

PLAN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA DE LAS MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE PIÑAS ENFOQUE EN REFORESTACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La conservación de los recursos naturales es esencial para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas y el bienestar de las generaciones futuras. La conservación implica proteger y preservar los recursos naturales de manera responsable, evitando la sobreexplotación y minimizando los impactos negativos. Esto incluye la protección de los hábitats naturales, la promoción de la biodiversidad y el uso responsable de los recursos naturales. Promover la sensibilización ambiental y concienciar sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Piñas, ha venido ejecutando un conjunto de acciones orientadas a dar solución de los problemas ambientales y la conservación de los recursos naturales. En este contexto el asesoramiento técnico y legal brindado por Naturaleza y Cultura Internacional al GAD Municipal ha sido fundamental en la construcción de una propuesta de norma local denominada “ORDENANZA PARA LA PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE FUENTES DE AGUA, ECOSISTEMAS FRÁGILES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL CANTÓN PIÑAS A TRAVÉS DE LA CREACIÓN Y GESTIÓN DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN MUNICIPAL Y USO SOSTENIBLE -ACMUS”, con la finalidad de: “conservar en estado natural los bosques y otros ecosistemas frágiles, para recuperar la funcionalidad ecosistémica en las zonas alteradas que se determinen prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales, en especial el agua, la conectividad ecológica y la protección de la biodiversidad del cantón Piñas”

Con la puesta en vigencia de esta norma jurídica “Ordenanza para la protección y restauración de fuentes de agua, ecosistemas frágiles, biodiversidad y servicios ambientales del cantón piñas a través de la creación y gestión de áreas de conservación municipal y uso sostenible”, en el marco del convenio de cooperación y con el involucramiento de actores locales se trabaja en la elaboración del plan de manejo como un instrumento de planificación y gestión de las microcuencas abastecedoras de agua para el cantón Piñas las cuales se caracterizan por estar compuestas y bien definidas de acuerdo a su rango altitudinal como es zona de alta con bosques nativos y pastizales que conserva importantes microcuencas que abastecen de agua al cantón Piñas para consumo humano.

El Plan de Manejo contempla las condiciones ambientales actuales del área, las necesidades e intereses de pobladores, los valores de conservación, las amenazas a la integridad; permitiendo plantear objetivos, estrategias e indicadores enmarcados en tres programas generales: 1) manejo de biodiversidad y recuperación de áreas degradadas; 2) comunicación, concientización Ambiental; 3) seguimiento y evaluación.

Considerando que los procesos de conservación y/o restauración de las microcuencas abastecedoras de agua para Piñas obedecen a procesos de largo plazo, se sugiere una vigencia de cinco años como fase inicial de implementación de este plan de manejo, concluido este plazo y de acuerdo con la dinámica del proceso, se deberá efectuar una evaluación y los ajustes necesarios de ser el caso.

2. RESUMEN EJECUTIVO

Objetivo general: Proteger y aumentar el caudal y la calidad del agua de las microcuencas abastecedoras de Piñas mediante acciones integradas de conservación, control de la erosión, reforestación con especies nativas, manejo participativo y monitoreo adaptativo.

Todo este proceso está avalado por la “Ordenanza Para la Protección y Restauración de Fuentes de Agua, Ecosistemas Frágiles, Biodiversidad y Servicios Ambientales del Cantón Piñas a través de la creación y gestión de Áreas de Conservación Municipal y Uso Sostenible (ACMUS)” publicado en el Registro Oficial - Edición Especial N° 453 Lunes 5 de septiembre de 2022

3. DIAGNÓSTICO INICIAL

Límite y cartografía: delimitación de microcuencas, subcuencas y áreas de interés hídrico (fuentes, nacientes, quebradas, reservorios).

Caracterización física: topografía, pendientes, suelos (erosión), áreas degradadas.

Pendientes

Las microcuencas abastecedoras de agua para Piñas en este espacio natural existen suelos con pendiente comprendidas entre los 40 y 60 grados de inclinación.

Taxonomía de suelos

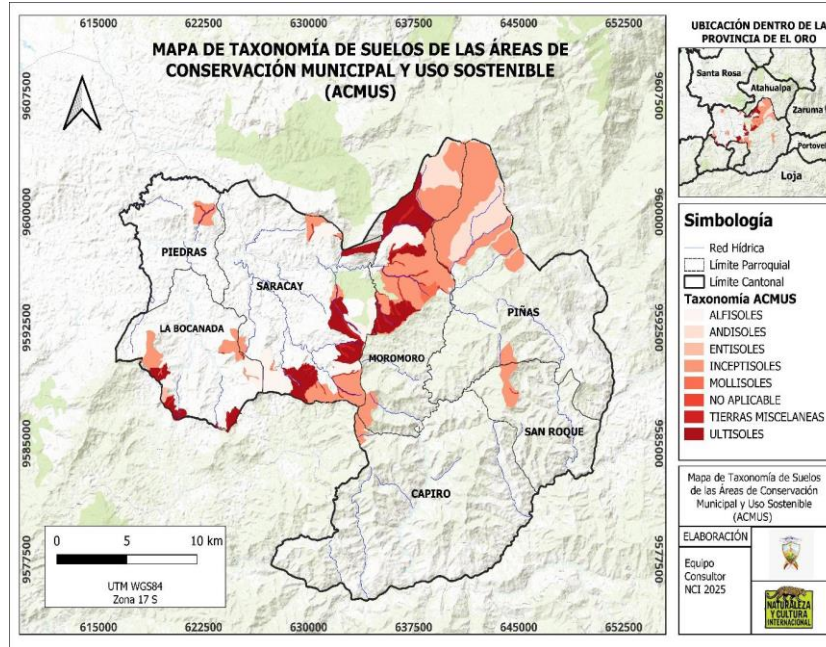
En el área de estudio encontramos los siguientes tipos de suelos:

