en mts <sup>2</sup>	Capacidad (personas)	Descripción
1	Potosí	Bueno	17,640	600	Cercado parte con malla ciclón y parte con piedra cantera, con agua potable, gradería central techada, con portón de acceso para camiones, sin energía eléctrica.
2	Apompoa	Bueno	14,112	1,000	Cerca perimetral de loseta, gradería central y lateral (metálica y de concreto), techado, agua potable, sin energía eléctrica.
3	Sabana Grande	Bueno	14,112	630	Cerca perimetral de loseta, gradería central, techado, agua potable, sin energía eléctrica.
4	Calle de En medio	Bueno	14,112	300	Gradería techada, dogauts, cerca perimetral de alambre de púas.

Fuente: Alcaldía de Potosí, 2010.

#### 5.4.9. Transporte y Viabilidad

La población de Potosí se moviliza por medio de la red de caminos, vías y carreteras existentes en todo el municipio. La mayor parte de la población urbana hace uso de taxis que circulan de Potosí a Rivas, estimando un promedio de movilización mensual de 7,020 pasajeros en la única ruta existente. No se tiene estimado el volumen de pasajeros que se movilizan en taxi (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

El sistema de transporte público está compuesto por una flota vehicular de 47 unidades, que incluye autobús (1), microbús (1), taxis (44) y moto taxi (1), ésta última hace el recorrido principalmente de Potosí a la carretera Panamericana, en el sector de San Pablo (Actualización del Plan Ambiental de Potosí, 2014).

El Municipio de Potosí está comunicado por una red de caminos rurales conectados en su mayoría, a lo largo de 20 Kms de Carretera Panamericana, que sirve de límite entre éste y Belén (Alcaldía Municipal de Potosí 2014). Su acceso principal está constituido por un tramo de carretera secundaria, que va desde San Pablo a la ciudad de Potosí, con una longitud de 2.6 Km, la que a su vez conduce también a la comunidad de Apompoa.



La ciudad de Potosí dispone de un aproximado de 6.055 km de vías, de las que el 57.64% son asfaltadas, seguido de las adoquinadas constituyendo el 37.65% y solamente un 4.71% se encuentran en estado natural (tierra), (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

#### **5.4.10. Educación**

En la actualidad, (2019) el Municipio de Potosí cuenta con 13 centros educativos, 10 centros educativos públicos y, además 3 centros están ubicados en el área urbana (Instituto Benjamín Zeledón, Carlos González Martínez y el CDI Benjamín Zeledón) y diez localizados en el área rural (Z. Potoy, comunicación personal, 03 de julio de 2019). Ver en anexo N°2, la tabla N°5. El total de centros educativos en el municipio de potosí.

La Delegación del Ministerio de Educación (MINED) se encuentra localizada en la comarca de calle de en medio, la cual atiende a todo el municipio, esta se encuentra ubicada en terrenos de la escuela primaria María Teresa Martínez, la cual tiene clasificado al Sistema Educativo en 3 Programas: Preescolar, Primaria, Secundaria y 5 Modalidades: Preescolar Formal, Preescolar comunitario multinivel (no Formal), Primaria Regular, primaria Multigrado y Secundaria Diurna (Z. Potoy<sup>5</sup>, comunicación personal. 03 de julio de 2019).

Los centros educativos están conformados por: dos centros de secundaria diurna (uno público que atiende hasta undécimo grado y un centro privado que atiende hasta noveno grado), cinco de primaria con modalidad regular, cinco centros con preescolar formal, el resto de los centros imparten la modalidad de primaria multigrado combinado con preescolar comunitario (Z. Potoy, comunicación personal, 03 de julio de 2019).

---

<sup>5</sup> Zenelia Potoy. Delegada del MINED del Municipio de Potosí, (03 de julio de 2019).

El sector educación cuenta con una población estudiantil hasta agosto del 2019 de 2,715 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: 768 alumnos en secundaria, 1,135 alumnos en primaria regular, multigrado 262 y 550 alumnos en preescolar formal / comunitario. La modalidad de preescolar formal / comunitario está conformado por 329 en turnos matutinos y 221 en turnos vespertino, las cuales reciben una ayuda económica por parte del MINED (Z. Potoy, comunicación personal. 03 de julio de 2019).

La población estudiantil es atendida por 105 maestros: 23 docentes de educación secundaria, 53 docentes educadores de primaria, 23 docentes de preescolar. Existe un total de 74 aulas físicas distribuidos en: 18 en educación secundaria, 42 en educación primaria regular / multigrado, 5 en educación preescolar formal y 9 para educación preescolar comunitarios (Z. Potoy, comunicación personal, 03 de julio de 2019).

El Ministerio de Educación ha implementado en todos los centros urbanos y rurales un Modelo de Calidad Educativa, compuesto por 3 componentes: Nuclearización, Nuevo Currículo y los TEPCE (Taller de evaluación, programación y capacitación educativa) (Z. Potoy, comunicación personal, 03 de julio de 2019).

## **5.5. Salud**

El Ministerio de Salud (MINSA), cuenta con la instalación permanente dentro del municipio establecido 1 Centro de Salud en la Cabecera Municipal (Guadalupe) y 6 Puestos de Salud distribuidos en las diferentes comarcas: Ochomogo (San Rafael), Apompoa, Sabana Grande, El Limonal, Pica Pica, Las Banderas (J. Zelaya<sup>6</sup>, comunicación personal, 03 de julio de 2019).

El MINSA, a través de estos centros realiza, atenciones primarias de enfermedades y prevención de las mismas, tales como, cirugía menor, emergencia, sala de

---

<sup>6</sup> Jesús Zelaya, Director del Centro de Salud del Municipio de Potosí, (03 de julio de 2019).

observación, control de ETV/ control de higiene, medio ambiente y epidemiología (visitas a los territorios).

El número total de empleados que tiene el MINSA en estos centros de salud es de 52 empleados distribuidos en todo el municipio (Ver anexo N° 3 Tabla N° 6, Total de empleados MINSA).

Las enfermedades comunes en el municipio son las siguientes:

- ✓ Diarreas
- ✓ Gripes
- ✓ Enfermedades cardiovasculares
- ✓ Enfermedades de los riñones

La mayor frecuencia de enfermedades crónicas del Municipio la presentan los diagnósticos de diabetes (J. Zelaya, comunicación personal, 03 de julio de 2019). En la tabla N° 7 se observan el restante de enfermedades crónicas, además infiere que las causas frecuentes de morbilidad en el municipio son las siguientes:

- ✓ Infecciones Respiratorias Agudas (IRA).
- ✓ Neumonía.
- ✓ Infecciones de Vías Urinarias (IVU).
- ✓ Enfermedades Diarreicas Agudas (IDA).

Tabla N°7. Presencia de las enfermedades crónicas presente en el municipio

<b>Enfermedades Crónicas Niños y adultos 2019</b>	
<b>Enfermedades</b>	<b>Número de personas.</b>
Diabéticos.	254
Hipertensos	209
Asmáticos	48
Epilépticos	85
Cardiópatas	52
Enfermedades de Artritis	248
Enfermedades Renales Crónica	46

Fuente: J. Zelaya, comunicación personal, 03 de julio de 2019.

## **5.6. Sectores económicos**

### **5.6.1. Sector primario**

#### **5.6.1.1. Tendencia de la propiedad**

El 93.01% de las propiedades utilizadas para la agricultura y la ganadería son propias, teniendo un área de 14,228.68 mz, el 4.52% de las propiedades son cedidas o prestadas con un área de 691.74 mz, el 2.01% son alquiladas a terceros para ser explotadas, correspondiendo un área de 307.38 mz. Ver anexo N° 4, tabla N°8 composición de la tenencia de la tierra en el sector agropecuario (Censo Nacional Agropecuario [CENAGRO], 2010-2011).

#### **5.6.1.2. Superficie utilizada en actividades agropecuarias**

Según CENAGRO<sup>7</sup> (2010-2011), el total de áreas utilizadas por rubro y el tamaño de las instalaciones de las Explotaciones Agropecuarias existentes en el municipio de Potosí, es de 767, las cuales tienen una superficie total de 15,297.87 mz de tierra, de estas 10,265.59 mz, son utilizadas en actividades agrícolas, 4,759.86 mz, son utilizadas en actividades Pecuarias y 272.42 mz, están siendo utilizadas para Instalaciones viales. Ver anexo N° 5, tabla N° 9 áreas utilizadas por rubro y el tamaño de las instalaciones de las Explotaciones Agrícolas.

De estas 767 áreas explotadas a nivel agropecuario en el municipio de Potosí, 752 son explotaciones agropecuarias privadas o individuales, 15 explotaciones agropecuarias son de empresas o cooperativas. La que se distribuyen de la siguiente manera, 1 Cooperativa, 4 Colectivos, 2 empresa y 8 otro tipo de organización.

---

<sup>7</sup> Censo Nacional Agropecuario

### **5.6.1.3. Superficie utilizada en actividades agropecuarias**

En el último Censo Nacional Agropecuario efectuado en 2010-2011, hace referencia a el total de las explotaciones agropecuarias (767), tienen una superficie de 15,297.87 mz, de las cuales 7,992.44 mz, están cubiertas de cultivos permanentes, 4,301.61 mz, están cubiertas de pastos naturales, 1,178.54 mz encuentran utilizadas por cultivos anuales o temporales. El resto de las áreas está cubierto por tierras en descanso, bosques, pantanos. Ver anexo N° 6, Tabla N° 10 superficie según aprovechamiento de la tierra.

De igual manera el número total de Explotaciones Agropecuarias que sembraron granos básicos fueron de 179 de un total de 767 explotaciones agropecuarias existentes en el municipio. Las mz, cultivadas para este rubro fue de 1,430.99 mz. De estas se sembraron de maíz 68.9 mz, Frijol 30.04 mz, Arroz 1308.75 mz. Ver anexo N° 7, Tabla N°11 superficie de granos básicos sembradas por explotaciones agropecuarias.

El mismo estudio indica que en Potosí existen 377 explotaciones agrícolas que tienen cultivos perennes, lo cual significa un total de 6,696.12 mz. El cultivo que tiene más áreas cultivadas es la Caña de Azúcar con 5,389.54 mz, seguido por el cultivo de musáceas, con 1,211.97 mz. Existen otros cultivos perennes en el municipio como lo es la papaya, cítricos, aguacate, entre otros. Ver anexo N° 8, Tabla N° 12 cultivos existentes en el municipio.

### **5.6.1.4. Explotaciones Agropecuarias con Bosques**

Del total de Explotaciones Agropecuarias (767), solamente 22 tienen bosques. De estas 10 tienen bosque natural primario 12 bosque secundario y 3 tienen bosques sembrados. Lo productores los tienen sembrados para proteger el suelo y la conservación del agua. Ver anexo N° 9, tabla N° 13 Explotaciones Agropecuarias con bosques y la razón del porque los tienen en las fincas (*CENAGRO, 2010-2011*).

#### **5.6.1.5. Explotaciones Agropecuarias que tienen crianza de ganado mayor y menor**

Según CENAGRO 2011, en el municipio de Potosí existen un total de 767 Explotaciones Agrícolas que se dedican a la crianza de ganado mayor y menor. Un dato importante es que la población de aves en el municipio es de 10, 793, seguido por la población de ganado bovino que es de 5,068. Es importante indicar que, en este municipio, se están dando los primeros pasos para la producción de miel de abejas. Ver anexo N° 10, Tabla N°14 Número de explotaciones agrícolas dedicado a cada rubro de producción.

#### **5.6.1.6. Pesca**

No existe la actividad de pesca en el municipio debido a que no tiene costas con el lago y la laguna de Ñocarime es un área protegida.

#### **5.6.1.7. Empleo generado por el sector primario**

De las 767 Explotaciones Agropecuarias, existentes en el municipio, solamente 366 contrataron mano de obra. El empleo generado es de 9,070 empleos, de los cuales 8,246 son temporales y 824 son empleos permanentes. Ver anexo N°11, Tabla N° 15 Empleos generados por el sector por tipo de empleo y sexo (*CENAGRO, 2010-2011*). Del total de dueños de explotaciones agropecuarias (767), 277 propietarios realizaron otra ocupación fuera de sus EA, empleándose como jornaleros 130, y 102 trabajadores por cuenta propia en otras ocupaciones. Ver anexo N°12, Tabla N°16 ocupaciones de los dueños de EA.

## **5.6.2. Sector Secundario**

### **5.6.2.1. PYMES (Industria)**

Según el censo de la CENAGRO (2010-2011), las Pymes ubicadas en el sector secundario, en el municipio de Potosí, generan un total de 66 empleos de un total de 66 establecimientos censados. La actividad de costura (corte y confección) se reporta con 12 talleres de costura, empleando a un total de 14 personas, de las cuales 12 son mujeres y 2 son hombres. La actividad de panadería reporta un total de 12 talleres de panificación que generan un total de 15 empleos. En la tabla N° 13 se presentan las PYMES del municipio de Potosí y el empleo generado por sexo Ver anexo N°13, pequeñas PYMES existentes en el municipio.

### **5.6.2.2. Industria**

A nivel de industria podríamos afirmar que solamente existe una industria en el municipio que es la Empresa Azucarera CASUR, esta empresa genera un total de 606 empleos directos, de los cuales 584 puestos de trabajo son ocupados por hombres y 22 puestos de trabajo son ocupados por mujeres (CENAGRO, 2010-2011).

### **5.6.2.3. Construcción**

En el ámbito de construcción, no existe ninguna empresa constituida. Pero según sondeo realizado en el municipio, para la construcción vertical en el municipio, existen unos 10 albañiles y unos 4 maestros de obra, los cuales son contratados por la población o por organismos, para ejecutar proyectos comunitarios (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

### **5.6.3. Sector Terciario**

#### **5.6.3.1. Transporte**

El transporte es uno de los rubros que más empleos genera a nivel local, con un total de 70 empleos, entre todas las unidades existentes, que incluye un microbús, tres camionetas, cuarenta y cuatro taxis y seis camiones de carga, una moto taxi y un autobús (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

#### **5.6.3.2. Comercio y servicios**

El número total de negocios existentes en el municipio para el 2010, era de rubro es 187, generando un total de 320 empleos. De estos 320 puestos de trabajo 106 puestos de trabajo son ocupados por hombres y 214 son ocupados por mujeres.

Los negocios existentes en el municipio van desde pulperías, barberías, salones de belleza, hasta restaurantes, bares, entre otros. El rubro que genera más puestos de trabajo en el municipio es la venta al detalle de alimentos, bebidas y tabaco, estos negocios son conocidos también como pulperías, misceláneas (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

Otro rubro que genera más puestos de trabajo son los conocidos como bares, cantinas, restaurantes. Los puestos de trabajo generados son de 81. Ver anexo N°14, Tabla N° 18, Negocios existentes en el municipio y el empleo generado por tipo de sexo.

### **5.7. Medio Físico**

#### **5.7.1. Clima**

En el municipio de Potosí su clima es semi- húmedo por sus cercanías al Lago Cocibolca, no tiene accidentes geográficos fuertes, en su mayoría sus tierras son planas y propensas a la inundación, Las precipitaciones promedio anuales oscilan entre 1,200 a 1,400 mm, con dos estaciones marcadas: una seca que va desde el mes de diciembre hasta mediados del mes de mayo, y una lluviosa que inicia en la segunda quincena de mayo y finaliza en el mes de noviembre, de acuerdo a la clasificación de Holdridge el ecosistema terrestre del municipio está ubicado en la



zona de vida: Bosque Seco Tropical transición a subtropical (bs-T), (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

### **5.7.2. Temperatura**

El municipio de Potosí presenta un clima tropical caliente; con una temperatura media anual de 27 °C, pero las brisas húmedas procedentes del lago Cocibolca refrescan el ambiente. (Alcaldía Municipal de Potosí, 2010). Ver en el Anexo N°15, la Figura N° 2 el comportamiento de Temperatura.

### **5.7.3. Suelo y su uso actual**

Según AMUR (2008), se presenta el mapa de uso actual de suelos, escala 1:20, 000, donde se identifican un total de 9 categorías de uso, con un 43.96% para la actividad agropecuaria, combinada con cultivos y 44.69% con pastos; otras áreas importantes corresponden a bosque de galería y bosque latifoliado (6.72 y 5.97 % respectivamente). Ver en anexo N°3, la *figura* N°3, el mapa del uso actual del suelo de Potosí.

## **5.8. Biodiversidad**

### **5.8.1. Flora**

De acuerdo a las condiciones ecológicas se tiene que la zona se clasifica en bosque mediano o bajo subcaducifolio de zonas cálidas y semihúmedas, está es una formación vegetal caracterizada con una distribución pluvial entre mayo y noviembre (Alcaldía Municipal de Potosí, 2012).

Según el informe de *Caracterización Municipal de Potosí, 2012*; emitido por la Alcaldía, el municipio cuenta con áreas de bosque como bosque de galería, bosque seco y bosque de regeneración natural; se encontraron 87 especies arbóreas,

siendo las familias *Fabaceae*, *Mimosaceae*, *Anacardiaceae*, *Boraginaceae* y *Caesalpinaceae* las más frecuentes, para un total de 36 familias con 65 géneros. Ver en anexo N° 16, la tabla N°19, sobre la lista de especie de la flora y sus nombres científicos.

### 5.8.2. Fauna

La fauna, que se observa en el municipio la constituyen mamíferos y aves. Entre los mamíferos se observan monos congo, zorros cola pelada, ardillas, conejos silvestres, gato montés, mapachín. En el grupo de las aves hay especies predominantes, como las loras nuca amarilla, pájaro carpintero, oropéndola, güis, golondrinas, urracas, chocoyos, zopilote negro, gavilán; y entre las aves acuáticas más abundantes se encuentran piches, pato chancho, garzas, alcaravanes (Alcaldía Municipal de Potosí, [PAM]<sup>8</sup>, 2014).

Según este mismo documento PAM-2014, existen peces de agua dulce como guapote, tilapia, guabina, gaspar, roncador y sábalo. En los campos y riveras de los ríos se destaca reptiles como la tortuga ñoca, cuajipal, lagartijas, boa constrictor, ratonera, cascabel (Alcaldía Municipal de Potosí, 2014).

2014), Ver en anexo N°17, la tabla N°20, sobre la lista de especie de la fauna y sus nombres científicos.

### 5.8.3. Áreas protegidas de la municipalidad de Potosí

Según el *Plan de Desarrollo Municipal de Potosí, 2010*<sup>9</sup>, el municipio cuenta con una sola área protegida a nivel de Reserva Natural, que es la Laguna de Ñocarime, con una extensión territorial de 11.86 km<sup>2</sup>, esta laguna sirve de refugio para la reproducción de aves acuáticas locales y migratorias, y de peces de agua dulce como el guapote.

---

<sup>8</sup> Plan Ambiental Municipal.

<sup>9</sup> Plan de Desarrollo Municipal con Enfoque de Ordenamiento Territorial de Potosí, 2010

## **5.9. Marco conceptual**

### **5.9.1. Plan Ambiental Municipal (PAM)**

Según establece la *Guía Metodológica para la Elaboración y Actualización de Planes Ambientales Municipales de Nicaragua*, (2006), define que el Plan Ambiental Municipal, es un instrumento de planificación estratégica para la gestión ambiental dentro de la jurisdicción municipal. El Plan Ambiental Municipal (PAM) establece lineamientos estratégicos y acciones dirigidas a mejorar la calidad ambiental del municipio, solucionar los problemas ambientales y aprovechar las potencialidades naturales de forma sostenible y conservar los valores prioritarios.

### **5.9.2. Gestión Ambiental**

Según el *Decreto de Creación de Unidad Ambiental*, N° 68-2001<sup>10</sup>, la gestión ambiental se entiende como la administración del uso y manejo de los recursos ambientales por medio de acciones y medidas económicas, inversiones, procedimientos institucionales y legales para mantener o recuperar y mejorar la calidad del medio ambiente, disminuir la vulnerabilidad, asegurar la productividad de los recursos y el desarrollo sostenible.

De acuerdo a la (*Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales*, N° 217, 1996)<sup>11</sup>, define como un instrumento para la Gestión Ambiental, al conjunto de políticas, directrices, normas técnicas y legales, actividades, programas, proyectos e instituciones que permiten la aplicación de los principios generales ambientales y la consecución de los objetivos ambientales del país.

### **5.9.3. Indicador Ambiental**

Loné (2016) en su escrito sobre los Indicadores de Calidad del Agua, plantea que un indicador podría ser una “medida directa o indirecta de la calidad ambiental que

---

<sup>10</sup> Creación de Unidades de Gestión Ambiental, Nicaragua, 2001.

<sup>11</sup> Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Nicaragua, 1996.

se puede usar para evaluar el estado y las tendencias en la capacidad del medio ambiente” para apoyar la salud humana y ecológica.

#### **5.9.4. Líneas estratégicas**

Según MARENA, (2006) una línea estratégica es la combinación de una opción estratégica y capacidades requeridas para llevar a la práctica. Por línea, se define objetivos e indicadores, el objetivo indica cómo implementar la línea estratégica a través de proyecto y actividades concretas.

#### **5.9.5. Monitoreo**

Consiste en la recolección de datos rutinario, para medir los avances hacia el cumplimiento de los objetivos de un proyecto, programa o planes. Se utiliza para llevar un registro del desempeño de los proyectos programas o planes a lo largo del tiempo, con el propósito de ayudar a los interesados a tomar decisiones importantes respecto a la eficiencia y el buen uso de los recursos. (Frankel. y Gage, 2009).

#### **5.9.6. Evaluación**

Es el examen sistemático de las consecuencias intencionales o no de un plan, proyecto o programa de desarrollo. Solamente mediante el monitoreo y la evaluación, se puede conocer si el Plan Ambiental Municipal, o el proceso de planificación general, tiene los resultados esperados (Araujo. Apaza. Rivadeneira. Vidal & Siles, 2011).

### 5.9.7. Marco Legal Aplicable

Los instrumentos del marco legal aplicable a la gestión ambiental de Nicaragua es el siguiente:

Tabla N°17. Marco legal aplicable.

<b>N° de la Ley o Decreto</b>	<b>Nombre de la Ley</b>	<b>Artículos</b>	<b>Fecha de aprobación</b>
	Constitución Política de la Republica de Nicaragua.	60, 102	1987, 1990
Ley 641	Código Penal de Nicaragua.	553, 555	13/10/2007
Ley 217	Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales	11,52,54,55,65,75,76,77,78,79,83,97,99,100,109,110,111,113,120,121,124,129,141.142,149	06/06/1996
Ley 647	Reforma y adiciones a la ley 217	26, 27, 57, 63, 160	03/04/2008
Ley 620	Ley General de las aguas Nacionales.	4, 64, 66, 67, 68, 70, 71,99,100,102,123,124, 139	15/05/2007
Ley 261	Reforma e incorporación a la ley 40	10,16	26/08/1997
Ley 40	Ley de Municipios	06, 07, 12,16, 28	03/06/2012
Ley 462	Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del Sector Forestal.	1,10, 19, 21, 28, 33, 36, 53, 54	26/06/2003
Ley 423	Ley de Salud.	7, 10	14/03/2002
Decreto N° 1308	Ley de Protección de Suelo y Control de Erosión	1-17	29/08/1983
Decreto 394	Disposición sanitaria.	1,4,7, 9, 11, 15, 53	30/09/1988
Decreto 33-95	Disposiciones para el control contaminación provenientes descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias	4,5,6,10,11,12,14,20,26,29,56,57,59,73	14/06/1995
Decreto 52-97	Reglamento a la Ley de Municipio.	11	25/11/2005
Decreto N° 76-2006	Sistema de Evaluación Ambiental.	9	19/12/2006
NTON 001-98	Norma Técnica para el Control Ambiental de Mataderos	5,6,7	17/08/1998
NTON 05 031-07	Norma Técnica para el Uso de las Aguas Residuales de los Efluentes Provenientes de la Industria Azucarera.	6,7,9,10	07/08/2007
Ordenanz a N° 01-2014	Ordenanza municipal de daños y multas ambientales	3,4,5,7,9	2014

Fuente Propia, recopilada de las leyes ambientales de Nicaragua.

## **VI. PREGUNTA DIRECTRICES**

1. ¿La Estructuración de las Líneas de Acción Estratégica, son las que permitirán conocer la situación actual de los recursos naturales y su demanda?
2. ¿Cómo fortalecer los aspectos de Planificación y Gestión en la estructura organizativa de la Unidad de Gestión Ambiental?
3. ¿Qué elementos se utilizan para la actualización de información del Plan Ambiental Municipal?

## VII. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se especifica la metodología que fue a utilizada para la obtención de la información necesaria para la elaboración del trabajo monográfico y se determinó los instrumentos necesarios para poder llevar a cabo el análisis de la información que dio el resultado del desarrollo de los objetivos antes mencionados. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), se puede resumir que los pasos para la metodología son: el identificar el tipo de investigación, el diseño de investigación, la selección de la muestra, la recolección de datos, el análisis de datos y la presentación del reporte de investigación.

Para poder realizar el presente trabajo monográfico se tomará en cuenta la Guía para la Elaboración y Actualización de Planes Ambientales Municipales de Nicaragua 2006; fundamentándose en la lógica de Análisis Ambiental Estratégico (AAE).

### 7.1. Tipo de estudio

La investigación por su propósito y carácter es de tipo descriptivo como se menciona en Hernández, Fernández y Baptista et al, (2014) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que someta a un análisis. También mide distintos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, se selecciona una serie de cuestiones y se recolecta información para describir lo que se investiga.

En base a la naturaleza de la investigación posee un enfoque *Cualitativo* en que los objetivos planteados tienen como propósito examinar la forma que los individuos perciben y experimentan los recursos que los rodean (Hernández, Fernández y Baptista et al, 2014).

En el estudio se recolectarán datos en un período determinado y de acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

## **7.2. Ubicación del área de estudio**

El estudio se realizó en el Municipio de Potosí, ubicada a 101 km de Managua, en el sur de la región, ubicado entre las coordenadas 11°29' de latitud norte y 85°51' de longitud oeste.

## **7.3. Universo de estudio**

El universo de estudio está conformado por todo el Municipio de Potosí que posee una extensión territorial de 143.59 km<sup>2</sup>. Y sus diez comarcas: Pica Pica, Las Banderas, San Rafael, San José, Sabana Grande, El Limonal, Calle en Medio, Santo Domingo (piche), San Isidro (el pegón), Barrio El Salvador García y Apompuá.

## **7.4. Operacionalización de las Variables.**

Como identificación de matrices tenemos:

- ✓ Instrumentos municipales de la gestión ambiental de la Alcaldía de Potosí.
- ✓ Estructura organizativa municipal de la Alcaldía de Potosí.
- ✓ Plan ambiental del municipio de la Alcaldía de Potosí.
- ✓ Información ambiental del municipio de Potosí.
- ✓ Líneas de acción estratégica de la guía metodológica MARENA.
- ✓ Recursos naturales (suelo, agua, vegetación).
- ✓ Demanda de los recursos (flora Y fauna).
- ✓ La planificación y gestión de la Alcaldía de Potosí.



### 7.4.1. Operacionalización de las Variables

Tabla N°21: Matriz de Operacionalización de las Variables (MOVI)

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa	Técnicas de Recolección de Datos e Información
<b>Objetivo Especifico</b> Actualizar las líneas de acción estratégica en ambiente conforme a la situación actual de los recursos naturales y su demanda en el municipio de Potosí.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación de aspectos ambientales potenciales.</li> <li>2. Disponibilidad de recursos naturales.</li> <li>3. Demanda de los recursos naturales.</li> <li>4. Delimitar las líneas de acción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Identificación y evaluación de los aspectos ambientales.</li> <li>2.2 Recursos naturales.</li> <li>2.3 Demanda del recurso natural.</li> <li>2.4 Líneas de acción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Impactos ambientales significativos.</li> <li>2.2.1 Uso y consumo de agua, suelo, vegetación.</li> <li>2.2.3 Clasificar las líneas estratégicas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Matriz de identificación de impacto.</li> <li>✓ Lista de chequeo.</li> <li>✓ Entrevistas.</li> <li>✓ Encuesta.</li> </ul>
<b>Objetivo Especifico</b> Fortalecer los aspectos de planificación y gestión de las estructuras organizativas municipales relacionadas con el medio ambiente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los aspectos de planificación.</li> <li>2. Fortalecer las estructuras organizativas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Requisitos para la Gestión de los aspectos ambientales.</li> <li>1.2 Identificar los requisitos de la planificación institucional</li> <li>1.3 Gestionar los aspectos ambientales con la estructura organizativa.</li> <li>2.1 Realizar el análisis de contexto.</li> <li>1.4 Delimitar las funciones ambientales siempre son prioritarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Evaluación al desempeño de la gestión ambiental municipal.</li> <li>1.1.2 Identificación de la lista de grupos de intereses.</li> <li>2.2.2 Señalar las unidades, funciones y límites físicos de la municipalidad.</li> <li>1.1.3 Descripción de los aspectos ambientales derivados de las actividades del municipio.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Matriz de Evaluación rápida de la gestión ambiental municipal.</li> <li>✓ Entrevistas.</li> <li>✓ Encuestas.</li> <li>✓ Matrices de: análisis de contexto, tendencias e indicadores de cambios.</li> <li>✓ Organigramas.</li> </ul>
Objetivo Especifico 3. Proponer elementos de actualización de la información ambiental para el plan ambiental del municipio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de pautas para asegurar la mejora en la calidad ambiental.</li> <li>2. Identificación y priorización de oportunidades.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Mejora del desempeño ambiental.</li> <li>2.2.3 Cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.</li> <li>2.1 Planificación estratégica y actividades de seguimiento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Diseñar el modelo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).</li> <li>2.1.2 Implementación de sistemas de monitoreo y evaluación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mapas de procesos.</li> <li>✓ Encuestas.</li> <li>✓ Entrevistas.</li> <li>✓ Matrices de medición y análisis.</li> </ul>

## 7.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 7.5.1. Métodos y técnicas

La metodología propuesta para la elaboración y actualización de los PAM está basada en la lógica del Análisis Ambiental Estratégico (AAE). El AAE es un instrumento cuyo propósito es analizar el potencial y los problemas ambientales en relación con los objetivos de desarrollo humano en una etapa previa a la elaboración de políticas o planes.

Con el análisis ambiental estratégico se espera lograr una integración óptima de los aspectos ambientales en formulación o revisión de estrategias, programas, políticas y planes, la actualización del plan ambiental municipal consiste en diez pasos metodológicos relacionados lógicamente entre sí (ver Figura N°4), de forma que los resultados de cada paso sirven de insumo para el paso siguiente, los pasos son:

- |  |               |
|--|---------------|
| ✓ Preparación  | Paso 0        |
| ✓ Análisis del contexto Sociedad Humana – Naturaleza | Pasos 1 al 4  |
| ✓ Análisis de problemas                              | Pasos 5 al 6  |
| ✓ Análisis de oportunidades                          | Pasos 7 al 8  |
| ✓ Planificación y actividades de Seguimiento         | Pasos 9 al 10 |

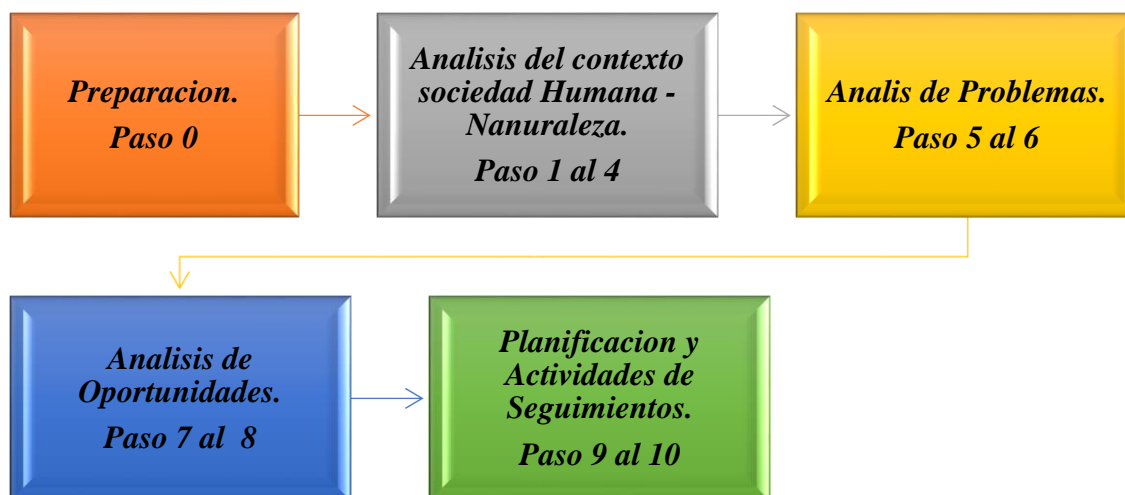


Figura N° 4: Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM, 2006.

Cada paso consiste en identificación y recolección de datos, en el paso 0 crean las condiciones para iniciar el proceso de actualización del PAM estableciendo alianzas y coordinaciones con los diferentes actores ambientales del municipio, del estado y de la sociedad civil. En la figura N° 5. Se muestra la organización del trabajo con los diferentes roles de los participantes y el trayecto de toma de decisiones.

