



PLAN REGIONAL DE REFORESTACIÓN Y ARBORIZACIÓN

Arequipa 2009-2028



PROLOGO

Arequipa, por su ubicación debería ser una zona subtropical, pero la presencia de la cordillera de los andes, el fenómeno del niño, el anticiclón del Pacífico hacen que sus condiciones sean más de desierto, si a estas características sumamos el crecimiento poblacional exponencial en los últimos años, el mismo que ha propiciado una extracción indebida e irracional de sus recursos naturales, haciendo peligrar su frágil ecosistema.

A este panorama se suma el que enfrenta nuestro planeta al que no está ajena nuestra ciudad, los asociados al cambio climático, desertificación, disminución de la capa de ozono, etc.

Estos no son los únicos problemas que preocupan, pues a ellos, se suma la creciente contaminación ambiental y la sequía.

Consecuencia de ello tenemos en resumen en el ámbito urbano altos índices de contaminación y en el rural, grandes avances de la desertificación, problemas de erosión, baja producción y productividad de la tierra y para ambos un recurso hídrico no garantizado.

Hoy la mentalidad de la ciudadanía ha cambiado y reconoce en el árbol y el bosque la solución a todos estos factores.

Es en el cumplimiento del encargo de la ciudadanía que plasmamos en el presente documento, tomando los lineamientos de Plan Nacional de Reforestación, con el concurso de los principales actores regionales, el Plan Regional de Reforestación y Arborización de la Región Arequipa, el mismo que servirá para guiar nuestras acciones hacia un desarrollo forestal integrado y sostenible.

Este Plan Regional de Reforestación y Arborización busca constituirse en un instrumento de gestión que señale los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo, así como las principales acciones para alcanzar dichos resultados.

Ing. Luís Felipe Gonzáles Dueñas
Coordinador Comité Regional de
Reforestación de la Región Arequipa

RESUMEN

El Plan Regional de Reforestación y Arborización (PRRA), tomando como paradigma los planteamientos del Plan Nacional de Reforestación (PNR), constituye una herramienta de orientación, sino completa, al menos sería el punto de partida para impulsar la actividad forestal en la Región Arequipa.

Conceptualmente reforestar significa el establecimiento o recuperación de la cobertura vegetal en un área determinada, que conlleva en si misma, que el área reforestada se transforme en un bosque, capaz de generar riqueza y bienestar con equidad, de manera permanente y en armonía con el ambiente, aportando así al desarrollo económico social de la Región Arequipa. Al mismo tiempo arborizar significa establecer plantaciones forestales en diferentes modalidades para incrementar las áreas verdes por habitante dentro de un ecosistema urbano para contrarrestar los efectos negativos de la contaminación que afecta la calidad de vida contribuyendo al mejoramiento escénico y paisajista de las urbes.

Es necesario acotar que la gestión de las tierras forestales es responsabilidad del Estado y descentralizadamente y sus diversos estamentos gubernamentales, así también de la propia sociedad. Por lo tanto, para edificar un sistema forestal productivo sostenible, es importante entender que existe un sistema natural y un sistema social que gestionar. De hecho la interacción entre instituciones del Estado, usuarios de las tierras forestales, empresarios e inversionistas será vital para una gestión eficiente y estable.

La Región Arequipa, fisiográficamente esta determinada por dos grandes fenómenos naturales, por un lado la Corriente Peruana de aguas frías y por otro lado la Cordillera de los Andes. Ambos fenómenos originan una diversidad ambiental altitudinal, con indicadores comunes; como son la extrema aridez en la costa, sequías constantes en los flancos occidentales y valles interandinos, bajas temperaturas y heladas en la puna. Bajo estas condiciones el 81% del territorio arequipeño es de protección, es decir 5 142 762 hectáreas presentan limitaciones muy severas o extremas que las hacen inapropiadas para fines agrícolas pecuarios y aún para explotación del recurso forestal dentro de los márgenes económicos sostenibles. Sin embargo, esta clase de tierras pueden representar gran valor económico para otros usos, como el suministro de energía hidráulica, geotermal entre otros, la actividad minera, vida silvestre, áreas recreacionales, turísticas y paisajistas. En este sentido la tierras de protección desempeñan un papel primordial en el contexto integrado de la conservación de los recursos naturales, representando el espacio que actúa como nexo o puente entre una tierra agrícola y otra pecuaria o forestal y del cuidado que se tenga de ellas, incidirá en la calidad y productividad de estas.

En estas condiciones fisiográficas sumamente accidentadas se han desarrollado, mediante procesos de selección natural y evolución de cientos de miles de años, especies forestales que en su momento formaron grandes bosques; tal es el caso de *Prosopis sp.*, *Polylepis sp.*, *Schinus molle*, *Caesalpinia spinosa*, *Kageneckia lanceolata*, *Buddleja incana*, *Puya sp.* Entre otros.

Estas formaciones boscosas, han sido y están sometidas a permanente sobreexplotación y tumbas, hacia actividades no sostenibles; así como también a extracción selectiva, provocando la desaparición de especies valiosas. Esta situación es alarmante y viene extendiéndose a formaciones vegetales de herbáceas y arbustivas resinosas; como los tolares, cunujales y yaretales.

Otro fenómeno no menos importante en la Región Arequipa, es el proceso de desertificación, definido como la degradación de las tierras áridas, semiáridas y subhúmedas a consecuencia de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. En el caso particular de Arequipa la desertificación constituye uno de los problemas mas serios, aproximadamente el 70% del territorio regional es un desierto y el 30 % restante se encuentra en la condición de semidesierto, el 88% de la población se ha establecido en la ciudad capital y en las provincias costeras, desarrollando en ellas casi todas las actividades económico-productivas. Las condiciones de inestabilidad climática las características de los suelos de la región aunado a un deficiente manejo de los recursos naturales y a una insuficiente conciencia de la población de que habitamos en un desierto, sitúan a la Región Arequipa en una zona de alta fragilidad ambiental.

Por otro lado las diversas urbes de la Región Arequipa, principalmente la ciudad capital, que propiamente son sistemas altamente artificiales, demandan para desarrollar sus actividades una serie de insumos y energía, que como consecuencia de su procesamiento generan subproductos contaminantes, como aguas residuales, residuos sólidos, emisiones atmosféricas entre otros.

El análisis y tratamiento de los problemas ambientales urbanos, permite identificar que todos son relativamente comunes en todas las ciudades, entre ellos, el crecimiento urbano desordenado impactando negativamente sobre las áreas agrícolas y la insuficiencia de áreas verdes y espacios abiertos como consecuencia del crecimiento explosivo de las ciudades.

Para la ciudad de Arequipa se ha determinado que existe un grave déficit de área verde por habitante, mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que el parámetro es de 8 – 12 m²/habitante, la ciudad de Arequipa solo alcanza el índice de 5.2m² por habitante. A su vez la campiña que rodea el casco urbano, se presume que en el largo plazo se reducirá en dos terceras partes, acentuando aun más los problemas ambientales urbanos. Desde esta perspectiva es indispensable adoptar soluciones eficaces para la protección de dichas áreas verdes y agrícolas existentes, no solo por el camino de preservación de tierras, sino además por la implementación de acciones de arborización, asimismo orientando el urbanismo hacia la creación de nuevos entornos ecológicos, dentro del rango del desarrollo sostenible.

El marco legal determinado por la Ley Forestal y de Fauna Silvestre y su Reglamento, son aun instrumentos insuficientes, marcadamente orientados hacia un rol del Estado de control y fiscalización, dejando vacíos en la promoción y fomento de la reforestación, falencia que ha sido subsanada

con la dación de la Ley N° 28852, Ley de Promoción de la Inversión privada en Reforestación y Agroforestería, aunque su reglamentación aun esta pendiente.

El Estado ha sido hasta el momento el mayor inversionista pero sin un financiamiento adecuado, sin una selección conveniente de sitios para reforestar, ni una definición clara de los objetivos de la reforestación sin evaluación de los resultados logrados, sin planes de manejo ni cuidados mínimos, las inversiones realizadas no han asegurado un buen nivel de productividad y rentabilidad, son escasos los beneficios para las poblaciones locales.

En cuanto a los servicios ambientales, se los reconoce como posibilidades no aprovechadas, los que aun no han sido convenientemente valorizados tampoco se han creado los mecanismos adecuados para realizar las transacciones comerciales al respecto.

En este sentido la visión del PRRA en un horizonte de 20 años apunta a que al año 2028, la Región Arequipa recupera la armonía de sus ecosistemas degradados y genera desarrollo socioeconómico a partir del establecimiento de plantaciones forestales sostenibles. Desde luego ello implica la adopción de objetivos estratégicos claros cuyos resultados de la visión permita el logro delineado.

Objetivo estratégico 1: Promover y fortalecer el desarrollo de servicios ambientales

Resultados esperados

- Se cuenta con plantaciones forestales y sistemas agroforestales que brindan servicios ambientales.
- Se ha arborizado las urbes de la región con la recuperación y protección ambiental urbana.
- Se ha instituido el pago por servicios ambientales.

Objetivo estratégico 2: Establecimiento y sostenibilidad de las plantaciones forestales.

Resultados esperados

- Se han desarrollado inversiones públicas y privadas en plantaciones forestales.
- Plantaciones agroforestales sostenibles generan valor agregado.
- Infraestructura productiva implementada con inversión pública y privada.

Objetivo estratégico 3: Incorporar la base social a la economía forestal.

Resultados esperados

- Se ha generado empleo permanente y de calidad que beneficia a todos los actores de la cadena productiva forestal.
- Asociatividad en cadenas productivas forestales y redes de valor operando eficientemente.
- Sectores público y privado generando oportunidades de negocios con responsabilidad social y ambiental.

Objetivo estratégico 4: Fortalecer y modernizar las capacidades de gestión ambiental.

Resultados esperados

- Opera una institucionalidad eficiente, desarrollada, integrada estable y descentralizada.
- Plan Regional de Reforestación y Arborización articulado y vigente en las agendas de desarrollo nacional, regional y local.
- Ciencia y tecnología desarrollada y aplicada a producción de bienes y servicios de plantaciones forestales.
- Se cuenta con recurso humano especializado y competente en el sector público y privado.

Estrategias

1. Generar recursos humanos y equipos multidisciplinarios competentes.
2. Ejecución coordinada del PRRA.
3. Implementar alianzas interinstitucionales, en particular con el sector educación y los medios de comunicación.
4. Desarrollar e implementar programas de investigación e innovación tecnológica, asistencia técnica y capacitación.
5. Promover las inversiones públicas y privadas y establecer un sistema de financiamiento.
6. Diseño de propuestas de pago por servicios ambientales.
7. Patrocinar la asociatividad y fortalecimiento organizacional de pequeños propietarios.

Programas

Se han considerado cuatro programas prioritarios, a través de los cuales se promueve el establecimiento de plantaciones forestales y se arborizará para la recuperación de los ecosistemas degradados y la generación de desarrollo socioeconómico. Los programas son:

Programa 1: Plantaciones forestales con fines de protección ambiental y manejo de cuencas.

Programa 2: Plantaciones forestales con fines comerciales y/o industriales.

Programa 3: Arborización con fines de recuperación y protección ambiental urbana.

Programa 4: Gestión estratégica para la sostenibilidad forestal.

Los productos de las plantaciones forestales protectoras ambientales y de cuencas se plasmarán en la recuperación de las funciones esenciales de los ecosistemas y en la productividad agropecuaria de la tierra, generando ingresos directos e indirectos, por servicios ambientales y bienes para la satisfacción de la demanda de productos forestales de la poblaciones locales, permitiendo que las diversas actividades que ocurran en la cuenca sean rentables.

Las plantaciones con fines comerciales e industriales, en la medida que se aseguren las condiciones técnicas, jurídicas y de gestión empresarial, deben significar ingresos directos y rentables por el aprovechamiento transformación y comercialización de sus productos.

Las acciones de arborización en los ecosistemas urbanos debe significar el incremento de las áreas verdes por habitante y la mitigación de los diversos problemas ambientales, orientando la gestión ambiental de los gobiernos regionales hacia el desarrollo urbano sostenible.

La gestión estratégica para la sostenibilidad forestal, que debe ser trabajada intensamente durante los primeros años, aborda temas vitales para el éxito de los programas 1, 2 y 3 tales como la institucionalidad, el ordenamiento forestal y catastro, seguridad jurídica e incentivos a las inversiones en reforestación; además de la investigación, generación de capacidades y gestión de la información.

Beneficios ambientales, económicos y sociales.

Los beneficios de la reforestación y arborización son abundantes y para fines de una mejor comprensión se diferencian en beneficios provenientes por servicios ambientales por el aprovechamiento maderable y productos diferentes de la madera. Entonces la reforestación y arborización nos permite la posibilidad del mejoramiento de la calidad de vida de todos los habitantes de la región, con énfasis en la población rural.



Relicto de Arrayan (*Myrcianthes ferreyrae*) - Atiquipa

INTRODUCCION

La concurrencia de dos grandes fenómenos naturales; por un lado la Corriente Peruana de aguas frías y de otro lado la presencia de la Cordillera de los Andes, determinan que el territorio de Arequipa sea mayormente de protección, cuyos rasgos mas relevantes, son la extrema aridez, el relieve abrupto y una gradiente altitudinal ambiental que le permiten albergar 27 de las 84 zonas de vida del Perú, una gran diversidad de ecosistemas, formaciones vegetales y hábitats de fauna silvestre, además de generar servicios ambientales vitales para el desarrollo socioeconómico de la región, tales como la provisión de agua, captura de carbono, protección de suelos y la conservación de la diversidad biológica entre otros.

Toda esta biodiversidad soporta procesos antropogénicos destructivos, hasta tal punto que ecosistemas muy peculiares están degradados, y considerables áreas de vegetación han sido deforestadas, lo que agregado al proceso de desertificación en curso y los grandes problemas globales de cambio climático, presumiblemente en un futuro no lejano incidirán negativamente en la calidad de vida de la población. Así también a las diversas actividades económicas y sociales. Esto nos obliga a volver nuestra mirada a la naturaleza y encontrar en ella las mejores opciones de desarrollo, generando riqueza, dinamizando el empleo y reduciendo la pobreza rural en armonía con el ambiente.

Bajo este concepto el Plan Regional de Reforestación y Arborización se convierte en una guía que oriente el camino hacia la construcción de una sociedad inspirada en el paradigma del cuidado y respeto de los bosques y la naturaleza en general, en el entendido que la reforestación como opción de desarrollo, debe ser ampliamente difundida, de tal manera que permita su posicionamiento en la sociedad, especialmente en las esferas políticas donde se toman las grandes decisiones, en una perspectiva de un amplio acuerdo regional. Así con el concurso de organismos públicos y privados, organizaciones no gubernamentales sociedad civil organizada se ha formulado el Plan Regional de Reforestación y Arborización, con el firme propósito de elaborar un instrumento de gestión que precise los objetivos y metas así como las principales actividades para alcanzar dichos resultados en un horizonte de 20 años.

El presente documento esta constituido por seis componentes principales. En primer lugar se encuentra el Marco Conceptual donde se desarrolla las ideas centrales sobre los principios y fundamentos que son parte del contexto teórico sobre el que se sustenta el Plan Regional de Reforestación y Arborización, luego, se presentan los componentes básicos que vienen a ser la síntesis de la conciencia y la cultura forestal, la institucionalidad y la capacidad de gestión, las políticas y la normatividad, que son los pilares sobre los que se sostiene el PRRA.

Seguidamente, se desarrolla el diagnóstico en el cual se reflexiona sobre lo acontecido y lo que podría suceder con el recurso forestal, para extraer lecciones que permitan comprender las reales perspectivas de la reforestación en la Región Arequipa.

Luego se elabora el Marco Estratégico proyectado en un horizonte de 20 años, que en si viene a ser la parte medular del Plan Regional de Reforestación y Arborización que permite definir y trazar la visión, los objetivos estratégicos, los resultados esperados y las estrategias para lograrlos.

Por otro lado se diseña las Medidas e Instrumentos de Política bajo la premisa de que la visión, los objetivos estratégicos y los resultados esperados se plasmarán y concretizarán en el ritmo que tanto el Estado, el Gobierno Regional de Arequipa y los Gobiernos Locales implementen medidas y aseguren las condiciones esenciales mínimas que incentiven la concurrencia de inversiones públicas y privadas que garanticen el éxito técnico, económico y social del Plan Regional de Reforestación y Arborización.

En el quinto componente se propone y se prioriza tres programas que apuntan al establecimiento y desarrollo de plantaciones forestales para la generación de riqueza, fomento de empleo y principalmente a la recuperación de ecosistemas degradados en la perspectiva de asegurar y perdurar los beneficios ambientales.

Finalmente se esboza de manera preliminar el presupuesto y financiamiento de cada programa, desempeñando un papel importante la inversión privada, aún más si es compartida con incentivos que otorgará el Estado y en su momento el Gobierno Regional y Gobiernos Locales. A su vez, también es insoslayable la inversión estatal aliada con la cooperación nacional e internacional y de los diferentes sectores beneficiarios.

Asimismo es pertinente citar el cuerpo legal, sobre el cual se sustenta legalmente el Plan Nacional de Reforestación, consecuentemente también el Plan Regional de Reforestación y Arborización.

- Ley N° 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, promulgada el 15 de Julio del 2000, en su artículo 4º indica que el ministerio de agricultura aprueba el Plan Nacional de Desarrollo Forestal, en el que se establece las prioridades, programas operativos y proyectos a ser implementados, y el Plan Nacional de Reforestación, entre otros. De manera concordante, el reglamento de la ley, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2001-AG, en su artículo 22º precisa "El Plan Nacional de Reforestación es el documento de planificación y gestión que orienta el desarrollo de las actividades de forestación y reforestación en todas sus modalidades, para la formación y recuperación de la cobertura vegetal con fines de protección y/o producción....."
- El Decreto Supremo N° 031-2004-AG de fecha 17 de Agosto del 2004, que aprueba la Estrategia Nacional Forestal (ENF) Perú 2002-2021. Entre los programas propuestos en la ENF, la zonificación forestal y calidad de sitio son relevantes en el proceso de ordenamiento territorial y valoración forestal; así como dentro del Programa de Optimización de la Red de Valor Forestal se destaca el Manejo de Plantaciones Forestales con fines comerciales, la Forestación y Reforestación con fines de protección y manejo de cuencas y el manejo de sistemas agroforestales.

- El Decreto Supremo N° 003-2005-AG de fecha 12 de Enero del 2005, declara de interés nacional la reforestación como actividad prioritaria en todo el territorio nacional. Dispone que el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) con el apoyo del Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS), como los encargados de la elaboración del Plan Nacional de Reforestación, el mismo que sería aprobado mediante resolución suprema refrendada por el Ministerio de Agricultura.
- El Decreto Supremo N° 102-2001-PCM que aprueba la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica (ENDB), la que a su vez se sustenta en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, de la cual el Perú es país signatario, obteniendo la visión de que al 2021 el Perú obtiene para su población los mayores beneficios de su Diversidad Biológica, conservándola y usándola sosteniblemente y restaurando sus componentes, para satisfacer necesidades básicas y generar riqueza para las actuales y futuras generaciones”.
- El Decreto Supremo N° 086-2003-PCM, de la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático, basado en el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto entre cuyas líneas estratégicas esta la gestión de ecosistemas forestales, para mitigar los efectos negativos del cambio climático y mejorar la capacidad de captura del carbono aprovechando la alta tasa de crecimiento de las plantaciones forestales.
- El Decreto Supremo N° 057-2005-PCM que aprueba el Plan Nacional de Competitividad como herramienta de gestión multisectorial con siete objetivos estratégicos que abarcan los lineamientos motores y condicionantes para el logro de la competitividad, que permita mejorar de manera sostenible la calidad de vida de la población peruana, dentro de cuyo contexto se inserta el Plan Nacional de Reforestación (PNR).
- La resolución Ministerial N° 002-2006-AG, aprueba el Plan Nacional de Reforestación, documento logrado con el aporte de organizaciones y profesionales vinculados a la actividad forestal mediante un amplio proceso participativo, constituyendo el plan una herramienta que plantea los lineamientos de planificación y gestión para el desarrollo forestal, que servirá para que los gobiernos regionales elaboren sus propios Planes Regionales de Reforestación.

TABLA DE CONTENIDO

1. MARCO CONCEPTUAL

2. DIAGNOSTICO

En lo económico.
En lo ecológico.
En lo social.
Línea base.

3. MARCO ESTRATEGICO

Visión.
Objetivos estratégicos y resultados esperados.
Estrategias.

4. MEDIDAS E INSTRUMENTOS DE POLITICA

Seguridad jurídica e incentivos para la promoción.
Catastro de tierras para plantaciones forestales.
Marco institucional de conducción.

5. PROGRAMAS BASICOS

Programa 1: Plantaciones forestales con fines de protección ambiental y manejo de cuencas

Justificación.
Objetivo general
Objetivos específicos.
Metas.
Actividades.
Ámbito de intervención.

Programa 2: Plantaciones forestales con fines comerciales y/o industriales

Justificación.
Objetivo general y objetivos específicos.
Metas.
Actividades.
Ámbito de intervención.

Programa 3: Arborización con fines de recuperación y protección ambiental urbana

Justificación.
Objetivo general y objetivos específicos.
Metas.
Actividades.
Ámbito de intervención.

Gestión estratégica para la sostenibilidad forestal

Justificación.

Objetivo general y objetivos específicos.

Metas.

Actividades.

6. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Requerimiento económico.

Análisis costo – beneficio.

Beneficios económicos.

Beneficios ambientales y sociales.

Alternativas financieras.

ANEXOS

Anexo 1: Superficie y porcentajes de las tierras del Perú por región de acuerdo a su capacidad de uso mayor.

Anexo 2: Mapa de capacidad de uso mayor de las tierras de la Región Arequipa.

Anexo 3: Mapa forestal de la Región Arequipa.

Anexo 4: Especies forestales nativas de la Región Arequipa y sus posibilidades de uso adecuado.

Anexo 5: Especies forestales estoicas presentes en la Región Arequipa y sus posibilidades de uso.

Anexo 6: Características ecológicas de las especies forestales de la Región Arequipa para fines de reforestación

Anexo 7: Ecología, problemática y propuesta técnica forestal para la Región Arequipa

Glosario de Términos

Bibliografía

Fichas Técnicas de las Especies Forestales de la Región Arequipa



Marco Conceptual

1. MARCO CONCEPTUAL

El Plan Regional de Reforestación y Arborización inspirado en los planteamientos del PNR, constituye una herramienta muy importante para la implementación de acciones de reforestación y arborización, contribuyendo al desarrollo sostenible en zonas con potencial forestal con fines productivos, de recuperación de ecosistemas y mejora ambiental urbana.

El propósito central del PRRA es el desarrollo urbano-rural, entendido como el bienestar de los pobladores del campo y de la ciudad, y por añadidura de la comunidad regional. Este desarrollo debe ser contemplado desde una perspectiva integral, que implique la armonía entre la población y sus actividades para con el ambiente. Son también conceptos la integralidad, la equidad y la visión del territorio como un todo donde los logros y beneficios se comparten en función del esfuerzo regional y los compromisos. Estos son los principios más relevantes que sustentan el PRRA.

El desarrollo sostenible que como concepto fundamental comprende la rentabilidad económica, el bienestar social y la calidad ambiental, es también otra característica especial del PRRA.

Desde el punto de vista forestal las acciones de forestación y reforestación contribuyen a plasmar estos conceptos. El Decreto Supremo N° 003-2005-AG, en cierto modo unifica estos conceptos, al precisar que la reforestación es el repoblamiento o establecimiento de especies arbóreas o arbustivas, nativas o exóticas, con fines de producción, protección o provisión de servicios ambientales, sobre superficies forestales y de protección; que pueden o no haber tenido cobertura forestal.

Asimismo, el Reglamento de la Ley N° 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, aprobado por el Decreto supremo N° 008-2005-PCM precisa en el párrafo segundo del artículo 56° que los Gobiernos Locales deben evitar que actividades o usos incompatibles por razones ambientales se desarrollen en una misma o zonas colindantes dentro de sus jurisdicciones. También deben asegurarse la preservación y la ampliación de las áreas verdes urbanas y peri-urbanas que dispone la población

La reforestación, así como la arborización, no son acciones ajenas, son acciones desvinculadas de la problemática forestal actual, sino más bien son un medio para atenuar y compensar la tala y comercio ilegal de los recursos forestales, lo cual constituye un problema ancestral regional, que por las características sociales y técnicas con que se efectúa en la actualidad y los impactos negativos que provoca en la economía y en la ecología de la región, requiere ser erradicado o mitigado, desde la perspectiva de la gestión forestal sostenible.

En consecuencia, reforestar y arborizar son acciones que permiten establecer y/o recuperar la cobertura vegetal en un lugar determinado,

que propiamente conlleva a que el lugar reforestado se convierta en un bosque, generador de riqueza, empleo, o un área arborizada que contribuya a mejorar la calidad de vida de los seres que la habitan, además promueve la creatividad, la participación ciudadana, el trabajo en equipo, la educación, los valores y el respeto a la naturaleza.

El PRRA se reafirma entonces en ciertos componentes básicos primordiales e insustituibles, tales como:

- La cultura y la conciencia de las personas convencidas de las posibilidades de la coexistencia y mejora de la calidad de vida, integrando recurso forestal y sociedad.
- La institucionalidad, la normatividad y la gestión forestal como instrumentos prácticos para la adecuada implementación del PRRA.