Mollisoles: Son típicamente suelos de los ecosistemas de pastizales, cuyas características son resultado de la adición de materiales orgánicos derivados de raíces y biomasa de origen vegetal a través del tiempo, son suelos franco, del área de estudio y se ubican en la cabecera parroquial Piñas.

Entisoles: Son suelos jóvenes que se forman por la acumulación de materiales arrastrados por el viento y el agua. Son suelos con poca materia orgánica y minerales, son suelos minerales que provienen de materiales aluviónicos y residuales.

Inceptisoles: Suelos jóvenes y poco desarrollados, tienen un aprovechamiento forestal, tierras de cultivos, pastos, sustentos agrícolas, idóneos para bosques, tienen textura franco arenosa.

Tierras Miscelaneas: son aquellas que por sus características físicas y naturales no son productivas desde el punto de vista agrícola, tienen elevada erosión.



Cobertura y uso del suelo: bosques, potreros, cultivos, vías, asentamientos.

Hidrología: puntos de captura, caudales estacionales y períodos críticos.

En las microcuencas abastecedoras de agua para Piñas se identifica las principales fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, ganadería, crianza de chanchos y más actividades agropecuarias, las principales microcuencas dentro del área de estudio son: Río Moromoro, Drenajes menores.

Las 3 894,60 ha, corresponden a las áreas de interés hídrico que abastecen de agua al cantón Piñas.

Las captaciones se encuentran en el Bloque 1 ubicado en la parte central del cantón Piñas desde el norte límite con el cantón Atahualpa hacia el sur límite con el cantón Balsas, forman parte de este bloque loma Santa Bárbara, Loma del Oso, Loma Chuchuca, los sectores de Buenaventura, La Providencia, Tres Marías, Agucatillo, Maco Maco, Pio Jaramillo, Cerro de Brasil; está definido para proteger y conservar los remanentes de bosque, vegetación arbustiva y el manejo de forma adecuada de los agro ecosistemas (áreas intervenidas), y, incluye la cabecera de cuenca del río Moro Moro, y de las quebradas Honda, El Palmal, con una extensión de 10 538,41ha.

Calidad del agua: parámetros básicos (turbidez, sólidos, coliformes) en puntos clave.

Actores y gobernanza: titulares de tierra, juntas de agua, GAD Municipal, comités ambientales, ONG, instituciones técnicas.

Diagnóstico socioeconómico: actividades productivas, dependencia del agua, prácticas que afectan la cuenca.



Ecosistemas

Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor: Bosques multi estratificados con un dosel que varía entre 20 y 25 m, con árboles emergentes hasta de 35 m, distribuido en las parroquias rural Moromoro y la parroquia urbana Piñas.

Bosque siempreverde piemontano del Catamayo-Alamor: Es un ecosistema pequeño que va desde los 400 a 1600 m s.n.m., este tipo de ecosistema cubre la parroquia Moromoro y la parroquia urbana Piñas.

Diversidad de especies

La presencia de varias formaciones vegetales, sistema hidrológico y bosques de vegetación natural que protegen las partes altas de las quebradas, la convierten en una zona prioritaria para conservación y protección. Esto se debe a varias causas relacionadas con:

Las formas de producción como la ganadería ineficiente y sin rentabilidad; aprovechamiento deficiente de las zonas forestales maderables;

Contaminación de fuentes de agua causados principalmente por residuos sólidos, uso de agroquímicos sus recipientes y excretas de ganado;

Flora

Dentro de las especies forestales que se extraen de las parroquias tenemos el cedro, el canelo, chonta, entre otros. A continuación se presenta la flora, fauna, aves y reptiles presentes en el cantón Piñas.



(Monopyle ecuadorensis) Crecen en lugares húmedos y mojados, en Monopyle (*Centrolobium ochroxylum*) lugares sombreados en los bosques de las tierras bajas y hasta bosques montanos.

(Centrolobium ochroxylum) Es un árbol perennifolio, estatura mediana a alta y (*Podandrogynne brevipedunculata*) puede alcanzar hasta 30 metros de alto. Tiene una base recta y una copa globosa. Su corteza externa es color marrón claro.

(Wallisia cyanea) Es una especie de planta del género *Wallisia* de la familia de las bromelias, originaria de las selvas tropicales de Ecuador.

(Attalea colenda) Es una planta de la familia *Arecaceae*, nativa de la región pacífica del occidente de Ecuador y suroccidente de Colombia.

