

PROYECTO PD 724/13 Rev. 1 (F),  
LINEAMIENTOS PARA LA EL MANEJO DE PLANTACIONES DE TARA (*Caesalpinea spinosa*) PARA LA REHABILITACIÓN DE TIERRAS ERIAZAS DEL TRÓPICO SUB-  
HUMEDO DE LA REGIÓN DE LA COSTA DEL PERÚ  
INFORME DE FIN DE PROYECTO  
ASOCIACION PRO DESARROLLO AGROINDUSTRIAL-CAMANA

APAIC



## INDICE DE CONTENIDO

1.0.	<u>IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO</u>	1
1.1	CONTEXTO	1
1.2	Condiciones geográficas y socioeconómicas del área de influencia	1
1.3	Origen y problema	3
2.0	<u>OBJETIVOS Y ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN</u>	4
2.1	Racionalidad	4
2.2	Objetivos	5
2.3	Metodología de trabajo	5
2.4	Resultados esperados	5
3.0	<u>RESULTADOS</u>	6
3.1	<u>RESULTADO 1</u>	6
3.1.1	Selección de sitios y establecimiento de parcelas experimentales	6
3.1.2	Evaluación exploratoria de plantaciones de Tara y ecosistemas naturales de Lomas, con presencia de Tara, en la costa Sur del Perú.	7
3.1.3	Establecimiento de viveros forestales	7
3.1.4	Excavación de pozos para agua subterránea	8
3.1.5	Taller regional sobre experiencias de reforestación para la recuperación de tierras degradadas en la Costa Sur del Perú	8
3.2	<u>RESULTADO 2</u>	10
3.2.1	Sistematización de la información	10
3.2.2	Inventario de plantaciones	11
3.2.3	Biodiversidad	14
3.2.4	Suelos y carbono	17
3.3	<u>RESULTADO 3</u>	20
3.3.1	Definiciones y conceptos	20
3.3.2	Estrategias de recuperación	21
3.3.3	Plan de gestión para la restauración	22
3.3.4	Taller sobre principios, criterios e indicadores	23
3.3.5	Conformación del Comité Regional RAD	26
3.3.6	Perfil de proyecto para desarrollar la estrategia regional	26
3.3.7	Matriz de principios, criterios e indicadores RAD	28
3.3.8	Matriz de principios , criterios e indicadores para plantaciones RAD	30
4.0	<u>EVALUACION DEL DESARROLLO DEL PROYECTO</u>	31
4.1	Presupuesto y gastos efectuados	31
4.2	En relación al objetivo de desarrollo y objetivo específico	32
4.3	Participación de beneficiarios	32
4.3	Situación al término del proyecto	33
4.4	Políticas sectoriales y programas	35
5.	<u>ANÁLISIS CRÍTICO DEL AVANCE DEL PROYECTO</u>	35
5.1	Desarrollo general del proyecto	35
5.2	Identificación, racionalidad, usuarios	36
5.3	La formulación del proyecto	36
5.4	Resultados	37
5.5	Insumos y recursos	37
5.6	Agentes externos y riesgos	37
5.7	Beneficiarios	37
5.8	Sostenibilidad	37
5.9	Roles de las instituciones participantes	38
6.0	<u>LECCIONES APRENDIDAS</u>	39
6.1	Identificación del proyecto	39
6.2	Implementación del proyecto	39
6.3	Estrategia	39
7.	<u>CONCLUSIONES AND RECOMENDACIONES</u>	39

## ACRONIMOS

AGRORURAL: Programa nacional de Desarrollo Agrario  
APAIC: Asociación Pro Desarrollo Agroforestal de Camaná  
AQP: Arequipa  
ATFFS: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre  
CIMT: Consejo Internacional de las Maderas Tropicales  
COFOPRI: Organo de formalización de la propiedad informal  
COP: Conferencia de partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático de UN  
NAMA: Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA por su siglas en inglés)  
INRENA: Instituto Nacional de Recursos Naturales  
FAO: Organización de las naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura  
RAD: programa de Restauración y recuperación de tierras degradadas  
COFOPRI: Organismo de Formalización de la Propiedad Informal  
FDA: Fundación para el Desarrollo Agrario  
GORE: Gobierno regional  
GORE: Gobierno regional WRI: World Resources Institute  
MDL: Mecanismo de desarrollo Limpio  
MINAM. Ministerio del Ambiente  
MONAGRI; Ministerio de Agricultura y Riego  
OIMT: Organización internacional de las Maderas Tropicales  
PD: Documento de Proyecto (siglas en Inglés)  
RAD: Siglas del Programa nacional de Recuperación de áreas Degradadas  
SERFOR: Servicio nacional Forestal y de fauna Silvestre  
UNALM: Universidad Nacional Agraria La Molina

PROYECTO PD 724/13 Rev. 1 (F),  
LINEAMIENTOS PARA LA EL MANEJO DE PLANTACIONES DE TARA (*Caesalpinea spinosa*) PARA LA  
REHABILITACIÓN DE TIERRAS ERIAZAS DEL TRÓPICO SUB-HUMEDO DE LA REGIÓN DE LA COSTA DEL PERÚ

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES  
ASOCIACION PRO DESARROLLO AGROINDUSTRIAL-CAMANA

## INFORME DE FIN DE PROYECTO

### I. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

#### 1.1 CONTEXTO

El área de influencia directa del proyecto se encuentra dentro del micro zona denominada Pampas de Huevo de la Provincia de Camaná, Distrito de Mariscal Cáceres, en la costa sur del Perú, en terrenos de condiciones de aridez y con suelos salinos, representativos de la región de la costa (litoral) del Perú. El Distrito de Mariscal Cáceres, popularmente conocido como San José, es uno de los 8 distritos que conforman la Provincia de Camaná en el Departamento de Arequipa, bajo la administración del Gobierno Regional de Arequipa, en el sur del Perú.

Temperatura media anual: 20 grados C, Precipitación anual: 100 mm

El Departamento de Arequipa cuenta con un total aproximado de 3 millones de habitantes, de los cuales aproximadamente el 40% corresponde Al área rural, las parte altas del departamento se caracterizan por sus niveles de extrema pobreza (30%) y su actividad principal es la agricultura de subsistencia y ganadería, La actividad minera, de la pequeña minería informal es otra de las características socio económicas del Departamento. La provincia de Camaná es eminentemente agrícola, dedicándose casi exclusivamente al cultivo del arroz, la cebolla y los frejoles con uso de grandes volúmenes de agua, sin embargo la arte no irrigada como son las pampas áridas y semiáridas tienen serias deficiencia de agua y ello limita seriamente las posibilidades de cultivo, sin embargo las condiciones climáticas en general (temperatura e iluminación solar) tienen un gran potencial para el desarrollo de otras actividades que requieren poca agua, como es el caso de la tara

Gran parte de la mano de obra que trabaja en las labores de siembra y cosecha de los cultivos tradicionales desciende de las región andina y un buen porcentaje de ellos se queda en el litoral costero en y busca de oportunidades de trabajo y acceso a la tierra, sin embargo no cuenta con recursos económicos ni capacidad técnica para dedicarse a actividades alternativas como pueden ser la agroforestería o la reforestación.

#### 1.2 Condiciones geográficas y socioeconómicas del área de influencia del proyecto

Los principales aspectos que conforman la línea de base del área de influencia del proyecto, son los siguientes

- a. El área de influencia directa, en el Distrito de mariscal Cáceres, Provincia de Camaná, Departamento de Arequipa. tiene una superficie aproximada de 3,300 hectáreas de tierras eriazas de las cuales 1500 hectáreas han sido declaradas como área de expansión urbana, por el gobierno municipal de Mariscal Castilla, del resto (1800 ha), 1000 hectáreas tienen condiciones para ser incorporadas en un plan de rehabilitación de tierras eriazas, de preferencia mediante reforestación con especies aptas a tierras de alta salinidad y poco demandantes de agua de riego y sistemas agroforestales y 800 hectáreas que en el futuro podrían incorporarse a estos sistemas una vez que se desarrollen y valide la viabilidad económica de los sistemas propuestos.



Figura No. 1: a) ubicación en el territorio nacional, b) área experimental en Camaná c) Provincia de Camana

Sin embargo el proyecto tiene como objetivo extrapolar las experiencias y desarrollar actividades experimentales y de promoción en un área de mayor envergadura, en dos dimensiones o contextos:

- b. Zona de expansión inmediata: El Departamento de Arequipa, en el que se desarrollaron y promovieron actividades demostrativas, capacitación y experimentación, extrapolarando las experiencias prácticas de reforestación para recuperación de tierras degradadas



Figura No. 2 Departamenteo de Arequíá

- c. Area de expansión regional, a mediano plazo: Involucra los departamentos de el norte de Lima, Ica, Moquegua, Arequipa y Tacna, en los que el proyecto ha venido desarrollando una propuesta de estrategia regional para la recuperación de tierras eriazas y degradadas en base a plantaciones forestales (reforestación y agroforestería) y la rehabilitación de ecosistemas naturales degradados )omas)



Figura No. 3 Zona de expansión regional, Costa sur

#### Aspectos sociales

El Distrito de Mariscal Castilla, tiene una población de aproximadamente 6,000 habitantes, sin embargo la cada vez más alta tasa de inmigración que recibe de poblaciones de la región andina alta, particularmente de Puno, hacen prever que pronto se enfrentará a problemas de servicios básicos (agua, desagüe, electricidad). Por lo pronto la población flotante en periodos de siembra y cosecha del arroz en la parte del valle, es bastante alta y probablemente representa un 30% de incremento sobre la población estable

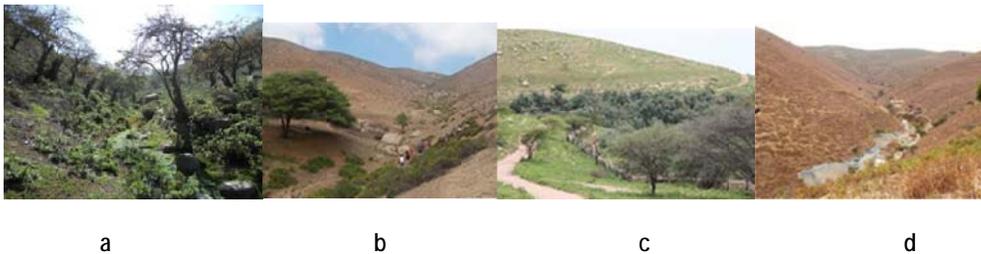
La casi totalidad de la población se dedica a la actividad de la agricultura, monocultivos de Arroz, Cebolla y frejoles, teniendo que importar casi todo los demás productos alimenticios. Los índices de pobreza son todavía altos (25%) y existe una alarmante falta de oportunidades en actividades productivas, debido a que no se ha desarrollado actividades alternativas.

Las poblaciones migrantes hacia la costa, en su mayoría agricultores sin tierra, se asientan en condiciones insalubres y generan problemas sociales al no encontrar en el corto plazo alternativas que pueden ayudar a mejorar su condición de vida, precisamente por la falta de oportunidades en el campo agrícola y forestal, que es donde precisamente pueden desarrollar en mejor forma y condiciones sus habilidades tradicionales. En este sentido el desarrollo de actividades de plantaciones forestales con especies que requieren un mínimo de agua de riego, tienen alta rusticidad y pueden ser perfectamente integradas en sistemas agroforestales, constituye una real oportunidad que puede convertirse en una alternativa concreta, lo cual es reforzado por el hecho del éxito alcanzado en la implementación del pequeño proyecto PD 583/10 Rev. 1, a través del cual se han obtenido importantes resultados y experiencias que servirán de orientación para la implementación de un programa nacional de reforestación en zonas tropicales áridas o sub-húmedas como es el caso de la costa peruana.

El Proyecto PD 583/10 F, ha contribuido a agrupar a cerca de 30 familias, que en la actualidad cuentan cada una con una parcela de 15 hectáreas, que son la meta para el programa de reforestación y agroforestería, durante los próximos 5 años

Una gran parte de estas zonas de trabajo del proyecto, presentan características de tierras eriazas, degradadas, sin uso actual o abandonado, pero que pueden ser recuperadas o puestas en valor económico, ecológico y social, mediante sistemas forestales o agroforestales, adecuados para ese tipo de áreas

*Fotos 1 : Secuencia del proceso de degradación de lomas (asociaciones atmosféricas en Atiquipa-Arequipa (fotos J. Malleux)*



- a) formación natural de lomas, b) loma degradada, c) paisaje de lomas altamente degradado e) en proceso de desertificación

*Fotos 2 Tierras eriazas y degradadas*



- a. Tierra eriaza y degradada(imagen satelital-Google 2013) b. Tierra eriaza con plantación de tara, para recuperación de suelos (Foto J. Malleux)

### 1.3 Origen y problema

El proyecto parte del hecho de que en el Sur del Perú por influencia del proyecto PD 583/10 Rev. 1 (F) se viene desarrollando una actividad importante de plantaciones de tara, en el Departamento de Arequipa, en su mayor parte pertenecientes a pequeños agricultores, están algo dispersas pero aún con bajos niveles de productividad y la falta de un programa formal de promoción de este tipo de actividades de parte del gobierno, al mismo tiempo la demanda de productos de tara se va incrementando en forma sostenida, y el 90% o más de los pequeños agricultores solo pueden vender materia prima seca (vainas) a los grandes acopiadores, intermediarios y plantas industriales, por lo que es necesario y urgente

implementar una sólida y eficiente cadena productiva y competitiva que agrupe a los pequeños y medianos productores, desde el cultivo hasta la exportación de productos procesados industrialmente, ofreciéndoles así mejoras sustanciales en su calidad de producción, precios de venta y en consecuencia una significativa mejora en sus ingresos familiares, elevando el PBI/per cápita en mínimo del 30% .

El problema de la costa peruana es que debido a su escasa humedad y falta de agua para el desarrollo de actividades agrícolas y forestales, un gran porcentaje de las tierras permanecen en condición de eriazas y sin perspectivas futuro de uso, sin embargo es precisamente en la costa peruana donde se asienta la mayor parte de la población nacional que cada año va incrementándose debido a las migraciones de la región andina, donde también se presenta el problema de la falta de tierras para actividades agropecuarias y por lo tanto una buena parte de estas migraciones se dirigen a la región amazónica desarrollando de inmediato actividades que agravan el problema del cambio de uso de la tierra, en base a la deforestación, con las consecuencias ampliamente conocidas en el contexto del cambio climático.

La escasez de agua en la costa peruana está siendo enfrentada mediante el uso de sistemas de riego por goteo, con aplicaciones mínimas de agua por planta, por ejemplo en el caso de la tara el proyecto PD 583/10 Rev. 1 ha demostrado que con volúmenes de riego de 2,000 a 3,000 m<sup>3</sup> de agua/ha/año, para una plantación de tara con 625 plantas (distanciamientos de 4x4m), es posible mantener la plantación y producción en buenas condiciones, frente a la demanda de 20,000 a 50,000 m<sup>3</sup> que requieren otros cultivos tradicionales de costa (caña de azúcar, arroz, frutales, cebolla etc.), es decir 10 a 20 veces menos demanda de agua. El otro problema radica en el poco conocimiento y experiencia de los agricultores en este tipo de cultivos en sistemas agroforestales, y al mismo tiempo la poca información e información sobre estas actividades, de parte de las agencias del estado.

La racionalidad del proyecto de basa en la amplia disponibilidad de tierras para su rehabilitación en la costa peruana, la enorme presión social de las poblaciones andinas migrantes a esta región en busca de oportunidades económicas (trabajo, tierras) y el gran potencial que representan las actividades forestales y agroforestales con consumos mínimos de agua y costos accesibles para su implementación basadas en la reforestación con *Caesalpineia spinosa* y otros cultivos asociados en sistemas agroforestales, sobre todo con leguminosas y, finalmente la ventajas de aprovechar únicamente los frutos de un cultivo permanente, dejando integra la planta como un excelente fijador de carbono con acumulaciones de stocks que van entre los 8 a 12 toneladas métricas de CO<sub>2</sub>/ha/año, que puede competir fácilmente con cualquier otro sistema forestal o agroforestal y a costos bastante menores

## 2. OBJETIVOS Y ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

### 2.1 Racionalidad

El proyecto no se basa en meras suposiciones o hipótesis, sino que es el resultado de cerca de 10 años años de trabajos de experimentación con diferentes cultivos y productos y los exitosos resultados de la plantación de la *Caesalpineia espinosa* (Tara), en base a previos estudios de campo y unidades experimentales.

