AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

Dirección de Gestión Integrada de Cuenca Hidrográficas

PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA 148 (RÍO BAYANO)

Panamá, 1998

INDICE GENERAL

1. NOMBRE, IDENTIFICACION, UBICACION, COMPONENTE
2. OBJETIVOS Y METAS
3. DESCRIPCIÓN SUMARIA
4. LOCALIZACION, DIMENSIONES
5. JUSTIFICACION
6. METODOLOGIA, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA
7. PARTICIPANTES POTENCIALES
8. COSTOS
9. BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS
10. CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES
11. IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACION
12. RIESGOS Y COMO MITIGARLOS
13. PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
14. ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLANTACION
15. MONITOREO
16. PRIORIDAD
17. FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO
18. ASPECTOS DE MERCADO
19. ANALISIS FINANCIERO (DONDE CORRESPONDE)
20. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ABREVIATURAS, ACRONIMOS Y NOMENCLATURAS

ABREVIATURAS

A	Ambroya
Ag	Plata
Al	Aluminio
A.I.	Area de Influencia
a.m.	Ante Meridiano
Art.	Artículo
Au	Oro
Bh-P	Bosque Húmedo Premontano
Bh-T	Bosque Húmedo Tropical
Bmh-P	Bosque Muy Húmedo Premontano
Bmh-T	Bosque Muy Húmedo Tropical
Bp-P	Bosque Pluvial Premontano
Bs-T	Bosque Seco Tropical
Ca	Calcio
Cl	Cloro
cm	Centímetro
Co_2	Dióxido de Carbono
C, P	Factor de Cobertura Vegetal y Manejo de Suelos
CPA	Carretera Panamericana
CPUE	Captura por Unidad de Esfuerzo
Cu	Cobre
D	Día
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
DBO_5, DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
DEPZOAGRO	Desarrollo Productivo en las Zonas de Amortiguamiento a través de la Agroforestería
DRP	Diagnóstico Rural Participativo
E	Este
EA	Educación Ambiental
E, EVT	Evapotranspiración
E.I.A.	Estudio de Impacto Ambiental
et al.	y Colaboradores
etc.	Etcétera
Fe	Hierro
FeS_2	Pirita
g	Gramo
GIS, SIG	Sistema de Información Geográfica
GPS	Global Positioning System
GWH	Gigawatt-hora
ha	Hectárea
Hc	Altura Comercial

hm^3	Hectómetros cúbicos
hr	Hora
I	Identificación No confirmada
I.A.	Indice Absoluto
I_{30}	Intensidad de Precipitación en 30 minutos
I_{media}	Intensidad Media de Precipitación
IM	Isla M
I.R.	Indice Relativo
K	Potasio
K	Factor de Erodabilidad de los Suelos
KE	Factor de Energía Cinética de la Lluvia
K-VE	Formación Playa Venado
kg	Kilogramo
km	Kilómetros
km^2	Kilómetros cuadrados
L,S	Factor de Largo y Grado de la Pendiente
lts, l	Litros
m	Metro
m^2	Metros Cuadrados
m^3	Metros Cúbicos
M, Mo	Molibdeno
mg	Miligramos
meq	Miliequivalentes
Mg	Magnesio
mm	Milímetro
msnm	Metros Sobre el Nivel del Mar
MW	Megawatt
m^3	Metro Cúbico
N	Norte
N	Nitrógeno
N/D	No Disponible
NT	Prueba de Neutralización
NW	Noroeste
N°	Número
OD	Oxígeno Disuelto
O_2	Oxígeno
O.T.	Ordenamiento Territorial
P	Fósforo
P	Precipitación
Pb	Plomo
PEA	Población Económicamente Activa

PGE	Presupuesto General del Estado
p.m.	Pasado Meridiano
POA	Plan Operativo Anual
PT	Protección
qq	Quintales
ppm	Partes por Millón
R	Factor de Erosividad de la Lluvia
RD	Río Diablo
RE	Riqueza de Especies
Res. Dir.	Resolución Directiva
RR.FF	Recursos Forestales
RR.HH.	Recursos Hídricos
RR.NN.	Recursos Naturales
S	Sur
S.A.	Sociedad Anónima
SDR	Soil Delivery Rate
SE	Sureste
seg	Segundo
Si	Sílice
SIG	Sistema de Información Geográfica
sp.	Especie
spp.	Especies
SS	Sólidos Sedimentables
SW	Suroeste
T	Temperatura
TA	Tortí Abajo
TDR	Términos de Referencia
TIR	Tasa Interna de Retorno
TR	Período de Retorno
TO-MA	Formación Majé
ton	Toneladas
UAS	Unidades de Areas Silvestres
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
UMAs	Unidades de Manejo Ambiental
ug	Microgramos
uS	Unidades de Conductividad
USLE	Universal Soil Loss Equation
UT	Unidades de Turbiedad
Var	Varianza
v.g.	Verbigracia (por ejemplo)
vs	Contra

W, O	Oeste
Zn	Zinc
B/.	Balboas
US$, $	Dólares de los Estados Unidos de Norte América
° ′	Grados, Minutos
° C	Grados Celsius
%	Porciento

ACRONIMOS

ADECOPIE	Asociación para el Desarrollo Comunitario de Piriatí Embera
AECI	Agencia Española de Cooperación
AGCI	Agencia de Cooperación del Gobierno de Chile
AGRAPOD	Asociación de Ganaderos y Productores
AID	Agencia Internacional para el Desarrollo
ALIDESCA	Alianza para el Desarrollo Sostenible de Centro América
ANAGAN	Asociación Nacional de Ganaderos
ANAM	Autoridad Nacional del Medio Ambiente
ANCON	Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza
APLABA	Asociación de Pequeños Productores y Pesca del Lago Bayano
ASEP	Asociación Ecologista Panameña
BDA	Banco de Desarrollo Agropecuario
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM	Banco Mundial
BMZ	Agencia de Cooperación Alemana
BNP	Banco Nacional de Panamá
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CGR	Contraloría General de la República
CEMARE	Centro de Capacitación para el Manejo de Recursos Renovables
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CPRHUSEP	Centro de Perfeccionamiento de los Recursos Humanos del Sector Público
CIDIAT	Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras
CIPD	Conferencia Internacional sobre la Población y Desarrollo
CITES	Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
COCSEM	Coordinadora de Organizaciones Campesinas de la Cordillera de Majé
CONAMA	Comisión Nacional de Medio Ambiente
CRA	Comisión de Reforma Agraria
DEA	Dirección Nacional de Educación Ambiental
DIGEDECOM	Dirección Nacional para el Desarrollo de las Comunidades
DIMA	Dirección Metropolitana de Aseo
DINA	Dirección Nacional de Agricultura
DINAAC	Dirección Nacional de Acuicultura
DINDRI	Dirección Nacional de Desarrollo Rural - Integral
DINRA	Dirección Nacional de Reforma Agraria
DIPRENA	Dirección de Presupuesto de la Nación
FAO	Organización de Agricultura y Alimentación

FES	Fondo de Emergencia Social
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo de la Agricultura
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
FONDEFOR	Fondo de Protección y Desarrollo Forestal
FPANAMA	Fundación Panamá
FUNDEP	Fundación Nacional para el Desarrollo Participativo
FUNDESPA	Fundación para el Desarrollo Sostenible de Panamá
GEF	Global Environmental Facility
GTZ	Agencia de Cooperación Alemana
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
IDIAP	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
IFARHU	Instituto para la Formación de los Recursos Humanos
IMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario
INCADI	Instituto de Capacitación para el Desarrollo Integral del Darién
INRENARE	Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables
IPAT	Instituto Panameño de Turismo
IRHE	Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación
JICA	Agencia Internacional de Cooperación Japonesa
LCG	Laboratorio Conmemorativo Gorgas
MACBCIM	Manejo de Conservación de Bosques y Capacitación Agroforestal de Comunidades Indígenas de la Comarca de Madungandí
MACBNEP	Proyecto de Manejo y Conservación de los Bosques Nativos del Este de Panamá
MGB	Ministerio de Gobierno y Justicia
MICI	Ministerio de Comercio e Industria
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MINEDUC	Ministerio de Educación
MINSA	Ministerio de Salud
MIPPE	Ministerio de Planificación y Política Económica
MIVI	Ministerio de Vivienda
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NATURA	Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales
OCBs	Organizaciones Comunitarias de Base
OIEA	Organización Internacional de Energía Atómica
OIMT	Organización Internacional de Maderas Tropicales
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de Naciones Unidas
ORKUM	Organización Kuna de Madungandí
PANAMA	Fundación de Parques Nacionales y Medio Ambiente
PAPICA	Programa de Apoyo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de Centro América
PIEA	Programa Internacional de Educación Ambiental

PMA	Países Menos Adelantados
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROCOSOL	Producción Orgánica Y Comercialización Solidaria
PROMOSA	Programa de Modernización del Sector Agropecuario
REDCA	Red Regional de Cooperación en Educación Superior e Investigación Agropecuaria de los Recursos Naturales Renovables
RENARE	Dirección de Recursos Naturales Renovables
SIUC	Servicios de Investigación para la Comunidad
SNEM	Servicio Nacional Para la Erradicación de la Malaria
STRI	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales
UATA	Unión de Agricultores de Tortí - Arriba
UCE	Unidad de Coordinación General y Ejecución
UE	Unión Europea
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNCED	Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF	Fondos de las Naciones Unidas para la Infancia
UP	Universidad de Panamá
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
Z.C.I.T	Zona de Convergencia Intertropical

NOMENCLATURAS

- ***AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS***

INDICE R	Riqueza de Especies
INDICE P	Especies Consideradas de Protección
INDICE N	Superficie de las Areas Silvestres
INDICE H	Capacidad Agroecológica de los Suelos
INDICE K	Población
INDICE U	Prioridad de Protección

BP	Bosque Primario
BPI	Bosque Primario Intervenido
BPIM	Bosque Primario Muy Intervenido
PF	Plantaciones Forestales
R	Rastrojo
P	Pastizales
AA	Areas Agrícolas
HUM	Humedal
CA	Cuerpo de Agua

- ***ZONIFICACION***

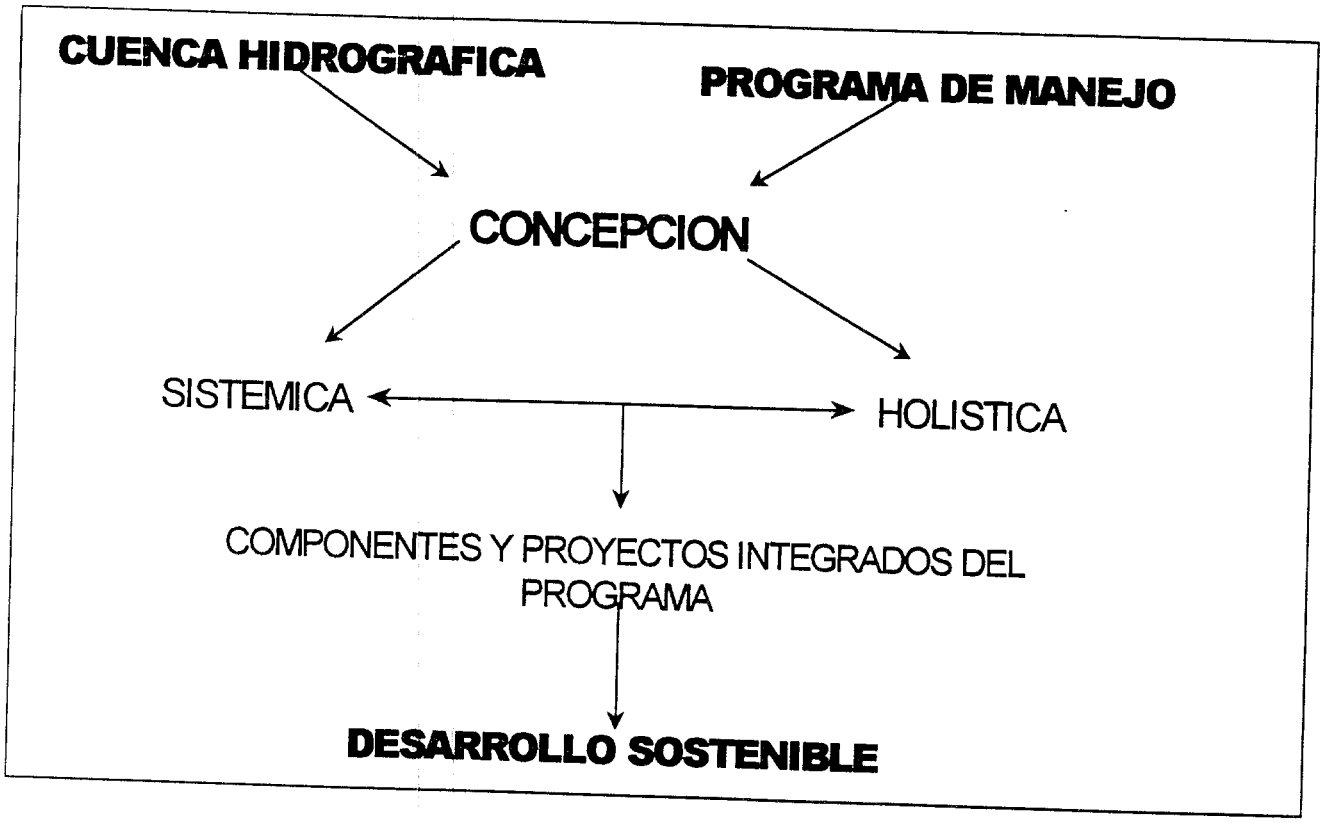
Ag	Aprovechamiento Ganadero
As	Aprovechamiento Silvopastoril
Aa	Aprovechamiento Agrícola/Agroforestal
Af	Aprovechamiento Forestal
Aaf	Aprovechamiento Agroforestal
Aumc	Aprovechamiento Usos Múltiples Comunitarios
Crn	Conservación de Recursos Naturales
Cpat	Conservación del Patrimonio Natural y Cultural
Mfc	Mitigación de Fuentes Contaminantes
Mpe	Mitigación de Procesos Erosivos
Pbio	Protección de la Biodiversidad
Prh	Protección de la Reserva Hidrológica
Prc	Protección de Reserva Científica - Isla Majé
Pre	Prevención del Deterioro de Fuentes de Recarga
Rrn	Restauración por Regeneración Natural
Raf	Restauración Agroforestal

INTRODUCCION

1.0 CONCEPCION PARA LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE MANEJO

La elaboración de un programa de manejo de cuencas hidrográficas tiene varias premisas fundamentales. En primer lugar, una cuenca hidrográfica es una unidad biofísica-espacial que opera como un sistema por lo que sus partes son interdependientes para su adecuado funcionamiento. Por lo tanto, su estudio debe tener un enfoque sistémico, es decir, el estudio de las partes debe hacerse dentro de una concepción que expresa la integralidad del sistema. En segundo lugar, el programa que se proponga para lograr un funcionamiento sostenible de la cuenca debe concebirse con un enfoque holístico; vale decir que se concibe como un todo y en forma integral incluyendo la dimensión social y económica. En consecuencia, los componentes y proyectos no se conciben individualmente ni en su elaboración ni en su ejecución y la factibilidad del Programa está en función de la factibilidad técnica, institucional, legal, financiera, económica, social y ambiental del conjunto y no de las partes. En tercer lugar, un programa de manejo de cuencas es y debe concebirse como un programa de recursos naturales y, en consecuencia, no tiene una concepción ni estrictamente comercial ni sectorial. En el diagrama de la **FIGURA 1** se presenta la concepción del Programa en los términos indicados.

FIGURA 1
CONCEPCION PARA LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE MANEJO



Fuente: Elaborado por el Consorcio.

INDICE GENERAL

1. NOMBRE, IDENTIFICACION, UBICACION, COMPONENTE
2. OBJETIVOS Y METAS
3. DESCRIPCIÓN SUMARIA
4. LOCALIZACION, DIMENSIONES
5. JUSTIFICACION
6. METODOLOGIA, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA
7. PARTICIPANTES POTENCIALES
8. COSTOS
9. BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS
10. CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES
11. IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACION
12. RIESGOS Y COMO MITIGARLOS
13. PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
14. ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLANTACION
15. MONITOREO
16. PRIORIDAD
17. FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO
18. ASPECTOS DE MERCADO
19. ANALISIS FINANCIERO (DONDE CORRESPONDE)
20. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ABREVIATURAS, ACRONIMOS Y NOMENCLATURAS

ABREVIATURAS

A	Ambroya
Ag	Plata
Al	Aluminio
A.I.	Area de Influencia
a.m.	Ante Meridiano
Art.	Artículo
Au	Oro
Bh-P	Bosque Húmedo Premontano
Bh-T	Bosque Húmedo Tropical
Bmh-P	Bosque Muy Húmedo Premontano
Bmh-T	Bosque Muy Húmedo Tropical
Bp-P	Bosque Pluvial Premontano
Bs-T	Bosque Seco Tropical
Ca	Calcio
Cl	Cloro
cm	Centímetro
Co_2	Dióxido de Carbono
C, P	Factor de Cobertura Vegetal y Manejo de Suelos
CPA	Carretera Panamericana
CPUE	Captura por Unidad de Esfuerzo
Cu	Cobre
D	Día
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
DBO_5, DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
DEPZOAGRO	Desarrollo Productivo en las Zonas de Amortiguamiento a través de la Agroforestería
DRP	Diagnóstico Rural Participativo
E	Este
EA	Educación Ambiental
E, EVT	Evapotranspiración
E.I.A.	Estudio de Impacto Ambiental
et al.	y Colaboradores
etc.	Etcétera
Fe	Hierro
FeS_2	Pirita
g	Gramo
GIS, SIG	Sistema de Información Geográfica
GPS	Global Positioning System
GWH	Gigawatt-hora
ha	Hectárea
Hc	Altura Comercial

hm^3	Hectómetros cúbicos
hr	Hora
I	Identificación No confirmada
I.A.	Indice Absoluto
I_{30}	Intensidad de Precipitación en 30 minutos
I_{media}	Intensidad Media de Precipitación
IM	Isla M
I.R.	Indice Relativo
K	Potasio
K	Factor de Erodabilidad de los Suelos
KE	Factor de Energía Cinética de la Lluvia
K-VE	Formación Playa Venado
kg	Kilogramo
km	Kilómetros
km^2	Kilómetros cuadrados
L,S	Factor de Largo y Grado de la Pendiente
lts, l	Litros
m	Metro
m^2	Metros Cuadrados
m^3	Metros Cúbicos
M, Mo	Molibdeno
mg	Miligramos
meq	Miliequivalentes
Mg	Magnesio
mm	Milímetro
msnm	Metros Sobre el Nivel del Mar
MW	Megawatt
m^3	Metro Cúbico
N	Norte
N	Nitrógeno
N/D	No Disponible
NT	Prueba de Neutralización
NW	Noroeste
N°	Número
OD	Oxígeno Disuelto
O_2	Oxígeno
O.T.	Ordenamiento Territorial
P	Fósforo
P	Precipitación
Pb	Plomo
PEA	Población Económicamente Activa

PGE	Presupuesto General del Estado
p.m.	Pasado Meridiano
POA	Plan Operativo Anual
PT	Protección
qq	Quintales
ppm	Partes por Millón
R	Factor de Erosividad de la Lluvia
RD	Río Diablo
RE	Riqueza de Especies
Res. Dir.	Resolución Directiva
RR.FF	Recursos Forestales
RR.HH.	Recursos Hídricos
RR.NN.	Recursos Naturales
S	Sur
S.A.	Sociedad Anónima
SDR	Soil Delivery Rate
SE	Sureste
seg	Segundo
Si	Sílice
SIG	Sistema de Información Geográfica
sp.	Especie
spp.	Especies
SS	Sólidos Sedimentables
SW	Suroeste
T	Temperatura
TA	Tortí Abajo
TDR	Términos de Referencia
TIR	Tasa Interna de Retorno
TR	Período de Retorno
TO-MA	Formación Majé
ton	Toneladas
UAS	Unidades de Areas Silvestres
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
UMAs	Unidades de Manejo Ambiental
ug	Microgramos
uS	Unidades de Conductividad
USLE	Universal Soil Loss Equation
UT	Unidades de Turbiedad
Var	Varianza
v.g.	Verbigracia (por ejemplo)
vs	Contra

W, O	Oeste
Zn	Zinc
B/.	Balboas
US$, $	Dólares de los Estados Unidos de Norte América
° ´	Grados, Minutos
° C	Grados Celsius
%	Porciento

ACRONIMOS

ADECOPIE	Asociación para el Desarrollo Comunitario de Piriatí Embera
AECI	Agencia Española de Cooperación
AGCI	Agencia de Cooperación del Gobierno de Chile
AGRAPOD	Asociación de Ganaderos y Productores
AID	Agencia Internacional para el Desarrollo
ALIDESCA	Alianza para el Desarrollo Sostenible de Centro América
ANAGAN	Asociación Nacional de Ganaderos
ANAM	Autoridad Nacional del Medio Ambiente
ANCON	Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza
APLABA	Asociación de Pequeños Productores y Pesca del Lago Bayano
ASEP	Asociación Ecologista Panameña
BDA	Banco de Desarrollo Agropecuario
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM	Banco Mundial
BMZ	Agencia de Cooperación Alemana
BNP	Banco Nacional de Panamá
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CGR	Contraloría General de la República
CEMARE	Centro de Capacitación para el Manejo de Recursos Renovables
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CPRHUSEP	Centro de Perfeccionamiento de los Recursos Humanos del Sector Público
CIDIAT	Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras
CIPD	Conferencia Internacional sobre la Población y Desarrollo
CITES	Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
COCSEM	Coordinadora de Organizaciones Campesinas de la Cordillera de Majé
CONAMA	Comisión Nacional de Medio Ambiente
CRA	Comisión de Reforma Agraria
DEA	Dirección Nacional de Educación Ambiental
DIGEDECOM	Dirección Nacional para el Desarrollo de las Comunidades
DIMA	Dirección Metropolitana de Aseo
DINA	Dirección Nacional de Agricultura
DINAAC	Dirección Nacional de Acuicultura
DINDRI	Dirección Nacional de Desarrollo Rural - Integral
DINRA	Dirección Nacional de Reforma Agraria
DIPRENA	Dirección de Presupuesto de la Nación
FAO	Organización de Agricultura y Alimentación

FES	Fondo de Emergencia Social
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo de la Agricultura
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
FONDEFOR	Fondo de Protección y Desarrollo Forestal
FPANAMA	Fundación Panamá
FUNDEP	Fundación Nacional para el Desarrollo Participativo
FUNDESPA	Fundación para el Desarrollo Sostenible de Panamá
GEF	Global Environmental Facility
GTZ	Agencia de Cooperación Alemana
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
IDIAP	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
IFARHU	Instituto para la Formación de los Recursos Humanos
IMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario
INCADI	Instituto de Capacitación para el Desarrollo Integral del Darién
INRENARE	Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables
IPAT	Instituto Panameño de Turismo
IRHE	Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación
JICA	Agencia Internacional de Cooperación Japonesa
LCG	Laboratorio Conmemorativo Gorgas
MACBCIM	Manejo de Conservación de Bosques y Capacitación Agroforestal de Comunidades Indígenas de la Comarca de Madungandí
MACBNEP	Proyecto de Manejo y Conservación de los Bosques Nativos del Este de Panamá
MGB	Ministerio de Gobierno y Justicia
MICI	Ministerio de Comercio e Industria
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MINEDUC	Ministerio de Educación
MINSA	Ministerio de Salud
MIPPE	Ministerio de Planificación y Política Económica
MIVI	Ministerio de Vivienda
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NATURA	Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales
OCBs	Organizaciones Comunitarias de Base
OIEA	Organización Internacional de Energía Atómica
OIMT	Organización Internacional de Maderas Tropicales
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de Naciones Unidas
ORKUM	Organización Kuna de Madungandí
PANAMA	Fundación de Parques Nacionales y Medio Ambiente
PAPICA	Programa de Apoyo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de Centro América
PIEA	Programa Internacional de Educación Ambiental

PMA	Países Menos Adelantados
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROCOSOL	Producción Orgánica Y Comercialización Solidaria
PROMOSA	Programa de Modernización del Sector Agropecuario
REDCA	Red Regional de Cooperación en Educación Superior e Investigación Agropecuaria de los Recursos Naturales Renovables
RENARE	Dirección de Recursos Naturales Renovables
SIUC	Servicios de Investigación para la Comunidad
SNEM	Servicio Nacional Para la Erradicación de la Malaria
STRI	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales
UATA	Unión de Agricultores de Tortí - Arriba
UCE	Unidad de Coordinación General y Ejecución
UE	Unión Europea
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNCED	Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF	Fondos de las Naciones Unidas para la Infancia
UP	Universidad de Panamá
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
Z.C.I.T	Zona de Convergencia Intertropical

NOMENCLATURAS

- ***AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS***

INDICE R	Riqueza de Especies
INDICE P	Especies Consideradas de Protección
INDICE N	Superficie de las Areas Silvestres
INDICE H	Capacidad Agroecológica de los Suelos
INDICE K	Población
INDICE U	Prioridad de Protección

BP	Bosque Primario
BPI	Bosque Primario Intervenido
BPIM	Bosque Primario Muy Intervenido
PF	Plantaciones Forestales
R	Rastrojo
P	Pastizales
AA	Areas Agrícolas
HUM	Humedal
CA	Cuerpo de Agua

- ***ZONIFICACION***

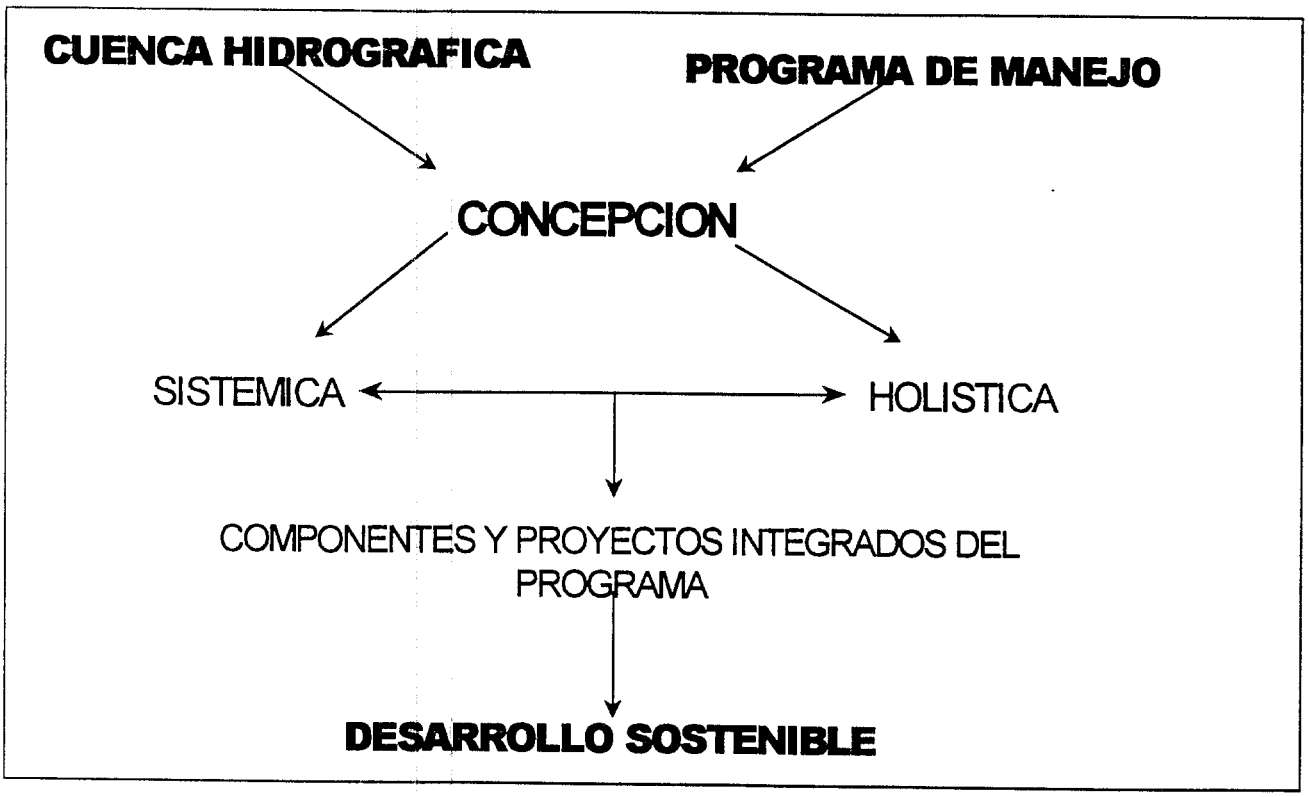
Ag	Aprovechamiento Ganadero
As	Aprovechamiento Silvopastoril
Aa	Aprovechamiento Agrícola/Agroforestal
Af	Aprovechamiento Forestal
Aaf	Aprovechamiento Agroforestal
Aumc	Aprovechamiento Usos Múltiples Comunitarios
Crn	Conservación de Recursos Naturales
Cpat	Conservación del Patrimonio Natural y Cultural
Mfc	Mitigación de Fuentes Contaminantes
Mpe	Mitigación de Procesos Erosivos
Pbio	Protección de la Biodiversidad
Prh	Protección de la Reserva Hidrológica
Prc	Protección de Reserva Científica - Isla Majé
Pre	Prevención del Deterioro de Fuentes de Recarga
Rrn	Restauración por Regeneración Natural
Raf	Restauración Agroforestal

INTRODUCCION

1.0 CONCEPCION PARA LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE MANEJO

La elaboración de un programa de manejo de cuencas hidrográficas tiene varias premisas fundamentales. En primer lugar, una cuenca hidrográfica es una unidad biofísica-espacial que opera como un sistema por lo que sus partes son interdependientes para su adecuado funcionamiento. Por lo tanto, su estudio debe tener un enfoque sistémico, es decir, el estudio de las partes debe hacerse dentro de una concepción que expresa la integralidad del sistema. En segundo lugar, el programa que se proponga para lograr un funcionamiento sostenible de la cuenca debe concebirse con un enfoque holístico; vale decir que se concibe como un todo y en forma integral incluyendo la dimensión social y económica. En consecuencia, los componentes y proyectos no se conciben individualmente ni en su elaboración ni en su ejecución y la factibilidad del Programa está en función de la factibilidad técnica, institucional, legal, financiera, económica, social y ambiental del conjunto y no de las partes. En tercer lugar, un programa de manejo de cuencas es y debe concebirse como un programa de recursos naturales y, en consecuencia, no tiene una concepción ni estrictamente comercial ni sectorial. En el diagrama de la **FIGURA 1** se presenta la concepción del Programa en los términos indicados.