Es importante advertir que la gestión de las tierras forestales es responsabilidad del Estado, pero también de la sociedad civil, así también la gestión en materias de arborización de los ecosistemas urbano es responsabilidad del Gobierno Regional y Gobiernos Locales. En consecuencia, para construir un sistema forestal productivo sostenible, será necesario comprender que existe un sistema natural, un sistema urbano y un sistema social que gestionar, por tanto la interacción entre instituciones del Estado, población y usuarios de la tierra forestal será fundamental para una gestión eficiente y duradera.



Bosque de queñua (*Polylepis sp.*) - Puquina



Diagnóstico

2. DIAGNÓSTICO

Es necesario reflexionar sobre lo acontecido y lo que podría suceder con el recurso forestal en la región de Arequipa, para extraer enseñanzas que permitan comprender las reales perspectivas de la reforestación en la región. Trazar de este modo una línea de base que permita determinar indicadores que orienten el proceso.

Según referencias históricas, la reforestación en la Región Arequipa se inicia a partir del año 1964, en ese entonces el Estado asume el rol de promotor, impulsa esta actividad en áreas no agrícolas en la sierra, mediante la asistencia técnica y crediticia del Ministerio de Agricultura a través de la Dirección General Forestal y de Fauna y zonas agrícolas de la región, instituyéndose el crédito forestal supervisado con fondos provenientes de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), estableciendo macizos homogéneos de producción y/o protección.

Hasta antes de 1992, las acciones de reforestación fueron competencia primera de ex servicio forestal y de casa, y luego de la Dirección General Forestal y el Instituto Nacional Forestal, todos estos ya desactivados, como consecuencia de sucesivas reorganizaciones del sector.

En lo institucional desde el año 1992 el uso y conservación de los recursos forestales, es competencia del Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA, a través de la Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre. Sin embargo, no tiene actividades relacionadas al fomento de la reforestación, excepto el otorgamiento en concesión a particulares de tierras deforestadas abandonadas, con fines de reforestación.

Por otra parte desde el año 1988 el Programa Nacional De Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS) promueve la implementación de políticas y estrategias vinculadas a la gestión de cuencas, principalmente alto-andinas, utilizando la reforestación como un componente de manejo del ecosistema.

Resultado de estos esfuerzos institucionales son las plantaciones forestales establecidas al año 2003, en el orden de 7 408 hectáreas acumuladas, la mayor parte de estas, por su ubicación y productividad y por no haber sido técnicamente manejada, no ha alcanzado su fase de consolidación.

En años recientes, el sector privado, en el sector de La Joya ha iniciado la instalación de varias decenas de hectáreas de plantaciones forestales con fines industriales utilizando material reproductivo de alto rendimiento de tara (*Caesalpinia spinosa*), generando confianza y expectativas sobre la viabilidad de este tipo de plantaciones forestales.

Existen algunos trabajos significativos de reforestación que se iniciaron en convenio entre AUTODEMA (Autoridad Autónoma de Majes) y en el EX-CENFOR V-Arequipa (Centro Forestal y de Fauna) mediante el establecimiento de sistemas agroforestales (cortinas rompevientos),

constituidas por especies de *Casuarina cunnimlamiana*, *Tamarix* (*Tamarix sp.*), pequeños bosques de eucalipto (*Eucalyptus rostrata*), granjas forestales con tuna (*Opuntia sp.*), algarrobo (*Prosopis sp.*), yanavisco (*Leucaena leucocephala*) y en las áreas de influencia plantaciones en macizo de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

También es importante el proyecto "Recuperación y Uso sostenible de Los Ecosistema de las Lomas de Atiquipa y Taimara por Gestión Comunal, Arequipa-Perú" (Proyecto PER/01/G35); que ha reforestado de 400 hectáreas y a puesto en manejo silvicultural 200 hectáreas del bosque de las lomas costeras de Atiquipa para rejuvenecimiento por regeneración natural, y que ha ejecutado por el Instituto Regional de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de San Agustín – Arequipa (IRECA-UNSA) y por la comunidad campesina de Atiquipa.

Según el Centro de Información Forestal-CIF del INRENA, existe 360,200 hectáreas aptas para la reforestación, en la región de Arequipa, sin embargo esta inmersa en el grupo de las pocas regiones del país que no ha desarrollado plantaciones forestales eficientes y competitivas, en las líneas generales arroja un balance muy negativo para la región (Ver cuadro N° 1)

Cuadro N° 1 Superficie Reforestadas y Acumulada por la Región, año 2003

REGIÓN	SUPERFICIE TERRITORIAL (hás.)	ACUMULADA AÑO 2002 (hás.)	REFORESTADA AÑO 2003 (hás.)	ACUMULADA AÑO 2003 (hás.)	%
CUZCO	7'622,489	102,502.48	531	103,033	13.64
CAJAMARCA	3'541,782	80,346.89	1,088	81,434	10.78
ANCASH	3'630,831	65,035.88	352	65,388	8.65
JUNIN	4'338,442	60,904.17	752	61,656	8.16
APURIMAC	2'065,456	59,965.41	NR	59,965	7.93
AYACUCHO	4'418,104	52,426.38	220	52,647	6.96
PIURA	3'640,348	37,590.40	48	37,638	4.98
HUANUCO	3'531,457	34,406.77	354	34,761	4.60
LA LIBERTAD	2'324,132	34,336.26	703	35,040	4.64
HUANCAVELICA	2'107,896	34,013.95	NR	34,014	4.50
UCAYALI	9'786,849	31,694.00	196	31,890	4.22
PUNO	7'238,244	31,030.15	1,130	32,160	4.26
LORETO	37'990,006	23,339.46	140	23,480	3.11
LAMBAYEQUE	1'324,955	18,252.81	NR	18,253	2.42
SAN MARTIN	5'306,361	18,178.00	NR	18,178	2.41
PASCO	2'242,175	14,488.37	24	14,512	1.92
LIMA	3'396,869	12,211.86	169	12,380	1.64
AMAZONAS	4'129,712	8,649.71	259	8,909	1.18
MADRE DE DIOS	7'840,271	8,467.00	NR	8,467	1.12
AREQUIPA	6'352,762	7,250.16	158	7,409	0.98
TACNA	1'476,663	4,890.26	NR	4,890	0.65
TUMBES	473,152	3,979.51	NR	3,980	0.53
MOQUEGUA	1'617,465	2,637.43	NR	2,637	0.35
ICA	2'125,139	2,748.31	1	2,749	0.36
TOTAL	128'521,560	749,345.00	6,126	755,471	100.0

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA
Programa Nacional De Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS).

Elaboración: Administración técnica Forestal y de Fauna Silvestre – Arequipa

No obstante este panorama negativo, las condiciones actuales permiten avizorar un futuro alentador a tomar en cuenta para la reforestación tales como:

2.1. En lo económico:

- La economía nacional y regional durante estos últimos años viene creciendo de manera sostenible, por lo tanto la demanda interna de productos forestales aumentará, como consecuencia de este crecimiento económico.
- El proceso de descentralización del país se consolidará aun más, garantizando mayor presencia regional en la atención de las demandas sociales desde el interior de la región.
- Es irreversible la integración con los países vecinos y otros, con la conformación de corredores económicos interoceánicos, así como otros efectos propios de la globalización.
- Se creará mecanismos financieros y legales que faciliten e impulsen el establecimiento de plantaciones forestales.

2.2. En lo ecológico:

- Las expectativas de las entidades públicas y privadas de la región, así mismo de la ciudadanía en general otorgan al producto forestal alta prioridad.
- La deforestación y la desertificación son una creciente y permanente amenaza difícil de revertir en el corto plazo.
- La limitada disponibilidad hídrica le dan una alta prioridad a los procesos de regulación de los ciclos hídricos de las cuencas, mediante acciones de reforestación.
- El cambio climático y sus secuelas se irán acentuando e impactarán gravemente en las actividades vitales de la población.

2.3. En lo social:

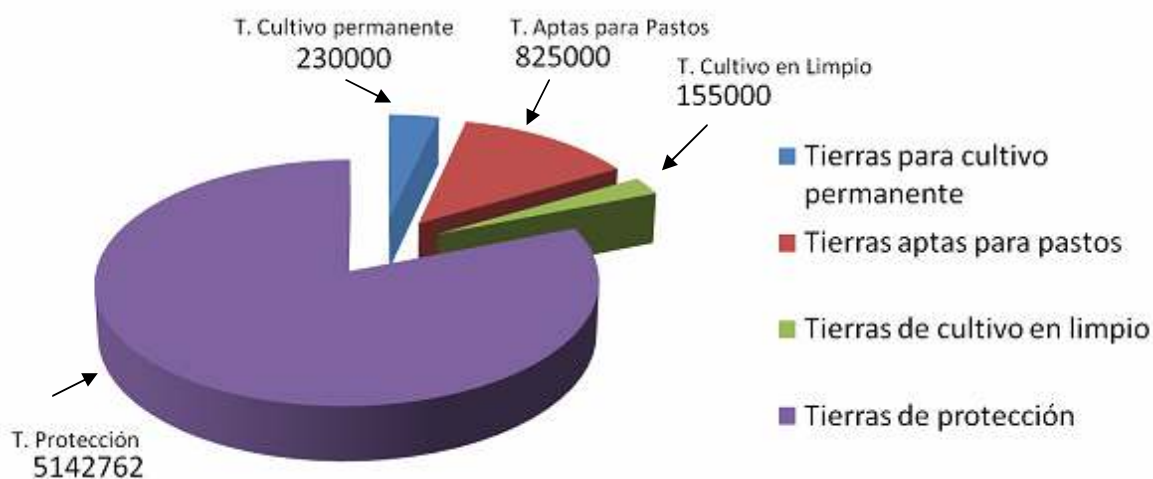
- Existe un amplio consenso para intensificar acciones que permitan revertir los procesos migratorios poblacionales.
- El uso y tendencia de las tierras con aptitud forestal, actualmente de propiedad del estado y de las comunidades campesinas formarán parte de los debates sociopolíticos, debiendo propugnarse acuerdos consensuados a favor de la estabilidad jurídica y social de las inversiones de riesgo. Del mismo modo, el tema de los registros prediales para mejorar la capacidad de inversión del usuario y facilitar el acceso al crédito.

- El proceso de descentralización afianzará y tendrá una ingerencia importante en la ejecución del Plan Regional de Reforestación.

2.4. Línea de base:

- La región Arequipa esta configurada por dos grandes fenómenos naturales; la Corriente Peruana de aguas frías y la Cordillera de los Andes. Estas dos influencias provocan una diversa gradación ambiental altitudinal, con indicadores comunes como son su extrema aridez en la costa y sequías constantes en las vertientes occidentales y valles interandinos; asociado a ello están las temperaturas frías y las heladas en las altas punas (Talavera et al. Jiménez et al., Villasante et al.). Esto determina que, la vocación de las tierras sea predominantemente de protección (Fig. 1), es decir que 5` 142,762 hectáreas de tierra pueden catalogarse como ecosistemas frágiles de tierras semiáridas, desiertos, montañas, bofedales, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques relictos, montes ribereños, tolares, yaretales.

Figura 1 Tierras de la Región Arequipa según su Capacidad de Uso Mayor



Geográficamente la región de Arequipa esta seccionada en dos grandes escenarios fisiográficos; por un lado la costa que es una franja angosta, totalmente árida y desértica, aquí se localiza uno de los desiertos más absolutos del mundo, el desierto de las Pampas de la Joya, Siguas y Majes que es una prolongación del desierto de Atacama con precipitaciones pluviales que apenas alcanzan 1mm. anual; dicha franja costera está influenciada directamente por la corriente peruana de aguas frías, la que asociada al anticiclón del Pacífico, le confiere un carácter frío y seco a toda la costa. En el litoral costero hasta una altura de 1 000 metros, se origina una zona de diferencia de temperaturas que provocan un fenómeno de "inversión térmica", que evita que la humedad

producida en el océano penetre en el continente. Bajo estas condiciones se generan importantes formaciones vegetales de invierno en las laderas orientadas al mar, producto de las condensaciones de la neblina, las lomas costeras o asociaciones vegetales de neblina, en las que se establecieron especies leñosas de importancia económica, como la tara, el huarango, el sapote, el mito y el algarrobo.

Por encima de los 1 000 msnm., hasta los 1 800 msnm. La humedad se hace escasa y las precipitaciones se reducen hasta 0 mm. impidiendo el desarrollo de formaciones vegetales importantes, sin embargo, en este mismo piso y en las quebradas húmedas se han establecido una vegetación arbórea como *Prosopis sp.*, *Acacia macracantha* y *Schinus molle*. En los cauces de los ríos formando los ecosistemas de monte ribereño, es posible encontrar aunque en forma degradada las asociaciones de *Salix humboldtiana* y *Myrica pavonis*.

Por otro lado, en las vertientes occidentales es posible diferencia las variaciones ecológicas en varios pisos altitudinales. En el piso inferior, entre los 1200 a los 2000 msnm., se desarrollaron pequeñas planicies de origen coluvial y volcánico intercaladas con quebradas profundas y elevaciones de fuerte pendiente cuyo clima es desecado, con precipitaciones que apenas llega a los 10 mm. En estas condiciones se han establecido formaciones de cactáceas columnares destacando *Cereus*, *Neoraimondia* y *Haageocereus*. Y en las quebradas profundas también es posible encontrar algunos rodales de *Schinus molle* y *Stenolobium sp.*

En el piso medio de las vertientes occidentales, ubicado entre los 1800 y los 2300 msnm. Las características fisiográficas son de fuerte pendiente con relieve ondulado a muy accidentado. El clima es árido, seco, y con precipitación que va entre los 50 y 150 mm anuales y temperaturas que varían entre los 10 y 25° C; aquí la estacionalidad climática es marcada; el verano es lluvioso y cálido, con un periodo húmedo de tres a cuatro meses y el invierno es frío y seco.

Aproximadamente desde los 2300 msnm. Se ha desarrollado una importante formación vegetal de *Franseria fruticosa* y asociada a ella se encuentran algunos relictos de *Prosopis sp.*, *Stenolobium arequipensis*, *Salix humboldtiana* y *Schinus molle*.

Fisiográficamente los pisos superiores y altos de las vertientes occidentales guardan concordancia con el piso medio con pendientes y quebradas profundas, de relieve accidentado a muy accidentado, con abundancia de roquedales, se ubica entre los 2500 y los 4500 msnm. El clima se presenta variado, desde el templado seco hasta el frío húmedo. Las precipitaciones son regulares y marcadamente estacionales, fluctuando entre los 130 y los 450 mm anuales, las temperaturas también son variables oscilando entre los 5 y 15 °C destacan tres grandes formaciones vegetales; la de *Franseria fruticosa*, los tolares conformadas por las especies *Parastrephia lepidophylla*, *Lepidophyllum quadrangulare*, *Parastrephia phyllicaeformis* y *Baccharis tricuneata*.

Varias son las especies leñosas que se han desarrollado en este piso altitudinal destacando los relictos de *Polylepis sp.* y los *Kageneckia lanceolata*. Otras especies de importancia forestal para la región andina *Buddleja incana*, *Alnus jorulensis*, *Escalonia resinosa* y *Sambucus peruviana*.

El piso mas alto de la región andina en Arequipa, presenta un relieve muy variado, desde plano ondulado hasta muy accidentado. Se ubican entre los 4300 msnm. y los picos más altos. El clima es variado, desde frío a muy frío y húmedo, las temperaturas oscilan entre los 0 y 10° C. y las precipitaciones son superiores a los 400 mm. anuales, de carácter tempestuoso y estacionales. Es el piso de las heladas frecuentes por lo menos 180 días al año. Las formaciones vegetales típicas de este piso ecológico son *Jaraba*, *Festuca* y *Azorella*. Este piso reviste gran importancia por ser la zona de producción de agua, y además de servir como zona de pastura para la ganadería.

Como puede observarse, en estas condiciones y sobre una fisiografía muy accidentada se ha desarrollado, a través de un proceso de selección natural y evolución de cientos de miles de años un recurso forestal conformado por especies que llegaron a formar áreas boscosas como en el caso de *Prosopis sp*, *Schinus molle*, *Stenolobium arequipensis*, *Caesalpinia spinosa*, *Polylepis sp*, *Kageneckia lanceolata*, *Alnus jorulensis*, *Buddleja incana*, *Puya sp*.

Sin embargo estudios realizados revelan la desaparición casi total de estas formaciones boscosas, excepto las de *Polylepis sp.* y algunos pequeños relictos de *Kageneckia sp.*, *Stenolobium sp.* y *Puya sp.* Las demás especies están en extinción provocada por la sobreexplotación y mal uso que se ha dado a estos recursos forestales. Esta situación ha alcanzando ya niveles alarmantes y viene afectando a otras formaciones vegetales de herbáceas y arbustivas resinosa, como los tolares, cunujales y yaretales. (Talavera et al.).

Según el Decreto Supremo N° 043 - 2006 - AG. que Aprueba la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, en la Región Arequipa son 65 especies que se encuentran seriamente amenazadas (ver cuadro N° 2)

Cuadro N° 2 Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre en la Región Arequipa

N°	Familia	Especie	Nombre Común	Categoría de amenaza
1	Apiaceae	<i>Domeykoa amplexicaulis</i> (H. Wolf)		CR
2	Asteraceae	<i>Ambrosia dentata</i> (Cabrera) Dillon		CR
3	Asteraceae	<i>Ambrosia pannosa</i> Parne		CR
4	Asteraceae	<i>Chersodoma arequipensis</i> Cuatrec		CR
5	Asteraceae	<i>Helogyne hutchisonii</i> R. M. King		CR
6	Asteraceae	<i>Senecio calcicola</i> Meyen & Walp		CR
7	Asteraceae	<i>Senecio chachaniensis</i> Cuatrec		CR
8	Asteraceae	<i>Senecio mollendoensis</i> Cabrera		CR
9	Asteraceae	<i>Senecio okopanus</i> Cabrera		CR
10	Asteraceae	<i>Senecio smithianus</i> Cabrera		CR
11	Asteraceae	<i>Senecio yurensis</i> Rusby		CR
12	Apiaceae	<i>Azorella compacta</i> Phil	Yareta, puña-yareta, champa-yareta	VU
13	Apiaceae	<i>Azorella diapensioides</i> A. Gray	Yareta, yarita, rayita	VU
14	Asteraceae	<i>Lepidophyllum quadrangulare</i> Jacq.) Benth. et Hook	Pacha-taya, taya, tola	VU
15	Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Weddell)	Taya, tola	VU
16	Asteraceae	<i>Parastrephia physiceaformis</i> (Meyen) Cabrera	Tola	VU
17	Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i> (Weddell)	sutura, china valeriana, valeriana	VU
18	Asteraceae	<i>Perezia pinnatifida</i> Wedd	Contrahierba	VU
19	Asteraceae	<i>Senecio nutans</i> Schults-Bip	Chachacuma	VU
20	Asteraceae	<i>Senecio violaefolius</i> Cabrera	Huamanripa, mamanlipa	VU
21	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers	Callua callua, cucu-cucu	NT
22	Asteraceae	<i>Chuiriraga jussieu</i> J. F. Gmel		NT
23	Asteraceae	<i>Chuiriraga rotundifolia</i> Weddell		NT
24	Asteraceae	<i>Mutisia acuminata</i> var. <i>hirsuta</i> (Meyen)	Chinchilcuma, chinchircuma	NT
25	Asteraceae	<i>Siguiera weberbaveri</i> S. F. Blake		NT
26	Buddleiaceae	<i>Buddleja coriacea</i> Remy	Kishuar, Qolle	CR
27	Buddleiaceae	<i>Buddleja incana</i> R & P	Kishuar, colle	CR
28	Boraginaceae	<i>Tiquilia ferreyrae</i> (I. M. Johnston) A. T. Richardson	Flor de arena	EN
29	Bignoniaceae	<i>Tecoma arequipensis</i> (Sprague) Sandwith	Cahuato, pichua	VU
30	Bignoniaceae	<i>Tecoma sambucifolia</i> Kunth	Hueranhua, huaruma, huananhui	NT
31	Caricaceae	<i>Carica candicans</i> Gray	Mito	CR
32	Ephedraceae	<i>Ephedra breana</i> Philippi	Pinco-pinco	CR
33	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestres</i> Benth	Pinco-pinco	CR
34	Euphorbiaceae	<i>Jatropha macracantha</i> Muell. Arg	Barbasco, huanarpo macho	VU
35	Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i> Humb & Bonpl. Ex Willd	Cola de caballo, pinco pinco, suelda con suelda	NT
36	Fabaceae	<i>Weberbauerella brogniartiodes</i> Ulrb.		CR
37	Fabaceae	<i>Weberbauerella raimondiana</i> Ferreyra		CR
38	Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara, taya	VU
39	Fabaceae	<i>Geoffroea decorticans</i> Burkant		VU
40	Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i> (Humboldt & Bonpland)	Algarrobo, huarango	VU
41	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i> Humb	Espino, huarango, talque, huarajay	NT
42	Gnossulariaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i> L. F. var. <i>myrtilloides</i>	Chachacoma, lassia tassia	VU
43	Gnossulariaceae	<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chacacuma, pauca, pumachilca	VU
44	Gnossulariaceae	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Person	Chachas, chachacoma, china	VU
45	Gnossulariaceae	<i>Escallonia salicifolia</i> Mattf.		VU
46	Malvaceae	<i>Palaua inconspicua</i> I. M. Johnst		CR
47	Malvaceae	<i>Abutilon arequipense</i> Ulbrich		EN
48	Malvaceae	<i>Goya atiquipana</i> Krapov		EN
49	Malvaceae	<i>Nototriche salina</i> Burt & Hill		EN
50	Malvaceae	<i>Palaua camanensis</i> Ferreira & Hill		EN
51	Myrtaceae	<i>Myrcianthes ferreyrae</i> (Mc Vaugh)	Arrayan	CR
52	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis expanda</i> (Ruiz & Pav) Standley	Mauca, pega pega, cushpe	NT
53	Polemoniaceae	<i>Huthia longiflora</i> A. Brand		CR
54	Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia</i> Jussiev ex Lamarck	Ccantu, cantu, cantuta	NT
55	Poaceae	<i>Munroa decumbens</i> Philippi		EN
56	Rosaceae	<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav.	Lloque	CR
57	Rosaceae	<i>Polylepis berterii</i> Hieron	Q'ñoa. Queñoa, quiñuar, keuña	VY
58	Solanaceae	<i>Nolana minor</i> ferreyra		CR
59	Solanaceae	<i>Solanum bukasovii</i> Rybin	Anak papa, Jupay papa, pishi akshu	VU
60	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum ferreyrae</i> Sparre		VU
61	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum seemanii</i> Buchenav	Kita, aña	VU
62	Valerianaceae	<i>Valeriana nivalis</i> Wedd.		VU
63	Verbenaceae	<i>Jumellia arequipense</i> (Bottas) Botta		VU
64	Krameriaceae	<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) burdel.	Rataña, sanyo, ractania	EN
65	Bromeliaceae	<i>Puya raimondii</i> Harms.	Puya, santón	EN

Fuente: Decreto Supremo N° 043 - 2006 - AG

Elaboración: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre-Arequipa

El inadecuado uso de los bosques naturales en las últimas décadas, como consecuencia de extracciones sin compromiso de recuperación del recurso se traduce ahora en el incremento de la informalidad y de la tala ilegal, a pesar de los esfuerzos que se realizan por organizar y formalizar la producción forestal.

Para efectos de la reforestación, y si bien es cierto que se ha descrito la situación y distribución de los recursos forestales según los pisos altitudinales, es posible, interactuando el Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra con el Mapa Forestal de la Región Arequipa, agrupar los recursos forestales en grandes unidades o ecosistemas que permiten focalizar las áreas a reforestar. A continuación se presenta una breve descripción del recurso forestal en cada unidad.

I. Lomas.

Es una forma de vida vegetal especial propia de las costas del Perú y del norte de Chile cuya vegetación existe gracias al agua que obtiene de las neblinas, esto explica el porque de la presencia de parches de vegetación en las colinas y laderas de las estribaciones andinas occidentales cercanas al mar, en las cuales las precipitaciones en años normales no supera los 30 mm anuales. En la Región Arequipa se localizan las lomas más extensas, variadas y las más importantes, tales como las de Atiquipa, Acarí, Camaná, Quilca, Arantas, Matarani, Tambo, El Fiscal, Hierbabuena, etc.

La vegetación se caracteriza por la predominancia de herbáceas estacionales o de vida efímera que tapizan totalmente la superficie del suelo durante el periodo de neblina invernales seguido de un estrato arbustivo, en algunos casos en forma dispersa y en otros relativamente concentrados, de carácter temporal y perenne. Solo en los sectores donde existe mayor captación de humedad, se desarrollan comunidades de árboles formando bosquecillos de "tara" (*Caesalpinia spinosa*), "huarango" (*Acacia macracantha*), "mito" (*Vasconcellea candicans*) y "arrayán" (*Myrcianthes ferreyrae*). De acuerdo con el mapa forestal y la Memoria Descriptiva de la Región Arequipa, la superficie aproximada que ocupan las lomas es de 55 491 hectáreas que equivale al 0.88% del territorio regional y de las cuales es posible recuperar y reforestar aproximadamente 15 000 has.

II. Pampas y Tablazos Costeros:

Están ubicados a 20 ó más kilómetros del mar entre los 1000 y 1800 msnm, prácticamente la precipitación es nula configurando uno de los desiertos más absolutos del planeta. La comunidad vegetal está integrada por cactáceas, escasos arbustos xerofíticos y algunas poáceas efímeras dispersas. En este ecosistema es donde se está ampliando la frontera agrícola por irrigaciones, como Santa Rita de Sigwas, La Joya, Majes, La Cano, con el

consiguiente aumento de la producción agropecuaria, pero así mismo creando serios problemas de salinización de las aguas subterráneas y de las tierras bajas de estos tablazos.