La racionalidad del proyecto se basa en un análisis de costo beneficio muy concreto, en el que se demuestra que con el establecimiento de sistemas forestales (aforestación y reforestación) y agroforestales, en estas condiciones de clima y suelos, es posible obtener resultados altamente exitosos en el campo ambiental, económico y social. Con un altísimo ahorro de agua para en comparación con otros cultivos agrícolas o forestales. Los resultados del proyecto no solamente servirían para favorecer o beneficiar a un reducido número de personas o grupos, sino que puede abrir nuevas y enormes perspectivas de desarrollo en todo el litoral costero del Perú, que en más del 95% está totalmente sin uso, pudiendo competir sin problemas con las regiones húmedas. Racionalidad del proyecto

### 2.2 Objetivos

Objetivo general

“Desarrollo de un programa nacional de rehabilitación de tierras degradadas y eriazas en la costa peruana, como estrategia para la mitigación del cambio climático y mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural en la región de la costa peruana”

Objetivo específico

Desarrollar un paquete tecnológico replicable y los lineamientos para el manejo forestal sostenido de plantaciones de Tara en la costa sur del Perú .

Situación esperada al finalizar el proyecto

Se habrán elaborado y validado los lineamientos para plantaciones de tara y rehabilitación de tierras degradadas en la región costera del Perú, lo cual será una muy importante contribución a la recuperación o restauración de tierras del semiárido sudamericano

Se habrá logrado estructurar un módulo paquete tecnológico con capacidad de ser replicado en condiciones ambientales similares, y que podrá beneficiar a un alto número de pequeños y medianos agricultores que actualmente no tienen acceso a esta tecnología

Se habrán sentado las bases para el diseño y organización de un programa o plan nacional de reforestación y rehabilitación de tierras degradadas de la región de la costa peruana

Indicador de Impacto:

El impacto esperado al lograrse este objetivo es de favorecer el mejoramiento del nivel de vida del medio rural del Departamento de Arequipa, y a largo plazo de la población rural de la costa peruana. Mediante el cultivo tecnificado y sostenible de la Tara y en particular la rehabilitación una gran superficie de tierra degradada, que en gran parte anteriormente eran aprovechados por comunidades Incas y Pre Incas para actividades agrícolas de alta productividad en las llamadas "lomas", que son asociaciones atmosféricas, y que hoy están desapareciendo por efectos de su degradación por sobre tala y sobrepastoreo.

### 2.3 Metodología de trabajo

*El proyecto se ha desarrollado teniendo en cuenta los objetivos del Programa nacional de recuperación de áreas Degradadas (RAD), que coordina el servicio Nacional Forestal y de fauna Silvestre y en concordancia con los lineamientos , manuales, objetivos y prioridades la Organización Internacional de las maderas Tropicales (OIMT) para rehabilitación de tierras forestales degradadas y bosques secundarios, teniendo especial cuidado y atención en que los resultados del proyecto recojan o incorpore los principales elementos de los objetivos de la OIMT, del objetivo 2000 y de los principios y objetivos definidos en el CIMT 2006.*

*Los métodos de trabajo son los tradicionalmente utilizados en este tipo de actividades, a cargo de un coordinador general del proyecto, con la participación de algunos consultores nacionales, personal nacional, teniendo especial cuidado en los contactos, relaciones y consultas que deberán hacerse con los representantes o miembros de los principales actores, entre los cuales se encuentran, los pequeños y medianos productores, las asociaciones o comunidades, las pequeñas empresas, las autoridades nacionales, regionales y locales, que en todo momento deberán estar bien informadas y consultadas sobre los objetivos y resultados esperados, pero sobretudo sobre su participación y responsabilidades.*

*Una parte importante de la estrategia de trabajo ha sido la constante y estrecha coordinación con los organismos públicos nacionales y regionales (sub- nacionales), así como la consulta y asesoramiento a los diferentes actores y beneficiarios del proyecto, mediante métodos participativos, organización de charlas, reuniones técnicas, talleres de trabajo .En el campo tecnológico se ha previsto realizar evaluaciones y monitoreo de la evolución de módulos experimentales*

### 2.4 Resultados esperados

*Los resultados esperados y las actividades programadas para este mini proyecto son:*

**Resultado 1.1** *“Establecimiento de un programa de parcelas experimentales de un total de 30 Ha. orientado al mejoramiento de la productividad de sistemas agroforestales asociados con la Tara (Caesalpinea spinosa).*

**Resultado 1.2** *Desarrollo de un paquete tecnológico extrapolable a otras regiones de la costa*

**Resultado 1.3** *Elaboración de los lineamientos para el manejo sostenible de plantaciones de tara*

### 3. RESULTADOS

A continuación y en forma resumida se presentan los resultados obtenidos en la operación del Proyecto: Enro 2015 a Agosto 2016 (20 meses). Si Bien el Convenio de ejecución del proyecto fue firmado a fines de Febrero 2015, por razones de temporalidad, fue necesario iniciar algunas actividades desde el mes de Enero, principalmente por la disponibilidad de personal de campo (ya que a partir del mes de marzo todos están comprometidos en faenas agrícolas del arroz) y los estudiantes Universitarios salen de vacaciones entre los meses de Enero y marzo. Por otro lado también se presenta el problema climático, que tiene importancia en la planificación y ejecución de las tareas de campo. Por ejemplo durante los meses de enero a marzo la temperatura es alta y favorece el crecimiento de las plantas, pero se requiere de mayor cantidad de agua para su crecimiento, por lo tanto en este periodo es preferible hacer los trasplantes ya que las plantas pequeñas demandan menos agua y la temperatura favorece su crecimiento

NOTA: Resultados detallados se presentan en documentos especeiales elaborados como parte de los productos fdel proyecto, a nivel de cada resultado

#### 3.1 RESULTADO 1

##### ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE PARCELAS EXPERIMENTALES DE UN TOTAL DE 30 HA. ORIENTADO AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE SISTEMAS AGROFORESTALES ASOCIADOS CON LA TARA (*Caesalpinia spinosa*).

El resultado 1.0 se ha ajustado de acuerdo con los avances y evolución de las actividades de campo y las experiencias recogidas, de parte de diferentes usuarios y profesionales, en este sentido y sin modificar lo fundamental del resultado esperado, se ha considerado que una redacción más adecuada es la de.

Es bajo esta nueva perspectiva (más amplia que a anterior), que se han establecido y llevado a cabo las actividades siguientes<sup>1</sup>

Evaluación y selección de parcelas tipo para la línea de base (hasta 30 ha)

Evaluación de las condiciones técnicas y socioeconómicas en el manejo de las plantaciones de Tara en la costa sur del Perú y formaciones de Lomas costeras

Principales actividades

- Evaluación Rural Rápida
- Elaboración de la línea de base biofísica y socioeconómica (biodiversidad, carbono,
- Establecimiento de parcelas permanentes de control
- Implementación del sistema de riego,
- Excavación de pozos para agua de subsuelo
- Establecimiento de viveros
- Taller técnico sobre resultados preliminares

El trabajo se llevó a cabo en cumplimiento de las actividades previstas en el acápite 1.1, y que corresponden a lo previsto en el primer plan anual operativo (POA) Enero a Diciembre 2015

En primer lugar se llevó a cabo un reconocimiento de campo a fin de identificar las áreas que de acuerdo a su representatividad en cuanto a sistemas de manejo y edad, eran las más adecuadas para ser integradas dentro del módulo experimental que finalmente consta de 32 Ha.. Es así que luego de reconocimientos de campo, conversaciones con los usuarios y evaluaciones hechas se llegaron a identificar las siguientes unidades:

#### 3.1.1 Selección de sitios y establecimiento de parcelas experimentales

Se identificaron los sitios y la metodología para el establecimiento de las parcelas permanentes de crecimiento y manejo de las plantaciones, y se han establecido un total de 17 módulos experimentales de 1.0 ha, en diferentes localidades (distritos del departamento de Arequipa) con plantas de tara de seis diferentes procedencias. Además de las 15 Hectáreas de plantaciones de Tara en la localidad de Pucchún, con integrantes de la Asociación APAIC en las Pampas del Huevo), en

<sup>1</sup> En este informe de avance No. 3, no se transcriben los detalles de las actividades previamente descritas en detalle en el informe de avance No. 2

tierras que se han venido mejorando con anteriores plantaciones de tara dad con riego por goteo, inicialmente sin abastecimiento permanente de agua de riego, la cual debe transportarse en camiones cisterna, para luego, a partir de Junio 2016 utilizar agua de riego proveniente de los pozos tubulares.

- a) 10 hectáreas de las plantaciones de Tara, de los socios de APAIC localizadas en la localidad de Pucchún en el Distrito de Mariscal Cáceres- Camaná,
- b) 5 Hectáreas de plantaciones de Tara en la Localidad de El Pedregal, de propiedad privada y que cuenta con riego por goteo, agua de riego de pozo, terrenos de baja a mediana calidad,
- c) 17 hectáreas instaladas con módulos experimentales con plantas de 6 proveniencias (Ayacucho, Cajamarca, Ancash, Junín, La Joya, Camaná)

### 3.1.2 Evaluación exploratoria de plantaciones de Tara y ecosistemas naturales de Lomas, con presencia de Tara, en la costa Sur del Perú.

Se llevó a cabo trabajos de evaluación de campo desde Lima hasta Tacna (en frontera con Chile) observaciones directas y uso de un formulario cuestionario, que se llenó conjuntamente con los propietarios o responsables de las plantaciones y las formaciones naturales de lomas a fin de obtener información sobre, el estado general de las plantaciones o ecosistema natural, su evolución, biomasa, condiciones de riego y manejo

#### Evaluación Rural Rápida

Se llevaron a cabo visitas, conversatorios, reuniones y visitas de campo, que sirvieron como una evaluación rural rápida, tal como está previsto en el plan de operaciones y cuyos detalles se muestran más adelante, en el texto principal de este informe

Elaboración de la línea de base biofísica y socioeconómica (biodiversidad, carbono,

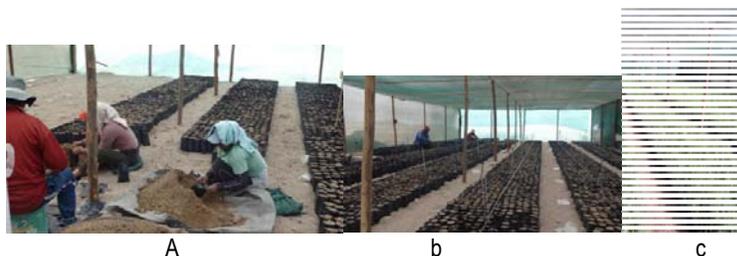
La evaluación rural rápida, sirvió también de base para la elaboración de la línea de base socioeconómica, la cual está en proceso de construcción

Implementación del sistema de riego,

Se han habilitado un total de 10 hectáreas nuevas para las plantaciones experimentales, en la localidad de Pucchún, en las que se ha instalado todo el sistema de riego por goteo, esperando la terminación de los pozos artesianos para obtener agua de sub suelo, para el riego

### 3.1.3 Establecimiento de viveros forestales

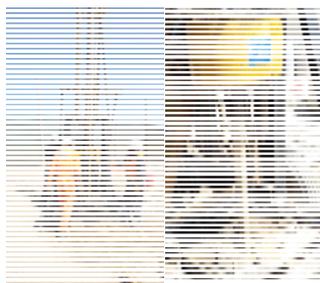
Conforme a lo previsto en los planes de trabajo, se establecieron 2 viveros forestales, con capacidad de producción de 50,000 plantas al año (en dos semestres), estos viveros fueron acondicionados con sistemas de riego por aspersión automático, y de produjeron de semilla un total de 25,000 plantas durante los meses de Octubre 2015 a Marzo 2016, de este total aproximadamente 15,000 plantas fueron distribuidas gratuitamente entre pequeños agricultores y productores forestales del departamento de Arequipa, con el fin de promover su plantación y su capacitación en el manejo de esta especie



Fotos 3: Secuencia de preparación del vivero: a) preparación del sustrato y llenado de bolsas, b) Vista completa del vivero con bolsas llenas y semilla puesta, c) vivero en producción lista para el trasplante (fotos J. Malleux 2015-2016)

### 3.1.4 Excavación de pozos para agua subterránea

Se ha modificado el sistema de excavación de pozos, ya que el procedimiento artesanal es muy lento y costoso por lo que se ha procedido a la excavación mecánica de pozos tubulares, los mismos que fueron abiertos en las parcelas E-3 y E-8 con una profundidad de 50 metros cada uno, encontrándose agua a partir de los 390 metros, e instalando las los equipos de bombeo de inmersión a los 40 metros, de tal manera que hay una columna de agua superior de 10 metros y otra de 10 debajo de la bomba.



Fotos 4 excavación mecánica de pozos, a) máquina perforadora en trabajo, b) detalle de eje de perforación (fotos j. Malleux 2016)

El Pozo de la parcela E-3 tiene un rendimiento aproximado de 3.8 a 4 litros por segundo y con una salinidad CE (Conductividad Eléctrica) de 5.8. es decir agua ligeramente salobre con calidad baja para el riego, pero suficiente para el cultivo de la Tara y otras especies resistentes a la salinidad

El Pozo de la parcela E-8 tiene un rendimiento similar y una salinidad baja CE 1.08 que resulta ser de buena calidad para casi todos los cultivos

En general, y acompañando a todo el proceso de plantación se han llevado a cabo los siguientes trabajos

- Asistencia técnica continua a los socios , en base a un seminario sobre el cultivo de la tara y consultorías cortas [de especialistas en temas de suelos, agua, plantación, vivero, mantenimiento de plantaciones, riego, fertilización (la mayor parte de [estas actividades se] describen en el informe del producto 2 del proyecto
- Estudios detallados de suelos, en base a calicatas y análisis de suelos en los laboratorios del INIA-Arequipa y la U. Nacional Agraria de Lima.
- Estudios sobre consumo y sus de agua de riego, por parcela
- Inventario al 100% y 20% sobre el estado general de las plantaciones.

### 3.1.5 Taller regional sobre experiencias de reforestación para la recuperación de tierras degradadas en la Costa Sur del Perú

25-26 agosto 2016- Arequipa- Camaná

Objetivo del taller

Promover importantes experiencias sobre recuperación de tierras eriazas y degradadas, mediante la aforestación, reforestación y actividades agroforestales con Tara y otras especies nativas, en la costa sur del Perú, al taller asistieron un total de 44 participantes, el día 1, es decir a la parte conceptual y metodológica, de manejo de plantaciones, viveros y mejoramiento de suelos, en el día 2, se llevaron a cabo prácticas de campo en las plantaciones de Puchún Camaná, con la participación de 22 personas

Resultados

1. Se ha logrado difundir y socializar ampliamente y en forma objetiva, con demostraciones de campo las experiencias sobre plantaciones forestales de tara y restauración de tierras eriazas en la costa sur del Perú, visitando y evaluando con los participantes las actuales experiencias de plantaciones de Tara y otras especies forestales
2. Ofrecer información e instruir a los participantes conductores de módulos experimentales y plantaciones forestales en el departamento de Arequipa. Ica, Moquegua y Tacna, sobre el manejo práctico en el

establecimiento de plantaciones de tara y el manejo de los módulos experimentales, toma de muestras de suelo y agua e interpretación de los análisis de estos elementos



Fotos 5 Taller Regional: a Sesión plena, b) conferencia. Ing. Cesar barriga, c) grupo de trabajo. (fotos Malleux 2015)

### Metodología

- Presentación de resultados y experiencias sobre restauración de tierras y paisajes degradados en la costa sur del Perú de experiencias exitosas de reforestación con tara en zonas áridas y tierras eriazas y el uso racional del agua
- Visitas de campo a plantaciones en la región de Arequipa, zona costera
- Participación en un día de campo en Camaná para observar el proceso de producción de plantas en vivero, sistemas de riego tecnificado, plantaciones y manejo de las plantaciones
- Evaluación de las lecciones aprendidas, por los participantes

### Conclusiones sobre el resultado 1

El tema de la recuperación de áreas degradadas en la macro región sur ha despertado mucho interés, se constata por la cada vez mayor cantidad de organizaciones, instituciones y productores se suman al proceso. la evaluación de los avances con relación a los objetivos del Comité.

Se ha comprometido la distribución gratuita de más de 13,600 plantones para promover la reforestación y la recuperación de tierras eriazas y degradadas con la participación de las organizaciones productores agrarios, comunidades, municipios y pequeñas empresas privadas, con el compromiso de establecer módulos experimentales en parcelas de 1 hectárea con lo cual se manifiestan resultados tempranos que dinamiza el proceso de la iniciativa 20x20 en la zona sur del país.

Declarar de interés nacional las áreas experimentales de plantaciones de tara en la localidad de Pucchún de Camaná, establecidas por el proyecto PD 724/13 Rev. 1 (F), según plano adjunto.

