

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA  
ESCUELA DE POST GRADO  
ESPECIALIDAD DE MANEJO FORESTAL**



**“DETERMINACIÓN DE ALTERNATIVAS EN LA FORMULACIÓN  
DE PROYECTOS DE REFORESTACIÓN DE ACUERDO AL  
SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA - SNIP  
ESTUDIO DE CASO”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAGISTER SCIENTIAE**

**MARGARITA SUÁREZ ALVITES**

**LIMA - PERU**

**2009**

## INDICE

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>RESUMEN</b>	
<b>I. INTRODUCCION</b>	1
<b>II. REVISION BIBLIOGRAFICA</b>	4
2.1 Problemática de la Deforestación	4
2.1.1 ¿Qué es la deforestación?	4
2.1.2 ¿Cuáles son las causas de la deforestación?	5
2.1.3 Agentes de la deforestación	14
2.1.4 ¿Cuáles son las consecuencias de la deforestación?	15
2.2 Demanda Ecológica de la Reforestación	18
2.2.1 Los bosques andinos en la región Apurímac	18
2.2.2 Condiciones para invertir en el Perú	24
2.3 Importancia Ecológica en la Regulación Hídrica de las Cuencas Hidrográficas	26
2.3.1 Componentes de la cuenca	30
2.3.2 Función de la cuenca	30
2.4 ¿Qué Demanda la Zona?	32
2.5 Subsidio Forestal para una Economía Forestal: País Forestal	34
2.6 Plan Nacional de Reforestación (PNR)	37
2.7 Programa Mi Bosque	40
2.8 Política y Normatividad	41
2.9 El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)	44
2.9.1 Puntos fundamentales del sistema nacional de inversión pública (SNIP)	46
2.9.2 Características del sistema nacional de inversión pública (SNIP)	47
2.9.3 Elementos del sistema nacional de inversión pública (SNIP)	47
2.9.4 Órganos que conforman el sistema nacional de inversión pública (SNIP)	48
2.9.5 Estructura de los proyectos de inversión	52
2.10 Alternativas de Solución para Proyectos Forestales	126
2.11 Análisis de la oferta del servicio de reforestación	128
<b>III. MATERIALES Y METODOS</b>	132
3.1 Características Generales del Área de Estudio	132
3.1.1 Localización política	132
3.1.2 Localización geográfica	133
3.1.3 Accesibilidad	134
3.1.4 Fisiografía	134
3.1.5 Clima	135

3.1.6 Sistema orográfico	135
3.1.7 Vegetación	135
3.2 Materiales e Insumos Técnicos	137
3.3 Metodología	138
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES</b>	<b>140</b>
4.1 Perfil del Proyecto Resultante	140
4.1.1 Aspectos Generales	140
4.1.2 Identificación	152
4.1.2.1 Diagnostico de la Situación Actual	152
4.1.2.2 Aspectos Generales de la Zona y Población Afectada	157
4.1.2.3 Definición del Problema y sus Causas	171
4.1.2.4 Objetivo del Proyecto	174
4.1.2.5 Planteamiento de Alternativas	176
4.1.2.6 Planteamiento de Actividades	182
4.1.3 Formulación	185
4.1.3.1 Horizonte del Proyecto	185
4.1.3.2 Análisis de la Demanda	186
4.1.3.3 Análisis de la Oferta	208
4.1.4 Evaluación del Proyecto	221
4.2 De la Determinación de las Alternativas	234
4.3 Del Análisis de las Alternativas	235
4.4 De las Contribuciones al Manual de Formulación de Proyectos de Reforestación según el SNIP correspondientes al Ministerio de Agricultura	243
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>247</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>250</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	<b>252</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>258</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro 1.</b> Agentes de la deforestación	14
<b>Cuadro 2.</b> Principales bosques nativos andinos de la Región Apurímac	18
<b>Cuadro 3.</b> Especies forestales más importantes de la Región Apurímac	20
<b>Cuadro 4.</b> Especies forestales más importantes del SN de Ampay	21
<b>Cuadro 5.</b> Principales especies forestales nativas usadas en agroforestería en Apurímac	23
<b>Cuadro 6.</b> Indicadores económicos - productivos en los países que aplicaron incentivos para la inversión en plantaciones forestales	35
<b>Cuadro 7.</b> Órganos del Sistema Nacional de Inversión Pública	48
<b>Cuadro 8.</b> Organismos que forman el Sistema Nacional de Inversión Pública	49
<b>Cuadro 9.</b> Matriz simple para el análisis de los participantes o involucrados	60
<b>Cuadro 10.</b> Matriz compleja para el análisis de los participantes o involucrados	60
<b>Cuadro 11.</b> Formas de expresar el formulado del problema central	62
<b>Cuadro 12.</b> Matriz de identificación de problemas	62
<b>Cuadro 13.</b> Modelo de definición de población de referencia	88
<b>Cuadro 14.</b> Proyección de la población en la vida útil del proyecto	88
<b>Cuadro 15.</b> Modelo del formato 5: costos incrementales para cada alternativa a precios privados	96
<b>Cuadro 16.</b> Modelo formato 6: beneficios incrementales para cada alternativa a precios privados	98
<b>Cuadro 17.</b> Modelo para alternativa 1 del VAN	99
<b>Cuadro 18.</b> Modelo para alternativa 2 del VAN	99
<b>Cuadro 19.</b> Modelo para alternativa 1 del TIR	100
<b>Cuadro 20.</b> Modelo para alternativa 2 del TIR	100
<b>Cuadro 21.</b> Modelo formato 7: valor actual de beneficios netos para cada alternativa (a precios privados). Beneficios netos totales	101
<b>Cuadro 22.</b> Valor actual neto de la producción agropecuaria sin proyecto (precios privados)	107
<b>Cuadro 23.</b> Valor actual neto de la producción agropecuaria con proyecto (precios privados)	108
<b>Cuadro 24.</b> Valor actual neto del valor neto de la producción incremental (precios privados)	109
<b>Cuadro 25.</b> Modelo de formato 5a. Costos incrementales para cada alternativa a precios sociales	109
<b>Cuadro 26.</b> Modelo de Formato 6a. Beneficios incrementales para cada alternativa a precios sociales	110
<b>Cuadro 27.</b> Tabla de factor de conversión de precios de cuenta (fc)	111
<b>Cuadro 28.</b> Modelo a seguir teniendo como ejemplo al cultivo de algodón: resumen de costos de producción por hectárea	111
<b>Cuadro 29.</b> Precios a tener en cuenta para el cultivo seleccionado	112
<b>Cuadro 30.</b> Usos de la evaluación socioeconómica en la planificación	113