En las irrigaciones citadas, tomando como referencia el desarrollo forestal para la Sección "A" de la I Etapa del Proyecto Majes, en las áreas adyacentes de las estructuras hidráulicas, linderos de los fundos, perímetros de las irrigaciones y áreas marginales de los centros poblados se puede reforestar una superficie de 17 328 hectáreas con plantaciones comerciales, entre ellas, tara (*Caesalpinia spinosa*) y en sistemas agroforestales para integrar los cultivos y atenuar la acción perjudicial de la erosión eólica, la evaporación hídrica y además para proteger la infraestructura de riegos y de servicios.

III. Valles

Comprende básicamente todas las áreas cultivada bajo riego, ubicadas en el área de influencia de los ríos que atraviesan el desierto costero y desembocan en el Océano Pacífico. En los márgenes de los ríos se desarrolla una formación vegetal denominada "Monte ribereño", cuyas especies vegetales más comunes son, el sauce (*Salix sp.*), el pájaro bobo o callacasa (*Tessaria integrifolia*), algarrobo (*Prosopis pallida*), la chilca (*Baccharis sp.*), el huacán (*Myrica pavonis*), caña brava (*Gineryum sagittatum*), carrizo (*Phragmites australis*). Esta comunidad vegetal soporta una grave degradación y casi ya no existe, pues los árboles han sido talados para usarlos como leña, carbón o para otros fines y las tierras son invadidas y dedicadas a actividades agrícolas en los valles costeros, especialmente aquellos donde se desarrolla una intensa actividad agropecuaria, como en el caso de los valles de los ríos Majes, Camaná, Ocoña, Tambo, Quilca, etc.

Los ríos que se forman en los glaciares y en las altas cumbres de la cordillera occidental, originan profundos cañones y angostos valles andinos en donde hay una gran actividad agropecuaria en las riberas de los ríos donde existen montes ribereños similares a los de los valles costeros.

Según el mapa forestal de la Región Arequipa y su Memoria Descriptiva, potencialmente se pueden reforestar 45 494 hectáreas, de las cuales 19 742 corresponde a sistemas agroforestales integrados y 25 752 hectáreas para recuperación del monte ribereño degradado.

IV. Tolares

Estos arbustos resinosos, conocidos como la "tola" conformadas por las géneros *Parastrephia*, *Lepidophyllum*, y *Baccharis*, se localiza entre los 3 400 y 4 500 msnm donde ocurren precipitaciones alrededor de 250 -300mm. anuales. Actualmente este ecosistema se encuentra severamente deteriorado, debido a

que estos arbustos son extraídos irracionalmente para ser utilizados en los hornos de las panaderías como leña.

En diferentes densidades poblacionales estos arbustos se asocian a otras especies formando parte de las formaciones vegetales que se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 3 Distribución de los tolares en la Región Arequipa, según el Mapa Forestal 2005

Formaciones vegetales	Superficie (Has)	%	Descripción
Matorral Subhúmedo (Msh)	185 335.21	2.93	Comunidades arbustivas semileñosas predominantes de <i>Parastrephya lepidophylla</i> , en poca proporción <i>Lupinus sp.</i> <i>Agave americana</i> , <i>Opuntia sp.</i> Herbáceas de <i>Festuca</i> , <i>Poa Calamagrostis</i>
Matorral húmedo (Mh)	11 975.70	0.19	Comunidades arbustivas semileñosas predominantes de <i>Baccharis tricuneata</i> , <i>Parastrephya lepidophylla</i> , acompañadas de poáceas (<i>Jaraba</i>), árboles de <i>Kageneckia lanceolata</i> y <i>Escallonia resinosa</i> .
Pajonal (Pj)	1 577 883.77	24.91	Poáceas de <i>Festuca</i> , <i>Jaraba</i> , <i>Calamagrostis</i> , inclusiones ralas de <i>Parastrephya lepidophylla</i> , <i>Tetraglochin strictum</i> , <i>Azorella sp.</i>
TOTAL	1 775 194.68		

Fuente: Mapa Forestal 2005 Memoria Descriptiva de la Región Arequipa

Elaboración: INRENA-ATFFS-Arequipa

Aplicando valores hallados en el Estudio de la Estructura Vegetacional de los tolares realizado por COPASA – Programa de Desarrollo Rural del Valle del Colca, se estimó en 298 877.73 hás. La superficie ocupada por los tolares.

Detalles se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 4 Estructura vegetacional de los tolares en las zonas en estudio

ESPECIES ASOCIACION VEGETALES	% DE PREDOMINIO (individuos / m ²)							PROMEDIO
	Pampa Cañahuas	Tarucani	Callalli	Chalhuanca	Chivay	Pinchollo	Huambo	
	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Parastrephya lepidophylla</i>	97	10	48		1	50	54	37.10
<i>Tetraglochin strictum</i>	2	79	39	8	21	12	19	25.70
<i>Verbena minima</i>	1	8						1.20
<i>Parastrephya quadrangulare</i>		3				1	27	4.40
<i>Ephedra americana</i>			11					1.50
<i>Baccharis tricuneata</i>			2		7	31		5.70
<i>Parastrephya phyllicaeformis</i>				92				13.10
<i>Chersodoma jodopapa</i>					54			7.70
<i>Proustia berberidifolia</i>					9			1.30
<i>Baccharis buxifolia</i>					2	3		0.70
Otros					2	3		0.70

Fuente: COPASA – Programa de Desarrollo Rural del Valle del Colca

Elaboración: INRENA – ATFFS – Arequipa

Asimismo en función de la cantidad de fardos de tola extraídos durante el periodo de los años 2000-2006, proyectado en los últimos 50 años, lapso en el cual se ha producido un crecimiento explosivo urbano, se ha determinado la cantidad de superficie deforestada en 7 199.14 há. Agregando a esta cantidad un 40% de fardos de tola no reportados por extracción ilegal, la cantidad real de áreas deforestadas es de 10 078.79 hectáreas. Ver cuadro N° 5

Cuadro N° 5: Hectáreas de tolares deforestadas durante el período 2000 – 2006

Año	N° De Fardos Extraídos	N° De Plantas Extraídas (8 Plantas/ Fardo)	Densidad Plantas / Ha (**)	Deforestación (Has)
2000	139 200	1'136 600	8 750	127.26
2001	197 400	1'579 200	8 750	180.48
2002	147 900	1'183 200	8 750	135.22
2003	140 300	1'122 400	8 750	128.27
2004	172 300	1'378 400	8 750	137.53
2005	135 400	1'083 200	8 750	123.79
2006	169 900	1'359 200	8 750	155.33
TOTAL	1'102 400	8'819 200		1 007.88

(**) Valor tomado del estudio realizado por COPASA-PDR

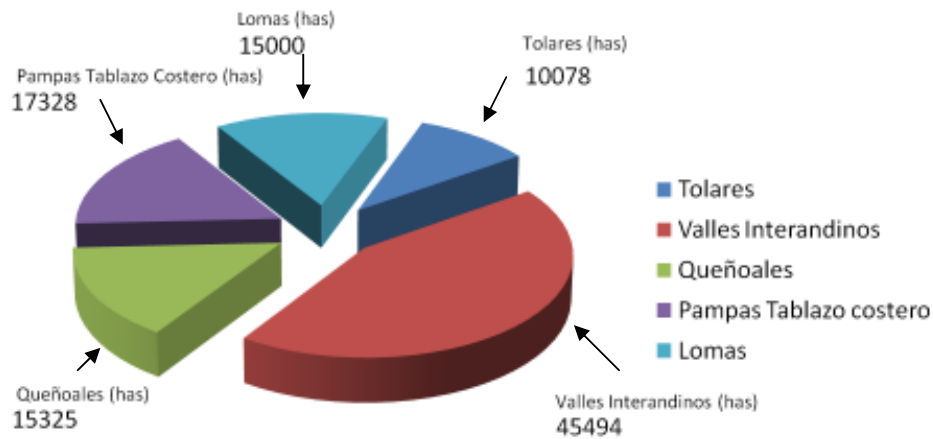
Fuente: INRENA-ATFFS-Arequipa

V. Queñuales

Ocupan una superficie de 15 325 hectáreas que representa el 0.24 % del territorio regional. Se localiza en terrenos de relieve abruptos, entre los 3 500 y 4 500 msnm. El queñual (*Polylepis sp.*), constituye un bosque natural residual, conformado por comunidades de árboles achaparrados y retorcidos que alcanzan alturas máximas de 5 a 8m., con hojas coriáceas y el tallo cubierto de ritidomas que se desprenden continuamente como expresiones fenológicas que les permite soportar las condiciones extremas del clima.

Este bosque representa una fuente energética de gran valor para el campesino, debido a sus peculiares condiciones caloríficas y los servicios ambientales que generan. Los árboles de este bosque han sufrido una explotación indiscriminada por parte de los carboneros y leñadores hasta tal punto que hoy solo constituyen relictos de bosque. Potencialmente se puede reforestar una extensión equivalente a la superficie actual ocupada por estos bosques (figura 2).

Figura. 2: Distribución de las Superficies Potenciales a Reforestar en La Región de Arequipa, según ecosistemas y formaciones vegetales. (Hás)



Fuente: Base de Datos de Recursos Naturales e Infraestructura Para El Desarrollo Socioeconómico DE AREQUIPA-INRENA

Elaboración: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre- Arequipa

VI Ecosistemas urbanos

Las ciudades son sistemas altamente artificiales que demandan insumos y energía para desarrollar sus actividades. Como consecuencia del procesamiento de estos insumos y energía, las ciudades generan una serie de subproductos como aguas residuales, residuos sólidos y emisiones atmosféricas, entre otras que generan serios problemas ambientales.

El análisis y tratamiento de los problemas ambientales urbanos, permite identificar que estos son relativamente comunes tales como:

- Crecimiento urbano desordenado impactando negativamente sobre las áreas agrícolas.
- Severos "pasivos ambientales" originados por la acumulación de agentes contaminantes.
- Limitaciones de los gobiernos locales para ofrecer una cobertura universal en servicios básicos como abastecimiento de agua potable, alcantarillado y recolección de residuos sólidos.
- Dificultades para atender los problemas ambientales derivados de las operaciones de las micro y pequeñas empresas, que se mimetizan en la ciudad.

- Contaminación ambiental causada por la mediana y gran industria.
- Contaminación ambiental causada por el parque automotor obsoleto.
- Existe una tendencia creciente de la opinión pública y autoridades para atender los problemas ambientales, pero aún es incipiente y limitada.
- Marco legal e institucional en proceso de construcción y consolidación, con algunos vacíos en la normatividad técnica y la superposición de competencias.
- Insuficiencia de áreas verdes y espacios abiertos como consecuencia del crecimiento explosivo de las ciudades.

Aunque no todos los problemas ambientales citados se dan en la misma gradación en la ciudad capital, capitales de provincia y centros urbanos de la Región Arequipa, existe uno que guarda relación muy estrecha con los objetivos del Plan Regional de Reforestación y Arborización, es decir las limitadas áreas verdes, inclusive en proceso de reducción por el agresivo crecimiento urbano, lo que se traduce en el grave déficit de área verde por habitante, mientras la OMS establece que el parámetro es de 8 a 12 m²/habitante, la ciudad de Arequipa solo alcanza el índice de 5.2 m²/habitante, aspecto que se agrava aún más por la poca capacidad de las áreas verdes actuales para regenerar los niveles de oxígeno que necesita la ciudad. Otro aspecto no menos importante lo constituye la campiña como regulador ambiental natural, efectivamente estas áreas son necesarias para el equilibrio ambiental de la ciudad y para el contacto de los habitantes con entornos naturales, que constituyen un patrimonio a preservar y mantener dentro de un ecosistema árido donde solo pueden establecerse artificialmente áreas verdes. Existen algunos indicadores que muestran las amenazas sobre este patrimonio natural que como consecuencia de la expansión urbana sobre la campiña, en el largo plazo esta se reducirá de 9 536 hás actuales a 3 467.83 hás a raíz de un crecimiento poblacional de 9 915.27 hás urbanas a 12 986.45 hás urbanizadas.

De acuerdo con el Plan Director de Arequipa Metropolitana 2002 – 2015 la extensión de las áreas de campiña y áreas verdes de Arequipa metropolitana son del orden de 9 969 hás que se desagregan en 433 hás de uso recreativo, parques y jardines y 9 536 hás de uso agrícola. En el supuesto que esta superficie de áreas verdes pudiese generar oxígeno, tendría el siguiente análisis:

Cuadro N° 6: Balance global de la producción de oxígeno de las áreas verdes de Arequipa

PARAMETROS	INDICADORES
Áreas verdes urbanas	9 969 hás
Oxígeno producido por hectáreas (asumido)	200 Kg
Oxígeno producido por áreas verdes potenciales	1993.8 Tns/día
Requerimiento de oxígeno por habitante	3.12 kg/día
Demanda de oxígeno de la población metropolitana al 2015 (1'100 000 hab.)	3 432 Tns/día
Déficit de oxígeno al 2015	1 438.2 Tns/día

Fuente: Plan Director de Arequipa Metropolitana 2002-2015

Elaboración: Equipo AQPlan 21

Esto nos demuestra que existe un déficit en la producción de oxígeno. Si agregamos a esto la demanda de oxígeno del parque automotor, el déficit sería de 32 638.2 Tn/día, por este motivo es indispensable tomar medidas eficaces para la protección de áreas verdes y agrícolas existentes, no solo por el camino de la preservación de tierras, sino además por la implementación de acciones de arborización, asimismo orientando el urbanismo hacia la creación de nuevos entornos ecológicos dentro del marco del desarrollo urbano sostenible.

Debe tenerse presente que otras funciones ambientales muy importantes de las áreas verdes y agrícolas, son la absorción de los rayos solares sin reflejarlos, contribuyendo a disminuir la sensación de calor, absorción de gases tóxicos, captura de carbono, y regulación del ciclo del agua, manteniendo en equilibrio la humedad natural del suelo y la existencia de las napas freáticas importantes para la humedad natural del ambiente.

Entonces es imperiosa la necesidad de construir nuevas infraestructuras de bosques urbanos, parques y jardines, repotenciar las existentes y desarrollar programas de arborización, para el mejoramiento de la calidad de vida de los ecosistemas urbanos. En ese sentido tomando en cuenta la tasa de crecimiento poblacional, proyectada por el tiempo de vigencia del Plan de Reforestación y Arborización de la Región Arequipa tenemos que al 2028 se debe arborizar 1 285.17 hás, ver cuadro.

Cuadro N° 6: Estimado de áreas para arborización al 2028

Población urbana estimada al 2028 (hab.)	índice área verde por habitante (m ²)	Total superficie		Superficie a arborizar	
		M ²	Hás.	Hás (1)	Hás
1'481 810	12	17'181 720	1 718.17	433	1 285.17

(1) áreas verdes existentes

Fuente: Plan Director de Arequipa Metropolitana 2002-2015

Elaboración: INRENA-ATFFS-Arequipa

Cuando comparamos nuestra legislación forestal y el comercio internacional con algunos países vecinos donde la actividad forestal es uno de los pilares de la economía nacional, se observa que el desarrollo forestal está ligado con la política de plantaciones

forestales y un marco normativo adecuado para la promoción de las inversiones privadas.

En nuestro país el marco legal determinado por la Ley Forestal y de Fauna Silvestre y sus Reglamentos, son aún instrumentos insuficientes marcadamente orientados hacia un rol del Estado de control y fiscalización, dejando vacíos en la promoción y fomento de la reforestación, falencia que ha sido subsanada con la dación de la Ley N° 28852, Ley de Promoción de la Inversión Privada en Reforestación y Agroforestería, aunque su reglamentación aún está pendiente.

El Estado ha sido hasta el momento el mayor inversionista forestal pero sin un financiamiento adecuado, sin una selección conveniente de sitios para reforestar, ni una definición clara de los objetivos de la reforestación, sin planes de manejo, ni cuidados mínimos, las inversiones realizadas no han asegurado un buen nivel de productividad y rentabilidad, y son escasos los beneficios para las poblaciones locales.

En cuanto a los servicios ambientales, se les reconoce como posibilidades no aprovechadas, los que aun no han sido convenientemente valorizados, tampoco se han creado los mecanismos adecuados para realizar transacciones comerciales al respecto.



Marco Estratégico

3 MARCO ESTRATÉGICO.

3.1 Visión.

En este sentido la visión del PRRA en un horizonte de 20 años apunta a que al año 2028, la región Arequipa recupera la armonía de sus ecosistemas degradados y genera desarrollo socioeconómico a partir del establecimiento de plantaciones forestales sostenibles.

Desde luego ello implica la adopción de objetivos estratégicos claros, cuyos resultados permitan el logro delineado de la visión.

3.2 Objetivos estratégicos y resultados esperados

Objetivo estratégico 1: Promover y fortalecer el desarrollo de servicios ambientales

Resultados.

- Se cuenta con plantaciones forestales y sistemas agroforestales que brindan servicios ambientales.
- Se ha arborizado las urbes de la región con la recuperación y protección ambiental urbana.
- Se ha instituido el pago por servicios ambientales.

Objetivo estratégico 2: Establecimiento y sostenibilidad de las plantaciones forestales.

Resultados.

- Se han desarrollado inversiones públicas y privadas en plantaciones forestales.
- Plantaciones agroforestales sostenibles generan valor agregado.
- Infraestructura productiva implementada con inversión pública y privada.

Objetivo estratégico 3: Incorporar la base social a la economía forestal.

Resultados.

- Se ha generado empleo permanente y de calidad que beneficia a todos los actores de la cadena productiva forestal.
- Asociatividad en cadenas productivas forestales y redes de valor operando eficientemente.

- Sectores público y privado generando oportunidades de negocios con responsabilidad social y ambiental.

Objetivo estratégico 4: Fortalecer y modernizar las capacidades de gestión ambiental.

Resultados.

- Opera una institucionalidad eficiente, desarrollada, integrada estable y descentralizada.
- Plan Regional de Reforestación y Arborización articulado y vigente en las agendas de desarrollo nacional, regional y local.
- Ciencia y tecnología desarrollada y aplicada a producción de bienes y servicios de plantaciones forestales.
- Se cuenta con recurso humano especializado y competente en el sector público y privado.

3.3 Estrategias

- 3.1.1. Generar recursos humanos y equipos multidisciplinarios competentes. El capital humano Será el factor más importante de la producción de bienes y servicios forestales competitivos. Con esta finalidad se buscara una interacción estrecha entre con las entidades de formación profesional y técnica propiciándose la actualización y perfeccionamiento del personal en servicio.
- 3.3.2. Ejecución coordinada del PRR, para ello se creara un núcleo de alto nivel regional encargado de gerenciar e integrar la política general de reforestación, aprobar lo planes y programas de corto y mediano plazo y demás actividades de implementación.
- 3.3.3. Implementar alianzas interinstitucionales, en especial con el sector educación y los medios de comunicación, para elaborar un plan concertado de acción y difusión de metodologías educativas dirigidas a la adopción de valores y paradigmas de respeto y conservación de los bosques y la naturaleza en general.
- 3.3.4. Promover el desarrollo de opciones económicas forestales solidarias en base al carácter pluricultural y multilingüe de la sociedad peruana. Al respecto la reforestación será una actividad que propicie el desarrollo humano individual y colectivo, basado en el aprovechamiento equitativo de los beneficios, con responsabilidad social, al servicio de las personas.
- 3.3.5. Desarrollar e implementar programas de investigación e innovación tecnológica, asistencia técnica y capacitación, creando un fondo especial para ello. Con la participación de universidades e institutos de investigación regionales, nacionales y extranjeros. Se planificará e implementará el Plan de

Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica, que será el soporte científico permanente del PRR.

- 3.3.6. Promover las inversiones públicas y privadas y establecer un sistema de financiamiento para la instalación de plantaciones forestales comerciales, basándose en un sistema de incentivos fiscales y tributarios que serán normados por la Ley expresa. El Gobierno Regional y Gobiernos Locales financiarán las plantaciones de protección y se evaluará la conveniencia de extender los incentivos al establecimiento de plantaciones de protección por iniciativa privada.
- 3.3.7. Diseño e implementación de propuestas de pago por servicios ambientales; de manera coordinada con universidades, entidades de investigación, inversionistas y comunidades beneficiarias, determinarán las variables que permitan caracterizar, cuantificar y valorar el servicio ambiental brindado por las plantaciones forestales. Del mismo modo, se implementarán los mecanismos administrativos con las entidades competentes para su funcionamiento y pago.
- 3.3.8. Patrocinar la asociatividad y fortalecimiento organizacional de pequeños propietarios mediante una decisión libre y soberana. En ese entendido los pequeños propietarios de tierras y comunidades campesinas, podrán formar asociaciones de productores por conglomerados de plantaciones en torno a una determinada industria forestal, con el objetivo de lograr mayores beneficios y compartir responsabilidades en el aprovechamiento y manejo de las plantaciones.



Bosque seco – Quebrada manga - Camaná



Medidas de instrumentos de Política

4 MEDIDAS E INSTRUMENTOS DE POLÍTICA

La cristalización de la visión, los objetivos estratégicos y los resultados esperados, se logrará en la medida que el Estado y el **Gobierno Regional de Arequipa** implementen mecanismos y otorguen condiciones esenciales mínimas, que permitan la presencia de las inversiones públicas y privadas, y garanticen el éxito técnico, económico y social del plan. Estas condiciones o factores no están dados actualmente, o son insuficientes, por lo tanto deben ser creados o establecidos antes de dar inicio a las diversas actividades del PRRA ya que su omisión o inexistencia harían inviable el plan.

Estas medidas previas significan la definición de políticas claras del gobierno Regional respecto a la reforestación y al papel de esta en los planes de desarrollo regional; de las reglas de juego para la colocación de las inversiones públicas y privadas en negocios forestales sostenibles, industriales y de servicios ambientales, así como de la participación de los diversos actores en los beneficios de las mismas.

Por consiguiente, para el cabal desenvolvimiento del plan, el Gobierno Regional asumirá tres decisiones fundamentales de política en materia de reforestación que son las siguientes:

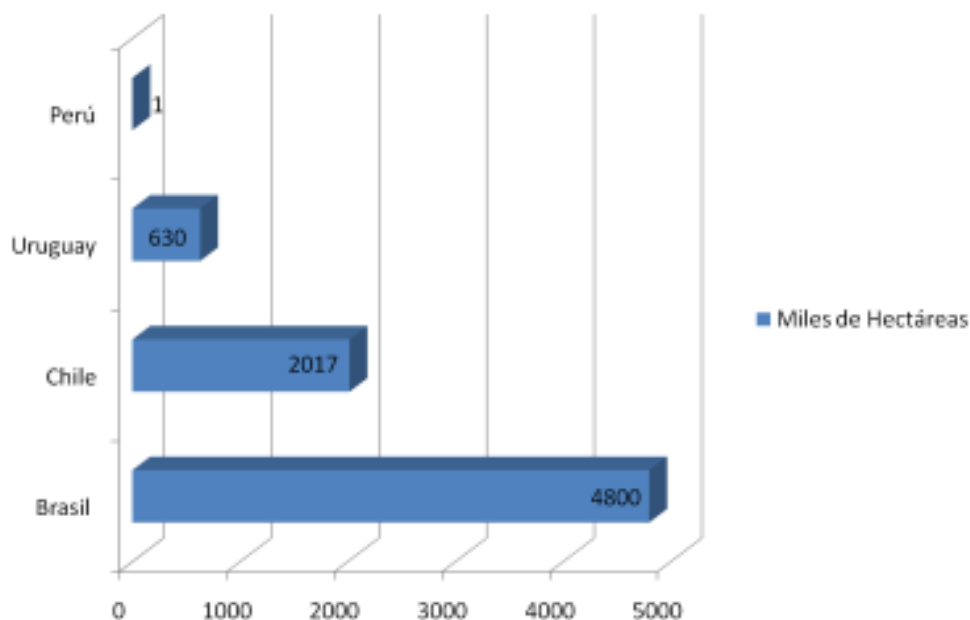
4.1. Seguridad Jurídica e Incentivos para la Promoción de Inversiones en Plantaciones Forestales.

La normatividad actual no ha sido lo suficientemente desarrollada para captar la inversión del sector privado en la reforestación, pese a que las proyecciones económicas la presentan como una actividad altamente rentable. Esto se debe a que las plantaciones Forestales requieren plazos largos para el retorno de beneficios económicos, así como a la necesidad de reglas de juegos claras y estables que incentivan este tipo de inversiones de muy largo plazo.

En América Latina, los países que ahora poseen grandes extensiones de plantaciones forestales gozan de un marco normativo estable, con una fuerte promoción de las inversiones privadas para plantaciones Forestales y con una serie de incentivos directos, que luego son recuperados por el Estado, mediante impuestos, la generación de divisas y empleo. Así de esa manera, los incentivos no son subsidios populistas, sino inversiones forestales muy rentables que generan desarrollo económico y social. (Figura 3).

Figura 3. Principales países de América Latina con Plantaciones Forestales (en miles de hectáreas).

Figura 3. Principales países de América Latina con Plantaciones Forestales



Fuente: Estudio Proyecto de Promoción a la Inversión en Plantaciones Forestales en el Perú – FONDEBOSQUE 2004

Estas condiciones pasan por la revisión y el replanteo de la normatividad sobre acceso a la propiedad privada de la tierra forestal y redefinir el rol económico y financiero del Estado y consecuentemente de los Gobiernos Regionales en la promoción de la reforestación, y lo que es más importante, establecer los mecanismos de participación equitativa de las poblaciones locales en los beneficios de la reforestación.