## 3.2 RESULTADO 2

### DESARROLLO DE UN PAQUETE TECNOLÓGICO EXTRAPOLABLE A OTRAS REGIONES DE LA COSTA

- *Sistematización de la información técnica y socioeconómica*
- *Análisis técnico y económico*
- *Elaboración de los manuales técnicos*
- *Capacitación y difusión de resultados*

#### 3.2.1 Sistematización de la información

*Se ha logrado acopiar, resumir y sistematizar mucha información valiosa sobre los ecosistemas naturales y plantaciones de Tara en el Perú, especialmente en lo que corresponde a la costa sur, es decir el área de influencia del proyecto, en los campos del MARCO LEGAL, Monografía sobre la Tara su importancia económica, social y ambiental, experiencias de plantaciones en la costa sur, estado de los ecosistemas de lomas, prácticas de plantación y manejo, estudios de suelos, riego y manejo de plantaciones, todo lo cual se presenta en detalle en el informe técnico sobre el producto 2 de este proyecto*

#### Marco legal

El Estado Peruano promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y su transformación artesanal e industrial, especialmente cuando estas actividades están orientadas a la generación del mayor número de empleos y al desarrollo socio económico sostenible de las poblaciones rurales de menores recursos. Sin embargo, se requieren mayores recursos financieros y tecnológicos para que su impacto socio económico y ambiental sea significativo y redunde en beneficio de la mayoría de las poblaciones más necesitadas del país.

#### Estudio socio económico rápido (evaluación rural rápida)

Se llevaron a cabo visitas, conversatorios, reuniones y visitas de campo, que sirvieron como una evaluación rural rápida, tal como está previsto en el plan de operaciones y cuyos detalles se muestran más adelante, en el texto principal de este informe

#### Importancia económica y ambiental de la tara

La Tara o también conocida como “taya” en una especie arbórea forestal nativa del Perú, que cuyos frutos (bayas) tienen un gran número de usos con fines medicinales e industriales, es aprovechada para la industria alimentaria, gráfica, textil, y cosmética, derivando muchos otros usos que no implican la extracción del árbol sino la cosecha de los frutos de manera periódica. Al dejar los árboles en pie, las plantaciones de tara incrementan su biomasa por lo que es potencialmente un recurso forestal el cual aporta beneficios ambientales (SIPPO, 2008).

Si bien la gran parte de la producción de Tara proviene de formaciones naturales, especialmente en los departamentos de Ayacucho, Cajamarca, Apurímac, en la actualidad se están llevando a cabo un gran número de plantaciones, entre pequeñas y medianas (05 a 100 Ha) en la parte baja de la sierra occidental y en la costa, especialmente en la costa sur del Perú, debido al incremento en la demanda y la alta rentabilidad de los productos obtenidos a partir de los frutos de la tara (*Caesalpinia spinosa*) en los últimos años, una gran cantidad de inversionistas y propietarios de terrenos han optado por realizar plantaciones de esta especie. (Gestión, 2011 y Del Águila, 2008).

Al ser las plantaciones de tara en su gran mayoría forestaciones y reforestaciones, es claro su aporte en los servicios ambientales y como parte de mecanismos de desarrollo limpio (MDL), ya que las plantaciones forestales protegen y mejoran el medio ambiente, siendo los principales servicios ambientales que proveen: la mitigación de los gases de efecto invernadero (fijación, reducción y almacenamiento de CO<sub>2</sub>), protección del recurso hídrico, protección de la biodiversidad y protección de la belleza escénica (FAO, 2011 y Camacho, 2010). También cumplen un papel fundamental en la regulación del clima global al absorber dióxido de carbono y evapotranspirar ingentes cantidades de agua hacia la atmósfera (Llerena, *et al.* 2007). Debido a su efecto reductor de las emisiones de carbono, las plantaciones forestales desempeñan por consiguiente una función crucial en la mitigación del cambio climático y los servicios ambientales (FAO, 2011).

### 3.2.2 Inventario de plantaciones

Las plantaciones de tara se han expandido prácticamente en todo el territorio nacional, en zonas áridas, semi-áridas y habiendo importantes plantaciones forestales de esta especie en casi todos los departamentos de la costa peruana, cumpliendo los de la costa sur una función además de productiva de restauración ecológica es necesario llevar a cabo un estudio para determinar su importancia en la restauración de ecosistemas.

Rabla No. 1

Inventario de Tara Bosque Naturales y Plantaciones Regiones			
REGIÓN	BOSQUES Naturales	PLANTACIONES	TOTAL
Ancash	453.51	217.11	670.62
Amazonas *	100.00	70.00	170.00
Apurímac	459.32	0.00	459.32
Arequipa	300.00	398.78	698.78
Ayacucho	0.00	480.63	480.63
Cajamarca	4,000.37	752.00	4,752.37
Cusco	350.95	0.00	350.95
Huancavelica	51.20	427.77	478.97
Huánuco	4.50	1,195.00	1,199.50
Ica	0.00	311.45	311.45
La Libertad	1,565.13	175.39	1,740.52
Lambayeque	0.00	1,130.64	1,130.64
Lima	0.00	499.48	499.48
Pasco	0.00	50.00	50.00
Piura	775.28	0.00	775.28
Tacna	0.00	36.92	36.92
<b>TOTAL</b>	<b>8,060.26</b>	<b>5,745.17</b>	<b>13,805.43</b>

(\*) Estimado

La información provista en este capítulo es el resultado de un estudio exploratorio sobre el estado y potencialidades de restauración y/o recuperación de tierras degradadas y eriazas en la costa sur del Perú, en el marco del Programa Nacional de Recuperación de Tierras Degradadas (RAD) y la iniciativa 20x20.

En este contexto la costa sur del Perú, ofrece especiales condiciones para ayudar a cumplir con estas metas, ya que solo en el Departamento de Arequipa se encuentran más del 50% de tierras eriazas y degradadas y también algo más del 50% de las formaciones de lomas costeras, que son ecosistemas únicos en el mundo, sin embargo la mayor parte de estas formaciones tienen serios problemas de degradación e inclusive desertificación, como es el caso de las loma de Atiquipa, en su parte baja.

En base a datos de COFOPRI, FAO, SERFOR y otras fuentes, se estima que en la costa sur del Perú, existen algo más de un Millón de hectáreas de tierras eriazas o degradadas y de las cuales aproximadamente 700 mil están en el Departamento de Arequipa, del mismo modo las lomas más extensas (Atiquipa con 28,000 Ha) también se encuentran en este departamento, por lo que esta región así como las regiones de Ica, Moquegua y Tacna adquieren especial importancia y alta prioridad en el programa de recuperación de tierras eriazas y degradadas. Sin embargo en la realidad parece ser que la superficie es bastante mayor, y como parte de este estudio se han identificado unas seis zonas de influencia con predominancia de tierras aptas para su recuperación o restauración.

Las plantaciones de Tara (*Caesalpinea spinosa*), una especie forestal originaria del semiárido de la sierra peruana, (montano y montano bajo) pero que tiene una gran plasticidad o condiciones de adaptación a climas y suelos propios de la costa peruana, representa una excelente alternativa para desarrollar actividades productivas y de conservación para la recuperación de tierras degradadas y el mejoramiento del suelo (recuperación) en tierras eriazas en las que predomina la escasez de agua y la alta salinidad de los suelos.

En base a un previo estudio sobre las plantaciones y rodales naturales de tara en el Perú (C. Barriga 2014), y un estudio exploratorio de campo llevado a cabo entre Lima Tacna para esta consultoría, se ha podido conocer en forma actualizada y con mayor detalle las condiciones en que estas plantaciones se están llevando a cabo así como la presencia de esta especie en las formaciones naturales de las lomas costeras.

El estudio abarcó un total de 15 plantaciones de Tara con cerca de 1,000 hectáreas, y tres formaciones de lomas, en el primer caso se utilizó un formato –cuestionario con el fin de conocer en forma general las principales características de las plantaciones, como edad, distanciamiento, manejo, suelos, salinidad, abonamiento, consumo de agua y costos, en el segundo caso se elaboró una descripción general de las lomas en base al tipo de suelos, principales actividades económicas y de conservación, tipo de vegetación y otros.

De los datos de campo recolectados, se aprecia que si bien la tendencia es al uso de sistemas de riego tecnificado, por goteo, aún un 50% de las plantaciones se riegan por gravedad. El consumo de agua por hectárea en promedio, bordea los 5,000 m<sup>3</sup>/ha/año, variando desde los 1,500 hasta 11,000 m<sup>3</sup> en el caso del riego por goteo y entre los volúmenes de agua usados para el riego, por hectárea/año varían entre 10,000 a 20,000 para el riego por gravedad. Por tanto los volúmenes de agua por planta año, varían entre los 8 m<sup>3</sup> hasta los 36 m<sup>3</sup>, sin embargo no son necesariamente más productoras las plantas que reciben mayor cantidad de agua, ya que las producciones más altas están en plantas que reciben entre 12 a 15 m<sup>3</sup> por año

Tabla No. 2 Datos de registro de las plantaciones evaluadas

Propietario	Edad	Estado de las plantaciones	Distanciamiento	m <sup>2</sup> /planta	Plantas/ha	Producción (kg/ha/año)	Kg/planta	Salinidad	Tipo de riego	m <sup>3</sup> /ha/año	m <sup>3</sup> /año/planta
Sarah Frank	7.0	Bueno	3x4	12.00	833.33	5,500.00	6.60	Alta	Goteo	7,000.00	8.40
Agricola Santo Espiritu Palo	7.0	Regular	4x4, 4x3	18.92	528.54	6,500.00	12.30	Alta	Goteo	8,000.00	15.14
Familia Muñante	5.0	Regular	5x3	15.00	666.67	3,000.00	4.50	Media	Gravedad	15,000.00	22.50
AGROCONSA	6.0	Abandonada	4x3	12.00	833.33	-	-	alta	Goteo	-	-
Agricola Villa Maria	4.0	Regular	6x3	18.00	555.56	3,000.00	5.40	Baja	Gravedad	20,000.00	36.00
Agricola Silva Team	9.0	Muy buena	4.5x2.5	11.25	888.89	14,500.00	16.31	Muy alta	Goteo	11,000.00	12.38
Propietario Nazca	6.5	Regular	4x4	16.00	625.00	2,500.00	4.00	Media	Gravedad	10,000.00	16.00
Agricola Majoro	7.0	Regular	4x4	16.00	625.00	5,500.00	8.80	Baja	Goteo	7,000.00	11.20
Alberto Suclla	9.0	Regular	2x3	6.00	1,666.67	6,400.00	3.84	Muy alta	Goteo	7,000.00	4.20
Agroinka	7.0	Buena	5x2.5	12.50	800.00	14,000.00	17.50	Muy alta	Goteo	10,000.00	12.50
Fundo Incahuasi	20.0	Regular	4x2	8.00	1,250.00	4,000.00	3.20	Baja	Gravedad	15,000.00	12.00
Pampas al huevo	7.0	Mala	4x4	16.00	625.00	600.00	0.96	Muy alta	Goteo	1,000.00	1.60
Simon Areca	15.0	Regular	4x4	16.00	625.00	6,500.00	10.40	Media	Gravedad	15,000.00	24.00
Ing. Wenseslao	15.0	Buena	3.5x4.5	15.75	634.92	9,500.00	14.96	Alta	Gravedad	20,000.00	31.50
Ing Mostacero	15.0	Buena	3.5x3.5	12.25	816.33	10,500.00	12.86	Alta	Gravedad	20,000.00	24.50

Como puede notarse en estos resultados de las encuestas de campo, la mayor parte de las plantaciones son establecidas con distanciamientos de 4x4 el promedio de área de influencia por planta es de aproximadamente 13 m<sup>2</sup>, las producciones varían entre 1 a 15 Kg/planta/año y la salinidad del suelo es un factor predominante y, en el caso del riego éste varía entre 4 a 36 M<sup>3</sup>/ha/año, dependiendo del objetivo, densidad de la plantación y disponibilidad de agua de riego

Tabla No. 3 Tabla de registro de lomas visitadas

Lomas	Tipo de suelo	Salinidad	Nivel de conservación	Densidad	Actividades predominantes	Tenencia	Tipo de vegetación
Lomas de Asia	Franco arenoso	Media	Buena	Media	Turismo, conservación y ganadería	Comunidad campesina	Herbácea-arbustiva
Lomas de Lúcumo	Franco arenoso	Baja	Muy buena	Media-alta	Turismo, ganadería en la parte baja	Comunidad y Cementos Li	Herbácea-arbustiva
Quilmaná	Arcilloso	Baja	Bajo	media-baja	Agricultura y ganadería	Comunidad campesina	Herbácea-arbustiva
Atiquipa	Franco	Baja	Regular	Media-alta	turismo, ganadería, agricultura	Comunidad campesina	Herbácea,arbustiva y arborea

Como se puede apreciar en el cuadro resumen, la cantidad de agua utilizada o disponible en cada, de la misma manera la producción alcanzada en promedio entre los años en los que más se ha producido y el promedio, algunas empresas como Agroinka y Agrícola Silva Team han logrado estandarizar su producción a través de un manejo regular y controlado de las plantaciones obteniendo una producción promedio de 13,5-14,5 ton/ha/año.

En conclusión, se establece que definitivamente existe un gran potencial para la recuperación de tierras degradadas y eriazas en la costa sur del Perú en base a plantaciones en sistemas agroforestales con tara u otras especies forestales adaptadas a las condiciones climáticas y de suelos de esta región, lo mismo sucede con las formaciones de lomas, que requieren un serio e intensivo trabajo de manejo para su recuperación o restauración, con fines productivos y de servicios ambientales. En resumen en el caso de las plantaciones de tara, se nota que hace falta un mejor sistema de manejo silvicultural y uso más racional del agua, a fin de establecer relaciones de costo beneficio más altos

### 3.2.3 Biodiversidad

#### Lomas de Atiquipa

Las lomas de Atiquipa se ubican en la costa sur del Perú, en el litoral de la provincia de Caravelí. Tienen una extensión de 28000 hectáreas, según SENAMHI las temperaturas medias mensuales varían entre 13° C y 25°C sin presentar precipitaciones.

El suelo absorbe gran cantidad de agua por la neblina, la cual llega 5 cm de columna de agua por día o a 18 mil m<sup>3</sup>/ha/año de riego.

Dentro de las lomas se eligió estudiar el Cerro Ventadero, este se encuentra a una latitud de 15°45' S y 74°22' WO y su cima alcanza una altura de 1010 m.s.n.m., sin embargo el transecto para la evaluación de especies vegetales, se encuentra a una altura de 800 m.s.n.m.

La lomas han sufrido desde la época de la conquista un fuerte impacto antropogénico por la extracción excesiva de árboles de Tara, Huarango y Arrayán, siendo este último una especie en peligro de extinción. La explotación de estos recursos fueron utilizados para aprovechar la madera y convertir los suelos en zonas de agricultura y ganadería, provocando que el sobrepastoreo marque un fuerte impacto en la compactación del suelo y desplazamiento de especies. En la imagen se observan estos remanentes.

#### Plantaciones con fines industriales: Agroinka y Plantación Suclla

Se ubican en el distrito de la Joya latitud 16°30'S y 71°51'OW, a una altura de 1480 m.s.n.m., sus temperaturas medias mensuales varían entre 10 °C y 27°C y en los últimos 5 años sus precipitaciones han sido de 4.6 mm/año. Ambas tienen fines productivos y de comercialización.

Las plantaciones de Agroinka se encuentran divididas en parcelas de acuerdo a la edad de los individuos, de las cuales se estudiaron las parcelas TARA 4 (árboles de 4 años) y TARA 2 (árboles 8 años), entre cada individuo existe una separación de 4 metros, evitando la superposición de copas. Se utiliza el sistema de riego por goteo, suministrando 10 mil m<sup>3</sup>/ha/año.

La plantación Suclla (El Grifo), presenta una parcela de 10 ha, donde tienen 7 mil árboles y otra de 65 ha con 50 mil árboles. Los individuos se encuentran dispuestos de manera aleatoria, presentando superposición de copas en algunos casos. Se utiliza el sistema de riego por goteo, suministrando 4 mil m<sup>3</sup>/ha/año. Cuenta con problema de crecimiento de otras especies entre los árboles por el bajo uso de herbicidas

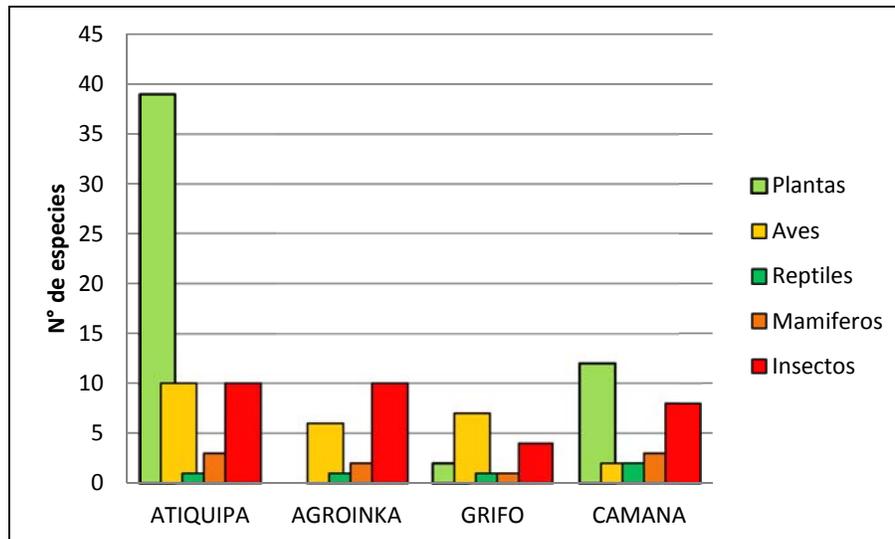
#### Plantaciones con fines de recuperación de tierras degradadas: Camaná

La plantación se encuentra en la zona llamada Pampa del huevo, del distrito de Mariscal Cáceres, provincia de Camaná latitud 16°32'S y 72°51'WO con una elevación de 40 m.s.n.m. y fue establecida en el año 2009, en suelos con alto contenido de sales. Se emplea el sistema de riego por goteo con agua traída por camiones cisterna y se provee de mil m<sup>3</sup>/ha/año. La plantación no tiene fines productivos, sin embargo se prueba la capacidad de la Tara

de sobrevivir en suelos eriazos para ser utilizada en proyectos de reforestación de zonas desérticas y poco productivas.