(Guzmania alborosea) *Guzmania* es un género de plantas epifitas perteneciente a la familia *Bromeliaceae* subfamilia *Tillandsioideae*.

(Brugmansia arborea) Se encuentra ampliamente distribuida en América del Sur y naturalizada o cultivada en el resto del mundo.

(Guzmania osyana) Es una especie de planta perteneciente a la familia de las bromeliáceas dentro de la subfamilia *Tillandsioideae*.

(Punjuba killipii) Es una especie de planta de la familia *Fabaceae* endémica de Colombia y de Ecuador

(Verbesina pentantha) Se encuentra únicamente en Ecuador. Sus hábitats naturales son los bosques húmedos de tierras bajas subtropicales o tropicales y los bosques húmedos de montaña subtropicales o tropicales.

(Meriania denticulata) Es una especie de planta de la familia *Melastomataceae*. Es endémica de Ecuador. Su hábitat natural son los bosques montanos húmedos subtropicales o tropicales

(Passiflora eggersii) Es una especie de planta de la familia *Passifloraceae*. Es endémica de Ecuador

Fauna

La fauna es el conjunto de seres vivos animales que habitan en una región geográfica determinada, formando entre sí lazos ecológicos de distinto tipo y compartiendo un mismo tiempo geológico.

(Alouatta palliata), Mono Aullador de Manto Dorado.- Es una especie de primate platirrino de la familia *Atelidae*. Es grande y robusto con extremidades largas y fuertes. Mide entre 70 y 140 cm y pesa entre 3.6 y 7.6 kg. Cola prensil y larga. Su cabeza es grande y su rostro desnudo y pigmentado color oscuro.

(Nasua nasua), Coatí de cola anillada, sudamericano o mundi.- Es una especie de mamífero carnívoro de la familia de los prociónidos que habita predominantemente en las selvas sudamericanas y la parte meridional de Centroamérica.

(Choloepus hoffmanni) Perezoso didáctilo de Hoffmann.- Es una especie de mamífero placentario de la orden *Pilosa* propia de Centroamérica y Sudamérica. Es un animal solitario,



nocturno y arborícola, que habita en la selva secundaria y desarrollada y en los bosques caducifolios.

(Puma concolor) Puma, león de montaña, león o pantera.- Carnívoro de la familia Felidae nativo de América. Este gran felino vive en más lugares que cualquier otro mamífero salvaje terrestre. El puma es adaptable y generalista, por lo que se encuentra en los principales biomas de toda América.

(Dasypus novemcinctus) Armadillo de nueve bandas.- Es una especie de mamífero placentario del orden Cingulata que está emparentado con los osos hormigueros y los perezosos.

(Didelphis marsupialis) Zarigüeya común de orejas negras.- Es una especie de marsupial didelfomorfo de la familia Didelphidae propia del sureste de Norteamérica (sureste de México), toda América Central y norte de Suramérica.

(Sturnira ludovici) Murciélago de charreteras mayor.- Es una especie de murciélago de la familia Phyllostomidae.

(Leopardus pardalis) Tigrillo.- Es una especie de mamífero carnívoro de la familia de los félidos ampliamente distribuido en el continente americano, donde se diferencia en numerosas subespecies.

(Desmodus rotundus) Murciélago Vampiro.- Es una especie de murciélago microquiróptero de la subfamilia de los desmodontinos (murciélagos vampiros), y en la actualidad la única especie del género Desmodus.

(Leopardus wiedii) Burricón.- Es una especie de mamífero carnívoro de la familia Felidae ampliamente distribuido por América.

(Caluromys derbianus) Zarigüeya Lanuda de Derby.- Es una especie de marsupial didelfomorfo de la familia Didelphidae. Con carácter regional es conocida también por los nombres de filandro centroamericano, tlacuache dorado, zorra marsupial roja o zorro de balsa.

(Nasua Olivacea) Cusumbo Andino.- Es un pequeño mamífero prociónimo perteneciente al Orden Carnivora, que habita al norte de América de Sur en Colombia, Ecuador y Venezuela.

(Philander melanurus) Zarigüeya Gris de Cola Oscura.- Es una especie recientemente resucitada, debe ser una especie de hábitos nocturnos, solitaria y mayormente terrestre, aunque pueden trepar y nadar con facilidad; se puede encontrar trepada en árboles hasta los 5m de altura.

(Bradypus variegatus) Es una especie de perezoso propia de Centro y Sudamérica. Tiene piel grisácea castaña a beige, y es muy gruesa. La cabeza es redonda, la nariz achatada y las orejas no visibles. La cola es muy pequeña.

(Platyrrhinus nitelinea) Murciélago de nariz ancha de Occidente.- El pelaje dorsal es bicolor con las puntas oscuras y mide de 8 a 11 mm de largo; el pelaje ventral es marrón pálido a oscuro, los pelos de la garganta y parte superior del pecho es de color uniforme, mientras la parte restante del vientre es bicolor.

(Enchisthenes hartii) Murciélago Frutero menor.- Es una especie de murciélago de la familia Phyllostomidae. Es el único miembro del género monotípico Enchisthenes.