El fin es establecer una política de estado que incentive las plantaciones forestales con fines comerciales e industriales en las áreas reforestadas, independientemente de su capacidad de uso mayor, con estas de propiedad del estado o de particulares. Para tal fin el Gobierno Regional pondrá a disposición del sector Privado, mediante diversos mecanismos de adquisición, el acceso a la propiedad privada de tierras públicas para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

Es conveniente desarrollar mecanismos de negociación para acceso a créditos y financiamiento estableciendo alianzas estratégicas con los sectores públicos y privados, beneficiarios directos e indirectos de la reforestación, entre otros. El sistema de incentivos, inversiones y financiamiento a crearse mediante ley incluirá lo siguiente:

4.1.1. En lo legal

1. Reglamentar la ley N° 28852, ley de Promoción de la Inversión Privada en la Reforestación y Agroforestería.
2. Medidas legales que permitan que las plantaciones forestales puedan ser usadas como garantía de operaciones financieras.
3. Revisar la legislación laboral, agraria, tributaria y conexas a efectos de levantar las barreras que limitan la inversión pública y privada en plantaciones forestales.
4. Declarar la inafectabilidad de las plantaciones forestales y bosques naturales para actividades que provoquen daño irreversible del ecosistema.
5. Establecimiento del seguro forestal contra incendios, plagas y otros riesgos.
6. Canje de bonos de la deuda agraria por tierras forestales en propiedad para plantaciones forestales.

4.1.2. En lo tributario

1. Estabilidad Tributaria por un periodo de tiempo máximo a determinar.
2. Exoneración de tributos y tasa a la importación de bienes de capital e insumos a las empresas dedicadas al establecimiento, manejo, aprovechamiento e industrialización de plantaciones forestales hasta la primera cosecha forestal.
3. Diferir el pago del impuesto al valor del patrimonio de una plantación forestal hasta luego de la cosecha forestal.
4. Posibilidad de negociar Títulos valor de Rendimientos Futuros Forestales, en la Bolsa, considerando su alta rentabilidad.

4.1.3. En lo administrativo.

1. Procedimientos ágiles y expeditivos para establecer, manejar y aprovechar plantaciones forestales.
2. Implementar los mecanismos de indemnización por contaminación por consumo de combustibles fósiles dispuestos por el artículo 35.1 de la ley N° 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, destinando dichos recursos prioritariamente a la investigación Forestal y Reforestación de áreas degradadas.
3. Realizar canjes de deuda externa para el financiamiento de plantaciones Forestales, de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 35°, numeral 35.2 de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.

4. Implementar el artículo 35° de la ley N°. 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, para que los usuarios de agua de uso agrario, pesquero, minero, industrial, de generación de energía y domestica retribuyan el servicio ambiental de regulación hídrica que realizan los bosques naturales y plantados.
5. Incorporación de las actividades Forestales en los programas de desarrollo nacional .
6. Distribución de las tarifas de uso de agua con fines no agrarios para el desarrollo de las plantaciones en aplicación del articulo 55° del reglamento de Tarifas y Cuotas por uso de Agua, aprobado por Decreto Supremo N° 003-90-AG.

4.2. Implementar el Catastro de Tierras para plantaciones

Se requiere conocer con certeza el potencial de las tierras forestales en la región, así como sus características biofísicas, estado de tenencia, accesibilidad y posibles beneficiarios. El catastro de tierras, con aptitud forestal además de contribuir al ordenamiento territorial es indispensable para planificar e identificar áreas de intervención, posibilidades de asociación y abastecimiento de las futuras inversiones forestales, sea cual fuere la función principal de la plantación. El Catastro Forestal forma parte de los procesos de ordenamiento Territorial que llevan acabo las regiones y para su implementación se consultara y coordinara con COFOPRI, INRENA y el Catastro Minero. Tanto la elaboración como la implementación del catastro deberá contar con el financiamiento del Estado.

4.3. Definir y Convocar el Marco Institucional

La conducción del PRR requiere de una institucionalidad especializada, ágil y eficiente, con capacidad de liderazgo, negociación y convocatoria, que desarrolle y practique la cultura forestal de la calidad para la competitividad.

La gestión del plan deberá estar concordada con el proceso de descentralización del país, para aumentar su eficiencia, integrarse en los planes de desarrollo nacional, regional y canalizar las iniciativas y los esfuerzos de los gobiernos regionales y locales, es decir una institucionalidad integrada horizontal y verticalmente.



Programas

5. PROGRAMAS BASICOS

Se consideran cuatro programas prioritarios, a través de los cuales se promueve el establecimiento de plantaciones forestales y se arboriza para la recuperación de los ecosistemas degradados y la generación de desarrollo económico – social.

Los productos de las plantaciones forestales protectoras ambientales y de cuencas se plasmarán en la recuperación de las funciones esenciales de los ecosistemas y en la productividad agropecuaria de la tierra, generando ingresos directos e indirectos, por servicios ambientales y para la satisfacción de la demanda de productos forestales de la poblaciones locales, permitiendo que las diversas actividades que ocurran en la cuenca sean rentables.

Las plantaciones con fines comerciales e industriales, en la medida que se aseguren las condiciones técnicas, jurídicas y de gestión empresarial, deben significar ingresos directos y rentables por el aprovechamiento transformación y comercialización de sus productos.

Las acciones de arborización en los ecosistemas urbanos debe significar el incremento de las áreas verdes por habitante y la mitigación de los diversos problemas ambientales, orientando la gestión ambiental de los gobiernos regionales hacia el desarrollo urbano sostenible.

Cuadro N° 7: Superficie y porcentaje de las tierras del Perú y de la Región Arequipa de acuerdo a su capacidad de uso mayor.

GRUPO	Perú		Arequipa	
	Ha	%	Ha	%
Tierras aptas para cultivo en limpio	4902,000	3.81	155,000	2.44
Tierras aptas para cultivo permanente	2707,000	2.11	230,000	3.62
Tierras aptas para pastos	17916,000	13.94	825,000	12.99
Tierras aptas para producción forestal	48696,000	37.85	-	-
Tierras de protección	54300,560	42.25	5142,762	80.95
TOTAL	128521,560	100.00	6352,762	100.00

Fuente: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales

Elaboración: INRENA – ATFFS – Arequipa

Se observa en el cuadro que la vocación predominante de las tierras de la Región Arequipa, es de protección con un porcentaje de 80.95% muy superior al porcentaje nacional promedio que bordea el 42.25%. También se aprecia en **el cuadro N° 1**, que el grupo de tierras con vocación para la producción forestal es prácticamente inexistente, lo que no impide que puedan utilizarse tierras de otra vocación para el establecimiento de plantaciones forestales, siempre y cuando aseguren una rentabilidad mayor. Básicamente los programas de reforestación deberán orientarse al desarrollo de lo siguiente:

PROGRAMA	DESCRIPCION DEL PROGRAMA
1	Plantaciones forestales con fines de protección ambiental y manejo de cuencas.
2	Plantaciones forestales con fines comerciales y/o industriales.
3	Arborización con fines de recuperación y protección ambiental urbana.
4	Gestión estratégica para la sostenibilidad forestal rural

Los sistemas de plantación de cada programa se adecuan a las condiciones biofísicas de cada lugar a reforestar, a los aspectos sociales y culturales de tenencia y usufructo de la tierra, siendo desde plantaciones comerciales con tecnologías de punta, pasando por plantaciones agroforestales, hasta plantaciones protectoras que brindan servicios ambientales. Las especies a plantarse pueden ser maderables, no maderables o simultáneas, según el caso. En el anexo N° 1, se presenta las características ecológicas, la zonificación y especies a reforestar en la Región Arequipa.

5.1 Programa 1: Plantaciones Forestales Con Fines De Protección Ambiental y Manejo de cuencas.

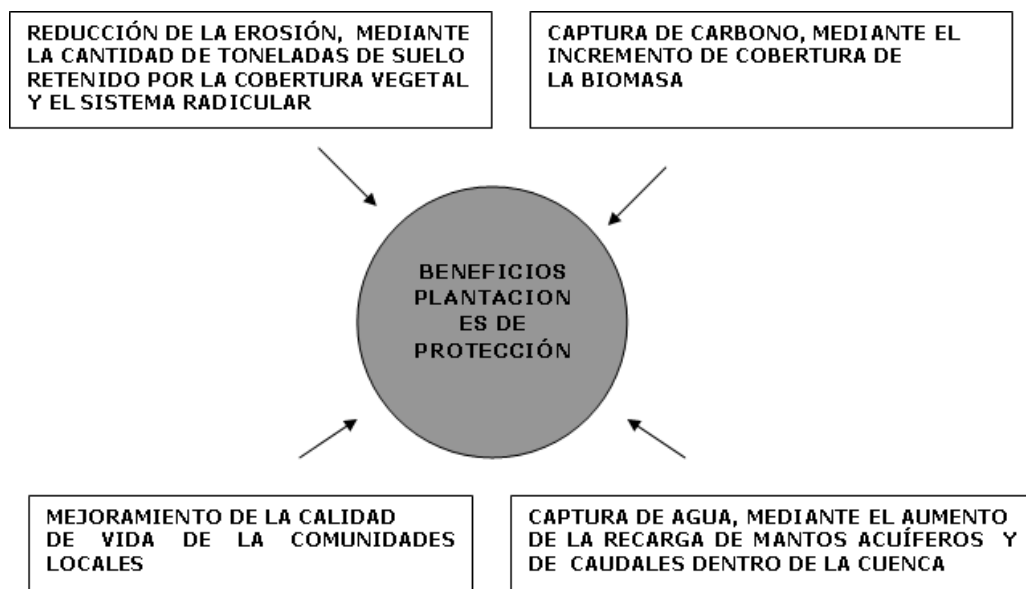
5.1.1 Justificación.

Se entiende como plantaciones con fines de protección y manejo de cuencas aquellas cuyo propósito principal no es la generación de ingresos económicos directa por venta de madera u otras materias primas, sino la generación de servicios ambientales, como la fijación de carbono, la regulación del régimen hídrico, la protección del suelo y la conservación de la diversidad biológica, entre otros. Adicionalmente puede obtenerse productos maderables o de otro tipo para autoconsumo de las poblaciones locales, o la venta de sus excedentes.

La superficie total de las tierras de protección en la Región Arequipa, es de 5'142,762 Has, es decir el 80.95% de su territorio, cuyos rasgos más notorios, son la aridez, el relieve abrupto y el gradiente altitudinal que le permiten contar con 27 de las 84 zonas de vida del Perú y una flora y fauna de las más variadas del país. Así tenemos que desde los 0 msnm. a los 4 800 msnm. se presentan variados ecosistemas y también vegetación natural diversa de singular importancia, destacando las lomas costeras, los tolares y yaretales y finalmente los bosques residuales de queñua.

Toda esta vegetación natural viene sufriendo procesos antropogénicos devastadores, hasta tal punto que considerables áreas han sido deforestadas. Actualmente, existe preocupación creciente por la progresiva pérdida de la cobertura vegetal, que con lleva a la disminución y extinción de especies vegetales y animales, lo que significa un reto a las autoridades gubernamentales que deben proponer alternativas de uso sostenible, mediante programas de aprovechamiento y conservación.

En este entendido, el presente programa tiene la misión de reforestar con la participación de la sociedad, utilizando técnicas y especies apropiadas a las condiciones ecológicas de cada cuenca hidrográfica, para la recuperación y conservación de los ecosistemas e incremento de la cobertura forestal en la Región; así como convertir áreas degradadas e improductivas en plantaciones con especies maderables, no maderables, endémicas y de cobertura, mejorando el ambiente y aumentando la recarga de montes acuíferos y por último incrementar la biomasa para contribuir a la captura de carbono, los beneficios ambientales esperados con la ejecución del presente programa, contribuirán a:



El Programa Plantaciones Forestales con fines de protección ambiental y manejo de cuencas, no siendo de índole mercantil, se proyecta como una iniciativa, pero no exclusivamente a cargo del Estado. Las líneas básicas de actuación para alcanzar los objetivos propuestos se describen a continuación:

5.1.2 Objetivo general:

Contribuir a mitigar las causas de los cambios climáticos a nivel regional, promoviendo la reforestación de las cuencas hidrográficas, el manejo de los recursos naturales con criterios ecosistémicos y de sostenibilidad; logrando la regulación del régimen hídrico, conservación de la biodiversidad, control de la erosión y la desertificación, así como el incremento del valor del patrimonio del poblador rural, contribuyendo así al desarrollo socioeconómico de las poblaciones más pobres de la Región Arequipa

5.1.3 Objetivos específicos

1. Promover la intervención del Estado y la Sociedad Civil en el financiamiento, establecimiento y manejo de plantaciones forestales con fines de protección ambiental y manejo de cuencas.
1. Promover en las cuencas hidrográficas, el manejo de los recursos naturales de manera sostenida, con el fin de abastecer a su población de productos y subproductos forestales, así como servicios ambientales que puedan generar mayores ingresos a las familias rurales, especialmente a los grupos sociales de menores ingresos.
2. Impulsar la participación y compromiso de las poblaciones asentadas en las cuencas hidrográficas en la conservación de sus recursos naturales y la promoción de la educación ambiental, sobre todo de los jóvenes y grupos sociales menos favorecidos.
3. Implementar mecanismos de pago por los servicios ambientales que generen las plantaciones forestales.

Del mismo modo se plantea las siguientes metas y lógicamente las actividades conducentes para tal fin:

5.1.4. Metas

1. Alcanzar al año 2028 una superficie de miles de 66 155 has de plantaciones forestales con fines de protección y manejo de cuencas (ver cuadro N° 8).
2. Canalizar inversiones públicas y de la cooperación internacional por un monto de 52.924, millones de dólares destinados al establecimiento y manejo de plantaciones forestales establecidas con fines de protección y manejo de cuencas.
3. Elaborar propuestas de canje de la deuda externa para el financiamiento de plantaciones forestales de protección y manejo de cuencas.
4. Diseñar programas de arborización urbana y defensa ribereña, para cada caso.
5. Crear 16,538 puestos de trabajo permanente en beneficio prioritario de la mujer y de los grupos sociales menos favorecidos a razón de un puesto de trabajo permanente por cada cuatro hectáreas de plantación.

5.1.5. Actividades principales

1. Conformación de los comités de gestión de cuencas y Microcuencas.
Se conformarán en base a todas las organizaciones representativas de estos ámbitos. El comité de gestión conjuntamente con la población organizada e instituciones presentes en la zona participarán de manera activa y responsable en la toma de decisiones, realizarán el diagnóstico y planteamiento de actividades a desarrollar en las cuencas, considerando las limitaciones y potencialidades del recurso forestal.
2. Prácticas de conservación de suelos y aguas.
Comprende la ejecución de diversas prácticas para evitar la erosión del suelo y la escorrentía superficial de las aguas facilitando su infiltración, contribuyendo al beneficio ambiental, económico y social del ámbito de intervención.
3. Recuperación y manejo de pastos nativos.
Para recuperar la cobertura vegetal en la cabecera de las cuencas, se realizarán actividades de recuperación, manejo y mejoramiento de los pastos nativos, incorporando el componente arbustivo o arbóreo recomendable, según la oferta ambiental. Ver anexo 2
4. Arborización Urbana.
Aumentar la cantidad de áreas verdes por habitante para contrarrestar el aumento de la contaminación que afecta la calidad de vida y contribuir al mejoramiento escénico-paisajista de la ciudad de Arequipa, capitales de provincia y poblados urbanos.
5. Identificación de las Cuencas con alta vulnerabilidad
Se identificará, clasificará y se realizará el inventario de las cuencas para conservar, manejar y recuperar los recursos forestales con enfoque ecosistémico.
6. Reciclaje y utilización de aguas servidas.
Se diseñarán proyectos para el aprovechamiento de las aguas servidas provenientes de los centros de la región, disminuyendo la contaminación de los cauces naturales de las fuentes de agua, obteniendo así beneficios económicos adicionales a través del establecimiento de plantaciones forestales. La implementación de esta actividad requerirá el acuerdo y participación del Gobierno Regional y de los Gobiernos Locales.
7. Lucha contra la DESERTIFICACIÓN
Se implementarán acciones combinadas de reforestación y manejo de regeneración natural para asegurar la continuidad de la cobertura vegetal, primordialmente en zonas degradadas por el avance de la desertificación, coordinando y concertando esfuerzos de manera transversal.

8. Cobro por servicios ambientales.

Perfeccionar la normatividad existente o la creación de normas nuevas, así como mecanismos que permitan el cobro por el uso de los recursos forestales y la venta de certificados de servicios ambientales por captura de carbono, para que se destinen mayormente al financiamiento del programa de reforestación con fines de protección ambiental y manejo de cuencas.

Cuadro N° 8. Proyección de la superficie en hectáreas de plantaciones de protección ambiental y manejo de cuencas (2009 – 2028).

AÑO	ECOSISTEMA Y/O FORMACIONES NATURALES				TOTAL
	LOMAS	MONTE RIBEREÑO	TOLARES	QUEÑOALES	
2009	APROBACIÓN DEL PRF				
2010	IMPLEMENTACION DE MEDIDAS E INSTRUMENTOS DE POLITICA REGIONAL				
2011	IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS E INSTRUMENTOS DE POLITICA REGIONAL				
2012	882	1 514	592	901	3 889
2013	882	1 514	592	901	3 889
2014	882	1 514	592	901	3 889
2015	882	1 514	592	901	3 889
2016	882	1 514	592	901	3 889
2017	882	1 514	592	901	3 889
2018	882	1 514	592	901	3 889
2019	882	1 514	592	901	3 889
2020	882	1 514	592	901	3 889
2021	882	1 514	592	901	3 889
2022	882	1 514	592	901	3 889
2023	882	1 514	592	901	3 889
2024	882	1 514	592	901	3 889
2025	882	1 514	592	901	3 889
2026	882	1 514	592	901	3 889
2027	882	1 514	592	901	3 889
2028	888	1 528	606	909	3 991
TOTAL	15 000	25 752	10 078	15 325	66 155

Elaboración: Administración Técnica Forestal Y De Fauna Silvestre- Arequipa.

Ámbito de intervención.

La región andina y sus vertientes occidentales son la reserva hídrica de las cuencas donde se capta y almacena el agua; en consecuencia por su potencial hídrico y energético, es de vital importancia para la conservación y desarrollo de las partes bajas, lo que implica una intervención en la costa y sierra de la región.

Debido al carácter exclusivamente social y ambiental del programa, el ámbito de trabajo incidirá en las tierras de dominio público y comunal, quienes poseen la mayor cantidad de tierras con aptitud para el establecimiento de este tipo de plantaciones.

Programa 2: Plantaciones Forestales Con Fines Comerciales y/o Industriales.

5.2.1. Justificación.

Se entiende por plantaciones forestales con fines comerciales y/o industriales, aquellas cuya finalidad es el logro de una rentabilidad económica que colme las expectativas del inversionista. La Región Arequipa posee tierras y climas favorables que pueden utilizarse para el establecimiento de plantaciones forestales, abundante mano de obra y acceso a los mercados nacionales e internacionales, los estimados actuales indican la existencia de 21 612 has de tierras con aptitud para plantaciones, tanto en la costa como en la sierra; el catastro y caracterización de los mismos establecerá sus potencialidades definitivas para este tipo de reforestación.

Para lograr que estas características se conviertan en ventajas competitivas, se requiere el uso de especies forestales nativas y exóticas apropiadas, de semillas mejoradas, sistemas de manejo que incluyan prácticas de mejoramiento de suelos, fertilización, prevención de incendios, certificación forestal, derechos de propiedad privada de la tierra y mejora de la infraestructura.

El programa evaluará las ventajas de cada especie en particular, para su promoción en las condiciones ecológicas que mejor se adapten. En consecuencia, no solo se fomentará el cultivo de especies nativas y exóticas de alto valor, que se estima tendrán una gran demanda en los mercados, tanto nacional e internacionales, sino también capaces de generar riqueza y empleo. Nuestra flora nativa ha sido, desde tiempos inmemoriales, fuente para la satisfacción de nuestras necesidades de vivienda, salud, alimento y vestimenta (Brack 1999, Palacios 1993, Soulkup 1986). En la actualidad, la creciente demanda comercial, tanto local como externa, sobre ciertos recursos vegetales nos obliga a conocer el estado de conservación en que se encuentran, a fin de darles un buen uso. A nivel general, encontramos que son 250 las especies de flora silvestre no maderables (árboles o arbustos), sin considerar las maderables, que se exportan anualmente. (Ver Cuadro N° 5)

Cuadro N° 9. Principales especies silvestres no maderables que son usadas en exportación

ESPECIE FORESTAL		Volumen (Kg)	Producto y/o parte
Nombre Común	Nombre Científico		
Tara	<i>Caesalpinia spinosa</i>	57'758,038	Goma, polvo, pepa de tara industrializado.
Castaña	<i>Bertolletia excelsa</i>	9'165,897	Fruto seco.
Barbasco	<i>Loncho corpusicos</i>	1'441,997	Corteza en polvo.
Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	865,782	Cortezas y hojas en polvo, triturado.
Musgo	<i>Sphagnum magellanium</i>	184,113	Seco y deshidratado
Ratania	<i>Krameria lappaceae</i>	171,331	Raíz en polvo
Sangre de grado	<i>Croton lechleri</i>	66,950	Látex
Chancapiedra	<i>Phyllanthus niruri</i>	66,682	Tallos y hojas en polvo, triturado.
Alcampuri	<i>Genciana prostata</i>	53,643	Tallos y hojas en polvo, triturado.
Molle	<i>Schinus molle</i>	43,448	Semillas irradiadas.
Pijuayo	<i>Bactris gasipaes</i>	27,440	Tallos y hojas en polvo, triturados.
Chuchuhuasi	<i>Maytenus lavéis</i>	22,510	Látex
Ojé	<i>Ficus insipida</i>	18,847	Tallos y hojas en polvo, triturados
Valeriana	<i>Valeriana pilosa</i>	14,595	
Cola de caballo	<i>Equisetum giganteum</i>	11,321	Tallos y hojas en polvo, triturado

Fuente: Dirección de Conservación de la Biodiversidad – INRENA

Elaboración: INRENA – ATFFS – Arequipa

Especial singularidad adquiere las plantaciones de tara (***Caesalpinia spinosa***), que hasta hace poco fue considerado como cultivo no prioritario, sin embargo con la promulgación de la ley N° 28810 que crea el Programa Sierra Exportadora, las plantaciones de tara pasaron a ser prioritarias y de interés nacional con fines de exportación. La Región Arequipa, posee ventajas comparativas para establecer plantaciones de esta especie nativa en condiciones competitivas, sobre todo por las características agroclimáticas especiales de algunos climas de la vertiente occidental de los andes y de los valles interandinos hace que la tara de estos lugares concentren altos contenidos de taninos. Sin embargo, Arequipa apenas aparece en el grupo de otras regiones productoras de Tara compartiendo el 2% del total nacional (Ver Cuadro N° 10).

Cuadro N° 10. Regiones productoras de tara (*Caesalpinia spinosa*) en el Perú año 2004.

REGIÓN	PRODUCCIÓN (TN)	% NACIONAL
Cajamarca	4,354	40.00
La Libertad	2,503	23.00
Lambayeque	2,394	22.00
Ayacucho	871	8.00
Huanuco	544	5.00
Otros	218	2.00
TOTAL	10,884	100.00

Fuente: Universidad Nacional Agraria la Molina.

Elaboración: INRENA – ATFFS – Arequipa.

Existe otro grupo de especies forestales que satisfactoriamente pueden cultivarse en la Región Arequipa, cualesquiera que sea el sistema de plantación, este es el caso de la rataña (*Krameria lappaceae*) para fines medicinales, y del molle (*Schinus molle*) para la producción de semillas irradiadas. Caso especial constituye las especies de eucalipto, aunque se han adaptado muy bien a las condiciones de la sierra y es muy valioso para solucionar rápidamente la escasez de madera, sus efectos ecológicos negativos hacen difícil su uso para combatir la erosión o ecosistemas de agroforestería y en áreas donde el agua es un factor crítico, el establecimiento del Eucalipto debería ser minimizado.

El destino de los productos de las plantaciones forestales será el mercado local, nacional, especialmente para cubrir el déficit de la balanza comercial de productos forestales, pero principalmente el mercado internacional. Para ello, el sector privado será incentivado a invertir en el establecimiento de plantaciones industriales, y en modernas plantas de procesamiento y conversión de la materia prima en productos de alta calidad y precio competitivo en el mercado. Las proyecciones de la demanda de productos de plantaciones a nivel global muestran un déficit de oferta en el futuro. Los estudios de factibilidad definirán los tipos de productos y los mercados de destino final, en cada caso.

El Programa Plantaciones Forestales con fines comerciales y/o industriales, siendo de orientación mercantil, se proyecta como una iniciativa exclusivamente privada que necesariamente debe ser incentivado por el estado, y en su momento por el Gobierno Regional. Las líneas básicas para alcanzar los objetivos propuestos se describen a continuación:

5.2.2 Objetivo general

Establecer plantaciones forestales con fines comerciales e industriales, eficientes y competitivas, ambientales y socialmente

responsables para el suministro de materia prima y productos con valor agregado a los mercados local, nacional e internacional.