Diversidad de flora y fauna de los cuatro lugares de estudio:

Fig. No. 1 Diversidad de flora y fauna en los diferentes ecosistemas estudiados



La mayor diversidad de plantas la presenta Atiquipa, con cerca de 40 especies diferentes pertenecientes en su mayoría a las familias Asteraceae, Caryophyllaceae y Solanaceae, en comparación a las plantaciones de Camaná, que registra 12 especies diferentes las cuales en su mayoría pertenecen a la familia Poaceae. No presentan especies en común por ser localidades con características geográficas y climáticas diferentes. Atiquipa tiene a su favor suelos ricos en nutrientes y un mayor ingreso de agua por la condensación de la neblina que choca contra las lomas, sin embargo Camaná, se encuentra al nivel del mar y presenta suelos arenosos, lo cual dificulta mayor diversidad de plantas que se adapten y toleren suelos salinos, por ello las especies que se registran, son adaptables, además al encontrarse en zonas de cultivo, se puede asumir que ha ocurrido dispersión de semillas por el aire al estar cerca a zonas de agricultura.

Para las cuatro localidades en reptiles se registró a *Microlophus peruvianus*; sin embargo en Camaná se encontró otra especie llamada *Microlophus thoracicus* (anexo 8), la cual es común de la zona de gramadales, lo cual guarda relación con el mayor porcentaje de gramíneas que crecen alrededor de los árboles de Tara.

La variedad de insectos ha sido regularmente la misma para las cuatro localidades, la Familia Libellulidae y Apidae, se presenta en todas las zonas pero con mayor proporción en las plantaciones de Agroinka, El Grifo y Camaná. En esta última, se registró una alta población de arañas de la familia Araneidae las cuales cumplen un papel esencial en el control de plagas de Tara. Estas utilizan los arboles para construir telas de arañas de manera perpendicular al suelo, de manera que los insectos voladores queden atrapados en las redes.

Se registró a *Pseudalopex sp.* en todas las zonas de estudio, siendo parte de uno de los animales que encabece la cadena trófica para cada lugar. En Camaná se avistó una liebre y se encontraron huellas de heces, estos individuos se alimentan de las Poaceas que crecen alrededor de las Taras y suelen esconderse en el cerco vivo de árboles de Casuarina.

Con respecto a aves, la mayor diversidad se registró en Atiquipa, sobre todo en Passeriformes con cerca de 6 especies (Gráfica 8), éstas suelen alimentarse de insectos, gramíneas y frutos, y vivir en coberturas vegetales

tipo arbustivas de porte arbóreo; por otro lado, en Camaná solo se registraron dos especies (Gráfica comunes de la zona desértica y costera del Perú, por ello no se puede inferir que tengan relación directa con la Tara.

Tal como puede apreciarse en los resultados del estudio de biodiversidad en las diferentes condiciones en las que predomina la tara, la reforestación de zonas áridas con especies como *Caesalpinia spinosa*, en definitiva generan un impacto positivo y cambio sustancial en el enriquecimiento del suelo por ser fijadoras de nitrógeno y soportar cantidades elevadas de sal. Se comprobó que los individuos muestran cierto grado de resiliencia ante situaciones adversas para su desarrollo como la poca disponibilidad de agua y los fuertes vientos que azotan las copas de los árboles, por ello se infiere que el aumento de suministro de agua y el control del viento con cerco vivo, son factores primordiales para incrementar el desarrollo de los individuos.

Para las cuatro zonas de estudio la cadena trófica se encuentra liderada por carnívoros como el zorro y aves rapaces, estas últimas se alimentan principalmente de aves menores y reptiles. Las aves que en su mayoría fueron Passeriformes y Columbiformes se alimentan de insectos, gramíneas, semillas y frutos; los reptiles registrados, tienen una dieta básica de gramíneas e insectos y dentro de estos últimos se cumple una cadena equilibrada.

Los árboles de la plantación de Camaná son polinizados básicamente por insectos, en este caso abejas, pues no se registraron colibríes como en Agroinka y El Grifo. La población de arañas, regula el control de plagas y de insectos voladores como libélulas y moscas, además no se vio que causaran daño directo en el crecimiento de los individuos de Tara, sin embargo se sugiere realizar investigaciones para estudiar la dinámica poblacional y su relación con el árbol.

En el caso de las lomas de Atiquipa, Gracias al suelo rico en nutrientes es notable el crecimiento de gramíneas alrededor de los árboles, las liebres están relacionadas con este tipo de plantas pues son fuente de alimento, así mismo el cerco vivo usado como contraviento, les sirve de refugio y madriguera.

Notablemente las Lomas de Atiquipa a pesar de encontrarse en época seca, muestra mayor diversidad tanto de flora como de fauna con respecto a los tres lugares en estudio. Esto debido a las características geográficas del área y de la orientación que presenta hacia el litoral con un marcado quiebre en dirección este-oeste, hace que los vientos alisios que soplan desde el sur, transporten desde el mar nubes y aire húmedo que al encañonarse y chocar contra la barrera de los altos cerros provoquen la concentración de nubosidad y la precipitación de garúas o lluvias a causa de la condensación de la misma.

Entre las plantaciones de producción de Agroinka y El Grifo, la primera presenta un sistema tecnificado para el riego, proporcionándoles 6 mil m<sup>3</sup>/ha más de agua por año que en la segunda plantación, además le brindan a sus cultivos un mejor control de plagas con uso de plaguicidas artificiales, mientras que la plantación del Grifo utiliza trampas artesanales, además la copa de los árboles suelen estar contrapuestas, impidiendo el desarrollo uniforme de la copa. Con esto, es evidente que Agroinka tiene una mayor producción de semillas de Tara por año.

Los análisis de suelo muestran que la cantidad de biomasa está relacionada directamente con la humedad, dado que las bacterias no crecen cuando la actividad de agua es menor a 0.9 y los hongos, cuando los valores de esta condición bajan de 0.8. De esta manera se presenta que, en la zona radicular, donde se concentra más agua, existe una mayor densidad de masa microbiana (Decagon 2006).

Así mismo, los análisis muestran que existe presencia de microorganismos en una zona completamente desértica como Camaná, y aunque sus valores son bajos en comparación al resto de lugares de estudio, su presencia denota vida y resistencia de los microorganismos a niveles bajos de actividad de agua.

Según los datos de respiración del suelo se puede concluir que, el agregar materia orgánica en una zona como Camaná produciría mayor beneficio a largo plazo, ya que su degradación es menor por presentar menor respiración microbiana, por lo tanto sus cualidades tanto de estructura como de captación de humedad se conservarían (Gilmour 2011).

### 3.2.4 Suelos y carbono

Para estos estudios se tomaron muestras tanto en las formaciones naturales de Lomas (Atiquipa) las cuales se encuentran bajo la administración de una comunidad campesina dedicada al cultivo de aceitunas, la ganadería y la cosecha de taras como en las plantación

En el caso de las lomas de Atiquipa, el lugar de estudio se encuentra próximo a una plantación de tara realizada por la Universidad San Agustín de Arequipa (UNSA), quienes han destinado cerca de 300 hectáreas. para el estudio de crecimiento y otras variables en la zona, habiéndose seleccionado 4 áreas o zonas de muestreo:

1. El primero fue una plantación realizada por la UNSA, de la cual se tomaron 5 repeticiones de cada uno de los tres horizontes encontrados.
2. El segundo fue un área libre de la influencia de tara, en el cual solo se presentaba vegetación herbácea, al cavar cerca de 1.2 m. No se observó más allá de 2 perfiles, se realizaron 2 repeticiones.
3. El tercer lugar fue un establecimiento natural de taras, las cuales se ubicaron en la falda de una montaña cercana al "Jockey". Aquí se tomó una muestra de cada horizonte de suelo distanciándose entre punto y punto aproximadamente y en línea recta 100 m.
4. El cuarto lugar fue una plantación de tara que había dejado de ser regada por desabastecimiento de agua. Se obtuvieron tres perfiles dos localizaciones, una cercana a la fuente de agua y la otra Se utilizaron 5 repeticiones para cada horizonte de suelo. Su distanciamiento es de 2.5x3m.

l) Atiquipa: Departamento: Arequipa, Provincia: Caravelí, Distrito: Atiquipa  
 Latitud: -15.7961 Longitud: -74.3636

Foto 6: Foto satelital Google Parcelas de Muestreo en las Lomas de Atiquipa



Plantaciones forestales muestreadas:

## II) Agroinka

Departamento: Arequipa  
 Provincia: Arequipa  
 Distrito: La Joya (El Cruce)  
 Latitud: 193640 Longitud: 8171653

## III) Plantaciones Suclla

Departamento: Arequipa  
 Provincia: Arequipa  
 Distrito: La Joya (El cruce)  
 Latitud:194735 Longitud:8274419

## IV) Plantaciones "Pampas del Huevo"

Estas plantaciones fueron establecidas entre los años 2008 y 2010 con fines de recuperación de tierras eriazas, y en la actualidad tienen una superficie aproximada de 50 ha. sin embargo solamente una 30 a 35 se encuentran en estado aceptable de mantenimiento.

Departamento: Arequipa,

Provincia: Camaná,  
 Distrito: Mariscal Cáceres  
 Latitud: 728985 Longitud: 8170189

Tablas 3 al 15: Resultados de los análisis de MO y Carbono en los suelos  
 ATIQUIPA (3, 4, 5, 6, 7)

Atiquipa 1-Plantación UNAS		
Perfil	Materia orgánica	Carbono
P-A	4.94	2.87
P-B	4.05	2.35
P-C	1.78	1.03

Atiquipa 2-Bosque fuera de influencia		
Perfil	Materia orgánica	Carbono
P-A	12.76	7.4
P-B	4.05	2.35
P-C	2.06	1.19

Atiquipa 3- Bosque de tara		
Perfil	Materia orgánica	Carbono
P-A	14	8.12
P-B	7.27	4.22
P-C	B3.5	2.03

Atiquipa 4- Plantación abandonada		
Perfil	Materia organica	Carbono
P-A	2.13	1.23
P-B	2.61	1.51
P-C	2.13	1.23

Atiquipa 4-B		
Perfil	Materia organica	Carbono
P-A	2.26	1.31
P-B	1.9	1.11
P-C	0.89	0.52

## AGROINKA (8,9, 10)

Agroinka I		
Perfil	Materia Orgánica	Carbono
P-A	0.79	0.46
P-B	0.86	0.5

Agroinka II		
Perfil	Materia Organica	Carbono
P-A	0.55	0.32
P-B	0.31	0.18

## SUCLLA (11, 12)

Plantación Marco Succla		
Perfil	Materia Organica	Carbono
P-A	0.98	0.57
P-B	0.21	0.12
P-C	0.07	0.04

Plantación Marco Succla-Tesitigo		
Perfil	Materia Organica	Carbono
P-AB	0.07	0.04

## CAMANÁ- PAMPAS AL HUEVO (13, 14, 15)

Plantación Camaná- Pucchún		
Perfil	Materia Orgánica	Carbono
P-A	0.14	0.08
P-B	0.1	0.06
P-C	0.07	0.04

Malleux-Fuera de influencia		
Perfil	Materia Orgánica	Carbono
P-A	0.05	0.03
P-B	0.07	0.04

Parcela abandonada		
Perfil	Materia Orgánica	Carbono
P-A	0.14	0.08
P-B	0.65	0.38
P-C	0.21	0.12

### 3.3 RESULTADO 3

#### LINEAMIENTOS PARA EL MFS DE LAS PLANTACIONES DE TARAS

- *Elaboración del esquema para los lineamientos*
- *Taller de trabajo para definir las bases de los lineamientos*
- *Elaboración de la propuesta de los lineamientos*
- *Validación y difusión de los lineamientos<sup>2</sup>*

##### 3.3.1 Definiciones y conceptos

El término degradación forestal se refiere a la reducción de la capacidad de un bosque para producir bienes y servicios. Un bosque degradado proporciona un nivel reducido de productos y servicios de un sitio determinado y mantiene sólo una diversidad biológica limitada.

De acuerdo con la terminología y definiciones oficiales del Perú, el SERFOR, como entidad de coordinación para el programa RAD, los siguientes son las principales conceptos utilizados en este contexto:

##### RESTAURACIÓN ECOLÓGICA:

Proceso inducido por el hombre mediante el cual se busca ayudar al restablecimiento de un ecosistema degradado, dañado o destruido. La restauración trata de retornar un ecosistema a su trayectoria histórica. (D.S. N°018-2015-MINAGRI)

##### DEGRADACIÓN DE TIERRAS:

Proceso de reducción y/o pérdida en la provisión de bienes y servicios del ecosistema, incluidos los bienes y servicios biológicos e hídricos, además de los relacionados con el aspecto social y económico. (Basado FAO, 2015)

##### DEGRADACIÓN DE BOSQUES:

Se refiere a la reducción de la capacidad de un bosque de suministrar bienes y servicios o pérdida del bosque por acciones antropogénicas o desastres. (FAO, 2011)

##### RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS:

Son procesos que se desarrollan en tierras degradadas para incrementar y/o restablecer funciones del ecosistema para la provisión de bienes y servicios, con finalidad de generar beneficios económicos, sociales y ambientales. (GRUPO RAD - SERFOR)

En el caso de este proyecto el enfoque es más orientado a la recuperación de tierras eriazas, es decir aquellas que por falta de agua para riego y condiciones extremas limitantes como la salinidad, compactación, fertilización, etc. No están en condiciones de ser utilizadas para ningún fin en el campo forestal o agrícola, pero con la aplicación de sistemas de riego de muy baja intensidad, métodos correctivos de las condiciones de suelo, y sobre todo con el uso de sistemas de reforestación especies altamente resistentes a la sequía y salinidad, pueden, en un plazo medio, ser incorporadas al sistema productivo forestal o agroforestal

En el caso de las tierras degradadas, éstas son aquellas que habiendo estado bajo un sistema de producción, agrícola, forestal, ganadero o minero, han perdido una gran parte o la totalidad de de capacidad productiva, pero que en principio tienen o mantienen un cierto potencial de *resiliencia*, es decir que pueden ser recuperadas en forma parcial en periodos relativamente cortos (2 a 5 años) o medianos (6 a 10 años) para ser reincorporadas nuevamente a sistemas productivos, principalmente mediante el establecimiento de sistemas con reforestación o sistemas agroforestales

*“Las tierras forestales degradadas típicamente se caracterizan por suelos erosionados o faltos de nutrientes, inestabilidad hidrológica, un nivel reducido de productividad y una baja diversidad biológica. A menudo, las barreras físicas, químicas y biológicas persistentes impiden el avance de los procesos de sucesión natural en una escala temporal compatible con las necesidades humanas a corto y mediano plazo. Estas barreras de la regeneración forestal natural pueden incluir una disponibilidad limitada de propágulos (semillas, rizomas); la depredación excesiva de semillas; la falta de disponibilidad de microhábitats adecuados para el establecimiento de las plantas; poca*

<sup>2</sup> Esta fase del trabajo está aún en proceso ya que requiere un periodo más largo de evaluación y consulta, en una manera más elaborada y estructurada, y ello se está trabajando a través del Comité RAD COSTA SUR, con la colaboración del SERFOR, GORE-AQP-AGRORURAL Y el Comité RAD COSTA SUR.