(Puma yagouaroundi) Yaguarundí.- Especie de felino de pelaje pardo a negro uniforme, cuyo estado de conservación se considera de preocupación menor. Más pequeño que su pariente próximo, el puma (Puma concolor), el yaguarundí caza animales pequeños.

(Nasua nasua) Tucán de pico negro o tucán guarumero.- Es una especie de ave de la familia Ramphastidae, que se encuentra en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.



(Pyrhura orcesi) Cotorra de El Oro o perico de El Oro.- Es una especie de ave psitaciforme de la familia de los loros (Psittacidae). Es endémica del Ecuador. Es una especie relativamente nueva, se descubrió en 1980 y actualmente se sabe poco sobre ella.

(Psittacara erythrogenys) Aratinga de Guayaquil o loro de cabeza roja.- Es una especie de ave psitaciforme de la familia de los Psittacidae nativa del noroeste de Sudamérica.

(Pseudastur occidentalis) Busardo dorsigrís o gavilán dorsigrís.- Es una especie de ave accipitriforme de la familia Accipitridae que se encuentra en el oeste de Ecuador y el noroeste de Perú. Sus hábitats naturales son las selvas tropicales. Está amenazado por la pérdida de su hábitat.

(Pionus chalcopterus) Loro negro o catarnica.- Es una especie de loro sudamericano de las zonas andinas de Venezuela, Colombia, Ecuador y parte de Perú.

(Spizaetus ornatus) Águila crestuda real.- Es una especie de ave Accipitriforme de la familia Accipitridae que vive en climas tropicales húmedos, desde el sur de México y Trinidad y Tobago, hasta el sur de Perú y de Argentina. Construye grandes nidos sobresalientes en árboles.

(Harpyhaliaetus solitarius) Águila solitaria.- Es una especie de ave accipitriforme de la familia Accipitridae. Es un ave rapaz neotropical de gran tamaño.

(Pionus menstruus) Loro cabeciazul.- Es una especie de ave neotropical de la familia de los loros.

(Patagioenas subvinacea) Paloma vinosa.- Es una especie de ave columbiforme de la familia Columbidae que vive desde el sur de Costa Rica hasta el oeste de Ecuador, Bolivia y Brasil central

(Spizaetus tyrannus) Águila azor negra.- Se trata de un ave rapaz neotropical ampliamente distribuida por la América Central y del Sur. Su hábitat preferido incluye varios tipos de bosques preferiblemente frescos y húmedos cercanos a los ríos

Réptiles

(brevirostris) Serpiente de la vid de Cope.- Es una especie de culebra arborícola, diurna que se especializa en comer anuros y lagartijas. Habita en las tierras bajas y los márgenes de los bosques de montaña y las selvas tropicales.

(Iguana iguana) Iguana verde.- Miden hasta 2 m de longitud de cabeza a cola y pueden llegar a pesar más de 15 kg. Pertenece al grupo mayor y de más complicado diseño de los saurios

(Gonatodes caudiscutatus) Salamanquejas diurnas occidentales.- Esta especie se distingue de otras especies de Gonatodes.

(Phrynonax shropshirei) Pareja de Shropshire.- Es una especie diurna que generalmente se encuentra forrajeando en árboles o arbustos bajos, o moviéndose rápidamente a través de áreas abiertas en el suelo

(Bothrocophias campbelli) Víbora boca de sapo.- Bothrocophias campbelli distribuye en las tierras altas de la vertiente del Pacífico de Ecuador Colombia (departamento

(Holcosus septemlineatus) Lagartija terrestre de cola azul.- Esta especie distribuye en tierras bajas y piemontanas en el occidente de Colombia y Ecuador.

(Mastigodryas reticulatus) Serpientes látigo reticuladas.- Se conoce que las serpientes del género Mastigodryas son diurnas y tienen hábitos predominantemente terrestres, muchas veces asociados a ambientes húmedos, como charcos, estanques y lagunas.



(Alopoglossus festae) Lagartijas de sombra de Festa.- Tiene hábitos diurnos y reproducción ovípara (5). Se lo registró en simpatria con Imantodes cenchoa y Pliocercus euryzonus en provincia de El Oro

(Tantilla melanocephala) Serpientes látigo reticuladas.- Se conoce que las serpientes del género Mastigodryas son diurnas y tienen hábitos predominantemente terrestres, muchas veces asociados a ambientes húmedos, como charcos, estanques y lagunas.

(Phyllodactylus reissii) Lagartijas de sombra de Festa.- Tiene hábitos diurnos y reproducción ovípara (5). Se lo registró en simpatria con Imantodes cenchoa y Pliocercus euryzonus en provincia de El Oro

(Tantilla melanocephala) Culebra de cabeza negra.- Es una especie de serpiente que pertenece al género Tantilla. Es nativo del sur de México, América Central, el Caribe (Trinidad, Tobago, San Vicente, Granada y Unión) y América del Sur.

(Phyllodactylus reissii) Salamaqueja.- Esta especie es nocturna y trepadora. Su dieta consiste básicamente de artrópodos.