5.2.3 Objetivos específicos

1. Promover la activa participación del sector privado y del Estado en el financiamiento y desarrollo de una forestería comercial e industrial a partir del establecimiento de plantaciones.
2. Intensificar el empleo de tecnologías avanzadas en el establecimiento, manejo e industrialización de las plantaciones forestales.
3. Crear riqueza y empleo en el medio rural, beneficiando a los grupos sociales menos favorecidos.

Asimismo, se plantea las siguientes metas y las respectivas actividades que permitan el logro de los objetivos descritos:

5.2.4. Metas.

1. Alcanzar, al año 2028, una superficie total de 37,070 hectáreas de plantaciones forestales y agroforestales industriales, y un ritmo anual promedio de 1 271Has
(**CUADRO N° 11**).
2. Canalizar inversiones privadas mediante incentivos fiscales por un monto aproximado de 55.605 millones de dólares, incluyendo operaciones de canje de deuda externa por plantaciones.
3. Crear más de 9,267 mil puestos de trabajo permanente en las diversas etapas de producción, a razón de un puesto de trabajo por cada 4 hectáreas.

5.2.5. Actividades principales

1. Establecer un Programa de Innovación Tecnológica.

Se formularán diversos paquetes tecnológicos avanzados para cada uno de los procesos de la cadena productiva conducentes al logro de la máxima eficiencia en el uso de los recursos naturales, humanos y financieros, de modo que los bienes y servicios producidos alcancen niveles altos de competitividad. Este programa será coordinado con los inversionistas, industriales y productores.

2. Desarrollo de Modelos de Asociatividad Forestal.

La asociación de los productores propietarios de tierras con los inversionistas o industriales, es de mutuo provecho, a través del cual se asegura el establecimiento y manejo comercial de una

plantación y el abastecimiento de productos a las empresas forestales, cuyos beneficios son compartidos por ambos. Los compromisos adquiridos en los contratos firmados entre la empresa y el productor pueden contemplar los siguientes compromisos:

- Pago de un derecho anual de usufructo al propietario de la tierra.
- El empresario o inversionista asume todos los costos de plantación y manejo y es dueño del producto forestal.
- Participación porcentual de los productores en la cosecha final.
- Replante del terreno al término en la cosecha final.
- El productor propietario sigue siendo dueño de la tierra.

3. Creación del Fondo de Inversiones en Plantaciones Forestales.

Se trata de crear un modelo innovador de inversión y financiamiento en un portafolio de proyectos rentables y competitivos, sobre la base de contar con una empresa especializada en la administración de un Fondo de Inversión en Plantaciones Forestales y en empresas operadoras que requieran socios de inversión para crecer y consolidar el tamaño del negocio, que la haga competitiva a nivel internacional.

4. Implementación de un Sistema de Certificación Forestal Voluntaria.

Busca garantizar la sostenibilidad y competitividad de las plantaciones forestales, sustentándose en los estándares internacionales, en las condiciones ecológicas, económicas y sociales del país e incorporación a los planes de manejo y las medidas conducentes para ello.

5. Conglomerados de Plantaciones Industriales.

Planificación conjunta con las Regiones, los inversionistas, propietarios de los terrenos y población involucrada, para el establecimiento de plantaciones industriales en conglomerados integrados a polos de desarrollo forestal, obedeciendo a razones de eficiencia en cuanto a costos y beneficios económicos, para descartar plantaciones dispersas en lugares inaccesibles o muy distantes de los centros de transformación.

6. Política de Incentivos y Mecanismos Financieros.

El programa contemplará el otorgamiento de incentivos a los inversionistas que se acojan a dichos beneficios en el

establecimiento de plantaciones forestales industriales, para ello se establecerá los procedimientos técnicos y administrativos expeditivos, de ser necesario perfeccionados.

Cuadro Nº 11. Proyección de la Superficie en Hectáreas de Plantaciones Forestales con fines Comerciales e Industriales (2009-2028).

AÑO	ECOSISTEMAS Y/O FORMACIONES VEGETALES			TOTAL
	Pampas Tablazos Costeros	Lomas	Valles Interandinos	
2009	Aprobación del PRR.			
2010	Implementación de Medidas e Instrumentos de Política Regional			
2011	Implementación de Medidas e Instrumentos de Política Regional			
2012	1,019		1.161	2 180
2013	1,019		1.161	2 180
2014	1,019		1.161	2 180
2015	1,019		1.161	2 180
2016	1,019		1.161	2 180
2017	1,019		1.161	2 180
2018	1,019		1.161	2 180
2019	1,019		1.161	2 180
2020	1,019		1.161	2 180
2021	1,019		1.161	2 180
2022	1,019		1.161	2 180
2023	1,019		1.161	2 180
2024	1,019		1.161	2 180
2025	1,019		1.161	2 180
2026	1,019		1.161	2 180
2027	1,019		1.161	2 180
2028	1,024		1.166	2 190
TOTAL	17 328		19 742	37 070

Elaboración: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre – Arequipa

5.3 PROGRAMA 3: Arborización con Fines de Recuperación y Protección Ambiental Urbana

5.3.1. Justificación

Arborización con fines de recuperación y protección ambiental urbana, es aquella cuya finalidad principal es el incremento de las áreas verdes por habitante para contrarrestar el aumento de la contaminación que afecta la calidad de vida, contribuyendo al mejoramiento escénico-paisajista en la ciudad de Arequipa, capitales de provincias y centros urbanos. En efecto las diversas urbes de la Región Arequipa principalmente la ciudad capital, son ecosistemas altamente artificiales que demandan insumos y energía para el desarrollo de sus actividades y como consecuencia el procesamiento de estos insumos y energías, se generan una serie de subproductos, como aguas residuales, residuos sólidos y emisiones atmosféricas, entre otros.

Este deterioro ambiental se agudiza aun mas en la ciudad de Arequipa, si consideramos la reducción paulatina de las áreas verdes ocasionado por la explosiva expansión urbana, provocando daños ecológicos dobles, puesto que por un lado incluye la ocupación de los mejores suelos agrícolas y por el otro lado, el reemplazo de las áreas destinadas a la conservación del suelo, las aguas y la biodiversidad. Si tomamos en cuenta que los suelos agrícolas tomados son los de menor pendiente, de mayor valor agrológico, mayor capacidad de infiltración y almacenaje de agua, menor erodabilidad y mayor productividad biológica, entonces podemos inferir el daño ambiental que producen los procesos de urbanización.

El índice de 5.2m² de área verde por habitante que posee Arequipa, se encuentra muy por debajo de los parámetros establecidos por la OMS que es de 8 y 12m² por habitante, marcando un considerable déficit, agravándose aún más por la poca capacidad de sus áreas verdes de regenerar los niveles de oxígeno en la ciudad.

El análisis y tratamiento de los problemas ambientales en la ciudad de Arequipa, capitales de provincia y demás urbes de la Región Arequipa, se debe realizar considerando las particularidades sociales, institucionales, económicas, culturales, urbana y ambientales de cada localidad. Sin perjuicio de lo aseverado, se ha podido establecer que la gestión ambiental en las urbes de la región se desarrolla en un marco relativamente común.

Por lo mencionado, el presente programa tiene la finalidad de arborizar los ecosistemas urbanos de la región, dependiendo su ejecución exitosa de los gobiernos locales, las autoridades sectoriales, las empresas privadas y de la misma población. Por eso la forma de encarar los desafíos ambientales en las urbes se basan en el principio de la concertación entre los actores sociales, redundando en la mitigación de los niveles de contaminación, en la preservación de los recursos hídricos, en general en la mejora de la calidad de vida urbana.

Las líneas básicas de actuación para alcanzar el éxito del programa propuesto se describen a continuación:

5.3.2. Objetivo general.

Contribuir a mitigar las causas de la contaminación ambiental urbana, promoviendo la arborización de las urbes de la región con criterio de sostenibilidad para mejorar la calidad de vida de las poblaciones actuales y futuras.

5.3.3 Objetivos específicos.

- 1.** Promover la intervención concertada del Gobierno Regional, Gobiernos Locales, instituciones privadas y la sociedad civil en el financiamiento, establecimiento y manejo de la arborización con fines de protección y conservación ambiental de los ecosistemas urbanos.
- 2.** Impulsar la participación y compromisos de las poblaciones asentadas en las diversas urbes de la Región Arequipa en las acciones de arborización, conservación de los Recursos Naturales y su promoción a través de la educación.
- 3.** Implementar mecanismos de pago por servicios ambientales generados por la arborización, para financiar su mantenimiento, conservación y administración.

Asimismo el programa plantea las metas y las actividades principales conducentes para tal fin.

5.3.4. Metas.

- 1.** Alcanzar al año 2028, una superficie acumulada de 1 285.17 hás. Arborizadas con fines de protección y conservación ambiental de los ecosistemas urbanos.
- 2.** Canalizar inversiones públicas, privadas y de la cooperación internacional, por una suma aproximada de 1 028.130 dólares, destinados al establecimiento y manejo del programa de arborización.
- 3.** Crear 900 puestos de trabajo permanente en beneficio prioritario de los sectores de la población menos favorecida, a razón de un puesto de trabajo permanente por cada 1.5 hectáreas arborizadas.

Cuadro N° 12. Proyección en hectáreas de la superficie arborizada con fines de protección ambiental urbana (2009 – 2028)

Año	Ecosistemas urbanos	
	Hás	Total acumulado (hás)
2009	Aprobación del Plan Regional de Reforestación y Arborización	
2010	Implementación de medidas e instrumentos de política local y regional.	
2011	Implementación de medidas e instrumentos de política local y regional.	
2012	75.0	75.0
2013	75.0	150.0
2014	75.0	225.0
2015	75.0	300.0
2016	75.0	375.0
2017	75.0	450.0
2018	75.0	525.0
2019	75.0	600.0
2020	75.0	675.0
2021	75.0	750.0
2022	75.0	825.0
2023	75.0	900.0
2024	75.0	975.0
2025	77.5	1 052.5
2026	77.5	1 128.0
2027	77.5	1 203.5
2028	81.67	1 285.17
TOTAL	1 285.17	1 285.17

Elaboración: Administración de Fauna y Flora Silvestre – INRENA – Arequipa
INRENA-ATFFS-Arequipa

5.3.5. Actividades principales

1. Conformación de los Comités Vecinales de Arborización.

Estará integrada por todas las organizaciones de base vecinal, incluso las instituciones presentes en la zona, para que de manera organizada participen activa y responsablemente en las acciones de arborización.

2. Prácticas silviculturales urbanas

Con el fin de aumentar la cantidad de áreas verdes por habitante para contrarrestar el aumento de la contaminación que afecta la calidad de vida, se realizarán prácticas silviculturales como un conjunto de medidas para lograr el desarrollo vegetativo ideal de los árboles.

3. Identificar las áreas verdes urbanas con alta fragilidad.

Se identificará, clasificará y se realizará un inventario de las áreas eriazas adyacentes al casco urbano, zonas con alta contaminación ambiental, defensas ribereñas para arborizar,

conservar y manejar los recursos naturales, con un enfoque ecosistémico.

4. Utilización de las aguas servidas.

Se formularán proyectos que permitan aprovechar las aguas servidas que producen los centros urbanos de la región, para disminuir la contaminación de los cauces naturales de las fuentes de agua y obtener beneficios económicos adicionales a través de la arborización.

5. Forestación en cinturones ecológicos.

Esta actividad será coordinada con los gobiernos regionales, gobiernos locales, instituciones y otros sectores para arborizar y forestar cinturones ecológicos marginales que permitan generar servicios ambientales.

6. Cobro por servicios ambientales generados por las áreas arborizadas.

Gestionar al perfeccionamiento de la normatividad municipal sobre la materia a la creación de nueva normas, así como mecanismos que permitan el cobro por la generación de servicios ambientales de la arborización, para que sean destinadas al financiamiento del programa de arborización con fines de protección ambiental urbana.

5.3.6. Ámbito de intervención.

Comprende la ciudad capital de la región, las ciudades capitales de las provincias y demás centros urbanos diseminados, tanto en la costa como en la sierra, aunque la gravedad de los problemas ambientales urbanos se presentan de diferente manera, la aplicación y prioridades del programa se adecuarán a la naturaleza de los problemas ambientales.

5.4 PROGRAMA 4: Gestión Estratégica para la Sostenibilidad Forestal.

5.4.1. Justificación

El éxito del Plan Regional de Reforestación implica un conjunto de retos de gestión que significan modificar los patrones tradicionales de actuación en los eslabones de la cadena productiva forestal, de modo que los bienes y servicios que se logren sean de la más alta calidad y el menor costo posible.

Esta gestión se extenderá a todos los sistemas de plantación. Sean estos comerciales o protectores, públicos o privados, involucrando los aspectos institucionales, la ciencia y tecnología, los recursos humanos, los procesos de promoción de las

plantaciones y de sus resultados, la articulación con los demás sectores, la participación de los actores, suministro de insumos, entre otros.

Las actividades de gestión estratégica permiten crear las condiciones físicas, legales, tecnológicas, sociales y económico – financieras, que garanticen el éxito de los programas, donde las actividades se integran buscando sinergias positivas para el desarrollo competitivo de las plantaciones. En el presente gráfico se esquematiza la gestión estratégica.

Gráfico N° 4 Estrategia de Intervención del Plan Regional de Reforestación



La presencia de una institución especializada y debidamente implementada, es requisito indispensable para asegurar la sostenibilidad de PRRA en el largo plazo. Esta institución concebida en el más amplio contexto de la descentralización, funcionalmente contará con amplios poderes de decisión, estará vinculada al más alto nivel sectorial, será altamente técnica, de modo que sus órganos ejecutores se instalarán en la Región, actuará en estrecha coordinación con lo gobiernos regionales y locales, y con las organizaciones y entidades que tienen presencia regional en materia de recursos naturales y ambientales.

La Región Arequipa requiere mejorar las capacidades de sus recursos humanos que intervienen en la reforestación, en todos los niveles ocupacionales, incluyendo a los mismos beneficiarios. Esto acarrea un fuerte trabajo de extensión y capacitación, pero también de alianzas institucionales.

La gestión del conocimiento científico y tecnológico desempeñará un rol importante, teniendo presente que sin ellos no habrá competitividad, ni sostenibilidad. Por tal motivo, el PRR considera necesario tratar integralmente el tema de las investigaciones, de modo que incluya el desarrollo de la investigación y transferencia de tecnologías forestales.

Siendo el PRR un instrumento para promover el desarrollo regional forestal, es necesario que éste articulado a los demás planes sectoriales públicos y privados para que se tenga presente sus requerimientos financieros, necesidad de infraestructura, normatividad y otros aspectos en la toma de decisiones políticas de inversión.

5.4.2 Objetivo general

Suministrar servicios estratégicos de gestión de recursos humanos y materiales tangibles e intangibles que aseguren la competitividad y sostenibilidad de las plantaciones forestales.

5.4.3 Objetivos específicos

- 1.** Consolidar la vigencia en el largo plazo de una institucionalidad moderna, competente, estable e integrada a nivel de toda la región, encargada de la gestión del PRRA.
- 2.** Resolver problemas tecnológicos y de innovación a través de la investigación y transferencia de tecnología aplicada al desarrollo.
- 3.** Contribuir en el cambio de actitud y cultura forestal en la población mediante un sistema de educación, extensión y capacitación.
- 4.** Facilitar a los inversionistas, productores y público en general la información y conocimientos que requieran para la toma de decisiones.

Asimismo, se describen dos metas y las correspondientes actividades que permitan la consecución de los objetivos señalados.

5.4.4 Metas.

- 1.** Crear una institución responsable en la gestión del PRR, con autonomía, competente y estable con gran capacidad de coordinación inter e intrasectorial y descentralizada.
- 2.** Implementar un sistema de investigación, innovación y transferencia tecnológica aplicada al establecimiento, manejo e industrialización de plantaciones forestales.
- 3.** Programar un sistema de educación, extensión y capacitación concordada con el sector educación para promover el cambio de actitud de la población hacia el cuidado del bosque y de los recursos naturales en general.

4. Un sistema de catastro e información sobre tierras y plantaciones forestales.

5.4.5. Actividades.

1. Desarrollo institucional.

La implementación del PRR debe estar a cargo de una institución que actúe con autonomía y capacidad de gestión, articulando los esfuerzos del Gobierno Regional y la Sociedad Civil. Tendrá como misión la conducción programática y estratégica del plan a nivel regional, coordinando con el Gobierno Regional los planes, programas y presupuestos de mediano y largo plazo.

2. Organización del catastro de tierras y plantaciones forestales.

El PRR prevé el ordenamiento territorial, donde las inversiones forestales se coloquen en ejes económicos y unidades de producción forestal ligados al mercado. Para tal fin el catastro de las tierras y plantaciones forestales, de aptitud industrial o protección, o por tipo de propiedad, deberá mantener un registro actualizado de cada unidad de tierra forestal. La organización e implementación de este sistema se realizará de manera coordinada con el COFOPRI y los Registros Públicos.

Se establecerá una clasificación por calidades de sitio, en función de los resultados silviculturales logrados a la fecha, determinando la calidad de los suelos, características climáticas y condiciones para el establecimiento de plantaciones forestales.

3. Promoción, capacitación, asistencia técnica y gestión de la información.

La promoción del PRR requiere de apoyo interinstitucional para su conocimiento general por todos los actores involucrados en el desarrollo forestal y el desarrollo rural, de modo que una vez difundido y conocido el plan, se deberá proceder a promocionar las actividades que se vayan desarrollando, de tal manera que los beneficiarios den a conocer sus avances relacionados con las plantaciones forestales.

La reforestación como opción de desarrollo, debe ser ampliamente difundida que le garantice posicionamiento en la sociedad, especialmente a nivel político en el que se toman las grandes decisiones, en una perspectiva de un acuerdo regional.

La asistencia técnica y la capacitación serán permanentes, abarcando a toda la cadena productiva, siendo importante contar con profesionales capacitados, que sepan llegar al público objetivo y que los acompañen durante todo el proceso. La disposición de la información científica y tecnológica, en medios y métodos apropiados, aumentan la eficiencia de este programa.

La gestión empresarial es importante y será una de las herramientas que volverá a las plantaciones industriales en una empresa rentable, viable y sostenible. Así, los árboles producidos toman el valor real, ya que, son la materia prima de la empresa y la base necesaria para que esta sea sostenible a través del tiempo.

4. Perfeccionamiento y actualización de la base jurídica de promoción de las inversiones.

Es necesaria la reglamentación de los instrumentos legales dictados por el Estado y el Gobierno Regional, para incentivar y promover las plantaciones forestales, así como incorporar cambios sustantivos en la Ley Forestal y otras normas alusivas a la promoción de inversiones, tendientes a mejorar su efectividad, a la luz de los resultados que se obtengan durante su aplicación.

5. Centros de investigación y desarrollo de plantaciones forestales.

Dichos centros, como parte de la institucionalidad del PRR contarán con un banco de semillas forestales, viveros forestales, centros de capacitación y asistencia técnica, así como de promoción de inversiones al servicio de los productores, incluyendo el desarrollo de paquetes tecnológicos forestales, adaptados a las condiciones agro ecológicas de la región, y que respondan a la demanda de la industria y de los mercados.

Se realizarán actividades orientadas a conseguir niveles de competitividad y eficiencia tecnológica de las plantaciones, validando el comportamiento de semillas de alto valor genético y tecnológico para instalación de viveros que aseguren la producción de plántones de calidad. También se contará con semillas que provendrán de rodales semilleros, que a su vez serán analizadas y estudiadas en los laboratorios de biotecnología de los mencionados centros.

Permitirá convertir las características ecológicas y culturales que tiene la región, en ventajas competitivas, pues el mayor conocimiento de los ecosistemas forestales, el conocimiento ancestral, el mejor manejo silvicultural de las especies, entre

otros aspectos, redundarán en diversificación, en calidad, incrementos en productividad, posibilidades de utilizar y mejorar el recurso forestal.

En términos económicos, quienes decidan emprender el desarrollo de plantaciones no asumirán riesgos adicionales e innecesarios por falta de información, ausencia de material vegetativo de alto valor energético e incertidumbre en los rendimientos esperados; además significará seguridad y confiabilidad al momento de invertir en procesos de reforestación, Los planes de investigación deberán considerar entre otros los siguientes temas:

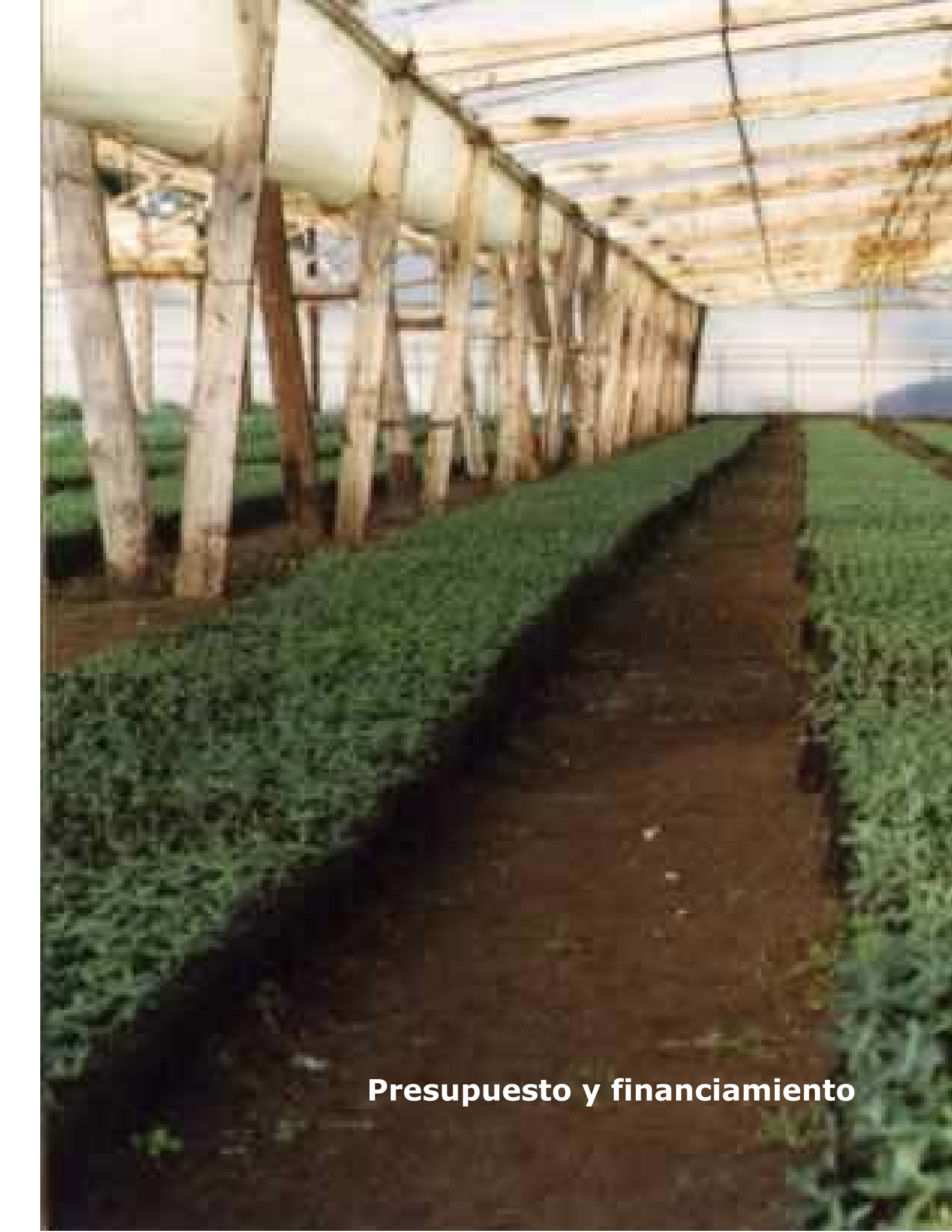
- Semillas, viveros y reproducción.
- Plantaciones forestales con especies nativas.
- Cooperación para la investigación forestal.
- Banco Regional de semillas forestales

6. Prevención y control de incendios forestales.

Se organizará y conducirá un sistema regional de prevención y control de incendios forestales, con la directa participación de las instancias regionales y locales y de la población en general, creando a la par una cultura de protección de los bosques y de la mitigación de los impactos negativos que causan los incendios forestales.

7. Orientación estratégica.

Todas las actividades del PRR serán realizadas en un contexto estratégico para el logro de éxitos. Para tal fin se desarrollarán estudios y evaluaciones del comportamiento mundial del mercado de productos forestales, de fuentes de financiamiento, el desarrollo de los mercados de servicios ambientales, innovaciones tecnológicas, las políticas de inversión y financiamiento y demás factores que influyan en la eficiencia de la producción de bienes y servicios a partir de plantaciones forestales. Será también incorporando el tema forestal en las agendas de los gobiernos regionales y locales, en las organizaciones y partidos políticos, con miras de un acuerdo forestal que asegure la continuidad del Plan Regional de reforestación en el largo plazo.



Presupuesto y financiamiento

6 PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

Se ha previsto que el presupuesto y su financiamiento tendrá diferentes fuentes, de acuerdo al tipo de programa. En el cuadro 8, se presenta las fuentes financieras por programas de plantación forestal.

PROGRAMAS	TIPO DE PLANTACION	FUENTES FINANCIERAS
PROGRAMA 1: Fines de protección ambiental y manejo de cuencas.	Macizos, Agroforestales	Pública, Cooperación Nacional e Internacional.
PROGRAMA 2: Fines comerciales e industriales.	Macizos, Agroforestales.	Privado, Pública y Canje de deuda.
PROGRAMA 3: Fines de protección ambiental urbana	Parques, bosques locales, jardines, alamedas	Pública
PROGRAMA 4: Gestión estratégica para la sostenibilidad forestal.	----	Pública, Cooperación Nacional e Internacional.