FIGURA 1
CONCEPCION PARA LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE MANEJO



Fuente: Elaborado por el Consorcio.

2.0 CONDICIONES DE EJECUCION

Los proyectos que se describen a continuación, según lo expresado en el punto anterior, forman un conjunto cuya ejecución no debe parcializarse ni alterarse cronológicamente, dentro de lo posible.

En efecto, la ejecución parcial del Programa – incluyendo sólo algunos de los proyectos – podría conllevar que no se cumplan sus objetivos generales. Por ejemplo, ejecutar los proyectos de granjas o pastos mejorados sin efectuar el catastro, atentaría contra la utilización del incentivo de titulación y por lo tanto, podría afectar su eficacia o aún su realización.

En el aspecto cronológico, por su parte, la alteración o demora de la secuencia de ejecución podría afectar el resultado final del conjunto como es obvio.

3.0 DESCRIPCION DEL DISEÑO

Todos los proyectos han sido diseñados sobre la base de un conjunto de veinte elementos que, con ligeras variantes, consisten en:

1. Nombre, identificación, ubicación, componente
2. Objetivos y metas
3. Descripción sumaria
4. Localización, dimensiones
5. Justificación
6. Metodología, fases, actividades, cronograma
7. Participantes potenciales
8. Costos
9. Beneficios y beneficiarios
10. Consideraciones institucionales
11. Impactos en el medio ambiente y medidas de mitigación
12. Riesgos y cómo mitigarlos
13. Propuesta tecnológica y métodos de transferencia de tecnología
14. Acciones requeridas para su implantación
15. Monitoreo
16. Prioridad
17. Fuentes alternas de financiamiento
18. Aspectos de mercado
19. Análisis financiero (donde corresponde)
20. Conclusiones y recomendaciones

Los mismos han sido definidos siguiendo los lineamientos establecidos en dos documentos básicos sobre el tema de:

- "Lineamientos para la Preparación de Proyectos de Manejo de Cuencas Hidrográficas para eventual Financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo", M. Basterrechea y col., BID 1996.
- "Bases conceptuales para la Formulación de Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas", Axel Dourojeanni, CEPAL, 1992.

CATASTRO Y TITULACION DE FINCAS PRIVADAS, AREAS PROTEGIDAS, Y TIERRAS COLECTIVAS

Memorias: Ing. Osorio

1.0	NOMBRE:	**Catastro y Titulación de Fincas Privadas, Areas Protegidas, y Tierras Colectivas**
	IDENTIFICACION:	**BA-02**
	UBICACION:	**Toda la cuenca**
	COMPONENTE:	**Básico**

2.0 OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es promover la titulación como medio de favorecer el desarrollo económico sostenible de las comunidades asentadas en la cuenca y mejorar la condición y uso de los recursos humanos.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

El proyecto apoyará la acción del MIDA (Reforma Agraria) en la cuenca realizando el catastro de fincas de producción, polígonos comunitarios de las etnias Kuna y emberá y tierras públicas con vocación forestal, y la titulación de fincas condicionada a la materialización del Ordenamiento Territorial según aptitud de uso.

4.0 LOCALIZACION, DIMENSIONES

Las metas perseguidas consisten en:

- Delimitar y titular hasta 1,000 fincas en alguna de las siguientes situaciones:
  - i. Titulación condicionada en áreas críticas de interés (subcuencas O. de Majé, Tortí, Higueronal y Playa Chuzo).
  - ii. Titulación y delimitación de fincas productivas en áreas con aptitud agrícola (zonas aledañas a la carretera en una banda de aproximadamente 4 km a cada lado de la misma.
- Delimitar y demarcar 260,000 ha de áreas colectivas con propósitos de protección, conservación y usos sostenibles de baja carga (comarca Kuna de Madungandí, tierras colectivas emberá en Piriatí e Ipetí, tierras emberá en Majé).
- Delimitar y demarcar 20,000 ha de tierras públicas con vocación forestal para establecer exclusiones de uso (Serranías de Majé y Cañazas).

5.0

Se han identificado los siguientes aspectos conceptuales, legales y técnicos, que justifican la inclusión de un proyecto de Catastro y Titulación.

- La inseguridad en materia de tenencia desalienta las inversiones permanentes y favorece la liquidación de los activos del bosque;
- Si la tierra no se puede heredar, ello atenta contra la introducción de mejoras;
- Resulta necesario separar lo público de lo privado para evitar futuras intrusiones;
- La legislación actual (Arts. 29, 30 y 31 del Código Agrario) promueve un mecanismo negativo por medio del cual la tierra se reclama limpiándola de árboles.

- La existencia del concepto de "frontera abierta" no reconoce límites a la intervención con lo cual las condiciones tradicionales de agricultura de tumba y quema se reproducen en las nuevas áreas colonizadas espontáneamente. Está probado que la colonización agrícola en áreas de frontera produce un desplazamiento negativo del bosque.

- Los incentivos agrícolas tales como subsidios y créditos al sector, promueven la ocupación de tierras con vocación forestal.

- Las políticas agrícolas tienen más impacto sobre los bosques que las políticas forestales por lo que en términos ideales el Estado debería enfocarse más en reformar e intensificar la agricultura que en colonizar.

- Se cuenta con una propuesta de O.T. que permite decidir sobre la aptitud de la tierra.

- Los mercados de tierras correcta y transparentemente establecidos, tienden a disolver los grandes latifundios.

- Es necesaria la creación de incentivos forestales técnicamente fundamentados y desincentivos para la agricultura y ganadería en áreas críticas.

- Las políticas del BID apoyan la legislación para consolidar y garantizar los derechos de propiedad, la medición de la tierra, y la formulación de instrumentos para establecer criterios y facilidades de titulación.

5.1 ANTECEDENTES

En Panamá, los derechos de propiedad están contemplados en el Código Agrario y otras disposiciones legales promulgadas para tales fines. Los procesos de titulación de tierra, realizados por la Dirección Nacional de Reforma Agraria (DINRA) para formalizar la tenencia de la tierra, encierran una serie de pasos extremadamente largos y costosos; esto a provocado que los grupos de agricultores con menor poder adquisitivo no puedan legalizar la condición de sus tierras.

Estos problemas han provocado que los procesos de titulación de tierra sean solicitados en número relativamente bajo por parte de los agricultores del país. Es importante considerar que uno de los graves obstáculos para la titulación de tierras agrarias en Panamá lo representa el tener una estructura burocrática con poca modemización institucional para el desarrollo de nuevas políticas tendientes a mitigar el problema de la tenencia legal de tierras.

Estos hechos plantean la necesidad de modemizar tanto la estructura institucional, creando nuevos mecanismos para agilizar el proceso de titulación de tierra, como también nuevas formulas reglamentarias tal y como se plantean en el subprograma de catastro y titulación de tierra de la Dirección Nacional de Reforma Agraria (DINRA-MIDA), informe 1996, puesto en práctica como una experiencia modelo en la Provincia de Veraguas.

De acuerdo con el Censo de 1990 la Tenencia de la Tierra en Panamá se distribuye de la siguiente manera: 61,000 explotaciones, que cubren 1.0 millones de hectáreas, representan un 29% de superficie titulada; la tierra no titulada representa un 63% y está constituida por 134,500 explotaciones que cubren entre todas 1.2 millones de hectáreas y 18,100 explotaciones que representan un 8% en régimen mixto y que ocupan 0.6 millones de hectáreas.

Estas cifras de la situación de la tenencia confirman la falta de titulación en el sector rural.

El Código Agrario de 1962 señala que todas las tierras sin título registrado y las baldías son del Estado, por lo tanto estas tierras son legalmente nacionales y corresponde a DINRA su titulación.

El proceso de titulación que se utiliza en Panamá es muy lento y de muy alto costo (aproximadamente B/ 6.0 por hectárea), lo cual desestimula la participación de los productores de bajos ingresos. A título de ejemplo basta indicar que el proceso utilizado en Panamá cuenta con 12 etapas y con más de 64 pasos.

El ritmo de titulación actual llega a aproximadamente 1,000 propiedades procesadas por año, cantidad que no compensa el crecimiento regular de la propiedad y la ampliación de la frontera agrícola. La DINRA, por su parte, tiene serias dificultades para mejorar su rendimiento y eficiencia.

5.1.1 TITULACION DE TIERRAS COLECTIVAS DE LA ETNIA EMBERA EN PIRIATI, IPETI Y MAJE

La construcción de la hidroeléctrica de Bayano generó la necesidad de reubicar a la población indígena y campesina fuera de la Cuenca Alta. Inicialmente se consideró la expulsión de toda la población, con su consecuente proceso de reubicación en diferentes áreas del país. Para los 520 individuos que representaban las 85 familias de la población emberá, distribuida en 14 lugares poblados (según Censo Proyecto Bayano de 1973) se seleccionó un sitio de reubicación en el Río Membrillo en el alto curso del Río Chucunaque, en la Provincia del Darién. Esta iniciativa fracasó en marzo de 1974, por la imposibilidad de residir en el lugar plagado del simúlido conocido como Mosca Negra en Africa y llamado por los Emberá "morrongoy" y que en otros países es el transmisor de la oncocercosis, la llamada "ceguera del río".

A mediados de 1974 fue necesario reevaluar el traslado Emberá, desde el punto de vista ecológico, económico y cultural, llegándose a la conclusión que las actividades económicas, culturales y ambientales que realiza esta etnia, era compatible con la conservación de los recursos naturales (del tipo no depredadora), lo que determinó su permanencia en la Cuenca, ubicándolos en dos sitios escogidos por ellos mismos y los técnicos de la Corporación para el Desarrollo Integral de Bayano, búsqueda que concluyó en el escogimiento de Partí-Piriatí e Ipetí-Curtí respectivamente, lugares donde permanecen actualmente.

El logro de este objetivo se dio sobre la base de Actas de Acuerdo para la reubicación, como la del 5 de Febrero de 1975 con la Corporación Bayano a nombre del gobiemo nacional, la cual comprometía la titulación de las tierras en forma colectiva en el menor tiempo posible, lo que no se ha cumplido aún para este grupo étnico.

En la actualidad se cuenta con la medición topográfica de los terrenos en las áreas de Piriatí e Ipetí, pero las instituciones que tienen competencia en este asunto, como el Ministerio de Gobiemo y Justicia, su Dirección de Política Indigenista, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y su Dirección de Reforma Agraria, el Ministerio de la Presidencia y la Asamblea Legislativa, no han dado respuesta a la solicitud de reconocimiento del Título Colectivo para los Emberá.

Dentro de las lecciones aprendidas en ámbitos similares y las políticas de BID[1], la entrega de los títulos colectivos se consideran un elemento fundamental para el desarrollo de programas tendientes a mejorar las condiciones generales de los grupos indígenas. Una legislación efectiva que establezca la titulación (y delimitación en caso necesario) de las tierras Emberá, se hace necesaria para permitir bajar los niveles de incertidumbre, pobreza y desnutrición de estos grupos. En efecto, la ausencia de una ley comarcal que defina las tierras colectivas impide además la negociación de este pueblo con donantes y organismos internacionales ante los cuales este documento sería fundamental para recibir y captar fondos. Antes de legalizar las tierras se deberá revisar la extensión que deberá ser asignada, ya que por lo menos en el caso de Piriatí, las tierras han sido distribuidas a cada una de las familias actuales y no hay disponibilidad para el crecimiento natural de la comunidad.

[1] Government Policies Affecting Forest in Latin America, Jan G. Laarman, Environmental Division, BID, 1996.

En el caso de los Emberá que se encuentran dentro de la Reserva Hidrológica de la subcuenca de Majé, nunca fueron reubicados fuera de la misma por ser un pequeño grupo que se resistió completamente al traslado; se considera que las tierras que ocupan deberían ser asignadas de manera colectiva a este grupo.

5.1.2 TITULACION DE TIERRAS EN LA RESERVA HIDROLOGICA DE MAJE

La Reserva Hidrológica de Majé, creada como área protegida, establece restricciones de uso mediante Resolución de Junta Directiva No. 08-96 de 10 de julio de 1996 que crea la reserva como un área protegida especial y que se establece con la intención de contribuir a la solución permanente del problema de manejo y conservación de la cuenca con fines de producción hídrica. Considerando la presencia de actividad humana en la misma se mantiene la inadjudicabilidad de las tierras de la subcuenca de Majé y se establece que los derechos posesorios sobre tierras que forman parte de la misma deberán ajustarse al régimen de uso de un futuro Plan de Manejo.

Después de desarrollado el Estudio actual de la Cuenca Alta, que establece una propuesta de Zonificación y Ordenamiento Territorial, es posible proponer el levantamiento de la restricción mediante una titulación de propiedades colectivas para la etnia emberá con restricciones en cuanto a su uso, tales como prohibir la utilización o establecimiento de fincas ganaderas, permitir el uso de tierras para actividades agrícolas no mecanizadas, seguridad alimentaria, cultivos de café y otros frutales, el aprovechamiento forestal no extractivo de especies no maderables tales como plantas medicinales, plantas ornamentales y leña. Titulaciones individuales no serían consideradas en este esquema.

5.1.3 COMARCA KUNA DE MADUNGANDI

El gobierno nacional, a través de la Constitución y las Leyes, ha reconocido la existencia de tierras colectivas para uso de los pueblos indígenas de Panamá, respetando de esta forma el derecho centenario de estos pueblos, anteriores a la existencia del Estado Nacional mismo; los pueblos indígenas han ido obteniendo (mediante leyes) este reconocimiento y uno de estos casos es la Comarca Kuna de Madungandí a través de la Ley 24 de 12 de enero de 1996.

La Comarca de Madungandí está constituida (según la ley) por 180,000 hectáreas, con lo cual se crea una extensión muy por encima de la extensión original que era de 25,000 hectáreas, las cuales fueron inundadas en gran medida por la formación del Lago Bayano. Esta comarca se establece con el propósito que se convirtiera en un área de protección del embalse del Bayano, para suplir en parte la eliminación del polígono de protección establecido en 1975 por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE).

Esta demarcación mantuvo aledaño a los límites de la misma a un grupo de colonos, con el compromiso de que no expandieran sus predios, lo cual ha creado una presión sobre los recursos naturales de la comarca, al igual que algunos intentos de introducir la ganadería en la misma a través del alquiler de potreros a colonos (potreros que fueron indemnizados a los colonos en los años 1975-1976 y que entraron a formar parte de la comarca al establecerse la misma).

5.1.4 ALCANCE Y VALIDEZ DE LOS DERECHOS POSESORIOS

El derecho posesorio como figura para la obtención de tierras, en el sector agrario del país, se encuentra legalmente contemplado en el Código Agrario. En el artículo 30 del mismo, se plantea que tienen derecho a una adjudicación provisional, mediante el trámite de llamado de derecho posesorio, todas aquellas personas que ocupen una porción de terreno que no haya sido titulado con anterioridad y que a la vez este globo de terreno cumpla con una función social.

El Código Agrario pretende cumplir con una función objetiva de dotar de tierra a todas aquellas personas con capacidad y conocimiento para ejercer la actividad agrícola en una concepción del Estado como ente

viabilizador y promotor para el desarrollo en los sectores rurales. No obstante, el Código Agrario ha incentivado la intervención de las áreas con vocación forestal bajo la premisa de hacer de estas tierras áreas cultivables y productivas para el mejoramiento económico y social del sector agrario en particular y el país en general.

En cuanto a la validez de los derechos posesorios, la posesión en términos legales se define como "la retención de una cosa o el disfrute de un derecho con ánimo de dueño". El Derecho Posesorio es la posesión de un bien por medio del uso prolongado del mismo, y su adquisición es una posesión de hecho, que sólo mediante la titulación se adquiere formal y legalmente. Por lo tanto, el "derecho posesorio" no tiene un fundamento jurídico sólido en el Código Agrario ni en ningún otro instrumento legal pues dicho "derecho" no es más que el "reconocimiento" que la Reforma Agraria hizo a ocupantes no legalizados de tierras baldías cuando se iniciaron los primeros pasos de la misma (bajo pautas agroecológicas indeterminadas) en los años setenta y que ha perdurado hasta nuestros días.

5.1.5 SITUACION DEL OTORGAMIENTO DE CREDITOS RURALES SIN TITULACION

En el área de Bayano, el Banco Nacional de Panamá (BNP), a través de su Sucursal Chepo, otorga préstamos a productores con título de propiedad o en su defecto otorga préstamos mediante garantías prendarias de ganado, tierras con derechos posesorios o cualquier otro bien mueble, a los productores que no poseen título. Los prestamos que otorga el Banco Nacional de Panamá, actualmente, se orientan principalmente hacia el desarrollo ganadero en primer lugar y en segunda instancia al arroz mecanizado (de los B/. 4,254,888.00 que tiene invertido el banco el 77.5% es en ganadería y el 22.5% en arroz mecanizado).

El Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), la otra institución estatal que provee financiamiento en el área, lo hace basándose en la garantía que le ofrece el derecho posesorio del prestatario y a la garantía prendaria del ganado de cría/ceba que posee o adquiere mediante préstamo. De los 105 productores que son atendidos en el área por el BDA, el 92.4% (97 productores) se dedican a actividades de cría/ceba y mejoramiento ganadero, al 3.8% (4 productores) se les ha financiado la compra de equipo y solamente hay 2 productores en actividades agrícolas, un productor en cultivo de arroz y uno en lechería que representan el 1.9% y el 0.9% del total atendido, respectivamente.

5.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE TITULACION

En la encuesta realizada por el Estudio en mayo de 1998, se pudieron determinar algunos aspectos importantes en relación a la situación de tenencia en la cuenca, entre las que se destacan:

- La mayoría de las fincas no cuentan con títulos de propiedad
- Existe una concentración de las fincas tituladas en el área de Tortí-Cañazas.
- La encuesta reveló el fuerte apego a la tierra y el poco interés en vender sus parcelas a partir de lo cual es posible que estos productores estén reconociendo que las fronteras agrícolas en el país se encuentran limitadas.
- El 68.1% de los productores del área compraron sus derechos posesorios, algunos no indicando el costo al momento de la compra, por lo que puede asumirse que (sobre todo en las etapas iniciales de la colonización de estas áreas en la década del 60 y 70), el costo de la tierra fue sumamente bajo y estos valores se incrementaron para las décadas subsiguientes (1980 y 1990 respectivamente).
- En la encuesta se determinó que existe un interés en el proceso de titulación en sectores de sistemas pequeños productores agrícolas y también en productores que cuentan con fincas medianas si se toma en consideración que hay reflejado en la encuesta un 38.7% de los productores de la cuenca interesados en tramitar sus títulos de propiedad. El 61.3% de los productores encuestados no

respondieron al cuestionamiento sobre la tramitación de sus títulos, pero en esta actitud influyen algunos aspectos ya mencionados (morosidad y costo del proceso); la falta de interés en algunos productores está también determinada por un desconocimiento mayoritario de éstos con respecto al proceso de titulación; la encuesta indica que el 76.9% desconoce tales trámites.

- Es necesario tomar en cuenta que en algunos productores pueden estar arraigadas costumbres tradicionales de mantener sus tierras sin legalizar, ya que se trata de una fuerte migración de colonos que en sus lugares de origen mantuvieron sus tierras en estas condiciones.

- La divulgación de programas de titulación permitiría tener un perfil más acabado sobre el interés del productor en legalizar sus tierras.

- El gran número de comunidades que se registraron la encuesta hace compleja una localización por lo que sería necesario un censo específico para poder medir con mayor precisión el interés de los productores en titular, en cada una de las comunidades de la cuenca.

- La encuesta refleja que existe fincas de distintos tamaños donde los productores están interesados en titular sus tierras (38.7%) pero, al igual que la localización, se necesitan de nuevos instrumentos para determinar estrictamente estos puntos.

- La encuesta demostró que los pobladores que poseen finca con menos de 10 hectáreas típicamente practican en ellas trabajos agrícolas, mientras que las grandes fincas son destinadas a la ganadería, identificándose un número muy reducido de fincas donde se realiza reforestación.

6.0 METODOLOGIA, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA

6.1 METODOLOGIA CATASTRO

Se ha formulado un anexo técnico que contiene los Términos de Referencia para la ejecución del subproyecto de Catastro. El mismo consiste en la utilización de georreferenciación con GPS y delimitación de polígonos con técnicas de agrimensura tradicional o GPS alternativamente. Asimismo se incluye la monumentación o materialización en el terreno de los elementos geo-topográficos medidos (puntos de base, control, linderos, etc.).

6.2 FASES

El proceso se realizará en dos fases:

- Catastro

- Titulación

La primera fase tendrá como objetivo particular la delimitación geométrica de la totalidad de la cuenca y el establecimiento de un Sistema de Información Geográfico para fines de catastro y titulación.

La segunda fase se apoyará en la primera y en la propuesta de O.T. para concretizar un proceso selectivo y progresivo de titulación que contribuya a la materialización del O.T. a partir de incentivos derivados de la propiedad de la tierra.

La primera fase tendrá una duración de un año y la segunda de cuatro años a partir de la finalización de la primera y/o cuando estén dadas las condiciones institucionales para que la Dirección Nacional de Reforma Agraria (DINRA) cuente con mecanismos de titulación más expeditivos y menos onerosos.

6.3 ACTIVIDADES

6.3.1 CATASTRO

- Licitación y selección de firmas para la ejecución.
- Ajuste metodológico y definición de necesidades de equipo, recursos humanos y cronograma de ejecución detallado.
- Definición de las necesidades de supervisión y control.
- Toma de información en campo.
- Replanteo en gabinete y preparación de mapas.
- Establecimiento del SIG.

6.3.2 TITULACION

- Ajuste de los criterios de titulación en función del O.T.
- Definición de las necesidades para supervisión y control de la titulación condicionada.
- Establecimiento de una subunidad ejecutora de MIDA en la región.
- Supervisión de las metas programadas de conversión de usos.
- Identificación e incorporación de nuevas áreas titulables según aptitud.
- Establecimiento de los procesos de resolución legal de la titulación.

6.3.3 CONDICIONES DE TITULACION

En el cuadro a continuación se resumen las condiciones de titulación identificadas

CUADRO 1
TITULACION

SIN RESTRICCION	CONDICIONADA
Areas con aptitud para producción agrícola intensiva según O.T.; sujeto a impuestos	Areas ganaderas condicionadas a la implementación de modelos silvopastoriles; con incentivos fiscales de reducción de impuestos
Areas con aptitud ganadera según O.T.; sujeto a impuestos	Areas criticas: Zonas de amortiguamiento de áreas silvestres protegidas con incentivos para la regeneración natural; sin impuestos
Tierras colectivas emberá en Piriatí e Ipetí	Areas críticas: Areas en cuencas productoras y reguladoras de agua para riego con incentivos para la regeneración natural; sin impuestos
	Comunitaria en Reserva Hidrológica Majé a favor indígenas emberá condicionada a apoyo al proyecto ecoturístico
	A favor de ANAM en áreas forestadas dentro de las áreas silvestres protegidas

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

6.4 CRONOGRAMA

El proceso de catastro, deslinde y demarcación se realizará durante el primer año del programa; el segundo año se iniciará el proceso de titulación de las fincas productivas teniendo como meta la finalización del proceso aplicado hasta a 300 fincas en el mismo año.

7.0 PARTICIPANTES POTENCIALES

- **Sector gubernamental**
  - MIDA (DINRA).
  - Ministerio de Gobierno y Justicia.
  - Ministerio de Obras Públicas (Instituto Tommy Guardia).
- **Sector Privado**
  - Sector técnico y profesional local especializado en topografía, agrimensura y catastro.
  - Compañías internacionales especializadas en catastro.
- **Organizaciones comunitarias de base**
  - ORKUM
- **Gobiernos locales**
  - Alcaldía de Chepo
  - Corregidurías de El Llano y Cañita

8.0 COSTOS

8.1 CATASTRO

Los costos para la ejecución del catastro (ver **CUADROS A-1 y A-2 del Apéndice 1B**) han sido estimados en 2.1 millones aproximadamente.

Procesamiento de datos y establecimiento de un SIG catastral = B/.0.5 millones.

Total = B/.2.6 mill.

8.2 TITULACION

Apoyo para la titulación de hasta 1000 fincas = B/.1.0 mill. (estimado).

Total = B/.3.6 millones (ver CUADRO A-3).

Las tareas de apoyo consistirán en la identificación y resolución de conflictos de tenencia, costos asociados al proceso de titulación y asesoramiento legal.

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Los beneficios derivados del proceso consistirán en:

- Integración de productores a los planes de desarrollo, bajo un enfoque de producción orientado hacia el mercado local y extranjero.
- Facilitar el proceso de obtención de crédito agrícola.
- Contribuir al O.T. de la cuenca a través del establecimiento de los límites de las áreas con vocación forestal y áreas silvestres sujetas a protección, y el establecimiento de un Sistema de Información Catastral (apoyado en un SIG) de las fincas privadas y tierras colectivas existentes y/o resultantes del proceso de titulación.
- Producir la modificación de la legislación actual (Código Agrario) que alienta la expansión de la frontera agropecuaria.

10.0 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

La ejecución del proyecto estará supervisada por la Dirección Nacional de la Reforma Agraria que deberá además proveer un equipo de contraparte para la fiscalización y refrendo de actas en cada operación de demarcación / delimitación que se lleve a cabo. Asimismo, Reforma Agraria proveerá los instrumentos y recursos humanos para la inspección y control en campo de las tareas de catastro y los mecanismos legales para la resolución de conflictos de propiedad entre privados.

Será necesario asimismo que se adopten las recomendaciones establecidas en el Subprograma de Titulación de Tierras y Catastro que DINRA lleva a cabo en Veraguas como herramienta para agilizar y abaratar el proceso de titulación.

La ejecución del subproyecto de catastro estará a cargo del sector privado técnico y profesional quien será responsable por la provisión de equipos, experiencia y recursos humanos para la tarea.

11. IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACION

Por el tipo de actividades a ejecutar, no se prevén impactos directos al ambiente excepto las que resulten de circunstancias fortuitas o accidentes.

En cuanto a las consecuencias indirectas, se espera que el proyecto contribuya a aliviar la presión sobre el bosque a partir de las siguientes premisas:

- Reducción de la incertidumbre y dificultades asociadas a la tenencia insegura.
- Creación de un mercado de tierras transparente.

Los posibles impactos negativos derivados de una sobreutilización (vía fomento de las inversiones) en áreas sin vocación, podrán controlarse a través de:

- Un adecuado monitoreo de los usos del suelo en toda la cuenca.
- Incorporación de la educación ambiental como herramienta de concientización hacia el mejor aprovechamiento de los recursos humanos.

12.0 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

Los riesgos principales emanan de las limitaciones de la Dirección Nacional de Reforma Agraria para la ejecución del componente.

Asimismo existe el riesgo que no se den las señales correctas y el proceso de titulación se interprete como una reivindicación de los derechos posesorios u otros modos informales de tenencia incentivando un proceso de compra-venta distorsionado y la latifundización.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Ver **Apéndice 1-A** sobre TDR's del Catastro.

14.0 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLANTACION

- Modificar los artículos 29, 30 y 31 del Código Agrario de Panamá que promueven la expansión de la frontera agropecuaria a tierras sin la debida aptitud.
- Implementar los mecanismos recomendados en el Subprograma de Titulación de Tierras y Catastro de la DINRA incorporando el área de la cuenca alta de Bayano a las previsiones en tal sentido.
- Congelar los trámites de compra y venta de derechos posesorios en la cuenca.
- Congelar las actividades de arrendamiento.