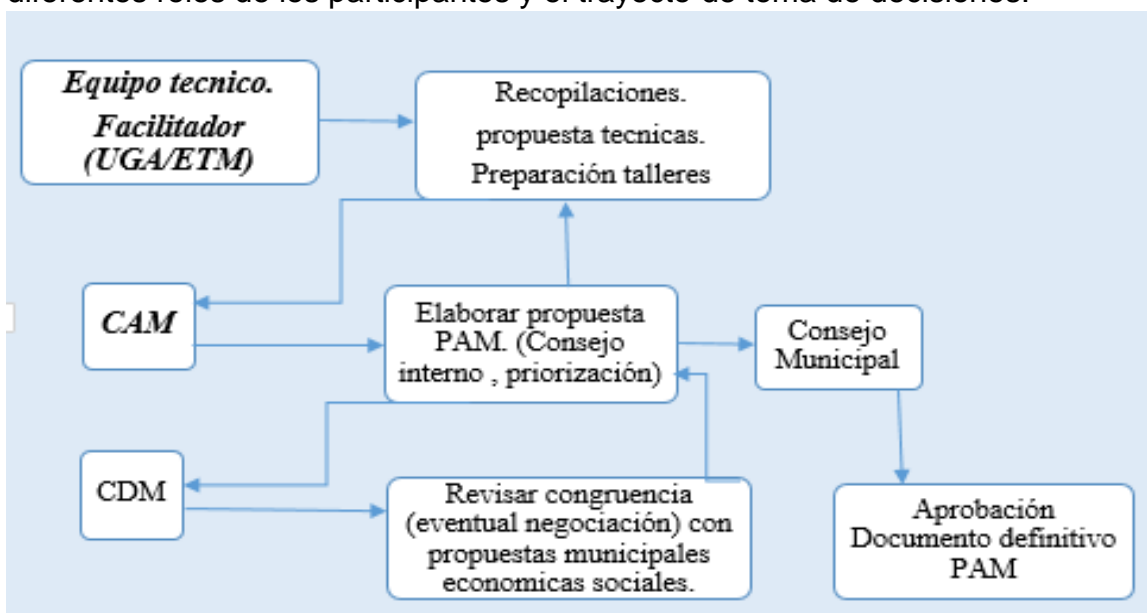


Fig. N°5 Participantes proceso PAM. Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM, 2006.

En los primeros 4 pasos se analizan las relaciones entre la naturaleza (los ecosistemas) y la sociedad humana (el desarrollo socio-económico). Estas relaciones pueden ser positivas o negativas, tal como muestra la figura N°6: A través de 4 pasos metodológicos, se obtiene la información sobre el contexto del municipio y con esta información se define de manera participativa qué significa desarrollo sostenible para la población del municipio esta información se obtendrá mediante:

- ✓ Los grupos de interés del municipio.
- ✓ Funciones ambientales.
- ✓ Tendencia de Cambio.



Fig. N°6. Interrelación Naturaleza - Sociedad Humana. Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM, 2006.

En los pasos 5 al 8 se hará análisis de problemas y oportunidades se podrá identificar:

- ✓ Los problemas ambientales del municipio
- ✓ Analizar a mayor profundidad los principales problemas ambientales para identificar los factores causantes subyacentes que pueden ofrecer estrategias de solución sostenible.
- ✓ Identificar y priorizar oportunidades
- ✓ Analizar oportunidades para tener mejor idea sobre sus impactos, factibilidad y las necesidades para realizarlas de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible.

Estos pasos para el estudio son de suma importancia puesto que aquí se podrá realizar el análisis de las oportunidades es un componente esencial para diseñar orientaciones hacia el futuro de forma más proactiva, utilizando el potencial existente. En el paso 9 se formulan las estrategias necesarias para poder aprovechar estas oportunidades y se identifican en base a la ponderación y la capacidad de los actores (Figura N°7). Las líneas estratégicas a definirse deberán coincidir con las incluidas en el Plan de Desarrollo Municipal de surgir líneas o propuestas diferentes, se buscará cómo vincular éstas con las definidas por la planificación estratégica municipal y que las que puedan surgir desde la entrevistas y trabajo conjunto con los involucradas en este estudio.

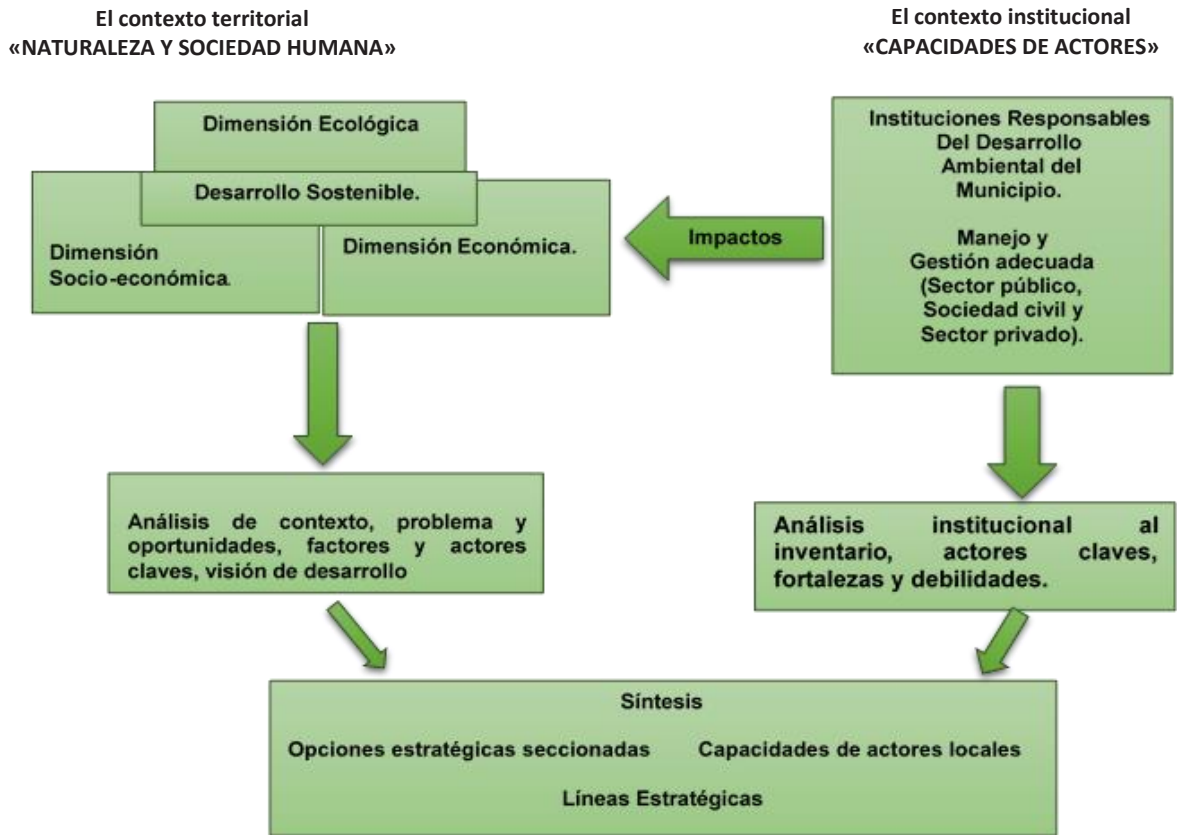


Fig.Nº7. Análisis de contexto y análisis de capacidades. Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM, 2006.

A través del paso 10 se desarrollará el sistema de monitoreo y evaluación de la gestión ambiental municipal con indicadores. El sistema describe un conjunto de procedimientos mediante el cual la información se transmitirá a los distintos niveles de gerencia dentro de la organización municipal, para apoyar a las personas con poder de decisión. Los resultados que se obtengan de los pasos anteriores van a ser útiles para diseñar la actualización del sistema de seguimiento y monitoreo del plan ambiental municipal propuesto en la figura N°8, donde se observa cómo se propone hacer el seguimiento, según la guía metodológica.

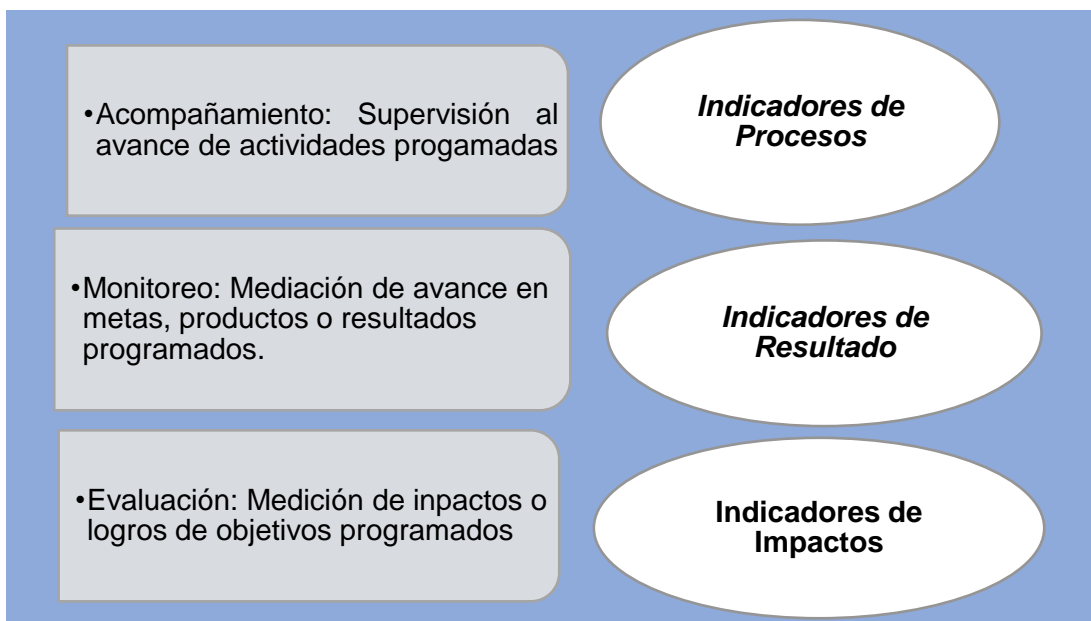


Fig. N°8 Fases de seguimiento. Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM, 2006.

## 7.6. Instrumentos de recolección de los datos

Los instrumentos que fueron utilizados en la recolección de datos para la actualización del plan ambiental del municipio de Potosí, se detallan en el anexo N°14, se enumeran la lista de los mismos:

1. Entrevista con el responsable del área ambiental de la alcaldía de Potosí-Rivas.
2. Entrevista para ver la aplicabilidad del Marco Legal Ambiental de Nicaragua.
3. Matriz del análisis de proceso de la Actualización del Plan Ambiental Municipal de Potosí en base, al análisis ambiental estratégico municipal.
4. Matriz de medición y Análisis para la estructura organizativa UGA.
5. Matriz de Evaluación Ambiental para determinar la calidad de los recursos Municipales.
6. Listas de chequeo.
7. Mapas de procesos.

## **7.8. Materiales para la recolección de los datos**

A continuación, se detalla un listado con los equipos y materiales que se utilizarán para la recolección de los datos:

- GPS de mano Garmin eTrex 20.
- Cámara
- Computadora HP de 15.6”
- Fotocopias de todas las matrices y listas de chequeo, así como las entrevistas
- Registro fotográfico.
- Lápices de grafito, borrador y tajador.
- Tabla portapapeles y carpeta

## **7.9. Procedimientos para la recolección de Datos e Información**

La actualización del Plan Ambiental Municipal (PAM) para la Alcaldía del municipio de Potosí en el departamento de Rivas se desarrolló durante un periodo de 8 semanas, iniciando en el mes de octubre para finalizar en el mes de noviembre 2019, coincidiendo de esta manera, con el tiempo necesario para realizar entrevistas, levantar información con lista de chequeo, aplicar las diversas matrices que establece la guía metodología de actualización de planes ambientales municipales elaborada por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales en 2006.

Para la obtención de los datos se entablarán entrevistas personalizadas fundamentadas en la información ya existente en el plan ambiental municipal realizado con la Guía Metodológica para la Elaboración y Actualización de Planes Ambientales Municipales de Nicaragua (2006), la información referida en ese documento será actualizada junto al equipo de la unidad ambiental de la alcaldía de Potosí y los miembros de la comisión ambiental municipal, los que permitirán establecer la aplicación de todos los instrumentos planteados para esta investigación.

### **7.10. Plan de tabulación y análisis**

Para el análisis de los datos obtenidos mediante los diferentes instrumentos, se realizaron estimaciones y análisis de frecuencias, así como promedios que determinen los resultados de las matrices de identificación ambiental. Todos los resultados obtenidos en cada una de las listas de chequeo y entrevistas serán tratados como variables cualitativas y se mostrarán en mapas de procesos, cuadros y tablas.

Para establecer las preguntas directrices, se tomarán en cuenta cada uno de los pasos de la guía metodológica para la actualización de planes ambientales y se someterán los resultados a las pruebas ya establecidas en la misma, plasmando cada resultado en según el paso establecido.



## VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADO

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en la recolección de información para la actualización del PAM de Potosí, con el objetivo de estructurar las líneas estratégicas, fortalecer los aspectos de planificación y gestión en la estructura organizativa ambiental.

En el presente estudio se aplicó varias listas de chequeo a las 10 comarcas del municipio con el fin de evaluar la calidad ambiental del municipio, tomando en cuenta los aspectos relacionado con los residuos sólidos generados, la calidad y abastecimiento de agua, vulnerabilidad de riesgos, afectación en la biodiversidad, la salud y educación. Se realizó dos entrevistas al responsable de la Unidad de Calidad Ambiental de la Alcaldía de Potosí, con el propósito de conocer la aplicabilidad del plan anterior y la calidad de los recursos actuales, y saber la aplicabilidad del Marco Legal Ambiental de Nicaragua en el municipio.

Comarcas del Municipio	
Comarcas	Coordenadas
Pica Pica	N:11° 37' 12" O:85° 56' 61"
Las Banderas	N:11° 35' 46.88" O:85° 54' 37.43."
San Rafael	N:11° 26' 45.12" O:85° 51' 18.08"
San José-Sabana Grande	N:11° 23' 30.56" O:85° 51' 23.03"
El Limonal	N:11° 28' 37.83" O:85° 50' 13.030"
Calle en Medio	N:11° 28' 52.78" O:85° 51' 18.08"
Santo Domingo (Piche)	N:11° 29' 55.81" O:85° 49' 33.98"
San Isidro (el Pegón)	N:11° 30' 39.99" O:85° 51' 55.27"
Apompoa	N:11° 30' 20.19" O:85° 51' 06.80"
Potosí	N:11° 29' 36.06" O:85° 51' 17.82."

Para estructurar las líneas de acción estratégica referidas al ambiente y conforme a la situación actual de los recursos naturales y que estos sufren, ya sea por extracción o por demanda de la población de las diez comarcas que componen el municipio de Potosí, se aplicaron instrumentos como listas de chequeo que permitió hacer un análisis a la situación ambiental del municipio para ello se realizaron visitas de campo, en el recorrido del perímetro urbano y rural en las diez comarcas del municipio, cuyos resultados obtenidos fue la identificación de los principales problemas ambientales que afectan los recursos naturales y a la población.

## 8.1. Análisis de los problemas ambientales

Estos problemas fueron reconocidos de acuerdo a la clasificación del recurso natural, actividad causante, el tipo de actor, las opciones y sus motivaciones y los actores secundarios, (Ver Anexo N°19 al N°23, Tabla N° 22 al 26) entre la principal problemática ambiental se identificó los siguientes:

- Deforestación, cuyo actor principal es el avance de la frontera agrícola.
- Erosión del suelo, el aumento de la ganadería.
- Degradación física y química, por uso de agroquímicos.
- Deterioro de la calidad del agua por contaminación, debido al manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos.
- Depósito de elementos químicos y gran cantidad de microorganismo en las aguas, cuyos actores son la población.
- Disminución de vegetación, causada por la extracción de madera para leña.
- Disminución y/o pérdida de poblaciones de especies de flora y fauna y afectación a la reserva Laguna Ñocarime, la actividad causante de esta problemática es la quema agrícola, uso inadecuado de agroquímicos, caza ilegal de especies.
- Quemadas de cañal, cuyo actor principal es el ingenio CASUR<sup>12</sup>.
- Contaminación del aire provocado por la emisión de gases y la fumigación de agroquímicos y pesticidas.
- Contaminación del aire por partículas de cenizas.
- Deterioro de la laguna Ñocarime por residuos de aguas industriales de CASUR.

---

<sup>12</sup> Compañía Azucarera del Sur

### 8.1.1. Análisis de la Estructuración y comparación de las Líneas Estratégicas

Para la Estructuración de las Líneas Estratégicas del Plan Ambiental Municipal, se hizo una comparación con las Líneas Estratégicas del PAM-2014, quedando diseñada de acuerdo a los problemas ambientales que presentaron en el levantamiento de datos del año 2014 (ver tabla N°27), cabe mencionar que dichos problemas no fueron disminuidos en su totalidad, a través del diseño de esas líneas estratégicas, por lo tanto se realizó la estructuración de nuevas Líneas Estratégicas conforme lo indica la guía metodológica utilizada para fines de este estudio, cabe señalar que la actualización de las líneas se agrupó por recursos naturales, condición ambiental presente en dicho municipio, el seguimiento a los problemas ambientales provocados por actores claves que hacen uso de los recursos naturales, (ver tabla N°27) para tener una visión más amplia de los resultados obtenidos ver el anexo N°24 al 30 , Tabla N° 28 al N°34 Líneas Estratégicas.

Tabla N°27: Comparación de las líneas estratégicas

Líneas estratégicas PAM 2014	Estructuración de las Líneas estratégica PAM 2019	
	Suelo	Agua
Fomentar el uso y manejo sostenible del recurso suelo y agua	Uso sostenible del suelo conforme a la capacidad actual	Manejo y conservación del recurso hídrico disponible
Fomentar el saneamiento ambiental.	Diversificación de actividades agropecuarias.	<b>Desechos generados</b>
Diseñado y puesto en marcha un sistema de monitoreo y seguimiento al PAM, que permita evaluar el alcance de las mesas propuestas	Control en la incorporación de productos agroquímicos en el sistema agropecuario en el municipio.	Ampliación y mejoramiento en el sistema de desechos sólidos.
Fomentar el Uso y manejo sostenible del recurso suelo y agua	Ordenamiento territorial basado en la regulación uso y ocupación del suelo.	Mejoramiento del sistema de tratamiento y manejo de las aguas residuales.
Fomentar el saneamiento ambiental	<b>Recurso bosque y biodiversidad</b>	<b>Gestión de riesgo</b>
Restaurar, proteger, conservar los remanentes de bosque existentes en el municipio	Manejo y uso racional del bosque	Reducción de riesgo
Desarrolla de manera integral el sector forestal en base a la planificación estratégica del municipio	<b>Fortalecimiento institucional</b>	
Fomentar un sistema de coordinación entre los actores locales e instituciones	Fortalecimiento de la coordinación institucional	

Fuente propia: adaptada al plan ambiental municipal 2020.

## 8.2. Análisis para el fortalecimiento de los aspectos de planificación en la estructura organizativa de la Unidad de Gestión Ambiental

Para el fortalecimiento en los aspectos de planificación de la gestión ambiental, se aplicó la matriz de medición y análisis, que indica la guía metodológica para actualización del PAM, la cual contiene los siguientes indicadores: Institucionalización en la Gestión Ambiental, Capacidad de Desempeño UAM<sup>13</sup>, Implementación de actividades de la Gestión Ambiental a nivel municipal, el Plan Ambiental del 2014 no incluía este acápite, donde se observará el fortalecimiento institucional, al aplicar el instrumento para la actualización 2019, los resultados obtenidos según la implementación de estos indicadores, para el fortalecimiento de la estructura organizativa, obtuvo como puntaje total en la tabla N°35 siguiente:

Indicadores	Puntaje	Clasificación de puntaje
Institucionalización en la Gestión Ambiental *	22	Medio
Capacidad de Desempeño UAM **	16	Medio
Implementación de actividades de la G.A **	12	Medio

Fuente propia: adaptada al plan ambiental municipal 2020.

\*El rango obtenido total, se clasifica en los siguientes rangos: Alto (40-50), Medio (20-39), Bajo (0-19)

\*\*El rango obtenido total, se clasifica en los siguientes rangos: Alto (21-30), Medio (11-20), Bajo (0-10)

Luego de haber aplicado esta matriz para el análisis de la estructura de la Gestión Ambiental, se encontró las siguientes debilidades en la estructura de la Gestión Ambiental del Municipio de Potosí:

---

<sup>13</sup> Unidad Ambiental Municipal

### **Institucionalización en la Gestión Ambiental:**

- Poco presupuesto asignado para la Unidad de Gestión Ambiental de la Alcaldía de Potosí.
- La Unidad de Gestión Ambiental no posee una oficina propia ni equipamiento necesario.
- No cuentan con suficiente personal para la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad.
- No existe un Plan de Sistema de Planificación institucional en materia de ambiente.

### **Capacidad de Desempeño Unidad Ambiental Municipal:**

- La unidad de Gestión Ambiental no recibe capacitaciones con el enfoque ambiental.
- La Relación Interinstitucional es muy poco, limitada a inspecciones ambientales junto al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.

### **Implementación de actividades de Gestión Ambiental a nivel municipal:**

- No realizan programas de Educación Ambiental en ninguna comarca del Municipio.
- Plan de Ordenamiento Territorial no está actualizado.
- No cuentan con un plan de Manejo de desechos sólidos.
- No posee un plan de manejo de residuos líquidos.
- No tienen un plan de manejo de residuos químicos y otros (herbicidas, pesticidas, cenizas, cachaza de la caña).

### **8.2.1. Requerimiento para fortalecer la planificación de la estructura organizativa en la Unidad de Gestión Ambiental**

Como resultado de este análisis se proponen los siguientes requerimientos para fortalecer la planificación de la estructura organizativa de la unidad de gestión ambiental de la Alcaldía de Potosí:

- Aumento de la asignación presupuestaria municipal para la unidad de gestión ambiental, por parte del Consejo Municipal, para el fortalecimiento de las acciones de esta unidad.
- Destinar dentro de la infraestructura municipal, una oficina para al UGA<sup>14</sup> con el propósito de mejorar el aspecto organizativo y operativo de la Unidad.
- Promover acciones que permitan la integración, planificación y participación de los representantes institucionales.
- Proporcionar un compendio, que contenga el marco legal ambiental aplicable, a los representantes de la Unidad de Gestión Ambiental.
- Conformar comisiones de trabajo en la estructura organizativa y designar representantes institucionales para atender temáticas específicas.
- Definir el plan de capacitaciones dirigido a la Unidad de Gestión Ambiental para fortalecer conocimientos en las temáticas de legislación ambiental, medio ambiente, recursos naturales y planificación estratégica.

---

<sup>14</sup> Unidad de Gestión Ambiental

### **8.3. Análisis de los elementos para actualizar la información del Plan Ambiental**

Los principales elementos para la actualización de información del PAM utilizados con fines del estudio fueron: una guía de entrevista al responsable de la UGA, entrevista al responsable de la UAM<sup>15</sup>, entrevista al director del SILAIS<sup>16</sup> – Potosí y a la delegada municipal del MINED<sup>17</sup>, visita a las diez comarcas e implementación de listas de chequeo obteniendo como resultado la siguiente información:

El municipio de Potosí cuenta en la actualidad con un mercado y parque de ferias ubicado en la cabecera municipal; el sistema de recolección de residuos sólidos anteriormente cubría el casco urbano y las comunidades del El Limonal y Calle de en medio, expandiéndose en la actualidad en las comunidades de Sabana Grande, Santo Domingo, Apompoa. El sistema de educación contaba con 12 centros educativos distribuido en todo el municipio con un total de matrícula de 2,301 estudiantes, en la actualidad (hasta septiembre 2019) cuenta con 13 centros educativos y un total de matrícula de 2,700 estudiantes; el municipio contaba en el año 2014 con encontraba 1 centro de salud en la cabecera municipal y 3 puestos de salud en las comunidades de Pica Pica, Apompoa y El Limonal con un total 33 personas que laboraban en dichos centros, a octubre 2019 el MINSA<sup>18</sup> ha establecido 6 puestos de salud, distribuidos en las comunidades de Sabana Grande, Pica Pica, San Rafael, El Limonal, Apompoa y Las Banderas en las que se imparte consulta diariamente con un total de 52 personas laborando.

---

<sup>15</sup> Unidad Ambiental Municipal

<sup>16</sup> Sistema Local de Atención Integral en Salud

<sup>17</sup> Ministerios de Educación Cultura y Deporte

<sup>18</sup> Ministerio de Salud

#### 8.4. Aplicabilidad del marco legal ambiental de Nicaragua en el municipio de Potosí del año 2018 al 2019

En la entrevista realizada al responsable la unidad ambiental de la alcaldía de Potosí Ing. Deyling Ariel Masis Sierra, se obtuvo el siguiente resultado:

- a. Sobre los casos o incidentes ambientales reportados en el municipio de Potosí sobre infracción a las leyes ambientales e incendios forestales en año 2018 al 2019:
  - Para el año 2018-2019 se reportaron 15 casos de infracciones ambientales en la alcaldía Municipal sobre el manejo inadecuado desechos sólidos y líquidos, y extracción ilegal de madera.
  - En el periodo del año 2018-2019, se reportaron 56 casos de incendios forestales en todo el municipio, dando aviso a las instituciones ambientales, a la alcaldía municipal, MARENA<sup>19</sup> e INAFOR<sup>20</sup>.
  - En septiembre del corriente año se reportó el último incendio en la Reserva Laguna Ñocarime, afectando el 15% de la flora acuática y terrestre, esto fue provocado debido a la pesca ilegal. Se reconoció el lugar donde se realizó el incendio y reconociendo todas las diferentes plantas de convivencia acuática se pronuncian que son: Caña castilla de pantano, neya, lechuga, tule, pastos como Mombacillo, navajuela todas son plantas que predominan en terrenos pantanosos las que se quemaron con el paso del fuego y que por ende también en esta parte perdieron la vida diferentes animales de especies como: Boa Estranguladora, Garrobos, Mapachines, anidaciones con polluelos de aves como Martin Peña, buchones de rio, gallinita de pantano, codornices, tincos, y aves acuáticas como Pato Chanco, Pato real, y piches. Dentro del estudio se valoró que el área vegetativa es de fácil

---

<sup>19</sup> Ministerio del ambiente y Recursos Naturales

<sup>20</sup> Instituto Nacional Forestal



recuperación porque el área donde se originó el incendio esta con agua a una altura de un metro.

- b. Según el Ing. D. Masis, los casos que han seguido un proceso judicial en la municipalidad son los siguientes:
- En el año 2018 se ha dado seguimiento al proceso judicial por la infracción de la ley ambiental, en el delito de extracción ilegal de madera, en el que se decomisó la madera extraída y una motosierra, el juicio concluyo aplicándole una sanción y multa, y fue suspendido de manera indefinida el permiso de extracción de madera.
  - Los casos anteriores no fueron llevados al proceso judicial, pero si se les aplicó una multa por las infracciones cometidas, debido que fueron casos de menor grado. Cabe señalar que en la entrevista no se dieron detalles de los canones de las multas aplicadas.

## **IX. CONCLUSIONES**

Mediante la realización del presente trabajo investigativo y de acuerdo a los resultados obtenidos se concluye:

1. Cumpliendo con el objetivo propuesto, se logró Estructurar las Líneas Estratégicas conforme a la situación actual de los recursos naturales presente en el Municipio de Potosí, siendo las líneas de mayor importancia el recurso suelo, agua, vegetación y biodiversidad, así como el buen manejo de los residuos sólidos y líquidos.
2. Para el fortalecimiento de los aspectos de la planificación en la estructura organizativa de la Unidad de Gestión de Ambiental del municipio de Potosí, se establecieron una serie de requerimiento teniendo en cuenta las debilidades que presenta la Unidad de Gestión Ambiental y a la vez efectuando el fortalecimiento de la misma, siendo la de mayor importancia la planificación estratégica como punto fundamental, para la institucionalización de la gestión ambiental del municipio.
3. Los resultados obtenidos en la actualización de la información del Plan Ambiental Municipal de Potosí 2019, se logró establecer, definir y utilizar los siguientes elementos: guías de entrevistas, listas de chequeos y matrices de medición y análisis.
4. Logrando cumplir con los objetivos propuesto de la investigación se adjunta el Plan Ambiental Municipal actualizado para el 2020-2024.

## X. RECOMENDACIONES

De acuerdo con las conclusiones obtenidas en el presente trabajo investigativo se recomienda las siguientes orientaciones:

- 1- A la Unidad de Gestión Ambiental de la alcaldía municipal de Potosí se recomienda dar cumplimiento y seguimiento al plan de monitoreo y seguimiento establecido en la actualización del Plan Ambiental Municipal 2020-2024.
- 2- Aplicar correctamente las normas y objetivos ambientales a nivel municipal.
- 3- A la Alcaldía municipal que establezca alianza con la UNAN-MANAGUA (Departamento de Biología) con el fin de realizar trabajo científico, en donde se actualice la lista de especie de flora y fauna con sus nombres científicos correctamente.
- 4- A la Alcaldía y Unidad de Gestión Ambiental se recomienda a realizar estudios de impactos ambientales a través del cual se pueda aplicar con mayor eficiencia la actualización del plan ambiental municipal.
- 5- Promover capacitaciones a los actores claves, líderes comunitarios e instituciones ambientales para facilitar acciones de gestión ambiental participativa.
- 6- Solicitar la participación del responsable de la Unidad de Gestión Ambiental permanente que aborden la temática ambiental en los sesiones ordinarias y extraordinarias de la alcaldía, cuando en la agenda esté presente la gestión ambiental del municipio.
- 7- Proporcionar a los representantes institucionales ambientales las normas ambientales, leyes, decretos y ordenanzas municipales.
- 8- A la alcaldía y la Unidad de Gestión Ambiental cumplir con las líneas estratégicas establecidas por el presente estudio, para tomarse en cuenta en el plan de desarrollo municipal (PDM 2019-2024).
- 9- Establecer estrategias de colaboración institucional con la delegación del MINED, para incorporar la educación ambiental con el propósito de fomentar

la cultura ambiental, brigadas ecológicas y realizar campañas de higiene y saneamiento ambiental.

- 10-Proponer a la unidad de Gestión Ambiental ordenanzas y resoluciones municipales en relación a la protección y conservación del medio ambiente y manejo sostenible de los recursos naturales para su correspondiente aprovechamiento.
- 11-A la Unidad de Gestión Ambiental cumplir con los requerimientos diseñados en la investigación para el fortalecimiento de los aspectos de planificación organizativa.
- 12-Proponer al consejo municipal la elaboración y continuidad de instrumentos de gestión ambiental (planes de gestión ambiental municipal, sistemas de gestión ambiental municipal, fondo ambiental municipal, pago por servicios ambientales) en la implementación de acciones de gestión ambiental a nivel municipal.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Municipal de Potosí. (2014). Actualización del Plan Ambiental Municipal Potosí. Rivas, Nicaragua.
- Asociación de Municipio de Rivas. (2008). Actualización del estado de los suelos de Potosí. Rivas, Nicaragua.
- Alcaldía Municipal de Potosí. (2012). Caracterización Municipal de Potosí. Rivas, Nicaragua.
- Alcaldía Municipal de Potosí. (2010). Plan de Desarrollo Municipal con Enfoque Territorial. Rivas, Nicaragua.
- Alcaldía Municipal de Potosí. (2010). Plan de Manejo del Parque Ecológico Intermunicipal Laguna Ñocarime. Riva, Nicaragua.
- Alcaldía Municipal de Potosí. (2018). Propuesta de Solución para Tratar o Retener los suelos degradados de la comunidad de Ochomogo. Rivas, Nicaragua.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (14 de marzo de 2002). Ley General de Salud. [Ley N° 423]. DO: 91.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (30 de septiembre de 1988). Disposición Sanitaria. [Decreto N°394]. DO: 200.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (14 de junio de 1995). Disposiciones para el Control, Contaminación proveniente de Descarga de Aguas Domésticas, Industriales y Agropecuarias. [Decreto N° 33-95]. DO: 118.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (23 de septiembre de 2009). Reglamento a la Ley de Municipios. [Decreto N° 53-97]. DO: 231.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (19 de diciembre de 2006). Sistema de Evaluación Ambiental. [Decreto N° 76-2006]. DO: 248.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (12 de julio de 2001). Creación de Unidades de Gestión Ambiental. [Decreto 68-2001]. DO: 144.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (17 de agosto de 1998). Norma Técnica Para el Control Ambiental de Maderas. [NTON N° 001-98]. DO: 153.

- Asamblea Nacional de Nicaragua. (07 de agosto de 2003). Norma Técnica para el Uso de las Aguas Residuales de los Efluentes Provenientes de la Industria Azucarera. [NTON N° 05-031-07].DO: 126.
- Araujo N, C. Apaza, L. Rivadeneira, C. Vidal, E. & Siles, P. (2011). Guía para elaborar un Plan de Acción Ambiental Municipal. Fundación Amigos de la Naturaleza. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Censo Nacional Agropecuario IV (2011), *Caracterización Agropecuaria del Municipio de Potosí*.
- Consejo Municipal de Potosí. (2014). Ordenanza Municipal de Daños y Multas. [Ordenanza N° 01-2014].
- Frankel N y Gage, A. (2009). *Fundamentos de Monitoreo y Evaluación*. Estados Unidos.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta edición). México: Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Información y Desarrollo. (2005). *Censo de Población y Vivienda, de Potosí. Rivas, Nicaragua*.
- Loné, P. (28 de septiembre 2016). *Indicadores de Calidad del Agua. iAgua*. Recuperado de <http://www.iagua.es/blogs/pedro-pablo-lone/indicadores-calidad-agua>.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. (2006). *Guía Metodológica Para la Elaboración y Actualización de Planes Ambientales Municipales de Nicaragua*. Managua, Nicaragua.
- Tamayo, M. (2004). *Metodología formal de la investigación científica*. (4ta edición). México: Editorial Limusa.