(Micrurus bocourti) Coral de Triadas falsas.- Micrurus bocourti se distribuye en las estribaciones occidentales secas de los Andes al suroeste de Ecuador y noroeste de Perú

(Anadia buenaventura) Anadias de Buenaventura.- Anadia buenaventura es una especie de lagarto de la familia Gymnophthalmidae. Es endémica del Ecuador.

(Dipsas bobridgelyi) Caracoleras de Bob Ridgely.- Dipsas bobridgelyi se distribuye en las estribaciones suroccidentales de los Andes de Ecuador en las provincias Azuay y El Oro.

(Micrurus mipartitus) Serpiente de coral de cola roja.- Es una serpiente de la familia Elapidae. Se sabe que su veneno altamente neurotóxico causa convulsiones en su presa al proteínas activar nerviosas responsables de convulsiones.

(Pliocercus euryzonus) Coral falsa.- Es una especie de serpiente de la familia Colubridae. Es una especie terrestre que habita el bosque húmedo y a menudo zonas pantanosas entre 0 y 1460 msnm.

(Clelia equatoriana) Cazadora negra.- Es una especie de serpiente de la familia de los colúbridos nativa de América del Sur y Central.

(Dipsas andiana) Caracolera Andina.- Dipsas andiana es una especie endémica de las estribaciones y tierras bajas occidentales de Ecuador.

Análisis del estado de conservación de recurso hídrico

El agua es un recurso vital, valioso y fundamental para el desarrollo social y humano influye en sectores como: la salud, seguridad alimentaria, agricultura y sostenibilidad de los ecosistemas presentes. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Piñas y la EP de agua potable y alcantarillado tienen responsabilidades en términos de coordinación, planificación y toma de decisiones para una gestión eficiente y sostenible del recurso hídrico. A la falta de acceso a un suministro de agua segura y suficiente para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades de las parroquias del Cantón Piñas incluye: ingreso de ganado, falta de vías de acceso, falta de infraestructura, conducción, tratamiento y protección para captación, son los principales problemas.

Algunos de los desafíos y problemas actuales incluyen:

A) Cambio en los patrones de precipitación más cortos y temperaturas más elevadas, alterando la disponibilidad y accesibilidad del agua.

B) Crecimientos poblacionales que aumenta la demanda de suministro de agua para uso doméstico y agrícola, lo que puede provocar una sobreexplotación de fuentes de agua.



- C) Poca disponibilidad de agua con el aumento de la población, expansión de la frontera agrícola y agricultura intensiva.
- D) Infraestructuras y servicios básicos al punto del colapso.
- E) Reducción de la capacidad del suelo para retener el agua, aumentar la escorrentía superficial y disminuir la recarga de acuíferos a causa de la deforestación, y quema no controlada.
- F) Usos excesivos de productos químicos que provocan la contaminación de las fuentes de agua y contribuyen a la degradación de su calidad.

Cobertura y uso actual del suelo

La cobertura y uso actual del suelo está representado por 8 tipos, distribuidas en toda el área de la conservación.

Pastizal tiene una área de 5 792,77 ha que representa el 47.88%; mismo que está distribuido en mayor proporción en la parte alta de la Parroquia Urbana Piñas, donde se encuentran las 11 captaciones para el centro cantonal.

Bosque nativo con 5 122,78 ha pertenece a la cobertura que representa el 42,34%; la mayor proporción de bosque nativo se encuentra en la parte alta de la parroquia Moromoro.

4. ESTRATEGIA DE REFORESTACIÓN Y MANEJO

4.1 Objetivos específicos

- Recuperar cobertura vegetal con especies nativas adaptadas a la zona.
- Establecer matas ciliares y cercas vivas para reducir sedimentación.
- Promover agroforestería en zonas donde convenga la producción y conservación.

4.2 Selección de especies

- Priorizar especies nativas locales (autóctonas) como higuerón, pacay blanco, cedro de montaña, pioneras para sitios degradados y especies de sucesión para estabilizar suelos.
- Incluir especies de raíces profundas para control de erosión y especies de cobertura para retención de humedad como caña guadua, bambu.
- Agregar especies con valor ambiental/uso local (madera de manejo, frutos) cuando no compitan con la protección hídrica.

Pioneras/estabilizadoras: especies de rápido establecimiento como quiebra barriga.

4.3 Diseño técnico de plantaciones



Matas ciliares: Se formarán franjas comprendidas entre 10 a 40 m. según la pendiente, y cobertura del mismo con una densidad media de 1.000 a 1.500 plantas/ha, integrando diversas especies de árboles y arbustos nativos de la zona.

Áreas de restauración: Uso de esquemas mixtos y densidades ajustadas a las condiciones específicas de cada sitio.

Agroforestería: Aplicación en zonas donde se busca compatibilizar la producción y la conservación, mediante sistemas silvopastoriles con manejo y control adecuados.

4.4 Buenas prácticas en plantación

Se debe realizar una adecuada preparación del suelo para evitar procesos adicionales de erosión.

La siembra debe efectuarse durante la temporada de invierno, con el fin de asegurar un mayor prendimiento de las plantas.

Para optimizar el rendimiento del proyecto, es recomendable implementar un vivero local con plantas nativas de buena calidad.