15.0 MONITOREO

Los indicadores del programa consistirán en:

15.1 GESTION

- Area total delimitada y demarcada
- No. de fincas tituladas

15.2 SOCIOECONOMICOS

- Evolución del crédito agrícola como cartera total

15.3 AMBIENTALES

- Tasa de deforestación

16.0 PRIORIZACION DE LA COMUNIDAD

Alta; en la totalidad de las comunidades visitadas la expectativa acerca de la titulación figura entre las prioridades más elevadas aunque en la mayoría de las mismas:

i. se desconoce por completo los procedimientos administrativos y costos que involucra el proceso;

ii. no se presentan en general problemas de deslinde de propiedades por un particular "código no escrito" entre campesinos que honra los derechos adquiridos por la ocupación de la tierra y la intervención de la misma.

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

- MIDA a través del subprograma de Titulación y Catastro de Veraguas
- BM

18.0 FLUJO DE CAJA

El CUADRO A-4 del **Apéndice 1-B** presenta el flujo de costos del Proyecto.

APENDICE 1

APENDICE 1-A

TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA EJECUCION DEL CATASTRO

1.0 GENERAL

Los trabajos consistirán en la realización de levantamientos topográficos de polígonos y fincas rurales para fines de Ordenamiento Territorial y Titulación, los que se encuentran ubicadas en diferentes zonas de la Cuenca Alta del río Bayano. Para la realización de los trabajos, el contratista podrá utilizar cualquier método y equipo establecido internacionalmente, dentro de las exigencias y con la condición que se ajuste o supere las precisiones presentadas en estos Términos de Referencia.

2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Para la ejecución de los trabajos de campo y gabinete, el contratista deberá regirse por las siguientes Especificaciones Técnicas.

2.1 APOYO GEODESICO BASICO

Todas las mediciones topo-geodésicas, realizadas con el propósito de obtener los datos necesarios para el cálculo de áreas y representación gráfica de las fincas y polígonos medida en el presente contrato, deberán ser referidas a la Red de Triangulación Básica de Primer y Segundo Orden de Panamá (RTBP) con el datum WGS 84 y la Proyección Universal Transversal Mercator.

2.2 GEOREFERENCIACION DE FINCAS

Las líneas base para georreferenciación de fincas y polígonos de interés se establecerán utilizando equipos GPS por el método de poligonación. Este método consistirá en definir un sistema de líneas base dependientes, cuya característica principal es que se iniciaRÁN en la estación geodésica (RBTP) de la red de apoyo básica más cercana (o más convenientemente ubicada) a la finca y cerrará en otra estación geodésica o en la misma en que se inició el polígono.

La precisión de las líneas base será de 1:50,000 como mínimo.

Cuando se utilicen equipos GPS de una sola frecuencia, si la distancia entre la estación inicial y la estación (o estaciones) de georreferencia de la finca fuera mayor que 20 km, se establecerán líneas de base menores o iguales que dicho límite hasta cerrar en otra estación geodésica o la que sirvió como estación inicial. En caso que la distancia referida sea menor de 20 km solamente se establecerá una línea base entre la estación geodésica inicial y la estación (o estaciones) de georreferencia. Las estaciones intermedias establecidas entre la estación geodésica inicial y la finca o fincas, servirán para densificar la red de apoyo geodésico de la RTBP y podrán enlazar con otros polígonos o sistemas de líneas base.

Cuando se usen equipos GPS submétricos con el apoyo de una estación base, se establecerá una sola línea base entre la estación geodésica más cercana a la finca y la estación o estaciones de georreferencia, independiente de la distancia existente entre ambas.

Para establecer las líneas base referidas se recibirá información de la estación satelital por periodos de por lo menos 30 minutos de acuerdo con las particularidades de los equipos, las condiciones del sitio y la disponibilidad de satélites. El período de observación variará con la longitud de la línea de base. El modo de operación de los receptores GPS será estático o, si las condiciones de trabajo lo permiten, estático rápido.

Los datos de las estaciones GPS se procesarán con las aplicaciones correspondientes para realizar la corrección diferencial y obtener las coordenadas geodésicas con precisión submétrica las que estarán referidas al Datum WGS84 (World Geodetic System 1984).

Se deberá elaborar y presentar una memoria de las georreferencias que presente los resultados del proceso de corrección diferencial y los esquemas de ubicación de las estaciones georreferenciadas en cada finca. Para cada estación se presentarán las coordenadas geodésicas, los parámetros establecidos para la corrección diferencial y los detalles que permitan apreciar la precisión de los resultados.

Para la delimitación planimétrica de las fincas, se utilizarán estaciones totales donde sea posible o, alternativamente, equipos GPS.

2.2.1 CARACTERISTICAS DE LOS RECEPTORES GPS

Se utilizarán, como mínimo, equipos de una frecuencia con precisión submétrica en distancias de hasta 20 km, después de aplicada la corrección diferencial en tiempo real o post-procesamiento.

- El receptor GPS deberá ser a prueba de agua y resistente a los golpes con capacidad de operar en ambientes de -10 a 60 °C.
- El receptor GPS deberá ser capaz de operar continuamente por más de 8 horas con baterías.
- El receptor GPS deberá permitir seleccionar el norte verdadero o el norte magnético.
- El receptor GPS deberá ser capaz de mostrar en la misma pantalla: posición geográfica, datum, modo de operación (manual 2D, manual 3D, automático 2D ó 3D), y altitud ya sea sobre el elipsoide o nivel medio del mar (MSL). Toda la información deberá ser actualizada en la pantalla cada segundo, asumiendo que hay suficientes satélites en el cielo para fijar una posición.
- La pantalla del receptor GPS deberá mostrar el PDOP[1] de la constelación de satélites usados para determinar la posición.
- El GPS deberá ser capaz de permitir la navegación con puntos de ruta (way points), introduciendo la posición y número de punto al que se desea visitar, de al menos 99 puntos. Se deberá poder visualizar el número de punto seleccionado, distancia y azimut.
- La pantalla del receptor GPS deberá mostrar posiciones geográficas en latitud/longitud y Universal Transversal Mercator, y altitud elipsoidal, utilizando el datum WGS-84.
- El receptor GPS deberá permitir fijar la máscara de elevación del satélite (los satélites debajo de dicha elevación no serán usados en el cálculo de la posición), fijar la máscara al nivel de la señal (los satélites debajo de este nivel no serán usados en el cálculo de la posición), fijar la máscara PDOP (las posiciones no serán grabadas cuando el PDOP esté por debajo de dicho nivel) y el switch PDOP (cuando está en modo 2D/3D, el receptor pasará de 2D cuando el PDOP sobrepase este nivel).
- El receptor GPS deberá poseer una antena externa.

[1] PDOP: Dilution of Precision

- El software para el cálculo de las mediciones deberá permitir exportar los archivos al formato estándar como RENIX, SSF, DX y ASCII y será operable en una computadora 386 o superior, en ambiente DOS, Windows 3.1, 3.11, NT 95 ó 97.

2.2.2 METODOS DE MEDICION

Se podrán emplear los métodos estático y estático rápido, requiriendo una estación base como mínimo.
La escogencia del lugar o sitio de monumentación de las estaciones GPS, se hará de tal manera que garantice una buena recepción de la señal del satélite; para ello deberá cumplirse con las siguientes premisas:

- No escoger lugares donde exista tendido eléctrico.
- Escoger lugares alejados de antenas de transmisión de radio, telecomunicaciones, etc.
- Seleccionar lugares despejados que tengan un campo visual sin obstáculos en un ángulo de 150° como mínimo.

2.3 METODOLOGIA PARA LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICOS DE FINCAS Y POLIGONOS DE INTERES

Los levantamientos topográficos consistirán en la delimitación planimétrica del área de las fincas o polígonos de interés y de todas las parcelas que integran dichas fincas. La información a obtener incluirá: rumbo inicial, ángulos, distancias y detalles como cercos de cualquier tipo, caminos que atraviesan el área, accidentes relevantes como ríos, quebradas, tipos de bosque y cualquier otro detalle útil para obtener una descripción adecuada de las propiedades.

2.3.1 EQUIPOS

Los levantamientos topográficos serán realizados utilizando estaciones totales que tendrán como mínimo las siguientes capacidades: medición electrónica de distancias con precisión lineal de 3 mm + 3 ppm y alcances que varían entre 1,100 m y 2,500 m según el número de prismas y las condiciones atmosféricas imperantes. Las mediciones angulares tendrán precisión de 5".

2.3.2 PRECISION DE LOS LEVANTAMIENTOS

La precisión lineal relativa que se alcanzará en el levantamiento de las fincas y polígono de interés será de al menos 1:5,000 tanto para las poligonales auxiliares principales como secundarias.

Asimismo, el error de cierre angular para las poligonales principales auxiliares será, en segundos, no mayor a 20 $(n)^{0.5}$, donde n es el número de ángulos de la poligonal. Para las poligonales secundarias auxiliares, la precisión será de 40 $(n)^{0.5}$.

2.3.3 REGISTRO DE LAS OBSERVACIONES

Todas las observaciones efectuadas deberán ser registradas en libretas numeradas en la tapa, a partir del número 01 (uno), en orden creciente y secuencial

Los registros deberán efectuarse en original y copia, en la libreta, debiendo entregarse la copia a la inspección luego de ser completada.

Luego de calculados, los registros deberán ser ploteados en papel.

2.3.4 EJECUCION DE LEVANTAMIENTOS

El levantamiento topográfico de los polígonos se iniciará con el levantamiento del perímetro que define el contorno de las parcelas (polígono principal auxiliar) y partiendo de un vértice de este polígono principal auxiliar y terminando en otro del mismo se definirán las poligonales secundarias auxiliares para definir las parcelas de la propiedad, si las hubiera. En el recorrido de los polígonos serán levantados y registrados, por el método de radiación, los puntos y detalles mencionados anteriormente.

2.3.5 PUNTOS DE CONTROL

En el caso en que en la finca se coloquen puntos con el objeto de georreferenciar la misma, el levantamiento topográfico será partiendo del punto georreferenciado el cual dará las coordenadas de partida para el proceso de cálculo en gabinete. Asimismo, será levantado y registrado otro punto georreferenciado, tomado como punto de control. Esté último punto será utilizado para la correcta orientación azimutal de la propiedad y para el control lineal de las poligonales levantadas.

2.3.6 SEÑALIZACION DE POLIGONALES Y DESLINDE

Para establecer en el campo los vértices de las poligonales, serán utilizados tacos de madera. Estos tacos se pintarán en la parte superior en rojo, tendrán un clavo de 1" al centro y serán utilizados para cualquier replanteo o chequeo de levantamiento en caso que la supervisión lo requiera. Cada taco colocado tendrá una designación numérica que coincidirá con el dato colocado en la libreta de campo. Será colocada a la par una estaca para la marca del taco correspondiente.

Tanto en el levantamiento como en la anotación, la designación para todos los puntos no tendrá repetición numérica, es decir la designación numérica será única para cada objetivo levantado y será secuencial. En caso que por equivocación se repitiera, se designará un dígito más al número para diferenciarlo del otro coincidente.

2.3.7 INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LOS LEVANTAMIENTOS

Simultáneamente a los levantamientos topográficos se estará obteniendo la siguientes información complementaria:

El levantamiento de detalles incluirá, además de los vértices de la finca, todos los elementos físico-geográficos que intercepten la línea del lindero de la misma, incluyendo: ríos, arroyos, caminos, carreteras, puentes, edificaciones, etc. considerando para las vías de comunicación los derechos de vía establecidos y su destino, e indicando si la vía es de uso público o privado. Si la vía es de uso público, su área deberá ser excluida del área total de la finca.

Para el levantamiento de los elementos citados, se elaborará un croquis explicativo, que indicará las dimensiones y posición del detalle levantado.

Los levantamientos con retiros de cercas no serán aceptados.

Los rumbos calculados serán expresados hasta los segundos, las distancias y las coordenadas al milímetro.

Se definirán las figuras de las parcelas esto es, se escribirán los puntos que definen la trayectoria de las poligonales de las parcelas y el nombre del dueño. El sentido de la definición o trayectoria de la poligonal en todos los casos será en el sentido de las manecillas del reloj.

Se llenará a diario una bitácora donde se reflejen los acuerdos entre los topógrafos y la supervisión en el campo, los sucesos de importancia y los aspectos relevantes al proceso de levantamiento.

2.3.8 TRANSFERENCIA DE DATOS

Los equipos a utilizar tendrán un dispositivo para la transferencia de la información tomada en campo a la memoria de una computadora. Asimismo, contará con una aplicación para ordenar, seleccionar, y transformar la información a archivos completamente manejables desde cualquier procesador de cálculos o dibujo asistido por computadora (CAD). La actividad del levantamiento topográfico concluirá con la transferencia de la información señalada, la entrega de la libreta de campo y la información complementaria de los levantamientos.

2.3.9 PUNTOS DETERMINADOS CON TECNOLOGIA G.P.S.

En caso de utilizarse equipos GPS para el levantamiento topográfico de fincas, los mismos deberán suministrar una exactitud del metro o superior en la posición de cada punto.

Los equipos GPS deberán tener capacidad de ser programados con un mismo diccionario de atributos que permita indicar el tipo de lindero (alambre de púas, roca, muro, río o quebrada, cerco vivo, etc.); tipo de cultivo o uso del suelo, etc., y espacio para el nombre del propietario.

2.4 MONUMENTACION

Los vértices establecidos en la determinación de puntos para georeferenciación, serán materializados por monumentos (mojones) de concreto de forma de tronco de pirámide y las dimensiones 15cm x 30cm x 1m que deberán identificarse a través de una placa metálica con un disco de aluminio de 6cm de diámetro con un punto en el centro fijado encima, que deberá contener aparte de las inscripciones establecidas por el Instituto Geográfico Tommy Guardia para monumentos de primer orden, la inscripción Est. GPS No. Esta identificación irá seguida por la numeración que deberá iniciarse en el número 1 y continuar secuencialmente y de forma ininterrumpida, no admitiéndose su repetición dentro de la misma hoja de mapa.

Para efectos de georreferenciación se colocará un mojón por cada finca igual o mayor de 250 ha, con la misma identificación arriba descrita.

Cada uno de los puntos monumentados, tendrá su verdadera orientación acimutal materializada a través del establecimiento de marcas de referencia. Esas marcas tendrán la forma de prisma rectangular y las dimensiones de 15cm x 15cm x 50cm y serán identificados a través de un disco de bronce fijado en su tope, donde se inscribirá el número del punto de apoyo al cual se hace referencia.

La localización de cada uno de los vértices y puntos de apoyo deberá estar indicada con perfección a través de monografías, que deberán contener aparte del itinerario, un croquis explicativo de ese itinerario, la descripción del sitio donde se sitúan, las coordenadas del mismo y las marcas que de él se avisten, con las respectivas direcciones.

Los bordes de las fincas serán materializados en el terreno por mojones de concreto construidos en forma de tronco de pirámide y dimensiones de 15cm x 30cm x1m.

Los mojones deberán contener las siglas del IGNTG impresas directamente sobre el concreto, en bajo relieve, debiendo recibir una codificación propia, compuesta de la letra M, de su número propiamente dicho, debiendo la numeración iniciarse con el número 1 (uno) y continuar sin interrupción, y no permitiéndose su repetición, aunque se le agregue alguna letra del alfabeto o cualquier otra forma de distinción. En los casos en que los bordes coincidan con un local que

ofrezca gran resistencia a la fijación del monumento, se permitirá el uso de una pequeña chapa metálica en las dimensiones de 3.5cm x 7.0cm, fijada con epoxi o similar, en el cual deberá grabarse, en bajo relieve, el número correspondiente al mojón que allí se colocará. En el plano inmediatamente superior a esa chapa, se deberá pintar la sigla IGNTG figurando ese conjunto en el interior de un rectángulo de tamaño compatible.

Se deberán construir todos los mojones a ser implantados con alma de hierro de 3/16" (tres dieciseis avos de pulgada de diámetro) en sus laterales o equivalente, empleándose la relación 1:3:5 para la composición del concreto.

Todos los mojones deberán ser implantados obligatoriamente antes de la medición.

El número de mojones a ser implantado no podrá ser inferior a las siguientes especificaciones:

- fincas de hasta 150ha: 4 mojones
- fincas de 150 a 500ha: 6 mojones
- fincas arriba de 500 ha: 12 mojones

2.5 MEMORIA DESCRIPTIVA

De cada finca medida y demarcada y del conjunto de lotes como un todo, deberá elaborarse una memoria descriptiva que deberá contener:

- El nombre del área levantada: finca, comarca u otro nombre existente que identifique claramente el lugar objeto de levantamiento.
- Los nombres completos de los propietarios.
- Fecha/período del levantamiento.
- El (Los) nombre (s) del topógrafo (s) encargado (s) de las mediciones.
- Un esquema de ubicación, mostrando el área levantada respecto a la región, incluso las estaciones de la red de apoyo.
- El datum (WGS84) y sistema de coordenadas (UTM zona 17).
- Un listado de las coordenadas planas UTM (WGS84) de las estaciones base y puntos de chequeo (en documento aparte, digital y reporte).
- Areas de las parcelas en hectáreas.
- Esquema con linderos conectados de las parcelas colindantes incluyendo acceso y servidumbres de paso donde los hubiere.
- Entidades topográficas (caminos, ríos construcciones significativas).
- Tipos de lindero.
- Coordenadas y descripción de los elementos medidos de los monumentos permanentes.

2.6 PLANOS CATASTRALES INDIVIDUALES

- De cada lote demarcado se deberá elaborar un plano conforme al modelo que sea provisto por DINRA;
- Cada plano deberá ser diseñado en solamente un color (negro) en sistema CAD;
- La escala de impresión de cada plano deberá ser compatible con las dimensiones del lote y de la lámina respectiva;
- Los planos deberán contener:

  i) Todos los mojones que definan el perímetro y todos los puntos de inflexión determinados en el campo, unidos entre sí, los primeros simbolizados por dos círculos

concéntricos y los otros por un círculo en el centro de tamaño adecuado, que se anteponga a la codificación correspondiente.

ii) Las coordenadas geográficas del punto inicial del perímetro a ser descrito y el del punto final;

iii) Las distancias en metros indicando hasta las milésimas de metro entre los mojones definidores;

iv) Los acimutes en grados, minutos y segundos, entre los mojones definidores;

v) El número de lote representado y de los aledaños, inscritos en círculos de un tamaño adecuado;

vi) Todos los accidentes naturales y artificiales levantados empleándose para ello las convenciones cartográficas usuales;

- Los cursos de agua limítrofes con un ancho superior diez metros deberán ser representadas por un trazo continuo para la margen levantada y cortado para la otra, con la indicación del nombre y/o el sentido de la corriente;

- Las carreteras transitables y caminos deberán ser representadas por una línea de trazos y las carreteras principales por dos líneas paralelas, debiendo una ser trazada en línea cortada y la otra en línea entera;

vii) El norte verdadero simbolizado en la parte superior derecha del plano, debiendo de preferencia haber coincidencia entre el norte del inmueble y el norte de la hoja;

viii) El sello conforme al modelo provisto por la DINRA en el que se incluirá:

- el nombre del propietario;
- el número del lote o finca;
- el nombre del lote o finca y del conjunto de lotes (población, comunidad, etc.)
- el nombre del distrito, corregimiento y alcaldía
- el área del lote o finca, en hectáreas, con una aproximación de 4 (cuatro) cifras decimales;
- el perímetro del lote, o finca en metros, con una aproximación de 3 (tres) cifras decimales;
- la escala de la planta;
- el nombre y el logotipo de la empresa ejecutora;
- la fecha de elaboración del diseño;
- la firma del técnico responsable por los servicios sobre un sello donde esté mencionado el nombre y título del mismo, con el visto bueno de la unidad donde se realizan los trabajos.

2.7 PLANO DEL CONJUNTO DE LOTES O FINCAS (MOSAICO)

- Del conjunto de lotes se deberá elaborar un plano diseñado en solamente un color (negro), en sistema CAD compatible con AutoCAD 12 o superior;
- En cada hoja deberá indicarse en los bordes del área útil las coordenadas geográficas y en el interior la red de coordenadas UTM en el sistema WGS84;
- En el plano, los lados que caracterizan los lotes o fincas deberán representarse por líneas enteras;
- En el interior de cada lote o finca deberá aparecer el número correspondiente, encerrado en un círculo del tamaño adecuado y su área en hectáreas con una aproximación de 4 (cuatro) cifras decimales;
- En el plano deberán estar representados todos los mojones definidores del perímetro de los lotes o fincas a través de un círculo con un punto en el centro, seguido de la respectiva numeración;
- Deberán también ser representados todos los accidentes naturales y artificiales levantados, utilizándose las convenciones cartográficas usuales;
- El croquis de articulación de las hojas en los planos

2.8 PRESENTACION DE LOS TRABAJOS

La presentación de los trabajos se hará a través de los siguientes materiales:

- Libretas de anotación de campo que contengan los elementos de medición de las redes de apoyo;
- Hojas de cálculo para el ajuste y obtención de las coordenadas de los puntos de las redes de apoyo;
- Libretas de anotación de campo de las poligonales auxiliares y levantamiento de detalles de las fincas;
- Hojas de cálculo para el ajuste, obtención de coordenadas y áreas de las fincas levantadas;
- Descripción de todos los puntos de la Red de Apoyo así como de los monumentos establecidos en las fincas medidas;
- Plano del conjunto de fincas en diskette de 3 ½ "preparado en sistema CAD compatible con AutoCAD 12 ó superior.

Junto con el mosaico deberá entregarse una lista en orden alfabético donde consten los nombres de los ocupantes y el número de la finca correspondiente a cada uno.

- Planos de fincas individuales en diskette de 3 ½ "preparado en sistema CAD compatible con AutoCAD 12".
- Memorias de cálculo del levantamiento del poligonal auxiliar y de detalles de la finca y de las parcelas que la componen.

- Un informe detallado de los trabajos realizados, que contengan un resumen de todas las secciones técnicas incluyendo:

  i) El número final de fincas levantadas

  ii) El número de mojones establecidos

     De apoyo básico

     De apoyo secundario

     De vértices y deflexiones de fincas

  iii) El área y perímetro delimitados y demarcados

  iv) La cantidad de kilómetros de trabajos geodésicos realizados

3.0. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA CATASTRO DE TIERRAS

Para el desarrollo de este sistema se deberá utilizar un software especializado en levantamientos topográficos, como el Softdesk 8.0, el cual es un add-in del AutoCAD 14. Con este software se incluirán tanto datos de planos existentes, los cuales serán introducidos utilizando rumbos y distancias, o las coordenadas de los vértices. Para lotes que no cuenten con planos existentes, esta información será introducida de igual manera (rumbo y distancia si el levantamiento es realizado con un sistema topográfico convencional, o por medio de coordenadas si fue realizado con GPS). Se trabajará directamente en coordenadas UTM y se utilizarán por lo menos dos vértices georreferenciados del polígono para así poder darle la ubicación y la orientación correcta al polígono. Si la información es adquirida a través de un GPS o de una Estación Total, esta será transferida directamente del aparato a la computadora a través de una interface adecuada. Este proceso también puede ser realizado si se utiliza una libreta electrónica.

Luego de cerrar debidamente los polígonos en el Softdesk 8.0, los mismos deben ser transferidos a una base de datos la cual asignará campos a los polígonos. El software que deberá ser utilizado para la creación del Sistema de Información Geográfica es el Arcview Versión 3.0a o superior. Para esto se crearán campos los que contendrán información relevante del lote catastrado. Debido a la necesaria expansión futura de la base de datos, es importante crear un "campo llave", el cual tendrá un código asignado a cada lote catastrado. Estas llaves serán asignadas igualmente a bases de datos externas, así en un momento dado se podrán hacer combinaciones de bases de datos en el momento en que se requiera hacer algún tipo de análisis geográfico integral. .

Para la introducción de información complementaria para cada polígono, se utilizará MS ACCESS, la cual es una poderosa base de datos relacional. Se crearán formularios en los cuales la información será introducida de una manera más "amigable", permitiendo que los captadores de datos puedan con mayor velocidad, y sin requerir de una base técnica tan grande, introducir la información. Esto permitirá además la creación de búsquedas específicas y la producción de informes, que no estén directamente relacionados con la información geográfica del polígono. La estructura de la base de datos estará compuesta por tablas, cada tabla representando un tema específico. Existirá una tabla principal, la cual contendrá la llave principal que une la base de datos con ARCVIEW. Esta tabla principal tendrá llaves secundarias que relacionarán la misma con las otras tablas que forman parte de la base de datos.

Otro elemento que debe ser incorporado en la base de datos es la introducción de información raster, que sea una imagen representativa de cada polígono. Este proceso es muy sencillo y a la vez muy útil para cualquier referencia adicional que se requiera del polígono y que pueda ser

derivada de la imagen. Esta imagen será utilizada tanto en los mapas a través de un "hot link", como en los reportes generados a través del MSACCESS.

APENDICE 1-B

NOMBRE:	Titulación y Catastro de Fincas Privadas, áreas Protegidas, y Tierras Colectivas
IDENTIFICACION:	BA-02
UBICACION:	Toda la cuenca
COMPONENTE:	Básico

COSTOS DEL PROGRAMA DE CATASTRO Y TITULACION

CUADRO NO. A-1: PROGRAMA DE CATASTRO Y TITULACION - COSTOS UNITARIOS DEL CATASTRO
(en Balboas)

Descripción	Monto
Costo por hectárea	10.00
Costo por punto	1,000.00
Costo por kilometro	1,000.00
Costo por mojón	300.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2: PROGRAMA DE CATASTRO Y TITULACION - COSTOS DEL CATASTRO
(en Balboas)

Zona Geográfica/Costo	Area (Ha)	Perímetro (Km)	Número de Monun.	Costo Total
Comarca Kuna	235,000	296.00	296.00	384,800.00
Tierras Colectivas Embera-Piriati	3,200	30.00	30.00	39,000.00
Tierras Colectivas Embera-Ipeti	3,205	29.45	29.45	38,285.00
Tierras Colectivas Embera-Maje	16,945	54.70	54.70	71,110.00
Areas silvestres protegidas	19,620	270.00	270.00	351,000.00
Fincas con usos condicionados	50,000	550.00	550.00	665,000.00
Fincas en áreas con aptitud	30,000	330.00	330.00	399,000.00
Fincas en áreas criticas	10,000	160.00	160.00	148,000.00
TOTAL	367,970			2,096,195.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3: PROGRAMA DE CATASTRO Y TITULACION - COSTOS TOTALES DEL PROGRAMA
(en Balboas)

Proyecto	Costo Total
Establecimiento del Sistema de Información Geográfica (SIG)	500,000.00
Catastro	2,096,195.00
Titulación destierras	1,000,000.00
TOTAL	3,596,195.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-4: PROGRAMA DE CATASTRO Y TITULACION - COSTOS TOTALES/FLUJO DE CAJA

(en Balboas)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Establecimiento del Sistema de Información Geográfica (SIG)	(500,000.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(500,000.00)
Catastro		(2,096,195.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(2,096,195.00)
Titulación Destierras		0.00	(250,000.00)	(250,000.00)	(250,000.00)	(250,000.00)	(1,000,000.00)
TOTAL	**(500,000.00)**	**(2,096,195.00)**	**(250,000.00)**	**(250,000.00)**	**(250,000.00)**	**(250,000.00)**	**(3,596,195.00)**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

REFORESTACION

1.0 NOMBRE: Reforestación
IDENTIFICACION: PRF-02
SECTOR: Sur
COMPONENTE: Productivo

2.0 OBJETIVOS

De conformidad a los objetivos de desarrollo del programa de Manejo Integral de la cuenca del río Bayano, el presente proyecto incluye los siguientes objetivos particulares y metas:

- Establecimiento de sistemas productivos forestales que generen beneficios económicos para la población rural e indígena de la cuenca.
- Mantenimiento de la calidad de las aguas de las subcuencas de los ríos Maje, Ipetí y Tortí principalmente.
- Protección de caminos, poblados, represa, áreas cultivadas y ganadería.

2.1 METAS (cinco años)

- Instalación y manejo de 4 viveros forestales destinados a la reforestación de 100 ha con árboles maderables cada uno.
- Establecimiento de 2,000 ha de plantaciones de árboles maderables con fines comerciales establecidas y manejadas.
- Capacitación de 10 promotores con conocimientos sobre técnicas de manejo forestal.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

Los rubros de reforestación comercial identificados incluyen:

- Especies nativas maderables, entre otras *Bombacopsis quinatum* (Cedro Espino), *Swietenia macrophylla* (Caoba) y *Cedrela odorata* (Cedro).

3.1 REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS DESTINADA A LA INDUSTRIA MADERERA

El proyecto atenderá la doble función de ser económicamente productivo y ambientalmente protector de los recursos naturales y de los sistemas antrópicos ubicados en el área de influencia.