## XII. ANEXOS

### Municipio de Potosí y sus comarcas.

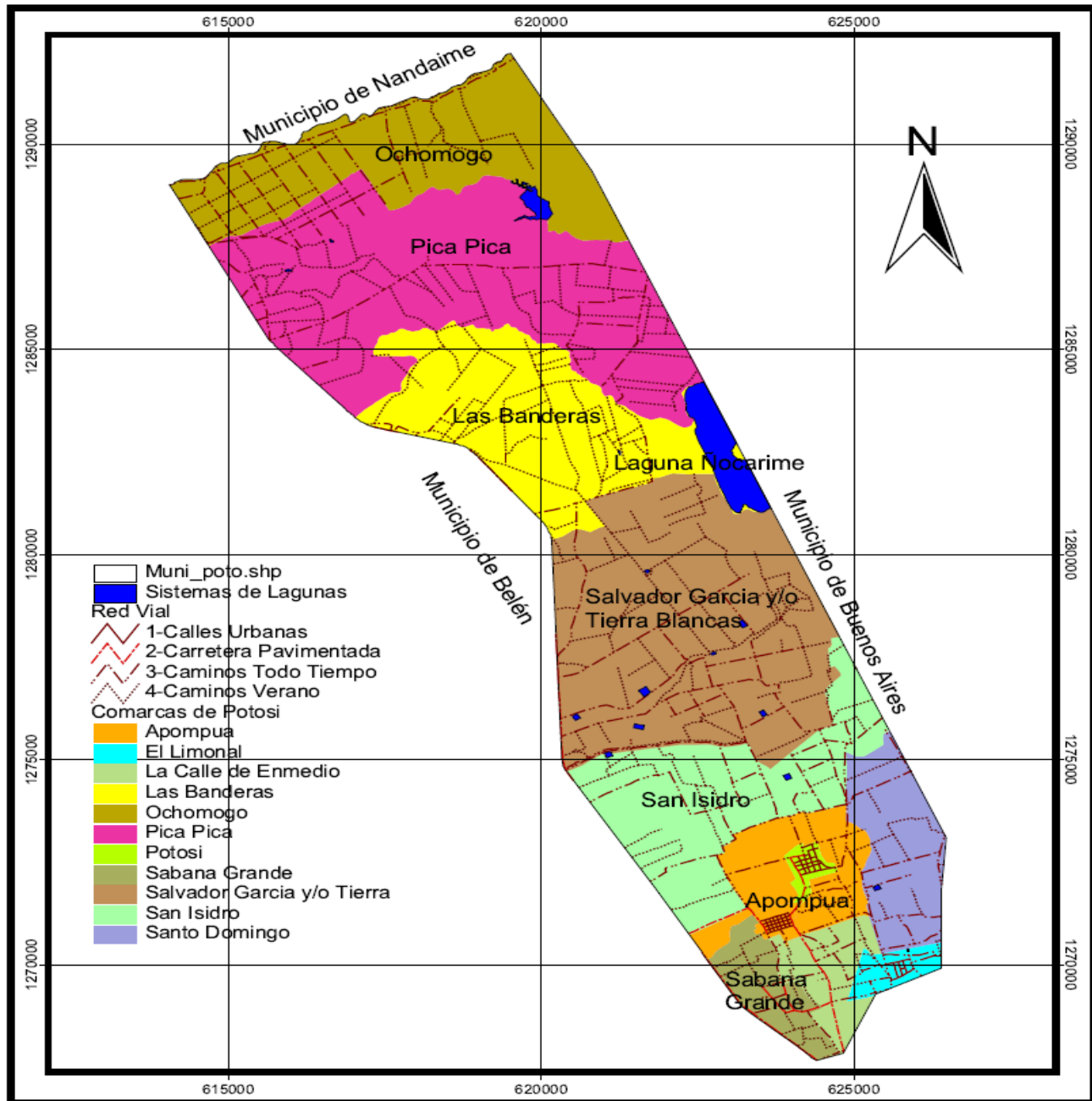


Figura N°1.

## Anexo N°2

**Tabla N°5. Total de centros educativos en el municipio de potosí.**

No	Centro Escolar	Localidad	Modalidad	Matricula		Turnos	
				Inicial	Actual	M	V
1	Benjamín Zeledón	Potosí Urbano	Secundaria Diurna	703	684	X	x
2	Colegio Cristiano Emmanuel	Pica-pica	Secundaria Diurna	85	83	x	x
3	San José	Sábana Grande	Primaria Regular	224	222	x	x
			Preescolar comunitario	34	31		x
			Preescolar Formal	49	50	x	
4	Silvia Herrera López	El Limonal	Primaria Regular	197	196	x	x
			Preescolar Formal	60	59	x	
			Preescolar comunitario	24	22	x	
5	Sofonías Salvatierra	Apompoa	Primaria Regular	356	358	x	x
			Preescolar Formal	61	60	x	
			Preescolar comunitario	35	35		x
6	Carlos González Martínez	Potosí Urbano	Primaria Regular	368	358	x	x
			Preescolar Formal	62	61	x	x
			Preescolar comunitario	67	65	x	
7	Las Banderas	Las Banderas	Primaria Multigrado	28	26	x	
			Preescolar Formal	58	57	x	
8	Santo Domingo	Bo. Sto. Domingo	Preescolar Formal	32	30	x	
			Primaria Multigrado	84	82	x	
9	María Teresa Martínez	Calle de En medio	Primaria Multigrado	72	72	x	
			Preescolar comunitario	33	30	x	
10	Bertha Cuadra	San Isidro	Primaria Multigrado	13	12	x	
			Preescolar comunitario	13	12	x	
11	José Dolores Estrada	El Jabillo	Primaria Multigrado	23	16	x	
			Preescolar comunitario	11	11	x	
12	Pozo de Oro	Pozo de Oro	Primaria Multigrado	16	16	x	
			Preescolar comunitario	12	12	x	
13	San Roque	San Roque	Preescolar comunitario	20	20	x	
<b>13 Centros Educativos</b>				<b>2,750</b>	<b>2,700</b>	-	-



### Anexo N° 3

**Tabla N°6.Total de trabajadores MINSA.**

<b>Personal De Trabajadores</b>	
Agente de Seguridad	3
Aseadora	1
Auxiliar de Enfermería	4
Auxiliares MOSAFC	6
Conductor de Ambulancia	3
Despachador de almacén Medicamento	1
Enfermera Especialista	5
Enfermera General	6
Estadígrafo B	1
Evaluador de enfermedades de transmisión vectorial (ETV)	1
Higienista A	1
Jefe de Brigada	1
Laboratorista	1
Medico Servicio Social	2
Enfermera Servicio Social	3
Médicos Generales	7
Responsable Medicamento	1
Administrador	1
Recursos Humanos	1
Epidemióloga	1
Técnico de Vectores	2
Total	52

## Anexo N°4

**Tabla N°8. Composición de la tenencia de la tierra en el sector agropecuario.**

<b>Tipo de tenencia</b>	<b>Superficie Mz</b>	<b>%</b>
Propia	14 228.68	93.01
Alquilada	307.38	2.01
Cedida o prestada	691.74	4.52
Otra forma	70.07	0.46
Total	15 297.87	100.00
Fuente: CENAGRO 2011-2012		

## Anexo N°5

**Tabla N° 9. Áreas utilizadas por rubro y el tamaño de las instalaciones de las Explotaciones Agrícolas**

Tamaño de las EA	Total de EA	Superficie	Superficie Agrícola y Pecuaria		
			Agrícola	Pecuario	Instalaciones y Viales
Potosí	767	15 297.87	10 265.59	4 759.86	272.24
De 0.5 Mz a Menos	258	54.92	22.13	0.99	31.80
De 0.51 a 1 Mz	101	87.85	59.91	5.54	22.40
De 1.01 a 2.5 Mz	94	175.54	145.43	9.08	21.03
De 2.51 a 5 Mz	120	429.12	360.87	35.66	32.59
De 5.01 a 10 Mz	84	632.81	535.02	75.50	22.29
De 10.01 a 20 Mz	45	630.52	467.70	138.50	24.32
De 20.01 a 50 Mz	28	789.75	490.17	280.75	18.83
De 50.01 a 100 Mz	19	1 341.78	634.00	701.25	6.51
De 100.01 a 200 Mz	13	1 732.49	590.01	1 134.58	7.90
De 200.01 a 500 Mz	5	1 507.50	701.50	763.75	42.25
De 500.01 a mas Mz	4	7 915.81	6 258.85	1 614.28	42.50

**Fuente, CENAGRO 2010-2011**

## Anexo N°6

**Tabla N° 10. Superficie según aprovechamiento de la tierra**

Tamaño de las EA	Total de EA	Superficie	Cultivo Anual o Temporal	Cultivos Perm y Semi	Pastos Cultivo Semb	Pastos Nat	Tierras en Descanso/ Tacotales	Bosques	Instal y Viales	Pantanos pedregales otras
Potosí	767	15 297.87	1 178.54	7 992.44	458.25	4 301.61	303.91	635.00	272.42	155.70
De 0.5 mz a Menos	258	54.92	2.33	18.05	0.25	0.74	0.30	-	31.80	1.45
De 0.51 a 1 mz	101	87.85	7.59	47.70	-	5.54	210	0.50	22.40	2.02
De 1.01 a 25 mz	94	175.54	40.97	95.12	1.25	7.83	4.36	2.00	21.03	2.98
De 2.51 a 5 mz	120	429.12	103.98	241.59	7.50	28.16	8.30	4.25	32.59	2.75
De 5.01 a 10 mz	84	632.81	203.33	292.24	9.50	66.00	32.70	5.00	22.29	1.75
De 10.01 a 20 mz	45	630.52	158.42	254.04	21.75	116.75	41.24	14.00	24.32	-
De 20.01 a 50 mz	26	789.75	152.17	303.00	18.50	262.25	21.00	9.25	18.83	4.75
De 50.01 a 100 mz	19	1 341.76	139.50	353.00	51.25	650.00	81.50	15.00	6.51	45.00
De 100.01 a 200 mz	13	1 732.49	83.75	279.85	193.25	941.33	112.41	60.00	7.90	54.00
De 200.01 a 500 mz	5	1 507.50	264.00	192.50	100.00	663.75	-	205.00	42.25	40.00
De 500.01 a mas mz	4	7 915.61	22.50	5 915.35	55.00	1 559.26	-	320.00	42.50	1.00

**Fuente, GENAGRO 2010-2011**

## Anexo N° 7

**Tabla N°11. Superficie de granos básicos sembradas por explotaciones agropecuarias.**

Tamaño de las EA	Total de EA	Total, de Superficie Sembrada con granos Básicos	Cultivo			
			Maíz	Frijol	Arroz de Riego	Arroz de Secano
Potosí	179	1 430.99	68.90	30.04	1 130.50	178.05
De 0.5 Mz a Menos	5	2.00	0.75	0.75	-	0.50
De 0.51 a 1 Mz	10	5.38	2.88	1.25	1.00	0.25
De 1.01 a 25 Mz	27	46.06	5.77	5.29	29.00	6.00
De 2.51 a 5 Mz	44	120.55	12.75	1.25	79.00	25.55
De 5.01 a 10 Mz	40	239.00	4.75	8.50	202.50	21.00
De 10.01 a 20 Mz	19	144.50	7.50	3.00	119.00	15.00
De 20.01 a 50 Mz	14	160.75	9.75	9.00	120.00	8.75
De 50.01 a 100 Mz	11	141.50	9.00	0.50	38.00	88.00
De 100.01 a 200 Mz	4	45.25	15.25	-	26.00	4.00
De 200.01 a 500 Mz	3	503.00	-	-	494.00	9.00
De 500.01 a mas Mz	2	23.00	0.50	0.50	22.00	-
Fuente CENAGRO 2011						

## Anexo N°8

**Tabla N° 12. Cultivos existentes en el municipio.**

Tamaño de las EA	EA con 1 o más cultivos	Total, de superficie	Cultivo							
			Musáceas	Caña de Azúcar	Cacao	Cítrico (Naranja, Limon,etc)	Mango	Aguacate	Papaya	Otros cultivos
Potosí	377	6.696.54	1 211.97	5 389.54	-	19.75	-	4.75	52.48	6.62
De 0.5 Mz a Menos	55	12.78	11.19	-	-	-	-	0.25	1.34	-
De 0.51 a 1 Mz	70	44.80	39.69	1.75	-	0.25	-	-	2.99	0.12
De 1.01 a 25 Mz	62	90.25	75.10	7.75	-	-	-	-	5.90	1.50
De 2.51 a 5 Mz	85	220.09	190.59	11.50	-	6.00	-	1.00	10.50	0.50
De 5.01 a 10 Mz	45	252.49	214.58	9.00	-	2.50	-	1.50	10.65	3.25
De 10.01 a 20 Mz	27	220.70	200.35	6.00	-	7.00	-	-	6.10	1.25
De 20.01 a 50 Mz	17	248.75	133.75	106.00	-	-	-	-	7.00	-
De 50.01 a 100 Mz	5	238.75	62.00	167.75	-	3.00	-	1.00	5.00	-
De 100.01 a 200 Mz	5	211.25	57.25	150.00	-	1.00	-	1.00	2.00	-
De 200.01 a 500 Mz	3	188.50	76.00	110.50	-	-	-	-	-	-
De 500.01 a mas Mz	3	4 971.78	151.47	4 819.29	-	-	-	-	1.00	-

**Fuente, GENAGRO 2010-2011**

Anexo N°9

Tabla N° 13. Explotaciones Agropecuarias con bosques y la razón del porque los tienen en las fincas.

Tamaño de las EA	Total de EA	EA con Bosques	Tipo de Bosques		
			Bosque Natural primario	Bosques Secundario	Bosques Sembrado/ Plantaciones Forestales
Potosí	767	22	10	12	3
De 0.5 mz a Menos	256	-	-	-	-
De 0.51 a 1 mz	101	1	-	1	-
De 1.01 a 2.5 mz	94	3	-	2	1
De 2.51 a 5 mz	120	4	2	2	-
De 5.01 a 10 mz	84	3	1	2	-
De 10.01 a 20 mz	45	2	2	1	1
De 20.01 a 50 mz	26	3	-	2	1
De 50.01 a 100 mz	19	2	1	1	-
De 100.01 a 200 mz	13	1	1	-	-
De 200.01 a 500 mz	5	1	1	1	-
De 500.01 a mas mz	4	2	2	-	-

Fuente, CENAGRO 2010-2011

## Anexo N° 10

Tabla N°14. Número de explotaciones agrícolas dedicado a cada rubro de producción.

Explotaciones Agropecuaria	No. De EA	Cantidad de animales
EA con Bovinos	224	5 068
EA con porcinos	174	1 478
EA con Aves	434	10 793
EA con otros animales	204	885
EA con colmenas	6	37
Fuente,BCN,INIDE,CENAGRO		



## Anexo N°11

Tabla N° 15. Empleos generados por el sector por tipo de empleo y sexo.

Explotaciones Agrícolas	Hombres	Mujeres	Total
<b>EA 366 contrataron empleados</b>			
<b>Permanentes</b>	797	27	824
<b>Temporales</b>	8,169	77	8246
<b>Total Contratado</b>	<b>8966</b>	<b>104</b>	<b>9070</b>
Fuente,BCN,INIDE,GENAGRO			

## Anexo N°12

**Tabla N°16. Ocupaciones de los dueños de EA.**

<b>Productos que realizan en otra ocupación</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Empleado / Obrero</b>	130
<b>Jornalero / Peón</b>	34
<b>Cuenta propia</b>	102
<b>Patrón O Empresario</b>	11
<b>Total</b>	<b>277</b>
<b>Fuente , BCN,INIDE,CENAGRO</b>	

### Anexo N°13

**Tabla N° 17. Pequeñas PYMES existentes en el municipio**

Clase de Establecimientos	Cantidad de Establecimiento Total		Personal Ocupado Hombres y Mujeres	
	46	66	27	39
<b>Total potosí</b>	<b>46</b>	<b>66</b>	<b>27</b>	<b>39</b>
Producción, procesamiento y conservaciones de carne y productos cármicos	2	4	2	2
Elaboración de productos lácteos	1	3	1	2
Molinos de Granos	1	2	2	
Elaboración de productos de panadería	12	15	2	13
Elaboración de caramelos y otros Dulces	2	3		3
Fabricación de Artículos textiles, excepto prenda de vestir	2	3		3
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	12	14	2	12
Productos de carpintería	9	11	10	1
Fabricación de productos metálicos para uso estructural	3	6	6	
Otras industriales manufactureras	2	5	2	3
<b>Fuente, Censo Económico Urbano INIDE 2010.</b>				

. Anexo N°14

Tabla N° 18. Negocios existentes en el municipio y el empleo generado por tipo de sexo.

Clase de Establecimientos	Cantidad de establecimientos	Personal Ocupado		
		Total	Hombres	Mujeres
<b>Total de Potosí</b>	187	320	106	214
Reparación y mantenimiento de vehículos	4	9	8	1
Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas	3	5	4	1
Venta al detalle de combustible para automotores	1	5	4	1
Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabacos.	2	4	4	
Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabacos	80	136	35	101
Farmacias	2	3	2	1
Tiendas de Ropa, calzado, artículos de cuero	12	17	4	13
Ferreterías	1	2	1	1
Ventas de artículos usados	5	9	1	8
Reparación de enseres domésticos	14	16	11	5
Restaurantes, bares y cantinas	43	81	15	66
Telecomunicaciones	1	1	1	
Alquiler de efectos personales y enseres domésticos	4	5	3	2
Procesamiento de datos	1	1		1
Actividades jurídicas	1	1		1
Servicios sociales sin alojamiento	3	14	9	5
Actividades deportivas	3	4	3	1
Peluquerías, salones de Belleza	7	7	1	6

Fuente, Censo Económico Urbano INIDE 2010.

## Anexo N°15

### Comportamiento de Temperatura

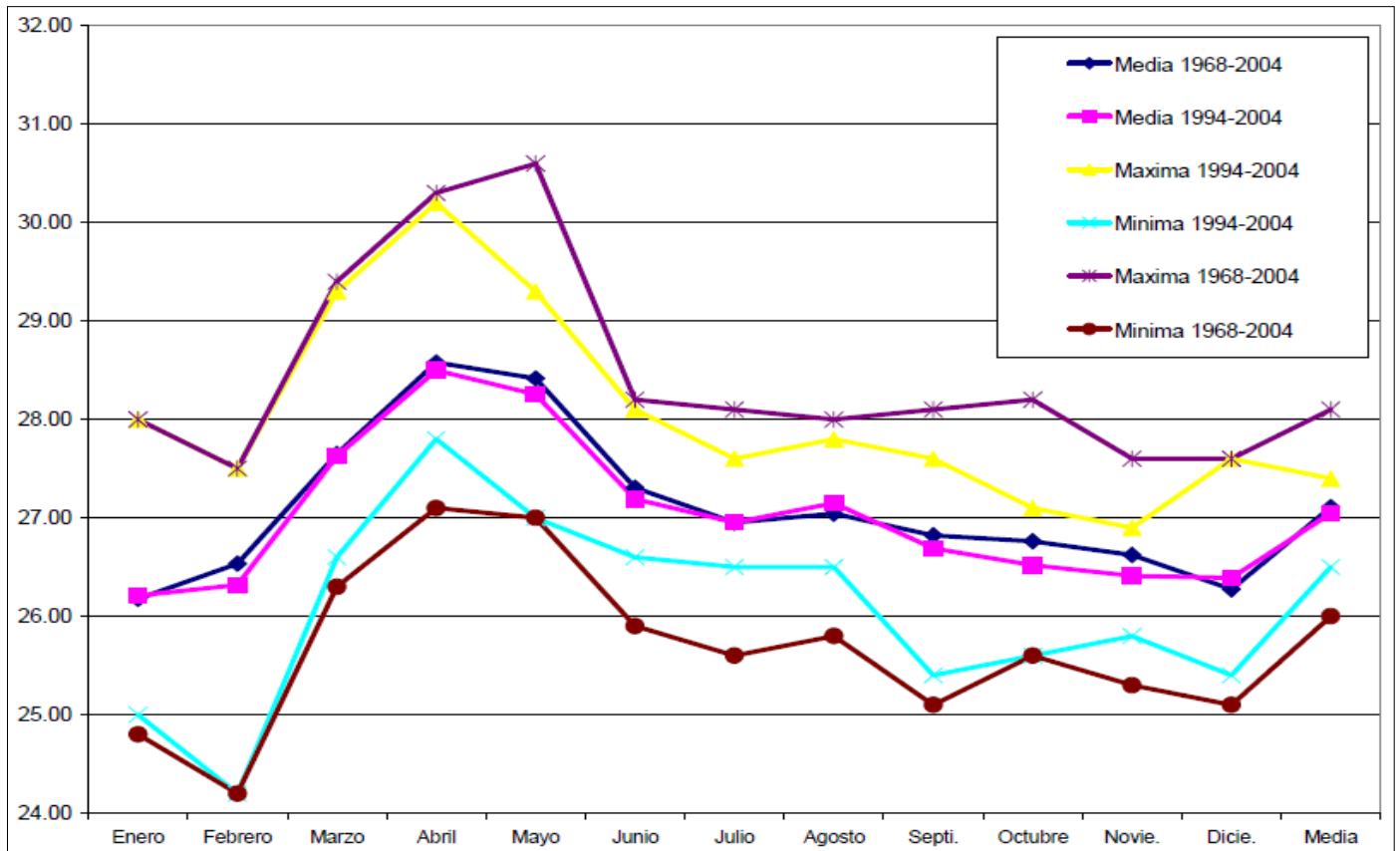


Figura 2. Fuente: Estación Riva, 2004.

## Anexo N°16

Mapa del uso actual del suelo en Potosí.

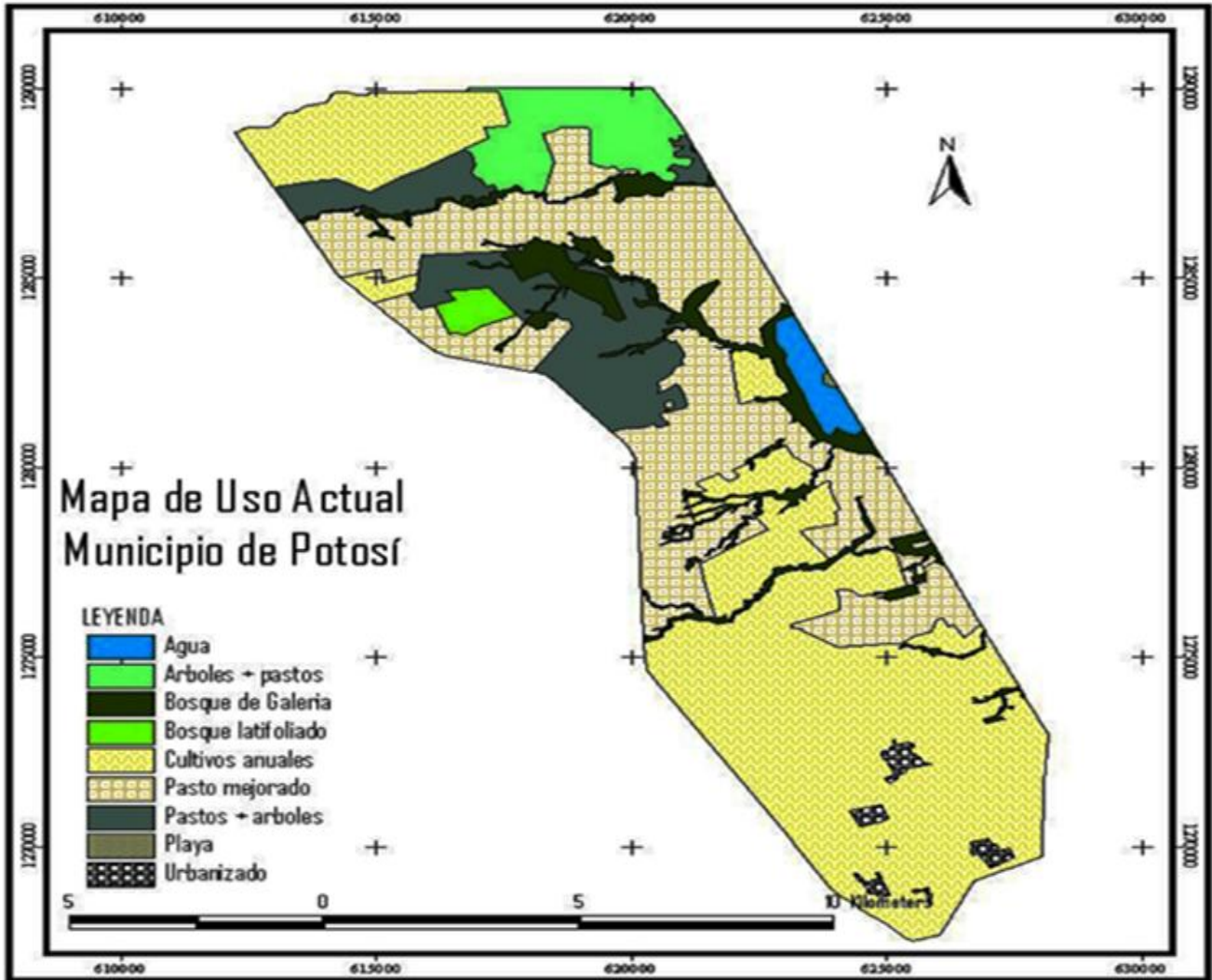


Figura N°3.

## Anexo N°17

Tabla N°19. Lista de especie de Flora y sus nombres científicos.

Plantas dominantes			
Maderables	Nombre científico	Frutales	Nombre científico
Elequeme	<i>Erythrina fusca Lour</i>	Mango	<i>Mangifera indica</i>
Roble Carballo	<i>Quercus robur</i>	Aguacate	<i>Persea americana</i>
Cedro amargo	<i>Credela odorata</i>	Nancite	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Cítricos	<i>Citrus sp</i>
Pochote	<i>Pochota fendleri</i>	Jocote	<i>Spondias purpurea</i>
Laurel de la india	<i>Ficus microcarpa</i>	Guanabana	<i>Annona muricata</i>
Guayacán de jardín	<i>Calliandra surinamensis</i>	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Genízaro o cenízaro	<i>Samanea saman</i>	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Guanacaste Negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Níspero	<i>Manilkara zapota</i>
Ornamentales	Nombre científico	Medicinales	Nombre científico
Malinche	<i>Delonix regia</i>	Jiñote	<i>Bursera simaruba</i>
Jícaro	<i>Crescentia cujete</i>	Quelite	<i>Cnidioscalus aconitifolius</i>
Palmera	<i>Arecaceae</i>	Salvia	<i>Salvia officinalis</i>
Platanillo	<i>Heliconia</i>	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>
Limonaria	<i>Murraya paniculata</i>	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Sábila	<i>Aloe vera</i>
Sacuanjoche	<i>Plumeria rubra L.</i>	Caña agria	<i>Cheilocostus speciosus</i>
Nin	<i>Azadirachta indica</i>	Canela	<i>Cinnamomum verum</i>
Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>

## Anexo N°18

Tabla N°20. Listado de las especies de Fauna y sus nombres científicos.

<b>Aves</b>	
<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
Loras nuca amarilla	<i>Amazona auropalliata</i>
Pájaro carpintero	<i>Melanerpes pucherani</i>
Oropéndola	<i>Psarocolius montezuma</i>
Güis	<i>Pitangus sulphuratus guatemalensis</i>
Golondrinas	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>
Urracas	<i>Calocitta formosa</i>
Chocoyos	<i>Aratinga strenua</i>
Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>
Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>
Piches	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Pato chancho	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Garzas	<i>Casmerodius albus egretta</i>
<b>Reptiles</b>	
Cuajipal	<i>Caiman crocodilus</i>
Lagartijas	<i>Aspidozelis deppi</i>
Boa constrictora	<i>Boa constrictor</i>
Ratonera	<i>Senticolis triaspis</i>
Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>
Tortuga ñoca	<i>Trachemys scripta</i>
<b>Mamifero</b>	
Mono Congo	<i>Alouatta palliata palliata</i>
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>
Zorro cola pelada	<i>Didelphis marsupialis</i>
<b>Peces</b>	
Guapote	<i>Parachromis managuensis</i>
Tilapia	<i>Oreochromis mossambicus</i>
Guabina	<i>Lebiasina bimaculata</i>
Gaspar	<i>Atractosteus tropicus</i>
Roncador	<i>Pomadasys incisus</i>
Sábalo	<i>Prochilodus lineatus</i>



## Anexo N°19

Tabla N° 22. Análisis de Problemas ambientales

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Recurso Agua</b>						
Deterioro de la calidad del agua por contaminación	El manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos	Población	El manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos	*Más fácil *Falta de educación *Costumbre	*Incumplimiento de las leyes	*Alcaldía municipal *MARENA *ENACAL *ANA *MINSA
			Correcta deposición final de los residuos	*Falta de control de las instituciones *Falta de ingresos económicos *Falta de costumbre *Más costoso	*Falta de financiamiento *Falta de educación ambiental	
Incremento de enfermedades asociadas a ingesta de aguas no aptas para consumo humano	Depósito de elementos químicos y gran cantidad de microorganismos en las aguas	Población	Única disponibilidad del uso de agua potable.	*Más rápido *única disponibilidad del recurso.	* Falta de estudios realizados en el recurso *Costumbre	
			Purificación de las aguas antes de su consumo.	Única disponibilidad	*falta de financiamientos *falta de conocimiento	

## Anexo N°20

Tabla N° 23. Análisis de Problemas ambientales

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Recurso Bosque</b>						
Bosque fragmentado	Extracción de madera y leña	Carpinteros Población Motosierrista	Extracción de madera y leña	*Disponibilidad fácil *Costumbre *Menos costos *Mayores ingresos	*Falta de normas de control y monitoreo	*Alcaldía municipal *MARENA *INAFOR *Coordinadores Del medio ambiente de la comunidad
			Establecimientos de bancos forestales	*Más tiempo *Más costos *Más trabajo	*Falta de conocimientos de crédito	
Disminución de población de algunas especies maderables	Tala y quema de bosque	Cazadores	Tala y quema de bosque	*Costumbre *Ingresos	*Falta de normas de control y monitoreo	
			Reforestación	*Falta de información *Más trabajo *Más costos *Más tiempo	*Falta de educación ambiental *Falta de coordinación	

## Anexo N°21

**Tabla N° 24. Análisis de Problemas ambientales**

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Recurso Biodiversidad</b>						
Disminución y/o pérdida de poblaciones de especies de flora y fauna y afectación a la reserva Laguna Ñocarime	*Quemas agrícolas y forestales	Población, Cazadores, productores agropecuarios	Extracción de especies de flora y fauna para consumo y comercialización	*Ingresos *Costumbre *Disponibilidad *Tradición	*Incumplimiento de las leyes y normas. *Falta de control y monitoreo.	*MARENA *Alcaldía municipal *INAFOR
	*Uso inadecuado de agroquímicos *Manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos *La caza ilegal		Aplicación de planes de conservación y uso sostenible de la biodiversidad	*Falta de información *Falta de educación ambiental	*Falta de capacitaciones *Falta de financiamiento	

## Anexo N°22

Tabla N° 25. Análisis de Problemas ambientales

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Sector Industrial</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por desechos industriales.</li> <li>• Quema de cañales.</li> <li>• Contaminación del aire provocado por la emisión de gases y la fumigación de agroquímicos y pesticidas.</li> <li>• Contaminación del aire por partículas de cenizas.</li> <li>• Deterioro de la laguna Ñocarime por residuos de aguas industriales.</li> </ul>	Producción Industrial	Industrial	+Manejo inadecuado de las aguas industriales. +Incorporación de agroquímicos	*Más fácil. *Menos costos. *costumbre	+Incumplimiento de las leyes. +Falta de monitoreo por parte de las instituciones.	*MARENA *Alcaldía municipal *INAFOR
			+Aplicación de plan de manejo en los residuos o desechos industriales.	*Más costos. *Más tiempo.	+Falta de coordinación.	

## Anexo N°23

Tabla N°26. Análisis de problemas ambientales.