<b>Cuadro 31.</b> Modelo de usos de la evaluación socioeconómica en la planificación	113
<b>Cuadro 32.</b> Modelo de contenido integral de un marco lógico	117
<b>Cuadro 33.</b> Lógica horizontal: de pertinencia	120
<b>Cuadro 34.</b> Modelo de un marco lógico	121
<b>Cuadro 35.</b> Modelo para la secuencia de un impacto en el marco lógico	122
<b>Cuadro 36.</b> Modelo de un cronograma de actividades	131
<b>Cuadro 37.</b> Ubicación del proyecto	141
<b>Cuadro 38.</b> Familias beneficiadas con el proyecto	163
<b>Cuadro 39.</b> Población beneficiada directa del proyecto por Distritos de la Provincia de Cotabambas distritos de la Provincia de Cotabambas	166
<b>Cuadro 40.</b> Población beneficiada Indirecta del proyecto por distritos de la Provincia de Cotabambas	166
<b>Cuadro 41.</b> Centros Educativos Locales	166
<b>Cuadro 42.</b> Índices de rendimiento estudiantil	167
<b>Cuadro 43.</b> Servicios públicos	168
<b>Cuadro 44.</b> Intereses de los grupos involucrados	170
<b>Cuadro 45.</b> Especies a instalar en las Alternativas A1 y A2	176
<b>Cuadro 46.</b> Avance anual de reforestación, alternativa 1	177
<b>Cuadro 47.</b> Plantaciones anuales a realizar, de acuerdo a los años del proyecto	177
<b>Cuadro 48.</b> Avance anual de la reforestación de especies comerciales	177
<b>Cuadro 49.</b> Costo por hectárea en dólares y en soles a reforestar (según Cuadro de valores Unitarios vigente)	178
<b>Cuadro 50.</b> Área de pastizales	178
<b>Cuadro 51.</b> Visión de la cosecha mundial de la madera	189
<b>Cuadro 52.</b> Cosecha anual y uso de la madera industrial en el mundo	196
<b>Cuadro 53.</b> Importaciones de madera y derivados	202
<b>Cuadro 54.</b> Las 10 especies más importantes de madera rolliza, 2004	203
<b>Cuadro 55.</b> Producción de madera rolliza por tipo de uso	204
<b>Cuadro 56.</b> Tierras con potencial para plantaciones forestales	208
<b>Cuadro 57.</b> Actividades a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo	212
<b>Cuadro 58.</b> Inversión para la producción de plantones forestales	212
<b>Cuadro 59.</b> Inversión para la construcción de patio de distribución y acopio	213
<b>Cuadro 60.</b> Inversión para la construcción de cortafuegos	213
<b>Cuadro 61.</b> Inversión para la plantación	214
<b>Cuadro 62.</b> Resumen de las inversiones para el establecimiento de plantaciones forestales	215
<b>Cuadro 63.</b> Primera poda pino	215
<b>Cuadro 64.</b> Segunda poda pino	216
<b>Cuadro 65.</b> Inversiones para el aprovechamiento y extracción del pino	216
<b>Cuadro 66.</b> Inversiones para el aprovechamiento y extracción del eucalipto	217
<b>Cuadro 67.</b> Costo de actividades forestales	217