El mismo está localizado en la parte alta de la cuenca y comprende actividades de corto, mediano y largo plazo. En los primeros cinco años contempla el establecimiento y cuidado de 2,000 ha de plantaciones de la especie comercial *Bombacopsis quinatum*, tres raleos al 6º, 14º y 22º años y la cosecha final al 25 año.

El fomentará la participación de la población rural, tanto en la producción de los plantones (viveros) como en el establecimiento, limpieza, raleos y cosecha final de la plantación; el aumento del empleo y la utilización de mano de obra rural de la zona serán fundamentales para el cumplimientos de los objetivos y metas del Programa.

Para efecto del análisis del proyecto, se ha evaluado un módulo de 10 ha de plantaciones forestales con una calidad de sitio medio (altura de 15 m para los 10 años de edad). Aplicando estándares técnicos para el manejo de una plantación de esa calidad, así como valores económicos promedio para el establecimiento, recalce, limpieza, raleos y cosecha final del bosque cultivado y venta de madera escuadrada, se asume que el módulo alcanza una rentabilidad aceptable.

3.2 VIVEROS

3.2 VIVEROS

La reforestación exige, como paso previo, contar con viveros destinados al desarrollo de las plántulas que integrarán el bosque. Los viveros consistirán en terrenos de superficie relativamente reducida convenientemente preparada donde se practicarán las siembras en camas de almácigo y trasplantes en camas de repique a fin de contar con un material en cantidad y calidad deseada para la formación del bosque mediante plantación.

En cada vivero se construirán 30 camas de almácigo y 90 camas de repique que servirán para la producción de 121,000 plántulas repicadas listas para ser plantadas.

El desarrollo de viveros permitirá la capacitación de 10 promotores forestales; asimismo profesores y alumnos de los centros educativos en las áreas de interés estarán preparados para replicar viveros escolares y muchos de los campesinos de las comunidades participantes en el proyecto forestal habrán asimilado las técnicas de manejo del vivero.

4.0 LOCALIZACION

El proyecto está diseñado para la recuperación de las zonas de vocación forestal con intervención antrópica en las laderas de las subcuencas críticas pertenecientes a la cuenca alta. Específicamente el proyecto se localiza en los siguientes sectores: i) la subcuenca Oeste del río Majé; ii) la subcuenca del río Ipetí; iii) la subcuenca del río Tortí.

5.0 JUSTIFICACION

La propuesta responde a necesidad de implementar opciones productivas - ambientales compatibles con los objetivos del Programa de Manejo Integral de la cuenca. Los estudios del área indican que los suelos son aptos para producción forestal con fines comerciales, habiéndose seleccionado el cedro espino, *Bombacopsis quinatum*, como especie maderable por su importancia en el mercado de maderas tropicales y por su condición de especie nativa de la zona. Opciones alternativas también válidas son el cedro y la caoba.

Otro aspecto que justifica el desarrollo del presente proyecto es la posibilidad de lograr un alto nivel de participación por parte de la población rural de la zona. La producción de plantas en vivero y la reforestación misma, son actividades muy similares a la producción agrícola. Esta condición, aunada al propósito del Programa de mejorar las condiciones económicas y sociales de la zona, son factores que justifican la implementación del proyecto.

En cuanto a los viveros, toda reforestación o plantación forestal en escala mayor, en general a partir de 100 ha, exige contar con un vivero exclusivo ubicado lo más cerca posible a fin de que el transporte y disponibilidad disponibilidad de plántulas no eleve los costos de la reforestación.

6.0 ASPECTOS TECNICOS

Bombacopsis quinatum es una especie forestal que se encuentra en forma natural desde el sur de Honduras hasta Colombia y Venezuela (entre las latitudes 61N y 141N), desde el nivel del mar hasta los 900 ms.n.m, en zonas con precipitación media anual entre 800 y 2,000 mm, con una estación seca definida de tres a cinco meses y una temperatura de 20 a 27° C.

En Panamá (cedro espino), se presenta tanto en la vertiente atlántica como en la pacífica. En Costa Rica y Nicaragua (pochote), y Honduras (cedro espinoso), en la vertiente pacífica. En Colombia (ceiba colorada), se encuentra en forma natural en la zona húmeda y seca de la costa caribe; y en Venezuela (saqui-saqui), tanto en la costa atlántica como en los llanos centro occidentales.

En forma natural, el cedro espino se encuentra en suelos de textura arenosa, franco arenosa o arcillosa, de buen drenaje; los mayores crecimientos ocurren en suelos con alto contenido de arena en el horizonte superficial y con pH neutro o ácido. Se desarrolla en suelos poco compactados, profundos, con fertilidad natural alta y en sitios planos y con buen drenaje. Los suelos arcillosos en los dos primeros horizontes, con alta pendiente y pH bajo, producen los menores rendimientos (Madeleña, 1991).

De acuerdo a la clasificación de Holdridge, crece de manera natural en las siguientes zonas de vida: Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo y Muy Húmedo Tropical y Bosque Seco Premontano. Estudios realizados por el proyecto Madeleña, del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), indican la presencia de esta especie en Panamá en el Bosque Seco Tropical: Chupa, Macaracas, Los Santos y Playa El Toro de Pedasí.

La madera del cedro espino presenta alta resistencia natural a hongos de pudrición blanca y marrón; sin embargo, es muy susceptible al ataque de barrenadores y gorgojos. Los frutos son atacados por un pequeño insecto rojo (coleóptero), que los destruye antes de la diseminación. También la larva del insecto *Arsenura armida*, produce la defoliación del árbol; estas larvas comen de noche en tanto que de día, cuando la temperatura es alta, permanecen en la parte baja alrededor del tronco formando grupos compactos (frecuentemente de 30 a 40 larvas); cuando la temperatura baja, se mueven hacia las ramas y consumen completamente las hojas.

6.1 PRODUCCION DE PLANTONES

El cedro espino produce una abundante cosecha anual de semillas variando el número de semillas entre 12,000 y 32,000/kg La viabilidad natural de las semillas dura cuatro meses pero almacenadas a 51°C y con 20% de humedad pueden conservarse por varios años. El poder de germinación natural, sin tratamiento pre-germinativo, es del orden de 70-80%.

En las camas de almácigo del vivero, la germinación ocurre entre una y cuatro semanas después de la siembra. A los 15 días después de la germinación, las plántulas debe ser trasplantadas a las camas de repique protegiéndolas con sombra durante los primeros 20 días. Las plántulas en el vivero se desarrollan muy rápido, poseen una raíz principal muy robusta y pocas raíces secundarias. También puede emplearse el método de siembra directa colocando dos semillas por postura a un centímetro de profundidad y sin sombra temporal.

Para la producción de estacas en vivero, se recomienda utilizar ramas entre 10-30 mm de diámetro y 10-20 cm de largo, que sean lignificadas por su mejor enraizamiento y mayor porcentaje de supervivencia. Es conveniente el uso de 70% de sombra y riego por nebulización; además, debe aplicarse ácido indolbutírico en una concentración de 5,000 ppm u otro producto para favorecer el enraizamiento. Las estacas se entierran hasta una profundidad de 5 cm y, aproximadamente a los 25 días de enraizadas, se pasan a eras de crecimiento en una densidad de 40-50 estacas/m^2.

Entre las plagas y enfermedades en vivero, destaca el "mal del talluelo" producido por hongos de los géneros Rhizoctonia, Fusarium y Phytophthora, por lo que debe manejarse adecuadamente el riego evitando los excesos de agua y realizando, además, observaciones cuidadosas de carácter preventivo. Se recomienda cambiar el sustrato de las camas de germinación antes de la siguiente temporada de producción si se han presentado ataques de este tipo o tratar la semilla antes de sembrarla con un fungidada adecuado por ejemplo vitabax.

6.2 SELECCION DE SITIOS PARA LAS PLANTACIONES

Los sitios para plantaciones deben ser preferiblemente planos o de poca pendiente, para permitir la mecanización de las operaciones y lograr altos rendimientos en las faenas. Sin embargo, no se descartan terrenos en peligro de degradarse con pendientes moderadas o altas.

Los suelos deben ser preferiblemente arenosos a arenosos francos, con bajo contenido de arcilla y reacción ligeramente ácida (pH de 5.0 o más), profundos y bien drenados. La precipitación debe ser de por lo menos de 1,500 mm anuales, con una estación seca definida de tres o más meses.

El cedro espino ha sido también utilizado para tratamientos de enriquecimiento de bosques naturales explotados. En estos casos es necesario asegurar un alto grado de iluminación, de acuerdo a la edad de los árboles, manteniéndolos libres de la competencia de malezas y otras especies. Por ejemplo, en la península de Nicoya, Costa Rica, se ha recomendado el enriquecimiento de áreas degradadas, sobreexplotadas y con altas pendientes utilizando seudoestacas de esta especie.

6.3 ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES

El cedro espino puede ser plantado hasta tres semanas antes del inicio de las lluvias, obteniéndose una sobrevivencia excelente. La plantación temprana reduce la competencia por malezas durante la época inicial de establecimiento, facilita el cumplimiento temprano del programa de reforestación, dando una mayor disponibilidad de tiempo para incluir otros programas de reforestación con especies que deben plantarse en época lluviosa.

Para el establecimiento de plantaciones puras se recomienda una preparación intensiva del suelo, eliminando la maleza en forma manual o mecanizada.

Se recomienda el uso de seudoestacas de 20 cm de raíz y 20 cm de tallo, plantones deshojados o estacas enraizadas. Las plantaciones con estacas producen mayor ramificación, lo que aumenta los costos por efecto de podas aunque se ha observado que estas plantaciones presentan un crecimiento inicial mayor.

Los espaciamientos utilizados van desde 2m x 2m hasta 5m x 5m, con combinaciones intermedias. El espaciamiento más recomendable es el de 3m x 3m Un efecto a favor de los espaciamientos amplios como por ejemplo, de 4m x 5m \ 5m x 5m es que requieren menos aclareos y los productos de las intervenciones pueden venderse.

Para la limpieza de la plantación en los primeros años se utiliza el machete, eliminando la maleza localizada entre las hileras, haciendo un promedio de 5-10 limpias anuales durante el primer año y de 2-7 limpias manuales y 2-4 mecanizadas el segundo año.

6.4 MANEJO DE PLANTACIONES

Las plantaciones de *Bombacopsis quinatum* presentan una gran variación en el crecimiento dependiendo de la calidad de sitio y de su edad. Esta especie se caracteriza por presentar un periodo de crecimiento de seis meses (mayo-octubre) y un período de reposo entre noviembre y abril, habiéndose encontrado que el crecimiento en diámetro tiene una correlación positiva con la precipitación y la humedad relativa.

Bajo condiciones favorables de luz y suelo, la especie puede crecer más de un metro de altura por año. En plantaciones jóvenes menores de siete años de Costa Rica, se han encontrado Incrementos Medios Anuales (IMA) de 1.4 cm en diámetro, 0.8 m en altura y 2.03 m^2/ha en área basal pero con diferencias muy marcadas entre sitios para la misma edad (Camacho, 1981). Chang (1984) reporta IMA de 0.9 cm y 1.6 de diámetro y altura respectivamente mientras que Navarro (1987) encuentra que el diámetro varía entre 1.5 y 2.5 cm y la altura de 1.0 a 1.8 m

Incrementos muy similares a los anteriores son reportados en la red de ensayos establecidos en Costa Rica y Panamá por el proyecto Madeleña, proveniente de 89 parcelas con un rango de edad comprendida entre 1.5 y 40 años y supervivencia superior al 50% observándose que para edades inferiores a los 12 años, el IMA en altura varía desde 0.88 a 1.84 m y para el diámetro varía desde 1.59 a 3.12 cm Estos valores indican un buen crecimiento de la especie (Madeleña, 1991).

Para propósitos del presente estudio se ha considerado un índice de calidad de sitio medio (15 m de altura del árbol) para una edad base de 10 años y una densidad inicial de 1,100 árboles/ha que corresponde a un distanciamiento de 3m x 3m con recalce en el primer año y limpiezas durante los cuatro primeros años. Como referencia se tiene que el índice de calidad alta es de 20 m de altura del árbol y el de calidad baja de 10 m respectivamente.

El manejo de la plantación recomendado para el caso anterior es de tres raleos a las edades de 6, 14 y 22 años, con entresacas por hectárea de 28.7 m^3, 70.8 m^3 y 80.0 m^3, respectivamente y la cosecha final de 119 m^3/ha a los 25 años. Bajo estas condiciones, el crecimiento medio anual durante el período de 25 años es de 10 m^3/ ha, el mismo que se deriva de un estudio realizado para plantaciones de esta especie en Costa Rica (Hueghell, 1990). Se estima que estas condiciones podrían lograrse en la cuenca del río Bayano, no descartándose la presencia de algunos sitios de una mejor calidad lo cual generaría mayores rendimientos y consecuentemente mayores ingresos a los presentados.

6.5 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

La reforestación, como una actividad económica que reditúa beneficios económicos a largo plazo, se caracteriza también por el hecho que en el corto y mediano plazo centra su importancia en la generación de empleo en el medio rural. En el mediano y largo plazo, paralelamente a los beneficios económicos de los raleos y la cosecha final, se consolidan los beneficios ambientales del bosque cultivado a favor de los recursos naturales e infraestructura ubicados en el ámbito de influencia de las plantaciones.

Para el proyecto de reforestación con maderables, las fases operativas son las siguientes:

i. Producción de plantones en vivero.
ii. Establecimiento de las plantaciones forestales en terreno definitivo.
iii. Recalce y limpieza de las plantaciones en los primeros años
iv. Labores de silviculturales de raleo que incluye beneficios económicos adicionales por la extracción de material leñoso.
v. Cosecha final y aprovechamiento total de las plantaciones.

La mano de obra requerida en estas etapas es fundamentalmente de tipo rural (80-90%) incluyendo a la mujer; el resto es cubierto por personal de mando medio y profesional.

Todos los proyectos de reforestación serán implantados en cinco años; en el caso de los maderables, la misma se hará a razón de 400 ha/año.

7.0 PARTICIPANTES POTENCIALES

Se han identificado los siguientes participantes potenciales:

- Comunidades de las áreas críticas
- Comarca Kuna de Madungandí
- ANAM
- ONGs
- Sector Privado

    i. Aserraderos
    ii. Empresas Madereras
    iii. Empresas de Transporte

8.0 COSTOS

Para efecto del análisis de costos y beneficios de la plantación de maderables, se ha considerado de módulo mínimo de 10 ha de cedro espino correspondiente a una calidad de sitio medio.

Las actividades comenzarán con el establecimiento de viveros con capacidad de abastecimiento para 100 ha de reforestación. Cada vivero, estratégicamente ubicado en relación a las plantaciones que se establezcan, servirá a varias comunidades.

El establecimiento de viveros para la reforestación de 400 has para el primer año significa una inversión en capital de trabajo de B/. 46,500.00. A partir del segundo año de operación los viveros deben funcionar con los ingresos que representan la suma de B/. 88,000 provenientes de la venta de 440,000 plantones a B/. 0.20.

En los **CUADROS A-1 y A-2** del **Apéndice 2** se presentan los costos de establecimiento y operación de un vivero para reforestación de 100 ha, respectivamente.

EL año cero corresponde a la producción de plantones. Las inversiones necesarias para la reforestación de 2,000 ha de cedro espino para fines de protección y de generación de ingresos asciende a la suma de B/10,040,600 cuya estructura de costos directos se presenta en el **CUADRO A-3**. Estas inversiones contemplan las necesidades del proyecto durante los trece primeros años. Los ingresos del proyecto se inician en el 6º año con el primer raleo.

En el **CUADRO A-4** se presentan los costos de mantenimiento de la plantación. Es importante destacar que técnicamente los costos del 4 al 13º año son considerados como inversiones ya que no hay generación significativa de ingresos.

En el **CUADRO A-5** se presenta un resumen con el total de las inversiones requeridas por el programa de reforestación.

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Los beneficios derivarán de la venta de madera y plantones.

Los beneficiarios directos del proyecto serán las comunidades de áreas críticas en general. En áreas críticas, la combinación de proyectos forestales con actividades agrícolas intercaladas, donde sea posible, permitirá el desarrollo de modelos de fincas agroforestales rentables para los productores, económicamente sostenibles y ambientalmente beneficiosas.

Los proyectos agroforestales serán la base de la materialización del O.T. en áreas críticas por sobre explotación.

Una vez implementados estos proyectos, podrá desarrollarse la infraestructura de inserción en el mercado que permitirá mejorar las condiciones de transporte, facilitar la integración de las comunidades con los centros más desarrollados de la cuenca y con la ciudad de Panamá (por medio de la CPA), lo que permitirá eliminar o discontinuar los componentes de subsidio.

ANAM se beneficiará a través del desarrollo de sus capacidades de gerenciales, capacitación y administración.

10.0 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

L a materialización del componente forestal por parte de los beneficiarios en áreas con conflictos de uso constituirá un elemento condicionante para la titulación de sus tierras el cual formará parte de los planes de manejo al nivel de finca. Por lo tanto, la titulación condicionada y progresiva dependerá fundamentalmente de este componente.

La Dirección Nacional de Reforma Agraria (MIDA) y ANAM proveerán los mecanismos de monitoreo para la titulación y el control de la gestión del Programa respectivamente.

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACION

El aprovechamiento de la reforestación maderable podrá causar impactos negativos dependiendo de la ejecución del mismo. No obstante se trata de un impacto a muy largo plazo y para entonces se espera que los componentes de educación ambiental formal e informal y la capacidad de aplicación de la ley por por parte de ANAM hayan evolucionado positivamente. En tales condiciones sería de esperar que los impactos que produzca la explotación forestal maderable sean mínimos. Con todo, la elaboración detallada del Plan de Manejo de cada finca deberá incluir aspectos relacionados con la mitigación de los impactos negativos en tal sentido.

12.0 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

Los principales riesgos asociados al proyecto son:

- Que las comunidades no puedan o no quieran apropiarse del proyecto.
- Que el mercado no se interese en los productos derivados de la explotación.
- Que no se desarrolle la infraestructura de integración vertical necesaria para la inserción en el mercado impidiendo el discontinuado de los subsidios.

Las medidas de mitigación asociadas a estos riesgos incluyen:

- Capacitación y concienciación de las oportunidades derivadas del proyecto y de los elementos que, en fases sucesivas, pudieran aumentar su rentabilidad.

- Los modelos propuestos se ajustarán según la demanda presente al momento de su implementación. Como la reforestación requiere de períodos largos hasta proceder a la explotación, las prioridades del mercado podrán variar. El Programa procurará, durante su implementación, una diversificación de los productos forestales que atenuar los cambios mutaciones del mercado.

- El desarrollo de la infraestructura de integración no forma parte del Programa. No obstante, durante la implementación se desarrollarán los convenios necesarios para que la misma sea desarrollada, una vez materializado el O.T., vía financiamiento sectorial alternativo para otras instituciones (p. ej. MOP).

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

La propuesta tecnológica incluye como principales actividades, las siguientes:

- Extensión Participativa
- Seguimiento, Evaluación y Validación.

13.1 LA EXTENSION PARTICIPATIVA

Es la actividad principal del proyecto. Su objetivo es el de socializar y desarrollar en la comunidad las propuestas y metodología de manejo forestal. Esta extensión comprenderá todos los aspectos técnicos y sociales que son indispensables para el logro de las metas y se ejecutará a través de extensionistas provenientes de ONGs locales y/o el sector privado.

En la metodología de extensión, la comunidad tendrá una participación directa en la identificación de sus recursos y necesidades y en la formulación de propuestas técnicas referentes a la producción, el manejo de las plantaciones, la comercialización y otros aspectos relacionados con el Plan de Manejo.

Para llevar a cabo la extensión participativa, se prevén las siguientes sub-actividades:

- Eventos de Información y Motivación (IM). Son eventos de promoción de la actividad forestal que se orientan a resaltar la importancia del bosque e informar sobre los avances en la ejecución del plan forestal comunitario y los resultados obtenidos. Son eventos de carácter masivo.

- Jornadas de Promotores (JP). Son eventos de carácter práctico que se efectúan aprovechando la ejecución misma de los trabajos forestales. Tienen como fin ser eje de la formación de los promotores forestales. En su conjunto abarcan todos los aspectos del manejo silvicultural hasta la extensión, el seguimiento y la evaluación.

- Jornadas Masivas (JM). Son eventos similares a las Jornadas de Promotores (JP) pero se diferencian en el tipo de participantes que en este caso son todas las familias de la comunidad.

- Curso Taller (CT). Es un evento dirigido a la formación de promotores forestales. Abarca un conjunto de conocimientos que se desarrollan en varias jornadas e incluye aspectos prácticos y teóricos.

- Intercambios de Experiencia (IE). Están orientados también a la formación de promotores, incluyendo la participación de promotores forestales de dos o más comunidades. El principal objetivo es que conozcan sistemáticamente experiencias de manejo forestal de otras comunidades de la comarca o fuera de ella.

13.2 SEGUIMIENTO Y EVALUACION

Constituyen actividades esenciales en todos los niveles del proyecto. Su ejecución tiene como objetivo detectar oportunamente situaciones de imprevistos en la ejecución de las actividades. La evaluación periódica del desarrollo de las actividades y sus efectos, permitirá reorientar las mismas, si ellas no logran los resultados previstos.

Las fuentes principales del sistema de seguimiento y evaluación son:

- Los Planes Forestales Comunitarios conteniendo las especies, cantidad de árboles que se van a comercializar y de dónde se van a extraer.
- Los registros de avances agrupados en un Sistema de Información Computarizada.
- Los cuadernos comunales de registro diario de actividades.

Las subactividades de Seguimiento, Evaluación y Validación incluyen:

- Registros Periódicos. Son la base de esta actividad y responsabilidad directa del extensionista a nivel de cada comunidad. Se registrarán en un Sistema de Información Computarizada de Comunidades Participantes las subactividades, resultados logrados, así como las opiniones y apreciaciones de los beneficiarios.

- Reuniones de Análisis. Son eventos de evaluación y retroalimentación del personal en su conjunto. Se prevén tres tipos de reuniones: reuniones técnicas mensuales, reuniones anuales de evaluación y planificación, y eventos de capacitación institucional.

Las reuniones técnicas mensuales, son eventos a nivel comunal y zonal donde se analizan los avances y dificultades en la ejecución de los planes forestales. Participan los extensionistas, promotores y beneficiarios.

Las reuniones anuales de evaluación y planificación, son a nivel de todo el proyecto y tienen como objetivo preparar el plan de trabajo del siguiente año a partir de una evaluación del año que culmina.

Finalmente, los eventos de capacitación institucional comprenden una serie de seminarios, cursos y talleres que se orientan a mejorar el trabajo del personal en el campo en forma integral reforzando los puntos que requieren una mayor profundización.

- Visitas de Apoyo y Asesoramiento. Estas visitas se realizarán en los distintos niveles del proyecto (desde la jefatura del proyecto hasta los extensionistas) con los siguientes fines:

  i. Analizar directamente en el campo la aplicación de la propuesta del proyecto, detectando los principales problemas y recogiendo las sugerencias correspondientes; y
  ii. Dar seguimiento y evaluación en relación a la adopción de la propuesta técnica y metodología de trabajo del proyecto por parte de Organizaciones Gubernamentales (OGs) y Organizaciones No Gubernamentales (Ongs).

- Estudios de Validación e Investigación Aplicada. A partir de la experiencia del proyecto se buscará sistematizar las experiencias y realizar estudios sobre temas específicos identificados como necesarios para mejorar la propuesta forestal tanto en aspectos técnicos como sociales. En este sentido se han identificado tres bloques temáticos: Extensión Forestal Participativa, Reforestación con Especies Nativas, Agroforestería.

14.0 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLANTACION

Las acciones requeridas, en relación directa con el proyecto en cuestión, incluyen:

- Presentación ante las comunidades
- Promoción y validación del proyecto en las comunidades involucradas
- Evaluación de la aceptabilidad y replicabilidad
- Identificación de empresas interesadas en la compra de los productos y formalización de acuerdos entre la comunidad y el sector privado.

15.0 MONITOREO

15.1 DE GESTION

- Ejecución presupuestaria
- Hectareaje reforestado
- Número de viveros establecidos y su producción

15.2 DE ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

- No. de comunidades incorporadas al programa
- Aumento del ingreso en las comunidades
- No. de promotores forestales formados
- No. de obreros forestales formados

15.3 DE ASPECTOS AMBIENTALES

- Tasa de deforestación en áreas de intervención del proyecto
- Tasa de erosión en áreas de intervención del proyecto
- Calidad del agua en los ríos Majé, Ipetí, y Tortí, Higueronal y Playa Chuzo.

16.0 PRIORIDAD

La prioridad es alta; es la alternativa para revertir el proceso de deforestación en áreas degradadas, generando al mismo tiempo beneficios económicos y culturales.

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

- Banco Mundial (BM)
- Cooperación Técnica Japonesa JICA
- Unión Internacional para la Naturaleza UICN

18.0 ASPECTOS DE MERCADO

18.1 MERCADO

El abastecimiento de las necesidades de productos maderables provenientes de bosques no naturales para el país es una realidad que apenas se inicia al entrar en fase de aprovechamiento las primeras plantaciones de teca y pino.

El mercado meta de las plantaciones no naturales es el mercado internacional donde el nivel de precios para especies como la teca dobla los precios del mercado local.

El CUADRO 1 presenta las estadísticas del establecimiento de plantaciones hasta el año de 1997. Se puede observar que a esa fecha ANAM reporta un total de 30,170 ha siendo predominantes la teca y el pino.

CUADRO 1 - REFORESTACION POR ESPECIE A 1997 EN HA

Especie	(*)	1992	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
Teca	900	936	1,564	1,666	3,738	4,176	3,270	16,250
Pino	8,961	43	122	130	292	326	255	10,129
C. Espino		61	102	109	244	273	213	1,002
A. Mangiun	350	42	70	75	167	187	147	1,038
Otras	335	86	145	153	345	385	302	1,751
Total	10,546	1,168	2,003	2,133	4,786	5,347	4,187	30,170

(*) Reforestación antes de 1992. Se estima que estas plantaciones tiene una edad promedio de 15 años.

Fuente: ANAM Departamento de plantaciones forestales. 1997.

18.2 PRECIOS

El CUADRO A-6 contiene los precios de madera para el año de 1997.

Los precios de la madera escuadrada de cedro espino que se muestran en el cuadro están referidos a madera provenientes de selvas naturales ya que a la fecha las plantaciones con esta especie todavía no manifiestan presencia en los mercados.

Actualmente las especies de plantaciones que registran precios son la teca y pino y, desde un punto de vista de su valoración, el cedro espino es intermedio entre ambas.

19.0 EVALUACION FINANCIERA

19.1 INVERSIONES Y COSTOS

Para efectos de la evaluación financiera se ha considerado un módulo de 10 ha entendiendo que ésta es una parcela que puede manejar un productor pequeño. El **CUADRO A-7** contiene la información con el detalle de los costos de inversión.

Las inversiones del proyecto están constituidas por los costos de desarrollo de la plantación mas los gastos de mantenimiento y administración durante los 13 primeros años. El total de inversiones para los trece primeros años asciende a la suma de B/. 46,853.

Los costos de los raleos y la corta final han sido estimados para las operaciones propias de la actividad tales como marcado, derriba, trozado, jalado, empatiado y escuadrado. Este costo ha sido incrementado a razón de un 2% para los años 6, 14, 22 y 30[1]. (Ver **CUADRO A-8**).

En el **CUADRO A-9** se presenta el rendimiento de la plantación. Los cálculos han considerado condiciones propias del área y del nivel tecnológico utilizado para el desarrollo de la misma . Es importante señalar que los rendimientos procedentes de los raleos y de la corta final han sido estimados considerando rendimientos promedios obtenidos de raleos y corta final efectuados por empresas e organismos internacionales que efectúan investigaciones en el país.

Las inversiones del Programa en relación al proyecto ascienden a B/.3.027,480.

19.2 INGRESOS DEL PROYECTO

El proyecto ha sido diseñado para producir madera aserrada en bloque (timber). La venta de este producto final está dirigida a los talleres procesadores. Las estadísticas indican que en el país hay más de 600 talleres los que en su mayoría están localizados en la ciudad de Panamá.

Los ingresos del proyecto han sido estimados en base a los siguientes supuestos:

- El raleo del 6 año no genera ingresos.
- La venta del producto de raleo del año 14 está constituido por postes para cerca, leña y varas para construcción, las que se proyectaron a madera aserrada.
- La venta de madera aserrada en bloque en Panamá a precios de 1998 que se calculó en B/.169.60 el m^3 y se proyectó sobre una base incremental del 5% por año. El **CUADRO A-10** contiene los precios proyectados para la estimación de los ingresos.

[1] La plantación se asume repartida entre los años 1-5; las cosechas, por lo tanto, se realizarán entre los años 26-30.