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Recurso suelo</b>						
Deforestación	Tala de bosques para las actividades agropecuarias	Productores de cultivos	Deforestación de bosques para las actividades agropecuarias	*Menos costos. *Más fácil. *Tradición.	*Falta de aplicación de las leyes *Falta de monitoreo por parte de las instituciones	*MARENA *Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía *Cooperativa agropecuaria
			Obras de conservación del suelo	*Falta de técnicas *Más costos *Falta de conocimientos *Más trabajo.	*Falta de crédito para la aplicación de las obras. *Falta de capacitación.	*INAFOR *MAG *Coordinadores del medio ambiente de la comunidad.
Erosión del suelo	Aumento de la ganadería	Productores de ganado	Aumento de la ganadería	*Ingresos económicos *Tradición *Costumbre	*Falta de control.	*MARENA *MAG *Alcaldía Municipal
			Desarrollo de la ganadería con medidas sostenibles	*Falta de conocimientos *Falta de técnicas *Más tiempo	*Falta de capacitación.	*Cooperativa de ganaderos
Degradación física y química del suelo	Incorporación de fertilizantes químicos y pesticidas	Productores agrícolas	Incorporación de fertilizantes químicos y pesticidas	*Más rápido *Más accesible *Costumbre	*Poco control *Falta de información	*MARENA *Cooperativa agropecuaria
			Utilización de fertilizantes naturales o menos contaminantes	*Falta de costumbre *Pocos conocimientos	*Falta de información *Menos accesible	*Alcaldía municipal

## Anexo N°24

**Tabla N° 28. Líneas estratégicas.**

Línea estratégica	Indicadores de cambio	Tema; Recurso Suelo.						
		Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Uso sostenible del suelo conforme la capacidad actual.</b>	Sistema productivo de acuerdo al uso potencial del suelo.	Definición de estrategias en la implementación de normas de uso de actividades agrícolas.	Aplicación del 20% de las estrategias de actividades agrícolas, desarrollados en los suelos adecuados y aptos según la normativa de uso.	50% de las actividades agrícolas serán desarrolladas en suelos adecuados, y alto nivel de fertilidad por medio de la normativa de uso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía</li> <li>• Cooperativa agropecuaria</li> <li>• INAFOR</li> <li>• MAG</li> <li>• Coordinadores del medio ambiente de la comunidad.</li> <li>• INTA</li> </ul>	Concientización sobre el uso sostenible de la tierra. Cambios de sistema de cultivo medidas para controlar la erosión.	Poca asistencia técnica. Poca capacidad de seguimiento.	Planificación de las estrategias de la aplicación de las normas de uso de actividades agrícolas.
<b>Diversificación de actividades agropecuarias.</b>	Elaboración de Planes de Manejo y Seguimiento en Fincas.	Implementación del 25% del Plan de Manejo y Seguimiento en las fincas.	50% de cumplimiento en el Plan de Manejo y Seguimiento.	Diversificación correcta de las actividades agropecuarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía</li> <li>• Cooperativa agropecuaria</li> <li>• INAFOR</li> <li>• MAG</li> <li>• Coordinadores del medio ambiente de la comunidad.</li> <li>• INTA</li> </ul>	Abundante recurso para actividades agropecuarias.	Falta de recursos económicos.	Diversificación del plan de manejo y seguimiento.

<b>Control en la incorporación de producto agroquímicos en el sistema de agropecuario en el municipio.</b>	Disminución de los niveles de contaminación del suelo.	Establecimiento de línea base sobre la carga de contaminación de agroquímico.	Disminución de un 20% de niveles de contaminación en el suelo, a través de la incorporación de la línea base.	Manejo adecuado de los productos agroquímicos más amigable con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• MAG</li> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• Cooperativa de Ganaderos</li> <li>• Productores Agrícolas.</li> <li>• INTA.</li> </ul>	Fortalecimiento en el control y uso de agroquímicos amigables con el medio ambiente.	Falta de recursos económicos.	Desarrollo de capacitación en la incorporación de la línea base.
<b>Ordenamiento Territorial basado en la regulación, uso y ocupación del suelo.</b>	Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial basado en la Gestión Ambiental.	Elaboración de la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial.	Implementación del Plan de Ordenamiento Territorial en un 20%	Implementación del 50% en el Plan de Ordenamiento Territorial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Cooperativa Agropecuaria</li> <li>• Alcaldía Municipal (UGA) (GDR)</li> <li>• MINSA</li> <li>• MAG.</li> </ul>	Fortalecimiento en la elaboración y actualización del plan de ordenamiento territorial.	Falta de equipo técnico para la elaboración del plan de ordenamiento territorial.	Planificación, ordenamiento, desarrollo territorial municipal.

## Anexo N°25

**Tabla N° 29. Líneas estratégicas.**

Tema: Recurso Agua.								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Manejo y conservación del recurso hídrico disponible.</b>	-Recuperación del caudal de la laguna Ñocarime.	-Elaboración de Plan de reforestación en las laderas de la laguna.	-Aplicación del Plan de reforestación en las laderas de la laguna.	50% del caudal recuperado a través del plan de reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• INAFOR</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> </ul>	-Disponibilidad de base legal. -Abundante recurso.	-Falta de recurso económico. -Falta de organización institucional. -Poca participación del Gobierno Municipal.	-Mejoramiento de la red de distribución de agua urbana y rural. -Reducción de los niveles de contaminación. -Disponibilidad de fuente de agua de calidad para consumo de agua.
	-Mejor diseño en el sistema de agua potable.	-Un Plan de mejoramiento de la distribución .	-Un 20% de la implementación del plan de mejoramiento.	Un 50% de mejoramiento en el sistema de agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL</li> <li>• ANA</li> </ul>	Recurso hídrico disponible.	Falta de recurso económico.	
	-Menor contaminación de la fuente de agua, debido a la actividad agropecuaria e industrial.	-Elaborar una línea base sobre el nivel de contaminación.	Disminución de los niveles de contaminación a través de la aplicación de la línea base.	Disminución de un 40% sobre el nivel de contaminación a fuente de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> <li>• Sector Industrial.</li> </ul>	Disponibilidad del marco legal.	-Falta de recurso económico. -Poco interés del Gobierno local, del sector industrial y productores agropecuarios.	



## Anexo N°26

**Tabla N° 30. Líneas estratégicas.**

Tema: Desechos generados sólidos y líquidos.								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1- 2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Ampliación y mejoramiento en el sistema de recolección de desechos sólidos.</b>	-Mejorar el sistema de recolección de desechos sólidos.	-Disponibilidad de sistema de recolección en las comarcas rurales y urbanas.	-Aumento de un 20% en la cobertura de recolección de desechos.	-Mejoramiento en un 50% en la eficiencia de su sistema de recolección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA.</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> </ul>	-Disponibilidad de base legal. -Accesibilidad en la parte urbana. -Existencia y funcionamiento de vertedero municipal.	-Falta de recurso económico. -Falta de organización institucional. -Poca participación del Gobierno Municipal. -Poco interés del Gobierno local, del sector industrial.	- Capacidad de almacenamiento en el vertedero municipal. - Elaboración de sistema de aguas residuales. -Manejo adecuado de los desechos sólidos
<b>Mejoramiento del sistema de tratamiento y manejo de las aguas residuales.</b>	-Utilización de sistema de manejo de residuos líquidos.	-Un Plan de mejoramiento en el sistema de manejo de residuos líquidos.	-Un 20% de la implementación del plan de mejoramiento.	-Eficiente sistema de manejo de residuos líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL</li> <li>• MARENA</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• Sector Industrial</li> </ul>			
	-Diseño de alcantarillado sanitario.	-Elaborar una línea base sobre el nivel de contaminación.	Disminución de los niveles de contaminación a través de la aplicación de la línea base.	Disminución de un 40% sobre el nivel de contaminación a fuente de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> <li>• Sector Industrial.</li> </ul>			

Anexo N°27

Tabla N°31. Líneas estratégicas.

Tema: Recurso Bosque y Recurso Biodiversidad								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
Manejo y uso racional del bosque.	-Planes de Reforestación.	-Identificar las zonas a reforestar.	-Un 30% de las áreas reforestada.	-Incrementación del recurso forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA.</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• MAG</li> <li>• INAFOR.</li> <li>• Sector Industrial</li> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> </ul>	- Disponibilidad del recurso. -Marco Legal aplicable.	-Falta de conocimiento. - Incumplimiento de la ley. -Poca cobertura institucional. -Falta de recurso económico.	-Plan de Reforestación. -Plan de manejo de recurso forestal. - Establecimiento de área boscosas vulnerables.
	-Establecimiento de áreas boscosas para su aprovechamiento. -	-Elaboración de Plan de manejo para aprovechamiento forestal. -	-Aplicación del plan de manejo aplicado en finca.	- Aprovechamiento sostenible del recurso.				

Anexo N°28

Tabla N° 32. Líneas estratégicas.

Tema: Fortalecimiento Institucional								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Fortalecimiento de la coordinación institucional.</b>	- Sistema de coordinación institucional	-Plan de fortalecimiento en la coordinación institucional (UGA y GAM).	-Área de Gestión Ambiental bien definida, con personal capacitado.	-Eficiente y coordinado sistema institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• UGA</li> <li>• CAM</li> </ul>	-Disponibilidad de Accesorios en la Gestión Ambiental. -Aplicabilidad en el Marco Legal.	-Falta de recurso económico. -Escaso disponibilidad de presupuesto para el fortalecimiento institucional. -Poco interés del Gobierno Municipal en el fortalecimiento de la Gestión Ambiental.	-Sistema de fortalecimiento institucional. -Capacitación para el fortalecimiento institucional.

Anexo N°29

Tabla N° 33. Líneas estratégicas.

Tema: Gestión de Riego								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
Reducción de riesgo.	-Plan de riesgo.	-Elaboración de un plan de riesgo.	-Aplicación del plan de riesgo.	-Reducción de riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• UGA</li> <li>• CAM</li> <li>• Gestión de riesgo.</li> </ul>	-Aplicabilidad en el Marco Legal. -Área de Gestión de riesgo.	-Falta de recurso económico. -Falta de coordinación. -Falta presencia de personal.	-Evaluar y elaborar planes de acción de Riesgo. -Capacitación para la aplicación del plan de riesgo.

## Anexo N°30

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

**1. Entrevista con el responsable del área ambiental de la alcaldía de Potosí-Rivas.**

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Propósito: Conocer la aplicabilidad del Plan Ambiental 2014-2019, y la calidad de los recursos.

1. ¿Cuál es el uso actual del suelo?

\_\_\_\_\_

2. Se mantiene las especies de flora y fauna y ¿Cuál es el interés económico y ecológico?

\_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es el estado actual del área protegida, Laguna Ñocarime?

\_\_\_\_\_

4. ¿Existe algún mercado en el municipio? ¿cuál es el manejo de los residuos que se genera en el mercado?

\_\_\_\_\_

5. ¿Existe un Plan de Contingencia? ¿Cómo se aplica el plan?

\_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es Disposición final de los residuos sólidos?

\_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es la rentabilidad de los cementerios?

\_\_\_\_\_

8. Existe la separación de agua y saneamiento, aguas grises, drenaje sanitario, drenaje pluvial.

\_\_\_\_\_

9. ¿Cómo es la distribución de la energía eléctrica y su telecomunicación?

---

10. ¿Las calles presentan las condiciones correctas? (pavimento, adoquinado)

---

11. Los puestos médicos en las comarcas prestan las condiciones adecuadas, ¿Dónde desechan los residuos? ¿son infecciosos?

---

12. ¿Cuántos médicos en general cuenta el municipio de potosí, cuantos médicos especialistas, enfermeras?

---

13. ¿Cuántos centros educativos hay en el municipio?

---

14. ¿los centros educativos como clasifican sus residuos?

---

15. ¿Cuántos restaurantes, centro recreativo, comidas rápidas existen, tienen permiso sanitario?

---

16. ¿Cada cuánto hacen cambio de aceite, donde lo desechan?

---

17. ¿Existe alguna cuenca hidrográfica, que utilidad le da el municipio?

---

## Anexo N°31

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

**2. Entrevista para para ver la aplicabilidad del marco legal ambiental de Nicaragua.**

Fecha:

Hora:

Entrevistado:

Cargo:

Propósito: Conocer la aplicabilidad del Marco Legal Ambiental de Nicaragua en el municipio de Potosí en los últimos cinco años.

1. ¿Qué cantidad de casos se han reportado en el Municipio sobre infracción a las leyes ambientales en los últimos cinco años?

---

2. ¿Cuántos de estos casos han seguido un proceso judicial?

---

3. ¿Qué número de resoluciones existen?

---

4. ¿Cuántas de las resoluciones se han convertido en sanciones para los infractores?

5. 

---

6. ¿Cuántos de los casos han sido resueltos o dictaminados finalmente?

---

## Anexo N°32

### 3. Matriz del análisis de proceso de la Actualización del Plan Ambiental Municipal de Potosí en base, al análisis Ambiental Estratégico Municipal.

Aspectos	Paso	Preguntas guías
Análisis de contexto sociedad humana-natural Paso del 1-4	Análisis de Contexto	Identificación de la lista de grupos de intereses ¿Existen cambios como nuevos proyectos o programas en el municipio por los actores externos?
	Tendencias e Indicadores de Cambios.	¿Existen las mismas funciones ambientales? ¿Las funciones ambientales siempre son prioritarias? ¿Existen datos para analizar los cambios?
	Evaluación de los Impactos.	¿El municipio tiene un PDM con metas de desarrollo sostenible? ¿Se han analizado otras tendencias negativas?
	Normas y Metas	¿Hay cambios en las normas oficiales (nuevas leyes o políticas) ¿Existe la necesidad de actualizar las normas? ¿Se deben ajustar las metas o incluir nuevas?
Análisis de problemas Paso del 5-6	Problemas Ambientales.	¿Se han presentado nuevos problemas ambientales? ¿Se han dado soluciones a los diferentes problemas existentes? ¿Hay priorización en los problemas o se necesita actualizarlos? ¿Se necesita analizar de manera más profunda los problemas ambientales?
Análisis de oportunidades Paso del 7-8	Identificación y Priorización de Oportunidades.	¿Se requiere modificar la lista de oportunidades para lograr una mejor gestión de los recursos naturales y el ambiente en el municipio? ¿Se mantendrá la lista de oportunidades más comprometedoras? ¿Se analizara nuevas oportunidades?
Planificación estratégica y actividades de seguimiento Paso del 9-10	Operaciones Estratégicas y Líneas de Acción.	¿Hasta qué grado las opciones estratégicas identificadas están implementada en las líneas de acción? ¿Se alcanzado lograr las metas? ¿Hay prioridades de revisar y actualizar las opciones estratégicas y las metas proyectadas? ¿Hay necesidad de reformular o identificar nuevas líneas de acción?
	Monitoreo y Evaluación.	¿Existen la implementación de sistemas de monitoreo y evaluación propuesto en PAM 2014-2019? ¿Hay necesidad de realizar cambios en el sistema de monitoreo y evaluación (por ejemplo Indicadores, responsable, periodicidad, instrumentos e insumos)?



### Anexo N°33

#### 4. Matriz de medición y Análisis.

	Indicadores	Ba jo		Medio				Alto			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Institucionalización de la Gestión Ambiental a nivel municipal	PDM, incluye Gestión Ambiental	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	PAM se elaboran de manera participativa en base a PDM	0	1	2	3	4	5				
	Gestión financiera (PIM) incluye la Gestión Ambiental.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Existe oficina de UAM dentro de la estructura orgánica de la alcaldía	0	1	2	3	4	5				
	las instalaciones de UAM hay Oficina, equipamiento, logístico	0	1	2	3						
	la Calidad del personal UAM tiene el nivel técnico, académico	0	1	2	3						
	Normativa municipal ( ordenanza y plan de arbitrarios) incluyen asuntos ambientales y aplicación	0	1	2	3	4	5	6			
	Estructura de participación ciudadana y coordinación institucional (mesa ambiental) está funcionando.	0	1	2	3	4					
	Alianza estratégica del municipio en del campo de Gestión Ambiental,	0	1	2	3						
	Sistema de planificación municipal incluye un sistema de monitoreo o evaluación implementado.	0	1	2	3	4	5	6	7		
	Puntuación Total										

El puntaje obtenido se clasifica en: Alto (40-50), medio (20-39), Bajo (0-19).

No exceder de los 50 puntos.

## Anexo N°34

### 5. Matriz de medición y Análisis.

	Indicadores	Bajo			Medio			Alto			Observaciones
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Capacidades de desempeño UAM	Funciones de encargado/a de la UAM, formalizado y respetado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	UAM con plan de trabajo ó POA en base de PAM	0	1	2	3	4					
	UAM recibe capacitación con enfoque ambiental	0	1	2	3	4	5				
	UAM coordina trabajo con instituciones y proyectos	0	1	2	3	4	5	6	7		
	Gestión proyectos ambientales	0	1	2	3	4	5	6	7		
	Puntaje total										
Implementación de actividades de Gestión Ambiental a nivel municipal	Diagnósticos ambientales actualizados, utilizados por planificación y conectado SINIA.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Programa de Educación Ambiental (formal e informal)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Plan (es) de ordenamiento Territorial implementado(s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Gestión (micro)-cuencas.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Gestión áreas forestales	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Gestión de permiso de corta y quema	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Manejo de desechos solidos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Gestión de riesgos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Manejo desechos sólidos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Sistema de alcantarillado sanitario o aguas negras	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Otros servicios relacionados: ubicación del rastro, mercado, cementerio conforme a normas y bajo control.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Puntaje total										

## Anexo N°35

### 6. Matriz de Identificación de Impacto Ambiental.

<b>Recurso Natural.</b>	<b>Impacto Ambiental.</b>	<b>Actividad Causante.</b>	<b>Actores Primarios.</b>
Recurso Agua			
Recurso Suelo			
Recurso Bosque			
Recurso Biodiversidad			
Recurso Social			

## Anexo N°36

### 7. Lista de chequeo.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

### Matriz de Evaluación Ambiental para Determinar la calidad de los recursos Municipales.

Lista de chequeo del municipio Potosí, Rivas.			
<b>Proceso</b>			
<b>Fecha</b>			
Residuos Generados			
Preguntas sugeridas	Si	No	Comentario
¿Existen riesgos de afectaciones a la salud pública por el mal manejo de residuos sólidos, líquidos?			
¿Se identifican en la Comarca alguna fuente principal de acumulación de residuos?			
¿Los residuos Generados en la comarca son mezclados?			
¿Existen recipientes para depositar los residuos que estén bien señalados en todo la comarca?			
¿La Alcaldía realiza recolección semanal de los residuos?			
¿El mal manejo de los residuos agudizan la pobreza de la población ubicada cerca de estos sitios (pérdida del valor de la propiedad, deterioro de la salud, deserción escolar, pérdida de interés, ignorancia)?			
¿Realiza algún otro tipo de medida para eliminar los residuos generados?			

## Anexo N°37

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

Lista de chequeo del municipio Potosí, Rivas.			
<b>Proceso</b>			
<b>Fecha</b>			
Abastecimiento de Agua			
Preguntas sugeridas	Si	No	Comentario
¿Se abastece de agua potable?			
¿Cuenta con sistema de distribución de agua bien definido?			
¿Posee las 24 hrs agua potable?			
¿Es de buena calidad el servicio de agua potable?			
¿Cuanta con algún pozo del cual se abastece?			
¿Realiza limpieza a su pozo?			



## Anexo N°38

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

Lista de chequeo del municipio Potosí, Rivas.			
<b>Proceso</b>			
<b>Fecha</b>			
Vulnerabilidad			
Peguntas sugeridas	Si	No	Comentari o
¿El sitio se ubica en áreas vulnerables a fenómenos naturales (inundaciones, incendios, deslizamientos, etc.)?			
¿Ha sufrido alguna inundación?			
¿Existen planes de contingencia frente a eventuales problemas ocasionados por las actividades desarrolladas en el sitio donde se presenta el tipo de estrés (ante fenómenos naturales, accidentes, riesgos a la salud, otros)?			
¿Ha servido capacitaciones sobre evacuación de parte de la alcaldía?			
¿Se han realizado simulacros?			

### Anexo N°39

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

<b>Lista de chequeo del municipio Potosí, Rivas.</b>			
<b>Proceso</b>	Manejo de los residuos sólidos: recolección, almacenamiento y disposición final.		
<b>Fecha</b>			
<b>Recolección y transporte</b>			
<b>Elementos evaluados: Desechos sólidos</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>
El municipio cuenta con servicios de recolección municipal o realizan su propio manejo			
Cada cuanto se presta el servicio de recolección en el municipio			
Tiene definidas horarios y rutas de recolección			
Como son las vías de acceso para el transporte de estos residuos			
Los habitantes pagan un costo por el servicio de la recolección de los residuos			
Actualmente la población cuenta con el servicio de cobertura total en zona urbana y rural			
En caso de ser necesario (por cantidades, distancias y tipo de residuos) se cuenta con equipos de cargue y movilización.			
Como se presta el servicios de aseo y recolección en calles y zonas publicas			
Se le brinda capacitación al personal para el manejo de estos residuos			
El personal cuenta con el equipo de protección personal (guantes, mascarillas, gafas, botas de hules, chalecos reflectantes y ropa adecuada) a la hora de la recolección de los residuos.			
La alcaldía tiene un control de cuantas toneladas de basuras se generan mensual en la municipalidad			



## Anexo N°40

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

Lista de chequeo del municipio Potosí, Rivas.			
Proceso			
Fecha			
Salud			
Preguntas Sugeridas	Si	No	Comentarios
¿El establecimiento ha sufrido daños estructurales?			
¿El establecimiento ha sido construido, reparado, remodelado o adaptado afectando el comportamiento de la estructura?			
¿Cómo se encuentra las conexiones del edificio?			
¿El sistema eléctrico se encuentra protegido ante eventos adverso? (ej, la variación de voltaje)			
¿Su energía eléctrica se encuentra adecuadamente protegida de fenómenos naturales?			
¿Se cuenta con un sistema de iluminación seguro por lo menos en áreas críticas del establecimiento de salud?			
¿El centro cuenta con sistema de comunicación?			
¿El establecimiento de salud desarrolla acciones que aseguren la calidad del agua?			
¿Los depósitos de los desechos (normales y patógenos) se encuentran protegidos?			
¿Los equipos médicos y laboratorios se encuentran protegido ante eventos adversos?			
¿El personal del centro, hacen la separación de elementos cortapunzantes, después de haberlo utilizado?			
¿Los equipos médicos y laboratorios se encuentran en buen estado de funcionamiento?			
¿El centro cuenta con señales de seguridad y éstas son conocidas por el personal?			
¿Las vías de acceso al establecimiento de salud, se encuentran en buen estado?			
¿El centro posee reserva de insumos médicos y materiales de curación para la atención de emergencia?			
¿Se dispone de instrumentos para atender una emergencia?			

## Anexo N°41

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

Lista de chequeo del municipio Potosí, Rivas.			
<b>Proceso</b>			
<b>Fecha</b>			
Educación			
Peguntas sugeridas	Si	No	Comentar io
¿Los centros de educación realizan campañas ambientales?			
¿Cada centro realiza la separación de residuos generados?			
¿Cómo son tratados los residuos generados en los centros de educación?			
¿Capacitan a los estudiantes sobre la importancia del medio ambiente, que tiene hoy en día, de conservar la flora y su fauna?			
¿Los estudiantes participan en campañas de reforestación en su comunidad?			
¿El centro cuenta con proyectos ambientales, propuesto por algún alumno o docente?			
¿El centro selecciona el material desecho?			
¿Qué hace la institución con el material reciclado?			
¿El centro cuenta con un plan de ahorro de agua?			
¿El centro cuenta con un plan de ahorro de energía?			
¿Contribuye con el cuidado del medio ambiente? ¿De qué manera?			
¿Cuál cree que es el factor de contaminación que más incide en el centro?			

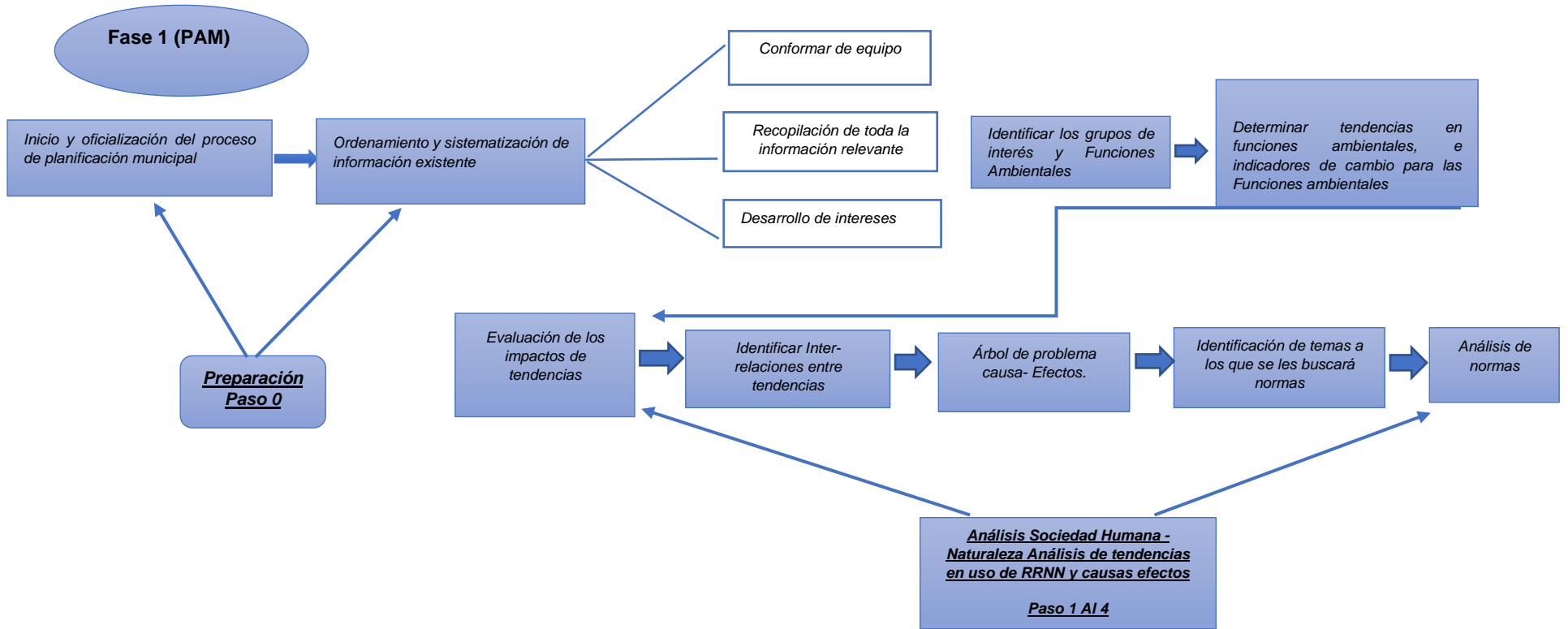
## Anexo N°42

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
Recinto Universitario Rubén Darío.  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología**

Lista de chequeo del municipio Potosí, Rivas.			
<b>Proceso</b>			
<b>Fecha</b>			
Biodiversidad			
Peguntas sugeridas	Si	No	Comentar io
¿Existe remoción de los suelos?			
¿Hay perdida de habidad de alguna especies?			
¿Existe algún tipo de contaminación en la laguna u otro cuerpo de agua?			
¿Los gases emitidos por la empresa industrial tienen grave posibilidad de contaminar la laguna o la flora y fauna del municipio?			
¿La empresa industrial emite gases que pueda contaminar el aire?			
¿Existe invasión de habidad de especies existente en el municipio?			
¿Existe deterioro de las plantas en la zona?			
¿Ha afectado la frontera agrícola a la biodiversidad?			
¿Existe algún plan de reforestación que se realicen alrededor de los cuerpos de agua y se le da seguimiento?			
¿Se han presentado en los últimos años incendios forestales?			
¿Se ha causado deterioro en la calidad estética de la laguna?			