Asimismo, para garantizar la protección frente a herbívoros como ganado bovino o equino, se deben instalar cercas protectoras utilizando alambre de púas y estacas vivas.

En el mantenimiento incluye la supresión de maleza y el riego de establecimiento, en caso de ser necesario.

5. ACTIVIDADES CLAVE Y CRONOGRAMA

La preparación del suelo tiene como objetivo generar condiciones adecuadas para el establecimiento y desarrollo de las plantas, minimizando a la vez los riesgos de erosión. Las actividades incluyen:

Limpieza y delimitación del área

- Retiro selectivo de desechos, material suelto o elementos que obstaculicen la plantación.
- Instalación de barreras físicas temporales (fajas de retención, sacos, barreras vegetales) en zonas de pendiente.
- Dimensiones recomendadas: 30–40 cm de profundidad y ancho equivalente o mayor, ajustado a la especie a plantar.
- Aflojamiento del suelo para favorecer la aireación y el desarrollo radicular.
- Mejoramiento del sustrato (cuando corresponda)
- Eliminación de capas compactadas para facilitar la infiltración de agua.

Talleres participativos: validación de prioridades y acuerdos de tenencia

Los talleres participativos tienen como objetivo asegurar la construcción conjunta de decisiones, garantizando que las acciones de restauración y manejo del territorio respondan a las necesidades locales y cuenten con legitimidad social. Las actividades incluyen:



Convocatoria y preparación

Identificación de actores clave: propietarios, usuarios de la tierra, comunidades locales, líderes comunitarios, autoridades y organizaciones vinculadas.

Elaboración de materiales de apoyo (mapas, fichas, presentaciones, diagnósticos preliminares).

Definición de fecha, lugar accesible y facilitadores responsables.

Presentación del contexto y objetivos

Exposición clara del propósito del proyecto y del rol de los talleres.

Revisión conjunta de la situación actual del territorio (uso de suelo, conflictos, oportunidades y restricciones).

Aclaración de expectativas y alcances del proceso.

Validación de prioridades territoriales

Trabajo grupal para identificar necesidades, problemas y oportunidades (por ejemplo: zonas críticas de erosión, áreas de conservación, actividades productivas clave).

Uso de metodologías participativas como mapas parlantes, matrices de priorización, lluvia de ideas o análisis FODA.

Registro visual de acuerdos preliminares y jerarquización consensuada de prioridades.

Análisis y acuerdos de tenencia y uso de la tierra

Revisión de la situación de posesión, propiedad, servidumbres o derechos de uso.

Identificación de zonas compartidas, disputadas o con superposición de intereses.

Facilitación de diálogos para establecer compromisos, límites de intervención y responsabilidades por parte de cada actor.

Elaboración de acuerdos escritos o actas de consenso cuando corresponda.

Diseño preliminar de líneas de acción

Construcción conjunta de propuestas de manejo, restauración o producción sostenible alineadas con las prioridades definidas.

Identificación de recursos disponibles (mano de obra, insumos, asistencia técnica).

Definición de roles iniciales para la ejecución y seguimiento.

Firma de actas o registro formal de las decisiones tomadas.

Documento con resultados, acuerdos, mapas, listados de asistencia y compromisos adquiridos.

Difusión entre los participantes para asegurar transparencia y continuidad del proceso.

Fase 1 Protección inmediata (6–12 meses)

Señalización y cercado de nacientes y áreas críticas

Esta actividad tiene como objetivo proteger las nacientes de agua y las zonas ambientalmente sensibles mediante la instalación de infraestructura mínima de resguardo. Las acciones incluyen:

Delimitación y señalización:

Identificación de nacientes, cursos de agua y fracciones críticas del terreno, seguida de la colocación de señalética visible que indique su importancia ecológica, restricciones de uso y normas de protección.

Cercado de protección:

Instalación de cercas perimetrales (alambre de púas, estacas vivas u otros materiales adecuados) para evitar el ingreso de animales domésticos o personas que puedan generar impactos negativos.

Fase 2 Reforestación (12–36 meses)

Producción de plántulas

La producción de plántulas tiene como finalidad asegurar la disponibilidad de material vegetal de calidad para las actividades de reforestación y restauración.

Las acciones contemplan:

Selección de especies nativas: Elección de especies adaptadas a las condiciones ecológicas del sitio, priorizando aquellas con valor ecológico, capacidad de regeneración y tolerancia a las condiciones locales.

Instalación y manejo de vivero: Preparación de camas de germinación, sustratos, sistemas de riego y sombreados necesarios para garantizar un crecimiento saludable.

Acondicionamiento previo a la plantación:

Endurecimiento de las plántulas mediante reducción progresiva de riego y exposición gradual a condiciones externas, garantizando una buena adaptación al campo.

Ejecución de la plantación:

Colocación de las plántulas en hoyos previamente preparados, aplicación de mulch o cobertura vegetal, riego inicial y marcaje de puntos plantados para facilitar el seguimiento.

Mantenimiento intensivo durante los primeros 2 años

Los primeros dos años son críticos para el establecimiento de las plantas, por lo que se requiere un manejo intensivo y sistemático.