*disponibilidad de nutrientes en los suelos; la ausencia de simbiosis fúngicas o bacterianas radiculares, ligados o facultativos; la depredación de plántulas; sequías estacionales; competencia de las raíces con la vieja vegetación (especialmente pastos); e incendios. Las condiciones microclimáticas tensas pueden limitar también la supervivencia y el crecimiento de las plántulas. La importancia relativa de estos factores depende del ecosistema original, la historia de la alteración y las características del paisaje. En la mayoría de los casos, el factor dominante parece ser la falta de semillas forestales. Si hay pocas semillas disponibles, los otros factores que limitan la supervivencia y el crecimiento de la vegetación, tales como la competencia de los pastos, la presión de las aguas y la falta de nutrientes en los suelos, en general se tornan menos importantes”.*

Existen varios caminos posibles para el desarrollo de un bosque primario degradado o un bosque secundario a nivel del paisaje. Estos caminos u 'opciones de uso' dependerán de quién tome o aplique las decisiones (el sector privado, el gobierno, las comunidades o terceros) y estarán determinados por una combinación precisa de factores internos y externos. Los caminos posibles para los bosques primarios degradados incluyen: • dejar que se regeneren (por ejemplo, como parte de una estrategia de conservación); • manejarlos para la producción de madera o usos múltiples; • permitir la degradación progresiva, continuando con la extracción descontrolada (acceso libre); y • convertirlos en plantaciones de árboles o para usos no forestales. Los caminos posibles para los bosques secundarios incluyen: • dejar que vuelvan a crecer (por ejemplo, como una reserva); • manejarlos como vegetación de barbecho en el ciclo de cultivo–barbecho; • manejarlos como parte de un sistema agroforestal para la producción de árboles mixtos/ multipropósito; • manejarlos como un sistema de producción de bosque alto para madera o usos múltiples; • convertirlos en plantaciones de árboles o para usos no forestales.

### 3.3.2 Estrategias de recuperación

**Social-cultural:** • sistemas de uso existentes • sistema de valores • organización comunitaria • distribución de costos y beneficios • derechos de usufructo y procesado • potenciación comunitaria • conocimientos tradicionales • equidad, conciencia de géneros

**Ecológico:** • enfoque de paisaje • específico para un área • funciones productivas y protectoras • agua, suelo, clima • diversidad biológica, hábitat • tecnología tradicional/apropiada • optimización de los recursos

**Económico, institucional:** • causas de la degradación • intereses locales y nacionales • sistemas de incentivos • organización • control • producción/comercialización de maderas y productos forestales maderables y no maderables

En ciertas circunstancias, la intensidad, la frecuencia y la escala de la alteración pueden empujar el sistema más allá de un umbral ecológico, lo que significa que la recuperación es lenta o imposible y que, una vez abandonada, el área puede permanecer como estaba o incluso continuar deteriorándose.

El bosque degradado, como es el caso de los ecosistemas de lomas, ha perdido la estructura, función, composición de especies y/o productividad normalmente asociadas con el tipo de bosque natural que se espera en ese sitio. El recuadro 1 presenta las principales definiciones utilizadas en estas directrices. En el cuadro 1, se resumen las características distintivas de las tres condiciones generales de los bosques secundarios y degradados

Un modelo de construcción de lineamientos para la restauración o rehabilitación de ecosistemas degradados son las **DIRECTRICES DE LA OIMT PARA LA RESTAURACIÓN, ORDENACIÓN Y REHABILITACIÓN DE BOSQUES TROPICALES SECUNDARIOS Y DEGRADADOS** de la OIMT<sup>3</sup> y las definiciones que se dan aquí son específicas del contexto de la OIMT y de estas directrices y puede que no concuerden necesariamente con las definiciones de la FAO, UNFF, UNCBD, UNFCCC y de otras instituciones. En el anexo 7, se muestran los términos y definiciones usados por otras organizaciones, instituciones y procesos internacionales. 3 Los términos utilizados en estas directrices se basan en las categorías de bosques de la OIMT (ver también el anexo 7). 4 En esta categoría se incluyen los bosques utilizados por las comunidades indígenas y locales con estilos de vida tradicionales que son compatibles con la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica (conforme al UNCBD).

<sup>3</sup> OIMT – Serie de políticas forestales no 13 Organización Internacional de las Maderas Tropicales en colaboración con el Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) Internacional

### 3.3.3 Plan de gestión para la restauración o recuperación de tierras degradadas

En el módulo producido por FAO como guía metodológica para la restauración de bosques y tierras degradadas se establecen los siguientes lineamientos

- Preparar un mapa topográfico de usos de la tierra (o usos del suelo). Se deberán identificar y cartografiar varias características biofísicas y silvícolas con el fin de determinar la viabilidad y la idoneidad de diferentes enfoques de restauración y rehabilitación. Se debería trazar una cartografía de las siguientes características: la superficie del bosque residual (por ejemplo, primario, secundario y degradado); las funciones de los bosques; la superficie y la calidad de la tierra agrícola; la superficie de tierra no utilizada y degradada; las zonas prioritarias desde el punto de vista ambiental; las zonas de importancia biológica y cultural, y la accesibilidad vial.
- Definir los objetivos de la restauración o rehabilitación. Los bosques se pueden restaurar y rehabilitar con el fin de lograr múltiples objetivos que se pueden combinar entre sí, como fomentar la productividad de la tierra, producir productos derivados de la madera y no madereros, sustentar los medios de vida, contribuir a la reducción de la pobreza (por ejemplo, suministrando una variedad de productos forestales a las comunidades locales), prestar servicios medioambientales (como la protección del agua y el suelo) y crear territorios que absorban grandes cantidades de carbono y sean diversos, productivos y resistentes a los cambios desfavorables.
- Seleccionar un método (o métodos) de restauración o rehabilitación. En los bosques degradados explotados en exceso en los que todavía existen poblaciones de especies arbóreas deseables, los métodos de regeneración natural son probablemente los más eficaces. Dichos métodos son especialmente prometedores si ya existen plántulas (u otras formas de regeneración natural) en el lugar, lo cual indica que sus condiciones son aptas para la regeneración natural (y quizás que se han desprendido semillas fértiles de los árboles madre). El éxito de un enfoque de regeneración natural estará determinado, entre otras cosas, por la producción adecuada de materiales con capacidad regenerativa (como semillas) por la planta madre en el momento apropiado, la eliminación de la mala hierba y la capacidad de recepción del lugar al establecimiento de la semilla en el momento en que ésta cae. Para conocer mejor la regeneración natural asistida (véase el recuadro) y las condiciones bajo las que la regeneración natural tiene mayores probabilidades de tener buenos resultados haga clic aquí.
- En zonas abiertas y muy deforestadas que han sido sometidas a la ganadería intensiva o la explotación extractiva, por ejemplo, la regeneración natural de árboles o arbustos puede ser difícil debido a la falta de fuentes de semillas y la pérdida de capa superficial. En estos casos, tal vez sea necesario plantar árboles, arbustos y especies herbáceas para que la restauración y la rehabilitación de los bosques sean satisfactorias. La plantación de árboles es una de las actividades más comunes de los proyectos de restauración y rehabilitación de bosques, pero no es tan fácil ni sencilla como pudiera parecer, ni tampoco es el final del proceso de restauración y rehabilitación (por lo que el compromiso a largo plazo de las partes interesadas es esencial para obtener buenos resultados). La plantación se puede llevar a cabo además en bosques secundarios degradados o explotados en exceso por medio de la plantación o siembra de semillas de especies arbóreas nativas en espacios naturales o a lo largo de líneas de plantación en rodales ya existentes. Esta práctica se conoce como plantación de enriquecimiento. La selección del método de restauración debería incluir también una evaluación de los posibles efectos sociales y ambientales positivos y negativos de las diversas opciones.
- Elegir especies y construir un vivero. La elección de especies (por ejemplo, árbol, arbusto o plantas herbáceas, y de entre ellos qué especies en particular) depende de los objetivos del proyecto de restauración o rehabilitación de bosques, de las condiciones existentes en el lugar (como características del terreno, clima y suelo) y de la disponibilidad de árboles madre o material de plantación. En teoría, las especies seleccionadas generarán productos como madera para construcción, fibra, combustible de madera y productos no madereros como alimentos y medicinas. Las especies no madereras que colonizan los lugares restaurados, como bambú, abejas melíferas, hongos y vida silvestre, pueden ofrecer incentivos financieros rápidos para los proyectos de restauración y rehabilitación de los bosques. En general, deberían utilizarse especies nativas con preferencia a las exóticas, ya que es probable que planteen menos riesgos ambientales (especialmente por lo que se refiere a la invasividad) y favorezcan la biodiversidad. No obstante, si no hay especies nativas adecuadas para colonizar la zona rasa, los

pastizales o los calveros del bosque, puede ser beneficioso establecer un “cultivo asociado protector” de especies colonizadoras o introducidas robustas.

- Evaluar los posibles efectos ambientales y sociales negativos. Deberán evaluarse los posibles impactos ambientales negativos de las iniciativas de restauración y rehabilitación de bosques. Las especies deberían seleccionarse en consulta con las comunidades locales, teniendo en cuenta factores ecológicos, sociales, económicos y culturales. Puede ser necesario llevar a cabo una evaluación formal de los efectos ambientales y sociales, en función de la escala de la operación.

### 3.3.4 Taller Sobre definición de los principios criterios y el contexto del trabajo de recuperación de tierras degradadas

Esta actividad se desarrolló en diciembre 2015, es decir dentro del periodo programado originalmente

En principio se ha logrado una buena colección de semilla de diferentes procedencias (Ayacucho, Huaraz, Tarma, Cajamarca, La Joya y Camaná), con lo que se han instalado lotes separados en los viveros, y se ha elaborado los lineamientos para el seguimiento o monitoreo de las pantas en vivero y en la plantación en campo

#### Objetivo del taller

Mediante este taller se trata de analizar, discutir, diseminar y promover importantes experiencias sobre restauración de tierras eriazas, reforestación y actividades agroforestales con Tara, en la costa sur del Perú, a fin de establecer las bases para un posible programa nacional sobre restauración de tierras y reforestación en la costa peruana, como estrategia de adaptación en el contexto del cambio climático.

Este taller regional se llevó a cabo en coordinación y colaboración entre APAIC (proyecto PD 725/13 Rev 1 (F), el Servicio Forestal nacional (SERFOR, sede Arequipa) y el Gobierno regional de Arequipa

Y cuyos resultados fueron los siguientes

1. Se logró con bastante éxito el objetivo de difundir y socializar las experiencias sobre plantaciones forestales de tara y restauración de tierras eriazas en la costa sur del Perú
2. Se establecieron una serie de recomendaciones y sugerencias para promover la recuperación de suelos degradados, mediante prácticas de reforestación, aforestación y agroforestería
3. Se Conformó un comité de trabajo y apoyo al programa nacional de Recuperación de tierras degradadas (Comité Regional RAD Costa Sur), para el desarrollo de una propuesta de plan de RAD para costa. (en el marco del plan nacional de RAD)
4. Conformación de un grupo interdisciplinario de trabajo para el desarrollo de una estrategia de recuperación/restauración de tierras degradadas en la costa sur del Perú

#### Participantes

Autoridades nacionales, regionales y locales, relacionadas con el tema central del evento, así como representantes del sector privado empresarial y sociedad civil (comunidades y ONG), universidades y organismos internacionales vinculados a materia ambiental. Los detalles sobre la organización de este evento y sus resultados se encuentran en anexo, como memoria del taller regional.



Fotos 7: a asistentes al taller regional RAD en Arequipa, Fotos J. Malleux Junio 2016

En el taller se analizó, discutió y establecieron los siguientes elementos de base para el marco de los lineamientos para la restauración de áreas degradadas, a saber:

- Las tierras eriazas son aquellas que en la actualidad no son utilizadas para fines agrícolas o forestales debido a serias limitaciones en la disponibilidad de agua sea por una total ausencia de este elemento en ecosistemas áridos o desérticos (caso de la costa peruana y en especial de la costa sur), deficiencia de evapotranspiración, o por su escasez o déficit frente a la demanda de otras actividades en una determinada localidad, sin embargo también muchas de estas tierras tienen también serias limitaciones para su puesta en valor, como por ejemplo su alta salinidad, estructura, pero que con sistemas apropiados de manejo de suelos pueden ser incorporados o recuperados para convertirse en sistemas forestales, agroforestales o agrícolas productivos, dependiendo del nivel de limitaciones que tengan y las inversiones que se requieran llevar a cabo
- Las tierras degradadas son aquellas en las que por su mal uso y aplicación de sistemas de riego, cultivo, compactación, erosión, contaminación, Salinidad, problemas de drenaje, presencia de elementos tóxicos y otros, y que han perdido una parte importante de su composición Biodiversa y funciones ecosistémicas y por lo tanto no puede ser actualmente puestos bajo sistemas de producción o simplemente recuperar en forma espontánea (capacidad de *resiliencia*) sino es a través de sistemas dirigidos de ayuda para que ello ocurra.

En el primer caso el problema puede ser resuelto en forma más sencilla. Por lo que se requiere básicamente es de en el segundo caso se trata no solamente de inversiones en tecnología y recursos económicos, sino también de adecuadas estrategias ambientales y socio Económicas que permitan la recuperación de la productividad y la restauración de funciones ecosistémicas básicas, como el caso de la Biodiversidad, lo cual es bastante más complejo.

donde se optimice la provisión de biodiversidad y servicios ecosistémicos resaltando sus beneficios para la restauración y el bienestar; donde se implementen medidas apropiadas para la conservación de biodiversidad sensible; y donde se asegure la complementariedad con otras actividades relacionadas con el uso de la tierra.

Los criterios para la toma de decisiones e implementación de programas de recuperación y/o restauración de tierras degradadas en la costa sur del Perú, pueden resumirse en los siguientes:

1. Conservación, restauración y recuperación de ecosistemas endémicos de la costa
2. Recuperación de tierras eriazas o degradadas para su incorporación al sistema productivo forestal o agroforestal
3. Promover el uso de sistemas productivos de interés social, ambiental y económico
4. Facilitar el acceso y uso sostenible de la tierra apta para su recuperación, a las poblaciones rurales
5. Propiciar mecanismos de producción asociativa y participativa entre los usuarios
6. Promover sistemas de producción con valor agregado

A su vez el taller consideró que los objetivos y principios elaborados en la publicación del Programa Regional para la gestión Social de Ecosistemas Forestales Andinos ECOBONA-INTERCOOPERACION<sup>4</sup> : “ La Tara, Guarango o Taya (*Caesalpinia spinosa*) en La Región Andina, son adecuados o se adaptan a las condiciones del contexto ambiental en que se enfoca el proyecto :

1. Fomentar la conservación de los ecosistemas con presencia de Tara y su variabilidad genética
2. Propiciar mecanismos para la cosecha de vainas en bosques naturales incluyendo la incorporación de labores de manejo sustentable, orientados para su recuperación y regeneración
3. Contribuir al proceso de producción comercial de tara por medio del manejo agroecológico de las plantaciones

---

<sup>4</sup> Criterios ambientales para su aprovechamiento y manejo sustentables en Bolivia, Ecuador y Perú”, los tres principios fundamentales para el manejo sostenible de la Tara

Por otro lado el documento preparado por WWF, UICN en el caso de América central<sup>5</sup>, "Restauración de bosques con enfoque de paisaje en Centroamérica Principios y lineamientos Managua, Nicaragua Enero 2002" también pueden ser de una ayuda o guía importante y de mucha utilidad para el caso de la recuperación de áreas degradadas, tal como se transcribe a continuación:

- Se requiere una visión a largo plazo, de compromiso inter-generacional. • Busca restablecer la estructura y funcionalidad de los ecosistemas para que sean sostenibles.
- La restauración debe de ser biológicamente deseable, socialmente aceptable y beneficioso y económicamente viable. • Debe de respetar principio de gradualidad de la acción.
- Es fundamental que complemente otras medidas de conservación y desarrollo.
- Los instrumentos de restauración deben de ser compatibles con la escala espacial de intervención en los procesos de restauración. • La restauración debe unirse a los esfuerzos para reducir los niveles de deforestación y degradación de tierras.

En cuanto a los criterios estos son una herramienta para formular las políticas sobre restauración de ecosistemas boscosos y tienen como fin orientar su formulación y posterior discusión y deben cumplir con los siguientes preceptos::

- i. " Pertinencia nacional y regional. Esta variable permite evaluar el grado de importancia de una política y su necesidad dentro del marco nacional y regional existente.
- ii. " Viabilidad económica. Analiza los aspectos que tienen que ver con las posibilidades reales del país y la región de enfrentar las demandas de las políticas propuestas desde el punto de vista económico, para el país, la región o para los afectados en general por la política.
- iii. " Viabilidad técnica. Analiza la existencia de elementos técnicos para ejecutar la política.
- iv. Si no existe la información o la técnica requerida, la política se plantea en función de su generación o revisión en plazos aceptables y razonables.
- v. " Viabilidad social. Reconoce las posibilidades reales de la sociedad de intervenir o afectar, toma en cuenta sus fortalezas y debilidades, los aspectos culturales y espirituales.
- vi. " Viabilidad ecológica. Se generan políticas que fomentan actividades que no lesionan irreversiblemente los ecosistemas boscosos. " Impacto local, nacional y regional. Se evalúan los efectos que genera la política en el ámbito local, regional, nacional o regional.
- vii. " Impacto sobre la cobertura forestal. Se evalúa el impacto en función de la permanencia y Restauración de bosques con enfoque de paisaje, recuperación, rehabilitación y restauración de la cobertura forestal y la generación de los servicios ambientales. (agua, biodiversidad, madera, turismo, suelo, etc.)
- viii. " Sostenibilidad. Evalúa la posibilidad de su permanencia en el tiempo en un plazo predeterminado. " Sectorialización. Debe ser congruente con otros sectores nacionales de interés.
- ix. " Monitoreo y seguimiento. Analiza las posibilidades de verificar los resultados de las políticas, darles seguimiento y evaluarlas. Principios y lineamientos sobre la restauración

En conclusión, el tema de la recuperación de áreas degradadas en la macro región sur ha despertado mucho interés, se constata por la cada vez mayor cantidad de organizaciones, instituciones y productores se suman al proceso. Se adoptó el Reglamento interno de funcionamiento del Comité Regional del Programa Recuperación de Áreas Degradadas para la Costa Sur del Perú, como una herramienta que permitirá una mejor institucionalización del proceso, el monitoreo y la evaluación de los avances con relación a los objetivos del Comité. Se ha comprometido la distribución gratuita de más de 15,000 plántones para promover la reforestación y la recuperación de tierras eriazas y degradadas con la participación de las organizaciones productores agrarios, comunidades, municipios y pequeñas empresas privadas, con el compromiso de establecer módulos experimentales en parcelas de 1 hectárea con lo cual se manifiestan resultados tempranos que dinamiza el proceso de la iniciativa 20x20 en la zona sur del país.