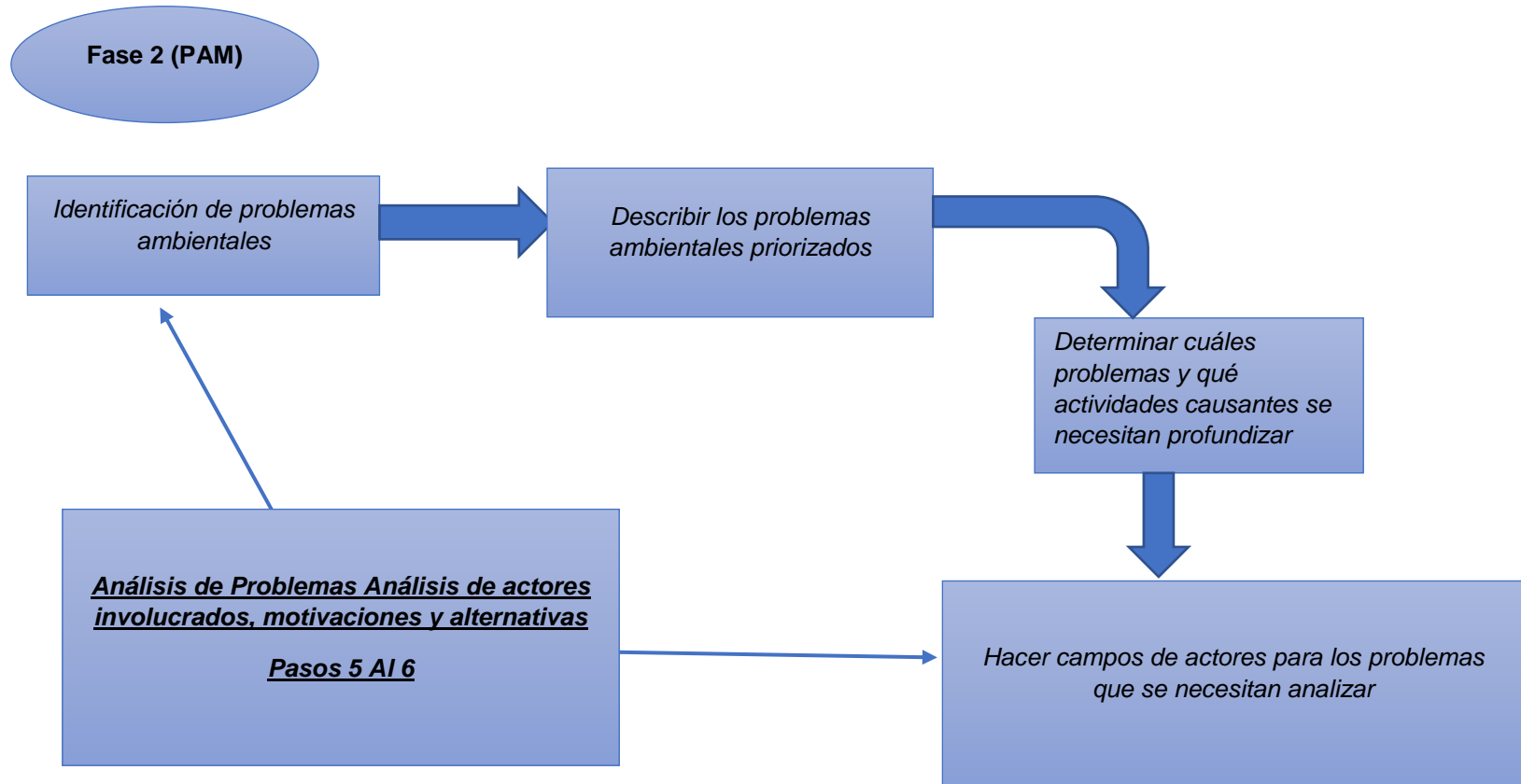
# Anexo N°43

## Mapa de Proceso



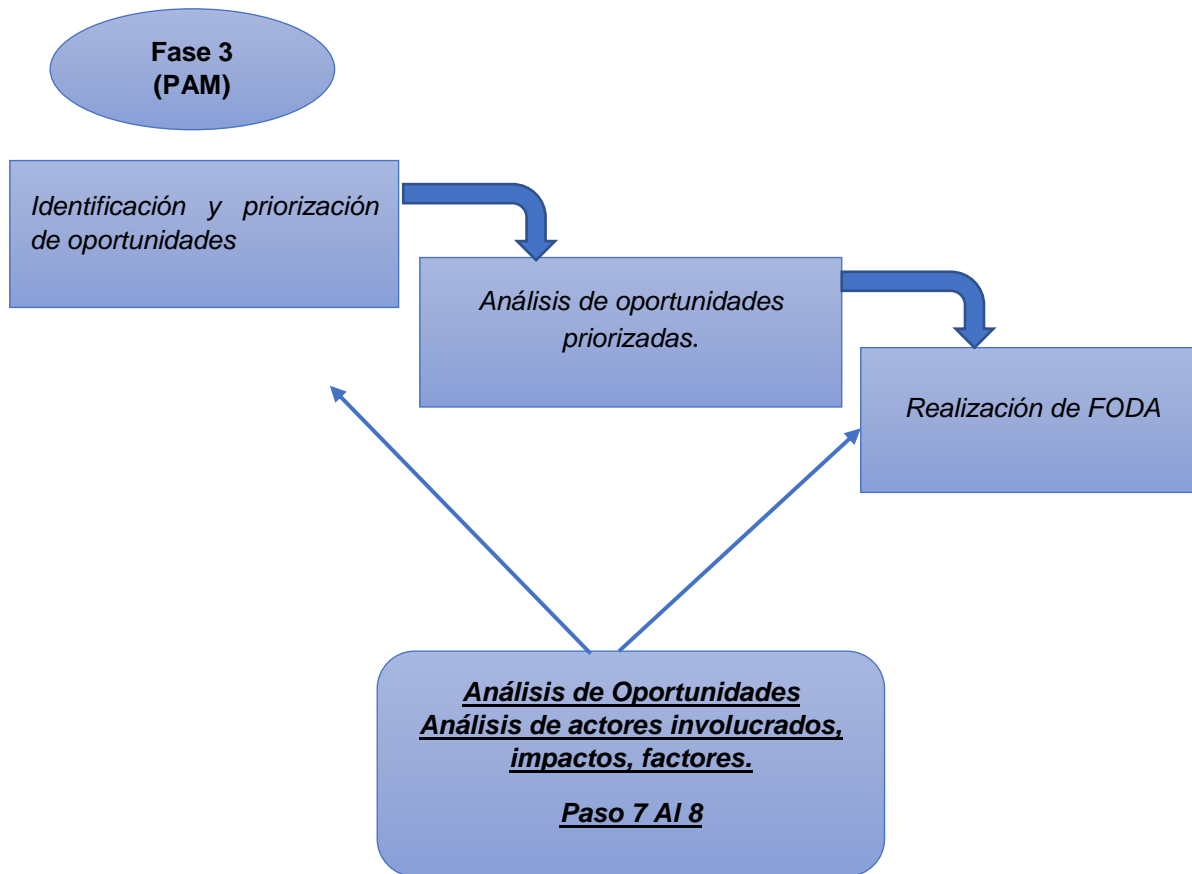
Anexo N°44

Mapa de proceso

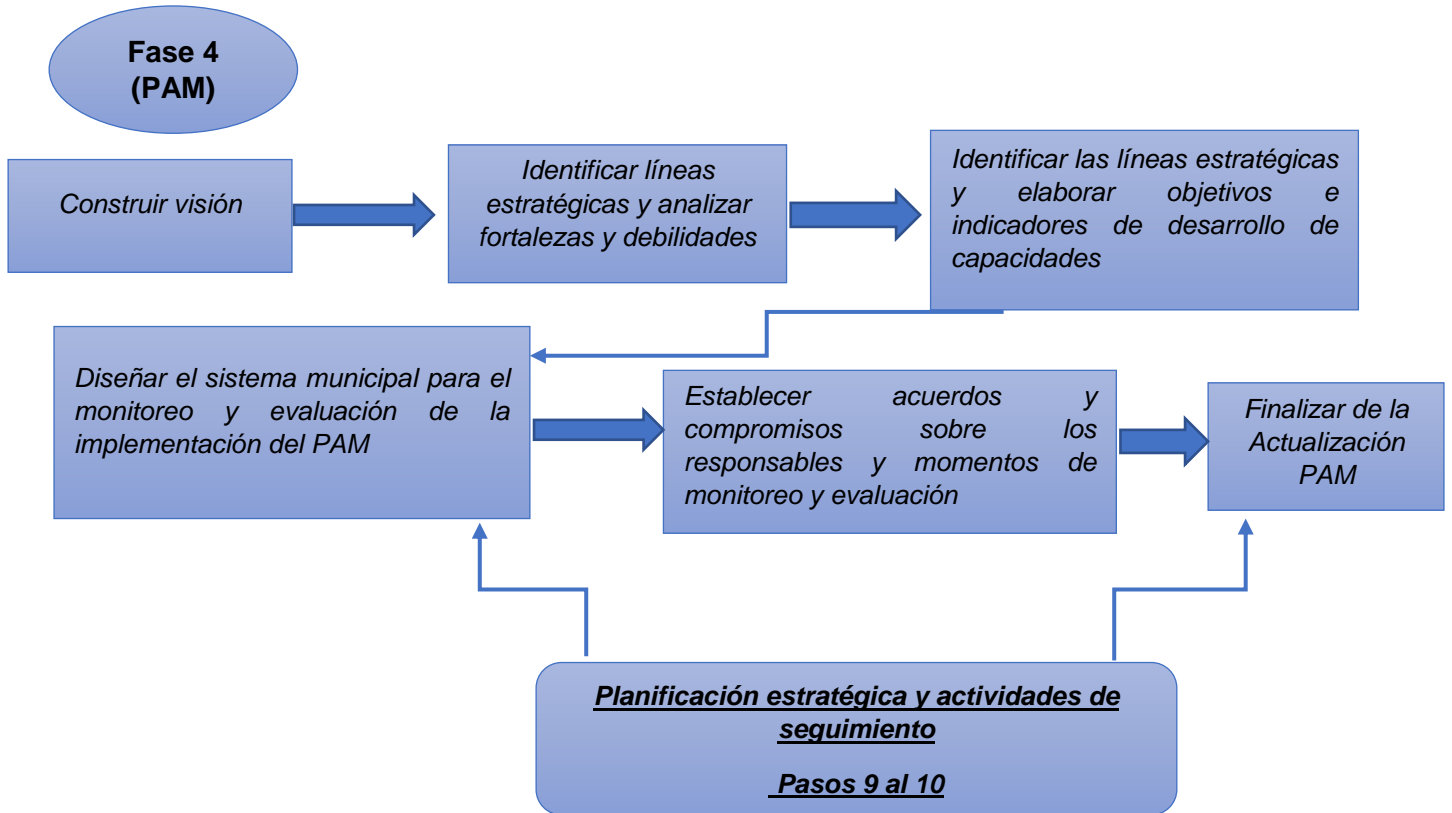


## Anexo N°45

### Mapa de proceso



**Anexo N°46**  
**Mapa de proceso**

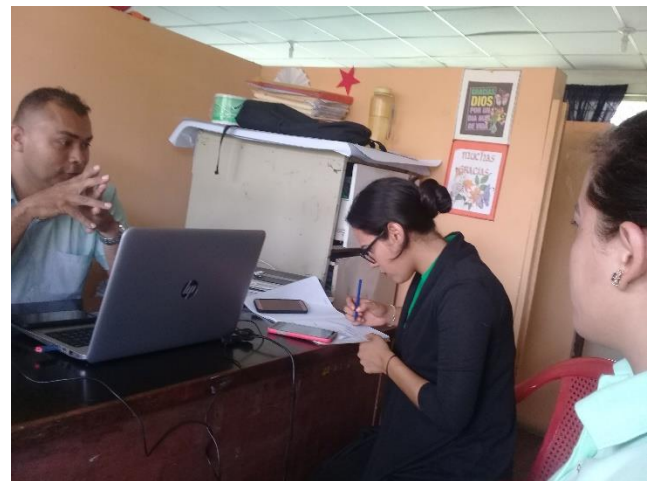


## Anexo N°47

-Entrevista al responsable de la Unidad de Gestión Ambiental.



-Entrevista y visita a la Delegación Municipal MINED (Potosí)





## Anexo N°48

### -Visita a la laguna Ñocarime



### -Visita a las comarcas e identificación de los problemas ambientales.



## Anexo N°49

### -visitas a las comarcas

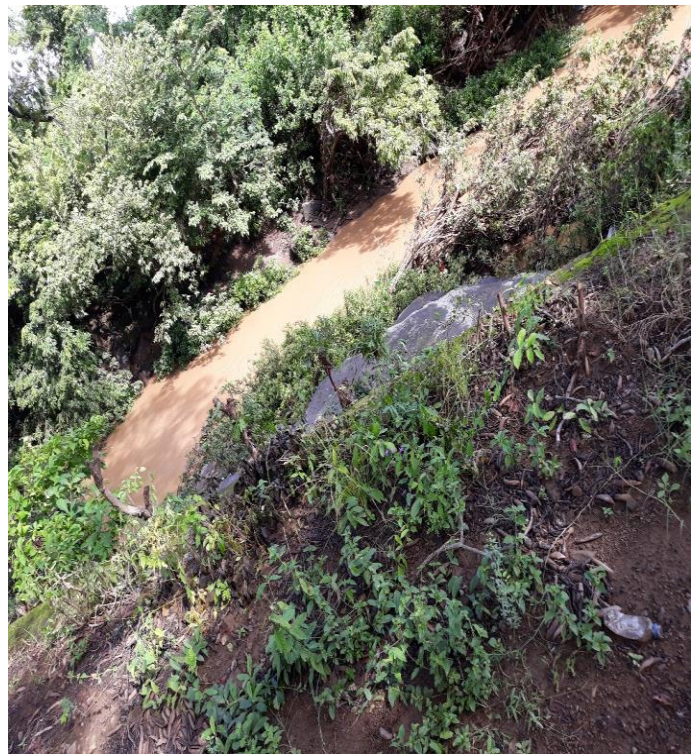


### -Visitas al Vertedero Municipal de Potosí



## Anexo N°50

-Sub cuenca Gil González



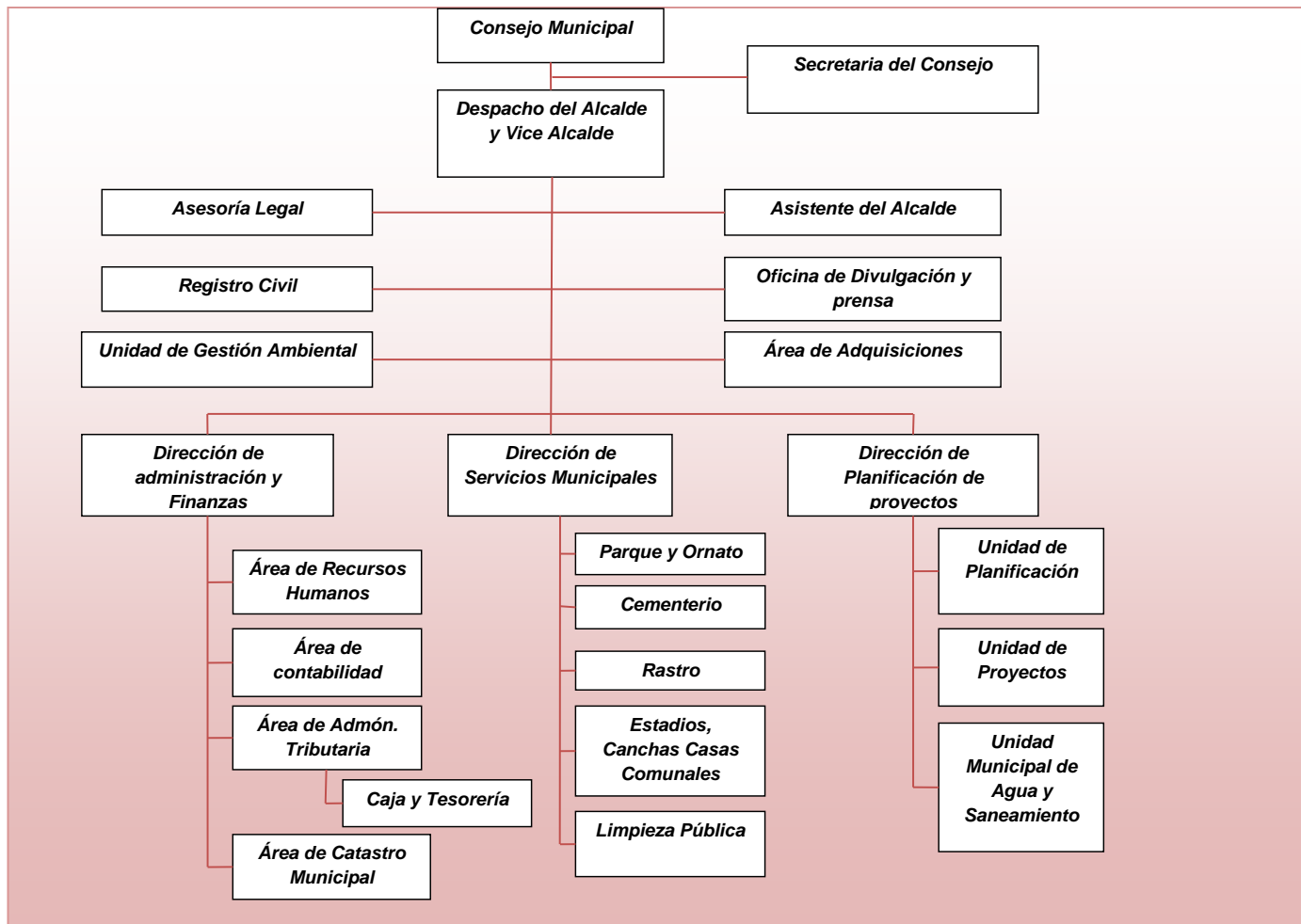
## Anexo N°51

-Incendio de la Laguna Ñocarime.



## Anexo N°52

### Estructura Organizativa de la Alcaldía Municipal de Potosí.





ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE POTOSÍ  
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN AMBIENTAL (PAM)  
2020-2024



**Auspiciado.** Alcaldía Municipal de Potosí

**Instituciones que acompañaron el proceso**

UNAN-MANAGUA                      Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua.

**Asistencia Técnica**

Ing. Deyling Ariel Masis Sierra.

**Coordinador del PAM.**

MSc. Gena del Carmen Abarca

MSc. Alba González Sequeira.

**Miembros del Equipo que actualizo el PAM.**

1. Br. Solange Domínguez Rivera                      Equipo Técnico.
2. Br. Séfora Rodríguez Cortez                      Equipo Técnico.
3. Br. Tania Oporta Salazar                              Equipo Técnico.
4. Ing. Deyling Ariel Masis Sierra.                      Responsable de la UGA municipal de Potosí
5. MSc. Gena del Carmen Abarca                      Coordinadora del PAM.
6. MSc. Alba González Sequeira.                      Coordinadora del PAM.

## Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PROCESOS METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS DE TRABAJO. ....	3
III. OBJETIVOS DEL PLAN. ....	8
IV. DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO AMBIENTAL MUNICIPAL. ....	9
4.1. Grupos de intereses y Funciones Ambientales.....	9
4.2. Caracterización de grupos de intereses .....	9
4.2.1. Agropecuario. ....	9
4.2.2. Industria. ....	10
4.2.3. Construcción. ....	10
4.2.4. Transporte.....	10
4.2.5. Comercio y Servicios .....	11
4.3. Análisis de tendencias de funciones ambientales y su relación con los grupos de intereses. ....	11
4.3.1. Principales problemas ambientales. ....	11
V. DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES LOCALES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL. ....	13
5.1. Análisis de Fortaleza y Debilidades. ....	14
VI. VISIÓN, LÍNEAS ESTRATÉGICAS, METAS Y ACTORES CLAVES.....	15
6.1. Visión Ambiental Municipal .....	15
6.2. Líneas estratégicas, metas y actores relacionados. ....	15
VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y MONITOREO. ....	33
IX. ANEXOS .....	36
Paso N° 1. Análisis del Contexto .....	36
Paso N°2.....	43
Paso N°3. Árbol de Causas y efectos.....	50
Esquema N°1. Árbol de causas y efectos Impactos de Tendencias .....	50
Paso N°4. Normas y Objetivos.....	58
Paso N°5: Identificación y priorización de problemas ambientales .....	66
- Identificación de problemas ambientales .....	66
Paso N°6: Análisis de problemas ambientales .....	69
Paso N° 7. Identificación y priorización de oportunidades .....	73
Tabla N° 52. Oportunidad Ambiental .....	73



<b>Paso N°8: Análisis de oportunidades.....</b>	<b>76</b>
<b>Paso N° 9: Planificación Estratégica y Actividades de Seguimiento .....</b>	<b>77</b>
<b>Paso N° 10. Sistema evaluación y Monitoreo .....</b>	<b>84</b>

## I. INTRODUCCIÓN.

El presente documento contiene la actualización del Plan Ambiental Municipal (PAM) de Potosí Rivas, con un horizonte de 5 años (2020–2024), mediante un instrumento estratégico de planificación, el cual es un aspecto de vital importancia para el desarrollo sostenible de la población de un municipio o un territorio. Dicha actualización se realizó por medio de un proceso participativo y con la incorporación de nuevas perspectivas de planificación que promueve el “Desarrollo Sostenible desde la defensa, protección y restauración del ambiente” para contribuir a la línea del desarrollo local sostenibles posibilitando e impulsando las herramientas o mecanismo de participación ciudadana.

Tomando de base lo anteriormente mencionado, el objetivo general del plan del medio ambiente es aportar al crecimiento humano fundamentado en el desarrollo del poder ciudadano del país recobrando los valores culturales ancestrales en consideración a los recursos naturales y recuperación o restitución del hábitat abandonado o perdido por medio de los mecanismos y resoluciones formativa y educativa que nos promueva en valores de compromiso en cuanto a la responsabilidad, solidaridad y equidad para la defensa y protección de nuestro patrimonio natural.

La actualización del Plan Ambiental Municipal, se llevó a cabo mediante un proceso de consulta ciudadana, continuamente de una sistematización y documentación del mismo, el cual fue posible gracias a la colaboración de las estudiantes universitarios: Séfora Rodríguez Cortez, Solange Domínguez Riveras y Tania Oporta Salazar de la carrera de Gerencia Ambiental y de los Recursos Naturales (UNAN–MANAGUA), el Alcalde de Potosí Juan Manuel Morales, el encargado del área de la Unidad de Gestión Ambiental Ing. Deyling Ariel M. Sierra y la colaboración participativa de los habitantes del municipio, así como el apoyo de los Docentes Gena Abarca, Alba González (Departamento de Biología UNAN–MANAGUA).

La metodología empleada para la formulación de los pasos de este instrumento fue la “Guía Metodológica para la Elaboración y Actualización de los Planes Ambientales Municipales” facilitada por el ministerio de ambiente y recursos naturales (MARENA).

Para concluir como resultado de este proceso se encuentra la caracterización e identificación de los principales problemas ambientales, programas, proyectos para los manejos, control y aprovechamiento de los recursos naturales para mejorar las condiciones.

## II. PROCESOS METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS DE TRABAJO.

La metodología propuesta para la elaboración y actualización de los PAM está basada en la lógica del Análisis Ambiental Estratégico (AAE). El AAE es un instrumento cuyo propósito es analizar el potencial y los problemas ambientales en relación con los objetivos de desarrollo humano en una etapa previa a la elaboración de políticas o planes.

Con el análisis ambiental estratégico se espera lograr una integración óptima de los aspectos ambientales en formulación o revisión de estrategias, programas, políticas y planes, la actualización del plan ambiental municipal consiste en diez pasos metodológicos relacionados lógicamente entre sí (Figura N°1), de forma que los resultados de cada paso sirven de insumo para el paso siguiente, los pasos son:

- ✓ Preparación Paso 0
- ✓ Análisis del contexto Sociedad Humana – Naturaleza Pasos 1 al 4
- ✓ Análisis de problemas Pasos 5 al 6
- ✓ Análisis de oportunidades Pasos 7 al 8
- ✓ Planificación y actividades de Seguimiento Pasos 9 al 10

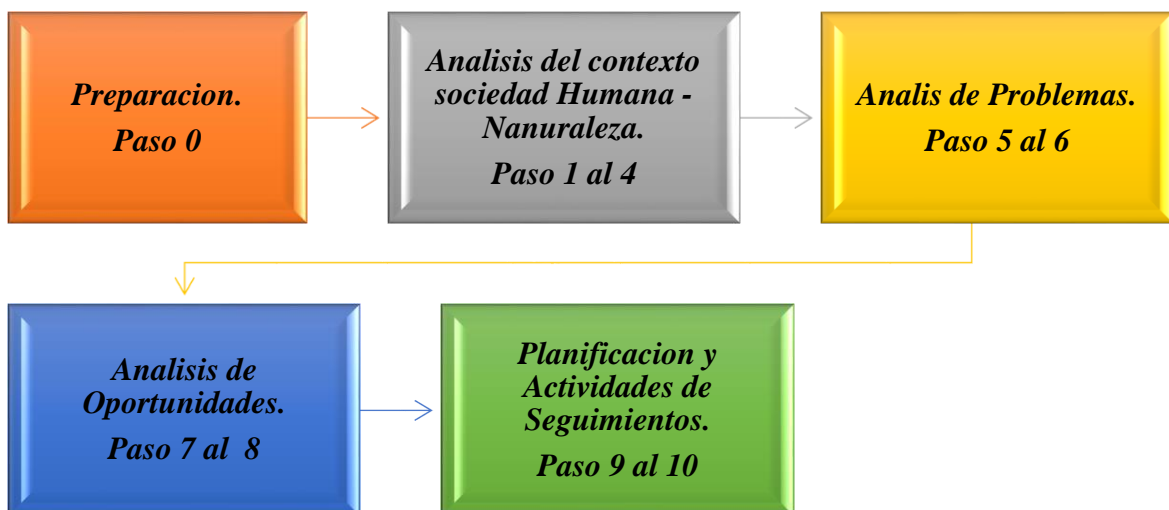


Figura N° 1: Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM, 2006.

Cada paso consiste en identificación y recolección de datos, en el paso 0 crean las condiciones para iniciar el proceso de actualización del PAM estableciendo alianzas y coordinaciones con los diferentes actores ambientales del municipio, del estado y de la sociedad civil. En la figura N° 2. Se muestra la organización del trabajo con los diferentes roles de los participantes y el trayecto de toma de decisiones.

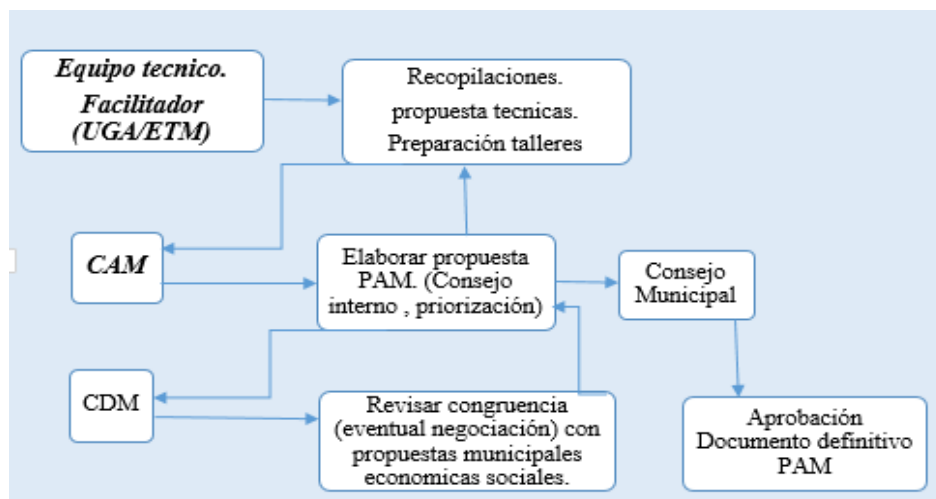


Fig. N°2 Participantes proceso PAM. Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM

En los primeros 4 pasos se analizan las relaciones entre la naturaleza (los ecosistemas) y la sociedad humana (el desarrollo socio-económico). Estas relaciones pueden ser positivas o negativas, tal como muestra la figura N°3: A través de 4 pasos metodológicos, se obtiene la información sobre el contexto del municipio y con esta información se define de manera participativa qué significa desarrollo sostenible para la población del municipio esta información se obtendrá mediante:

- ✓ Los grupos de interés del municipio y el uso que dan a los recursos naturales
- ✓ Los cambios observados en el contexto local

- ✓ Los impactos de estos cambios



Figura. N°3. Interrelación Naturaleza - Sociedad Humana. Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM

En los pasos 5 al 8 se hará análisis de problemas y oportunidades se podrá identificar:

- ✓ Los problemas ambientales del municipio.
- ✓ Analizar a mayor profundidad los principales problemas ambientales para identificar los factores causantes subyacentes que pueden ofrecer estrategias de solución sostenible.
- ✓ Identificar y priorizar oportunidades.
- ✓ Analizar oportunidades para tener mejor idea sobre sus impactos, factibilidad y las necesidades para realizarlas de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible.

Estos pasos para el estudio son de suma importancia puesto que aquí se podrá realizar el análisis de las oportunidades es un componente esencial para diseñar orientaciones hacia el futuro de forma más proactiva, utilizando el potencial existente.

En el paso 9 se formulan las estrategias necesarias para poder aprovechar estas oportunidades y se identifican en base a la ponderación y la capacidad de los actores (Figura N°4). Las líneas estratégicas a definirse deberán coincidir con las incluidas en el Plan de Desarrollo Municipal de surgir líneas o propuestas diferentes, se buscará cómo vincular éstas con las definidas por la planificación estratégica municipal y que las que puedan surgir desde las entrevistas y trabajo conjunto con los involucrados en este estudio.

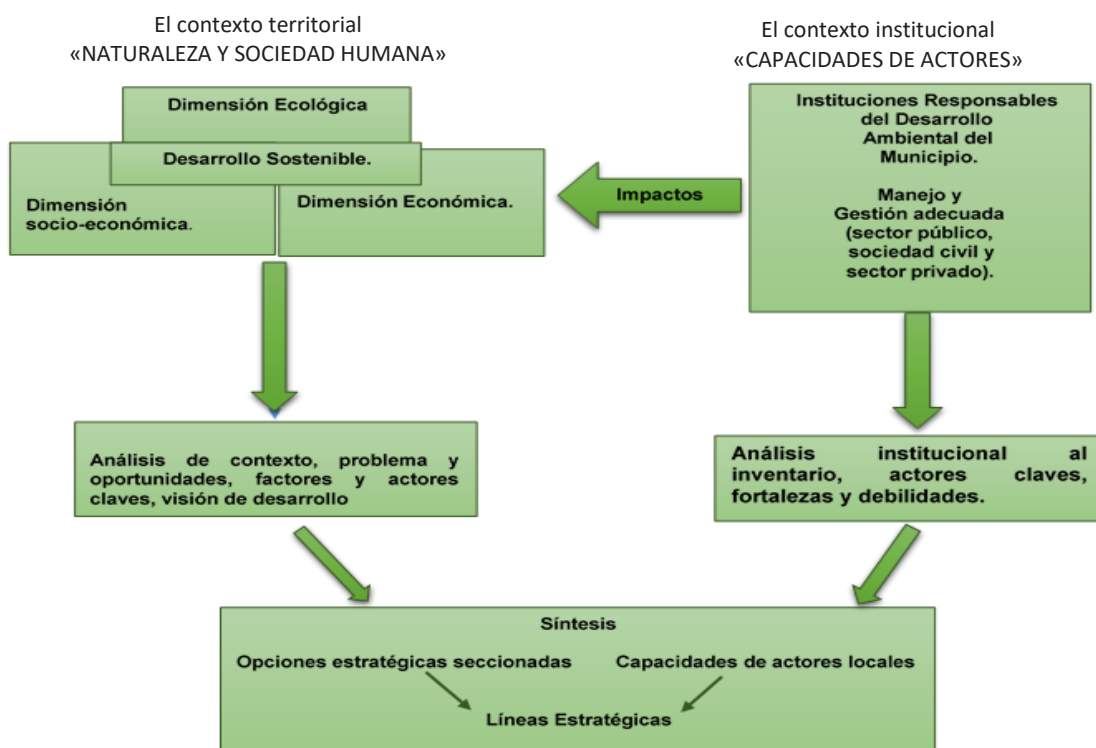


Fig. N°4. Análisis de contexto y análisis de capacidades. Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM

A través del paso 10 se desarrollará el sistema de monitoreo y evaluación de la gestión ambiental municipal con indicadores. El sistema describe un conjunto de procedimientos mediante el cual la información es transmitirá a los distintos niveles de gerencia dentro de la organización municipal, para apoyar a las personas con poder de decisión. Los resultados que se obtenga de los pasos anteriores van a ser útiles para diseñar la actualización del sistema de seguimiento y monitoreo del

plan ambiental municipal propuesto en la figura número 5 se pueden observar cómo se propone según la guía metodológica hacer el seguimiento.

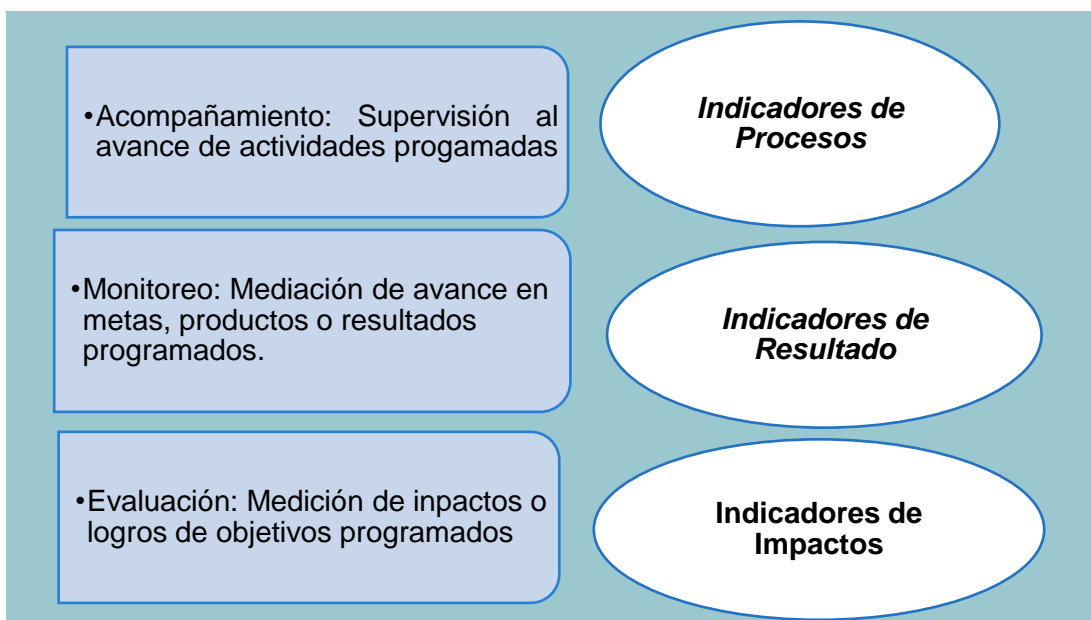


Fig. N°5 Fases de seguimiento. Fuente: Guía metodológica actualización PAM, Proceso de elaboración o actualización del PAM



### **III. OBJETIVOS DEL PLAN.**

- Fortalecer la gestión ambiental del Municipio mediante la concertación de instrumento de Planificación Ambiental Municipal, para lograr el rescate del medio ambiente a través de un manejo racional y sustentable de los recursos naturales que garantice la mejora de la calidad de vida de la población.

#### **Objetivos Específicos:**

- Diseñar una herramienta estratégica para la gestión de recursos económicos, así como la posterior ejecución de proyectos; ante organizaciones no Gubernamentales Agencias de Corporación Externa e instituciones del Gobierno Central.
- Desarrollar programas y proyectos dirigidos al mejoramiento de la calidad de vida de la población y a la conservación, protección y restauración de los recursos naturales.
- Garantizar la ejecución de las acciones planteadas en el Plan Ambiental Municipal, en coordinación con los actores locales.
- Fortalecer las capacidades del Consejo Municipal, secretaria Ambiental Municipal, Comisión Ambiental Municipal (CAM) y otras instancias que impulsan la gestión ambiental en el territorio.

#### **IV. DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO AMBIENTAL MUNICIPAL.**

Una vez establecido el proceso de Operacionalización en la actualización del Plan Ambiental, se procedió a realizar un análisis en el contexto municipal, para poder definir las líneas estratégicas ambientales municipales; el análisis aborda los siguientes aspectos:

##### **4.1. Grupos de intereses y Funciones Ambientales.**

El municipio posee una gran variedad de grupos de intereses que hacen peso a los recursos naturales existentes, perjudicando directamente a las funciones ambientales.

Estos grupos de intereses son los siguientes: agricultores, ganaderos, ladrilleros, constructores, Motosierrista, industria cañera.

##### **4.2. Caracterización de grupos de intereses**

###### **4.2.1. Agropecuario.**

El total de las explotaciones agropecuarias (767), tienen una superficie de 15,297.87 Mz, de las cuales 7,992.44 Mz, están cubiertas de cultivos permanentes, 4,301.61Mz.

El número total de Explotaciones Agropecuarias que sembraron granos básicos fueron de 179 de un total de 767 explotaciones agropecuarias existentes en el municipio. Las Mz, cultivadas para este rubro fue de 1,430.99Mz. De estas se sembraron de maíz 68.9Mz, Frijol 30.04Mz, Arroz 1308.75 Mz. En Potosí existen 377 explotaciones agrícolas que tienen cultivos perennes, lo cual significa un total de 6,696.12 Mz. El cultivo que tiene más áreas cultivadas es la Caña de Azúcar con 5,389.54 Mz, seguido por el cultivo de musáceas, con 1,211.97 Mz.

De las 767 Explotaciones Agropecuarias, existentes en el municipio, solamente 366 EA, contrataron mano de obra. El empleo generado por estas EA, es de 9,070 empleos, de los cuales 8,246 son temporales y 824 son empleos permanentes. Del total de dueños de EA (767), 277 propietarios realizaron otra ocupación fuera de sus EA, empleándose como jornaleros 130, Trabajando por cuenta propia en otras ocupaciones, 102.

#### **4.2.2. Industria.**

En el municipio de Potosí, generan un total de 66 empleos de un total de 66 establecimientos censados. La actividad de costura (corte y confección) se reporta con 12 talleres de costura, empleando a un total de 14 personas, de las cuales 12 son mujeres y 2 son hombres. La actividad de panadería reporta un total de 12 talleres de panificación, que generan un total de 15 empleos.

La Empresa Azucarera CASUR, esta empresa que genera un total de 606 empleos directos, de los cuales 584 puestos de trabajo son ocupados por hombres y 22 puestos de trabajo son ocupados por mujeres.

#### **4.2.3. Construcción.**

Según sondeo realizado en el municipio, para la construcción vertical en el municipio, existen unos 10 albañiles y unos 4 maestros de obra.

#### **4.2.4. Transporte.**

El transporte es uno de los rubros que más empleos genera a nivel local, con un total de 70 empleos, entre todas las unidades existentes, que incluye 1 microbús, 1 autobús, 3 camionetas, 44 taxis y 6 camiones de carga.

#### **4.2.5. Comercio y Servicios**

El número total de negocios existentes en el municipio es de 187, generando un total de 320 empleos, de estos 106 puestos de trabajo son ocupados por hombres y 214 son ocupados por mujeres.

#### **4.3. Análisis de tendencias de funciones ambientales y su relación con los grupos de intereses.**

En el municipio se han observado afectaciones en las funciones ambientales reflejados en el proceso de la actualización del Plan, en donde el contexto actual ha sido perjudicado. El análisis de tendencias ambientales con sus funciones ambientales y grupos de interés son elementos principales que permite identificar los factores negativos que podrían convertirse en problemas ambientales y es necesario analizar con mayor profundidad estos problemas ambientales.

##### **4.3.1. Principales problemas ambientales.**

Los problemas ambientales identificados que afectan a los recursos naturales y a la población, de acuerdo a la clasificación del recurso natural y factor social, identificando su función ambiental, el tipo de actividad y el actor clave lo causa, entre ellos los principales problemas ambientales son los siguientes:

- Deforestación, cuyo actor primario es el avance de la frontera agrícola.
- Erosión del suelo, el aumento de la ganadería.
- Degradación física y química, por uso de agroquímicos.
- Deterioro de la calidad del agua por contaminación, debido al manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos.
- Depósito de elementos químicos y gran cantidad de microorganismo en las aguas, cuyos actores son la población.
- Disminución de vegetación, causada por la extracción de madera para leña.
- Disminución y/o pérdida de poblaciones de especies de flora y fauna y afectación a la reserva Laguna Ñocarime, la actividad causante de esta

problemática es la quema agrícola, uso inadecuado de agroquímicos, caza ilegal de especies.