- Los rendimientos volumétricos usados para calcular los ingresos aparecen en el **CUADRO A-9**, presentado anteriormente.

Basadas en las consideraciones anteriores, se presentan en el **CUADRO A-11** las estimaciones de los ingresos del proyecto. Los ingresos estimados por ha ascienden a la suma de B/. 196,370.

19.3 ESTADO DE INGRESOS Y GASTOS DIRECTOS

El **CUADRO A-12** presenta el detalle del flujo de Caja del proyecto; puede observarse que los ingresos son los suficiente significativos para cubrir los costos y obtener un excedente en explotación.

19.4 ANALISIS DE RENTABILIDAD

El análisis de rentabilidad del proyecto de reforestación se efectuó en base a los parámetros de rendimiento, costos y precios.

Los indicadores de rentabilidad utilizados han sido el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR)y la Relación Beneficio Costo (B/C).

La tasa de interés utilizada para la actualización de los flujos es 12%.

20.0 CONCLUSIONES

Los resultados del análisis de rentabilidad indican que el proyecto presenta una rentabilidad adecuada; cabe señalar que esta rentabilidad es equiparable a otras inversiones posibles no obstante los beneficios ambientales y la alta capacidad de generación de empleos rurales le confieren a este proyecto una importancia singular.

APENDICE 2

APENDICE 2

PROYECTO 1: REFORESTACION
IDENTIFICACION: PRF-02
SECTOR: SUR Y NORTE
COMPONENTE: PRODUCTIVO

CUADRO NO. A- 1: COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DE VIVERO PARA REFORESTACION DE 100 HA
(en Balboas)

Componentes	Costos Unitarios	Número de Unidades	Costos Totales
Limpieza de malezas, hierbas y arbustos (jornales)	5.00	40	200.00
Nivelación (jornales)	5.00	20	100.00
Trazado y estacado (jornales)	5.00	20	100.00
Construcción de 30 camas de almácigo (jornales)	5.00	6	30.00
Construcción de 90 camas de repique (jornales)	5.00	9	45.00
Construcción de 120 tinglados (jornales)	5.00	120	600.00
Armado de tinglado (jornales)	5.00	24	120.00
Construcción del cerco del vivero (jornales)	5.00	11	55.00
Construcción de 50 mts2 de corredor techado con hojas de palmeras (jornal	5.00	12	60.00
Compra de alambre de púas y otros (rollos)	5.00	30	150.00
Compra de alambre liso (kg.)	2.00	40	80.00
Herramientas y otros (pico, lampa, cuchara, rastrillo, regadera y carretilla)	-	-	355.00
TOTAL			1,895.00

CUADRO NO. A- 2: COSTOS DE FUNCIONAMIENTO DEL VIVERO PARA REFORESTACION DE 100 HA
(en Balboas)

Componentes	Costos Unitarios	Número de Unidades	Costos Totales
Nivelación y proporción de camas de almácigo para la siembra (jornales)	5.00	3	15.00
Siembras en camas de almácigo (jornales)	5.00	3	15.00
Costo de semilla y otros	-	-	1,800.00
Cuidados culturales (jornales)	5.00	180	900.00
Repicado (jornales)	5.00	807	4,035.00
Bolsas de polietileno (en miles de unidades)	5.00	121	605.00
Cuidados culturales y acarreo (jornales)	5.00	360	1,800.00
TOTAL			9,170.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3: PROYECTO DE REFORESTACION - INVERSIONES PARA PLANTACION DE 1, 10 Y 2,000 HA DE CEDRO ESPINO

(en Balboas)

Componentes	Costos 1 Ha	Costos 10 Ha	Costos 2,000 Ha
Año 1:			
Transporte de Insumos y Plantones	35.00	350.00	70,000.00
Infraestructura 1/	150.00	1,500.00	300,000.00
Preparación	35.00	350.00	70,000.00
Plantación 2/	345.00	3,450.00	690,000.00
Control fitosanitario	36.00	360.00	72,000.00
Adquisición de Insumos	50.00	500.00	100,000.00
Mantenimiento de la Infraestructura	60.00	600.00	120,000.00
Administración 3/	71.10	711.00	142,200.00
SUBTOTAL	782.10	7,821.00	1,564,200.00
Año 2:			
Tratos Silviculturales	150.00	1,500.00	300,000.00
Control fitosanitario	30.00	300.00	60,000.00
Adquisición de insumos	66.00	660.00	132,000.00
Control de incendios	60.00	600.00	120,000.00
Mantenimiento de la Infraestructura	60.00	600.00	120,000.00
Administración	36.60	366.00	73,200.00
SUBTOTAL	402.60	4,026.00	805,200.00
Año 3:			
Tratos Silviculturales	100.00	1,000.00	200,000.00
Control fitosanitario	30.00	300.00	60,000.00
Adquisición de insumos	66.00	660.00	132,000.00
Control de incendios	60.00	600.00	120,000.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00	120,000.00
Administración	31.60	316.00	63,200.00
SUBTOTAL	347.60	3,476.00	695,200.00
Años 4 al 6:			
Tratos Silviculturales	120.00	1,200.00	240,000.00
Control fitosanitario	30.00	300.00	60,000.00
Adquisición de insumos	30.00	300.00	60,000.00
Control de incendios	60.00	600.00	120,000.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00	120,000.00
Administración	35.00	350.00	70,000.00
SUBTOTAL	335.00	3,350.00	670,000.00
Año 6			
Raleo de formación	600.00	6,000.00	1,200,000.00
SUBTOTAL	600.00	6,000.00	1,200,000.00
Años 7 al 13:			
Tratos Silviculturales	60.00	600.00	120,000.00
Control fitosanitario	30.00	300.00	60,000.00
Adquisición de insumos	30.00	300.00	60,000.00
Control de incendios	60.00	600.00	120,000.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00	120,000.00
Administración	29.00	290.00	58,000.00
SUBTOTAL	269.00	2,690.00	538,000.00
TOTAL AÑOS 1-14	5,020.30	50,203.00	10,040,600.00

1/ Incluye caminos forestales y rondas contra fuego

2/ Incluye trazado, marcado, sembrado y plantones a B/. 0.20 y mantenimiento por un año.

3/ Calculado como un 10 % del total de los costos. Incluye costos administrativos y de asistencia técnica.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 4 : PROYECTO DE REFORESTACION - COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA PLANTACION DE 1, 10 Y 2,000 HA DE CEDRO ESPINO
(en Balboas)

Componentes	Costos 1 Ha	Costos 10 Ha	Costos 2,000 Ha
Años 4 al 5:			
Tratos Silviculturales	120.00	1,200.00	240,000.00
Control fitosanitario	30.00	300.00	60,000.00
Adquisición de insumos	30.00	300.00	60,000.00
Control de incendios	60.00	600.00	120,000.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00	120,000.00
Administración	35.00	350.00	70,000.00
SUBTOTAL	335.00	3,350.00	670,000.00
Año 6:			
Raleo de formación	600.00	6,000.00	1,200,000.00
SUBTOTAL	600.00	6,000.00	1,200,000.00
Años 7 al 13:			
Tratos Silviculturales	60.00	600.00	120,000.00
Control fitosanitario	30.00	300.00	60,000.00
Adquisición de insumos	30.00	300.00	60,000.00
Control de incendios	60.00	600.00	120,000.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00	120,000.00
Administración	29.00	290.00	58,000.00
SUBTOTAL	269.00	2,690.00	538,000.00
Años 15 al 29:			
Tratos Silviculturales	60.00	600.00	120,000.00
Control fitosanitario	30.00	300.00	60,000.00
Adquisición de insumos	30.00	300.00	60,000.00
Control de incendios	60.00	600.00	120,000.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00	120,000.00
Administración	24.00	240.00	48,000.00
SUBTOTAL	264.00	2,640.00	528,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 5: PROYECTO DE REFORESTACION - RESUMEN DE INVERSIONES
(en Balboas)

Componentes	Monto
Programa de Vivero Programa de Reforestación Transferencia de Tecnología y Administración	10,040,600.00
TOTAL	10,040,600.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 6: PRECIOS DE LA MADERA REPORTADOS PARA EL AÑO 1997

(en B/.mt3)

Detalle	Precio
Madera en trozas de selvas naturales:	
Fina	228.96
Construcción	106.00
Varios	139.92
Madera encuadrada de selvas naturales:	
En la carretera Darién	169.60
En Panamá	318.00
Madera encuadrada de plantaciones naturales:	
Pino	105.00
Teca	254.40

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 7: PROYECTO DE REFORESTACION - INVERSIONES PARA PLANTACION DE 10 HA DE CEDRO ESPINO

(en Balboas)

Componentes	Costos 1 Ha	Costos 10 Ha
Año 1:		
Transporte de Insumos y Plantones	35.00	350.00
Infraestructura 1/	150.00	1,500.00
Preparación	35.00	350.00
Plantación 2/	345.00	3,450.00
Control fitosanitario	36.00	360.00
Adquisición de Insumos	50.00	500.00
Mantenimiento de la Infraestructura	60.00	600.00
Administración 3/	71.10	711.00
SUBTOTAL	782.10	7,821.00
Año 2:		
Tratos Silviculturales	150.00	1,500.00
Control fitosanitario	30.00	300.00
Adquisición de insumos	66.00	660.00
Control de incendios	60.00	600.00
Mantenimiento de la Infraestructura	60.00	600.00
Administración	36.60	366.00
SUBTOTAL	402.60	4,026.00
Año 3:		
Tratos Silviculturales	100.00	1,000.00
Control fitosanitario	30.00	300.00
Adquisición de insumos	66.00	660.00
Control de incendios	60.00	600.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00
Administración	31.60	316.00
SUBTOTAL	347.60	3,476.00
Años 4 al 5:		
Tratos Silviculturales	120.00	1,200.00
Control fitosanitario	30.00	300.00
Adquisición de insumos	30.00	300.00
Control de incendios	60.00	600.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00
Administración	35.00	350.00
SUBTOTAL	335.00	3,350.00
Año 6		
Raleo de formación	600.00	6,000.00
SUBTOTAL	600.00	6,000.00
Años 7 al 13:		
Tratos Silviculturales	60.00	600.00
Control fitosanitario	30.00	300.00
Adquisición de insumos	30.00	300.00
Control de incendios	60.00	600.00
Mantenimiento de la infraestructura	60.00	600.00
Administración	29.00	290.00
SUBTOTAL	269.00	2,690.00
TOTAL AÑOS 1 - 14	4,685.30	46,853.00

1/ Incluye caminos forestales y rondas contra fuego

2/ Incluye trazado, marcado, sembrado y plantones a B/. 0.20 y mantenimiento por un año.

3/ Calculado como un 10 % del total de los costos. Incluye costos administrativos y de asistencia té

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 8: COSTOS DE LOS RALEOS
(en B/.mt3)

Incremento anual	2.00%

Año	Precio
0	105.70
1	107.81
2	109.97
3	112.17
4	114.41
5	116.70
6	119.04
7	121.42
8	123.84
9	126.32
10	128.85
11	131.42
12	134.05
13	136.73
14	139.47
15	142.26
16	145.10
17	148.01
18	150.97
19	153.98
20	157.06
21	160.21
22	163.41
23	166.68
24	170.01
25	173.41
26	176.88
27	180.42
28	184.03
29	187.71
30	191.46

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-9: RENDIMIENTO DE UNA HA DE CEDRO ESPINO CON MARCO DE SIEMBRA DE 3 MTS X 3 MTS

Años	% de Arb. Ral.	Arboles Raleados	Arboles en Pie	Arb. Tot Princ. Per.	Volumen Cort. (mts3)
6	30.00%	333.33	777.78	1,111.11	0.00
14	25.00%	194.44	583.33	777.78	12.76
22	25.00%	145.83	437.50	583.33	25.97
25	100.00%	437.50	0.00	437.50	244.95

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10: PRECIOS DE LA MADERA ASERRADA EN TALLERES DE LA CAPITAL
(en B/./mt3)

Incremento anual	5.00%

Año	Precio
0	169.30
1	177.77
2	186.65
3	195.99
4	205.79
5	216.07
6	226.88
7	238.22
8	250.13
9	262.64
10	275.77
11	289.56
12	304.04
13	319.24
14	335.20
15	351.96
16	369.56
17	388.04
18	407.44
19	427.81
20	449.20
21	471.66
22	495.25
23	520.01
24	546.01
25	573.31
26	601.98
27	632.07
28	663.68
29	696.86
30	731.70

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-11: INGRESOS DE 10 HAS DE CEDRO ESPINO EN MARCO DE 3 MTS x 3 MTS EN CONDICIONES DE TECNOLOGIA MEDIA Y SUELOS DE MEDIANA FERTILIDAD

(en B/./mt3)

Años	Rendim. Mts3	$/Mt3	Ingresos 1 HA	Ingresos 10 HA
0	0.00	169.30	0.00	0.00
6	0.00	226.88	0.00	0.00
14	12.76	335.20	4,277.18	42,771.83
22	25.97	495.25	12,861.56	128,615.55
25	244.95	731.70	179,231.10	1,792,311.02
TOTAL			196,369.84	1,963,698.40

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 12: FLUJO DE CAJA Y RENTABILIDAD DEL PROYECTO DE REFORESTACION
(en Balboas y Porcentajes)

Número de Hectáreas	400

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
I. EGRESOS:	0.00	(312,840.00)	(473,880.00)	(612,920.00)	(746,920.00)	(880,920.00)	(942,080.00)	(888,640.00)	(857,200.00)	(830,800.00)	(804,400.00)
A. Inversión y Mantenimiento:	0.00	(312,840.00)	(473,880.00)	(612,920.00)	(746,920.00)	(880,920.00)	(942,080.00)	(888,640.00)	(857,200.00)	(830,800.00)	(804,400.00)
Transporte de Insumos y Plantones		(14,000.00)	(14,000.00)	(14,000.00)	(14,000.00)	(14,000.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Infraestructura		(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Preparación		(14,000.00)	(14,000.00)	(14,000.00)	(14,000.00)	(14,000.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantación		(138,000.00)	(138,000.00)	(138,000.00)	(138,000.00)	(138,000.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tratos Silviculturales			(60,000.00)	(100,000.00)	(148,000.00)	(196,000.00)	(244,000.00)	(208,000.00)	(192,000.00)	(168,000.00)	(144,000.00)
Control fitosanitario		(14,400.00)	(26,400.00)	(38,400.00)	(50,400.00)	(62,400.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)
Adquisición de Insumos		(20,000.00)	(46,400.00)	(72,800.00)	(84,800.00)	(96,800.00)	(88,800.00)	(74,400.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)
Control de incendios			(24,000.00)	(48,000.00)	(72,000.00)	(96,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)
Raleo de formación							(240,000.00)	(240,000.00)	(240,000.00)	(240,000.00)	(240,000.00)
Mantenimiento de la Infraestructura		(24,000.00)	(48,000.00)	(72,000.00)	(96,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)
Administración		(28,440.00)	(43,080.00)	(55,720.00)	(69,720.00)	(83,720.00)	(69,280.00)	(66,240.00)	(65,200.00)	(62,800.00)	(60,400.00)
B. Raleo y Aserradero:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Raleo	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aserradero											
II. INGRESOS:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A. Por venta de madera	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Otros											
III. FLUJO DE CAJA NETO:	0.00	(312,840.00)	(473,880.00)	(612,920.00)	(746,920.00)	(880,920.00)	(942,080.00)	(888,640.00)	(857,200.00)	(830,800.00)	(804,400.00)

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	7,016,930.00
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	17.27%
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.70

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 12: (CONT.)

Descripción	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
I. EGRESOS:	(538,000.00)	(538,000.00)	(538,000.00)	(1,247,849.29)	(1,260,086.28)	(1,272,608.00)	(1,285,420.16)	(1,298,528.57)	(528,000.00)	(528,000.00)
A. Inversión y Mantenimiento:	(538,000.00)	(538,000.00)	(538,000.00)	(536,000.00)	(534,000.00)	(532,000.00)	(530,000.00)	(528,000.00)	(528,000.00)	(528,000.00)
Transporte de Insumos y Plantones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Infraestructura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Preparación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tratos Silviculturales	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)
Control fitosanitario	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)
Adquisición de Insumos	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)
Control de Incendios	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)
Raleo de formación										
Mantenimiento de la Infraestructura	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)
Administración	(58,000.00)	(58,000.00)	(58,000.00)	(56,000.00)	(54,000.00)	(52,000.00)	(50,000.00)	(48,000.00)	(48,000.00)	(48,000.00)
B. Raleo y Aserradero:	0.00	0.00	0.00	(711,849.29)	(726,086.28)	(740,608.00)	(755,420.16)	(770,528.57)	0.00	0.00
Raleo				(711,849.29)	(726,086.28)	(740,608.00)	(755,420.16)	(770,528.57)		
Aserradero										
II. INGRESOS:	0.00	0.00	0.00	1,710,873.15	1,796,416.81	1,886,237.65	1,980,549.53	2,079,577.01	0.00	0.00
A. Por venta de madera				1,710,873.15	1,796,416.81	1,886,237.65	1,980,549.53	2,079,577.01		
B. Otros										
III. FLUJO DE CAJA NETO:	(538,000.00)	(538,000.00)	(538,000.00)	463,023.86	536,330.53	613,629.64	695,129.37	781,048.44	(528,000.00)	(528,000.00)

CUADRO NO. A- 12: (CONT.)

Descripción	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29
I. EGRESOS:	(528,000.00)	(2,225,503.61)	(2,259,453.68)	(2,294,082.76)	(2,329,404.41)	(19,590,563.77)	(17,994,145.90)	(18,242,092.82)	(18,497,110.67)
A. Inversión y Mantenimiento:	(528,000.00)	(528,000.00)	(528,000.00)	(528,000.00)	(528,000.00)	(422,400.00)	(316,800.00)	(211,200.00)	(105,600.00)
Transporte de Insumos y Plantones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Infraestructura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Preparación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plantación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tratos Silviculturales	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(96,000.00)	(72,000.00)	(48,000.00)	(24,000.00)
Control fitosanitario	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(48,000.00)	(36,000.00)	(24,000.00)	(12,000.00)
Adquisición de Insumos	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(60,000.00)	(48,000.00)	(36,000.00)	(24,000.00)	(12,000.00)
Control de incendios	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(96,000.00)	(72,000.00)	(48,000.00)	(24,000.00)
Raleo de formación									
Mantenimiento de la Infraestructura	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(120,000.00)	(96,000.00)	(72,000.00)	(48,000.00)	(24,000.00)
Administración	(48,000.00)	(48,000.00)	(48,000.00)	(48,000.00)	(48,000.00)	(38,400.00)	(28,800.00)	(19,200.00)	(9,600.00)
B. Raleo y Aserradero:	0.00	(1,697,503.61)	(1,731,453.68)	(1,766,082.76)	(1,801,404.41)	(19,168,163.77)	(17,677,345.90)	(18,030,892.82)	(18,391,510.67)
Raleo		(1,697,503.61)	(1,731,453.68)	(1,766,082.76)	(1,801,404.41)	(19,168,163.77)	(17,677,345.90)	(18,030,892.82)	(18,391,510.67)
Aserradero									
II. INGRESOS:	0.00	5,144,622.10	5,401,853.20	5,671,945.86	5,955,543.15	65,234,868.64	61,930,625.74	65,027,157.03	68,278,514.88
A. Por venta de madera		5,144,622.10	5,401,853.20	5,671,945.86	5,955,543.15	65,234,868.64	61,930,625.74	65,027,157.03	68,278,514.88
B. Otros									
III. FLUJO DE CAJA NETO:	(528,000.00)	2,919,118.48	3,142,399.52	3,377,863.10	3,626,138.74	45,644,304.86	43,936,479.84	46,785,064.21	49,781,404.21

CUADRO NO. A- 12: (CONT.)

Descripción	Año 30	Total
I. EGRESOS:	(18,759,340.89)	(119,104,790.82)
A. Inversión y Mantenimiento:	0.00	(16,376,600.00)
Transporte de Insumos y Plantones	0.00	(70,000.00)
Infraestructura	0.00	(300,000.00)
Preparación	0.00	(70,000.00)
Plantación	0.00	(690,000.00)
Tratos Silviculturales	0.00	(3,500,000.00)
Control fitosanitario	0.00	(1,512,000.00)
Adquisición de Insumos	0.00	(1,684,000.00)
Control de incendios	0.00	(2,880,000.00)
Raleo de formación		(1,200,000.00)
Mantenimiento de la Infraestructura	0.00	(3,000,000.00)
Administración	0.00	(1,470,600.00)
B. Raleo y Aserradero:	(18,759,340.89)	(102,728,190.82)
Raleo	(18,759,340.89)	(102,728,190.82)
Aserradero		0.00
II. INGRESOS:	71,692,440.63	363,791,225.37
A. Por venta de madera	71,692,440.63	363,791,225.37
B. Otros		0.00
III. FLUJO DE CAJA NETO:	52,933,099.74	244,686,434.55

MANEJO DEL BOSQUE TROPICAL HUMEDO PRIMARIO

1.0	NOMBRE:	**Manejo del Bosque Tropical Húmedo Primario**
	IDENTIFICACION:	**PRF-06**
	SECTOR:	**Norte**
	COMPONENTE:	**Productivo**

2.0 OBJETIVOS Y METAS

El proyecto contempla los siguientes objetivos:

- Establecer una Unidad de Manejo Forestal (UMF) dentro de la Comarca Kuna con fines de aprovechamiento de madera comercial y de enriquecimiento del bosque mediante reforestación.

- Transferir e institucionalizar en la población Kuna las técnicas de manejo y aprovechamiento sostenido de un bosque tropical.

2.1 METAS

- Establecimiento de 10 cuarteles para el aprovechamiento de madera comercial durante 10 años, a razón de 1 cuartel por año.
- Marcado de 200 árboles semilleros de 11 especies diferentes para la regeneración natural y plantaciones de enriquecimiento en la zona de establecimiento del proyecto de manejo. Asimismo incluirá la identificación y manejo de 120 árboles semilleros en el Bosque Húmedo Primario Tropical poco o no intervenido de las especies cedro espino, caoba y cedro como preparación de un futuro proyecto de manejo de ese bosque.
- Producción anual en promedio de 2000 m^3.
- Enriquecimiento anual del bosque con 50,000 árboles de especies forestales de valor comercial.
- Capacitación de 10 promotores nativos con conocimientos sobre técnicas de manejo del bosque tropical.
- Formación de 100 obreros forestales calificados.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

El manejo sostenible del bosque busca el aprovechamiento de madera con una rentabilidad anual y constante sin infringir las leyes ecológicas. El bosque administrado es un bosque productivo sometido a un plan de manejo basado en principios silviculturales, económicos y sociales con el propósito de lograr un rendimiento continuo y progresivo, asegurando su producción a la vez que su conservación.

El Manejo Forestal del Bosque Tropical Húmedo Primario Intervenido busca el aprovechamiento de madera a una tasa anual baja y su regeneración mediante plantaciones de enriquecimiento.

Para la ejecución del Plan de Manejo hay que considerar dos fases fundamentales:

i. Inventario Forestal.
ii. Plan de Manejo Forestal propiamente dicho.

- **Inventario Forestal:** consistirá en elaborar una memoria de reconocimiento, la situación legal, la situación natural, la situación forestal y finalmente la situación económica de la UMF.

- **Manejo Forestal:** la unidad de Manejo Forestal será de 2,000 hectáreas, la cual se dividirá en 10 cuarteles de 200 hectáreas cada uno teniendo en cuenta un ciclo de 10 años. La corta anual

y las actividades de regeneración mediante plantaciones de enriquecimiento se circunscribirá a un sólo cuartel, pasando de uno a otro en años sucesivos.

3.1 MANEJO DE ARBOLES SEMILLEROS EN EL BOSQUE TROPICAL POCO O NO INTERVENIDO

El proyecto incluirá el manejo de árboles semilleros por parte de la población Kuna para producción de semillas de especies del bosque tropical poco o no intervenido controlando el origen y la calidad de las mismas lo que contribuirá a conocer la fenología de las especies forestales maderables de este tipo de bosque.

Las especies identificadas son: *Swietenia macrophylla* (Caoba), *Cedrela odorata* (Cedro), *Bombacopsis quinatum* (Cedro Espino) y otros.

Las metas de ésta actividad incluyen:

- Establecer y manejar 120 arboles semilleros.
- Producir 120 kg de semillas forestales por año.
- Formación de promotores nativos que asesoren y conduzcan la recolección de semillas de árboles semilleros.
- Estudiar la fenología de tres especies forestales Swietenia macrophylla, Cedrela odorata, y Bombacopsis quinatum

4.0 LOCALIZACION

El aprovechamiento de manejo estará localizado en el sector comprendido entre la margen izquierda del río Cañazas, a partir de su confluencia con el río Higueronal, en el área zonificada como de Aprovechamiento para Usos Múltiples Comunitarios, abarcando una extensión superficial de 2,000 hectáreas. El mismo cumple con las siguientes condiciones:

- Accesible durante gran parte del año.
- Se encuentra a distancia razonable de la carretera.
- Es representativo del bosque húmedo tropical primario intervenido.
- Es representativo de las condiciones de relieve y capacidad agroecológica.

En cuanto a la identificación de árboles semilleros en el bosque primario poco o no intervenido, la misma se realizará en el área de bosque primario en la subcuenca Oeste del Río Diablo; el área total no excederá de las 600 hectáreas. Dentro de este ámbito se realizará la identificación, selección y marcado de los árboles semilleros utilizables, conectados mediante estradas (caminos). Se estima que dentro de esa área se identifiquen entre 30 y 50 árboles de cada especie.

5.0 JUSTIFICACION

El manejo forestal del bosque tropical húmedo primario intervenido buscará el aprovechamiento maderable a una tasa de extracción baja en armonía con el potencial maderero disponible y las condiciones ecológicas reinantes. El manejo basándose en principios y conceptos silviculturales, económicos y sociales conducirá a un rendimiento sostenible y a su conservación, mediante regeneración natural y artificial, esta última utilizando plantas producidas en vivero. El proyecto beneficiará económica y culturalmente a la comunidad nativa Kuna.

En cuanto a la explotación de árboles semilleros, una de las razones por las cuales las prácticas de reforestación en las regiones tropicales no se han llevado a cabo con la intensidad necesaria para compensar la tasa de deforestación que la actividad agropecuaria ha ocasionado, es la

disponibilidad oportuna de semillas forestales para efectuar una campaña sostenida de reforestación con especies deseables para la industria maderera. El proyecto de reforestación con fines comerciales formulado para el sector sur de la cuenca será el mercado más cercano.

El criterio de establecimiento de un área de Usos Múltiples Comunitarios en la comarca Kuna ha sido que la misma actúe como Zona de Amortiguamiento de otras áreas más frágiles de la comarca destinadas a Conservación y Protección (bosque primario poco o no intervenido).

En el Bosque Primario Poco o No Intervenido también sería posible desarrollar actividades de manejo con extracción maderera. No obstante, atendiendo a la limitada capacidad actual de la comunidad para llevar a cabo emprendimientos de cierta magnitud así como el riesgo que entraña que dichas áreas fuera intervenidas sin el debido cuidado por explotadores madereros hace recomendable diferir este tipo de emprendimiento para la etapa post-programa (horizonte mayor de 15 años). En el marco del Programa y en preparación para un futuro manejo del bosque poco o no intervenido con fines de aprovechamiento maderero, se realizará el manejo de árboles semilleros.

6.0 METODOLOGIA

Para la realización del Plan de Manejo Forestal en la UMF se deben considerar dos elementos fundamentales:

- Inventario Forestal.
- Plan de Manejo Forestal propiamente dicho.

6.1 INVENTARIO FORESTAL

A los efectos de la ejecución del inventario deben considerarse los siguientes aspectos.

6.1.1 MEMORIA DE RECONOCIMIENTO

La información general que aquí se considere permitirá conocer los distintos aspectos de la superficie boscosa que se propone ajustar al Plan de Manejo Forestal. En este aspecto deben consignarse:

- Métodos de aprovechamiento utilizados en otras áreas, características y consecuencias.
- Posibilidades y precios de los productos forestales extraídos.
- Acción de factores regresivos, tales como sequías, lluvias, etc.
- Extracciones ilegales, sus consecuencias y antecedentes.

6.1.2 SITUACION LEGAL

Se refiere a todos los antecedentes para evitar dificultades en el orden legal que imposibiliten la ejecución del Plan de Manejo Forestal. Deben considerarse:

- Límites del área explotada: se refiere a los deslindes utilizando georeferenciación y tomando los accidente naturales circundantes.
- Leyes y reglamentos forestales vigentes para ajustar el manejo silvicultural de acuerdo con criterios de sostenibilidad establecidos.

6.1.3 SITUACION AMBIENTAL

El análisis y descripción de los factores: a) climáticos, b) edáficos, c) hidrológicos y d) bióticos, es de esencial importancia.