---

<sup>5</sup> lineamientos sobre restauración de ecosistemas boscosos propuestos por expertos de la región en la Reunión de Expertos Regionales en Restauración de Ecosistemas Boscosos, realizada en Managua, Nicaragua en enero del 2002, son los siguientes

Declarar de interés nacional las áreas experimentales de plantaciones de tara en la localidad de Pucchún de Camaná, establecidas por el proyecto PD 724/13 Rev. 1 (F), según plano adjunto, así como las parcelas experimentales que se establecerán mediante la entrega de os plantones distribuidos, según lista

### 3.3.5 Conformación del COMITÉ REGIONAL RAD COSTA SUR

Como parte de la estrategia para asegurar y dar sostenibilidad al proceso de implementación del programa regional de recuperación de tierras degradadas en la costa Sur del Perú, y teniendo en cuenta la estrategia nacional como modelo y guía principal de todo el proceso, se ha creado el Comité Regional RAD Costa Sur, el cual tiene como objetivos los siguientes

Teniendo en consideración las Políticas, Normatividad y Estrategias Nacionales en relación con el cambio climático, la recuperación de tierras degradadas en la Costa Sur del Perú y dentro del marco de la Iniciativa 20 x 20 de la cual el Perú es signatario. En la ciudad de Arequipa, en la sede del Gobierno Regional – Gerencia Regional de Agricultura, siendo las 09:00 horas, se reunió el Pleno del Comité Regional RAD de la Costa Sur del Perú, (el reglamento de funcionamiento aprobado es este taller se encuentra en el informe del producto 2

### 3.3.5 Perfil de proyecto para la elaboración de la estrategia regional

En la primera reunión de trabajo del Comité regional RAD Costa Sur, se aprobó un perfil de proyecto a ser sometido a consideración de las entidades nacionales y/o internacionales para su financiamiento, de acuerdo con los siguientes detalles:

TITULO: ESTRATEGIA REGIONAL PARA LA RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN DE TIERRAS DEGRADADAS EN LA COSTA SUR DEL PERU

EJECUTOR: FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGRARIO (FDA)

CO-EJECUTOR: SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE (SERFOR)

DURACION: 2 AÑOS

PRESUPUESTO TOTAL: 355,483.44 DOLARES

OBJETIVO GENERAL: Mejorar las condiciones ambientales y socioeconómicas en la costa sur del Perú mediante la recuperación de tierras degradadas y el acceso de la población a sistemas forestales y agroforestales sostenibles

Indicadores de impacto: Se incrementan y mejoran las oportunidades y condiciones ambientales y socioeconómicas para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, a través de la recuperación y restauración de tierras degradadas

OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar, delimitar y registrar los ecosistemas y tierras degradadas de la costa sur del Perú, como base para el desarrollo de una estrategia regional para la recuperación y restauración de tierras degradadas

Indicador de Impacto: El impacto esperado al lograrse este objetivo es de favorecer el mejoramiento del nivel de vida del medio rural de la costa sur del Perú. y a largo plazo de la población rural de la costa peruana, mediante la rehabilitación una gran superficie de tierra y ecosistemas de lomas degradados, se espera lograr un mejoramiento importante en las oportunidades y alternativas para el manejo sostenible de ecosistemas terrestres, con resultados en el incremento de ingreso medio anual del pequeño y mediano agricultor

Resultado 1: Mapa y memoria descriptiva de las tierras y ecosistemas degradados con aptitud para su recuperación y restauración

Resultado 2: Estrategia y plan de acción para la recuperación y restauración de las tierras identificadas y delimitadas

Resultado 3: Paquete tecnológico completo en base a un sistema de módulos experimentales forestales y agroforestales

Resultado 4: Documento de proyecto de recuperación y restauración de 100,000 Ha de tierras degradadas

En base a todos estos elementos analizados y evaluados en el proceso integral de desarrollo del proyecto, se han esbozado los diferentes principios, criterios e indicadores que forman parte de una propuesta de lineamientos para el manejo de plantaciones de tara con fines de recuperación de tierras degradadas en el sur del Perú. Sin embargo el proceso de validación de los mismos deberá seguir un proceso temporal más

extendido, estimando que ello deberá tomar entre 18 a 24 meses.  
Esta propuesta de lineamientos, se presenta en los siguientes páginas de este informe

## 3.3.7 Matriz de principios, criterios e indicadores para la recuperación / restauración de ecosistemas de tara tierras degradadas

PRINCIPIOS	CRITERIOS	INDICADORES
1. Conservación, restauración y recuperación de ecosistemas endémicos de la costa (principalmente Lomas)	1.1 Delimitación e inventario de ecosistemas de lomas	1.1.1 Mapas y estadísticas sobre los ecosistemas
	1.2 Evaluación del estado de conservación o degradación de los ecosistemas	1.2.1 Evaluación biofísica de los ecosistemas, estado de conservación y degradación
	1.3 Evaluación socioeconómica del entorno y usuarios	1.3.1 Índices socioeconómicos, sistemas y niveles de uso, beneficio de usuarios
	1.4 Elaboración y validación participativa del sistema de restauración	1.4.1 Niveles de participación a nivel individual, grupos, asociaciones, gobiernos locales
	1.5 Implementación participativa del proceso de restauración	1.5.1 Mecanismos de diálogo y concertación establecidos
	1.6 Establecimiento del sistema de monitoreo y evaluación continua	1.6.1 Mecanismo de monitoreo y evaluación diseñado, aprobado y en operación
2. Recuperación de tierras eriazas o degradadas para su incorporación al sistema productivo forestal o agroforestal	2.1 Identificación de tierras eriazas y degradadas y su disponibilidad legal y práctica para la restauración	2.1.1 Superficie y cartografía de tierras identificadas y delimitadas
	2.2 Concertación público privada para la definición de ámbitos de intervención	2.2.1 Mecanismo de concertación y negociación establecido
	2.3 Definición de sistemas de intervención para la recuperación/restauración de las tierras	2.3.1 Sistemas de intervención para recuperación y restauración definido y aprobado por las partes
	2.4 Desarrollo e implementación del sistema de intervención seleccionado	2.4.1 Sistema productivo y de recuperación establecido en el campo
	2.5 Establecimiento del sistema de monitoreo y evaluación continua	2.5.1 Sistema de monitoreo y evaluación aprobado y operativo

3. Facilitar el acceso y uso sostenible de la tierra apta para su recuperación, a las poblaciones rurales y propiciar sistemas asociativos de producción	3.1 Censar y evaluar a usuarios y posibles usuarios	3.1.1 Registro de usuarios y usuarios potenciales
	3.2 Establecer las bases legales para el acceso	3.2.1 Normas legales y administrativas establecidas para facilitar el acceso de los usuarios y usuarios potenciales
	3.3 Organización de usuarios y beneficiarios en sistemas asociativos de producción	3.3.1 Grupos de usuarios organizados en asociaciones, cooperativas, organizaciones civiles, con equidad de género
	3.4 Capacitación de usuarios	3.4.1 Plan de capacitación y entrenamiento de usuarios
4. Promover el uso de sistemas productivos de interés social, ambiental y económica	4.1 Selección concertada público-privada de los sistemas re recuperación con fines productivos	4.1.1 Selección de sistemas de intervención teniendo en cuenta factores ambientales, sociales y económicos
	4.2 Planificación de la cadena productiva	4.2.1 Plan de producción e cadena, aprobado y financiado
	4.3 Organización del proceso de comercialización y distribución de beneficios	4.3.1 Estudios de mercado y comercialización establecidos con sistemas distributivos y equitativos

PRINCIPIOS	CRITERIOS	INDICADORES
1. Fomentar la conservación de los ecosistemas con presencia de Tara y su variabilidad genética	1.1 Protección In situ de relictos de ecosistemas naturales	1.1.1 Superficie de relictos evaluados y considerados en el plan de protección
	1.2 Establecimiento de mecanismos de protección in situ	1.1.2 Protocolo de establecimiento y operación de sistemas de de protección in situ
2. Propiciar mecanismos para la cosecha de vainas en bosques naturales incluyendo la incorporación de labores de manejo sustentable, orientados para su recuperación y regeneración	2.1 Recuperación y conservación de remanentes de ecosistemas naturales	2.1 Superficie de ecosistemas remanentes en proceso de recuperación y conservación
	2.2 Selección de parcelas con cosechas diferenciales para facilitar la regeneración natural	2.2 Superficie y evaluación de parcelas seleccionadas para promover su recuperación mediante sistemas de regeneración natural
	2.3 Incorporación de labores de manejo de bosques	2.3 Protocolo y lineamientos para el manejo de los bosques naturales de tara
3. Contribuir al proceso de producción comercial de tara por medio del manejo agroecológico de las plantaciones	3.1 Estructuración de sistemas agroforestales análogos con los ecosistemas naturales	3.1 Diseño y experimentación de sistemas agroforestales en analogía a los ecosistemas naturales, establecidos

## 3.3.8 Matriz de principios, criterios e indicadores para el manejo de plantaciones con fines de recuperación de tierras degradadas

PRINCIPIOS	CRITERIOS	INDICADORES
Selección y delimitación de áreas de recuperación	Condiciones ambientales favorables	Temperatura media anual, precipitación, altitud sobre el nivel del mar
	Delimitación de áreas accesibles, libres de conflictos de uso	Títulos de propiedad o posesión, uso actual de la tierra, actividades en terrenos de la vecindad
	Participación de población local de usuarios y beneficiarios	Número, experiencia y voluntad de participación de usuarios y posibles beneficiarios
Evaluación de las condiciones de sitio, disponibilidad de agua de riego	Selección de sitios no competitivos con otras actividades productivas y de interés social	Aprovechamiento no competitivo de las plantaciones con cultivos de primera necesidad, análisis completos de suelos. Practicas de mejoramiento de la textura, MO y retención de humedad con aplicación de residuos agrícolas
	Evaluación de las necesidades y fuentes de agua de riego que no compitan con otras actividades productivas con ventajas comparativas sociales, ambientales superiores	Volumen de agua necesaria, proveniente de fuentes adicionales o no competitivas. Análisis completo del agua de riego
	Evaluación del uso de aguas residuales tratadas y sin peligro de contaminación de los productos para consumo humano	Estudios de disponibilidad y factibilidad de uso de aguas servidas tratadas
	Uso dosificado de agua en tierras con alta salinidad	Uso de sistemas de riego por goteo o aspersión
Uso de variedades y procedencias ambientalmente correctas	Selección de procedencias compatibles y con previa experimentación	Evaluación de diferentes procedencias, establecimiento de parcelas experimentales de adaptación y producción
	Tratamiento adecuado de semillas, plantulas y manejo de viveros	Manejo y tratamiento de semillas y plántulas con control de sanidad
Evaluación de impactos ambientales, sociales y económicos	Selección de especies asociadas compatibles con las condiciones ambientales del área de influencia	Selección de especies nativas, no invasivas y compatibles con las condiciones ambientales del entorno
	Exclusión del uso de agroquímicos dañinos	Uso preferencial y dosificado de productos orgánicos para fertilización y control de plagas y enfermedades
Desarrollo de sistemas de producción con manejo sostenible	Armonización del ciclo de cultivo y producción	Planificación de fases del sistema productivo en relación con las condiciones climáticas, suelo, mercado
	Tratamientos silviculturales adecuados y no dañinos: podas, abonamientos, mejoramiento del suelo, podas, cosecha	Planes anuales operativos detallados

#### 4. EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

##### 4.1 presupuesto y gastos efectuados

La Agencia Ejecutora, a través de la participación y aportes de sus socios, ha contribuido en forma muy importante con recursos económicos, bienes y servicios para el logro de los objetivos del proyecto. La Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA) estuvo a cargo del manejo administrativo-económico del proyecto, con una gran eficiencia, lo que facilitó grandemente la ejecución del mismo.

El aporte neto total de OIMT fue de 122,600.00 Dólares Americanos, de acuerdo con el documento de proyecto aprobado y el convenio firmado con la APAIC y el MINAG. Estos recursos se utilizaron en un 100%, sin embargo debido al alza de los precios en materiales y equipos, la necesidad de cambiar el sistema de excavación de los pozos para agua (de artesianos a tubulares), determinó que la agencia ejecutora tuviera que hacerse cargo de algunos costos adicionales, por lo cual no fue necesario solicitar fondos adicionales a la OIMT.

Adicionalmente a los aportes de la OIMT, la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM) y el SERFOR también han contribuido con aportes de orden técnico en el primer caso con la participación de profesores de la Facultad de Ciencias Forestales, quienes han participado activamente en los talleres, asesoramiento técnico y uso de laboratorios, en el caso del SERFOR, este organismo ha a través de la Administración Técnica Forestal de Fauna Silvestre de Arequipa (A>TFFS-AQP) ha brindado su apoyo logístico para la organización de los talleres y reuniones técnicas, lo mismo que la Gerencia de Agricultura del Gobierno Regional de Arequipa (GORE-AQP) facilitando sus instalaciones para dichos eventos y la participación de sus funcionarios.

##### APORTES DE LA AGENCIA EJECUTORA

En cuanto a los aportes de agencia ejecutora (AE), estos suman un total de 221,000 dólares y el de las agencias colaboradoras (UNALM, SERFOR, GORE-AQP) un total de 15,000.00 Dólares, es decir un total general de 236,000.00 Dólares, es decir aproximadamente 22,000 Dólares de lo presupuestado originalmente, los principales rubros de aporte de la agencia ejecutora son:

a) Personal

En este rubro se ha considerado el 50% del sueldo del Coordinador del proyecto, así como un el financiamiento de mano de obra calificada, para los trabajos de campo. El total de los montos aportados en estas partidas son de 40,000 US para el coordinador (20 meses) y 1,800 días de jornales a 20 Dls. o sea un total de 32,000 Dólares en mano de obra calificada

b) Terreno, Materiales, equipos y otros

En este rubro se han estimado los gastos y pagos hechos por los pequeños agricultores y productores forestales que han participado en el proyecto, aportando sus tierras (32 Ha), con un valor de 64,000 Dólares, además de instalaciones de riego por goteo (reservorios, tubos, mangueras, goteros etc), por un monto aproximado de 30,000 dólares, adicionales a los que fueron financiados con el presupuesto del proyecto, para las instalaciones de riego de 10 ha, con un costo de 21,000 dólares

##### APORTES DE LA OIMT

Los aportes totales netos de la OIMT al presupuesto de operaciones del proyecto han sido de 122,600. Dólares, es decir la misma cantidad que se presupuestó originalmente, con algunas modificaciones en ciertas partidas genéricas, como los mayores gastos en los sub-contratos para la excavación de los pozos de agua, y en otras partidas, la mayoría, con gastos menores a los previstos

En la tabla que se presenta a continuación se puede apreciar los detalles sobre los gastos ejecutados por cada una de las partes:

## Resumen de aportes por fuentes de financiamiento y rubros genéricos de gastos

RUBROS DE GASTOS	Fuente					TOTAL
	OIMT	AGENCIA EJECUTORA	UNALM	SERFOR	GORE-AQP	
PERSONAL TECNICO	45,000.00	40,000.00	5,000.00			90,000.00
ASISTENCIA TECNICA-TALLERES	15,000.00		5,000.00	2,000.00		22,000.00
MATERIAL Y EQUIPO DE RIEGO	15,000.00	30,000.00				45,000.00
SUB-CONTRATOS	22,000.00					22,000.00
BIENES DE CAPITAL-	10,000.00					10,000.00
SERVICIOS- VARIOS	9,000.00			2,000.00	1,000.00	12,000.00
MANO DE OBRA	10,000.00	32,000.00				32,000.00
INSUMOS	10,000.00	10,000.00				10,000.00
VALOR DEL TERRENO		64,000.00				64,000.00
VARIOS	6,600.00					6,600.00
COSTOS DE ADMINISTRACION	26,712.00	45,210.00				71,922.00
TOTAL	149,312.00	221,210.00	10,000.00	4,000.00	1,000.00	385,522.00
% DE APORTES	39.09	56.12	3.19	1.28	0.32	100

De conformidad con este balance, el costo total del proyecto fue de 385,522.00 Dólares, sobre un presupuesto total original de 363,662.00 Dólares es decir aproximadamente 22,000.00 dolares más, que en su totalidad fueron aportados por la agencia ejecutora y las entidades colaboradoras (UNALM, SERFOR, GORE-AQP)

El 61.1 % del presupuesto fue cubierto por la agencia ejecutora y las instituciones colaboradoras y el 39.0% por la OIMT

#### 4.2 En relación al objetivo de desarrollo y objetivo específico

Objetivo específico Original: Desarrollar un paquete tecnológico replicable y los lineamientos para el manejo forestal sostenido de plantaciones de Tara en la costa sur del Perú .