<b>Cuadro 68.</b> Ingresos a obtenerse	218
<b>Cuadro 69.</b> Costos unitarios de actividades forestales	218
<b>Cuadro 70.</b> Análisis del VAN y el TIR comparativo para las dos alternativas	225
<b>Cuadro 71.</b> Matriz del-Marco Lógico	229
<b>Cuadro 72.</b> Especies a instalar en las Alternativas A1 y A2	239
<b>Cuadro 73.</b> Tasa anual de reforestación en la Alternativa 1	240
<b>Cuadro 74.</b> Distribución por especies a establecer Alternativa 1	240
<b>Cuadro 75.</b> Tasa anual de reforestación en la Alternativa 2	240
<b>Cuadro 76.</b> Distribución por especies a establecer Alternativa 2	241

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Mapa Nacional de Deforestación	17
<b>Figura 2.</b> Evolución del comercio exterior de productos maderables 1990-2001	36
<b>Figura 3.</b> Sistema Nacional de Inversión Pública	45
<b>Figura 4.</b> Finalidad del Sistema Nacional de Inversión Pública	45
<b>Figura 5.</b> Justificación del Sistema Nacional de Inversión Pública	46
<b>Figura 6.</b> Elementos del Sistema Nacional de Inversión Pública	48
<b>Figura 7.</b> Niveles de responsabilidad del Estado	49
<b>Figura 8.</b> Ciclo del Proyecto	50
<b>Figura 9.</b> Flujo de un proyecto de inversión pública viable aplicando el SNIP	51
<b>Figura 10.</b> Secuencia seguida en los estudios de pre inversión de un proyecto	51
<b>Figura 11.</b> Secuencia seguida para la declaración de viabilidad de un proyecto	52
<b>Figura 12.</b> Secuencia que sigue el diagnostico para encontrar la población objetivo	59
<b>Figura 13.</b> Secuencia para la elaboración del árbol de problemas	64
<b>Figura 14.</b> Modelo de árbol de causas	66
<b>Figura 15.</b> Modelo de árbol de efectos	67
<b>Figura 16.</b> Modelo del esquema del árbol causa - efecto	69
<b>Figura 17.</b> Secuencia para la elaboración del árbol de objetivos	70
<b>Figura 18.</b> Secuencia para definir el objetivo central	71
<b>Figura 19.</b> Nuevo árbol de objetivos modificado que sólo incluye los medios relevantes	72
<b>Figura 20.</b> Secuencia para la determinación del fin ultimo del proyecto	73
<b>Figura 21.</b> Árbol de objetivos o árbol de medios – fines	74
<b>Figura 22.</b> Árbol de objetivos modificados	75
<b>Figura 23.</b> Formas de medios fundamentales	77
<b>Figura 24.</b> Selección y determinación de medios fundamentales imprescindibles	78
<b>Figura 25.</b> Forma de presentar y plantear las acciones a realizarse	80
<b>Figura 26.</b> Árbol de medios y acciones modificado en base a alternativas propuestas	83
<b>Figura 27.</b> Árbol de alternativas planteadas	84
<b>Figura 28.</b> Perfil del flujo de caja de un proyecto	95
<b>Figura 29.</b> Lógica vertical de causa – efecto	119
<b>Figura 30.</b> Responsabilidades en la matriz de marco lógico	124
<b>Figura 31.</b> Matriz de impactos ambientales	125
<b>Figura 32.</b> Modelo de una matriz de impactos ambientales de un proyecto ya definido	126
<b>Figura 33.</b> Ubicación del área de estudio	133
<b>Figura 34.</b> Suelos potenciales para la reforestación en Haquira y Mara – Cotabambas (2005)	136



<b>Figura 35.</b> Pisos a más de 3000 m.s.n.m en Haquira y Mara, con pasto natural	136
<b>Figura 36.</b> Participación activa de las Comunidades en 4 Talleres para el Análisis de problemas	137
<b>Figura 37.</b> Líderes en Talleres para la formulación del perfil en Cotabambas-Apurímac 2005	137
<b>Figura 38.</b> El microclima agreste, la demanda de madera y la ausencia del Estado en Cotabambas	156
<b>Figura 39.</b> Líderes de las comunidades que asistieron a los talleres en la formulación del proyecto	163
<b>Figura 40.</b> La metodología participativa en la definición del proyecto y focalización de las áreas	173
<b>Figura 41.</b> Participación activa de las comunidades	174
<b>Figura 42.</b> Árbol de problemas del proyecto: causas y efectos	175
<b>Figura 43.</b> Árbol de Objetivos del Proyecto: Medios y Fines	179
<b>Figura 44.</b> Alternativa de reforestación con especies nativas	180
<b>Figura 45.</b> Alternativa de reforestación con especies introducidas	181
<b>Figura 46.</b> En zonas alto andinas como Mara los eucaliptos ya se aclimataron	190
<b>Figura 47.</b> Evolución de las exportaciones de productos de madera de Perú	200
<b>Figura 48.</b> Evolución de las Importaciones de Productos de Madera de Perú	201
<b>Figura 49.</b> Destino de la producción de madera rolliza en el Perú	202
<b>Figura 50.</b> Producción de madera rolliza 1996-2004	205