- Factores climáticos: la temperatura y la precipitación resultan fundamentales para la determinación de zonas de vida y adaptabilidad de las especies.
- Factores edáficos: la consideración del factor edáfico resulta también esencial, especialmente en lo referente a características físicas, químicas, profundidad, drenaje y calidad agroecológica de los suelos.
- Factores hidrológicos, resulta de gran valor conocer la red hidrográfica y el régimen de las aguas, pues es posible que puedan emplearse para el transporte.
- Factores bióticos: la descripción general de las distintas vegetaciones que constituyen el bosque, así como también la fauna, representa el estado natural como expresión de las fuerzas productivas del bosque.

6.1.4 SITUACION FORESTAL

Se trata del inventario propiamente dicho del bosque de la Unidad de Manejo; basándose en el inventario se proyectará el Plan de Manejo.

Para establecer la existencia total se recurrirá a parcelas de muestreo, las cuales deben ubicarse sistemáticamente, en un porcentaje variable entre 2 a 3 % del área total de la UMF (2,000 ha). Las parcelas de muestreo serán 15 franjas de 20 m de ancho y 2 km de largo distribuidas paralelamente. Para determinar la calidad del bosque se registrarán en cada parcela los diámetros y alturas de todas las especies arbóreas a partir de 4" de diámetro que servirán para determinar:

- La composición florística.
- El cociente de mezcla.
- Abundancia absoluta y relativa.
- La frecuencia absoluta y relativa.
- La dominancia o cobertura.
- La estructura diamétrica.
- La volumetría por clases diamétricas.
- El número de árboles por clases diamétricas.

6.1.5 SITUACION ECONOMICA

Se refiere fundamentalmente a mercados, disponibilidad de mano de obra, vías y transporte.

- Resulta indispensable conocer el consumo actual de productos forestales que se propone manejar, así como los mercados e industrias que utilizan tales materias primas.
- Deberán considerarse los medios de transporte existentes para llevar los productos a los mercados así como los costos de tales medios según se trate de la vía fluvial, lacustre o vial.
- La disponibilidad de mano de obra y su calificación serán factores determinantes para establecer las necesidades de capacitación.
- Deberán estudiarse en detalle los costos de producción de la explotación forestal, la construcción, la ampliación y el mejoramiento de las vías de extracción de la madera.

A partir de la situación económica se considerará, analizará y propondrá la forma más aconsejable para el aprovechamiento racional del bosque en la UMF.

6.2 PLAN DE MANEJO FORESTAL

La UMF abarcará una extensión boscosa de 2,000 hectáreas, dividida en 10 cuarteles de aprovechamiento, de 200 hectáreas aproximadamente cada una de ellas. La corta anual se

circunscribirá a un sólo cuartel, pasando de uno a otro en años sucesivos, para volver al primero al terminar el ciclo de 10 años.

El método silvicultural que se aplicará para el aprovechamiento maderable será el de corta selectiva, donde la misma se establecerá a partir de los diámetros que convengan como óptimos para la industria, extrayéndose árboles maduros y sobremaduros seleccionados por su crecimiento y calidad en un volumen total que se corresponde con el incremento anual del bosque tropical. Este se considera, en forma conservadora, entre 5 y 8 m^3 por hectárea, esperándose por lo tanto un rendimiento anual de madera de 1,000 a 1,600 m^3 del cuartel de 200 hectáreas.

La regeneración del bosque se realizará en forma natural a partir de árboles semilleros seleccionando, por cada 10 hectáreas, un árbol semillero de cada una de las especies de valor comercial actual, tales como: (i) *Miroxylum balsamum* (bálsamo), (ii) *Copaifera* aromática (cabimo), (iii) *Prioria Copaifera* (cativo), (iv) *Bombacopsis quinatum* (cedro espino), (v) *Anacardium excelsum* (espavé), (vi) *Pithecolobium mangense* (pino amarillo), (vii) *Platimiscium pinnatum* (quira), (viii) Tabebuia pentaphylla (roble), (ix) *Hieronyma alchomeoides* (zapatero), (x) *Cedrela odorata* (cedro), y (xi) *Swietenia macrophylla* (caoba). Estos árboles se conservarán para la producción de semillas destinadas a la regeneración natural y para las plantaciones de enriquecimiento trasladando las plántulas más vigorosas desde su ubicación original al pie del árbol madre hasta los lugares elegidos para las mismas. La regeneración del bosque tanto florísticamente como volumétricamente, estará garantizada mediante el manejo de los árboles de diferentes clases de edad desde plántulas de un año, pasando por plantas de edad intermedia, hasta los árboles maduros y sobremaduros que se cosecharán en el primer año.

6.3 REGENERACION ARTIFICIAL

La regeneración artificial mediante plantaciones de enriquecimiento se llevará a cabo con plántulas de especies nativas comerciales producidas en un vivero instalado en un punto relativamente equidistante de los cuarteles de aprovechamiento. El vivero abarcará una extensión superficial de 3,700 m^2 (aproximadamente 0.5 ha) de los cuales el 40% estarán ocupados por camas de almácigo y camas de repique y el 60% serán caminos, galpones, patios, etc. Este vivero deberá instalarse sobre terrenos planos con suelos fértiles donde los elementos finos constituyan el 15 a 25% de la composición total. La siembra de semillas con la finalidad de obtener plántulas, para plantarlas en terreno definitivo directamente a raíz desnuda o previa una crianza complementaria, se practicará en camas de almácigo de 1m de ancho x 10 m de largo, sobre el nivel del suelo, bajo la protección de un tinglado con las mismas dimensiones de la cama y 1.80 m de altura. Será necesario preparar 30 camas con las características mencionadas y con sus respectivos tinglados.

Cuando las plántulas de las camas de almácigo hayan alcanzado aproximadamente 5 cm, se trasplantarán a bolsas de polietileno con tierra preparada para una crianza complementaria destinada a obtener plantas más fuertes y vigorosas con sistema radicular abundante, hasta que alcancen 10 a 15 cm de altura cuando estarán listas para ser plantadas en terreno definitivo. Estas camas de repique también serán protegidas con tinglados de las mismas dimensiones de las camas y con 1.80 m de altura. Se construirán 90 camas de repique con sus respectivos tinglados.

La plantación de enriquecimiento se realizará abarcando los claros o vacíos que se presentan naturalmente en el bosque, la densidad de reforestación no excederá las 250 arboles por ha Los hoyos para la plantación serán de 0.40 de diámetro por 0.40 m de profundidad donde se colocará una planta proveniente del vivero. Asimismo, la regeneración del bosque estará garantizada tanto florísticamente como volumétricamente mediante el manejo de los arboles de diferentes clases desde plántulas de un año, pasando por plantas de edad intermedia, hasta los árboles maduros y sobremaduros que se cosecharán en el primer año.

6.4 DURACION

El proyecto tendrá una duración de 10 años.

7.0 PARTICIPANTES POTENCIALES

Se han identificado los siguientes participantes potenciales:

- Comarca Kuna de Madungandí
- ANAM
- ONGs
- ORKUM
- Sector Privado

    i. Aserraderos
    ii. Empresas Madereras
    iii. Exportadores
    iv. Empresas de transporte

8.0 RESUMEN DE COSTOS

Los costos del proyecto se presentan en el **CUADRO A-1** del **Apéndice 2**. El presupuesto asciende a la suma de B/.962,850.00. Se identifican en este presupuesto B/. 613,000.00 para la compra de activos fijos y B/.349,850.00 para el financiamiento de activos intangibles.

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

La producción de madera extraídable de las 200 hectáreas durante el primer año se estima en hasta 2,300 m^3. La venta de semillas agregará 150 B/./kg (18,000 $/año). Se estima que el proyecto generará 6,000 jornales al año.

Los beneficiarios directos del proyecto serán cuatro comunidades de la Comarca Kuna de Madungandí. El desarrollo de actividades comerciales en el área de Usos Múltiples Comunitarios, llevadas a cabo por grupos indígenas, contribuirá a crear una zona de amortiguamiento a las presiones sobre zonas de bosques de conservación y protección. Asimismo, permitirá integrar estas actividades con otros proyectos que se desarrollen en el área a través de una infraestructura común. La utilización comercial de áreas aledañas a la carretera permitirá una mejor inserción en el mercado. El ejercicio de realizar un manejo sostenible del bosque tropical, a través de una etnia con cultura conservacionista, será repicable.

ANAM se beneficiará a través del desarrollo de sus capacidades de gerenciamiento, capacitación y administración.

10.0 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

La utilización de recursos forestales, establecidos en la Constitución Nacional como de propiedad de todo el pueblo panameño, podrá usufructuarse por parte de los habitantes de la comarca contra la realización de convenios que permitan derivar recursos, por ejemplo agua, de la comarca hacia las áreas productivas aledañas y viabilizar así las actividades de desarrollo agrícola en el eje Tortí - Cañazas.

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACION

La racionalidad del aprovechamiento del bosque intervenido, en términos de la sostenibilidad del mismo, se apoya en dos aspectos:

- La cultura conservacionista de la etnia Kuna.
- La baja carga de intervención prevista para el proyecto.

Bajo estas premisas es de esperar que los impactos que produzca la explotación forestal maderable sean mínimos. Con todo, la elaboración detallada del Plan de Manejo deberá incluir aspectos relacionados con la mitigación de los impactos negativos en particular las características de las vías de acceso[2].

12.0 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

Los principales riesgos asociados al proyecto son:

- Que el área resulte sobreexplotada como consecuencia del proyecto y se agote la productividad del recurso.
- Que la regeneración enriquecida no de los resultados esperados por falta de investigaciones al respecto.

Las medidas de mitigación asociadas a estos riesgos incluyen:

- Capacitación y concientización de las oportunidades derivadas del proyecto y de los elementos que, en fases sucesivas, pudieran aumentar su rentabilidad (p. ej. un aserradero móvil).

- Si los rendimientos no son los esperables, siempre podrán seleccionarse otras áreas dentro del área UMCs. Asimismo este proyecto será preparatorio de un proyecto de manejo del bosque primario poco o no intervenido que posee un mercado nacional e internacional fuertemente interesado.

- La capacitación incluirá componentes de educación y formación ambiental relacionadas con el tema; con todo, las consecuencias de la sobreexplotación en el área de UMCs no serían, excepto por la pérdida de valiosos hábitats, significativas en términos físicos dada la baja pendiente del área en general (no se producirían efectos erosivos o distorsiones del ciclo hidrológico significativas).

- La regeneración enriquecida tiene por objeto asegurar la disponibilidad de especies de interés comercial. Con todo, la regeneración natural cumple con idénticas funciones ambientales y también ofrece posibilidades comerciales.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

La propuesta tecnológica incluye como principales actividades, las siguientes:

- Extensión Participativa
- Seguimiento, Evaluación y Validación.

[2] Las vías de acceso suelen ser la fuente de intervención más fuerte de la explotación maderera.

13.1 LA EXTENSION PARTICIPATIVA

Es la actividad principal del proyecto. Su objetivo es el de socializar y desarrollar en la comunidad las propuestas y metodologías de manejo forestal. Esta extensión comprenderá todos los aspectos técnicos y sociales que son indispensables para el logro de las metas. Se ejecutará a través de extensionistas provenientes de ONGs locales y/o el sector privado.

En la metodología de extensión, la comunidad tendrá una participación directa en la identificación de sus recursos y necesidades y en la formulación de propuestas técnicas referentes a la producción, el manejo del bosque, la conservación y protección de hábitats y otros aspectos relacionados con el Plan de Manejo.

Para llevar a cabo la extensión participativa, se prevén las siguientes subactividades:

- **Eventos de Información y Motivación (IM).** Son eventos de promoción de la actividad forestal que se orientan a resaltar la importancia del bosque e informar sobre los avances en la ejecución del plan forestal comunitario y los resultados obtenidas. Son eventos de carácter masivo.

- **Jornadas de Promotores (JP).** Son eventos de carácter práctico que se efectúan aprovechando la ejecución misma de los trabajos forestales. Tienen como fin ser eje de la formación de los promotores forestales. En su conjunto abarcan todos los aspectos del manejo silvicultural, hasta la extensión, el seguimiento y la evaluación.

- **Jornadas Masivas (JM).** Son eventos similares a las Jornadas de Promotores (JP), pero se diferencian en el tipo de participantes, que en éste caso son todas las familias de la comunidad.

- **Curso Taller (CT).** Evento dirigido a la formación de promotores forestales. Abarca un conjunto de conocimientos que se desarrollan en varias jornadas e incluye aspectos prácticos y teóricos.

- **Intercambios de Experiencia (IE).** Están orientados también a la formación de promotores, incluyen la participación de promotores forestales de dos o más comunidades. El principal objetivo es que conozcan sistemáticamente experiencias de manejo forestal de otras comunidades de la comarca o fuera de ella.

13.2 SEGUIMIENTO Y EVALUACION

Constituyen actividades esenciales en todos los niveles del proyecto. Su ejecución tiene como objetivo detectar oportunamente el desarrollo de imprevistos en la ejecución de las actividades. La evaluación periódica del desarrollo de las actividades y sus efectos, permitirá reorientar las actividades, si ellas no logran los resultados previstos.

Las fuentes principales del sistema de seguimiento y evaluación son:

- Los Planes Forestales Comunitarios que contienen las especies, cantidad de árboles que se van a comercializar y de dónde se van a extraer.
- Los registros de avances agrupados en un Sistema de Información Computarizada.
- Los cuadernos comunales de registro diario de actividades.

Las subactividades de Seguimiento, Evaluación y Validación incluyen:

- **Registros Periódicos**. Son la base de esta actividad y responsabilidad directa del extensionista al nivel de cada comunidad. Se registrarán en un Sistema de Información Computarizada de Comunidades Participantes las subactividades, resultados logrados, así como las opiniones a apreciaciones de los beneficiarios.

- **Reuniones de Análisis**. Son eventos de evaluación y retroalimentación del personal en su conjunto. Se prevén tres tipos de reuniones: reuniones técnicas mensuales, reuniones anuales de evaluación y planificación, y eventos de capacitación institucional.

Las reuniones técnicas mensuales, son eventos a nivel comunal y zonal donde se analizan los avances y dificultades en la ejecución de los planes forestales. Participan los extensionistas, promotores y beneficiarios.

Las reuniones anuales de evaluación y planificación, son al nivel de todo el proyecto y tienen como objetivo preparar el plan de trabajo del siguiente año a partir de una evaluación del año que culmina.

Finalmente, los eventos de capacitación institucional comprenden una serie de seminarios, cursos y talleres que se orientan a mejorar el trabajo del personal en el campo en forma integral reforzando los puntos que requieren una mayor profundización.

- **Visitas de Apoyo y Asesoramiento**. Estas visitas se realizarán en los distintos niveles del proyecto (desde la jefatura del proyecto hasta el extensionista) con los siguientes fines:

    i. Analizar directamente en el campo la aplicación de la propuesta del proyecto, detectando los principales problemas y recogiendo las sugerencias correspondientes; y

    ii. Dar seguimiento y evaluación con relación a la adopción de la propuesta técnica y metodología de trabajo del proyecto por parte de Organizaciones Gubemamentales (OGs) y Organizaciones No Gubernamentales (ONGs).

- **Estudios de Validación e Investigación Aplicada**. A partir de la experiencia del proyecto se buscará sistematizar las experiencias y realizar estudios sobre temas específicos identificados como necesarios para mejorar la propuesta forestal tanto en aspectos técnicos como sociales. En este sentido se han identificado tres bloques temáticos: Extensión Forestal Participativa, Regeneración Enriquecida, y Manejo Forestal del Bosque Húmedo Tropical.

14.0 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLANTACION

Las acciones requeridas, en relación directa con el proyecto en cuestión, incluyen:

- Presentación ante las autoridades Kuna.
- Promoción del proyecto en las comunidades involucradas.
- Decisión comunitaria vía Congreso General.
- Formalización de convenios y acuerdos integrales con ORKUM a nivel gubernamental.
- Identificación de empresas interesadas en la compra de los productos y formalización de acuerdos entre la comunidad y el sector privado y ONGs participantes.

15.0 MONITOREO

15.1 DE GESTION

- Ejecución presupuestaria.
- Hectareaje bajo manejo.

- Número de árboles semilleros explotados.

15.2 DE ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

- Número de comunidades dentro de la comarca incorporadas al programa.
- Aumento del ingreso en las comunidades.
- Número de promotores forestales formados.
- Número de obreros forestales formados.

15.3 DE ASPECTOS AMBIENTALES

- Tasa de deforestación en áreas bajo manejo.
- Tasa de erosión en áreas bajo manejo.
- Calidad del agua en el río Cañazas.

16.0 PRIORIDAD

La prioridad es alta. Es la alternativa para revertir el proceso de empobrecimiento del bosque tropical húmedo intervenido, generando al mismo tiempo beneficios económicos y culturales.

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

- BM
- UICN
- Cooperación Técnica Japonesa JICA
- USAID

18.0 ASPECTOS DE MERCADO

El abastecimiento de las necesidades de productos maderables provenientes de bosques naturales para el país se apoya en la extracción forestal por parte de empresas particulares que son autorizados por la autoridad competente.

La creación en fecha reciente de la ANAM delega en ésta las antiguas funciones de la administración orestal que ejercía INRENARE y el cual regulaba la extracción forestal a través de concesiones, permisos comunitarios y permisos de subsistencias.

Hasta el año 1992 existían 26 concesiones forestales las que explotaban una superficie de 63,100 ha de bosques. De este total, se aprovechaban 12,600 ha anuales con una producción estimada de 74,100m^3 por año. De este volumen, aproximadamente 44,500 m^3 (60%), se destinan a la industria del aserrío y 29,600m^3 (40%) a la industria del enchapado (ver **CUADRO 1).**

CUADRO 1 - PRODUCCION DE PRODUCTOS MADERABLES 1990 – 1996
(EN MILES DE M^3)

PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Madera en rollo	973.3	974.0	1018.8	1035.8	1052.8	1069.8	1086.8
Trozas de aserrar chapas	46.0	29.7	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
Madera aserrada	48.0	16.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0
Tableros de madera	8.0	13.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
Plywood	8.0	13.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
Otras maderas en rollo industria	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3

Fuente. CCAD.

Los permisos de subsistencia y comunitarios tiene una incidencia en el mercado nacional de 44,200 m3.

Las estadísticas arriba señaladas no incorporan los productos maderables provenientes de la reforestación, la que al año de 1997 acumulaba 30,170 has tal como se muestra en el **CUADRO 2**.

CUADRO 2 - REFORESTACION POR ESPECIE

Especie	(*)	1992	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
Teca	900	936	1,564	1,666	3,738	4,176	3,270	16,250
Pino	8,961	43	122	130	292	326	255	10,129
C. Espino		61	102	109	244	273	213	1,002
A. Mangiun	350	42	70	75	167	187	147	1,038
Otras	335	86	145	153	345	385	302	1,751
Total	**10,546**	**1,168**	**2,003**	**2,133**	**4,786**	**5,347**	**4,187**	**30,170**

(*) Reforestación antes de 1992. Se estima que estas plantaciones tienen una edad promedio de 15 años.

Fuente: ANAM Departamento de Plantaciones Forestales. 1997

Otra acotación importante es que no se ha considerado la importación de madera escuadrada.

El análisis del consumo y la producción parece indicar que el mercado no es considerado una limitación para el éxito de una nueva concesión forestal.

Una premisa muy importante a considerar es la posibilidad de acceder al mercado internacional el que acepta cantidades muy grandes de maderas certificadas de sello verde en condiciones de precios por encima del nivel del mercado normal.

18.2 PRECIOS

Los precios de las maderas en trozas y escuadrada tanto de plantaciones naturales como no naturales son presentados en el **CUADRO A-2 del Apéndice 3**.

19.0 ASPECTOS FINANCIEROS

19.1 INVERSIONES Y COSTOS

Las inversiones del Programa en el proyecto están constituidas por los costos de desarrollo del enriquecimiento del bosque (reforestación) más el equipo de extracción y capital de trabajo. El total de inversiones asciende a la suma de B/.1,188,735.

19.2 ESTIMACION DE LOS INGRESOS

En el **CUADRO A-3** presenta el detalle de los ingresos estimados de las venta de madera en rollo en el mercado de la ciudad de Panamá y la venta de semillas forestales.

19.3 ESTIMACION DE LOS COSTOS DE ADMINISTRACION Y OPERACIONES

En el **CUADRO A-4** se presentan los costos de operaciones y administración del proyecto. La elaboración de este cuadro se apoya en el **CUADRO A-5** que contiene el detalle de personal permanente del proyecto.

El **CUADRO A-6** contiene los gastos legales de forzoso cumplimiento tales como los inventarios y los permisos respectivos.

Los costos de extracción son presentados en el **CUADRO A-7** y los detalles de los impuestos forestales son presentados en el **CUADROA-8**.

19.4 DEPRECIACION

Los detalles de la depreciación que son mostrados en el **CUADRO A-9**.

19.5 ANALISIS DE RENTABILIDAD

El análisis de rentabilidad del proyecto de manejo de bosques se efectuó basándose en los parámetros de rendimiento, costos y precios.

Los indicadores de rentabilidad utilizados han sido el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), y la Relación Beneficio Costo (B/C).

La tasa de interés utilizada para la actualización de los flujos es 12%.

El **CUADRO 3** contiene el flujo de fondos para la evaluación y los indicadores de rentabilidad calculados. El resumen con los indicadores se presenta en el **CUADRO 4**.

20.0 CONCLUSIONES

Los resultados del análisis señalan que el proyecto presenta una rentabilidad casi adecuada.

CUADRO 4 - RESUMEN DE LA EVALUACION

Valor Actual Neto (VAN) @ 12% (B/.)	-61,872.61
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	10.90%
Relación Beneficio/Costo (B/C)	0.98

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO 3 -
PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - FLUJO DE CAJA CONSOLIDADO

Impuesto a la renta (en % de utilidad antes de impuestos)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	-962,850.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158,000.00	-804,850.00
A. Compra de activos fijos	-613,000.00											-613,000.00
B. Activos intangibles	-349,850.00											-349,850.00
C. Valor de rescate de los activos fijos											158,000.00	158,000.00
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	0.00	25,952.52	66,521.70	91,606.83	119,881.32	151,698.16	187,447.31	227,559.54	272,510.57	322,825.65	379,084.65	1,845,088.24
A. Ingresos de operación	0.00	351,837.20	387,020.92	425,723.01	468,295.31	515,124.84	566,637.33	623,301.06	685,631.17	754,194.28	829,613.71	5,607,378.85
B. Egresos de operación	0.00	-371,484.69	-366,099.22	-379,716.18	-394,013.99	-409,026.69	-424,590.02	-441,141.52	-458,520.60	-476,768.63	-495,929.06	-4,217,290.60
C. Utilidad antes de impuestos	0.00	-19,647.48	20,921.70	46,006.83	74,281.32	106,098.16	142,047.31	182,159.54	227,110.57	277,425.65	333,684.65	1,390,088.24
D. Impuestos a la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Utilidad después de impuestos	0.00	-19,647.48	20,921.70	46,006.83	74,281.32	106,098.16	142,047.31	182,159.54	227,110.57	277,425.65	333,684.65	1,390,088.24
F. Depreciación	0.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,400.00	45,400.00	45,400.00	45,400.00	45,400.00	455,000.00
TOTAL	-962,850.00	25,952.52	66,521.70	91,606.83	119,881.32	151,698.16	187,447.31	227,559.54	272,510.57	322,825.65	537,084.65	1,040,238.24

Beneficios totales	0.00	397,437.20	432,620.92	471,323.01	513,895.31	560,724.84	612,037.33	668,701.06	731,031.17	799,594.28	1,033,013.71	6,220,378.85
Costos totales	-962,850.00	-371,484.69	-366,099.22	-379,716.18	-394,013.99	-409,026.69	-424,590.02	-441,141.52	-458,520.60	-476,768.63	-495,929.06	-5,180,140.60
Flujo de caja neto	-962,850.00	25,952.52	66,521.70	91,606.83	119,881.32	151,698.16	187,447.31	227,559.54	272,510.57	322,825.65	537,084.65	1,040,238.24

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

APENDICE 3

APENDICE 3

PROYECTO 2: MANEJO DEL BOSQUE TROPICAL HUMEDO PRIMARIO
IDENTIFICACION: PRF-06
SECTOR: NORTE
COMPONENTE: PRODUCTIVO

CUADRO NO. A-1: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - PRESUPUESTO DE INVERSIONES
(En Balboas)

Componentes	Número de Unidades	Costos Unitarios	Costos Totales
Activos Fijos:			
Herramientas	1	3,000.00	3,000.00
Edificio de administración	1	10,000.00	10,000.00
Motosierras	4	1,500.00	6,000.00
Camión Mack	1	50,000.00	50,000.00
Cargador 966	1	180,000.00	180,000.00
Tractor de oruga	1	173,000.00	173,000.00
Skidder	1	165,000.00	165,000.00
Infraestructura de vivero	1	1,000.00	1,000.00
Equipo de transporte	1	25,000.00	25,000.00
SUBTOTAL			**613,000.00**
Activos Intangibles:			
Plan de manejo e impacto ambiental			5,000.00
Gastos legales y de organización			20,000.00
Capacitación y transferencia de tecnología			312,250.00
Inventario forestal detallado			12,600.00
SUBTOTAL			**349,850.00**
TOTAL			**962,850.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2 PRECIOS DE LA MADERA REPORTADOS PARA EL AÑO 1997
(En B/.mt3)

Detalle	Precio
Madera en trozas de selvas naturales:	
Fina	228.96
Construcción	106.00
Varios	139.92
Madera encuadrada de selvas naturales:	
En la carretera Darién	169.60
En Panamá	318.00
Madera encuadrada de plantaciones naturales:	
Pino	105.00
Teca	254.40

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3 : PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - PRESUPUESTO DE INGRESOS

(En Balboas)

Volumen anual ventas (mts3)	**2,000**
Crecimiento anual de precios	**10.00%**

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
I. VENTA DE MADERA	**0.00**	**348,867.20**	**383,753.92**	**422,129.31**	**464,342.24**	**510,776.47**	**561,854.11**	**618,039.53**	**679,843.48**	**747,827.83**	**822,610.61**	**5,560,044.70**
Venta de madera fina	0.00	201,484.80	221,633.28	243,796.61	268,176.27	294,993.90	324,493.29	356,942.61	392,636.88	431,900.56	475,090.62	**3,211,148.81**
Venta de madera de construcción	0.00	116,600.00	128,260.00	141,086.00	155,194.60	170,714.06	187,785.47	206,564.01	227,220.41	249,942.46	274,936.70	**1,858,303.71**
Venta de maderas varias	0.00	30,782.40	33,860.64	37,246.70	40,971.37	45,068.51	49,575.36	54,532.90	59,986.19	65,984.81	72,583.29	**490,592.18**
II. VENTA DE SEMILLAS FORESTALES	**0.00**	**2,970.00**	**3,267.00**	**3,593.70**	**3,953.07**	**4,348.38**	**4,783.21**	**5,261.54**	**5,787.69**	**6,366.46**	**7,003.10**	**47,334.15**
Venta de semillas forestales	0.00	2,970.00	3,267.00	3,593.70	3,953.07	4,348.38	4,783.21	5,261.54	5,787.69	6,366.46	7,003.10	**47,334.15**
TOTAL	**0.00**	**351,837.20**	**387,020.92**	**425,723.01**	**468,295.31**	**515,124.84**	**566,637.33**	**623,301.06**	**685,631.17**	**754,194.28**	**829,613.71**	**5,607,378.85**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-4.: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - PRESUPUESTO DE GASTOS DE OPERACIONES

(En Balboas)

Crecimiento anual de precios	5.00%

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
Personal administrativo y de operaciones	0.00	32,696.69	34,331.52	36,048.10	37,850.50	39,743.02	41,730.18	43,816.69	46,007.52	48,307.90	50,723.29	**411,255.39**
Gastos legales de forzoso cumplimiento	0.00	18,354.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**18,354.00**
Costos de extracción	0.00	212,499.00	223,123.95	234,280.15	245,994.15	258,293.86	271,208.56	284,768.98	299,007.43	313,957.80	329,655.69	**2,672,789.59**
Lubricantes y combustibles para administración	0.00	1,260.00	1,323.00	1,389.15	1,458.61	1,531.54	1,608.11	1,688.52	1,772.95	1,861.59	1,954.67	**15,848.14**
Materiales de oficina	0.00	630.00	661.50	694.58	729.30	765.77	804.06	844.26	886.47	930.80	977.34	**7,924.07**
Honorarios por servicios de auditoría	0.00	1,260.00	1,323.00	1,389.15	1,458.61	1,531.54	1,608.11	1,688.52	1,772.95	1,861.59	1,954.67	**15,848.14**
Gastos de mantenimiento	0.00	2,520.00	2,646.00	2,778.30	2,917.22	3,063.08	3,216.23	3,377.04	3,545.89	3,723.19	3,909.35	**31,696.29**
Gastos de aseo	0.00	630.00	661.50	694.58	729.30	765.77	804.06	844.26	886.47	930.80	977.34	**7,924.07**
Personal eventual	0.00	3,150.00	3,307.50	3,472.88	3,646.52	3,828.84	4,020.29	4,221.30	4,432.37	4,653.98	4,886.68	**39,620.36**
Impuestos forestales	0.00	48,160.00	48,160.00	48,160.00	48,160.00	48,160.00	48,160.00	48,160.00	48,160.00	48,160.00	48,160.00	**481,600.00**
Seguros	0.00	4,725.00	4,961.25	5,209.31	5,469.78	5,743.27	6,030.43	6,331.95	6,648.55	6,980.98	7,330.03	**59,430.54**
Depreciación		45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,400.00	45,400.00	45,400.00	45,400.00	45,400.00	**455,000.00**
TOTAL	**0.00**	**371,484.69**	**366,099.22**	**379,716.18**	**394,013.99**	**409,026.69**	**424,590.02**	**441,141.52**	**458,520.60**	**476,768.63**	**495,929.06**	**4,217,290.60**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-5: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - PRESUPUESTO DE PERSONAL PERMANENTE DE EXPLOTACION
(En Balboas)