Las actividades consideran:



Control periódico de maleza:

Eliminación de competencia alrededor de cada planta para asegurar la disponibilidad de luz, agua y nutrientes.

Riegos complementarios en época seca:

Realización de riegos estratégicos para evitar la mortalidad por estrés hídrico, especialmente durante el primer año.

Reposición de plantas (rehabilitación de fallas):

Reposición de plántulas muertas o debilitadas dentro del mismo ciclo para mantener las densidades previstas.

Mantenimiento de cercas y protecciones:

Revisión y reparación de cercos, mallas o protectores para asegurar que no ingresen herbívoros o ganado.

Monitoreo de plagas y enfermedades:

Fase 3 Monitoreo y ajuste (continuo a 60+ meses)

Monitoreo hidrológico y de calidad

Esta actividad tiene como objetivo evaluar el comportamiento del recurso hídrico y verificar la eficacia de las medidas implementadas para proteger nacientes y áreas de recarga.

Las acciones incluyen:

Medición de caudales y niveles de agua:

Registro periódico del caudal en nacientes, quebradas o puntos de monitoreo establecidos, así como de los niveles freáticos donde sea posible.

Análisis básico de calidad del agua:

Evaluación de parámetros como turbidez, pH, y presencia de sólidos suspendidos, para detectar posibles fuentes de contaminación o cambios en la salud del ecosistema.

Monitoreo de impactos antrópicos:

Identificación de actividades humanas que puedan afectar la calidad del agua, como presencia de residuos, ingreso de animales, deforestación o uso inadecuado del suelo en áreas cercanas.

Registro y análisis de datos:

Sistematización de la información en fichas o plataformas de seguimiento, permitiendo identificar tendencias y tomar decisiones de manejo oportunas.

Evaluación de sobrevivencia de plantas y cobertura

El objetivo de esta actividad es determinar el éxito de las acciones de reforestación y el avance en la recuperación de la vegetación.

Las acciones consideran:

Inventario y conteo de plantas:

Recorridos periódicos para registrar la cantidad de plantas establecidas y comparar con el número inicialmente plantado.

Evaluación de crecimiento y vigor:

Observación del estado general de las plantas (altura, diámetro, coloración, presencia de plagas) como indicadores de salud.

Estimación de cobertura vegetal:

Medición de la cobertura del suelo por parte de la vegetación nativa para evaluar la reducción de erosión y la mejora en las condiciones ecológicas del sitio.

Identificación de fallas:



Determinación de áreas con baja sobrevivencia o problemas persistentes que requieren intervenciones adicionales.

Reforestaciones complementarias

Cuando se detecta falta de éxito en ciertas áreas, se implementan reforestaciones o plantaciones de refuerzo para asegurar la densidad y cobertura deseadas.

6. GOBERNANZA, ROLES Y RESPONSABILIDADES

El GAD Municipal de Piñas cumple un rol central en la coordinación y articulación institucional del proyecto.

Sus responsabilidades incluyen:

Coordinación interinstitucional:

Facilitación del diálogo entre actores públicos, privados y comunitarios para asegurar la coherencia de las acciones en el territorio.

Aplicación y fortalecimiento de la normativa local:

Aseguramiento del cumplimiento de ordenanzas ambientales, regulaciones de uso de suelo y disposiciones municipales que respaldan las actividades de conservación y restauración.

Apoyo técnico y financiero parcial:

Aporte de asistencia técnica especializada, insumos estratégicos y una contribución económica que permita complementar los recursos de los actores participantes.

Propietarios de predios

Los propietarios de las áreas intervenidas representan actores clave para la sostenibilidad del proyecto.

Sus roles principales abarcan:

Firma de acuerdos formales o convenios, establecimiento de compromisos claros respecto al uso, manejo y protección del territorio durante y después de la implementación.

Acceso a incentivos por conservación, posibilidad de beneficiarse de mecanismos de compensación, apoyos económicos, capacitación o beneficios tributarios vinculados a la conservación de ecosistemas.

Participación directa en las actividades, colaboración en labores de mantenimiento, vigilancia, control de ganado y otras acciones que aseguren la permanencia de los resultados.

ONG y universidades

Estas instituciones aportan un soporte técnico-científico fundamental para la calidad del proyecto.

Sus funciones incluyen:

Asistencia técnica especializada:

Acompañamiento en diseño de restauración, metodologías de reforestación, análisis ambiental y modelación ecológica.

Monitoreo y evaluación mediante implementación de protocolos para medir la efectividad del proyecto, seguimiento de indicadores y generación de informes técnicos.

Fiscalización y cumplimiento: sanciones locales y medidas correctivas por incumplimiento.

Incluir un Acuerdo de conservación firmado por propietarios y junta de agua que especifique actividades permitidas/prohibidas y duración.



7. EDUCACIÓN, PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN

Se implementarán programas de capacitación orientados a fortalecer las capacidades técnicas y organizativas de las comunidades y actores involucrados. Estos programas abarcarán:

Gestión integral de cuencas mediante formación en procesos hidrológicos, importancia de las áreas de recarga, manejo del suelo, control de erosión y estrategias de conservación del agua.