Objetivo logrado: El proyecto ha contribuido en forma muy importante en la forma en la sistematización y actualización de información en relación con el cultivo y manejo de la Tara en la costa sur del Perú, tanto en lo que se refiere a las plantaciones como en los ecosistemas naturales de lomas, además se han llevado a cabo una serie de estudios de campo con el fin de conocer la biodiversidad en lomas, y la capacidad de las plantaciones forestales de tara para rehabilitar o generar ecosistemas con diferentes niveles y estructuras de biodiversidad, así como la capacidad de resiliencia que tienen las tierras árida y/o degradadas en la reconstitución o construcción de hábitats de importancia ecológica, social y económica, sin alterar el contexto general en que se encuentran, para el aprovechamiento en forma efectiva tierras eriazas altamente degradadas y que anteriormente no tenía ningún uso, demostrando que es posible lograr este objetivo en base a un programa de reforestación con especies forestales altamente resistentes a la escasez de agua y a suelos de muy baja calidad, como es el caso de la Tara.

También se han llevado a cabo inventarios sobre plantaciones existentes y nuevas a fin de conocer su capacidad de adaptación y desarrollo en condiciones extremas de escasez de agua, salinidad, pobreza de materia orgánica en el suelo, estudios de suelos, agua de riego, sistemas de riego por goteo, en base a todo lo cual se cuenta con información suficiente, actualizada y confiable para un paquete tecnológico que deberá ser puesto en observación a fin de poder difundirlo y promoverlo en el contexto de la costa sur del Perú.

A parte de los beneficios ambientales de esta actividad, el proyecto ha logrado consolidar un grupo de pequeños agricultores que ahora tienen una visión más completa y optimista de las diferentes alternativas de aprovechamiento de suelos degradados y eriazos, lo que representa para ellos una posibilidad de mejorar su condición económica, Más aún a partir del trabajo realizado por este proyecto, las tierras se han revalorizado en más de 15 veces su valor inicial (300 dólares la hectárea y actualmente se cotizan

en cerca de 5,000 Dólares/ha), con lo cual tanto los beneficiarios o usuarios directos del proyecto han logrado una mejora sustancial en sus bienes de capital.

Se ha logrado canalizar y formalizar intereses y esfuerzos a nivel del sector público y privado, habiéndose constituido el 'primer comité Regional RAD del Perú, con sede en la costa sur, contribuyendo así a dar un paso muy importante de participación y sinergias entre estos dos sectores, en base a lo cual se espera que en futuro, las organizaciones públicas de la región, como SERFOR, AGRORURAL y el GORE-AQP, puedan desarrollar programas conjuntos en alianza con el sector privado y la sociedad civil. La participación de los beneficiarios se ha desarrollado dentro de un contexto amistoso y entusiasta, aunque muchos de ellos nunca tuvieron experiencias previas en sistemas forestales o agroforestales, o simplemente son conductores de pequeñas parcelas de plantaciones de tara u otros cultivos como la Opuntia (tuna) pero en una forma bastante elemental o empírica, sin asistencia técnica, pero en todo momento manifestaron su interés de participar, aprender y mejorar sus plantaciones y participar en los módulos experimentales.

A pesar de que el proyecto con la OIMT contribuyó con una serie de gastos e inversiones muy importantes, se debe reconocer que una buena parte de los costos para las pequeñas plantaciones y módulos experimentales que han sido establecidos por iniciativa del proyecto, fueron cubiertos por los mismos pequeños agricultores o reforestadores (operadores forestales), como es el caso del pago del personal de campo (mano de obra), transporte de agua y riegos semanales o de dos veces por semana, abonamientos, aplicación de pesticidas orgánicos y otras tareas no cubiertas por el proyecto.

Por otro lado el proyecto ha provisto asistencia técnica, mediante la contratación de consultores de corto plazo y cuyas recomendaciones fueron muy bien recibidas por los participantes en el proyecto. Las principales actividades con la participación de los socios se resumen en el cuadro siguiente:

#### 4.3 Participación de los beneficiarios

La participación de los beneficiarios se ha desarrollado dentro de un contexto amistoso y entusiasta, aunque muchos de ellos nunca tuvieron experiencias previas en sistemas forestales o agroforestales, o simplemente son conductores de pequeñas parcelas de plantaciones de tara u otros cultivos como la Opuntia (tuna) pero en una forma bastante elemental o empírica, sin asistencia técnica, pero en todo momento manifestaron su interés de participar, aprender y mejorar sus plantaciones y participar en los módulos experimentales.

A pesar de que el proyecto con la OIMT contribuyó con una serie de gastos e inversiones muy importantes, se debe reconocer que una buena parte de los costos para las pequeñas plantaciones y módulos experimentales que han sido establecidos por iniciativa del proyecto, fueron cubiertos por los mismos pequeños agricultores o reforestadores, como es el caso del pago del personal de campo (mano de obra), transporte de agua y riegos semanales o de dos veces por semana, abonamientos, aplicación de pesticidas orgánicos y otras tareas no cubiertas por el proyecto.

Por otro lado el proyecto ha provisto asistencia técnica, mediante la contratación de consultores de corto plazo y cuyas recomendaciones fueron muy bien recibidas por los participantes en el proyecto. Las principales actividades con la participación de los socios se resumen en el cuadro siguiente:

#### 4.3 Situación al término del proyecto

Según el documento del proyecto, al final del mismo se espera lograr lo siguiente:

- I. Se habrán elaborado y validado los lineamientos para plantaciones de tara y rehabilitación de tierras degradadas en la región costera del Perú, lo cual será una muy importante contribución a la recuperación o restauración de tierras del semiárido sudamericano
- II. Se habrá logrado estructurar un módulo paquete tecnológico con capacidad de ser replicado en condiciones ambientales similares, y que podrá beneficiar a un alto número de pequeños y medianos agricultores que actualmente no tienen acceso a esta tecnología
- III. Se habrán sentado las bases para el diseño y organización de un programa o plan regional de reforestación y rehabilitación de tierras degradadas de la región de la costa peruana.

El impacto esperado al lograrse este objetivo es de favorecer el mejoramiento del nivel de vida del medio rural del Departamento de Arequipa, y a largo plazo de la población rural de la costa peruana. Mediante el cultivo tecnificado y sostenible de la Tara y en particular la rehabilitación una gran superficie de tierra degradada, que en gran parte anteriormente eran aprovechados por comunidades Incas y Pre Incas para actividades agrícolas de alta productividad en las llamadas "lomas", que son asociaciones atmosféricas, y que hoy están desapareciendo por efectos de su degradación por sobre tala y sobrepastoreo

### Logros alcanzados

*Lo más importante a destacar en relación a los logros del proyecto, a parte de la demostración que la Tara es una especie se adapta con gran éxito a tierras muy pobres y con alta salinidad en una estrategia de recuperación de tierras debido a su gran plasticidad como su adaptación a diferentes condiciones climáticas y edáficas, facilidad de manejo, precocidad de producción, alta rentabilidad y potencial de mejoramiento de los suelos, además de una alternativa importante para la acumulación de carbono de la atmósfera, ya que tiene un crecimiento relativamente rápido y su biomasa principal (tallos, ramas, hojas) quedan permanentemente en el campo, ya que lo que se cosecha y aprovecha son los frutos y semillas, es decir productos forestales diferentes de la madera..*

*En relación con el escenario esperado I Se han elaborado una serie de definiciones, conceptos, principios e indicadores que dan lugar a un conjunto de normas y lineamientos de mucha utilidad como directrices para la elaboración de planes, programas y proyectos de recuperación de tierras degradadas en la costa sur del Perú ¡En resumen se puede decir que a plantación con Tara (Caesalpine spinosa), contribuye en forma sorprendente a la rehabilitación de paisajes y suelos, con sorprendentes resultados en la generación de biodiversidad, tal como se demuestra en este informe. Esta experiencia púnica en la zona ha abierto nuevas oportunidades para el desarrollo agrario de la provincia de Camaná, que tradicionalmente se ocupa del cultivo del arroz y la cebolla con un enorme consumo de agua de riego, sin embargo la tara y otras especies arbóreas adaptadas a las condiciones de aridez y con suelos salinos y de muy baja fertilidad. En las parcelas con plantaciones de más de 3 hectáreas se ha notado además un desarrollo de una comunidad biológica inédita, dando lugar a la presencia de insectos benéficos como las abejas, varios tipos de reptiles, arácnidos , 4 a 5 especies de aves e incluso algunos mamíferos como las liebres silvestres y eventualmente se han observado zorros, que probablemente vienen a cazar liebres.*

*Escenario esperado II: La cantidad calidad e importancia de la información colectada y sistematizada, así como el inicio de un programa regional de módulos experimentales para el manejo de la tara con fines de restauración de tierras degradada, alcanzado exitosamente en este proyecto piloto demostrativos para la rehabilitación de tierras degradadas y eriazas, ha dado lugar a que muchos otros pequeños agricultores se interesen no solamente en la tara sino en general en el desarrollo de actividades agroforestales que les puedan permitir el desarrollo de actividades económicas alternativas teniendo en cuenta que frente a un interés y demanda tan difundida es importante desarrollar la cadena productiva, a fin de lograr la sostenibilidad de todo el sistema y en el futuro trabajar con los actuales usuarios y beneficiarios del proyecto en base a una propuesta de proyecto titulado " IMPLEMENTACIÓN DE TODA LA CADENA PRODUCTIVA DE SUB-PRODUCTOS DE LA TARA (Caesalpine spinosa) EN EL PERU. En todo caso teniendo en cuenta las inversiones y experiencias del sector privado, la actual política del Estado mediante normas que facilitan el aprovechamiento de plantaciones de Tara, los estudios realizados en el marco de este proyecto y otros con el Programa Ecobona, en Perú, Ecuador y Bolivia, los trabajos profesionales de expertos nacionales como cesar Barriga y otros, todo ello acopiado y sistematizado por este proyecto, es indudable que se cuenta con consistente marco técnico para un paquete tecnológico completo y de gran utilidad*

### Escenario previsto III

Gracias a las iniciativas y aportes del proyecto, se ha logrado generar o despertar un entusiasta interés tanto del sector público y privado, incluyendo la Sociedad Civil, lo cual ha desembocado en la iniciativa de organizar un núcleo regional de trabajo denominado Comité Regional RAD Costa Sur en el contexto del programa Nacional de Recuperación de Tierras Degradadas, iniciativa 20x20, en el que se han inscrito como integrantes un numeroso grupo de entidades oficiales, gobiernos regionales y asociaciones de pequeños agricultores y reforestadores, así como también personas individuales, que están participando con mucho entusiasmo e interés en las actividades de dicho comité, cuyos objetivos, tal como aparece en su reglamento de fundación, que manifiesta lo siguiente: "Se reconoce al Comité Regional del Programa De recuperación de Tierras degradadas, de la Costa Sur del Perú, como órgano colegiado para la coordinación, planificación y operación de planes, programas y actividades del Programa Nacional de Recuperación de Tierras Degradadas (RAD) en la región de la Costa Sur del Perú (Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna), en el marco de la Iniciativa 20x20".

En este sentido, el proyecto ha cumplido con plenitud con lograr un escenario regional y formal como parte de la estrategia nacional de recuperación de tierras degradadas.

En el contexto más inmediato, como es la provincia de Camaná, la Joya y otras, el resultado es una de las mayores contribuciones del proyecto generando y abriendo nuevas perspectivas y expectativas de uso sostenible y ambientalmente amigable al promover actividades de reforestación y recuperación de tierras degradadas, en un marco geográfico, social y ambiental en el que predomina el monocultivo o cultivos industriales con un intenso uso de pesticidas y agro-químicos que está deteriorando severamente los ecosistemas naturales, suelo y agua, además existe una gran escasez de tierras de cultivo, que genera constantes conflictos sociales en el uso de la tierra, la minería ilegal o la gran minería que impacta severamente en la calidad del ambiente departamental y regional, en un ecosistema que va de lo árido a lo muy árido, que tal como se mencionó anteriormente se ocupa casi exclusivamente del cultivo del arroz y cebolla con un consumo de agua de riego que sobrepasa en 25 veces lo que normalmente utiliza el cultivo de la tara con el sistema de riego por goteo. La introducción masiva del riego por goteo establecido por el proyecto también ha servido para que otros agricultores ahora se animen a utilizar este sistema, mediante mangueras o cintas de riego que permiten un considerable ahorro de agua y además permite racionar los riegos para hacerlos más eficientes, incluyendo la aplicación de fertilizantes

#### 4.4 En relación con las políticas sectoriales políticas y programas

La tara se ha convertido en un cultivo forestal de alta demanda, aunque en su mayor parte la producción proviene de rodales naturales en los departamentos de Cajamarca y Ayacucho, sin embargo durante los últimos 5 años se están llevando a cabo varios proyectos de plantaciones con esta especie, aunque siempre con el principal objetivo de generar ingresos económicos importantes para los conductores de la plantaciones. En el caso del proyecto PD 725/13 Rev. 1 (F) el objetivo es dual es decir generar ingresos económicos y rehabilitar tierras eriazas, este segundo objetivo es el que mejor éxito ha tenido en incluso ha servido para presentar a la OIMT un nuevo proyecto que tiene por objetivo el elaborar los lineamientos para el manejo de plantaciones de Tara y la rehabilitación de tierras eriazas mediante la reforestación con esta especie y otras especies asociadas, en sistemas agroforestales. La DGFFS, ante la demanda de los productos de Tara y las numerosas iniciativas para reforestación, ha elaborado una serie de normas, particularmente en lo referente al manejo de rodales naturales, su cosecha y comercialización.

## 5. ANÁLISIS CRÍTICO DEL AVANCE DEL PROYECTO

Como parte de la fase de cierre del proyecto, la APAIC tuvo una reunión general de asamblea en la que se analizaron y discutieron una serie de aspectos como parte de la evaluación final del desarrollo del proyecto, habiéndose concluido lo siguiente

### 5.1 Desarrollo general del proyecto

El proyecto se ha desarrollado en forma aceptable, a pesar de las limitaciones económicas en que se trabajó y que requirió de un esfuerzo importante y adicional de la agencia ejecutora y sus socios estratégicos (FDA, UNALM, SERFOR, GORE-AQP). También es necesario reconocer, que se han establecido metas y resultados ambiciosos para el corto tiempo de duración del proyecto, el mismo que tuvo que acelerar su programación debido a la escasez de fondos en la parte final del mismo, lo que altera el resultado final, pero aún quedan por ejecutar una serie de acciones que surgieron en el transcurso de la operación del proyecto y que será necesario atender en el plazo inmediato y mediano

En particular hay que resaltar la participación y el entusiasmo de los usuarios y beneficiarios, quienes a pesar de las serias dificultades y altos costos que representa para ellos el establecer las parcelas de plantación, participar en las reuniones, talleres etc. han respondido en forma muy positiva con sus propios recursos.

En resumen se puede decir que el avance del proyecto responde a las expectativas y metas previstas, en cuanto al logro de los resultados esperados. Los estudios técnicos y la organización de los socios beneficiarios, han sido de enorme utilidad para conocer en forma más objetiva y de cerca la problemática de las tierras degradadas o eriazas, que en casi su totalidad están bajo posesión de pequeños y medianos agricultores, quienes desde hacen muchos años atrás vienen luchando por el acceso a la titulación de sus parcelas, lo cual depende exclusivamente de una decisión política del Estado, reconociendo el gran esfuerzo y recursos que estos poseedores han dedicado para hacer que tierras eriazas o degradadas que anteriormente con tenían valor en el sistema agrario

actualmente son incorporados a la producción, contribuyendo así con una de los grandes objetivos del gobierno de ampliar la frontera agrícola en la costa peruana, sin costo para el Estado..

La demora en la titulación de las tierras que los agricultores vienen solicitando desde hace decenios o quinquenios, es un gran hándicap para el avance de un programa nacional o regional de recuperación o rehabilitación de tierras eriazas, del mismo modo el problema del Agua, ya que la Autoridad nacional del Agua, y sus dependencias regionales o locales, ponen una serie de trabas administrativas para autorizar el uso del agua tanto superficial como subterránea, en lo que también las juntas de usuarios del agua de riego, mantienen posiciones muy cerradas o hegemónicas en el control del uso y acceso a este vital recurso, por lo que es necesario que las autoridades Forestal y del Agua, lleven a cabo reuniones de trabajo y coordinaciones a fin encontrar soluciones beneficiosas y equilibradas.