Detalle	Salario Mensual	Salario 4 meses	Salario Anual	Salario Total
Salarios:				
Administrador	500.00		6,000.00	6,000.00
Contador/Secretario	350.00		4,200.00	4,200.00
Mecánico	400.00	1,600.00		1,600.00
Dasonomo	750.00		9,000.00	9,000.00
Jefe de Operaciones	300.00	1,200.00		1,200.00
Cocinero	250.00	1,000.00		1,000.00
SUBTOTAL		**3,800.00**	**19,200.00**	**23,000.00**
Prestaciones Laborales:				
Prestaciones Sociales	32.39%	1,230.82	6,218.88	7,449.70
Seguro Especial	3.00%	114.00	576.00	690.00
SUBTOTAL		**1,344.82**	**6,794.88**	**8,139.70**
TOTAL		**5,144.82**	**25,994.88**	**31,139.70**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-6: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACION Y LEGALES DE EXPLOTACION DE 2,000 HAS.
(En Balboas)

Actividad	Descripción	Costo
Solicitud de concesión	Abogado, papel sellado, timbre	130.00
Mapa preliminar	Cartógrafo	200.00
Inventario forestal	Ing. Forestal y su equipo	5,000.00
Plan de manejo	Ing. Forestal y su equipo	5,000.00
Fianza de cumplimiento	1.00 por Ha	2,000.00
Impuesto de uso de tierra	1.00 por Ha	2,000.00
Licencia industrial	MICI/abogado	500.00
Declaración jurada del equipo	Notario/abogado	100.00
Inspección forestal	ANAM	400.00
Levantamiento físico de la concesión	1.00 por Ha	2,000.00
Mapa final	Cartógrafo	150.00
TOTAL		**17,480.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. 9: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - COSTO PROMEDIO Y TOTAL DE LA EXPLOTACION MADERERA POR ACTIVIDAD
(en Balboas)

Produccion anual en mts3	2,000

Actividad	Medio	Costo B/./mt3	Costo
1. Apertura de camino	Tractor	6.36	12,720.00
2. Compra de arboles	A productores	1.50	3,000.00
3. Tala o derriba	Motosierras	5.09	10,180.00
4. Arrastre	Tractor	21.20	42,400.00
5. Carga	Skider	5.65	11,300.00
6. Transporte terrestre	Mula	42.40	84,800.00
7. Descarga	Skider	5.65	11,300.00
8. Comida	Taladores	6.35	12,700.00
9. Combustibles y lubricantes	Varios	4.24	8,480.00
10. Repuestos	Varios	1.57	3,140.00
11. Reforestacion	Varios	1.18	2,360.00
TOTAL			**202,380.00**

CUADRO NO. 10: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - IMPUESTOS FORESTALES PARA 2,000 Mts3
(en Balboas)

Produccion anual en mts3	2,000

Impuestos y Cargos	Tasa B././mt3	Total
Impuestos forestales	21.20	42,400.00
Guia terrestre	0.88	1,760.00
Impuesto de procesamiento	2.00	4,000.00
TOTAL		**48,160.00**

CUADRO NO. A-7 PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - COSTO PROMEDIO Y TOTAL DE LA EXPLOTACION MADERERA POR ACTIVIDAD
(En Balboas)

Producción anual en mts3	2,000

Actividad	Medio	Costo B/./mt3	Costo
1. Apertura de camino	Tractor	6.36	12,720.00
2. Compra de árboles	A productores	1.50	3,000.00
3. Tala o derriba	Motosierras	5.09	10,180.00
4. Arrastre	Tractor	21.20	42,400.00
5. Carga	Skider	5.65	11,300.00
6. Transporte terrestre	Mula	42.40	84,800.00
7. Descarga	Skider	5.65	11,300.00
8. Comida	Taladores	6.35	12,700.00
9. Combustibles y lubricant	Varios	4.24	8,480.00
10. Repuestos	Varios	1.57	3,140.00
11. Reforestación	Varios	1.18	2,360.00
TOTAL			202,380.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-8: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - IMPUESTOS FORESTALES PARA 2,000 Mts3
(En Balboas)

Producción anual en mts3	2,000

Impuestos y Cargos	Tasa B./mt3	Total
Impuestos forestales	21.20	42,400.00
Guía terrestre	0.88	1,760.00
Impuesto de procesamiento	2.00	4,000.00
TOTAL		48,160.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-12: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL - TABLA DE DEPRECIACION DE LOS ACTIVOS FIJOS
(En Balboas)

Activos Fijos	Costos Totales	Vida Util del Activo	Factor de Deprec. Anual	Depreciación Anual	Depreciación Total 1/	Valor de Rescate
Herramientas	3,000.00	13.33	0.075	225.00	2,250.00	750.00
Edificio de administración	10,000.00	40.00	0.025	250.00	2,500.00	7,500.00
Motosierras	6,000.00	13.33	0.075	450.00	4,500.00	1,500.00
Camión Mack	50,000.00	13.33	0.075	3,750.00	37,500.00	12,500.00
Cargador 966	180,000.00	13.33	0.075	13,500.00	135,000.00	45,000.00
Tractor de oruga	173,000.00	13.33	0.075	12,975.00	129,750.00	43,250.00
Skidder	165,000.00	13.33	0.075	12,375.00	123,750.00	41,250.00
Infraestructura de vivero	1,000.00	5.00	0.200	200.00	1,000.00	0.00
Equipo de transporte	25,000.00	13.33	0.075	1,875.00	18,750.00	6,250.00
TOTAL	613,000.00			45,600.00	455,000.00	158,000.00

1/ A diez años para todos los activos con excepción de la infraestructura del vivero que tiene una vida útil de sólo cinco años.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS EN GRANJAS FAMILIARES CON SISTEMAS AGROFORESTALES DE LADERA

1.0 NOMBRE: **Producción de Alimentos y Plantaciones Arbóreas en Granjas Familiares con Sistemas Agroforestales de Ladera**

IDENTIFICACION: **PRT-01**
SECTOR: **Norte y Sur**
COMPONENTE: **Productivo**
SUBCOMPONENTE: **Producción Agrosilvopastoral sostenible**

2.0 OBJETIVOS Y META

2.1 OBJETI VOS

- Mejorar el nivel de ingreso de los beneficiarios a través de la diversificación de la producción al nivel de sus fincas.
- Mejorar el nivel nutricional de las familias de las comunidades campesinas e indígenas.
- Validar tecnologías agroecológicamente adecuadas a las condiciones socioeconómicas de los beneficiarios.
- Utilizar el café y el plátano, asociados con otros árboles frutales y maderables, para recuperar terrenos deforestados y en próceso de degradación.

2.2 METAS

- El desarrollo de 1,000 granjas autosostenibles, concentradas en las comunidades campesinas e indígenas.
- Lograr la capacitación de 50 mujeres de las subcuencas de Ipetí, Tortí y Majé.
- Lograr la formación de 20 comités de género.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

El diagnóstico socioeconómico efectuado en el marco del estudio para el manejo integral de la cuenca del Bayano ha identificado la existencia de aproximadamente 1500 familias cuyas condiciones de marginalidad las califican por la debajo de la línea de pobreza extrema. La localización de estas familias en áreas criticas constituyen la principal amenaza a los recursos naturales de la cuenca.

Las familias objeto de la intervención de este programa arribaron a la cuenca en las década del 70 y el 80 localizándose en áreas de fuertes pendientes, no aptas para la agricultura tradicional, donde en pocos años el suelo se deterioró disminuyendo la productividad con el consecuente empeoramiento de la calidad de vida de los productores.

La intervención planificada por el Programa actúa sobre las fincas de estas familias con esquemas de producción especialmente diseñados para dar una respuesta productiva, económica, ecológicamente sana y socialmente aceptable.

El Programa contempla una combinación de cultivos donde se mezclan cultivos agrícolas anuales, bianuales y permanentes, reforestación y un componente pecuario de especies menores donde la familia beneficiaria, dependiendo su experiencia, el mercado y los factores intrínsecos al predio, puede seleccionar entre gallinas de doble propósito, cerdos, peces, y otros.

El desarrollo de módulos agrosilvopastoriles a nivel de granja tiene como eje la dotación de capital semilla para que el beneficiario, actuando en una superficie no superior a 5 ha, combine la producción de granos básicos, tubérculos, hortalizas, frutales, rubros de ganadería menor y forestales en un concepto de agricultura sustentable donde las técnicas de conservación de suelo, manejo integrado de

plagas, producción y uso de abono orgánico y uso de los recursos del área para la elaboración de raciones de bajo costo, deben garantizar la producción de las necesidades alimentarias de la familia y generar excedentes para la comercialización.

El resultado de la introducción de esta intervención potencia el trabajo de la mujer y el esfuerzo familiar sobre el predio familiar con el objetivo central de mejorar el nivel de ingreso, la calidad de vida e indirectamente lograr la disminución de las amenazas sobre los recursos naturales.

4.0 LOCALIZACION, DIMENSIONES

- El estudio ha establecido la existencia de unas 1,500 familias que comprenden unas 15,000 ha, de las cuales aproximadamente 2,500 ha son aptas para agricultura y 4,500 ha tienen aptitud para cultivos permanentes y reforestación.

- A través del proceso de participación comunitaria se han detectado las siguientes inquietudes: el estudio ha identificado el interés de los indígenas de la comunidad Ipetí – Emberá, que cuentan con 50 ha de tierras disponibles para la producción de arroz, en la que estarían involucradas unas 20 familias, y 50 ha para la producción de farináceas: ñame, otoe, yuca y plátano que beneficiarían unas 30 familias.

- Los campesinos del área de Río Sereno de Tortí, que representan a otras comunidades similares en la región, están interesados en participar en este tipo de proyecto y en particular establecer unas 50 ha de café.

- Las comunidades de la Comarca Kuna de Madungandí también han manifestado su interés en la diversificación de la producción agrícola.

5.0 JUSTIFICACION

- Ningún proyecto de manejo de cuencas puede ser efectivo sin el compromiso de las comunidades que habitan en la región. La condición de subsistencia de la población rural es la que determina que la producción de alimentos sea prioritaria. Por otro lado, pocas comunidades han sido capaces de diversificar su producción agropecuaria sin primero alcanzar un alto nivel de seguridad en su alimentación. Este proyecto enfatiza por lo tanto las medidas apropiadas para la seguridad alimentaria y los medios de vida de las familias campesinas e indígenas que viven en la cuenca.

- Resueltas las necesidades inmediatas de producción de alimentos, algunas comunidades estarían en condiciones de producir excedentes que podrían ser comercializados en el área. Por otro lado la apertura de la carretera ha desarrollado una oportunidad para la comercialización en la ciudad de Panamá de manera que algunos habitantes de las áreas críticas de la cuenca podrían incorporarse al mercado en forma rentable.

- La combinación de cultivos básicos como café, árboles frutales y forestales, contribuye a mejorar las condiciones del suelo y a protegerlo de la erosión ofreciendo oportunidad para la producción sostenible.

6.0 METODOLOGIAS, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA

6.1 METODOLOGIA

- Identificación y descripción de los sistemas de producción presentes en el área.
- Identificación y descripción de los principales problemas de producción que el campesino establece como prioridad y sus experiencias en tratar de resolverlos.

- Identificación recursos de producción disponibles: tierras, semillas, conocimiento, capital de trabajo, etc.
- Identificación de condiciones del manejo de la cosecha, recolección, almacenaje.
- Selección de tecnologías apropiadas que el campesino estaría interesado en incluir en sus sistemas de producción con prioridad inmediata.
- Identificación de los sitios más apropiados para realizar cada tipo de cultivo.
- Identificación de la disponibilidad de materiales de siembra.
- Identificación de las demandas del mercado real y potencial de los productos que se proponen.
- Identificación de soluciones posibles a los problemas de cosecha y mercadeo asociadas con el cultivo propuesto, incluyendo procesamiento previo.
- Selección de medidas de conservación de suelos y aguas para ser incluidas por el campesino en sus sistemas tradicionales de producción.

6.2 FASES

- Determinación de la factibilidad del proyecto por cada comunidad y familia interesada de acuerdo con la aptitud del área, los recursos humanos y de capital disponibles, experiencia de los habitantes, condiciones para el acopio y mercadeo, etc.
- Selección de los campesinos interesados en participar en el proyecto.
- Capacitación de los técnicos y familias participantes.
- Zonificación de los predios basándose en su capacidad agroecológica.
- Selección de alternativas de tecnologías de aplicación.
- Diseño de registros contables sencillos.
- Evaluaciones.

6.3 ACTIVIDADES

- Reuniones con los campesinos.
- Descripción del sistema de producción tradicional.
- Capacitación, selección de colaboradores, selección de alternativas.
- Obtención de materiales de siembra.
- Preparación de tierra para la siembra del cultivo.
- Siembra de las parcelas demostrativas.
- Diseño de registros contables.
- Planificación de la cosecha y procesamiento del producto.

6.4 CRONOGRAMA

Primer año:

Primer trimestre	Diciembre - Febrero	Identificación y descripción de sistemas de producción.
Segundo trimestre	Marzo - Mayo	Selección participantes, alternativas tecnológicas, capacitación.
Tercer trimestre	Junio - Agosto	Siembras de las parcelas modelo de producción.
Cuarto trimestre	Septiembre - Noviembre	Evaluaciones del primer ciclo, siembras segundo ciclo.

Segundo año:

Primer trimestre	Diciembre - Febrero	Evaluación de resultados y demostraciones de campo.

Segundo trimestre	Marzo - Mayo	Selección nuevos participantes y nuevas alternativas. Introducción de especies menores.
Tercer trimestre	Junio - Agosto	Siembras de cultivos y árboles a nivel de nuevas comunidades.
Cuarto trimestre	Septiembre - Noviembre	Evaluación, demostración y difusión.

Tercer año:

Primer trimestre	Diciembre - Febrero	Diseño y organización de formas alternativas de mercadeo.
Segundo trimestre	Marzo - Mayo	Manejo del cultivos, establecimiento de "mulch".
Tercer trimestre	Junio - Agosto	Demostraciones y nuevas siembras de cultivos y árboles.
Cuarto trimestre	Septiembre - Diciembre	Evaluación de efectos sobre conservación de suelo.

Cuarto año:

Primer trimestre	Diciembre - Febrero	Primeras cosechas de café y frutales.
Segundo trimestre	Marzo - Mayo	Evaluación de la producción, aceptación de tecnologías.
Tercer trimestre	Junio - Agosto	Nuevas siembras de café y de árboles.
Cuarto trimestre	Septiembre - Diciembre	Evaluaciones de efectos sobre conservación de suelo.

Quinto año:

Primer trimestre	Diciembre - Febrero	Cosechas y procesamiento de cultivos varios.
Segundo trimestre	Marzo - Mayo	Evaluación de la producción, aceptación de tecnologías.
Tercer trimestre	Junio - Agosto	Evaluaciones de efectos sobre la conservación del suelo.
Cuarto trimestre	Septiembre - Diciembre	Evaluación final del proyecto.

7.0 PARTICIPANTES POTENCIALES

- ANAM
- MIDA, a través del Proyecto Pobreza Rural, Patronato del Servicio Nacional de Nutrición, FES/Banco Mundial (Proyecto Poblaciones Vulnerables)
- IDIAP

8.0 COSTOS

Los costos del programa se fundamentan en la provisión capital semilla de para brindar a la familia campesina recursos que le permita poner en práctica una serie de conocimientos (a adquirir a través del Componente de Conocimiento) en materia de organización, técnicas de producción sostenible, y conservación de recursos naturales.

La intervención del proyecto contempla el financiamiento, al nivel de familia, de la producción aproximadamente 5 ha donde se seleccionará un menú de rubros basándose en las características agroecológicas del predio. La meta a cubrir está determinada por alrededor 1,000 familias que reúnan las condiciones del Programa en cuanto a organización, características del predio y nivel de

marginalidad. El **CUADRO 1'** muestra un ejemplo de las combinaciones de rubros, superficie y monto máximo de inversión previstos.

CUADRO 1
INVERSIONES AL NIVEL DE GRANJA

DETALLE	PATRON DE COSTO POR HA (B/.)	HA POR FAMILIA	COSTO FAMILIA(B/.)	HA DEL PROGRAMA	COSTO PROGRAMA (B/.)
ARROZ	316	1	316	1000	315840
MAIZ	330	1	165	500	165015
HORTALIZAS	957	0	48	50	47850
FRIJOL	228	0	57	250	56938
YUCA	914	0	183	200	182858
OTOE	775	0	155	200	155032
ÑAME	1199	0	240	200	239820
FORRAJE	350	0	105	300	105000
CERDOS	1223	0	1223	100	1222500
GALLINAS PONEDORAS	2672	0	0	100	0
ABONO ORGANICO	1087	0	544	100	543500
REFORESTACION	1063	1	1063	1000	1063000
AGUACATE	625	0	63	100	62500
NARANJA	915	0	91	100	91450
CAFÉ	1450	0	290	200	290000
PLATANO	1329	1	665	500	664515
PAPAYA	987	0	49	50	49350
PIÑA	6248	0	312	50	312400
SUB TOTAL		5	5,568	5,000	5,567,568
GASTOS VARIOS E IMPREVISOS (10%)					556,757
GASTOS DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE					150,000
GRAN TOTAL					**6,274,324**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

En el **Apéndice 4 (CUADROS A-1 a A-17)** se presenta el detalle de costos relacionado con los rubros seleccionados para el modelo de granja propuesto.

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Los beneficios del proyecto incluyen:

- Seguridad alimentaria familiar con los productos tradicionales de granos básicos y farináceas, que se complementará con una diversificación de la dieta básica con proteína de origen animal.

- Aumento en los ingresos familiares con la diversificación de la producción y generación de excedentes para el mercado local.

- Aumento en la oferta y disponibilidad de alimentos que ingresan al mercado local y la ciudad de Panamá.

- Introducción de tecnologías de agricultura sostenible y conservación de suelos y aguas.

- Estabilización de las parcelas de producción de alimentos, evitando la tumba adicional del bosque.

- Recuperación de áreas de suelos de Clases VI y VII que han sido desmontados y se encuentran improductivos en forma de rastrojos.

Los beneficiarios primarios serán las familias campesinas e indígenas establecidas en las áreas de implementación del Programa. El IRHE y ANAM serán los beneficiarios indirectos, al disminuir las tasas de deforestación y erosión en áreas escarpadas y su contribución a la sedimentación del lago. También los campesinos estarán en mejor disposición de adoptar medidas de conservación y manejo de los recursos naturales que favorecerían el desarrollo sostenible de la cuenca.

El proyecto contempla expresamente la incorporación de la mujer a las labores agropecuarias.

10.0 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

El programa de granjas familiares tiende al mejoramiento de la calidad de vida y en forma indirecta a la disminución de las amenazas contra los recursos naturales en la cuenca. Es por ello que instituciones públicas como el MIDA a través de su Programa de Desarrollo Rural y el Patronato del Servicio Nacional de Nutrición pueden participar conjuntamente con la Unidad Ejecutora en la implementación del proyecto. Instituciones responsables de la asistencia técnica tales como el IDIAP y ONGs locales así como de otras instituciones internacionales que tengan programas de colaboración rural localizados en Panamá, son también participantes potenciales.

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACION

- Los aspectos de conservación y manejo de recursos naturales serán resaltados durante las actividades de capacitación y la selección de prácticas a implementar en el proyecto.

- Deforestación: el proyecto conlleva la estabilización de la producción en las parcelas actuales, evitando la tumba adicional de bosques.

- Erosión potencial: las parcelas para los distintos tipos de cultivos se seleccionarán en función de la pendiente y profundidad de los suelos. En todos los casos se introducirán prácticas de agricultura sostenible para controlar los procesos de erosión tanto en laderas como en riberas fluviales. La siembra de cultivos y árboles de sombra, frutales y maderables, se ejecutará en curvas de nivel y entre barreras vivas de plantas de conservación de suelos; se promoverá el uso del "mulch" para proteger el suelo durante las fases de establecimiento.

- Contaminación ambiental con agroquímicos: se adoptarán prácticas agronómicas para el mantenimiento y mejoramiento de la fertilidad natural del suelo y fertilizaciones moderadas y estratégicas en el caso que el cultivo lo requiera. Se establecerán medidas de control integrado de plagas para reducir la necesidad de uso de agroquímicos.

- Establecimiento en sitios con pendiente pronunciada (>45%): estos sitios se reservarán para regeneración natural o reforestación.

- Perturbación por invasión de animales: manejo controlado, confinamiento.

- Perturbación por olores: manejo de pocos animales, y limpieza permanente. Producción en área aislada. Manejo del estiércol como abono orgánico.

- Contaminación de fuentes de agua: manejo de estiércol fuera del alcance o cercanía de las fuentes o depósitos de agua.

12.0 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

- No contar con el apoyo de las comunidades del área: la participación comunitaria se incorporará en todas las fases del proyecto, desde la identificación de prioridades, selección de alternativas de tecnología, demostraciones y evaluación económica de los resultados.

- No contar con el apoyo institucional: el proyecto se estará presentando y discutiendo con las instituciones gubernamentales que cuentan con objetivos similares al propuesto. También se identificarán fuentes alternas de financiamiento con el aval de ANAM.

- No contar con la capacidad de asistencia técnica para la ejecución del proyecto: en este caso se han previstos los costos para establecer asistencia técnica privada financiada por el Programa u otras fuentes alternas.

- Condiciones de mercadeo no apropiadas para el desarrollo del proyecto: se considerará el mejoramiento de los caminos de acceso existentes (con restricciones para evitar inducciones indeseables en áreas sin aptitud) y el establecimiento de centros de acopio para facilitar la actividad, con la cooperación de las comunidades.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS

13.1 ASPECTOS TECNICOS

Estudios previos han identificado potencialidad para el cultivo de rubros agrícolas, forestales, frutales y pecuarios en las áreas de interés. Este potencial de producción ha sido contrastado con la disponibilidad de tierra, la aptitud de la misma y el número de familias de bajos ingresos potencialmente beneficiarias.

13.2 PROPUESTA TECNOLOGICA

La misma se basa en:

- Introducción de tecnologías de agricultura sostenible de ladera de fácil aplicación y bajos costos.

- Métodos de labranza mínima para preparar la tierra, evitando el uso del fuego para la destrucción del rastrojo.

- Rotación de cultivos para aprovechar más eficientemente el suelo, manteniendo niveles adecuados de materia orgánica.

- Cultivos en callejones para la producción de granos básicos como maíz, arroz, frijol, guandú y farináceas: yuca, ñame, y zapallo. Los cultivos se sembrarán en franjas entre barreras de arbustos leguminosos orientados en forma perpendicular a la pendiente. Las leguminosas se podarán 2-4 veces en el año para evitar el exceso de sombra sobre los cultivos y el material cortado se usará para distribuirlo en el suelo, mejorando su fertilidad a la vez que se protege de la compactación y

erosión por fuertes lluvias; otra ventaja adicional será el efecto de la cobertura en control de malezas y en disminuir la incidencia de plagas y enfermedades de los cultivos.

- Cultivo de frijol de abono. Esta práctica se refiere a aquellas plantas leguminosas como **Mucuna Mucuna pruriens**, **Kudzu Pueraria phaseoloides**, y frijol de caballo **Canavalia ensiformis**, que producen un gran volumen de material vegetativo y se sembrarán para proteger y mejorar la fertilidad del suelo mediante la cobertura viva en pendientes más suaves, como una alternativa al cultivo en callejones. También se utilizarán para mejorar la condición de los rastrojos, facilitando su uso en el próximo ciclo de cultivos de modo que la agricultura se vuelva más permanente, evitando la necesidad de tumbar y quemar áreas adicionales de bosque.

- Siembras de plátano y árboles maderables en sistemas agroforestales. Se sembrarán en hileras perpendiculares a la pendiente junto con arboles maderables de rápido crecimiento que se utilizaran como leña y materiales de construcción. Las especies seleccionadas son Balo **Gliricidia sepium**, **Leucaena Leucaena leucocephala**, Cedro espino **Bombacopsis quinatum**, **Terminalia,** Acacia **Acacia mangium**, Laurel **Cordia alliodora**, etc. El establecimiento de setos de **Valeriana Vetiveria zizanioides** sola o en combinación con guandú en líneas perpendiculares a la pendiente cada 6-8 metros también contribuirá a proteger el suelo y acumularlo detrás del seto, lo cual favorecerá el crecimiento de las plantas sembradas en hileras.

- Cultivos de frutales que se sembrarán en forma perpendicular a las pendientes en combinación con Valeriana, proporcionando alimento a la familia los cuales también tienen aceptación en el mercado local.

- Establecimiento de cercos vivos para linderos permanentes en la parcelas que facilitarán el manejo sostenible de la producción de alimentos, proporcionando leña para la casa, y que servirán de control a la entrada de animales y su confinamiento en áreas apropiadas para la cría.

- Uso de agroquímicos. La fertilización se realizará en forma moderada para mantener y mejorar la fertilidad natural; los fertilizantes se usarán únicamente para corregir las deficiencias del suelo y de acuerdo a las necesidades del cultivo. El control integrado de plagas estará diseñado para mantener niveles bajos de poblaciones y daños económicos. En caso de necesitarlos, se seleccionarán los productos y métodos de aplicación de agroquímicos que ocasionen daños mínimos al ambiente y que no tengan efectos residuales tóxicos

- Los métodos de validación y transferencia de tecnología se realizarán a través de la capacitación de técnicos y campesinos interesados en el proyecto, seguido de un diagnóstico de la parcela para determinar prioridades de acuerdo con los problemas y necesidades locales, la selección de prácticas a implementar en parcelas piloto, la evaluación de costos y beneficios y la demostración y difusión a otras comunidades de la región.

14.0 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLEMENTACION

- Presentación del proyecto a ANAM – MIDA.
- Presentación del proyecto a las comunidades – meta.

15.0 MONITOREO (indicadores de gestión)

Los resultados del proyecto se evaluarán durante el establecimiento y desarrollo de los cultivos, al final de cada ciclo de producción, y al final del mismo a los cinco años. El proyecto se evaluará en general por su contribución al mejoramiento de los ingresos, la salud y el bienestar general de las comunidades y se determinará en forma de impacto económico en la producción y de beneficio/costo; se determinarán además la aceptación tecnológica por parte de los campesinos y su contribución a la

conservación de los recursos naturales como efecto de la aceptación de dichas prácticas por los beneficiarios.

16.0 PRIORIZACION. (Alta, media, baja)

La prioridad es muy alta, por la necesidad manifiesta en los objetivos del Programa de mejorar las condiciones de vida de las comunidades-meta, contar con su participación y apropiación de tecnologías para el manejo sostenible de los recursos naturales de la cuenca, y detener el proceso de destrucción del bosque.

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

Banco Mundial: Proyecto de Pobreza Rural.

18.0 ASPECTOS DE MERCADO

18.1 PRODUCTO FINAL

El menú a desarrollar por la intervención del Programa tiene como eje principal combinar rubros de granos básicos, especies menores, cultivos permanentes y reforestación.

18.2. ANALISIS DE LA OFERTA

La producción anual de arroz en la cuenca supera las necesidades del consumo de la población. No obstante, en maíz y frijol de bejuco, la producción es deficiente con respecto a las necesidades potenciales del consumo. Particularmente en el último año la producción se vio afectada por los efectos de la "Corriente del Niño" y en alguna medida, por la reducción de aranceles. (Ver **CUADRO 2.**)

CUADRO 2
PRODUCCION DE GRANOS EN LA CUENCA DEL BAYANO: 1990/98
(EN QUINTALES)

RUBRO	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98
Arroz	187,975	166,506	193,929	207,026	222,720	267022	312,192	150,256
Maíz							17,529	7,893
Frijol de bejuco	336	90	130	171	78	363	1,314	197
Ñame	210	5,861	9,690	8,456	4,016	12,882	11,938	6,129
Otoe	130	791	1,224	559	730	415	2,198	806
Yuca	24,400	20,106	12,644	2,088	1,524	2,142	3,643	1,624
Plátano (*)		11,289	12,376	12,468	10,948	8,037	11,870	3,665

(*) En cientos

Fuente: Elaborado por el Consorcio, basándose en información suministrada por el MIDA.