6.1. Requerimientos económicos.

En el siguiente cuadro se presentan los requerimientos con su correspondiente alternativa financiera durante la vigencia del PRF, es decir el periodo 2009 – 2029.

Cuadro N° 13. Requerimientos Económicos por programa de plantación.

PROGRAMAS	METAS (Ha)	REQUERIMIENTO AL AÑO 2029 (US\$)
PROGRAMA 1: Fines de protección ambiental y manejo de cuencas.	66 155	52' 924, 000
PROGRAMA 2: Fines comerciales e Industriales.	37 070	55' 605, 000
PROGRAMA 3: Fines de protección ambiental urbana.	1 285.17	1'028 136
PROGRAMA 4: Gestión estratégica para la sostenibilidad forestal.	.-	301, 859
TOTAL	104, 510.17	109' 858 995

* Para 5 años.

Al Estado, Gobierno Regional y Gobiernos Locales le corresponden financiar las plantaciones con fines de protección ambiental rural y urbana, lo que representa una inversión pública alrededor de 52'924 millones de dólares. Por otra parte, el otorgamiento de incentivos fiscales a la inversión privada permitirá al Estado y gobierno Regional compartir con el sector privado una inversión total de 55'605 millones de dólares.

En el caso del Programa 4 de Gestión Estratégica para la sostenibilidad forestal el requerimiento ha sido estimado para los cinco primeros años y asciende a U\$\$ 301, 852 dólares.

6.2. Análisis costo – beneficio.

Este análisis tiene la finalidad de ilustrar de manera preliminar los requerimientos de inversión, tanto pública como privada, del mismo modo los posibles beneficios económicos que se obtendrían por el aprovechamiento maderable, por productos diferentes a la madera y por servicios ambientales.

6.3. Beneficios ambientales y sociales.

Tanto los programas de reforestación comercial, como de protección no son excluyentes, sino complementarios, la diferencia radica en que las plantaciones comerciales buscan sobre todo un beneficio económico, después los demás beneficios son comunes a todo tipo de plantación. En este entendido los beneficios son:

- Regulación del régimen hídrico de las cuencas, mejorando la calidad y cantidad de agua disponible con fines hidroenergéticos, como soporte indispensable para la agricultura, ganadería y para el consumo humano.
- Control de erosión de los suelos, mitigando los riesgos de colmatación, de la ocurrencia de huaycos e inundaciones en las cuencas hidrográficas.
- Captura de carbono que reduce el proceso de calentamiento global de la atmósfera, mejorando a su vez la calidad del aire.
- Mejoramiento de suelos y protección de cultivos agrícolas, favoreciendo su productividad.
- Acondicionamiento del hábitat de flora y de fauna silvestre.
- Mayores ingresos familiares por la venta de productos y subproductos forestales.
- Tomando en cuenta que por cada cuatro hectáreas de plantación forestal se genera un puesto de trabajo permanente, el PRRA genera por lo menos 26 mil puesto de trabajo permanente, principalmente en el área rural.

En el **cuadro N° 14**. Presenta una estimación de la Valorización económica por captura de CO₂ de los bosques de la Región Arequipa, concretamente de los bosques relictos de queñua y las formaciones vegetales de monte ribereño.

RECURSO FORESTAL	Superficie (Ha)	Captura CO ₂ (Toneladas/Ha/año)	Valor Capturado (US\$ Tonelada)	Valor Económico Captura de CO ₂ (US\$)
Bosques relictos de Queñua y Monte Ribereño	41,077	34	25 – 40	34'915,450

Fuente: Aportes a la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica – UICN – Comité Peruano
Elaboración: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre – Arequipa.

Como se observa en el cuadro los bosques de *Polylepis sp.* y las formaciones vegetales de monte ribereño asciende a 34 915',450 dólares por año, la que proyectada hasta el año 2028, en que concluye el PRR, se estima una suma de 698 309',000 dólares, según cifras tomadas del Plan Nacional de Reforestación, lo que nos da una idea muy clara de la excelente rentabilidad ambiental de los bosques naturales de la Región Arequipa, dependiendo ello de la implementación de instrumentos y mecanismos para el cobro de servicios ambientales de las plantaciones forestales.

6.4. Alternativas financieras.

En el Cuadro 15, se presenta un resumen de las metas e inversiones por programas, así como de las opciones financieras.

Cuadro N° 15. Alternativas financieras por programas de plantación.

PROGRAMAS	TIPO DE PLANTACIÓN	METAS(ha)	INVERSIÓN (US \$)	ALTERNATIVA FINANCIERA
PROGRAMA 1. Fines de protección ambiental y manejo de cuencas.	Macizos	66,155	52' 924,000	Pública, Canje de deuda, Banca de Fomento, Cooperación Técnica internacional.
PROGRAMA 2. Fines comerciales e industriales.	Macizos Agroforestería	37,070	55' 605, 000	Privada, Pública, Canje de deuda, Banca de Fomento, Cooperación Técnica Internacional.
PROGRAMA 3. Arborización con fines de Conservación y Protección Ambiental Urbana.	Bosques locales, parques, jardines, alamedas.	1,285	1' 028, 136	Publica, Privada, Cooperación Técnica Internacional..
TOTAL		104,510	144' 087, 859	

En el Cuadro 16 se muestra algunos de los resultados esperados e inversiones por actividades de gestión estratégica para la sostenibilidad forestal, así como de sus alternativas financieras.

Cuadro N° 16: Alternativas financieras para las actividades de gestión estratégica.

ACTIVIDADES (5 años iniciales)	RESULTADO ESPERADO	INVERSIÓN US \$	ALTERNATIVA FINANCIERA
ACTIVIDADES 1, 4, 7. Fortalecimiento Institucional, Base jurídica, Dirección Estratégica.	Institución autónoma y competente. Ley y Reglamento de promoción a las inversiones en plantaciones forestales.	75, 465	Estado, Cooperación Internacional.
ACTIVIDAD 2. Catastro forestal	360, 200 has. De tierras disponibles	75, 465	Estado, Cooperación Internacional
ACTIVIDADES 3, 6. Capacitación y asistencia técnica. Prevención de incendios.	Campaña regional de sensibilización. Plan Regional de capacitación y organización. Sistema de Manejo de información.	75, 465	Estado, Cooperación Internacional
ACTIVIDAD 5. Investigación y Desarrollo	Paquetes tecnológicos disponibles. Desarrollo de mercados.	75,464	Estado, Cooperación Internacional
TOTAL		301,859	

El sistema de financiamiento establecerá las condiciones para el pago de incentivos en cada tipo de plantación y el fomento de la inversión privada, mediante el desarrollo de un mercado de capitales, que ofrezcan líneas de crédito, con periodos de gracias hasta la cosecha e intereses promocionales. En el caso de plantaciones comerciales e industriales se requiere de un fondo para capital de riesgo.

La inversión de la Región y la Cooperación Internacional se destinará para las plantaciones con fines de protección ambiental y manejo de cuencas, así como, para financiar las actividades de gestión estratégica y de implementación de las políticas públicas de reforestación.

En los cuadros N° 17 y N° 18, se presentan las posibles fuentes de Cooperación Técnica Internacional, así como los posibles mecanismos de financiamiento.

Cuadro N° 17. Posibles fuentes de Cooperación Técnica Internacional.

MULTILATERALES	BILATERALES	AGENCIAS DE COOPERACIÓN
Banco Mundial (BM)	Bélgica	Agencia de cooperación internacional del Japón (JICA).
Banco Interamericano de Desarrollo	China	Agencia canadiense para el desarrollo internacional (ACDI)
Corporación Andina de Fomento (CAF)	Australia	Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)	Italia	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (AID)
Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT)	Finlandia	Agencia de Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE)
Organización de Estados Americanos (OEA)	Costa Rica	Cooperación Financiera Alemana (KFW).
UNIÓN EUROPEA		Agencia Alemana de cooperación técnica Internacional (GT2).
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Países Bajos	Agencia de cooperación técnica Internacional de corea (KOIKA).

Cuadro N° 18. Posibles Mecanismos de financiamiento.

ENDEUDAMIENTO	CANJE DE DEUDA	COOPERACIÓN INTERNACIONAL
Corporación andina de Fomento (CAF).	Fondo Italo Peruano	Cooperación Técnica canadiense
Banco interamericano de Desarrollo (BID).	Cooperación Financiera Alemana (KFW).	Banco Mundial (BM)
		Organización de las Naciones Unidas, para la agricultura y la Alimentación (FAO)
		Organización Internacional de maderas tropicales (OIMT)
		Agencia de cooperación Internacional del Japón (JICA)



Yareta - Cotahuasi

Anexos

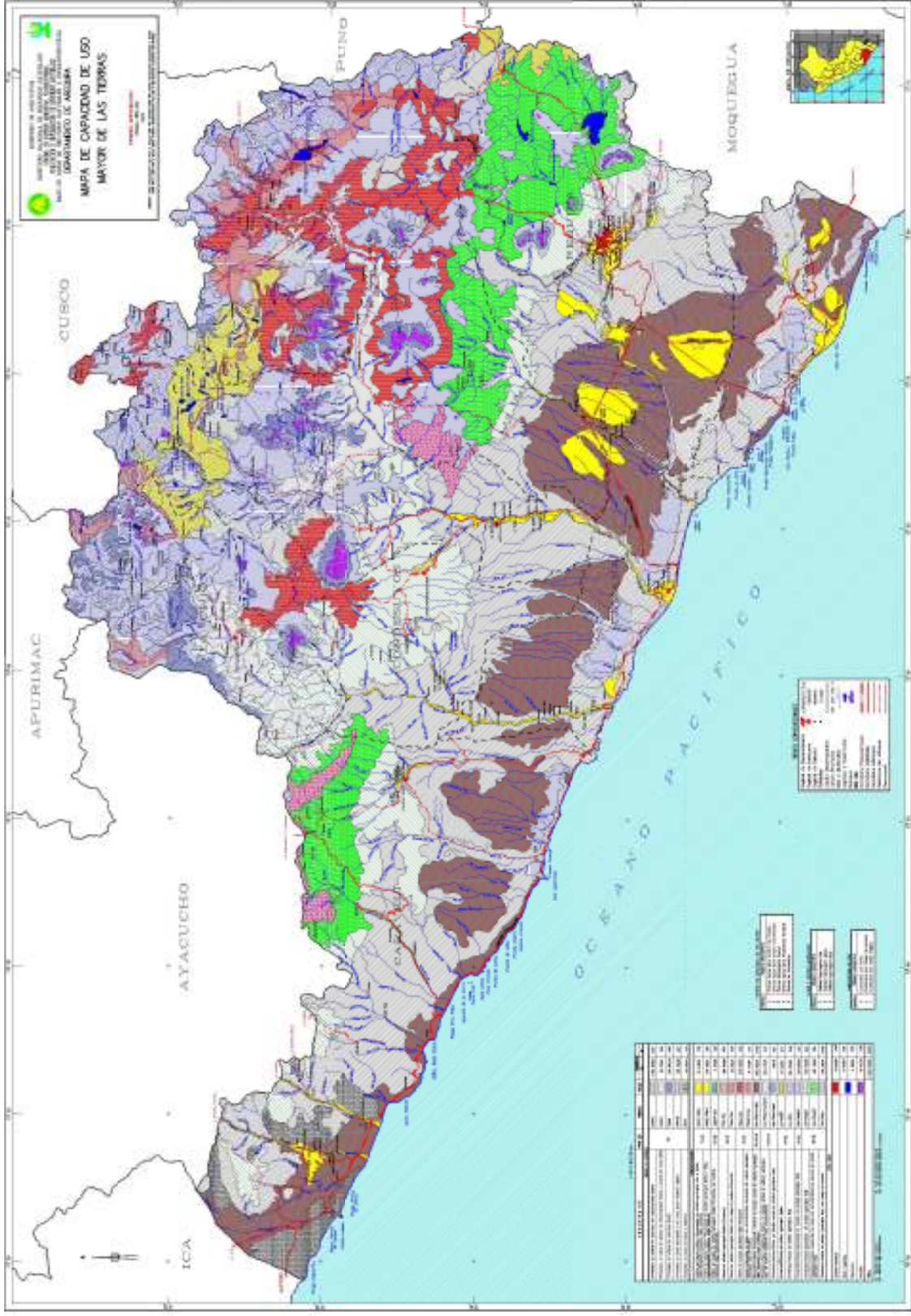


Anexo 1 SUPERFICIE Y PORCENTAJE DE LAS TIERRAS DEL PERU POR REGION DE ACUERDO A SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

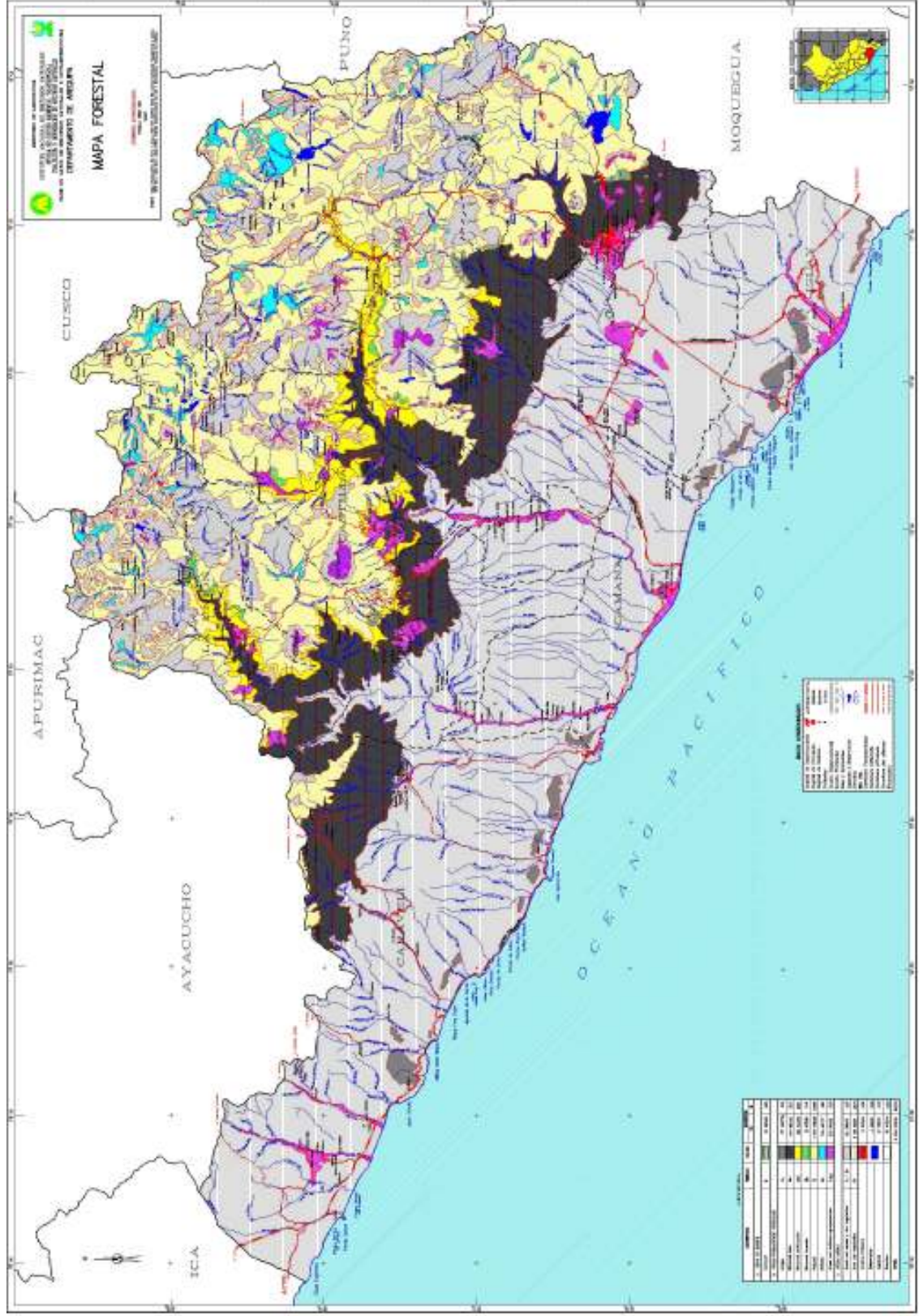
REGION	CULTIVO EN LIMPIO		CULTIVO PERMANENTE		PASTOS		PRODUCCION FORESTAL		PROTECCION		SUPERFICIE REGION Háas.
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Tumbes	25.000	5,28	55.000	11,62	205.000	43,33	40.000	8,45	148.152	31,31	473.152
Piura	240.000	6,59	15.000	0,41	895.000	24,59	275.000	7,55	2' 215,348	60,86	3' 640,348
Lambayeque	265.000	19,29	5.000	0,37	220.000	16,01	55.000	4	828.690	60,33	1'373,690
La Libertad	190.000	8,18	50.000	2,15	355.000	15,27	150.000	6,45	1' 579,132	67,95	2' 324,132
Cajamarca	150.000	4,29	5.000	0,14	655.000	19,04	890.000	25,48	1' 783,046	51,05	3' 403,046
Amazonas	190.000	4,60	45.000	1,09	375.000	9,09	1' 040,000	25,18	2' 479,712	60,04	4' 129,712
San Martín	200.000	3,82	155.000	2,96	335.000	6,41	1' 870,000	35,75	2' 670,920	51,06	5' 230,920
Ancash	140.000	3,82	40.000	1,09	595.000	16,23	190.000	5,18	2' 701,931	73,68	3' 666,931
Lima y Callao	185.000	5,45	30.000	0,88	390.000	11,48	50.000	1,47	2' 741,879	80,72	3' 396,879
Ica	115.000	5,41	50.000	2,35	25.000	1,18	---	---	1' 935,139	91,06	2' 125,139
Huanuco	230.000	6,65	115.000	3,33	775.000	22,43	645.000	18,66	1' 691,357	48,93	3' 456,357
Pasco	25.000	1,06	60.000	2,55	370.000	15,7	390.000	16,55	1' 511,607	64,14	2' 356,607
Junín	225.000	5,21	146.000	3,37	995.000	22,93	265.000	6,11	2' 706,442	62,38	4' 338,442
Huancavelica	70.000	3,32	3.000	0,14	555.000	26,33	105.000	4,98	1' 374,896	65,68	2' 107,896
Ayacucho	140.000	3,17	3.000	0,07	1.130.000	25,58	155.000	3,5	2' 990,104	67,68	4' 418,104
Apurímac	40.000	1,95	3.000	0,15	652.000	31,72	130.000	6,33	1' 230,036	59,85	2' 055,036
Cuzco	415.000	5,44	85.000	1,11	965.000	12,64	816.000	10,69	5' 351,909	70,12	7' 632,909
Puno	276.000	3,81	15.000	0,21	2' 565,000	35,43	350.000	4,84	4' 032,244	55,71	7' 238,244
Madre de Dios	425.000	5,42	440.000	5,61	1' 140,000	14,54	4' 690,000	59,82	1' 145,271	14,61	7' 840,271
Arequipa	155.000	2,44	230.000	3,62	825.000	12,99	---	---	5' 142,762	80,95	6' 352,762
Moquegua	10.000	0,64	30.000	1,91	190.000	12,09	---	---	1' 340,935	85,36	1' 570,935
Tacna	50.000	3,28	70.000	4,6	75.000	4,92	---	---	1' 328,193	87,20	1' 523,193
Loreto	540.000	1,07	607.000	1,76	2' 229,000	6,47	27' 615,000	80,14	3' 465,100	10,06	34' 456,100
Ucayali	600.000	4,50	450.000	3,27	1' 390,000	10,43	8' 975,000	67,38	1' 905,755	14,42	133' 320,755
Total	4' 902,000	3,81	2' 707,000	2,11	17' 916,000	13,94	48' 696,000	37,89	54' 300,560	42,25	128' 521,560

Fuente: ONERN. Clasificación de las tierras del Perú

Anexo N° 2 MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE SUELOS DE LA REGION AREQUIPA



Anexo N° 3 MAPA FORESTAL DE LA REGION AREQUIPA



**Anexo N° 4 ESPECIES FORESTALES NATIVAS PRESENTES EN LA REGION AREQUIPA
Y SUS POSIBILIDADES DE USO ADECUADO**

Nombre común	Nombre Científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i>	X	X	X	X			X	X	X	X	X
Colle	<i>Buddleja coriacea</i>	X	X	X				X	X	X		X
Quishuar	<i>Buddleja incana</i>	X	X	X				X	X	X		X
Tara	<i>Caesalpinea spinosa</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Chachacomo	<i>Escallonia resinosa</i>	X	X	X				X	X	X		X
Molle	<i>Schinus molle</i>	X	X	X	X	X		X	X	X		X
Queñoa	<i>Polylepis racemosa</i>	X	X	X	X			X	X		X	X
Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>	X	X	X		X	X		X	X	X	X
Huarango	<i>Acacia macracantha</i>	X	X	X	X				X	X	X	X
Lloque	<i>Kageneckia lanceolata</i>	X	X	X				X	X	X	X	X
Cahuato	<i>Tecoma arequipensis</i>		X		X			X	X	X		X
Arrayán	<i>Mircianthes ferreyrae</i>	X	X	X	X				X		X	X
Chakpa	<i>Oreocallis grandiflora</i>	X	X	X				X	X	X		X
Pisonay	<i>Erythrina edulis</i>	X	X		X					X	X	X
Mito	<i>Vasconcella candicans</i>				X	X		X				
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	X	X									X
Sauce	<i>Salix chilensis</i>	X	X	X				X			X	
Vilco	<i>Acacia vilco</i>	X	X									X

Leyenda

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. Madera | 7. Estabilización Talud |
| 2. Leña | 8. Control erosión |
| 3. Carbón | 9. Cercos vivos |
| 4. Ornamental | 10. Silvopasturas |
| 5. Frutal | 11. Artesanía |
| 6. Apicultura | |

Elaboración: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre
INRENA - ATFFS - Arequipa

**Anexo N° 5 ESPECIES FORESTALES EXOTICAS PRESENTES EN LA REGION AREQUIPA
Y SUS POSIBILIDADES DE USO ADECUADO**

Nombre común	Nombre Científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Álamo	<i>Populus nigra</i>				X			X	X	X		
Casuarina	<i>Casuarina cunningghamiana</i>	X	X	X					X	X		X
Ciprés	<i>Cupresus macrocarpha</i>	X	X	X	X							X
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	X	X	X			X					X
Fresno	<i>Fraxinus americana</i>	X	X									
Pino	<i>Pinus radiata</i>	X	X	X	X							X
Retama	<i>Spartium junceum</i>							X	X	X		
Tamarix	<i>Tamarix sp.</i>	X	X	X						X		

Fuente: Diagnóstico Forestal Región Arequipa

Leyenda

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. Madera | 7. Estabilización Talud |
| 2. Leña | 8. Control erosión |
| 3. Carbón | 9. Cercos vivos |
| 4. Ornamental | 10. Silvopasturas |
| 5. Frutal | 11. Artesanía |
| 6. Apicultura | |

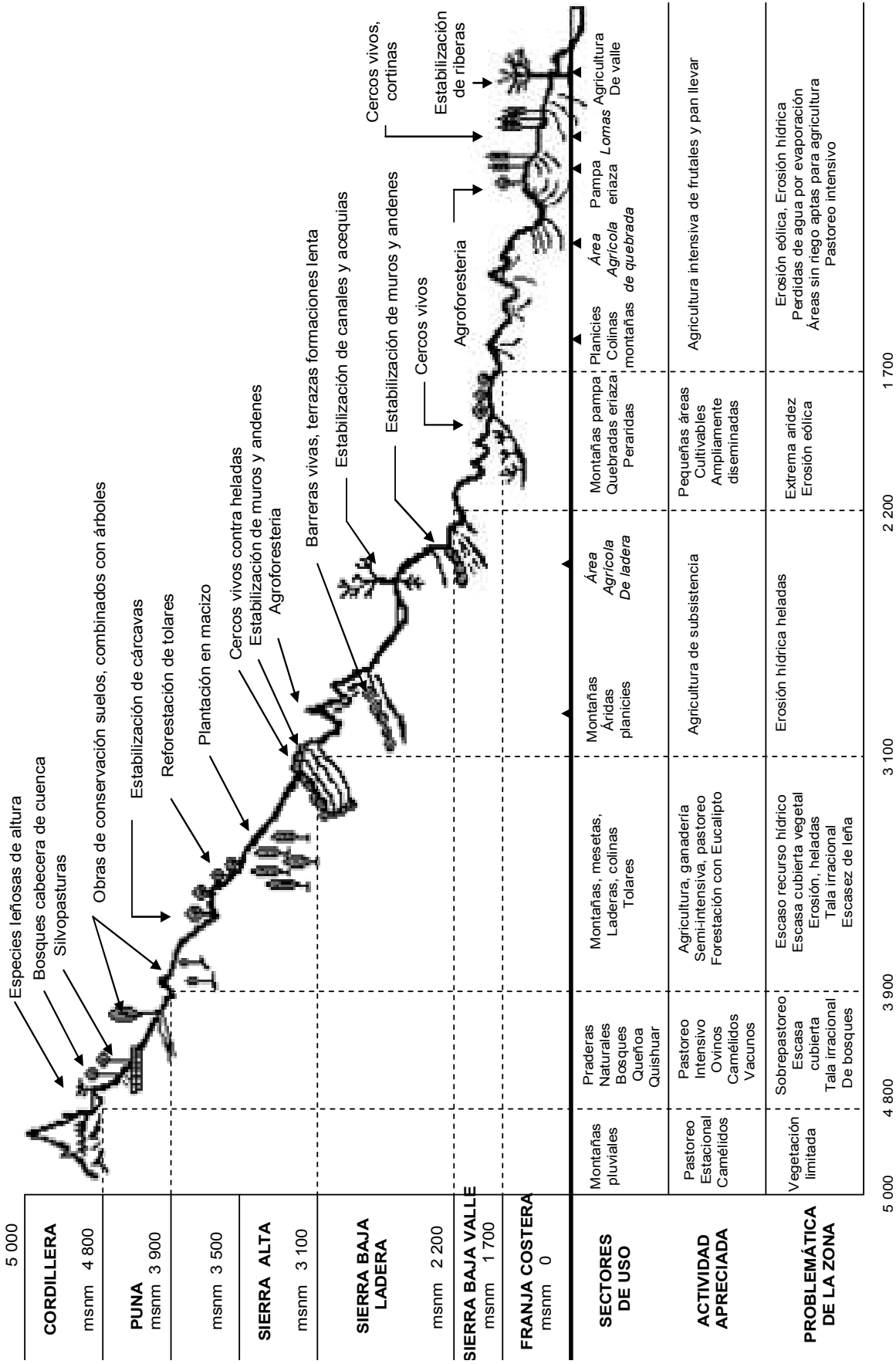
Elaboración: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre
INRENA - ATFFS - Arequipa