De acuerdo con estas consideraciones, se concluye que el proyecto se ha encaminado en forma bastante efectiva y ha sabido sortear problemas económicos y burocráticos y desarrollar un programa con amplia y entusiasta participación de los usuarios y beneficiarios.

Entre las medidas a tomar, se requiere de un apoyo formal del MINAG-DGFFS a fin de manifestar a la autoridad del agua, sobre la necesidad de facilitar el uso de este recurso, tratándose de un proyecto demostrativo en el que tanto el MINAG, la OIMT y APAIC están comprometidos.

## 5.2 Identificación, racionalidad, usuarios

Conforme el avance e implementación del proyecto se ha ido confirmando el acierto en relación a su identificación, la costa peruana tiene grandes superficies de tierras eriazas que anteriormente fueron utilizadas por las antiguas civilizaciones establecidas en estas regiones y que ahora están en su mayor parte inutilizadas, la gran escasez de agua en la región contracta con el tipo de cultivos que tradicionalmente se siguen practicando y que demandan un gran consuno de agua, como caña de azúcar, maíz, cebolla, arroz, por otro lado en las periferias urbanas y en el área rural existen gran cantidad de población con altos índices de pobreza (sobre el 25%) y que son demandantes de alternativas de empleo o actividades económicamente rentables que les puedan permitir el mejoramiento de sus estándares de vida.

Esta racionalidad es correcta y en consecuencia la identificación del proyecto también es acertada, tal vez el problema fue que la mayor parte de los beneficiarios, tenían la expectativa de que en el corto plazo iban a mejorar significativamente sus ingresos económicos, lo cual no ha sucedido, ya que las serias dificultades en cuanto a la disponibilidad de agua, la mala calidad de los suelos y los problemas de tenencia y titulación de tierras, lo cual sigue siendo una barrera que si no se buscan soluciones a corto plazo, puede afectar o impactar negativamente en el desarrollo del programa nacional RAD.

La creación del Comité Regional RAD Costa Sur ha sido una respuesta contundente de los usuarios en cuanto a su voluntad de participar activamente y en asociación con las entidades públicas, en una estrategia regional RAD, y por lo tanto las condiciones están dadas y se presentan prometedoras en el futuro, en la medida que el Gobierno consolide, reafirme y continúe apoyando estas iniciativas, para lo cual no es necesario contar con grandes o enormes sumas de dinero, sino el ejercicio de un liderazgo y programa promocional que vaya encaminando y reforzando este gran caudal de intereses y voluntades.

## 5.3 La formulación del proyecto

La formulación técnica del proyecto fue la correcta en cuanto al objetivo de desarrollo y el específico, así como en los resultados previstos, sin embargo es necesario reconocer que hubo un cierto exceso de entusiasmo en cuanto a las metas finales, las que si bien en general fueron cubiertas, aún quedan algunos aspectos que es necesario continuar a fin de no perjudicar el gran entusiasmo generado en el grupo de usuarios y beneficiarios directos del proyecto. Por el momento el apoyo e interés del gobierno existe y se espera que ello continúe con un plan de trabajo a corto, mediano y largo plazo :

- a. Se ha logrado demostrar que es posible poner en valor y rehabilitar tierras infértiles y abandonadas en un bien que ha incrementado sustancialmente su valor en el mercado
- b. Se ha reconstituido o rehabilitado un ecosistema muy valioso y con abundante biodiversidad, frente a su condición original que era prácticamente cero

- c. Se ha logrado canalizar, organizar y formalizar el interés del sector público y privado (pequeños y medianos agricultores) mediante los talleres de difusión, promoción, capacitación y particularmente en la creación del Comité Regional RAD Costa Sur

#### 5.4 Resultados

Tal como se ha desarrollado en acápite anteriores, los resultados sobre la rehabilitación de tierras degradadas (el objetivo central de la racionalidad del proyecto), se ha logrado en su totalidad, más aún, se han logrado resultados sorprendentes por ejemplo en los estudios de biodiversidad, suelos, agua, socioeconómico y la organización de los pequeños agricultores, la instalación de módulos experimentales, la generación de la información necesaria para los paquetes tecnológicos y la organización e institucionalización de la primera fase de una estrategia regional RAD.

#### 5.5 Insumos, recursos

Los recursos asignados al proyecto, tanto de la parte de la OIMT como de los participantes y beneficiarios directos, han sido muy importantes, sin embargo no han alcanzado a cubrir todas las necesidades, en parte porque también se privilegió el gasto o inversiones en aspectos que no eran los prioritarios en ese momento, por ejemplo se debió dedicar más presupuesto a la excavación de pozos para la obtención de agua subterránea para el riego.

En cuanto al personal técnico hubiera sido mejor contar con un profesional de campo a tiempo completo o con permanencia prolongada, sin embargo lo escaso de los fondos solo permitieron financiar consultorías cortas de asistencia técnica y un capataz de campo encargado de la supervisión de las actividades de riego, manejo de plantaciones. Incluso el coordinador del proyecto que está previsto pagarse con fondos de la OIMT, se pasó a la Agencia ejecutora, con el fin de asegurar el pago del capataz y un chofer del camión cisterna.

Sin embargo cabe resaltar que si bien los consultores solo participaron en tiempos cortos, éstos eran los que mejor conocían el tema de suelos degradados, salinos, cultivo de tara, manejo de vivero, riego por goteo etc.

#### 5.6 Agentes externos y riesgos

El análisis de riesgos y asunciones del proyecto fue el correcto, sin embargo no fue posible controlar todos los inconvenientes surgidos a lo largo de la ejecución del proyecto, como la necesidad de mayores recursos económicos, la solución de los problemas de tenencia de la tierra, el acceso y uso del agua de riego, la gran demanda y expectativas de los usuarios y beneficiaron, sobrepasaron las posibilidades del proyecto, por lo que es necesario continuar con la búsqueda de recursos económicos, apoyo administrativo y político para responder a ellas.

#### 5.7 Beneficiarios.

Si bien el proyecto se limitó a trabajar con un grupo de usuarios y beneficiarios directos, concentrados en la Provincia de Camaná y algunas provincias vecinas (La Joya, Vitor, El Alto), los postulados y objetivos del proyecto se han extrapolado a un amplio contexto de agricultores en la región de Arequipa, Ica, Moquegua y Tacna, a quienes se ha hecho partícipes de las experiencias acopiadas y desarrollada por el proyecto, muchos pobladores están habidos de información y capacitación y solicitan más información y asistencia técnica. Incluso este proyecto ha sido presentado en varias reuniones sobre cultivo de Tara en la región sur del país, como un proyecto piloto de introducción de la tara en zonas del semiárido de la costa peruana. Los beneficiarios directos están dispuestos a consolidar su posición como agricultores-empresarios, mejorando sus conocimientos sobre actividades agroforestales que no eran conocidas en la región, han hecho importantes inversiones que han revalorado sus tierras y se han beneficiado del alza general del precio de la tierra en toda el área de influencia del proyecto.

#### 5.8 Sostenibilidad

El proyecto es perfectamente sostenible, ya que el trabajo, la institucionalización del proceso (Comité Rad Costa Sur) las inversiones y mejoras que los usuarios han introducido en sus tierras en base a la plantación con tara, hace que estas actividades continúen por largo plazo y en forma sostenible, por otro lado tanto SEDEFOR y el programa AGRORURAL, han manifestado su deseo de continuar con estos esfuerzos en el futuro

Los conocimientos y experiencias adquiridas por los usuarios, son de gran utilidad para la continuación y efectiva mejora de las prácticas de campo. Todo ello está en línea o armonía con la conceptualización o racionalidad del proyecto, así como con las asunciones y metas planteadas.

La estrategia post- proyecto se basa en la continuación y ampliación de Las actividades desarrolladas hasta la fecha, introduciendo algunas modificaciones en la estrategia a seguir, por ejemplo el permanente monitores y evaluación de los modulos experimentales de plantaciones de tara, la continuación de los estudios de biodiversidad, las observaciones sobre las mejoras en el uso del suelo y agua, la organización de grupos de productores forestales , el desarrollo de cadenas de producción con valor agregado, el procesamiento industrial y comercialización organizada. Otra estrategia es la de incorporar algún otro cultivo en el piso bajo de la plantación y que permita obtener productos e ingresos a corto plazo, como por ejemplo el cultivo del Zapallo, sandía y maracuyá, que son cultivos adaptados a las condiciones de clima, suelo y agua de la zona y la experimentación con otros cultivos forestales como el Molle (*Schinus molle*), el algarrobo (*Prosopis Juliflora*), uso de cortinas vivas cortaviento, la apicultura etc.

La inversión realizada con el sistema de riego por goteo, que incluyen, reservorios, mangueras, filtros goteros y otros aditamentos, aseguran la continuidad de las actividades en el mediano y largo plazo

## 5.9 Roles de las instituciones participantes

Las instituciones que han participado directamente en la implementación del proyecto son la OIMT como entidad financiadora, supervisora y de apoyo y, como agencia de ejecución la APAC

La OIMT: Su participación ha sido excelente en todo momento, siempre se ha mantenido un canal de comunicación abierto para información o consultas sobre temas presupuestales, operativos y técnicos, un representante de la Secretaría ha participado en los dos Comités Directivos del proyecto: Diciembre 2015 y Agosto 2016, incluyendo las visitas de campo a la zonas donde el proyecto opera. Las transferencias de dinero correspondientes a las 4 cuotas previstas se han hecho sin demora y correctamente.

LA APAIC: como agencia ejecutora (AE) esta asociación ha tratado de mantener permanentemente un control sobre todas las actividades programadas tanto en el campo como en la elaboración de los informes de avance ( 3), informes técnicos e informe final, así como el control detallado de las cuentas del proyecto en lo que corresponde tanto a la OIMT como a la propia asociación

FDA: la Fundación para el desarrollo Agrario de la UNALM, como administradora de las cuentas ha jugado un rol de extrema importancia en la operación del proyecto, facilitando en forma muy expeditiva el manejo de los fondos, adquisiciones, pagos etc.

UNALM: Esta importante institución, ha contribuido mucho con la parte técnica del proyecto, mediante la participación y asesoría brindada a través de los profesores del Departamento de manejo Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales, en el análisis de suelos, agua , carbono,

SERFOR: La Administración Técnica Forestal y de fauna Silvestre del SERFOR en Arequipa, así como las Administraciones técnicas de Ica , Moquegua y Tacna han contribuido en forma entusiasta y eficiente, destacando en particular el apoyo de la administración de Arequipa, como sede central del proyecto y para el desarrollo de la estrategia y plan de trabajo regional en la Costa Sur.

GORE-AQP: La Gerencia Regional del Gobierno regional de Arequipa, ha brindado una excelente ayuda facilitando el uso de sus

### Otras entidades

El consejo Provincial Municipal de Camaná, ha brindado importante apoyo al proyecto, facilitando sus instalaciones para actividades de capacitación y reuniones de los socios y otras entidades de la localidad

## 6. LECCIONES APRENDIDAS

### 6.1 Identificación del proyecto

La temática y racionalidad del proyecto han sido correctas, sin embargo, las metas en relación o resultados esperados han sido algo optimistas, es decir sobre el paquete tecnológico completo, si bien se han logrado sistematizar todos los elementos, este paquete requiere de un periodo de prueba de campo por un tiempo, el cual puede ser de 18 a 24 meses, hasta que la plantación entre en producción (promedio 20 meses) luego de trasplante definitivo en campo. Lo mismo se puede decir en cuanto a los lineamientos, los cuales también requieren de una validación práctica durante el mismo periodo, sin embargo como en el caso del paquete tecnológico, todo los elementos han sido elaborados, sistematizados y estructurados.

En cuanto al contexto o área de influencia del proyecto, la proyección ha sido correcta, tanto a nivel local, departamental o regional, incluso se ha generado un interés que trasciende de esta zonificación, lo cual seguramente será motivo de iniciativas similares, tanto del sector público como privado, sin embargo la información lograda por el proyecto puede ser de mucha utilidad para su extrapolación a otras regiones

### 6.2 Implementación del proyecto

El involucramiento de entidades del Estado es de vital importancia y ayuda bastante a desarrollar contactos y facilitar la solución de problemas, por lo que es siempre necesario mantener una fluida comunicación e información con estas entidades

Los usuarios y beneficiarios juegan un rol fundamental en la marcha del proyecto y su selección debe ser cuidadosa, ya que la sola presencia y actuación de personas que no tienen un buen entendimiento de lo que es el trabajo en equipo puede perjudicar seriamente la armonía y buena conducción del proyecto. En este sentido es también muy importante promover la participación y corresponsabilidad entre todos los beneficiarios

### 6.3 Estrategia

La estrategia de involucramiento de instituciones inmediata o rápida de instituciones relevantes del sector público es de la mayor importancia y prioridad, lo mismo que de la sociedad civil organizada en asociaciones o grupos de interés, como ha sido el caso de este proyecto, en la medida que se tengan bajo control los aspectos que van a influenciar en el éxito de las mismas, como por ejemplo los costos de operación y el acceso a los medios y recursos más importantes, en este sentido es claro que el proyecto

## 7. CONCLUSIONES AND RECOMENDACIONES

En términos generales, el proyecto se ha desarrollado en forma normal, en particular hay que resaltar la participación y el entusiasmo de las los diferentes actores en todos los sectores y niveles, quienes a pesar de las limitaciones presupuestales y logísticas, han respondido en forma muy positiva.

En resumen se puede decir que el avance del proyecto responde a las expectativas y metas previstas, en cuanto al avance en las plantaciones, módulos experimentales, los estudios técnicos y la organización de grupos de interés, comité Regional RAD, sin embargo quedan pendientes la solución definitiva del acceso y la titulación de tierras, acceso al agua de riego, disponibilidad presupuestal para la continuación de las actividades en el corto, mediano y largo plazo.

El proyecto con la importante experiencia y gran cantidad de información de campo y gabinete obtenidos, tiene un enorme potencia de extrapolación o réplica en condiciones similares, introduciendo algunas variables y condiciones previas:

- i. Contar con un abastecimiento seguro en cantidad y calidad de agua
- ii. Introducir cultivos asociados que permitan una rentabilidad a mas corto plazo
- iii. Establecer coordinaciones y sinergias con todo el contexto instituciones del área de influencia del proyecto
- iv. Hacer una buena selección de usuarios y beneficiarios

Jorge Malleux- Coordinador del Proyecto PD724/13 Rev.1 (F)

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ▯ Alemán, F. 2009. La tara *Caesalpinia spinosa* (Mol.) O. Kuntze, especie prodigiosa para los sistemas agroforestales en valles interandinos. BASFOR, Escuela de Ciencias Forestales, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.23p.
- ▯ Avendaño, E. 2008. Conociendo la Cadena Productiva de Tara en Ayacucho. SOLID, Perú. 11 p.
- ▯ Barriga, C. 2014. Diagnóstico de la cadena de producción y comercialización de la *caesalpinia spinosa* (Tara) en el Perú.
- ▯ Camacho, A.; Solano, V. 2010. Un nodo de cooperación técnica sobre: los servicios ambientales en Costa. IICA. San José, Costa Rica.
- ▯ De la Cruz, P. 2004. Aprovechamiento integral y racional de la tara (*Caesalpinia spinosa* - *Caesalpinia tinctoria*) Rev. Inst. investig. Fac. minas metal cienc. geogr v.7 n.14. 64 – 75.
- ▯ De la Oliva, M. & Gonzales, N. 2010. Producción y exportación de derivados de la tara. Tesis para optar el título de Mg.
- ▯ Del Aguila, E. 2008. Identificación de la demanda del mercado internacional para los productos con potencial exportador del sector agrícola – Sierra de La Libertad. Proyecto de cooperación UE-Perú en materia de asistencia técnica relativa al comercio. Mincetur. Perú.
- ▯ Dillon, M. 2011. Floristic Checklist of the Peruvian Lomas Formations.
- ▯ Dostert, N.;Roque, J.; Brokamp, G.;Cano, A.; La Torre, M.; Weigend, M.; Luebert, F. 2009. Factsheet: Datos botánicos de Tara. *Caesalpinia spinosa* Kuntze.
- ▯ FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2011. Informes sobre recursos mundiales de suelos: Captura de Carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra. Roma, Italia. 83p.
- ▯ Jiménez, P.; Villegas, L.; Villasante, F.; Talavera, C.;Ortega, A. (2012). Las Lomas de Atiquipa: agua en el desierto. GRATIS?, 159 p.
- ▯ Llerena, C., Hermoza, R., & Llerena, L. 2007. Plantaciones forestales, agua y gestión de cuencas. Debate agrario, 42, 79-110p.
- ▯ ProFound and Advisers In Development. 2008. Estudio de Mercado Tara, *Caesalpinia spinosa*. SIPPO Swiss Import Promotion Programme. 48 pags.