- Quemadas de cañal, cuyo actor principal es el ingenio CASUR<sup>1</sup>.
- Contaminación del aire provocado por la emisión de gases y la fumigación de agroquímicos y pesticidas.
- Contaminación del aire por partículas de cenizas.
- Deterioro de la laguna Ñocarime por residuos de aguas industriales de CASUR.

---

<sup>1</sup> Compañía Azucarera del Sur

## V. DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES LOCALES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

Para el diagnóstico de las capacidades locales de la Gestión Ambiental, se aplicó la matriz de medición y análisis, la cual contiene los siguientes indicadores: Institucionalización en la Gestión Ambiental, Capacidad de Desempeño UAM, y la Implementación de actividades de Gestión Ambiental, a nivel municipal, según la implementación de estos indicadores se obtuvo como puntaje total la clasificación de ellos dando como resultado lo siguiente:

Tabla N°1: Matriz de medición y análisis.

Indicadores	Puntaje	Clasificación de puntaje
Institucionalización en la Gestión Ambiental *	22	Medio
Capacidad de Desempeño UAM **	16	Medio
Implementación de actividades de la G.A **	12	Medio

\*El rango obtenido total, se clasifica en los siguientes rangos: Alto (40-50), Medio (20-39), Bajo (0-19)

\*\*El rango obtenido total, se clasifica en los siguientes rangos: Alto (21-30), Medio (11-20), Bajo (0-10)

Se encontraron las siguientes debilidades en la estructura de la Gestión Ambiental:

### **Institucionalización en la Gestión Ambiental:**

- Poco presupuesto asignado para la Unidad de Gestión Ambiental.
- La unidad de Gestión Ambiental no posee una oficina propia y equipamiento necesario.
- No cuentan con suficiente personal para la Unidad de Gestión Ambiental.
- No existe un Plan de Sistema de Planificación.

### **Capacidades en base del PAM desempeño Unidad Ambiental Municipal:**

- La unidad de Gestión Ambiental no recibe capacitaciones con el enfoque ambiental.

### **Implementación de actividades de Gestión Ambiental a nivel municipal:**

- No realizan programas de Educación Ambiental.
- Plan de Ordenamiento Territorial no actualizado.
- No cuentan con un plan de Manejo de desechos sólidos.

A través del análisis de las capacidades locales de Gestión Ambiental se establecieron los siguientes requerimientos en el que se logre el fortalecimiento de la planificación de la estructura organizativa en la Unidad de Gestión de Ambiental.

- Asignación por parte de la alcaldía municipal aumento de presupuesto para fortalecer las acciones de la Unidad de Gestión ambiental.
- Facilitar una oficina en la alcaldía municipal para mejorar el aspecto organizativo y operativo de la Unidad de Gestión Ambiental.
- Promover acciones que permite la integración, planificación y participación de los representantes Institucionales.
- Proporcionar compendio que contenga el marco legal ambiental aplicable, a los representantes de la Unidad de Gestión Ambiental.
- Conformar comisiones de trabajo en la estructura organizativa y designar representantes institucionales para atender temáticas específicas.
- Definir plan de capacitaciones dirigido a la Unidad de Gestión Ambiental para fortalecer conocimientos en las temáticas de legislación ambiental, medio ambiente y recursos naturales.

### 5.1. Análisis de Fortaleza y Debilidades.

Se analizaron las fortalezas y debilidades más prometedoras las que refleja ideas sobre qué se tiene que hacer para aprovecharlas. Además, se analiza sus impactos positivos y negativos y las posibilidades para evitar estos impactos negativos a través de actividades mitigantes o compensatorias. En base a este análisis ciertas oportunidades pueden ser priorizadas y otras rechazadas estas se reflejan de la siguiente manera:

Fortaleza	Debilidades
Base legal aplicable: Ley, Decretos, Normas. -Institucionalización encargada de la evaluación en la Gestión Ambiental. -Reforestación. -Educación Primaria y Secundaria en comunidades. -Presencia de puestos de salud en las principales comunidades.	-Poco interés en la Gestión Ambiental. -Débil acompañamiento Institucional. -Falta de Planes de Riesgo. -Falta de recursos económicos destinada a la UGA. -Ineficiente sistema de recolección de desechos en las comarcas. -Falta de sistema de alcantarillado.

## **VI. VISIÓN, LÍNEAS ESTRATÉGICAS, METAS Y ACTORES CLAVES.**

### **6.1. Visión Ambiental Municipal**

El municipio de Potosí posee gran variedad de recursos naturales, utilizados para satisfacer las necesidades económicas de la localidad, principalmente basada en las actividades agropecuarias haciendo uso del recurso suelo y agua; promoviendo las buenas prácticas agropecuarias, fortaleciendo la productividad agroecológica, fomentando la conservación de la calidad de las aguas superficiales y el buen uso de los residuos sólidos y líquidos, donde la perspectiva es que se cumplan los principios básicos de conservación de los recursos naturales que posee el municipio como base del desarrollo sostenible a corto, mediano y largo plazo; con una eficiente participación tanto de los sectores económicos como las Instituciones, Gobierno local y Población en General.

### **6.2. Líneas estratégicas, metas y actores relacionados.**

A través de los resultados obtenidos de los pasos 1 al 8, se establecieron las líneas estratégicas, con su meta establecidas a corto plazo (1 a 2 años), mediano plazo (2 a 5 años), largo plazo (5 a más años) y sus respectivos actores relacionados. Líneas Estratégicas conforme a la metodología utilizada y la condición ambiental presente en dicho municipio, (ver tabla N°2 al 7) clasificando las líneas estratégicas conforme al recurso en el que se desea mejorar y dar seguimiento a los problemas ambientales provocados por actores claves que hacen uso de los recursos naturales, estas líneas estratégicas son las siguientes:

#### **Recuro suelo.**

- Uso sostenible del suelo conforme la capacidad actual.
- Diversificación de actividades agropecuarias.
- Control en la incorporación de productos agroquímicos en el sistema agropecuario en el municipio.
- Ordenamiento territorial basado en la regulación uso y ocupación del suelo.



## **Recurso Agua.**

- **Manejo y conservación del recurso hídrico disponible.**
  - Recuperación del caudal de la laguna de Ñocarime.
  - Mejor diseño en el sistema de agua potable.
  - Menor contaminación de las fuentes de agua, debido a la actividad agropecuaria e industrial.

## **Desechos generados sólidos y líquidos.**

- Ampliación y mejoramiento en el sistema de recolección de desechos sólidos.
- Mejoramiento del sistema de tratamiento y manejo de las aguas residuales.

## **Recurso bosque y Biodiversidad.**

- **Manejo y uso racional del Bosque.**
  - Planes de reforestación.
  - Establecimiento de áreas boscosas para su aprovechamiento.

## **Fortalecimiento institucional.**

- **Fortalecimiento de la coordinación institucional.**
  - Sistema de coordinación institucional

## **Gestión de Riesgo.**

- **Reducción de riesgo.**
  - Plan de riesgo.

**Tabla Nº2. Líneas estratégicas.**

Línea estratégica	Indicadores de cambio	Tema; Recurso Suelo.						
		Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Uso sostenible del suelo conforme la capacidad actual.</b>	Sistema productivo de acuerdo al uso potencial del suelo.	Definición de estrategias en la implementación de normas de uso de actividades agrícolas.	Aplicación del 20% de las estrategias de actividades agrícolas, desarrollados en los suelos adecuados y aptos según la normativa de uso.	50% de las actividades agrícolas serán desarrolladas en suelos adecuadas, y alto nivel de fertilidad por medio de la normativa de uso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía</li> <li>• Cooperativa agropecuaria</li> <li>• INAFOR</li> <li>• MAG</li> <li>• Coordinadores del medio ambiente de la comunidad.</li> <li>• INTA</li> </ul>	Concientización sobre el uso sostenible de la tierra. Cambios de sistema de cultivo medidas para controlar la erosión.	Poca asistencia técnica. Poca capacidad de seguimiento.	Planificación de las estrategias de la aplicación de las normas de uso de actividades agrícolas.
<b>Diversificación de actividades agropecuarias.</b>	Elaboración de Planes de Manejo y Seguimiento en Fincas.	Implementación del 25% del Plan de Manejo y Seguimiento en las fincas.	50% de cumplimiento en el Plan de Manejo y Seguimiento.	Diversificación correcta de las actividades agropecuarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía</li> <li>• Cooperativa agropecuaria</li> <li>• INAFOR</li> <li>• MAG</li> <li>• Coordinadores del medio ambiente de la comunidad.</li> <li>• INTA</li> </ul>	Abundante recurso para actividades agropecuarias.	Falta de recursos económicos.	Diversificación del plan de manejo y seguimiento.
<b>Control en la incorporación de producto agroquímicos en el sistema de agropecuario en el municipio.</b>	Disminución de los niveles de contaminación del suelo.	Establecimiento de línea base sobre la carga de contaminación de agroquímico.	Disminución de un 20% de niveles de contaminación en el suelo, a través de la incorporación de la línea base.	Manejo adecuado de los productos agroquímicos más amigable con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• MAG</li> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• Cooperativa de Ganaderos</li> <li>• Productores Agrícolas.</li> <li>• INTA.</li> </ul>	Fortalecimiento en el control y uso de agroquímicos amigables con el medio ambiente.	Falta de recursos económicos.	Desarrollo de capacitación en la incorporación de la línea base.
<b>Ordenamiento Territorial basado en la regulación, uso y ocupación del suelo.</b>	Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial basado en la Gestión Ambiental.	Elaboración de la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial.	Implementación del Plan de Ordenamiento Territorial en un 20%	Implementación del 50% en el Plan de Ordenamiento Territorial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Cooperativa Agropecuaria</li> <li>• Alcaldía Municipal (UGA) (GDR)</li> <li>• MINSA</li> <li>• MAG.</li> </ul>	Fortalecimiento en la elaboración y actualización del plan de ordenamiento territorial.	Falta de equipo técnico para la elaboración del plan de ordenamiento territorial.	Planificación, ordenamiento, desarrollo territorial municipal.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°3. Líneas estratégicas.**

Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Tema: Recurso Agua.						
		Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Manejo y conservación del recurso hídrico disponible.</b>	-Recuperación del caudal de la laguna Ñocarime.	-Elaboración de Plan de reforestación en las laderas de la laguna.	-Aplicación del Plan de reforestación en las laderas de la laguna.	50% del caudal recuperado a través del plan de reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• INAFOR</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> </ul>	- Disponibilidad de base legal. - Abundante recurso.	- Falta de recurso económico. - Falta de organización institucional. - Poca participación del Gobierno Municipal.	- Mejoramiento de la red de distribución de agua urbana y rural. - Reducción de los niveles de contaminación. - Disponibilidad de fuente de agua de calidad para consumo de agua.
	- Mejor diseño en el sistema de agua potable.	- Un Plan de mejoramiento de la distribución.	- Un 20% de la implementación del plan de mejoramiento.	Un 50% de mejoramiento en el sistema de agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL</li> <li>• ANA</li> </ul>	Recurso hídrico disponible.	Falta de recurso económico.	
	- Menor contaminación de la fuente de agua, debido a la actividad agropecuaria e industrial.	- Elaborar una línea base sobre el nivel de contaminación.	Disminución de los niveles de contaminación a través de la aplicación de la línea base.	Disminución de un 40% sobre el nivel de contaminación a fuente de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> <li>• Sector Industrial.</li> </ul>	Disponibilidad del marco legal.	- Falta de recurso económico. - Poca interés del Gobierno local, del sector industrial y productores agropecuarios.	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°4. Líneas estratégicas.**

<b>Tema: Desechos generados sólidos y líquidos.</b>								
<b>Opciones estratégica</b>	<b>Indicadores de cambio</b>	<b>Metas</b>						<b>Programas</b>
		<b>Corto plazo (1-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (5 años a más)</b>	<b>Actores relacionados</b>	<b>Fortaleza</b>	<b>Debilidades</b>	
<b>Ampliación y mejoramiento en el sistema de recolección de desechos sólidos.</b>	-Mejorar el sistema de recolección de desechos sólidos.	-Disponibilidad de sistema de recolección en las comarcas rurales y urbanas.	-Aumento de un 20% en la cobertura de recolección de desechos.	-Mejoramiento en un 50% en la eficiencia de su sistema de recolección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA.</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> </ul>	-Disponibilidad de base legal. -Accesibilidad en la parte urbana. -Existencia y funcionamiento de vertedero municipal.	-Falta de recurso económico. -Falta de organización institucional. -Poca participación del Gobierno Municipal. -Poco interés del Gobierno local, del sector industrial.	- Capacidad de almacenamiento en el vertedero municipal. - Elaboración de sistema de aguas residuales. -Manejo adecuado de los desechos sólidos
<b>Mejoramiento del sistema de tratamiento y manejo de las aguas residuales.</b>	-Utilización de sistema de manejo de residuos líquidos.	-Un Plan de mejoramiento en el sistema de manejo de residuos líquidos.	-Un 20% de la implementación del plan de mejoramiento.	-Eficiente sistema de manejo de residuos líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL</li> <li>• MARENA</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• Sector Industrial</li> </ul>			
	-Diseño de alcantarillado sanitario.	-Elaborar una línea base sobre el nivel de contaminación.	Disminución de los niveles de contaminación a través de la aplicación de la línea base.	Disminución de un 40% sobre el nivel de contaminación a fuente de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> <li>• Sector Industrial.</li> </ul>			

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°5. Líneas estratégicas.**

Tema: Recurso Bosque y Recurso Biodiversidad								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Manejo y uso racional del bosque.</b>	-Planes de Reforestación.	-Identificar las zonas a reforestar.	-Un 30% de las áreas reforestada.	-Incrementación del recurso forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA.</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• MAG</li> <li>• INAFOR.</li> <li>• Sector Industrial</li> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> </ul>	- Disponibilidad del recurso. -Marco Legal aplicable.	-Falta de conocimiento. - Incumplimiento de la ley. -Poca cobertura institucional. -Falta de recurso económico.	-Plan de Reforestación. -Plan de manejo de recurso forestal. - Establecimiento de área boscosas vulnerables.
	-Establecimiento de áreas boscosas para su aprovechamiento. -	-Elaboración de Plan de manejo para aprovechamiento forestal. -	-Aplicación del plan de manejo aplicado en finca.	- Aprovechamiento sostenible del recurso.				

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°6. Líneas estratégicas.**

Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Tema: Fortalecimiento Institucional						
		Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Fortalecimiento de la coordinación institucional.</b>	- Sistema de coordinación institucional	-Plan de fortalecimiento en la coordinación institucional (UGA y GAM).	-Área de Gestión Ambiental bien definida, con personal capacitado.	-Eficiente y coordinado sistema institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• UGA</li> <li>• CAM</li> </ul>	-Disponibilidad de Accesoría en la Gestión Ambiental. -Aplicabilidad en el Marco Legal.	-Falta de recurso económico. -Escaso disponibilidad de presupuesto para el fortalecimiento institucional. -Poco interés del Gobierno Municipal en el fortalecimiento de la Gestión Ambiental.	-Sistema de fortalecimiento institucional. -Capacitación para el fortalecimiento institucional.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°7. Líneas estratégicas.**

Tema: Gestión de Riego								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Reducción de riesgo.</b>	-Plan de riesgo.	-Elaboración de un plan de riesgo.	-Aplicación del plan de riesgo.	-Reducción de riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• UGA</li> <li>• CAM</li> <li>• Gestión de riesgo.</li> </ul>	-Aplicabilidad en el Marco Legal. -Área de Gestión de riesgo.	-Falta de recurso económico. -Falta de coordinación. -Falta presencia de personal.	-Evaluar y elaborar planes de acción de Riesgo. -Capacitación para la aplicación del plan de riesgo.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## VII. LINEAS DE ACCION

De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis de la problemática ambiental municipal se definieron posibles soluciones, diseñadas en líneas estratégicas y aplicadas en líneas de acción a través de que se logre un desarrollo ambiental municipal con un enfoque sostenible.

**Tabla N°8. Líneas de Acción del Recurso Suelo.**

Tema: Recurso Suelo									
- Línea estratégica: Uso sostenible del suelo conforme la capacidad actual.									
Objetivos	Acciones (¿qué hacer?)	Tiempo (¿en qué año?)					Indicadores de Resultado	Zonas (¿dónde?)	Actores (¿quiénes)
		1	2	3	4	5			
Lograr el uso sostenible del suelo de acuerdo a su capacidad actual.	Hacer el levantamiento “in situ” de la información de áreas a intervenir.			X			Mejoramiento de la calidad del suelo a través de su identificación, clasificación y su uso potencial	Áreas en donde se han talado bosques para las actividades agropecuarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía</li> <li>• Cooperativa agropecuaria</li> <li>• INAFOR</li> <li>• MAG</li> <li>• Coordinadores del medio ambiente de la comunidad</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.



**Tabla N°9. Líneas de Acción del Recurso Suelo.**

Tema: Recurso Suelo									
Línea estratégica: Control de cantidades y de productos agroquímicos incorporados en los sistemas de agro cultivos del municipio									
Objetivos	Acciones (¿qué hacer?)	Tiempo (¿en qué año?)					Indicadores de Resultado	Zonas (¿dónde?)	Actores (¿quiénes)
		1	2	3	4	5			
Disminución de los niveles de contaminación del suelo y regulación de las cantidades de agroquímicos aplicadas a los cultivos.	Capacitación y divulgación técnica a productores sobre uso racional de productos químicos.		X				Manejo adecuado a través de los agricultores en el uso de agroquímicos	Áreas de cultivos agrícolas en fincas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Cooperativa Agropecuaria</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MINSA</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°10. Líneas de Acción del recurso suelo.**

Tema: Recurso Suelo									
Línea estratégica: Control de cantidades y de productos agroquímicos incorporados en los sistemas de agro cultivos del municipio									
Objetivos	Acciones (¿qué hacer?)	Tiempo (¿en qué año?)					Indicadores de Resultado	Zonas (¿dónde?)	Actores (¿quiénes)
		1	2	3	4	5			
Disminución de los niveles de contaminación del suelo y regulación de las cantidades de agroquímicos aplicadas a los cultivos.	Capacitación y divulgación técnica a productores sobre uso racional de productos químicos.		X				Manejo adecuado a través de los agricultores en el uso de agroquímicos	Áreas de cultivos agrícolas en fincas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Cooperativa Agropecuaria</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MINSA</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°11. Líneas de Acción del Recurso Agua.**

Tema: Recurso Agua									
<b>Línea estratégica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación y mejoramiento en el sistema de recolección de desechos sólidos.</li> <li>• Mejoramiento del sistema de distribución de agua potable.</li> </ul>									
Objetivos	Acciones (¿qué hacer?)	Tiempo (¿en qué año?)					Indicadores de Resultado	Zonas (¿dónde?)	Actores (¿quiénes)
		1	2	3	4	5			
Disminuir la contaminación visual, física, química y biológica de los cuerpos de agua generada por los desechos sólidos y líquidos incorporados al agua.	Elaborar programas de recolección de desechos sólidos y líquidos en las comarcas del municipio.					X	Disminución de los niveles de contaminación en las fuentes de agua.		
Mejorar el sistema de distribución de agua potable.	Invertir en proyectos de sistema de distribución del agua potable.		X				Mejoramiento en el sistema de distribución.	Comunidad en general del municipio de potosí.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• ANA</li> <li>• ENACAL</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°12. Líneas de Acción del Recurso Agua.**

Tema: Recurso Agua									
Línea estratégica: Construcción del Relleno Sanitario Intermunicipal									
Objetivos	Acciones (¿qué hacer?)	Tiempo (¿en qué año?)					Indicadores de Resultado	Zonas (¿dónde?)	Actores (¿quiénes)
		1	2	3	4	5			
Mejoramiento del sistema de tratamiento y manejo de los residuos sólidos domiciliarios para evitar enfermedades en la población por ingesta de agua contaminada	Establecer un marco de trabajo conjunto con la Alcaldía en relación a la búsqueda de la asistencia técnica y recursos económicos para la construcción del relleno sanitario			x			Mayor captación de desechos sólidos en el relleno sanitario, y la disminución de los niveles de contaminación en las fuentes de agua para consumo humano	Comunidad en general del municipio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA</li> <li>• ENACAL</li> <li>• ANA</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°13. Líneas de Acción del Recurso Bosque.**

Tema: Recurso de Vegetación									
Línea estratégica: Planes de reforestación.									
Objetivo	Acciones	Tiempo					Indicador de resultado	Zonas	Actores
		1	2	3	4	5			
Establecer de áreas reforestadas y áreas de bosques para su aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de personas interesadas en esta actividad</li> <li>Creación de plan de incentivos.</li> </ul>		x				Actores primarios bien organizados. Elaboración del plan	Zonas forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>MARENA</li> <li>Alcaldía Municipal</li> <li>INAFOR</li> <li>Coordinadores Del medio ambiente del municipio</li> </ul>
Incrementar en un 20% de áreas regeneradas.	Implementación del plan. Seguimiento y control del plan.					x	Informe de cumplimiento del plan. Inspecciones en las áreas establecidas		
Incrementar en un 60% de áreas regeneradas.	Seguimiento control y monitoreo del plan de reforestación.					x	Reportes y diagnósticos anuales de cumplimiento del plan.		
Selección de especies maderable de rápido crecimiento	Realización de capacitaciones con INIFOR y Actores primarios para la elección de las especies.						Actores primarios e instituciones bien organizados		

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°14. Líneas de Acción del Recurso Bosque.**

Tema: Recurso Bosque										
▪ Línea estratégica: Establecimiento de áreas boscosas para su aprovechamiento										
Objetivo	Acciones	Tiempo					Indicador de resultado	Zonas	Actores	
		1	2	3	4	5				
Selección de áreas para el establecimiento de aprovechamiento forestal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de aprovechamiento forestal.</li> <li>Realización de capacitaciones</li> </ul>			X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecimiento del área.</li> <li>Obtención de financiamiento</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>MARENA</li> <li>Alcaldía Municipal</li> <li>INAFOR</li> </ul> Coordinadores del medio ambiente del municipio.	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°15. Líneas de acción de Biodiversidad.**

Tema: Recurso Biodiversidad									
Línea estratégica: Formulación e implementación de programas de capacitación sobre la disminución y pérdida de especie de flora y fauna.									
Objetivo	Acciones	Tiempo					Indicador de resultado	Zonas	Actores
		1	2	3	4	5			
Creación de programas sobre la disminución y pérdida de especie de flora y fauna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de capacitaciones</li> <li>Organización de los interesados.</li> </ul>		X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Actores primarios e instituciones bien organizados</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>MARENA</li> <li>Alcaldía municipal</li> <li>INAFOR</li> <li></li> </ul>
Aumentar a un 35% de especie de flora y fauna.	Aplicación de los programas de capacitación.					X	Realización de informes en lo aplicación de los programas.		
Tener accesibilidad de la flora y fauna de forma controlada.	Control y monitoreo de los programas en su ejecución.					X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia y control de instituciones en la aplicación de los programas</li> </ul>		

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°16. Líneas de acción de Fortalecimiento Institucional.**

Tema: Fortalecimiento Institucional										
- Línea estratégica: Sistema de coordinación institucional de UGA										
Objetivo	Acciones	Tiempo					Indicador de resultado	Zonas	Actores	
		1	2	3	4	5				
Fortalecer los aspectos de la estructura organizativa de la UGA.	Aplicabilidad de requerimientos establecidos.		x				Unidad de Gestión Ambiental fortalecida.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía</li> <li>• UGA</li> <li>• AUM</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.



**Tabla N°17. Líneas de Acción de Gestión de Riesgo.**

Tema: Gestión de Riesgo										
Línea estratégica: Tema: Gestión de Riesgo										
Objetivo	Acciones	Tiempo					Indicador de resultado	Zonas	Actores	
		1	2	3	4	5				
Reducir los impactos de riesgo en el municipio.	Elaboración aplicación de plan de riesgo			X			Disminución de población bajo riesgo.	Todo el Municipio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Unidad de Gestión de Riesgos.</li> </ul>	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## **VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y MONITOREO.**

Asegurar la continuación del ciclo de planificación ambiental municipal: el proceso de análisis, planificación e implementación de programas, proyectos y actividades enfocados a un desarrollo sostenible.

El Plan Ambiental del Municipio de Potosí, orienta la ejecución de acciones necesarias a través de la implementación de las líneas estratégicas, programas y proyectos que tiene como objetivo el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes a través de la protección de los recursos naturales.

Estas orientaciones estratégicas demandan su validación sistemática a fin de evaluar el nivel de cumplimiento e impacto real del mismo y de esta manera dinamizar su ejecución para lograr los impactos planteados.

**Tabla N °18. Matriz de Sistema de Monitoreo y Evaluación del PAM.**

Acción de M y E	¿Qué se monitorea?	¿Quién lo hace?	¿Cuándo se hace?	Instrumentos
Monitoreo de implementación de línea de acción del PAM.	Alcances de los resultados esperados (Programas, proyectos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• UAM (Unidad Ambiental Municipal).</li> <li>• Unidad de Gestión Ambiental (UGA).</li> <li>• Miembros de CAM (Comisión Ambiental Municipal)</li> </ul>	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores de resultados: Matriz del PAM.</li> <li>• Informes mensuales, trimestrales y/o anuales.</li> </ul>
Evaluación del desarrollo de capacidades municipales en gestión ambiental	Comparación de las capacidades ambientales, municipales con la situación anterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA</li> <li>• ETM (Equipo Técnico Municipal)</li> <li>• UGA (Unidad de Gestión Ambiental)</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de auto evaluación y la ejecución del PAM</li> </ul>
Evaluación del alcance de las metas	Analizar si el contexto ambiental municipal está mejorando o no.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• UAM (Unidad Ambiental Municipal).</li> <li>• ETM (Equipo Técnico Municipal)</li> <li>• Actores claves</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de chequeo para evaluar PAM (Anexo No.)</li> </ul>
Organización y educación ambiental	Charlas ambientales y fortalecimiento de brigadas ecológicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• Miembros de CAM (Comisión Ambiental Municipal)</li> <li>• MARENA</li> </ul>	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías.</li> <li>• Manuales.</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°19. Matriz de Sistema de Monitoreo y Evaluación del PAM.**

Acción de M y E	¿Qué se monitorea?	¿Quién lo hace?	¿Cuándo se hace?	Instrumentos
Normativas a la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.	Formulación y aprobación de ordenanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM (Comisión Ambiental Municipal)</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MINSA</li> <li>• MARENA</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificaciones de ordenanzas.</li> </ul>
Registro y control de productos agroquímicos	Efectividad de los registros y controles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM (Comisión Ambiental Municipal)</li> <li>• MAG (Ministerio Agropecuario)</li> <li>• MINSA</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Organismos especializados en la materia.</li> </ul>	Anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías técnicas sobre el uso y manejo de agroquímicos.</li> <li>• Estudios sobre contaminación del suelo y del agua por agroquímicos.</li> </ul>
Manejo sostenible del recurso bosque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regeneración natural y/o reforestación de áreas de conservación forestal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM</li> <li>• MARENA</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• INAFOR</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo de Reforestación.</li> <li>• Plan de Manejo Forestal.</li> </ul>
Manejo de desechos sólidos y líquidos	Sistema de recolección y distribución de residuo sólido y líquido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MINSA</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen de residuos tratados.</li> <li>• Número de viviendas atendidas con el servicio de recolección.</li> <li>• Decreto Municipal.</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## IX. ANEXOS

### Paso N° 1. Análisis del Contexto

Tabla N°20. Grupos de interés y actividades relacionadas al Recurso Suelo.

Recurso suelo		
Grupo de interés	Actividades	Rubros
<b>Agricultores</b>	Agricultura	✓ Plátano ✓ Arroz ✓ Maíz ✓ Sandía ✓ Hortalizas
<b>Ganaderos</b>	Ganadería	✓ Ganado bovino
<b>Ladrilleros</b>	Producción de ladrillos	✓ Ladrillos
<b>Constructores</b>	Construcción de obras en concreto	✓ Viviendas ✓ Carreteras ✓ Andenes ✓ Otros
<b>Motosierrista</b>	Producción de leña y madera.	✓ Leña y carpintería.
<b>Industria</b>	Producción de caña de azúcar	✓ Cultivo de caña

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°21. Funciones ambientales relacionadas al Recurso Suelo.**

Funciones de producción:	Funciones de espacio:	Funciones de regulación:
Nutrición para producción agrícola y forestal. Producción de Forraje y Nutrición para ganado. Producción de materia prima (tierra y barro) para ladrillos.	Espacio para pasto y corrales. Espacio para cultivo agrícola. Espacio para asentamientos humanos e infraestructura. Espacio para industrias.	Retención de aguas. Capacidad del suelo para retener las aguas. Regeneración y mantenimiento de la fertilidad del suelo. Mecanismo de control biológico para la producción de cultivo. Recarga de aguas subterráneas. Mantenimiento de la estabilidad de las laderas.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 22. Grupos de interés y actividades relacionadas al Recurso Agua.**

Recurso Agua		
Grupo de interés	Actividades	Rubros
<b>Agricultores</b>	Agricultura	✓ Plátano ✓ Sandía ✓ Hortalizas
<b>Ganaderos</b>	Ganadería	✓ Ganado bovino
<b>Ladrillero</b>	Ladrillos	✓ Ladrillos
<b>Industria</b>	Producción de caña de azúcar	✓ Cultivo de caña de azúcar.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°23. Funciones Ambientales relacionadas al Recurso Agua.**

Funciones de producción:	Funciones de espacio:	Funciones de regulación:	Funciones de significación:
Agua para riego. Agua potable para seres humano (de alta calidad). Agua para consumo de animales (ganado)	Espacio para cultivo agrícola. Espacio para pasto. Espacio de industria.	Captación de agua y recarga del agua subterránea. Capacidad del suelo para retener agua. Funciones de purificación del agua. Reproducción y crecimiento de animales.	Valores estéticos y turísticos. Valores científicos y educativos.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°24. Grupos de interés y actividades relacionadas al Recurso Bosque.**

Recurso Bosque		
Grupo de interés	Actividades	Rubros
<b>Ganaderos</b>	Producción de Ganado	Ganado bovino
<b>Leñadores</b>	Venta de leña	Leña de diversas especies de arboles
<b>Tendaleros</b>	Producción de ladrillos	Ladrillos
<b>Panaderos</b>	Producción de pan	Pan

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°25. Funciones ambientales relacionadas al Recurso Bosque.**

Funciones de producción:	Funciones de regulación:	Funciones de significación:
Producción de alimentos. Productos ganaderos. Recursos ornamentales. Producción de madera.	Producción de oxígeno. Regulación de las aguas en áreas montañosas. Regulación de la erosión. Formación de la capa superior de los suelos. Reproducción y crecimiento de animales y plantas. Regulación del microclima. Secuestro (fijación) de dióxido de carbono. Mantenimiento de la diversidad biológica y genética.	Valores estéticos y turísticos. Valores científicos y educativos. Valor económico.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°26. Grupos de interés y actividades relacionadas al Recurso Biodiversidad.**

Recurso Biodiversidad		
Grupo de interés	Actividades	Rubros
<b>Agricultores</b>	Agricultura	✓ Plátano ✓ Papaya ✓ Arroz ✓ Hortalizas ✓ Sandía
<b>Ganadería</b>	Producción de Ganado	✓ Ganado bovino
<b>Motosierrista</b>	Producción de leña y madera.	✓ Leña y carpintería
<b>Pesca</b>	Captura de peces.	✓ Pesca

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.



**Tabla N°27. Funciones ambientales relacionadas al Recurso Biodiversidad.**

<b>Función de producción:</b>	<b>Funciones de regulación:</b>	<b>Funciones de significación:</b>
Alimento vegetales y nutrición para seres humanos, mediante actividad agrícola. Productos de vida silvestre. Recursos ornamentales. Materia prima. Producto de vida silvestre y pesca.	Regeneración y mantenimiento de la fertilidad del suelo. Mantenimiento de la diversidad biológica y genética. Función del bosque como microclima. Mecanismo de control biológico para la producción de cultivo.	Valores estéticos y turísticos. Valores científicos y educativos. Valor económico.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

- **Identificación de las funciones ambientales más importantes para el municipio.**

En esta tarea se precisan las funciones ambientales más importantes o vitales del municipio y se enfoca el análisis hacia ellas. Son el punto de partida para realizar el análisis de contexto del municipio.