Anexo N° 6 CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES FORESTALES DE LA REGION AREQUIPA PARA FINES DE REFORESTACION

Nombre común	Nombre científico	CARACTERÍSTICAS							
		Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Resistencia a heladas	Resistencia a sequías	Piso altitudinal	Tipo de suelos	Condición de humedad	
Algarrobo	<i>Prosopis sp.</i>	01 - 50	12 - 25	NR	AR	0 - 2 700	Pobres	Seco	
Huarango	<i>Acacia macracantha</i>	01 - 50	15 - 25	NR	AR	0 - 1 200	Ricos M.O.	Húmedo	
Tara	<i>Caesalpinia spinosa</i>	10 - 100	10 - 25	NR	AR	100 - 3 200	Pobres	Seco	
Molle	<i>Schinus molle</i>	01 - 50	10 - 25	NR	AR	200 - 2 500	Alcalinos	Muy seco	
Sauce	<i>Salix chilensis</i>	150 - 600	15 - 25	NR	NR	0 - 2 500	Ricos M.O.	Muy Húmedo	
Cahuato	<i>Tecoma arequipensis</i>	50 - 150	15 - 25	R	AR	1 500 - 3 200	Arenosos	Seco	
Arrayán	<i>Myrcianthes ferreyrae</i>		15 - 25	NR	NR	0 - 1 000	Ricos M.O.	Seco	
Mito	<i>Carica candicans</i>		10 - 25	R	NR	0 - 2 500	Aluviales	Seco	
Lloque	<i>Kageneckia lanceolata</i>	150 - 350	05 - 25	AR	AR	2 500 - 3 500	Aluviales	Seco	
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i>	250 - 750	05 - 15	AR	NR	2 500 - 3 500	Aluviales	Húmedo	
Colle	<i>Buddleja coriacea</i>	350 - 750	05 - 15	AR	AR	3 500 - 4 200	Pedregosos	Seco	
Chakpa	<i>Oreacallis grandiflora</i>	350 - 750	05 - 15	AR	NR	3 500 - 4 200	Aluviales	Semi húmedo	
Chachacomo	<i>Escallonia resinosa</i>	350 - 750	05 - 15	AR	NR	2 300 - 3 800	Aluviales	Seco	
Queñoa	<i>Polylepsis racemosa</i>	250 - 750	05 - 15	AR	AR	3 500 - 4 500	Residuales	Seco	
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	150 - 300	10 - 25	NR	NR	1 500 - 2 500	Aluviales	Seco	
Vilco	<i>Acacia vilco</i>	150 - 300	10 - 25	NR	NR	1 500 - 2 500	Aluviales	Semi húmedo	
Quillay	<i>Quillaja saponaria</i>	50 - 250	10 - 25	NR	AR	1 500 - 2 500	Residuales	Seco	
Pisonay	<i>Erythina edulis</i>	250 - 750	05 - 15	NR	R	1 500 - 3 200	Residuales	Húmedo	
Quishuar	<i>Buddleja incana</i>	350 - 750	05 - 15	AR	NR	3 500 - 4 200	Pedregosos	Seco	
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	500 - 1 500	12 - 18	R	NR	2 500 - 3 500	Franco arenoso	Muy Húmedo	
Pino	<i>Pinus radiata</i>	650 - 1 600	11 - 18	NR	NR	2 000 - 3 500	Franco arenoso	Muy Húmedo	
Ciprés	<i>Cupressus macrocarpha</i>		10 - 17	R	NR	2 000 - 3 500	Franco arenoso	Muy Húmedo	
Casuarina	<i>Casuarina cunmimghamiana</i>	50 - 350	15 - 25	NR	AR	1 000 - 2 500	Arenosos	Seco	
Capulí		150 - 350	05 - 15	NR	NR	2 500 - 3 500	Arcillosos	Semi húmedo	
Fresno	<i>Fraxinus americana</i>	500 - 1 500	11 - 18	R	NR	2 000 - 3 500	Franco arenoso	Húmedo	

Fuente: Instituto Regional de Ciencias Ambientales de la UNSA – IRECA – 2003

Anexo N° 7: Ecología, problemática y propuesta técnica forestal para la Región Arequipa



DEFINICIONES BASICAS

Agroecología: Es la aplicación de los conceptos y principios de la ecología al diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sostenibles.

Apear: Cortar un árbol por el pie y derribarlo

Áreas Verde.- Es toda superficie de dominio publico o privado, incluida o relacionada íntimamente con el área urbana y que esta destinada a ser ocupada por las diferentes especies vegetales tales árboles, arbustos, plantas ornamentales o céspedes, constituyendo un ámbito propicio para el desarrollo de los habitantes. Forma Parte de espacios abiertos constituidos por parques, bosques urbanos, jardines, plazas y áreas similares dotadas de características adecuadas para el desarrollo de actividades de recreación activa o pasiva.

Arborizar.- Acción de poblar de árboles una determinada zona urbana aplicando criterios técnicos urbanísticos considerando aspectos silviculturales y que responda a una planificación.

Árbol vivo.- Es un árbol que mantiene un desarrollo biológico normal.

Árbol muerto en pie.- Es un árbol que a pesar de estar muerto se mantiene en el sitio en estado leñoso.

Berma lateral.- Son aquellos espacios abiertos que se ubican a los lados de las vías vehiculares entre la vereda y la calzada.

Berma central.- Son aquellos espacios abiertos ubicados en la parte central de la vías vehiculares de sección transversal amplia, presentando algunas de ellas senderos para transito peatonal o ciclovias y otras constituidas por áreas verdes, jardines y arboledas.

Biodiversidad: La biodiversidad o diversidad biológica es un concepto que engloba a todos los seres vivos de la Tierra y comprende cuatro componentes básicos: las especies de flora y fauna tanto silvestre como domesticada (así como sus parientes silvestres), la variabilidad genética, los ecosistemas y la diversidad humana

Biofísica: Estudio de los fenómenos vitales mediante los principios y los métodos de la física

Bosques tropicales: Ecosistema en que predominan especies arbóreas en cualquier estado de desarrollo cuya cobertura de copa supera el 10 % en condiciones áridas o semiáridas o el 25 % en circunstancias más favorables.

Catastro: (del griego κατάστιχον "registro") es un registro administrativo dependiente del Estado en el que se describen los bienes, lugares y características especiales, Censo y padrón estadístico

Capacidad de carga: es el nivel de población que puede soportar un medio ambiente dado sin sufrir un impacto negativo significativo (número máximo de individuos que pueden soportar una superficie).

Certificación forestal: procedimiento que implica una evaluación por parte de un

Certificador independiente, por el cual este asegura que un bosque o plantación está siendo

Manejado de acuerdo a criterios ecológicos, sociales y económico-productivos acordados.

Cobertura vegetal: puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomasas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales.

Contaminación: presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos

Cuenca hidrográfica: porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural. Una cuenca hidrográfica se define por la sección del río al cual se hace referencia y es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada «divisor de aguas»

Desertificación: proceso por el que un territorio que no posee las condiciones climáticas de los desiertos, principalmente una zona árida, semiárida o subhúmeda seca, termina adquiriendo las características de éstos. Esto sucede como resultado de la destrucción de su cubierta vegetal, de la erosión del suelo y de la falta de agua.

Dosel: unión de las copas de los árboles que se juntan unas con otras para conformar el techo de los bosques, que alberga una extraordinaria diversidad de especies animales y vegetales.

Endémico: un **endemismo**, una especie o taxón biológico que se halla exclusivamente en determinado bioma

Erosión: proceso de sustracción o desgaste de la roca del suelo intacto (roca madre), por acción de procesos geológicos exógenos como las corrientes superficiales de agua o hielo glaciar, el viento, los cambios de temperatura o la acción de los seres vivos

Extinción: desaparición de una especie o grupo de especies (es también aquella que ha desaparecido a causa de la actividad humana).

Gestión forestal sostenible: Mantener la cabida de las especies y ecosistemas en los espacios forestales asegurando su regeneración y vitalidad, a la vez de la aplicación de los aprovechamientos y extracción de recursos

Parques.- Terreno extenso con árboles, céspedes y plantas en el interior de la ciudad, para fines recreacionales o de esparcimiento.

Parques locales.- Áreas libres de uso público fundamentalmente recreacionales.

Plazas.- Espacio urbano de recreación pasiva y actos cívicos.

Plazuelas.- Plazas pequeñas generalmente acondicionadas en una de las esquinas de una manzana, como retiro, atrio o explanada.

Podar.- Acción de eliminar mediante cortes precisos las ramas innecesarias de un árbol.

Poda de equilibrio.- Poda con la finalidad de darle equilibrio de eje del árbol eliminando las ramas con eso dominante que pueda provocar fracturas de las ramas o del tronco.

Poda de formación.- Poda con la finalidad de darle forma adecuada a la copa de los árboles.

Poda de limpieza.- Poda para eliminar las ramas secas.

Poda de rejuvenecimiento.- Podar con la finalidad de eliminar las ramas sobremaduras y lograr nuevos brotes.

Relictos: Pequeñas porciones de bosque residual después de que este ha sido a una extracción desmedida que no permitió su regeneración natural.

Rentabilidad: resultado del proceso productivo. Se refiere a obtener más ganancias que pérdidas en un campo determinado

Reposición.- Consiste en reemplazar las especies arbóreas por otras de características similares o que representen el mejoramiento del entorno ecológico.

Retiro Municipal.- Llamase a la separación obligatoria entre la línea de propiedad y la línea municipal, tomada esta distancia en forma perpendicular a ambas, cuya dimensión esta normada por la municipalidad. Este espacio debe permanecer libre de edificaciones.

Seguro forestal: Seguro preventivo contra las principales causas que pueden afectar a una plantación forestal

Servicios ambientales: mecanismo de compensación económica a través del cual los beneficiarios o usuarios del servicio hacen un pago a los proveedores o custodios del servicio. Los servicios ambientales involucrados pueden ser muy concretos tales como un caudal constante de agua dulce o el aprovisionamiento previsible de leña. En otros casos los servicios ambientales pueden ser algo más abstractos o referirse a un ámbito global: captura del carbono o belleza escénica

Sustentabilidad: su sinónimo sustentabilidad se refieren al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovabilidad del mismo

Talar.- Acción de cortar desde la base el tronco un árbol para su eliminación.

Tolar: Asociación vegetal conformada predominantemente por las especies del género *Parastrephia* y *Baccharis tricuneata* conocidas con el nombre común de tola

Valor agregado: determinado proceso productivo adiciona al ya plasmado en la materia prima y el capital fijo (bienes intermedios) (e.g. marca) o desde el punto de vista de un productor, es la diferencia entre el ingreso y los costos de la materia prima y el capital fijo.

Referencias bibliografía consultada

- PROYECTO FAO GCP/PER/035/NET.(2002) ESTRATEGIA NACIONAL FORESTAL Versión concertada con instituciones y actores forestales, documento, INRENA-Perú, 53 Pp.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (INRENA) 2005 plan nacional de reforestación, documento, inrena, lima, 76 pp.
- Percy C. Jiménez, José F. Villasante, Bernabé C. Talavera y Luís N. Villegas, Ecosistemas de Arequipa. Oferta Ambiental y Desarrollo Sostenible, Zonas Áridas, nº 7, 119-133 Pp.
- Carmelo Talavera, Percy Jiménez, Francisco Villasante, Arequipa: Diagnostico y Posibilidad, Zonas Áridas, 571-590 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES-INRENA, Memoria Descriptiva, Base De Datos De Recursos Naturales e Infraestructura Para El Desarrollo Socioeconómico Del Perú-Departamento De Arequipa-Lima, 131 Pp.
- OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES - ONREN, 1982, Clasificación de las Tierras del Perú, Lima, 112 Pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES-INRENA, Mapa Forestal Del Perú, Escala 1:1 000 000 Memoria Descriptiva, Lima-Perú (2000).
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES-INRENA, Mapa De Capacidad De Uso Mayor De Las Tierras, Escala 1:1 000 000, Lima-Perú (2000).
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES-INRENA, Guía Explicativa Del Mapa Forestal 1995, Lima-Perú 2004, 129 Pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES-INRENA, "Perú Forestal En Números Año 2002", Lima-Perú 2004, 150 Pp.
- Comité Peruano de la UICN. Aportes A La Estrategia Nacional Sobre Diversidad Biológica, Lima-Perú 2001, 295 Pp.
- PROYECTO PER/01/G 35, Recuperación Y Uso Sostenible De Los Ecosistemas De Las Lomas De Atiquita Y Taimara Por Gestión Comunal, Resumen Ejecutivo, Arequipa-Perú, 19 Pp.
- Carlos Villanueva Mendoza, Universidad Agraria la Molina. La Tara "El oro verde de los incas para el mundo". Lima-Perú 2007, 162 Pp.
- PDR COPASA, PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DEL VALLE DEL COLCA, "Manejo De Los Recursos Forestales De La Puna Seca" Arequipa-Perú, 1997.
- CONAM, Comisión Ambiental Regional Arequipa, Plan De Lucha Contra La Desertificación De La Región Arequipa, Arequipa -Perú 2003, 54 Pp.
- FAO/HOLANDA/DGFF, Propuesta Técnica Forestal Para La Región Arequipa, Arequipa-Perú, 17 Pp.
- Carlos Reynel, Carmen Felipe Morales, Agroforestería Tradicional en los Andes del Perú, 1987, 154 Pp.
- Municipalidad Provincial de Arequipa, Plan director de Arequipa metropolitana 2002-2015, ciudad oasis, equipo AQPLAN 2002,256pp.
- Instituto Cuanto, el Medio Ambiente en el Perú Año 2001. Lima-Perú, 716pp.
- Municipalidad Provincial de Arequipa. Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Arequipa. Boletín.

FICHAS TECNICAS

Schinus molle.

Nombre vulgar: Molle

Familia: Anacardiaceae

Tipo y Origen:

Es un árbol que normalmente alcanza de 6 a 8 m. de altura pero en condiciones favorables llega hasta 15m. Usado como leña y planta medicinal. Nativa del centro y sur de Sudamérica

CARACTERISTICAS FISICAS

Follaje: abundante follaje que fácilmente se desprende; ramillas tiernas de color verde a gris-violeta.

Tronco: Por lo general su tronco es torcido aunque a veces recto en su primera troza 3-5 m.), de aspecto rugoso, de copa amplia irregular.

Raíz: El sistema radical es fuerte y bien desarrollado.

Hojas: Son alternas, compuestas, con 7 a 25 pares de folíolos de pecíolo largo aplanado. Perennes y de 10 a 35 cm. De largo. Los folíolos son imparipinnados, alternos u opuestos sésiles, lanceolados, de color verde ceniciento a verde claro en ambas caras, y de 3-6 cm. de largo y 4-8 m. De ancho, cuando se estrujan emiten un color característico.

Flores. La especie es dioica. Sus flores son pequeñas y abundantes, de color blanco amarillento, dispuesta en panículas cónicas que generalmente miden entre 8 y 15 cm. de largo – pero a veces llegan a alcanzar hasta 30 cm. El molle en la Sierra normalmente florece entre noviembre y abril.

Frutos. Drupa redondeada con epicarpio lustroso de color coral a rojo – púrpura cuando madura; diámetro de 2 a 5 m. La pulpa es mucilaginosa y dulce, conteniendo un líquido oleaginoso muy aromático.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: El tronco sirve para leña y carbón también para mangos de herramientas, carpintería en general y para pisos interiores por sus bonitos jaspes rosados. Siendo la ceniza rica en potasa, para hacer jabón y sutir.

Lugares Apropriados: En lugares con buen suelo y humedad la generación natural del molle es abundante su capacidad de rebrotar.

Clima: Es muy resistente a la sequía y a las altas temperaturas, aunque no aguanta bien las heladas

Terreno: Suelos sueltos, de textura franca o franco arenosa

Crecimiento: Es muy rápido.

Cultivo: Se cultivan como ornamentales en las regiones tropicales y subtropicales del Perú.

Acacia macracantha

Nombre Vulgar: Huarango

Familia: FABACEAE

TIPO Y ORIGEN

Alcanza de 8 a 10 m. De altura generalmente. es nativa de Perú, Colombia y Ecuador. Crece en las partes más secas de estos países, a lo largo de la costa del Pacífico. Los ídolos precolombinos tallados de madera, que hallara el sabio Raymondi en el Perú,

CARACTERISTICAS FISICAS

Follaje: El follaje o "puño" proveniente del proceso de defoliación, constituye un excelente forraje para el ganado ovino y caprino principalmente

Tronco: Su tronco retorcido alcanza hasta 8 y 10 metros de altura y 2 metros de diámetro, con largas ramas flexibles, algunas de ellas espinosas

Raíz: Típica pivotante compuesta de una raíz principal con un casquete en su extremo de crecimiento, raíces secundarias y pelos absorbentes, de diferentes tamaños dependiendo del tipo de suelo donde se desarrolle.

Hojas: De comportamiento perenne, compuestas, constituidos por 6 a 8 folíolos generalmente de forma elipsoidal.

Flores: En racimo de forma tubular de color amarillo.

Fruto: Legumbre alargada (vaina) de 0.30 a 0.35 m. de longitud de características dehiscentes con un numero variables de semillas

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: Es una especie forestal nativa con aptitudes ornamentales puesto que sus flores son muy vistosas. El color blanco y flexibilidad del tronco ofrece como uso en la elaboración de muebles con las manos, motivo por lo que es depredado indiscriminadamente.

Lugares Apropriados: La especie se encuentra ampliamente difundida en los trópicos áridos y semiáridos

Clima: Esta especie no acepta cambios bruscos de temperatura, requiere de un clima templado con tendencia al calor. Los elementos que más lo perjudican son las bajas temperaturas, nieblas, sequía extrema; siendo el frío el más perjudicial.

Terreno: Crece en suelos arenosos, arcillosos, calcáreos, pedregosos y hasta en aquellos superficiales y salinos..

Crecimiento: Es lento

Cultivo: Como cercos vivos para cobijo para los cultivos, barreras vivas.

Eucalyptus globulus.

Nombre Vulgar: Eucalipto

Familia: MIRTACEAE.

TIPO Y ORIGEN

Árbol siempre verde que puede alcanzar hasta 60 m de altura, con la corteza blanquecina que se desprende en tiras, lugar de origen de Australia.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Plantas eminentemente leñosas: arbóreas.

Tronco: Tronco grueso, con la corteza lisa, de color blanco con tonos marrones o rojizos y que se desprende en placas con los años.

Raíz: El sistema radical es fuerte y bien desarrollado, con predominio de la red superficial.

Hojas: hojas juveniles opuestas, sésiles, de base cordada, de color gris-azulado, de 8-15 cm de longitud y 4-8 cm de anchura. Las adultas alternas, pecioladas, con la base cuneada, linear-lanceoladas, de 15-25 cm de longitud, con el ápice acuminado.

Flores: Flores axilares, solitarias o en grupos de 2-3, de hasta 3 cm de diámetro, con numerosos estambres de color blanco. Florece en Septiembre-Octubre.

Fruto: En cápsula campaniforme de color glauco y cubierta de un polvo blanquecino, de 1.4-2.4 cm de diámetro.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores Destacados: Arbol maderero y medicinal. Sus hojas contienen aceites que destilados se destinan a las industrias químico-farmacéuticas y de confitería. En medicina popular se utilizan las hojas en infusiones y vapores.

Lugares Apropriados: Viven en climas variados, algunos en zonas de humedad y calor constante, más numerosos en áreas templadas con lluvias invernales y sequía estival.

Clima: Especialmente en zonas subtropical y tropical.

Terreno: Prefiere suelos ligeramente ácidos y frescos, húmedos no encharcados.

Crecimiento: Es rapidísimo.

Cultivo: Como cercos vivos para cobijo para los cultivos, barreras vivas.

Pinus pinea

Nombre Vulgar: Pino piñonero.

Familia: PINACEAE

TIPO Y ORIGEN

Pino que puede sobrepasar los 25 m de talla, con la corteza marrón-rojiza, con placas también rojizas en los ejemplares con edad, lugar de origen de Circunmediterránea.

CARACTERISTICAS FISICAS

Follaje: Árboles de ramificación monopodica , el porte es característico por su copa densa, ensanchada y aplanada en forma de parasol.

Tronco: Es recto y puede ser bastante cilíndrico cuando se le poda adecuadamente. La corteza, considerablemente gruesa, es entre parda y rojiza con grandes escamas grises.

Raíz: El sistema radical es muy potente, con una raíz principal y unas secundarias bien distribuidas y adaptadas para extraer el agua de las capas mas profundas.

Hojas: De color verde intenso, son acículas gruesas de 10 a 15 mm de longitud y agrupadas de 2 en 2. Se mantienen dos o tres años en el árbol y suponen aproximadamente el 5 % de la biomasa total del árbol

Flores: Desarrolla unas flores masculinas de forma cilíndrica, agrupadas en gran número, formando espigas alargadas de color amarillo vivo. Las flores femeninas también están agrupadas en un cono de color verde rojizo.

Fruto: Piña globoso-ovoidea de 8 a 15 cm x 7 a 10 cm, subsésil, caduca, brillante, apófisis convexas. La piña madurará al tercer año o en la primavera del cuarto año después de aparecer.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores Destacados: La madera del pino piñonero es ligera y flexible. Se la puede utilizar en carpintería y en estructuras, en particular, en la construcción marítima. Los piñones se utilizan en repostería, en guarnición de ensaladas, o también en platos en salsa de tipo Tayín que mezcla azucarado y salado.

Lugares Apropriados: Suele darse en mesetas, llanuras, colinas y laderas bajas, incluso sobre dunas desde el nivel del mar hasta los 1.000 m.,soporta bien la sequía estival. Soporta bien el frío y las heladas. Resiste la acción de los vientos, incluso cuando provienen del mar y están cargados de sales.

Terreno: El piñonero prefiere terrenos arenosos, profundos y frescos, en terrenos planos u ondulados de baja montaña.

Clima: Es una especie claramente de luz que precisa de largas insolaciones para fructificar.

Crecimiento: Es rápido.

Cultivo: Como cercos vivos para cobijo para los cultivos, barreras vivas.

***Alnus jorullensis* HBK.1**

Nombre vulgar: Aliso, Huayau, Lambran

Familia: BETULACEAE

TIPO Y ORIGEN

Árbol que alcanza hasta 20 metros, con un diámetro de 0.50cm. lugar de origen del continente americano

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Caduco

Tronco: La corteza es gris claro o plateado con lenticelas de color amarillento

Raíz: El sistema radical poco profundo y extendido.

Hojas: Simples, alternas dispuestas en espiral, estipuladas, elípticas a oblongas, (6,9,13 cm de longitud, incluyendo el pecíolo, y 5 -7cm de ancho, las laminas son usualmente glabras, pero pueden también ser pubescentes en algunas variedades.

Flores: Las flores masculinas con un perianto reducido, envuelto por varios estambres de unos 1.3 – 1,5mm. Las flores femeninas con un peripato similar en su interior el pistilo, este con ovario supero, ovoide aplanado, de aprox. 3mm long. Y estigma bifido.

Frutos: En infrutescencias (conos) estrobiliformes de 2-2.5cm long. , elipsoidales; inicialmente son verdes; luego oscurecen a marrón, están conformadas por numerosas bracteadas, en cuyo interior están los verdaderos frutos.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: El "Aliso" provee madera de buena calidad y dimensiones adecuadas para la construcción, ebanistería y utilería. La misma ha sido investigada como fuente para la obtención de celulosa y pulpa para papel, la corteza posee taninos en proporción adecuada para la curtiembre del cuero.

Lugares apropiados: Es adaptable a diversos tipos de suelo. También puede estar asociada con las llanuras de inundación mojado, húmedo o las laderas de las montañas, aunque puede ser adaptado a las condiciones algo más secas.

Clima: Las especies se produce cuando la temperatura media anual oscila entre 4 o y 27 o C; No obstante, puede resistir temperaturas de inmersión brevemente por debajo de 0 ° C

Terreno: En suelos de textura arenosa, a veces pedregosos.