Prácticas agroecológicas sostenibles con capacitación en manejo de suelos, fertilización orgánica, sistemas agroforestales, control biológico de plagas, conservación de biodiversidad y optimización del uso del agua en la producción agrícola.

Técnicas de plantación y restauración mediante instrucción en preparación de terreno, apertura de hoyos, selección de especies, densidades de plantación, uso de mulch, mantenimiento inicial, monitoreo y reposición de plántulas.

Materiales visuales y señalización en áreas reforestadas

El uso de herramientas visuales y señalización adecuada busca apoyar la educación ambiental, orientar a los visitantes y reforzar el cumplimiento de las normas de protección. Las acciones contemplan:

Elaboración de mapas temáticos:

Representación gráfica de zonas reforestadas, nacientes, senderos, áreas de conservación y puntos críticos, facilitando la comprensión del territorio y su manejo.

Producción de folletos y material educativo:

Diseño de documentos informativos que incluyan objetivos del proyecto, especies utilizadas, buenas prácticas de conservación y recomendaciones para los usuarios del entorno.

Instalación de señalización permanente:

Colocación de letreros en las áreas reforestadas indicando especies plantadas, restricciones de uso, importancia ecológica del sitio y normas de protección, con materiales duraderos y de fácil lectura.

8. FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

Fuentes posibles de financiamiento

La sostenibilidad económica del proyecto puede garantizarse mediante una combinación de aportes institucionales, mecanismos comunitarios y esquemas innovadores de compensación ambiental. Entre las principales fuentes se consideran:

Fondos municipales presupuesto ambiental que son asignaciones provenientes del presupuesto anual del GAD Municipal destinadas a programas de conservación, restauración y manejo sostenible del territorio. Estos fondos pueden cubrir insumos, asistencia técnica, monitoreo y parte de las actividades de campo.

Cooperación internacional y organizaciones no gubernamentales (ONG):

Acceso a donaciones, fondos concursables o programas de asistencia técnica ofrecidos por agencias de cooperación, fundaciones ambientales, universidades o redes internacionales.



Pago por servicios ambientales (PSA) implementación del mecanismo local de compensación, establecido en 0,03 centavos por metro cúbico de agua consumida por los usuarios del sistema de agua potable, estos aportes permiten generar un fondo permanente destinado a la protección de nacientes, compra de predios, manejo de cuencas, reforestación y monitoreo hidrológico.

Trabajo comunitario y esquemas de corresponsabilidad:

Aporte de mano de obra por parte de comunidades, juntas locales y propietarios de predios, contribuyendo a reducir costos de mantenimiento, plantación y vigilancia. Este mecanismo fortalece el sentido de pertenencia y asegura la continuidad de las actividades en el largo plazo.

Instrumentos de gestión y financiamiento

Para implementar eficazmente el proyecto y garantizar la transparencia y trazabilidad de los recursos, se utilizarán diversos instrumentos administrativos y de apoyo:

Convenios de cooperación:

Acuerdos formales entre el GAD Municipal, propietarios, organizaciones comunitarias, ONG o universidades para definir compromisos, responsabilidades, plazos y aportes de cada parte.

Incentivos fiscales locales (si aplican):

Beneficios tributarios o reducciones de tasas municipales para propietarios que implementen acciones de conservación, restauración y uso sostenible del territorio.

Si deseas, puedo integrar esto en una estrategia financiera completa, una matriz de costos, o un presupuesto estimado para un proyecto de restauración o manejo de cuencas.

9. RIESGOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Riesgo: baja aceptación de propietarios → Mitigación: incentivos, acuerdos claros, jornadas demostrativas.

Riesgo: plagas/enfermedades en plantaciones → Mitigación: mezcla de especies, buena calidad de plantas.

Riesgo: incendios o ganadería sin control → Mitigación: educación, cercas, vigilancia comunitaria.

Riesgo: falta de financiamiento sostenido → Mitigación: diversificación de fuentes y modelo de ingresos locales.

11. Requisitos legales y trámites (orientativo)

Revisar normativa ambiental y permisos municipales para reforestación y obras hidráulicas.

Formalizar acuerdos de ocupación/uso con propietarios.

Si se requiere, tramitar autorizaciones ante entidades provinciales/nacionales (verificar normas vigentes).

12. Productos entregables del proyecto

Plan de reforestación con lista de especies y pliego técnico.

Vivero comunitario operativo y plan de producción.

Convenios firmados con propietarios/comités.

Informes de monitoreo semestrales/anuales.

Manual de mantenimiento y protocolo de monitoreo.

13. Plantilla de presupuesto

FUNDAS	15	2,5	37,5
MANO DE OBRA VIVERO	1	500	500
MANO DE SIEMBRA	1	800	800
MANO DE OBRA MANYENIMIENTO	1	800	800
MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE CERCAS	1	500	500
MATERIALES CERCAS KM	1	1820	1820
MONITOREO CALIDAD DE AGUA LABORATORI	1	150	150
CAPACITACION Y COMUNICACIÓN	1	250	250
TOTAL			5097,5

Elaborado por:

Ing. Chrystian Jaramillo Hidalgo
ANALISTA 1 DE MICROCUENCAS