**Tabla N°28. Funciones ambientales más importantes para el municipio.**

Recursos Naturales	Funciones Ambientales			
	Producción	Espacio	Regulación	Significación
<b>Suelo</b>	Producción de Forraje y Nutrición para ganado.  Producción de materia prima (tierra y barro) para ladrillos.  Nutrición para producción agrícola y forestal.	Espacio para cultivo agrícola.  Espacio para asentamientos humanos e infraestructura.  Espacio para pasto.	Retención de aguas.  Purificación de aguas. Recarga de aguas subterráneas.  Mantenimiento de la estabilidad de las laderas.	Valor económico.
<b>Agua</b>	Riego.  Consumo humano.  Consumo por animales.  Uso industrial.  Hábitat para vida silvestre.	Espacio para cultivo agrícola.  Espacio para pasto.  Espacio de industria.	Reproducción y crecimiento de animales y plantas.  Mantenimiento de la diversidad biológica y genética.	Valores estéticos  Valores científicos y educativos  Valor económico.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°29. Funciones ambientales más importantes del municipio.**

Recursos Naturales	Funciones Ambientales			
	Producción	Espacio	Regulación	Significación
<b>Bosque</b>	Producción de alimentos. Recursos ornamentales. Producción de Madera. Producción de Oxígeno.	-	Regulación de las aguas en áreas montañosas. Regulación de la erosión. Mantenimiento de la diversidad biológica y genética. Formación de la capa superior de los suelos. Reproducción y crecimiento de animales Regulación del microclima. Secuestro (fijación) de dióxido de carbono.	Valores estéticos y turísticos. Valores científicos y educativos.
<b>Biodiversidad</b>	Alimento para seres humanos. Productos de vida silvestre. Recursos ornamentales.	-	Regeneración y mantenimiento de la fertilidad del suelo. Mantenimiento de la diversidad biológica y genética.	Valores estéticos y turísticos. Valores científicos y educativos.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## Paso N°2.

Este paso se tiene como finalidad la evaluación de la calidad de las funciones ambientales priorizadas o definidas en el paso 1 y las tendencias relacionadas.

**Tabla N°30. Tendencia e Indicadores de cambio.**

Función ambiental	Situación pasada 5 años atrás	Situación actual	Situación futura dentro de 5 años	Situación futura mejorada	Indicadores de cambio.
<b>Recurso suelo.</b>					
<b>Actividad agropecuaria</b>	<p>Menos áreas para pastos, mayor cantidad de cabezas de ganado por área. se encuentra severamente afectada, si se considera que sólo el 13 % del territorio está ocupado por vegetación.</p> <p>Suelos desprovistos de la capa fértil, mayor erosión, mayor uso de la mecanización agrícola, mayor nivel de contaminación, Bajos rendimientos en algunos cultivos.</p>	<p>Avance de la frontera agrícola, debido al poco espacio para actividades agropecuaria. 767 explotaciones agropecuarias. Mayor cantidad de suelos degradados. Perdida de actividad agropecuaria debido a incendios forestales. Contaminación de agua por uso de agroquímicos. Contaminación del agua y del suelo. Cambio del uso del suelo.</p>	<p>Menos rendimiento agrícola y pecuario. Las áreas de pastos que incluyen el recurso arbóreo (pasto + árboles dispersos, árboles + pasto), ayudan a mantener una cantidad significativa de especies de plantas y animales que se han adaptado a este paisaje perturbado. Perdida de cultivos por inundación. Perdida de la frontera agrícola. Menor caudal de la subcuenca. (Rio Ochomogo y Gil González)</p>	<p>Mayor rendimiento agrícola y pecuario. Uso de agroquímicos más amigable con el medio ambiente. Conservación de especies de flora y fauna. Planes de manejo de las microcuencas del municipio. Obras de conservación de suelo que evite las inundaciones y la perdida de cultivos. Microclima más agradable. Eliminar las quemas agrícolas. Mayor caudal de la subcuenca. (Rio Ochomogo y Gil González)</p>	<p>Productos derivados a las actividades agropecuarias. 8% Tasa de desforestación.</p> <p>Uso de agroquímicos.</p>

Función ambiental	Situación pasada 5 años atrás	Situación actual	Situación futura dentro de 5 años	Situación futura mejorada	Indicadores de cambio.
<b>Recurso Agua.</b>					
<b>Agua para consumo humano, riego, actividades industriales y agropecuarias.</b>	<p>Mayor fluidez de agua en los ríos y quebradas con corrientas de abundante en verano. Menos uso de agua para riego. Mayor cantidad de especies en fauna. Contaminación de las aguas subterráneas debido a las inundaciones provocado por los fuertes inviernos.</p>	<p>Deficiencia en el suministro de agua de agua domiciliar. Contaminación por el uso de agroquímicos del manto freático de las aguas subterráneas. Agua para consumo humano de proveniente de pozos privados de poca calidad. Fuentes de agua en proceso de deterioro por la pérdida de la cobertura vegetal. Laguna de Nocarime posibilidad de contaminación de productos químicos residuales e industriales.</p>	<p>Escases de agua para Riegos. Menos cantidad de especies en fauna y flora. Mala calidad de agua para consumo humano. Fuentes de agua deterioradas. Laguna de Nocarime contaminada por productos residuales, químicos e industriales.</p>	<p>Mayor acceso sistema del agua potable para la población. Manto freático de las aguas subterráneas libre de contaminación. Fuentes de aguas con mayor calidad y fluidez corrientes. Laguna de Nocarime libre de residuos químicos e industriales a través de un buen manejo adecuado del recurso.</p>	<p>Incidencias de 46 personas con enfermedades asociadas a ingesta de aguas no aptas para consumo humano. Número de familias con acceso al servicio de agua potable. Uso de agroquímicos. Cantidad de agua disponible para actividades industriales y agropecuarias. Turbidez y color del agua. Deforestación.</p>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

Función ambiental	Situación pasada 5 años atrás	Situación actual	Situación futura dentro de 5 años	Situación futura mejorada	Indicadores de cambio.
<b>Recurso Bosque y Biodiversidad</b>					
<b>Extracción de Madera (para leña y elaboración de muebles)</b> <b>Aprovechamientos de área protegida Laguna Ñocarime</b>	13% cobertura forestal. Microclima más agradable. Menos contaminación del aire. Mayor cobertura vegetal. Mayor diversidad Biológica.	Menor cobertura forestal. Poco control institucional por el buen uso de los recursos forestales. Extracción ilegal de los recursos forestales. Caza ilegal en tiempo de veda. Deforestación en las laderas de la Laguna Ñocarime.	Recurso forestal agotado. Menor diversidad Biológica Perdida de especies de flora y fauna. Contaminación del aire. Cambio en el microclima. Contaminación por residuos, desechos industriales y químicos.	Mas disponibilidad del recurso forestal. Mayor control institucional. Regulación en la extracción del recurso ilegal de flora y fauna. Aumentar área de regeneración natural y plantaciones forestales con fines comerciales en áreas de vocación forestal.	Tasa de deforestación Número de incendios forestales. Cantidad de leña y producto maderable extraído.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°31.Tendencia e Indicadores de cambio.**

<b>Factores sociales</b>	<b>Indicadores (sugerencia)</b>	<b>Situación pasada 5 años</b>	<b>Situación presente</b>	<b>Situación futura mejorada 5 años</b>
<b>Población</b>	Número de mujeres y hombres% población urbana - rural Tasa de crecimiento Tasa de nacimiento (niños/mujeres)	Para el año 2012, la población estimada por el INIDE, fue de 12,982 habitantes, con una tasa de crecimiento promedio anual de 1.28%.	La densidad poblacional por Km <sup>2</sup> , para el año 2014 es de 98.48 habitantes por Km <sup>2</sup>	Para el periodo 2019-2024 la población urbana actual es de 8,463 habitantes, tomando como tal al casco urbano de la cabecera municipal y el resto rural con habitantes de 8,739.
<b>Salud</b>	Número de trabajadores para la salud. Jornada de vacunación Abatización	El MINSA, en el municipio tiene instalado 1 Centro de Salud y 3 Puestos de Salud. Casa base en san Rafael El número total de empleados que tiene el MINSA en estos centros de salud es de 33 empleados. Campaña de vacunación contra el dengue. Campaña de Abatización cada 15 días	El Ministerio de Salud (MINSA), cuenta con la instalación permanente dentro del municipio establecido 1 Centro de Salud en la Cabecera Municipal (Guadalupe) y 6 Puestos de Salud distribuidos en las diferentes comarcas: Ochomogo (San Rafael), Apompoa, Sabana Grande, El Limonal, Pica Pica, Las Banderas. El número total de empleados que tiene el MINSA en estos centros de salud es de 52 empleados Vacunación contra el dengue atendiendo a los niños mayores de 5 años que no hayan recibido la vacuna.	El Ministerio de Salud (MINSA), contara con mejores atenciones en los puestos de salud en cada comarca. Se aplicarán 80 mil dosis de la vacuna contra sarampión, dengue Campaña contra dengue. El MINSA, a través de estos centros realiza, atenciones primarias de enfermedades y prevención de las mismas, tales como, cirugía menor, emergencia, sala de observación, control de ETV/ control de higiene, medio ambiente y epidemiología (visitas a los territorios)
<b>Educación</b>	Taza de alfabetización mujeres y hombres Ingresados escuela primaria y secundaria (niñas y niños)	El Municipio de Potosí cuenta con 12 centros educativos, once centros educativos públicos y uno privado, además dos centros están ubicados en el área urbana (Instituto Benjamín Zeledón y Carlos González Martínez) y diez localizados el área rural.	Modalidades: primaria consolidado de multigrado y regular (5,604), secundaria (1,555).	Se cuenta con una matrícula final de 8,060 estudiantes en todo el municipio, 3,436 mujeres (48.14 %) y 4,624 varones (51.85 %).

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°32. Identificación de tendencias de cambio en el contexto social.**

Recursos Naturales del Municipio.	Funciones ambientales importantes para el desarrollo del municipio.	Indicadores de cambio de presiones (P) y sus tendencias.	Indicadores de cambio del estado (E) y sus tendencias.	Indicadores de respuesta (R) y sus tendencias.
<b>Suelo</b>	Actividad Agropecuaria	Tala de bosques para crear tierra de cultivo, tasa de deforestación. Aumento de la superficie cultivada, aumento de la superficie de los pastos.↑ Cantidades y densidades de ganado, dependencia del ganado de los pastos ↑ Número de incendios forestales y quemas agrícolas↑	Áreas afectadas por erosión del suelo ↑ Áreas afectadas por degradación física del suelo ↑ Degradación química del suelo ↑ Condición y producción de ganado. ↑ Productividad de los pastos ↑	Concientización y extensión en aspectos de uso sostenible de la tierra ↑ Cambios de sistemas de cultivo ↑ Medidas para controlar la erosión ↑ Uso de fertilizantes orgánicos ↑
<b>Agua</b>	Agua para consumo humano, riego y uso industrial	Concentración de componentes agroquímicos presentes en el agua destinada a consumo humano ↑ Concentración de componentes físico-químicos y bacteriológicos presentes en el agua de consumo humano ↑ Áreas bajo sistemas de riego por tipo de cultivo↑	Cantidad de agua potable y para riego Área total de aguas superficiales ↓ Calidad del agua ↓	Existencia de sistemas de agua potable y de alcantarillado ↑ Introducción de sistemas de tratamiento de purificación de aguas de consumo humano ↑ Fomento del manejo de micro cuenca. ↑

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

\*Indica si la tendencia de cambio actualmente es creciente ( ↑ ), decreciente ( ↓ ) o no hay cambio ( 0 ).



**Tabla Nº 33, Indicadores de cambio para las funciones ambientales más importantes del Municipio.**

	Funciones ambientales importantes para el desarrollo del municipio	Indicadores de cambio de presiones (P) y sus tendencias	Indicadores de cambio del estado (E) y sus tendencias	Indicadores de respuesta (R) y sus tendencias
<b>Bosque</b>	Extracción de madera (para leña y elaboración de muebles).	Tala de bosques para crear tierra de cultivo, tasa de deforestación ↑ Número de incendios forestales ↓ Cantidad de madera extraída, cantidad y superficie de concesiones de tala de madera ↑ Cantidad de productos no-maderables extraídos y de alimentos extraídos de los bosques (0) Calidad de leña ↓ Tiempo necesario para buscar leña (0)	Bosque fragmentado ↑  Precios locales y accesibilidad al mercado de productos forestales ↓  Precios de la madera para la exportación ↑	Permisos de explotación ↓  Volúmenes de madera autorizados ↓  Áreas reforestadas  Áreas de bosque certificadas ↓

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

\*Indica si la tendencia de cambio actualmente es creciente ( ↑ ), decreciente ( ↓ ) o no hay cambio (0).

**Tabla N° 34. Indicadores de cambio para las funciones ambientales más importantes del Municipio.**

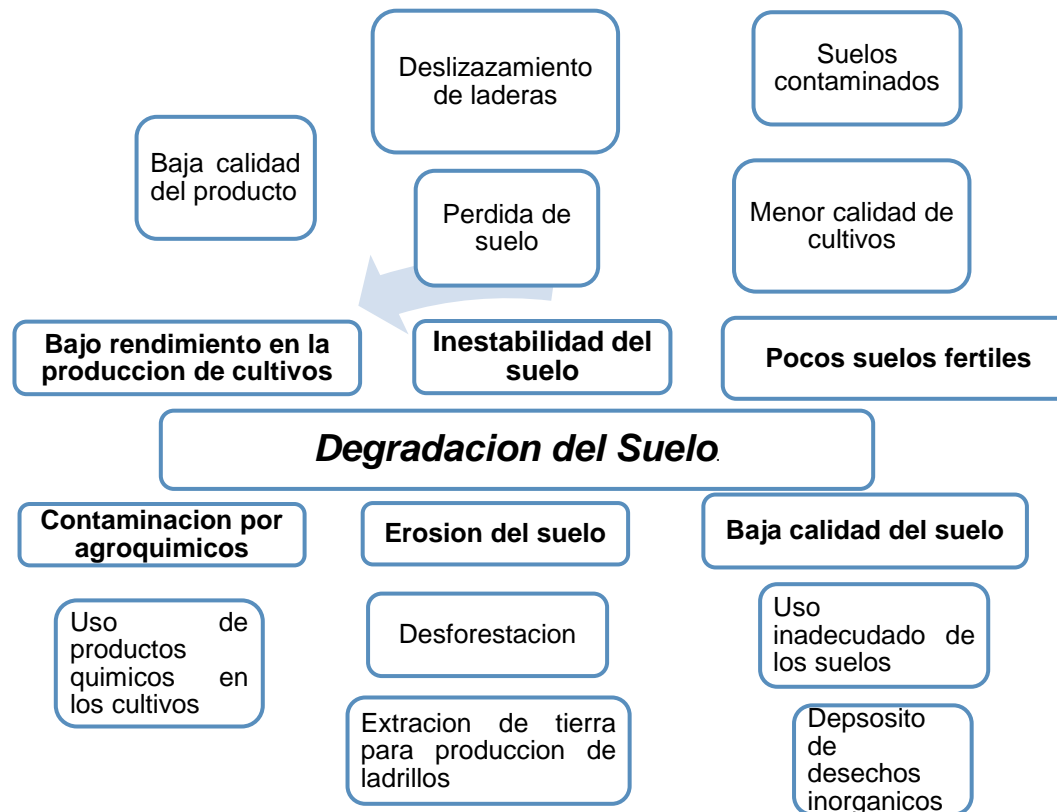
Recursos Naturales del Municipio	Funciones ambientales importantes para el desarrollo del municipio	Indicadores de cambio de presiones (P) y sus tendencias	Indicadores de cambio del estado (E) y sus tendencias	Indicadores de respuesta (R) y sus tendencias
<b>Biodiversidad</b>	Aprovechamiento y Áreas protegidas de vida silvestre	Incidencia de caza permitida (0) Extracción ilegal de Fauna y Flora ↑	No. de personas que se dedican a la actividad de caza. ↑ Áreas de reservas silvestres aprobadas (0) Biomasa y productividad del bosque ↑ Área de bosque primario y secundario ↓ No. de especies de flora y fauna ↓ Condición de vida silvestre y tasas de reproducción ↓	Corte de árboles autorizados en áreas protegidas (0) Organismos retornados a su hábitat natural ↓ Decomisos del aprovechamiento ilegal de fauna ↑ Madera decomisada en áreas protegidas ↑ Áreas protegidas (0)

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

\*Indica si la tendencia de cambio actualmente es creciente ( ↑ ), decreciente ( ↓ ) o no hay cambio (0).

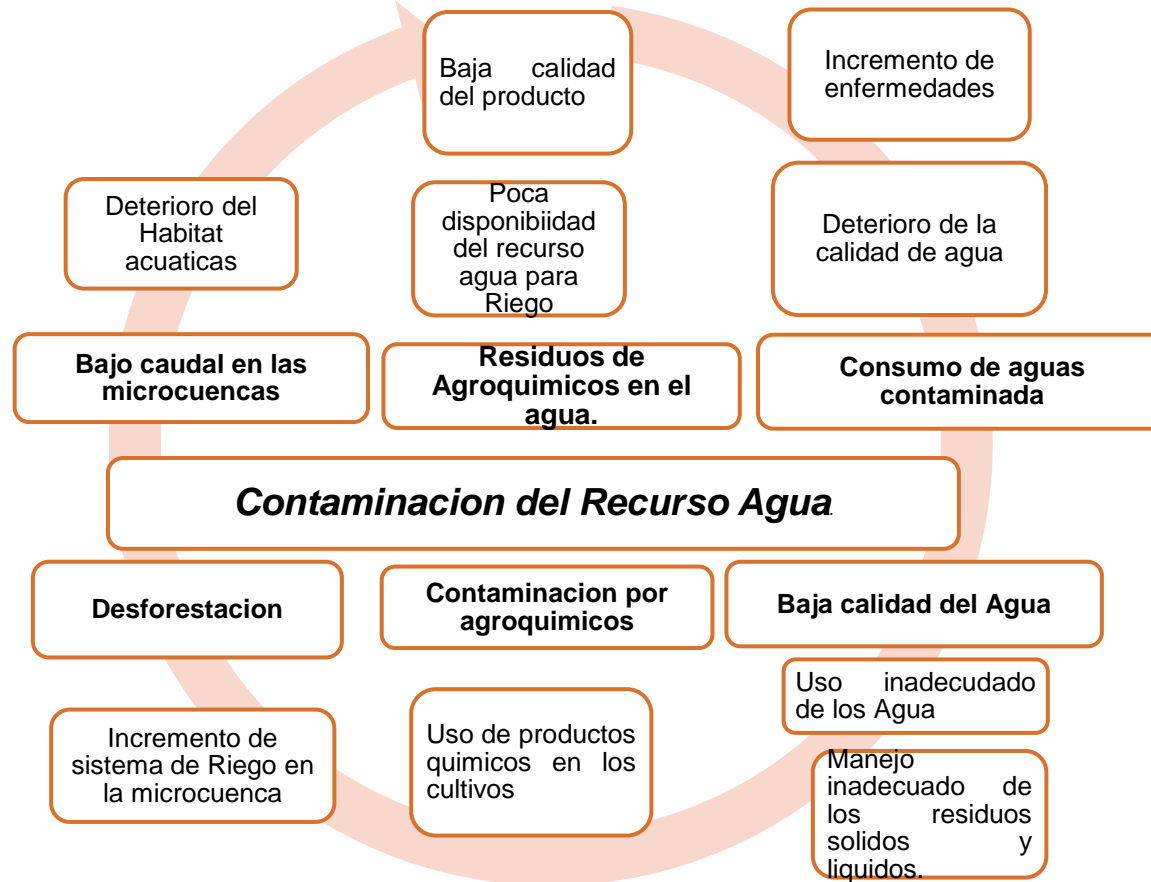
Paso N°3. Árbol de Causas y efectos.

Esquema N°1. Árbol de causas y efectos Impactos de Tendencias



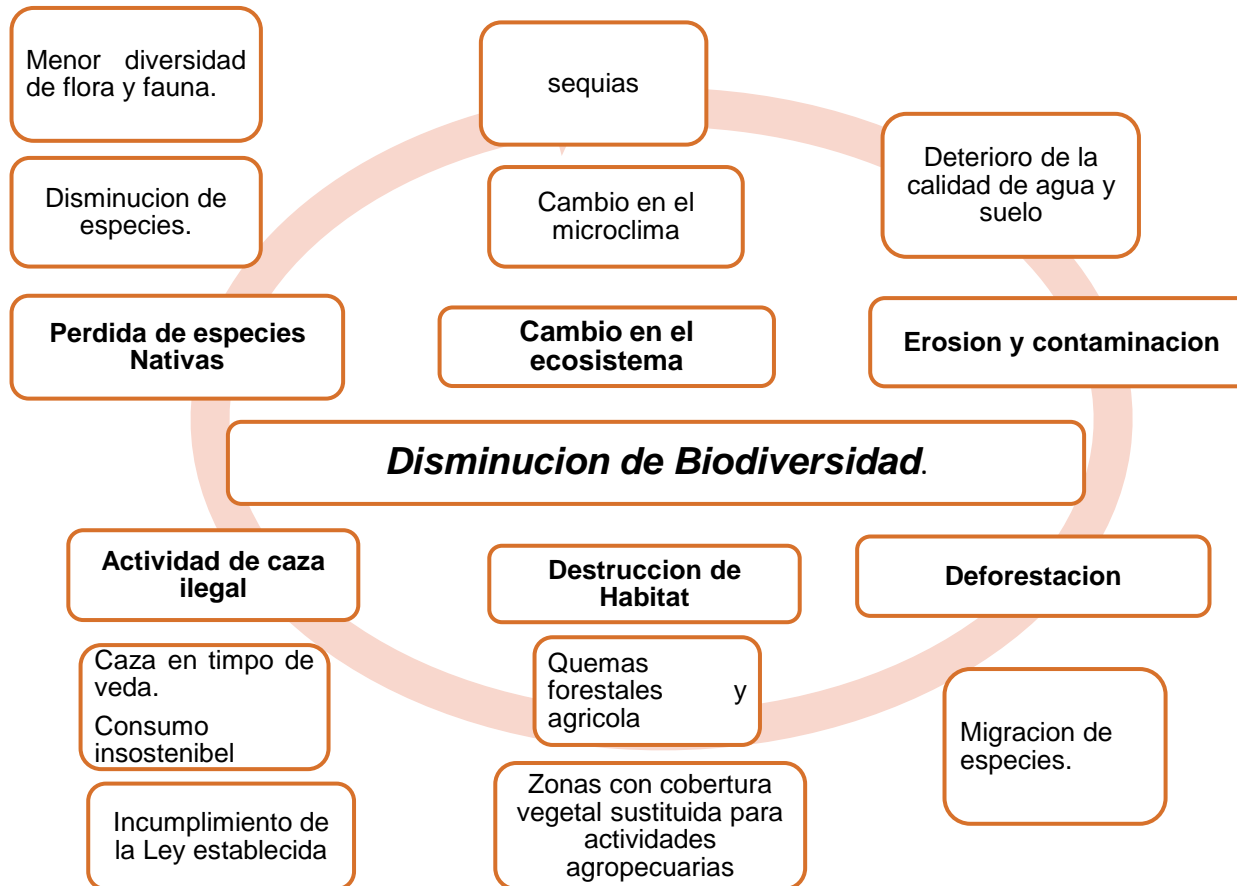
Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## Esquema N° 2. Árbol de causa y efectos Impactos de Tendencias



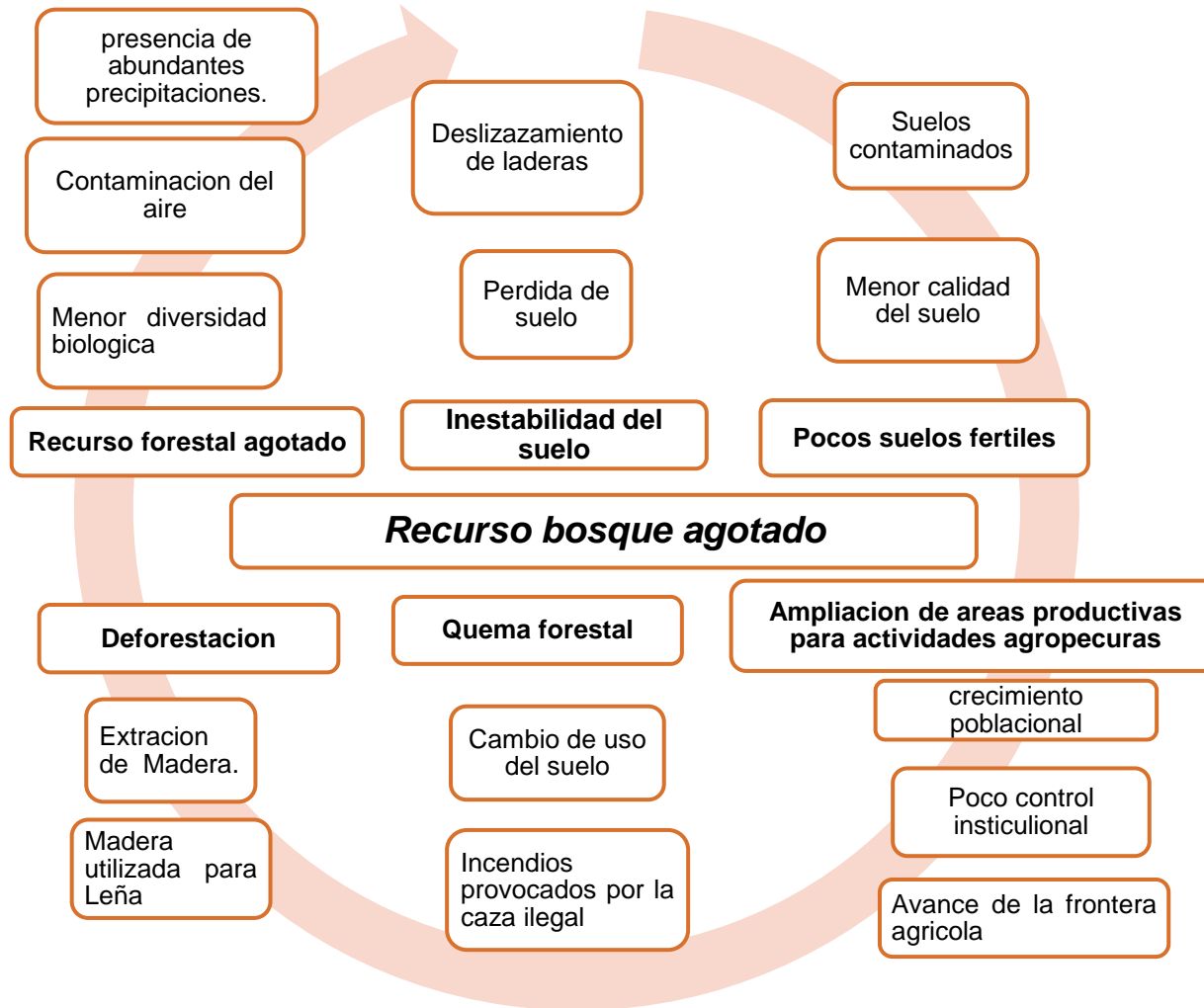
Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

### Esquema Nº 3. Árbol de causas y efectos Impactos de Tendencias



Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## Esquema N°4. Árbol de causas y efectos Impactos de Tendencias



Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

- **Evaluación los impactos de las tendencias en relación a los objetivos del desarrollo sostenible.**

Al evaluar los impactos se utilizan los objetivos del desarrollo sostenible para juzgar si un cambio o impacto es positivo o negativo. Los objetivos generales de cada dimensión del desarrollo sostenible.

**Tabla N°35. Evaluación de los impactos de tendencia.**

Tendencia	Grupo de interés	Objetivo Final	Efecto
<b>Productividad del suelo</b>	Ganadero Industria Tendaleros Agricultura	Productividad	La baja productividad afecta la economía de los productores y el uso inadecuado de los suelos y el cambio en el uso potencial afecta la calidad y cantidad de los productos, afectando la estabilidad económica de los productores.
		Eficiencia	Invertir en sistemas de cultivos con aspectos sostenible en el uso del suelo para pasto y ganado.
		Igualdad	Afectando de manera significativa al sexo masculino debido a que son los que se encargan mayormente a las actividades agropecuarias.
		Salud	Afecta a los productores y comunidad aledaña, tanto hombres como mujeres.
		Seguridad	Poca seguridad económica al momento de realizar las actividades productivas; no existen organismos que los financien.
		Estabilidad	La estabilidad económica disminuye, debido a la indebida producción.
		Diversidad	Afecta la biodiversidad del municipio, dañando las especies nativas y reduciendo la cobertura vegetal.

Tendencia	Grupo de interés	Objetivo Final	Efecto
<b>Agua para consumo humano, riego y uso industrial</b>	Ganadero Agricultores Ladrillos Industria	Productividad	Deterioro de la calidad del agua por contaminación microbio-lógica, física y química, provenientes del uso pesticidas para el cultivo.
		Eficiencia	Invertir en un sistema de purificación de aguas.
		Igualdad	Afecta a toda la comunidad del municipio.
		Salud	Afecta a los distintos grupos dentro de la sociedad.
		Seguridad	No existen inversiones para tratar el agua contaminada.
		Estabilidad	La estabilidad del recurso disminuye por la propia contaminación del mismo.
		Diversidad	Afecta a la diversidad de las especies en la subcuenca.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.



**Tabla N°36. Evaluación de los impactos de tendencia.**

<b>Tendencia</b>	<b>Grupo de interés</b>	<b>Objetivo Final</b>	<b>Efecto</b>
<b>Extracción de Madera (para leña y elaboración de muebles)</b> <b>Aprovechamientos de área protegida Laguna Ñocarime</b>	Ganaderos Leñadores Tendaleros Panaderos Pesca	Productividad	Baja la productividad de madera extraída.
		Eficiencia	Aumentar las áreas reforestadas, controlar los permisos de explotación y establecer las áreas de bosques certificadas.
		Igualdad	Afecta a las personas dedicadas a la producción de muebles y extracción de este bien.
		Seguridad	Poca seguridad, ya que no existen organizaciones o instituciones involucradas que controlen la explotación de este recurso.
		Estabilidad	La estabilidad económica es baja, dado que el recurso madera disminuye considerablemente a largo plazo.
		Diversidad	Cantidad de madera extraída y cantidad de productos no-maderables extraídos, causa la disminución de la diversidad biológica de especies de flora y fauna.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°37. Evaluación de los impactos de tendencia.**

Tendencia	Grupo de interés	Objetivo Final	Efecto
<b>Aprovechamiento y Áreas protegidas de vida silvestre</b>	Agricultores Ganadería Motosierrista	Productividad	La valoración y aprovechamiento de bienes y servicios pueden ser económicamente sustentable para el municipio, como la observación directa en su hábitat de especies de aves, mamíferos, reptiles, entre otros.
		Eficiencia	Abrir la crianza y aprovechamiento de especies silvestres mediante el establecimiento de zoológicos, además de la inversión de monitoreo periódicos de las especies de flora y fauna.
		Igualdad	Los hombres y mujeres tienen las mismas posibilidades para el uso y acceso de la biodiversidad, pero el hombre como tal ejerce mayor uso a estos.
		Seguridad	Insuficiente seguridad con respecto a la vida silvestre y las áreas protegidas del municipio, ya que no se han empleado estrictamente las leyes y normas de aprovechamiento de la biodiversidad.
		Estabilidad	La biodiversidad no es estable en el municipio, ya que si se sobreexplotan los recursos puede causar un gran desequilibrio ecológico.
		Diversidad	Consta gran diversidad de especies biológicas, pero ésta puede disminuir debido al uso indiscriminado que le brindan.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

#### Paso N°4. Normas y Objetivos.

El objetivo de este paso es definir normas y metas de las funciones ambientales cuyas tendencias ambientales tienen los impactos más serios en la población.