Crecimiento: Rápido crecimiento

Cultivo: Crece en ambientes húmedos del suelo, por lo general a lo largo de las riberas de los arroyos, ríos, estanques, pantanos y en el que normalmente las formas puras densa.

Buddleja coriacea

Nombre vulgar: Colle

Familia: LOGANIACEAE

TIPO Y ORIGEN

Arbusto de 2m a árbol de 8 o mas metros de altura con buen diámetro. Son originarias de las partes cálidas del Nuevo mundo desde el sur de EE.UU hasta Chile, y ampliamente en el Viejo mundo en África y partes cálidas de Asia, ausente en Europa y en Australia.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Es de color verde oscuro.

Tronco: Tiene la corteza y las ramas casi del terreno.

Raíz: poco profundo y muy extendió.

Hojas: Lanceoladas en la mayoría de las especies, y en pares opuestos sobre los tallos; de 1 a 30 cm de longitud.

Flores: en densas panículas de 1 a 5 cm de long.; cada flor individual tubular, de 1 cm de longitud, con la corola dividida en cuatro lóbulos (pétalos), de 3 a 4 mm. El color de la flor varia ampliamente: blanco, rosa, rojo, púrpura, son ricas en néctar y frecuentemente muy aromáticas.

Frutos: Pequeña cápsula de 1 cm de longitud y de 1 a 2 mm de diámetro

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: El denso follaje lo hace adecuado para el viento y protección contra las heladas y es a menudo plantados en torno a campos. Los jóvenes brotes se utilizan para el forraje y el la madera se utiliza para leña, la construcción y en algunas áreas de la medicina.

Lugares apropiados: Se adapta bien a suelos con pedregrosidad media, mejor crecimiento se logra en las zonas con precipitación anual de unos 600 mm. Se tolera constante de los vientos fuertes y temperaturas por debajo de 0 ° C pero es susceptible a la sequía y los incendios.

Clima: se encuentran en las regiones Mesoandina, Puna Húmeda y Seca

Terreno: Requiere suelos franco – arenosos y con buena profundidad.

Crecimiento: Su crecimiento es rápido.

Cultivo: Varias especies son populares plantas de jardín.

Buddleja incana

Nombre vulgar: Quishuar, quishuara

Familia: LOGANIACEAE

TIPO Y ORIGEN

El "Quishuar" llega a crecer hasta 8 m de altura, se caracteriza por tener el fuste recto y la corteza externa agrietada, de color ocre claro.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Tronco: Tiene la corteza y las ramas casi del terreno

Raíz: De tipo pivotante.

Hoja: Sus hojas son de regular tamaño, con el envés leguminoso y blanquecino.

Flores: En densas panículas de 1 a 5 dm de long.; cada flor individual tubular, de 1 cm de longitud, con la corola dividida en cuatro lóbulos (pétalos), de 3 a 4 mm. El color de la flor varía ampliamente: blanco, rosa, rojo, púrpura, naranja o amarillo por las especies y cultivares; son ricas en néctar y frecuentemente muy aromáticas.

Fruto: pequeña cápsula de 1 cm de longitud y de 1 a 2 mm de diámetro, con numerosas y pequeñas semillas.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: Las hojas como astringente y vulnerario contra la verruga. También se usa el cocimiento de la corteza para el lavado de ulceraciones, alimento para animales, leña, construcciones ornamentación, tintes para telas.

Lugares apropiados: Se adapta bien a suelos con pedregrosidad media, mejor, tolera vientos fuertes y temperaturas por debajo de 0 ° C pero es susceptible a la sequía.

Clima: Se encuentran en zonas de ocurrencia de heladas.

Terreno: Esta especie prefiere los suelos ligeramente alcalinos a neutros y con texturas francas a franco-arenosas; sin embargo, es una especie que se adapta con facilidad a otras texturas. Tolerancia a la alta pedregosidad; sus requerimientos de humedad son moderados.

Crecimiento: Crecimiento rápido.

Cultivo: Manejo de rebrotes, como cercos vivos para cobijo para los cultivos, barreras vivas.

Escallonia resinosa

Nombre vulgar: Chachacomo

Familia: SAXIFRAGACEAE

TIPO Y ORIGEN

Pequeño árbol o arbusto perennifolio, de unos 3 m de altura en promedio, puede llegar hasta 6 m de alto; con el fuste tortuoso y las hojas menudas y espatuladas. Esta especie se distribuye por toda la región andina. En el Perú, de Cajamarca a Cuzco y Arequipa. Es una especie frecuente en la Sierra Central y Sur.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Es muy denso.

Tronco: La corteza externa es de color amarillento y exfoliable.

Raíz: Largas y pivotantes.

Hojas: Simples, alternas agrupadas en los extremos de las ramitas mas delgadas, estapuladas u oblanceoladas, 2.3 – 3cm long. Por 0.5 – 0.7cm de ancho. Ápice redondo a obtuso, base decurrente y sesil o casi; margen diminutamente dentado.

Flores: Aprox. 0.7 –1 cm long. Incluyendo pedúnculo, este de 2 – 3mm long. Cáliz de 5mm long. Cupuliforme, expandido distancialmente en 5 dientes cortos, corola con 5 pétalos libres cocleados, redondos o casi en el ápice.

Frutas: Hemisféricos, de unos 4 – 5mm de diámetro, con estilo persistente. Abren en dos la base, a partir del punto de intersección del pedúnculo.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: La madera que se obtiene de esta especie es de gran calidad, de excelente durabilidad; se utiliza para elaborar utensilios domésticos, es fácilmente trabajable por lo que se utiliza sobre todo en artesanías y en carpintería. Además constituye una buena fuente de leña y carbón, ya que rebrota bastante rápido de tocones altos y las ramas se pueden aprovechar casi cada año.

Lugares destacados: Asimismo no tiene grandes requerimientos de agua; tolera las sequías y la aridez.

Clima: Observados en zonas con T° media anual de 6 – 14C°, en lugares con frió intenso y heladas frecuentes.

Terreno: Esta especie responde bien en suelos pobres, poco profundos y degradados, es rústica y tolera una pedregosidad elevada, en pendientes medias escarpadas.

Crecimiento: Es rápido

Cultivo: Empleado en algunas zonas de la sierra peruana como árbol entremezclado con cultivos agrícolas, es idóneo para la conformación de cercos vivos en general de modo especial en zonas con fríos intensos (cortinas de vegetación contra las heladas).

Polylepis incana

Nombre vulgar: "Queñua", "Yagual"

Familia: ROSACEAE

TIPO Y ORIGEN

Árbol de mediano porte, de unos 4-6 hasta 10 mt. de altura.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: con follaje denso y el fuste de 40 o más cm de diámetro, irregular nudoso y revirado como en helicoide.

Tronco: La corteza externa es rojiza; posee ritidoma en láminas membranosas, exfoliables.

Raíz: Largo y extendido.

Hojas: Compuestas trifoliadas, agrupadas hacia los extremos de las ramitas aprox. 3-4cm long, raquis de unos 1.1.5cm long., fuertemente acanalado, foliolos oblanceolados, de unos 1.5-2cm margen crenado en el tercio medio y apical, nervacion pignada visible en el envés, con unos 6-8pares de nervios secundarios rectos y finos.

Flores: Aprox. 5-7mm long, el pedúnculo de 1mm long, cáliz cupuliforme, de unos 3 mm de diámetro, verdoso, dividido en 4 tepalos de 2-3mm long, ralmente pubescentes en el envés, estambres numerosos, con anteras afelpadas, de aprox. 1mm long, pistilo con el estigma papiloso.

Frutos: Irregulares de unos 5mm long. Aristados, con restos del perianto perbiscentes.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: Los usos son diversos, se puede obtener beneficios de la madera debido que tiene gran resistencia y dureza, además la corteza interna de esta especie es utilizada como medicina natural debido a sus propiedades; paliativo de las amigdalitis, inflamaciones en la garganta y resfríos.

Lugares apropiados: Tolera la pedregosidad elevada. Requiere de poca agua para su desarrollo.

Clima: Soporta condiciones extremas de frío y altitud. Resistente las heladas frecuentes.

Terreno: Crece en suelos pobres, de textura y naturaleza variable.

Crecimiento: Es rápido.

Cultivo: Es apta para cultivo mixto con plantas agrícolas en zonas de altitud elevada y fríos intensos, en este tipo de lugares puede observarse conformando cercos vivos contra las heladas.

Prosopis pallida

Nombre vulgar: Algarrobo

Familia: Mimosaceae

TIPO Y ORIGEN

El algarrobo es un árbol longevo, que pertenece a la familia al orden de las leguminosas. Cuenta con una gran capacidad para vivir en el desierto debido a su habilidad para captar nitrógeno y agua por sus largas raíces. *Prosopis pallida* es nativa de Perú, Colombia y Ecuador.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Es muy denso.

Tronco: Su tronco retorcido alcanza hasta 18 metros de altura y 2 metros de diámetro, con largas ramas flexibles, algunas de ellas espinosas.

Raíz: El sistema radicular es muy desarrollado, le permite la absorción del agua, hasta en zonas con grandes profundidades de napa freática. Se han encontrado pivotes hasta en 50 m de profundidad

Hojas: Las hojas nacen del nudo, compuestas, bipinadas con dos estípulas axilares generalmente transformadas en espinas, pecíolo bastante corto con 2 a 4 hojas por nudos. Las hojas con 2 a 4 pares de pinas, ocasionalmente uno.

Flores: La inflorescencia se dispone en racimos de forma de espiga, de color amarillo, entre 5 a 14 cm. En cada racimo hay 200 a 280 flores pequeñas, amarillas pálidas, bisexuales, actinomorfas, de cáliz campanulado con 4 a 5 dientes, pubescentes, corola con 5 pétalos separados, de 2,5 a 3 cm de largo y pelosos en su interior, amarillo pálido.

Fruto: El fruto es una legumbre o vaina, que tiene entre 16 y 30 centímetros de largo por algo más de 1.5 cm. de ancho y 8 mm. de espesor. En promedio cada vaina pesa unos 12 gramos y consiste de tres componentes principales, que son la vaina exterior, la pulpa y las semillas, Estas están encerradas dentro de una cáscara difícil de abrir y en promedio hay 25 por cada vaina. Todos los componentes del fruto del algarrobo tienen uso.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: Su fruto posee una alta calidad nutritiva, por presentar, en promedio, de 9 al 14% de proteínas, 50% de extracto no nitrogenado, 20% de fibra, 3% de cenizas y buen contenido de vitaminas, minerales y carbohidratos. La semilla es rica en proteínas y grasas, y la cáscara en fibra.

Lugares apropiados: El algarrobo es una planta que prospera bien en las zonas áridas y semiáridas, en las cuales en condiciones naturales no se desarrollaría otra vegetación arbórea por tener esta última mucho mayor requerimiento de calidad de suelos.

Clima: Esta especie no acepta cambios bruscos de temperatura, requiere de un clima templado con tendencia al calor.

Terreno: Crece en suelos arenosos, arcillosos, calcáreos, pedregosos y hasta en aquellos superficiales y salinos.

Crecimiento: Es muy rápido.

Cultivo: Actualmente esta especie se utiliza como especie ornamental y en sistemas agroforestales con cortinas rompevientos y proporciona sombra para el ganado.

Kageneckia lanceolata

Nombre vulgar: *guayo*, lloque.

Familia: ROSACEAE

TIPO Y ORIGEN

Es un árbol de 3-5 m de altura y unos 15-30cm de diámetro con fuste recto y ramificación rala Es originaria de América de Perú y Bolivia

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Se agolpa al extremo de las ramitas

Raíz: Profusa y compacta.

Hojas: Simples, alternas, agrupadas hacia lo extremos de las ramitas, obovadas a espatuladas, 2-3-5cm long. Por 1-1.3cm de ancho; el ápice agudo a redondo, brevemente acuminado; la base aguda a decurrente. Borde aserrado, sobre todo hacia el tercio apical; nervación pinnada con el nervio central en relieve en haz y enves; nervios secundarios 18-20 muy finos y pocos conspicuos.

Flores: La especie es dioica, flores masculinas de aprox. 1cm long., bracteadas; caliz cupuliforme, gamosepalo, de 3-8mm long., corola con 5 pétalos libres, de unos 6-10mm long. Y 5-8mm ancho, ovales, blanco – cremosos con pintas rosadas en su cara interior, caducos, estambres numerosos. Flores femeninas con similares caracteres en cuanto a pedúnculo, caliz y corola; estaminodios numerosos formando un verticilio; pistilos 5, unidos en su base.

Frutos: 5 foliular múltiple, estrellado, 3-3.5cm de diámetro total, con la superficie cubierta de pubescencia ferrugínea; cada folículo tiene forma de un zapato.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores Destacados: Se fabrican mangos de herramientas; leña. Con su corteza se prepara una infusión par inducir lisis febriles.

Lugares apropiados: En lugares donde la escasez de agua son bajos y soporta la aridez.

Clima: Observada en zonas con T° media anual de 8–16C°, sin ocurrencia de heladas.

Terreno: Se adapta en suelos variados aun degradados, tolera la pedregosidad elevada y la escasa profundidad.

Crecimiento: Es muy rápido

Cultivo: Es una especie apropiada para cercos vivos de cobijo a los cultivos.

Tecoma arequipensis

Nombre vulgar: Cahuato

Familia: BIGNONIACEAE

TIPO Y ORIGEN

Arbusto a árbol, pequeño de hasta 3m de altura, usualmente achaparrado. especie nativa de América.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Es denso

Tronco: Presenta una ramificación dicotómica

Raíz: Es larga y extendido.

Hojas: Hojas imparipinnadas, opuestas decusadas, 10-15cm long. con 5 foliolos en promedio, raquis muy delgado (1-2mm de diámetro), gracil, acanalado, provisto de pelos en las zonas de inserción de los foliolos; estos obovados a ovados 3-5cm long. Por 1,5-2cm de ancho, los apicales siempre mas grandes que los basales, Ápice agudo a redondo. Nervación pinnada con 6-8 pares de nervios secundarios en leve relieve en haz y envés.

Flores: Las flores son de aprox. 4.5cm long. Incluyendo el pedúnculo, este de 0.5cm long.; cáliz cupuliforme de 0.5cm long., corola tubular de 3cm long., algo incurvada. Estambres 4 mas un estaminodio, epipetalos, aproximadamente 1,5-2cm; pistilo con ovario superior, ovoide; estilo alargado y estigma bilabiado.

Frutos: Silicuas de color negro cuando secas, aprox. 15-20cm de long., por 0,5cm de ancho, con muchas lenticelas blanquecinas en su superficie y semillas aisladas.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: La madera es de alta calidad, dura con grano fino, tiene demanda para la confección de herramientas y utilería (cucharones de madera, juguetes, etc.), leña y carbón son óptimos.

Lugares apropiados: Se adapta bien en zonas con suelos de textura variable, sus requerimientos de agua son medio altos.

Clima: Se desarrolla en climas fríos característico de la Puna donde son frecuentes las heladas, con temperaturas máxima media de 14,8 °C y mínima media de -2,4 °C.

Terreno: En suelos superficiales, a menudo con alta pedregrosidad.

Crecimiento: Es rápido.

Cultivo: Es ornamental por excelencia y se propaga mucho por esta cualidad.

Mircyanthes ferreyrae

Nombre vulgar: Arrayán

Familia: MYRTACEAE

TIPO Y ORIGEN

Arbusto a arbolito de hasta 6m de altura y 30mas cm de diámetro , bien ramificado, es nativo del Perú.

CARACTERISTICAS FÍSICAS

Follaje: Presenta mucho follaje.

Tronco: Color marrón rojizo, con nudos pequeños en su superficie.

Raíz: Estas no son muy extendidas, tienen la tendencia a proliferar de modo compacto.

Hojas: Simples, opuestas, desusadas elípticas, 1.5-2cm long. Por 0.9cm de ancho, Ápice y base agudos, borde entero, nervio central levemente impreso en la haz y en relieve en el envés, la lamina es papiracea y profusamente cubierta de puntos translucidos.

Flores: Caliza con 4 sépalos redondeados, libres casi la base. Pétalos 4 ovados, libres, blancos, estambres numerosos, ovario infero, estilo filiforme, el doble de longitud que los filamentos.

Frutos: Bayas redondeadas y pequeñas.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: La madera que proviene es buena, dura y durable y alcanza dimensioe para la construcción y ebanistería, es bastante apreciada en la utilería y confección de herramientas agrícolas.

Lugares apropiados: Es una especie bastante plástica prefiere los lugares con suelos de textura suelta y con buenos niveles de humedad.

Clima: Observada en zonas con T° media anual de 11°C. eventualmente soporta las heladas.

Terreno: Suelos francos, franco-arenosos.

Crecimiento: Es rápido

Cultivo: Se establece como cerco vivo en la sierra central del Perú ,

Oreocallis grandiflora

Nombre vulgar: Chakpa

Familia: PROTEACEAE

TIPO Y ORIGEN

Arbusto o arbolito de unos 3mts de altura (ocasionalmente mas) .Lugar de origen de las partes altas de Perú y Ecuador.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Con una copa globosa y fuste irregular.

Tronco: La corteza es agrietada y grisacea.

Hojas: Simples, elípticas a obovadas u oblongas 9-12cm de long. (incluyendo el pecíolo) por 3-4cm de ancho; el ápice obtuso a redondo con un corto acumen robusto, a veces emarginado, base aguda, a menudo revoluta, margen entero, pecíolos largos. La nervacion pinnada con unos 10-15 pares de nervios secundarios en relieve de haz y enves, al igual que el nervio central. Usualmente los nervios resaltan del color de la lamina por ser mas claros, el pecíolo y la zona basal en el enves de la hoja suelen estar cubiertos de ferrugineo.

Flores: Zigomorfas, tubular-alargadas y muy estrechas, de unos 4-5cm de longitud , el pedicelo de aproximadamente , 1 cm long; cáliz pequeño inturbado, de unos 2mm long.. con los dientes vagamente definidos , corola tubular muy estrecha. Pistilo con estilo muy largo y brevemente exserto, estigma carnoso de unos 3mm de long., estrechado en la zona media.

Frutos: folículos de unos 10cm long., abarquillados, lignificados, con un apéndice apical de aproximadamente 4cm de long., portan numerosas semillas aladas.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: Sirve como leña, como cestería, las flores en infusión se toman como paliativo para los resfrios, asimismo, las hojas se mascan para prevenir la caries dental y conservar blanca la dentadura.

Lugares apropiados: En suelo poco profundo y con pedregosidad elevada, requiere mediados a altos niveles de humedad.

Clima: Observada en zonas con T media anual, prefiere los lugares con microclima abrigado.

Terreno: Crecen en suelos ligeramente ácidos con algo de contenido de materia orgánica

Crecimiento: Es rápido.

Cultivo: Es propagada como ornamental, por sus flores grandes y vistosas.

Erythrina edulis

Nombre vulgar: Pisonay

Familia: LEGUMINOSAE

TIPO Y ORIGEN

Es un árbol con ramas espinosas, pubescentes, que alcanza hasta 14 m de altura es originario de los Andes tropicales.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Follaje: Es bastante denso

Tronco: Provisto de aguijones en las ramas y brotes tiernos.

Raíz: Extendido

Hojas: Alternas pinnadas con tres folíolos, el terminal más grande que los laterales, caducas en las ramas en floración

Flores: Papilionadas de unos 4-5cm de longitud, incluyendo el pedúnculo; caliz cupuliforme de aprox. 1cm de longitud a veces irregular y cortamente dentado, corona papilionada con estambres de color rojo vivo. estambres de unos 3cm de longitud unidos formando un tubo incurvado, pistilo alargado e incurvado.

Frutos: Legumbres de 20 o mas cm de long. y 3cm ancho, con semillas de unos 2.5 – 3.5cm de long.

RECOMENDACIONES DE USO

Valores destacados: Es apto para el manejo industrial en la producción de harinas, fritos, encurtidos, potajes y concentrados. Además es usado en la medicina tradicional como regulador de la función renal hipotónico y contra la osteoporosis.

Lugares apropiados: No es una especie exigente en cuanto a suelos, tolera pedregrosidad media, asimismo soporta la sequía. Tiene bajos a medianos requerimientos de agua.

Clima: En zonas con T° media anual de 9 –20°C, no se observa en zonas heladas.

Terreno: Suelos arenosos o franco-arenosos

Crecimiento: Es rápido, dependiendo de las condiciones de ambiente.

Cultivo: Se cultiva especialmente para la alimentación, ya que se obtiene un frijol gigante, de 2 a 7 cm de largo, 1,5 a 3 cm de ancho y 3 cm de grueso

PARTICIPANTES

Carlos Ponce Victoria	Autoridad Regional del Medio Ambiente – ARMA - Gobierno Regional de Arequipa
Pedro Valdivia Góngora	Ministerio de Agricultura - Gobierno Regional de Arequipa
Víctor H. Huallpa Valdez	Municipalidad Provincial de Arequipa
Nardona Portilla Ysacupe	Municipalidad Distrital de Characato
Alfredo Clemente Cáceres	Municipalidad Distrital de Hunter
Jorge Ramos Medina	Municipalidad Distrital de Tiabaya
Jorge Luis Núñez Zevallos	Municipalidad Distrital de Jose L. Bustamante y R.
Soledad Jiménez Quiroz	Municipalidad Distrital de Sachaca
Berly Sánchez Chávez	Municipalidad Distrital de Yanahuara
Soledad Jiménez Quiroz	Municipalidad Distrital de Sabandía
Patricia Bedoya Juárez	Municipalidad Distrital de Miraflores
Secundino Pinazo Barriga	Municipalidad Distrital de Mollebaya
Richard Calvo Ramos	Municipalidad Distrital de Mariano Melgar
Julio Alcocer Melgar	Municipalidad Distrital de Cerro Colorado
Edith Villalta Cama	Municipalidad Distrital de Paucarpata
Augusto Flores Flores	Municipalidad Distrital de Polobaya
Guillermo Gonzáles Aparcana	Municipalidad Distrital de Socabaya
Jesús Peñalva Suca	Región Militar del Sur
Carmelo Talavera Delgado	Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Giraldo Arenas Ponce	Universidad Católica de Santa María de Arequipa
Leoncio Molina Vásquez	Universidad Alas Peruanas, Filial Arequipa
Alfonso Pedraza Vidangos	PRONAMACHCS
Julio Rodríguez Cáceres	Autoridad Autónoma de Majes - AUTODEMA
Mónica Rojas Carlotto	Comisión Nacional del Ambiente - CONAM
Jimmy Riveros Morales	Policía Ecológica del Perú - DEPECO
Jorge Luís Fuentes López	Colegio de Ingenieros del Perú
Carmelo Talavera Delgado	Instituto Regional de ciencias Ambientales - IRECA
Simón Eloy Ocsa Cárdenas	ONG – DESCO
Brenda Gamarra Cornejo	ONG – Yachay Wasi
Hernán Campos Rivera	ONG – AEDES
Luís Ureta Alemán	ONG – AME ISLAY
Alfredo Béjar Zuzunaga	ONG - Proyecto turismo - PROTUR
Arturo Cornejo Farfan	RNSAB - INRENA.
Humberto Olaechea Guillen	Sociedad Civil
Cesar Chichizola Porras	Sociedad Civil
Jorge Delgado Encalada	Sociedad Civil
Administración Técnica de forestal y fauna Silvestre – ATFFS - INRENA	
Ing Luís Felipe Gonzáles Dueñas	Administrador Técnico
Econ. Mery Castillo Portales	Administradora
Elizabeth Salas Alfaro	Secretaria
Ing. Alejandro Ochoa Valdez	Especialista en Ciencias Agrarias V
Tec. Juan Pinto Corrales	Especialista en Ciencias Agrarias II
Tec. Álvaro Cárdenas Rodríguez	Especialista en Ciencias Agrarias II
Blga. Karina Espinoza Lima	Especialista en Ciencias Agrarias II
Blgo. Alejandro Delgado Cárdenas	Especialista en Ciencias Agrarias II
Bach Jimmy Cordova Machicado	
Bach Alonso Rodríguez Vilca	

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

- Autoridad Regional del Medio Ambiente – ARMA - Gobierno Regional de Arequipa
- Ministerio de Agricultura - Gobierno Regional de Arequipa
- Municipalidad Provincial de Arequipa
- Municipalidad Distrital de Characato
- Municipalidad Distrital de Hunter
- Municipalidad Distrital de Tiabaya
- Municipalidad Distrital de Jose Luis Bustamante y Rivero
- Municipalidad Distrital de Sachaca
- Municipalidad Distrital de Yanahuara
- Municipalidad Distrital de Sabandía
- Municipalidad Distrital de Miraflores
- Municipalidad Distrital de Mollebaya
- Municipalidad Distrital de Mariano Melgar
- Municipalidad Distrital de Cerro Colorado
- Municipalidad Distrital de Polobaya
- Municipalidad Distrital de Socabaya
- Región Militar del Sur
- Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
- Universidad Católica de Santa María de Arequipa
- Universidad Alas Peruanas, Filial Arequipa
- Programa Nacional de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos - PRONAMACHCS
- Autoridad Autónoma de Majes - AUTODEMA
- Comisión Nacional del Ambiente - CONAM
- Policía Ecológica del Perú - DEPECO
- Colegio de Ingenieros del Perú
- Instituto Regional de ciencias Ambientales - IRECA
- ONG – DESCO
- ONG – Yachay Wasi
- ONG – AEDES
- ONG – AME ISLAY
- ONG - Proyecto turismo - PROTUR
- Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca, RNSAB - INRENA.
- Sociedad Civil
- Administración Técnica de forestal y fauna Silvestre – ATFFS – INRENA