- Identificación de temas a los que se les buscará normas

Las Normas, objetivos y límites son valores que sirven para hacer una comparación objetiva entre la situación actual y la situación deseada en las siguientes tablas (N°) se abordarán las matrices de identificación de las normas establecidas para cada función:

**Tabla N°38. Matriz de Análisis de Normas.**

Función Ambiental	Indicador	Normas Locales	Normas Oficiales	Límites (si existen)	Comparación de normas locales y oficiales, límites y la realidad actual	Conclusiones y Recomendaciones
<b>Productividad del suelo y actividad agropecuaria</b>	Calidad del suelo y sus productos	Inversión en la base productiva de las actividades agropecuarias	Decreto N° 1308: Ley de Protección de Suelo y Control de Erosión.	Degradación física y remoción del suelo.	Uso del suelo en relación a la degradación física, química y biológica.	Usar fertilizantes menos contaminantes.
	Poco control en el cambio de uso del suelo.	Variar la productividad de los pastos		Extracción total de la capa superficial del suelo	Espacios para pastos y cultivos agrícolas	Realizar monitoreo a los sistemas de cultivos agrícolas.
	Grado de mecanización Cantidad y densidad del ganado	Realización de estudios pertinentes en relación a su correcto diseño		Deterioro por un mal uso del suelo sobre utilizado en las actividades agropecuarias	Uso del suelo para vías de camino: calles, caminos	Aprovechar las técnicas de conservación de suelos

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°39: Matriz de Análisis de Normas.**

Función Ambiental	Indicador	Normas Locales	Normas Oficiales	Límites (si existen)	Comparación de normas locales y oficiales, límites y la realidad actual	Conclusiones y Recomendaciones
Agua para consumo humano, riego y uso industrial	Calidad del agua	Cambio en un sistema de purificación de agua	Ley N° 620 Ley General de las Aguas Nacionales  NTON 031-07 Norma Técnica para el uso de Aguas Residuales de los Efluentes provenientes de la Industria.	Disminución de la calidad del agua por contaminación	La persistencia del recurso disminuye su propia contaminación	Realizar inversiones para tratar el agua contaminada.
	Cantidad de agua potable y para riego	Tratamiento de purificación de aguas para el consumo humano		Afectación a la calidad de agua física y química.	Contaminación del recurso y su sistema de purificación.	Monitoreo al sistema de tratamiento de purificación de agua.
	Manejo del agua	Control del área total del manto freático		Mantenimiento de la diversidad biológica y genética.	Uso del recurso en su manejo	Llevar control de valores estéticos y turísticos.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°40. Matriz de Análisis de Normas.**

Función Ambiental	Indicador	Normas Locales	Normas Oficiales	Límites (si existen)	Comparación de normas locales y oficiales, límites y la realidad actual	Conclusiones y Recomendaciones
<b>Extracción de Madera (para leña y elaboración de muebles) Aprovechamientos de área protegida Laguna Ñocarime</b>	Manejo del bosque	Control sobre la protección, conservación y manejo del recurso de bosque.	Ley N° 462 de Conservación, fomento y desarrollo del sector Forestal.	Viveros forestales, senderos talados.	Mantenimiento de la diversidad biológica y genética.	Impulsar investigaciones agrometeorológicas a fin de definir modelos apropiados que permitan el manejo, conservación y uso de los recursos naturales, sin el deterioro de los ecosistemas.
	Tasa de deforestación	Registro de tala de bosque y tasa de deforestación		Degradación forestal.	Degradación forestal, plagas y enfermedades.	Medidas de ordenación para reducir riesgo.
	Cantidad de madera extraída	Evaluar el riesgo existente de que sus fuentes de suministro, procedan de una de las 5 categorías de madera.		Descargue de madera controlada.	Madera extraída ilícitamente.	Registro de permiso de explotación, jornada de reforestación.
	Calidad de la leña	Control sobre la estimación del consumo de leña.		Necesidad de mayor espacio para su almacenamiento.	Disponibilidad si la vivienda está ubicada en el entorno rural.	Almacenar la leña que no se utilice en el invierno

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°41. Matriz de Análisis de Normas.**

<b>Función Ambiental</b>	<b>Indicador</b>	<b>Normas Locales</b>	<b>Normas Oficiales</b>	<b>Límites (si existen)</b>	<b>Comparación de normas locales y oficiales, límites y la realidad actual</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>
<b>Aprovechamiento y Áreas protegidas de vida silvestre</b>	N° de especies de Flora y Fauna	Control y monitoreo de lista de especie en el municipio.	Decreto 33-95 Disposiciones para el control de contaminación provenientes de descargas de aguas residuales, domesticas, industriales y agropecuarias.	Hábitat natural.	La importancia de la conservación de la flora y la fauna.	Tomar precaución en el aprovechamiento y enriquecimiento de la flora y la fauna.
	Mantenimiento de la diversidad biológica	Supervisión de los valores estéticos y turísticos.		Especies amenazadas en peligro de extinción.	Recuperación de especies en biodiversidad biológica.	Promover la crianza y el aprovechamiento de especies silvestre mediante de establecimiento de zoo criaderos.
	Manejo de áreas protegidas	Promover la coordinación y cooperación de los ciudadanos con el fin de respetar y cuidar las áreas protegidas.		Sustancia toxicas en los agrosistema.	Asignación de la categoría de cada área protegida.	Prohibir el uso de pesticida u otro producto químico que tenga efecto residual.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°42. Matriz para consenso y sistema de monitoreo y evaluación.**

Recursos naturales del municipio	Funciones ambientales importantes para el desarrollo del municipio	Indicadores de cambio	Normas locales y oficiales	Metas municipales para calidades y/o cantidades deseadas a largo plazo (5 años)
Suelo	Productividad del suelo y actividad agropecuaria	Calidad del suelo y sus productos	✓ Implementación de normas técnicas para la conservación del suelo	Mejoramiento de la calidad del suelo a través de su identificación, clasificación y su uso potencial, fomentando las buenas prácticas del recurso e implementando procesos de recuperación del suelo.
		Condición y producción del ganado.	✓ Medida en los sistemas de cultivo para la productividad de los pastos.	
		Prácticas de producción.	✓ Realización de estudios pertinentes en relación a su correcto diseño. ✓ Implementar normas que regulen el uso del suelo como un elemento en la tierra.	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°43. Matriz para consenso y sistema de monitoreo y evaluación.**

Recursos naturales del municipio	Funciones ambientales importantes para el desarrollo del municipio	Indicadores de cambio	Normas locales y oficiales	Metas municipales para calidades y/o cantidades deseadas a largo plazo (5 años)
<b>Agua</b>	Agua para consumo humano, riego y uso industrial	Calidad del agua	✓ Inversión en un sistema de purificación de agua.	Mejorar la calidad y cantidad de agua disminuyendo de manera progresiva la carga de contaminantes vertida a los cuerpos de agua por medio del sistema de purificación, y la disminución de productos agroquímicos que puedan contaminar el recurso.
		Cantidad de agua potable y para riego	✓ tratamiento de purificación de aguas para el consumo humano ✓ El servicio de agua potable no será objeto de privatización alguno y será considerado siempre de carácter público.	
		Manejo del agua	✓ Realización de multas al manejo inadecuado del recurso.	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.



**Tabla N°44. Matriz para consenso y sistema de monitoreo y evaluación.**

Recursos naturales del municipio	Funciones ambientales importantes para el desarrollo del municipio	Indicadores de cambio	Normas locales y oficiales	Metas municipales para calidades y/o cantidades deseadas a largo plazo (5 años)
<b>Bosque</b>	Extracción de madera (para leña y elaboración de muebles), Aprovechamientos de área protegida Laguna Nocarime	Manejo del bosque	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control sobre la protección, conservación y manejo del recurso de bosque.</li> <li>✓ Promover la responsabilidad de realizar un uso correcto de los elementos creados con árboles.</li> </ul>	<p>Aplicación de medidas de reforestación:</p> <p>Aplicación de proyectos que fomenten los planes de conservación y restauración del bosque, tomando medidas de reforestación y recuperación del bosque nativo e implementando el uso sostenible del recurso.</p>
		Tasa de deforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registro de tala de bosque y tasa de deforestación</li> <li>✓ Medidas que se utilizan para enmarcar el análisis sobre bosque.</li> </ul>	
		Cantidad de madera extraída	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluar el riesgo existente de que sus fuentes de suministro, procedan 1 de las 5 categorías de madera.</li> <li>✓ Tomar medidas para mitigar cualquier riesgo de suministro de madera inaceptable.</li> </ul>	
		Calidad de la leña	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control sobre la estimación del consumo de leña.</li> <li>✓ Prevenir los riesgos provocados por el incendio.</li> </ul>	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N°45. Matriz para consenso y sistema de monitoreo y evaluación.**

Recursos naturales del municipio	Funciones ambientales importantes para el desarrollo del municipio	Indicadores de cambio	Normas locales y oficiales	Metas municipales para calidades y/o cantidades deseadas a largo plazo (5 años)
<b>Biodiversidad</b>	Aprovechamiento y Áreas protegidas de vida silvestre Aprovechamiento del área protegida Laguna Nocarime	N° de especies de Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control y monitoreo de lista de especie en el municipio.</li> <li>✓ Normas de conservación de flora y fauna.</li> </ul>	Establecer el estado de conservación de todos los hábitats de especies silvestres por medio de la protección, cumplimiento, control y monitoreo de las leyes y normas establecidas.
		Mantenimiento de la diversidad biológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Supervisión de los valores estéticos y turísticos.</li> <li>✓ Ordenamiento para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad biológica.</li> </ul>	
		Manejo de áreas protegidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promover la coordinación y cooperación de los ciudadanos con el fin de respetar y cuidar las áreas protegidas.</li> <li>✓ Regular, controlar la protección de los recursos naturales en las áreas protegidas.</li> </ul>	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Paso N°5: Identificación y priorización de problemas ambientales.**

En este paso se tiene por objetivo determinar cuáles son los principales problemas ambientales municipales, que se consideran básicamente causados o acelerado por actividades humanas, este paso se realiza A través de la relación y análisis de los pasos anteriores.

- **Identificación de problemas ambientales**

Es importante distinguir entre problemas ambientales, causados por una actividad humana y otros causados por fenómenos naturales.

**Tabla N°46. Identificación de los problemas ambientales.**

Recurso Natural	Función ambiental más importante del municipio	Tendencia negativa	Problema ambiental
<b>Suelo</b>	Actividad agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la superficie cultivada.</li> <li>• Cantidad y densidad de ganado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deforestación.</li> <li>• Erosión del suelo.</li> <li>• Degradación física y química del suelo.</li> <li>• Poca fertilidad del suelo.</li> <li>• Baja calidad en producto agropecuario.</li> <li>• Malas prácticas utilizadas por los productores en el desarrollo de la producción agrícola.</li> <li>• Uso excesivo de productos químicos, lo que provoca la contaminación de los suelos.</li> <li>• Suelos erosionados y con capacidad productiva limitada.</li> </ul>
<b>Agua</b>	Agua para consumo humano, riego y uso industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración de componentes agroquímicos presentes en el agua destinada a consumo humano.</li> <li>• Concentración de aguas grises.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencias en el suministro de agua domiciliar.</li> <li>• Contaminación por el uso de agroquímicos del manto freático de las aguas subterráneas.</li> <li>• Agua para consumo humano provenientes de posos privados de poca calidad.</li> <li>• Laguna Ñocarime con alto grado de deterioro por la contaminación de productos químicos, residuales e industriales.</li> </ul>
<b>Bosque</b>	Extracción de madera (para leña y elaboración de muebles).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tala de bosques para crear tierra de cultivo</li> <li>• Número de incendios forestales.</li> <li>• Cantidad de madera extraída, cantidad y superficie</li> <li>• Cantidad de productos no-maderables extraídos y de alimentos extraídos de los bosques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bosque fragmentado.</li> <li>• Áreas boscosas de bosque primario disminuyendo.</li> <li>• Disminución de población de algunas especies maderables.</li> <li>• Fuentes de agua en proceso de deterioro por la pérdida de la cobertura vegetal</li> </ul>
<b>Biodiversidad</b>	Aprovechamiento de áreas protegidas de vida silvestre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción ilegal de flora y fauna.</li> <li>• Caza en tiempos de veda.</li> <li>• Incumplimiento de la ley.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de las especies.</li> <li>• Disminución del valor paisajístico.</li> <li>• Ecosistemas alterados.</li> <li>• Pérdida de hábitats.</li> <li>• Contaminación a los cuerpos de aguas por residuos inorgánicos.</li> </ul>

**Tabla N°47. Identificación de los problemas ambientales.**

Factor Social	Tendencia negativa	Problema ambiental
<b>Población</b>	Incremento de la población	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación generada por desechos domésticos.</li> <li>• Inadecuada disposición de los desechos sólidos y líquidos.</li> <li>• Deficiencia en el sistema de recolección de los desechos en las comarcas.</li> <li>• Quema de basura.</li> <li>• Proliferación de vectores generados por la acumulación de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>• Contaminación de las aguas por residuos.</li> <li>• Contaminación por vertederos ilegales.</li> <li>• Carencia del sistema de alcantarillado municipal.</li> <li>• Inundaciones.</li> </ul>
<b>Salud</b>	Uso inadecuado de los residuos hospitalarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proliferación de enfermedades por el mal manejo de los residuos.</li> </ul>
<b>Educación</b>	Falta de capacitaciones ambientales en los centros educativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acumulación de residuos.</li> <li>• Quemados de basuras en los centros.</li> </ul>
<b>Industria</b>	Aumento de la actividad industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por el mal uso de las aguas industriales.</li> <li>• Quema de cañales.</li> <li>• Contaminación del aire provocado por la emisión de gases y fumigación de agroquímicos y pesticidas.</li> <li>• Afectación a la flora y fauna.</li> <li>• Afectación en el microclima.</li> <li>• Incendios provocados por la quema de cañales.</li> <li>• Contaminación del aire por partículas de cenizas.</li> <li>• Deterioro de la laguna Ñocarime por los residuos de aguas industriales.</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## Paso N°6: Análisis de problemas ambientales

**Tabla N° 48. Matriz de campo de actores.**

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Recurso suelo</b>						
Deforestación	Tala de bosques para las actividades agropecuarias	Productores de cultivos	Deforestación de bosques para las actividades agropecuarias	*Menos costos. *Más fácil. *Tradición.	*Falta de aplicación de las leyes *Falta de monitoreo por parte de las instituciones	*MARENA *Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía *Cooperativa agropecuaria *INAFOR *MAG *Coordinado-res del medio ambiente de la comunidad.
			Obras de conservación del suelo	*Falta de técnicas *Más costos *Falta de conocimientos *Más trabajo.	*Falta de crédito para la aplicación de las obras. *Falta de capacitación.	
Erosión del suelo	Aumento de la ganadería	Productores de ganado	Aumento de la ganadería	*Ingresos económicos *Tradición *Costumbre	*Falta de control.	*MARENA *MAG *Alcaldía Municipal *Cooperativa de ganaderos
			Desarrollo de la ganadería con medidas sostenibles	*Falta de conocimientos *Falta de técnicas *Más tiempo	*Falta de capacitación.	
Degradación física y química del suelo	Incorporación de fertilizantes químicos y pesticidas	Productores agrícolas	Incorporación de fertilizantes químicos y pesticidas	* Más rápido *Más accesible *Costumbre	*Poco control *Falta de información	*MARENA *Cooperativa agropecuaria *Alcaldía municipal
			Utilización de fertilizantes naturales o menos contaminan-tes	*Falta de costumbre *Pocos conocimientos	*Falta de información *Menos accesible	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 49. Matriz de campo de actores.**

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Recurso Agua</b>						
Deterioro de la calidad del agua por contaminación	El manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos	Población	El manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos	*Más fácil de educación *Costumbre	*Incumplimiento de las leyes	*Alcaldía municipal *MARENA *ENACAL *ANA *MINSA
			Correcta deposición final de los residuos	*Falta de control de las instituciones *Falta de ingresos económicos *Falta de costumbre *Más costoso	*Falta de financiamiento *Falta de educación ambiental	
Depósito de elementos químicos y gran cantidad de microorganismo en las aguas	Incremento de enfermedades asociadas a ingesta de aguas no aptas para consumo humano	Población	Única disponibilidad del uso de agua potable.	*Más rápido *única disponibilidad del recurso.	* Falta de estudios realizados en el recurso *Costumbre	
			Purificación de las aguas antes de su consumo.	Única disponibilidad	*falta de financiamientos *falta de conocimiento.	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 50: Matriz de campo de actores.**

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Recurso Bosque</b>						
Bosque fragmentado	Extracción de madera y leña	Carpinteros Población Motosierrista	Extracción de madera y leña	*Disponibilidad fácil *Costumbre *Menos costos *Mayores ingresos	*Falta de normas *Falta de control y monitoreo	*Alcaldía municipal *MARENA *INAFOR *Coordinadores Del medio ambiente de la comunidad
			Establecimientos de bancos forestales	*Más tiempo *Más costos *Más trabajo	*Falta de conocimientos *Falta de crédito	
Disminución de población de algunas especies maderables	Tala y quema de bosque	Cazadores	Tala y quema de bosque	*Costumbre *Ingresos	* Falta de normas *Falta de control y monitoreo	
			Reforestación	*Falta de información *Más trabajo *Más costos *Más tiempo	*Falta de educación ambiental *Falta de coordinación	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.



**Tabla N° 51. Matriz de campo de actores.**

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Recurso Biodiversidad</b>						
Disminución y/o pérdida de poblaciones de especies de flora y fauna y afectación a la reserva Laguna Nocarime	*Quemas agrícolas y forestales *Uso inadecuado de agroquímicos *Manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos *La caza ilegal	Población, Cazadores, productores agropecuarios	Extracción de especies de flora y fauna para consumo y comercialización	*Ingresos *Costumbre *Disponibilidad *Tradicción	*Incumplimiento de las leyes y normas. *Falta de control y monitoreo.	*MARENA *Alcaldía municipal *INAFOR
			Aplicación de planes de conservación y uso sostenible de la biodiversidad	*Falta de información *Falta de educación ambiental	*Falta de capacitaciones *Falta de financiamiento	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## Paso N° 7. Identificación y priorización de oportunidades

**Tabla N° 52. Oportunidad Ambiental.**

Impacto ambiental	Oportunidad ambiental		
	Ecológica	Económica	Institucional
<b>Recurso Suelo</b>			
Deforestación	Regeneración natural y reforestación de áreas de conservación forestal.	-	-
Erosión del suelo	-	-	Creación de Ordenanza Municipal para evitar el pastoreo del ganado en áreas verdes.
Degradación física y química del suelo	-	-	Control de cantidades y productos agroquímicos incorporados en los sistemas de agrosistema en los municipios.
<b>Recurso Agua</b>			
Deterioro de la calidad del agua por contaminación	-	-	Ampliación de la cobertura del servicio de recolección de desechos sólidos por la municipalidad.
Incremento de enfermedades asociadas a ingesta de aguas no aptas para consumo humano	-	-	Construcción del Relleno Sanitario Intermunicipal
<b>Recurso Bosque</b>			
Bosque fragmentado	-	Implementar incentivos para áreas regeneradas con bosque.	-
Disminución de población de algunas especies maderables	-	Bancos Forestales	-

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 53. Oportunidad Ambiental.**

Problema ambiental	Actividad causante	Actor primario	Opciones	Motivaciones	Factor subyacente	Actores secundarios
<b>Sector Industrial</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación por desechos industriales.</li> <li>Quema de cañales.</li> <li>Contaminación del aire provocado por la emisión de gases y la fumigación de agroquímicos y pesticidas.</li> <li>Contaminación del aire por partículas de cenizas.</li> <li>Deterioro de la laguna Ñocarime por residuos de aguas industriales.</li> </ul>	Producción Industrial.	Industria.	+Manejo inadecuado de las aguas industriales. +Incorporación de agroquímicos	*Más fácil. *Menos costos. *costumbre	+Incumplimiento de las leyes. +Falta de monitoreo por parte de las instituciones.	*MARENA *Alcaldía municipal *INAFOR
			+Aplicación de plan de manejo en los residuos o desechos industriales.	*Más costos. *Más tiempo.	+Falta de coordinación.	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 54. Oportunidad Ambiental.**

Impacto ambiental	Oportunidad ambiental		
	Ecológica	Económica	Institucional
<b>Recurso Biodiversidad</b>			
Disminución y/o pérdida de poblaciones de especies de flora y fauna	-	-	Formulación e implementación de Programas de capacitación sobre la disminución o pérdida de poblaciones de especies de flora y fauna

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## Paso N°8: Análisis de oportunidades

Con el objetivo de analizar las oportunidades más prometedoras para tener una idea sobre qué se tiene que hacer para aprovecharlas. Además, se analiza sus impactos positivos y negativos y las posibilidades para evitar estos impactos negativos a través de actividades mitigantes o compensatorias. En base a este análisis ciertas oportunidades pueden ser priorizadas y otras rechazadas.

**Tabla N° 55. Análisis de oportunidades.**

<b>Análisis de Oportunidades</b>			
<b>FODA</b>			
<b>Fortaleza</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Debilidades</b>	<b>Amenaza</b>
-Base legal aplicable: Ley, Decretos, Normas. Institucionalización encargada de la evaluación en la Gestión Ambiental. -Reforestación. -Educación Primaria y Secundaria en comunidades. -Presencia de puestos de salud en las principales comunidades.	-Proyectos de reforestación. -Análisis química del agua. -Programas de Conservación del suelo. -Vigilancia de control de áreas vegetales. -Apoyo y participación de UGA. -Aplicación de marco legal. -Promover programas de educación ambiental. -Aplicación del Plan Ambiental Municipal.	-Poco interés en la Gestión Ambiental. -Débil acompañamiento Institucional. -Falta de Planes de Riesgo. -Falta de recursos económicos destinada a la UGA. -Ineficiente sistema de recolección de desechos en las comarcas. -Falta de sistema de alcantarillado.	-Contaminación por quema de cañales. -Falta de interés para invertir en las comunidades. -Obligación en la reducción de impuestos. -Zonas vulnerables a inundación. -Afectación a la salud. -Mayor grado de contaminación del agua y suelo. -Pérdida de biodiversidad. -Poco progreso en el municipio.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## **Paso N° 9: Planificación Estratégica y Actividades de Seguimiento**

Objetivo: Construir visión y definir líneas estratégicas en base al análisis de problemas y oportunidades ambientales y la ponderación de capacidades y prioridades.

- **Visión Ambiental Municipal**

El municipio de Potosí posee gran variedad de recursos naturales, utilizados para satisfacer las necesidades económicas de la localidad, principalmente basada en las actividades agropecuarias haciendo uso del recurso suelo y agua; promoviendo las buenas prácticas agropecuarias ,fortaleciendo la productividad agroecológica, fomentando la conservación de la calidad de las aguas superficiales y el buen uso de los residuos sólidos y líquidos, donde la perspectiva es que se cumplan los principios básicos de conservación de los recursos naturales que posee el municipio como base del desarrollo sostenible a corto, mediano y largo plazo; con una eficiente participación tanto de los sectores económicos como las Instituciones, Gobierno local y Población en General.

- **Identificación de Líneas Estratégicas**

En las siguientes Oportunidades Ambiental representado en las (Tablas N° 56) son los resultados de los pasos 1 – 8, así como los planes y programas existentes constituyen la base para identificar opciones estratégicas.

**Tabla N° 56. Identificación de líneas estratégicas.**

Línea estratégica	Indicadores de cambio	Tema; Recurso Suelo.						
		Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Uso sostenible del suelo conforme la capacidad actual.</b>	Sistema productivo de acuerdo al uso potencial del suelo.	Definición de estrategias en la implementación de normas de uso de actividades agrícolas.	Aplicación del 20% de las estrategias de actividades agrícolas, desarrollados en los suelos adecuados y aptos según la normativa de uso.	50% de las actividades agrícolas serán desarrolladas en suelos adecuadas, y alto nivel de fertilidad por medio de la normativa de uso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía</li> <li>• Cooperativa agropecuaria</li> <li>• INAFOR</li> <li>• MAG</li> <li>• Coordinadores del medio ambiente de la comunidad.</li> <li>• INTA</li> </ul>	Concientización sobre el uso sostenible de la tierra. Cambios de sistema de cultivo medidas para controlar la erosión.	Poca asistencia técnica. Poca capacidad de seguimiento.	Planificación de las estrategias de la aplicación de las normas de uso de actividades agrícolas.
<b>Diversificación de actividades agropecuarias.</b>	Elaboración de Planes de Manejo y Seguimiento en Fincas.	Implementación del 25% del Plan de Manejo y Seguimiento en las fincas.	50% de cumplimiento en el Plan de Manejo y Seguimiento.	Diversificación correcta de las actividades agropecuarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Responsable de la gestión ambiental de la alcaldía</li> <li>• Cooperativa agropecuaria</li> <li>• INAFOR</li> <li>• MAG</li> <li>• Coordinadores del medio ambiente de la comunidad.</li> <li>• INTA</li> </ul>	Abundante recurso para actividades agropecuarias.	Falta de recursos económicos.	Diversificación del plan de manejo y seguimiento.
<b>Control en la incorporación de producto agroquímicos en el sistema de agropecuario en el municipio.</b>	Disminución de los niveles de contaminación del suelo.	Establecimiento de línea base sobre la carga de contaminación de agroquímico.	Disminución de un 20% de niveles de contaminación en el suelo, a través de la incorporación de la línea base.	Manejo adecuado de los productos agroquímicos más amigable con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• MAG</li> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• Cooperativa de Ganaderos</li> <li>• Productores Agrícolas.</li> <li>• INTA.</li> </ul>	Fortalecimiento en el control y uso de agroquímicos amigables con el medio ambiente.	Falta de recursos económicos.	Desarrollo de capacitación en la incorporación de la línea base.
<b>Ordenamiento Territorial basado en la regulación, uso y ocupación del suelo.</b>	Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial basado en la Gestión Ambiental.	Elaboración de la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial.	Implementación del Plan de Ordenamiento Territorial en un 20%	Implementación del 50% en el Plan de Ordenamiento Territorial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• Cooperativa Agropecuaria</li> <li>• Alcaldía Municipal (UGA)</li> <li>• (GDR)</li> <li>• MINSA</li> <li>• MAG.</li> </ul>	Fortalecimiento en la elaboración y actualización del plan de ordenamiento territorial.	Falta de equipo técnico para la elaboración del plan de ordenamiento territorial.	Planificación, ordenamiento, desarrollo territorial municipal.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 57. Identificación de las líneas estratégicas.**

Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Tema: Recurso Agua.						
		Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Manejo y conservación del recurso hídrico disponible.</b>	-Recuperación del caudal de la laguna Ñocarime.	-Elaboración de Plan de reforestación en las laderas de la laguna.	-Aplicación del Plan de reforestación en las laderas de la laguna.	50% del caudal recuperado a través del plan de reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARENA</li> <li>• INAFOR</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> </ul>	-Disponibilidad de base legal. -Abundante recurso.	-Falta de recurso económico. -Falta de organización institucional. -Poca participación del Gobierno Municipal.	-Mejoramiento de la red de distribución de agua urbana y rural. -Reducción de los niveles de contaminación. -Disponibilidad de fuente de agua de calidad para consumo de agua.
	-Mejor diseño en el sistema de agua potable.	-Un Plan de mejoramiento de la distribución.	-Un 20% de la implementación del plan de mejoramiento.	Un 50% de mejoramiento en el sistema de agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL</li> <li>• ANA</li> </ul>	Recurso hídrico disponible.	Falta de recurso económico.	
	-Menor contaminación de la fuente de agua, debido a la actividad agropecuaria e industrial.	-Elaborar una línea base sobre el nivel de contaminación.	Disminución de los niveles de contaminación a través de la aplicación de la línea base.	Disminución de un 40% sobre el nivel de contaminación a fuente de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> <li>• Sector Industrial.</li> </ul>	Disponibilidad del marco legal.	-Falta de recurso económico. -Poco interés del Gobierno local, del sector industrial y productores agropecuarios.	

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.



**Tabla N° 58. Identificación de líneas estratégicas.**

<b>Tema: Desechos generados sólidos y líquidos.</b>								
<b>Opciones estratégica</b>	<b>Indicadores de cambio</b>	<b>Metas</b>						<b>Programas</b>
		<b>Corto plazo (1-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (5 años a más)</b>	<b>Actores relacionados</b>	<b>Fortaleza</b>	<b>Debilidades</b>	
<b>Ampliación y mejoramiento en el sistema de recolección de desechos sólidos.</b>	-Mejorar el sistema de recolección de desechos sólidos.	-Disponibilidad de sistema de recolección en las comarcas rurales y urbanas.	-Aumento de un 20% en la cobertura de recolección de desechos.	-Mejoramiento en un 50% en la eficiencia de su sistema de recolección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA.</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> </ul>	-Disponibilidad de base legal. -Accesibilidad en la parte urbana. -Existencia y funcionamiento de vertedero municipal.	-Falta de recurso económico. -Falta de organización institucional. -Poca participación del Gobierno Municipal. -Poco interés del Gobierno local, del sector industrial.	- Capacidad de almacenamiento en el vertedero municipal. - Elaboración de sistema de aguas residuales. -Manejo adecuado de los desechos sólidos
<b>Mejoramiento del sistema de tratamiento y manejo de las aguas residuales.</b>	-Utilización de sistema de manejo de residuos líquidos.	-Un Plan de mejoramiento en el sistema de manejo de residuos líquidos.	-Un 20% de la implementación del plan de mejoramiento.	-Eficiente sistema de manejo de residuos líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL</li> <li>• MARENA</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• Sector Industrial</li> </ul>			
	-Diseño de alcantarillado sanitario.	-Elaborar una línea base sobre el nivel de contaminación.	Disminución de los niveles de contaminación a través de la aplicación de la línea base.	Disminución de un 40% sobre el nivel de contaminación a fuente de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• ENACAL.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> <li>• Sector Industrial.</li> </ul>			

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 59. Identificación de líneas estratégicas.**

Tema: Recurso Bosque y Recurso Biodiversidad								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Manejo y uso racional del bosque.</b>	-Planes de Reforestación.	-Identificar las zonas a reforestar.	-Un 30% de las áreas reforestada.	-Incrementación del recurso forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA.</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• MAG</li> <li>• INAFOR.</li> <li>• Sector Industrial</li> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• Productores Agropecuarios.</li> </ul>	- Disponibilidad del recurso. -Marco Legal aplicable.	-Falta de conocimiento. - Incumplimiento de la ley. -Poca cobertura institucional. -Falta de recurso económico.	-Plan de Reforestación. -Plan de manejo de recurso forestal. - Establecimiento de área boscosas vulnerables.
	-Establecimiento de áreas boscosas para su aprovechamiento. -	-Elaboración de Plan de manejo para aprovechamiento forestal. -	-Aplicación del plan de manejo aplicado en finca.	- Aprovechamiento sostenible del recurso.				

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 60. Identificación de líneas estratégicas.**

Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Tema: Fortalecimiento Institucional						
		Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Fortalecimiento de la coordinación institucional.</b>	- Sistema de coordinación institucional	-Plan de fortalecimiento en la coordinación institucional (UGA y GAM).	-Área de Gestión Ambiental bien definida, con personal capacitado.	-Eficiente y coordinado sistema institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• UGA</li> <li>• CAM</li> </ul>	-Disponibilidad de Accesorias en la Gestión Ambiental. -Aplicabilidad en el Marco Legal.	-Falta de recurso económico. -Escasa disponibilidad de presupuesto para el fortalecimiento institucional. -Poco interés del Gobierno Municipal en el fortalecimiento de la Gestión Ambiental.	-Sistema de fortalecimiento institucional. -Capacitación para el fortalecimiento institucional.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 61. Identificación de líneas estratégicas.**

Tema: Gestión de Riesgo								
Opciones estratégica	Indicadores de cambio	Metas						Programas
		Corto plazo (1-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (5 años a más)	Actores relacionados	Fortaleza	Debilidades	
<b>Reducción de riesgo.</b>	-Plan de riesgo.	-Elaboración de un plan de riesgo.	-Aplicación del plan de riesgo.	-Reducción de riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Líderes Comunitarios</li> <li>• UGA</li> <li>• CAM</li> <li>• Gestión de riesgo.</li> </ul>	-Aplicabilidad en el Marco Legal. -Área de Gestión de riesgo.	-Falta de recurso económico. -Falta de coordinación. -Falta presencia de personal.	-Evaluar y elaborar planes de acción de Riesgo. -Capacitación para la aplicación del plan de riesgo.

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

## Paso N° 10. Sistema evaluación y Monitoreo

**Objetivo:** Asegurar la continuación del ciclo de planificación ambiental municipal: el proceso de análisis, planificación e implementación de programas, proyectos y actividades enfocados a un desarrollo sostenible.

El plan ambiental del Municipio de Potosí, orienta la ejecución de acciones necesarias a través de la implementación de las líneas estratégicas, programas y proyectos que tiene como objetivo el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes a través de la protección de los recursos naturales.

Estas orientaciones estratégicas demandan su validación sistemática a fin de evaluar el nivel de cumplimiento e impacto real del mismo y de esta manera dinamizar su ejecución para lograr los impactos planteados.

**Tabla N° 62. Matriz de Sistema de Monitoreo y Evaluación del PAM.**

Acción de M y E	¿Qué se monitorea?	¿Quién lo hace?	¿Cuándo se hace?	Instrumentos
Monitoreo de implementación de línea de acción del PAM.	Alcances de los resultados esperados (Programas, proyectos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• UAM (Unidad Ambiental Municipal).</li> <li>• Unidad de Gestión Ambiental (UGA).</li> <li>• Miembros de CAM (Comisión Ambiental Municipal)</li> </ul>	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores de resultados: Matriz del PAM.</li> <li>• Informes mensuales, trimestrales y/o anuales.</li> </ul>
Evaluación del desarrollo de capacidades municipales en gestión ambiental	Comparación de las capacidades ambientales, municipales con la situación anterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MARENA</li> <li>• ETM (Equipo Técnico Municipal)</li> <li>• UGA (Unidad de Gestión Ambiental)</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de auto evaluación y la ejecución del PAM</li> </ul>
Evaluación del alcance de las metas	Analizar si el contexto ambiental municipal está mejorando o no.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• UAM (Unidad Ambiental Municipal).</li> <li>• ETM (Equipo Técnico Municipal)</li> <li>• Actores claves</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de chequeo para evaluar PAM (Anexo No.)</li> </ul>
Organización y educación ambiental	Charlas ambientales y fortalecimiento de brigadas ecológicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía Municipal.</li> <li>• Miembros de CAM (Comisión Ambiental Municipal)</li> <li>• MARENA</li> </ul>	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías.</li> <li>• Manuales.</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.

**Tabla N° 63. Sistema de monitoreo.**

Acción de M y E	¿Qué se monitorea?	¿Quién lo hace?	¿Cuándo se hace?	Instrumentos
Normativas a la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.	Formulación y aprobación de ordenanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM (Comisión Ambiental Municipal)</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MINSA</li> <li>• MARENA</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificaciones de ordenanzas.</li> </ul>
Registro y control de productos agroquímicos	Efectividad de los registros y controles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM (Comisión Ambiental Municipal)</li> <li>• MAG (Ministerio Agropecuario)</li> <li>• MINSA</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• Organismos especializados en la materia.</li> </ul>	Anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías técnicas sobre el uso y manejo de agroquímicos.</li> <li>• Estudios sobre contaminación del suelo y del agua por agroquímicos.</li> </ul>
Manejo sostenible del recurso bosque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regeneración natural y/o reforestación de áreas de conservación forestal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM</li> <li>• MARENA</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• INAFOR</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo de Reforestación.</li> <li>• Plan de Manejo Forestal.</li> </ul>
Manejo de desechos sólidos y líquidos	Sistema de recolección y distribución de residuo sólido y líquido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM</li> <li>• Alcaldía Municipal</li> <li>• MINSA</li> </ul>	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen de residuos tratados.</li> <li>• Número de viviendas atendidas con el servicio de recolección.</li> <li>• Decreto Municipal.</li> </ul>

Fuente: Actualización del PAM 2020-2024.