18.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

La producción de granos en la cuenca ha estado dirigida en gran parte a satisfacer las necesidades de auto-consumo; no obstante, un importante excedente de la producción de arroz y maíz ha estado dirigida al mercado regional y nacional. En los casos del productor de subsistencia y el pequeño

productor, beneficiarios directos del proyecto, la producción es esencialmente utilizada para satisfacer las necesidades de la familia y algunos excedentes que se generan se colocan en el mercado local.

Actualmente las necesidades de consumo de granos básicos en la cuenca se estiman en aproximadamente 16,500 quintales de arroz, 7,000 quintales de maíz y 783 quintales de frijol de bejuco. Como se puede observar en el **CUADRO 3**, en frijol de bejuco, yuca y plátano, se observan déficit.

CUADRO 3
DISPONIBILIDAD Y NECESIDADES DE CONSUMO DE GRANOS BASICOS EN LA CUENCA DEL BAYANO: 1997
(EN QUINTALES)

RUBRO	DISPONIBILIDAD	CONSUMO	DIFERENCIA
Arroz	150,256	16,411	133,845
Maíz	7,893	6,819	1,074
Frijol de bejuco	197	783	(586)
Ñame	6,129	1,500	4,629
Otoe	806	522	284
Yuca	1,624	2,773	(1,149)
Plátano (*)	3,665	11,615	(7,950)

(*) En cientos.
Fuente: Elaborado por el Consorcio.

18.4 COMERCIALIZACION

Es importante insistir que este proyecto está esencialmente orientado a satisfacer necesidades de autoconsumo de las familias pobres que viven en tierras marginadas con limitaciones físicas y edafológicas para la producción agrícola.

No obstante se espera que las familias, además de cubrir sus necesidades alimenticias básicas, puedan generar algunos excedentes los cuales se colocarían en el ámbito local (tiendas). Los precios pagados al productor en el mercado en tal caso se presentan en el **CUADRO 4**. Por lo regular, en este tipo de explotación los márgenes son bajos o nulos; sin embargo, dado el apoyo tecnológico por parte del Programa, se espera que los mismos mejoren.

CUADRO 4
PRECIOS PROMEDIOS POR QUINTAL PAGADOS AL PRODUCTOR

RUBRO	PRECIO
Arroz	9.00
Maíz	10.50
Frijol de bejuco	20.00
Otoe	11.00
Ñame	12.00
Yuca	4.00
Plátano (*)	6.00

(*) E cientos

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

19.0 ANALISIS Y FINANCIERO DEL PROYECTO

19.1 FLUJO DE CAJA CONSOLIDADO Y CALCULO DE INDICADORES DE RENTABILIDAD

La determinación del portafolio de componentes del proyecto se basó en el análisis de las condicionantes ecológicas, técnicas y socio-económicas. En tal sentido se planteó una asignación de áreas en función de dos criterios con objetivos claramente diferenciados: un grupo de cultivos que constituyen el elemento básico de la canasta alimenticia y otro que esté orientado a la venta en el mercado. En función de estos criterios socio económico se planteó una asignación de áreas que permitan atacar tanto la alimentación de la familia rural como el mejoramiento de sus niveles de ingreso. Los resultados del análisis así planteado se presentan en el **CUADRO 12**.

El **CUADRO A-18** del **Apéndice** contiene el flujo de caja de la combinación de rubros que fueron usados como modelo en el **CUADRO 1** presentado anteriormente. Este flujo de beneficios ha sido obtenido de los resultados financieros en el ámbito de cada patrón de gastos para cada rubro que se muestran en los cuatros anteriores del **Apéndice 4.**

Los beneficios fueron proyectados en un horizonte de evaluación de 10 años para los cultivos anuales, de 15 años para los cultivos permanentes, 3 ciclos para los cultivos bianuales, de 10 años para las especies menores y la reforestación se estimó a 30 años.

El Valor Actual Neto calculado para el beneficiario asciende a la suma B/.10,701,569 descontado al 12%.

Es importante señalar que el diseño atendió con especial atención el nivel tecnológico de los beneficiarios y en función del mismo se han ajustado los costos. Una consideración importante es la incorporación de la actividad de reforestación y la alta ponderación en cuanto a superficie intervenida por familia.

La inversión del Programa en relación al proyecto es de B/.4,650,231 y contempla la financiación de un ciclo de producción de cada rubro, a excepción de la reforestación para la cual contempla la financiación de los cinco primeros años; estas inversiones contemplan además la depreciación de los activos.

20.0 CONCLUSIONES

El proyecto Producción de Alimentos y Plantaciones Arbóreas en huertos Familiares con Sistemas Agrosilvopastoriles en la Cuenca Alta del río Bayano, resulta factible desde los puntos de vista técnico, económico, financiero, ambiental, legal e institucional, por lo que se recomienda su ejecución, para beneficiar a un importante contingente de pobladores de las áreas críticas subcuencas de Majé, Tortí e Ipetí.

APENDICE 4

PROYECTO 7: PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS EN GRANJAS FAMILIARES CON SISTEMAS AGROFORESTALES DE LADERA
IDENTIFICACION: PRT-01
SECTOR: SUR
COMPONENTE: PRODUCTIVO

CUADRO NO. A-1A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS-
COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PIÑA
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número 1/	Costo Unitario	Año 1	Año 2	Total
A. Transporte:						
Transporte de insumos	quintales	50.0	0.50	25.00	25.00	50
Transporte de cosecha	quintales	1,320.0	0.50	660.00	440.00	1,100
SUBTOTAL				**685.00**	**465.00**	**1,150**
B. Insumos:						
Semilla	hijuelos	48,000.00	0.04	1,920.00	0.00	1,920
Nematicida	libras	128.00	0.65	83.20	0.00	83
Fertilizante completo	quintales	36.00	13.50	486.00	243.00	729
Fertilizante foliar	litros	24.00	2.50	60.00	60.00	120
Insecticida	litros	8.00	12.50	100.00	87.50	188
Fungicida	kilogramos	15.00	13.50	202.50	216.00	419
Herbicida	kilogramos	18.00	6.50	117.00	0.00	117
Adherente	litros	2.00	2.25	4.50	4.50	9
Fertilizante nitrogenado	quintales	2.00	12.50	25.00	0.00	25
Regulador de crecimiento	litros	2.50	35.00	87.50	52.50	140
SUBTOTAL				**3,085.70**	**663.50**	**3,749**
C. Mano de obra:						
Selección y tratamiento de semilla	jornal	40.0	5.00	200.00	0.00	200
Siembra	jornal	40.0	5.00	200.00	0.00	200
Aplicación de fertilizante completo	jornal	28.0	5.00	140.00	90.00	230
Aplicación de fertilizante foliar	jornal	18.0	5.00	90.00	60.00	150
Aplicación de insecticida	jornal	8.0	5.00	40.00	60.00	100
Aplicación de fungicida	jornal	8.0	5.00	40.00	60.00	100
Aplicación de nematicida	jornal	8.0	5.00	40.00	0.00	40
Aplicación de herbicida	jornal	8.0	5.00	40.00	0.00	40
Limpieza manual	jornal	20.0	5.00	100.00	0.00	100
Deshije	jornal	0.0	5.00	0.00	80.00	80
Cosecha	jornal	40.0	5.00	200.00	200.00	400
SUBTOTAL				**1,090.00**	**550.00**	**1,640**
TOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**4,860.70**	**1,678.50**	**6,539**
D. Otros gastos:						
Imprevistos	porcentaje	5.00%		243.04	83.93	327
SUBTOTAL					**83.93**	**327**
TOTAL				**4,860.70**	**1,762.43**	**6,866**

1/ Correspondiente al primer año.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-1B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS- RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PIÑA
(En Balboas)

Descripción	Año 1	Año 2	Total
A. Costo total (B./ha)	4,860.70	1,762.43	6,866.16
B. Rendimiento (qq./ha)	1,322.00	1,322.00	
C. Precio (B/./qq)	5.00	5.00	
D. Valor bruto de la producci	6,610.00	6,610.00	13,220.00
E. Utilidad (B/./ha)	1,749.30	4,847.58	6,596.88
F. Razón Beneficio/Costo	1.36	3.75	1.93

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS- COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE NARANJA
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número 1/	Costo Unitario	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
A. Transporte:									
Transporte de plantones	unidad	220.0	0.05	11.00					11
Transporte de producción	cientos	130.0	0.50					65	65
SUBTOTAL				**11.00**	**0.00**	**0**	**0**	**65**	**76**
B. Insumos:									
Plantones	plantas	220.00	0.75	165.00	0.00	0	0	0	165
Abono completo (12-24-12	quintales	2.00	13.50	27.00	33.75	34	34	34	162
Fertilizante nitrogenado	quintales	1.00	12.50	12.50	12.50	13	13	13	63
Insecticida/fungicidas	libras	6.00	1.30	7.80	7.80	8	8	8	39
Acaricidas	litros	1.00	11.25	11.25	11.25	11	11	11	56
SUBTOTAL				**223.55**	**65.30**	**65**	**65**	**65**	**485**
C. Mano de obra:									
Trazado	jornal	2.0	5.00	10.00	0.00	0	0	0	10
Ahoyado	jornal	2.0	5.00	10.00	0.00	0	0	0	10
Aplicación de fertilizante	jornal	2.0	5.00	10.00	10.00	10	10	10	50
Siembra	jornal	3.0	5.00	15.00	0.00	0	0	0	15
Deshierbe	jornal	1.0	5.00	5.00	5.00	5	5	5	25
Poda de formación	jornal	2.0	5.00	10.00	10.00	10	0	0	30
Deschupanado	jornal	2.0	5.00	10.00	0.00	0	0	10	20
Aplicación de insecticidas/	jornal	1.0	5.00	5.00	5.00	5	5	5	25
Aplicación de acaricida	jornal	1.0	5.00	5.00	5.00	5	5	5	25
Cosecha	jornal	10.0	5.00	0.00	0.00	0	0	50	50
SUBTOTAL				**80.00**	**35.00**	**35**	**25**	**85**	**260**
TOTAL				**314.55**	**100.30**	**100**	**90**	**215**	**821**

1/ Correspondiente al primer año.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS- RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE NARANJA
(En Balboas)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Años 10-15
A. Costo total (B./ha.)	314.55	100.30	100.30	90.30	215.30	215	215	215	215	215
B. Rendimiento (qq./ha.)	0.00	0.00	0.00	0.00	130.00	150	160	170	170	200
C. Precio (B./.qq)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	2	2	2	2	2
D. Valor bruto de la producción (B./ha.)	0.00	0.00	0.00	0.00	195.00	225	240	255	255	300
E. Utilidad (B./.ha.)	(314.55)	(100.30)	(100.30)	(90.30)	(20.30)	10	25	40	40	85
F. Razón Beneficio/Costo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	1	1	1	1	1

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE ARROZ A CHUZO TECNIFICADO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por Ha
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	5.0	0.50	2.50
Transporte de cosecha	quintales	45.0	0.50	22.50
SUBTOTAL				**25.00**
B. Insumos:				
Semillas	quintales	1.0	12.00	12.00
Fertilizantes				55.50
- Completo (12-24-12)	quintales	3.0	14.00	42.00
- Nitrogenizado (Urea)	quintales	1.0	13.50	13.50
Herbicidas				58.50
- Herbicida 1	litros	2.0	4.50	9.00
- Herbicida 2	galones	3.0	16.00	48.00
- 2-4D	litros	0.5	3.00	1.50
Insecticidas	litros	1.0	13.00	13.00
Cosecha				16.80
- Sacos	unidades	45.0	0.30	13.50
- Hilo y agujas	conos	0.6	5.50	3.30
SUBTOTAL				**155.80**
C. Mano de obra:				
Secuela	jornal	4.0	5.00	20.00
Fumigación	jornal	2.0	5.00	10.00
Siembra y abonamiento	jornal	6.0	5.00	30.00
Fertilización	jornal	2.0	5.00	10.00
Cosecha	jornal	10.0	5.00	50.00
SUBTOTAL				**120.00**
BTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**300.80**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		15.04
SUBTOTAL				
TOTAL				**315.84**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE ARROZ A CHUZO TECNIFICADO
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	315.84
B. Rendimiento (qq./ha)	45.00
C. Precio (B/./qq)	9.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	405.00
E. Utilidad (B/./ha)	89.16
F. Razón Beneficio/Costo	1.28

CUADRO NO. A-4A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE MAIZ A CHUZO TECNIFICADO CERO LABRANZA
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por HA
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	5.0	0.50	2.50
Transporte de cosecha	quintales	50.0	0.50	25.00
SUBTOTAL				**27.50**
B. Insumos:				
Semillas	libras	25.0	1.38	34.50
Fertilizantes				68.50
- Completo (12-24-12)	quintales	2.0	14.00	28.00
- Nitrogenizado (Urea 46%)	quintales	3.0	13.50	40.50
Herbicidas				24.75
- Varios 1	litros	3.0	5.25	15.75
- Varios 2	litros	2.0	4.50	9.00
Cosecha				14.06
- Sacos	unidades	50.0	0.22	11.00
- Agujas	unidades	5.0	0.30	1.50
- Hilo	conos	0.3	5.20	1.56
SUBTOTAL				**141.81**
C. Mano de obra:				
Limpieza	jornal	5.0	5.00	25.00
Siembra	jornal	6.0	5.00	30.00
Fertilización	jornal	3.0	5.00	15.00
Fumigación con herbicidas	jornal	2.0	5.00	10.00
Cosecha	jornal	10.0	5.00	50.00
Desgrane	jornal	3.0	5.00	15.00
SUBTOTAL				**145.00**
OTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**314.31**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		15.72
SUBTOTAL				
TOTAL				**330.03**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-4B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE MAIZ A CHUZO TECNIFICADO

(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	330.03
B. Rendimiento (qq./ha)	50.00
C. Precio (B/./qq)	9.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	450.00
E. Utilidad (B/./ha)	119.97
F. Razón Beneficio/Costo	1.36

CUADRO NO. A-5A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE FRIJOL DE BEJUCO SEMI-MECANIZADO

(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por HA
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	3.0	0.50	1.50
Transporte de cosecha	quintales	18.0	0.50	9.00
SUBTOTAL				**10.50**
B. Insumos:				
Semillas	libras	100.0	0.40	40.00
Fertilizantes (abono completo)	quintales	3.0	14.00	42.00
Herbicidas	litros	2.0	5.50	11.00
Insecticidas	litros	1.0	13.00	13.00
Cosecha (sacos)	unidades	18.0	0.30	5.40
SUBTOTAL				**111.40**
C. Mano de obra:				
Siembra	jornal	8.0	5.00	40.00
Fumigación con herbicidas	jornal	2.0	5.00	10.00
Fumigación con insecticidas	jornal	1.0	5.00	5.00
Cosecha	jornal	8.0	5.00	40.00
SUBTOTAL				**95.00**
OTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**216.90**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		10.85
SUBTOTAL				
TOTAL				**227.75**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-5B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE FRIJOL DE BEJUCO SEMI-MECANIZADO

(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	227.75
B. Rendimiento (qq./ha)	18.00
C. Precio (B/./qq)	20.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	360.00
E. Utilidad (B/./ha)	132.26
F. Razón Beneficio/Costo	1.58

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-6A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS
- COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA YUCA
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por HA
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	20.0	0.50	10.00
Transporte de cosecha	quintales	500.0	0.50	250.00
SUBTOTAL				**260.00**
B. Insumos:				
Semillas	estacas	10,000.0	0.02	200.00
Fertilizantes:				72.75
- Completo (12-24-12)	quintales	4.0	13.50	54.00
- Nitrogenado (Urea 46%)	quintales	1.5	12.50	18.75
Herbicidas	litros	2.0	4.50	9.00
Insecticidas				26.50
- Grupo 1	litros	4.0	2.00	8.00
- Grupo 2	litros	1.0	6.50	6.50
- Grupo 3	litros	1.0	12.00	12.00
Fungicidas				7.50
- Grupo 1	kilogramos	1.0	4.50	4.50
- Grupo 2 (Vitrigan Verde)	kilogramos	1.0	3.00	3.00
Cosecha	sacos	250.0	0.35	87.50
SUBTOTAL				**403.25**
C. Mano de obra:				
Corte y selección de estacas	jornal	3.0	5.00	15.00
Tratamiento de semilla	jornal	2.0	5.00	10.00
Siembra	jornal	8.0	5.00	40.00
Fumigación con herbicidas	jornal	1.5	5.00	7.50
Fumigación con insecticidas	jornal	1.0	5.00	5.00
Fertilización	jornal	3.0	5.00	15.00
Fertilización nitrogenada	jornal	1.0	5.00	5.00
Deshierbe manual	jornal	12.0	5.00	60.00
Cosecha	jornal	10.0	5.00	50.00
SUBTOTAL				**207.50**
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**870.75**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		43.54
SUBTOTAL				
TOTAL				**914.29**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-6B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE FRIJOL DE YUCA
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha.)	914.29
B. Rendimiento (qq./ha.)	500.00
C. Precio (B/./qq)	4.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha.)	2,000.00
E. Utilidad (B/./ha.)	1,085.71
F. Razón Beneficio/Costo	2.19

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-7A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE OTOE
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por HA
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	30.0	0.50	15.00
Transporte de cosecha	quintales	125.0	0.50	62.50
SUBTOTAL				77.50
B. Insumos:				
Siembra	semillas	14,000.0	0.01	140.00
Fertilizantes				85.50
Fertilizantes 1	quintales	5.0	13.50	67.50
Fertilizantes 2	quintales	1.5	12.00	18.00
Herbicidas				20.00
- Grupo 1	kilogramos	2.5	8.00	20.00
Insecticidas				6.50
- Grupo 1	litros	1.0	6.50	6.50
Cosecha	sacos	125.0	0.35	43.75
SUBTOTAL				295.75
C. Mano de obra:				
Preparación del terreno	jornal	2.0	5.00	10.00
Siembra y abonamiento	jornal	16.0	5.00	80.00
Fumigación con herbicidas	jornal	3.0	5.00	15.00
Fumigación con insecticidas	jornal	1.0	5.00	5.00
Deshierbe (2)	jornal	14.0	5.00	70.00
Deshije y aporque	jornal	15.0	5.00	75.00
Cosecha	jornal	20.0	5.00	100.00
Transporte de cosecha	jornal	2.0	5.00	10.00
SUBTOTAL				365.00
BTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				738.25
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		36.91
SUBTOTAL				
TOTAL				775.16

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-7B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE OTOE
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha.)	775.16
B. Rendimiento (qq./ha.)	125.00
C. Precio (B/./qq)	11.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha.)	1,375.00
E. Utilidad (B/./ha.)	599.84
F. Razón Beneficio/Costo	1.77

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-8A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE ÑAME
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por HA
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	43.0	0.50	21.50
Transporte de cosecha	quintales	200.0	0.50	100.00
SUBTOTAL				121.50
B. Insumos:				
Siembra-semillas	quintales	35.0	9.00	315.00
Fertilizantes				108.00
- Fertilizante 1	quintales	8.0	13.50	108.00
Herbicidas				20.00
- Herbicida 1	kilogramos	2.5	8.00	20.00
Insecticidas				16.50
- Grupo 1	libras	5.0	2.00	10.00
- Grupo 2	litros	1.0	6.50	6.50
Fungicida				41.00
- Fungicida 1	kilogramos	1.0	32.00	32.00
- Fungicida 2	kilogramos	2.0	4.50	9.00
Cosecha	sacos	200.0	0.35	70.00
SUBTOTAL				570.50
C. Mano de obra:				
Selección y picado de semilla	jornal	4.0	5.00	20.00
Tratamiento de semilla	jornal	2.0	5.00	10.00
Siembra	jornal	14.0	5.00	70.00
Fertilización	jornal	4.0	5.00	20.00
Fumigación con herbicidas	jornal	3.0	5.00	15.00
Fumigación con insecticidas	jornal	1.0	5.00	5.00
Deshierbe	jornal	16.0	5.00	80.00
Fumigación con fungicidas	jornal	6.0	5.00	30.00
Cosecha	jornal	40.0	5.00	200.00
SUBTOTAL				450.00
BTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				1,142.00
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		57.10
SUBTOTAL				1,199.10

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-8B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE ÑAME

(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	1,199.10
B. Rendimiento (qq./ha)	200.00
C. Precio (B/./qq)	12.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	2,400.00
E. Utilidad (B/./ha)	1,200.90
F. Razón Beneficio/Costo	2.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-9A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS- COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE AGUACATE
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número 1/	Costo Unitario	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
A. Transporte:													
Transporte de producción	quintales		0.50					19	28	55	83	109.50	131.50
SUBTOTAL				0.00	0.00	0	0	19	28	55	83	109.50	131.50
B. Insumos:													
Plantones	unidades	100.0	0.25	25.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Fertilizantes:				26.00	26.00	26	26	40	40	40	40	39.50	39.50
- 15-15-15	quintales	1.0	13.50	13.50	13.50	14	14	27	27	27	27	27.00	27.00
- Urea (46%)	quintales	1.0	12.50	12.50	12.50	13	13	13	13	13	13	12.50	12.50
Insecticidas	litros	3.0	12.49	37.47	12.49	12	25	37	37	37	37	37.47	37.47
Fungicidas	libras	2.0	5.45	10.90	10.50	11	21	21	21	21	21	21.00	21.00
SUBTOTAL				99.37	48.99	49	72	98	98	98	98	97.97	97.97
C. Mano de obra:													
Marcado y hoyado	jornal	2.0	5.00	10.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Siembra y abonamiento	jornal	2.0	5.00	10.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Abonamiento completo + urea	jornal	2.0	5.00	10.00	10.00	10	10	10	10	10	10	10.00	10.00
Aplicación de insecticidas	jornal	1.0	5.00	5.00	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00
Aplicación de fungicidas	jornal	1.0	5.00	5.00	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00
Limpieza manual	jornal	2.0	5.00	10.00	10.00	10	10	10	10	10	10	10.00	10.00
Cosecha	jornal	4.0	5.00	20.00	0.00	0	20	20	20	20	20	20.00	20.00
SUBTOTAL				70.00	30.00	30	50	50	50	50	50	50.00	50.00
TOTAL				169.37	78.99	79	122	167	175	203	230	257.47	279.47

1/ Correspondiente al primer año.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-9B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS- RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE AGUACATE

(En Balboas)

Descripción	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
A. Costo total (B./ha)	169.37	78.99	78.99	121.98	167.22	175	203	230	257	279
B. Rendimiento (qq./ha)	0.00	0.00	0.00	0.00	38.50	55	110	165	219	263
C. Precio (B/./qq)	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10	10	10	10	10
D. Valor bruto de la producción (B./ha	0.00	0.00	0.00	0.00	385.00	550	1,100	1,650	2,190	2,630
E. Utilidad (B/./ha)	(169.37)	(78.99)	(78.99)	(121.98)	217.78	375	897	1,420	1,933	2,351
F. Razón Beneficio/Costo	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	3	5	7	9	9

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10A-1: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PLATANO EN EL PRIMER AÑO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por ha
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	10.0	0.50	5.00
Transporte de cosecha	cientos	64.0	0.50	32.00
SUBTOTAL				37.00
B. Insumos:				
Siembra-semillas	cepas	1,100.0	0.15	165.00
Fertilizantes				83.00
- 12-24-12	quintales	4.0	14.00	56.00
- Urea	quintales	2.0	13.50	27.00
Herbicidas	litros	6.0	4.50	27.00
SUBTOTAL				275.00
C. Mano de obra:				
Limpieza de rastrojo y arboles	jornal	10.0	5.00	50.00
Alineamiento y trazado	jornal	2.0	5.00	10.00
Pelado y revisión de semilla	jornal	4.0	5.00	20.00
Distribución de semilla	jornal	2.0	5.00	10.00
Apertura de hoyos	jornal	12.0	5.00	60.00
Siembra y aplicación de fertilizantes	jornal	9.0	5.00	45.00
Resiembra	jornal	1.0	5.00	5.00
Fertilización	jornal	2.0	5.00	10.00
Rodaja	jornal	10.0	5.00	50.00
Limpieza	jornal	10.0	5.00	50.00
Deshije y deshoje	jornal	14.0	5.00	70.00
Fumigación con herbicidas	jornal	8.0	5.00	40.00
Cosecha	jornal	17.0	5.00	85.00
SUBTOTAL				505.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				817.00
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		40.85
SUBTOTAL				857.85

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10A-1: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PLATANO EN EL PRIMER AÑO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por ha
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	10.0	0.50	5.00
Transporte de cosecha	cientos	64.0	0.50	32.00
SUBTOTAL				37.00
B. Insumos:				
Siembra-semillas	cepas	1,100.0	0.15	165.00
Fertilizantes				83.00
- 12-24-12	quintales	4.0	14.00	56.00
- Urea	quintales	2.0	13.50	27.00
Herbicidas	litros	6.0	4.50	27.00
SUBTOTAL				275.00
C. Mano de obra:				
Limpieza de rastrojo y arboles	jornal	10.0	5.00	50.00
Alineamiento y trazado	jornal	2.0	5.00	10.00
Pelado y revisión de semilla	jornal	4.0	5.00	20.00
Distribución de semilla	jornal	2.0	5.00	10.00
Apertura de hoyos	jornal	12.0	5.00	60.00
Siembra y aplicación de fertilizantes	jornal	9.0	5.00	45.00
Resiembra	jornal	1.0	5.00	5.00
Fertilización	jornal	2.0	5.00	10.00
Rodaja	jornal	10.0	5.00	50.00
Limpieza	jornal	10.0	5.00	50.00
Deshije y deshoje	jornal	14.0	5.00	70.00
Fumigación con herbicidas	jornal	8.0	5.00	40.00
Cosecha	jornal	17.0	5.00	85.00
SUBTOTAL				505.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				817.00
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		40.85
SUBTOTAL				857.85

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10B-1: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 Ha DE PLATANO EN EL PRIMER AÑO
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	857.85
B. Rendimiento (qq./ha)	64.00
C. Precio (B/./qq)	6.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	384.00
E. Utilidad (B/./ha)	(473.85)
F. Razón Beneficio/Costo	0.45

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10A-2: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 Ha DE PLATANO EN EL SEGUNDO AÑO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por ha
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	2.0	0.50	1.00
Transporte de cosecha	cientos	168.0	0.50	84.00
SUBTOTAL				85.00
B. Insumos:				
Fertilizantes				27.00
- Urea	quintales	2.0	13.50	27.00
Herbicidas	litros	6.0	4.50	27.00
SUBTOTAL				54.00
C. Mano de obra:				
Fertilización (MIT)	jornal	3.0	5.00	15.00
Rodaja	jornal	10.0	5.00	50.00
Limpieza	jornal	10.0	5.00	50.00
Deshije y deshoje	jornal	14.0	5.00	70.00
Fumigación con herbicidas	jornal	8.0	5.00	40.00
Cosecha	jornal	17.0	5.00	85.00
SUBTOTAL				310.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				449.00
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		22.45
SUBTOTAL				471.45

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10B-2: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PLATANO EN EL SEGUNDO AÑO
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./Ha)	471.45
B. Rendimiento (qq./Ha)	168.00
C. Precio (B/./qq)	6.00
D. Valor bruto de la producción (B./Ha)	1,008.00
E. Utilidad (B/./Ha)	536.55
F. Razón Beneficio/Costo	2.14

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10A-3: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PLATANO EN EL TERCER AÑO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por Ha
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	2.0	0.50	1.00
Transporte de cosecha	cientos	168.0	0.50	84.00
SUBTOTAL				85.00
B. Insumos:				
Fertilizantes				27.00
- Urea	quintales	2.0	13.50	27.00
Herbicidas				27.00
- Gramoxone	litros	6.0	4.50	27.00
SUBTOTAL				54.00
C. Mano de obra:				
Fertilización (MIT)	jornal	3.0	5.00	15.00
Rodaja	jornal	10.0	5.00	50.00
Limpieza	jornal	10.0	5.00	50.00
Deshije y deshoje	jornal	14.0	5.00	70.00
Fumigación con herbicidas	jornal	8.0	5.00	40.00
CosecHa	jornal	17.0	5.00	85.00
SUBTOTAL				310.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				449.00
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		22.45
SUBTOTAL				471.45

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10B-3: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PLATANO EN EL TERCER AÑO
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./Ha)	471.45
B. Rendimiento (qq./Ha)	168.00
C. Precio (B/./qq)	6.00
D. Valor bruto de la producción (B./Ha)	1,008.00
E. Utilidad (B/./Ha)	536.55
F. Razón Beneficio/Costo	2.14

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-10B-4: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PLATANO EN TRES AÑOS
(En Balboas)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Total
A. Costo total (B./Ha)	857.85	471.45	471.45	1,800.75
B. Rendimiento (qq./Ha)	64.00	168.00	168.00	
C. Precio (B/./qq)	6.00	6.00	6.00	
D. Valor bruto de la producción (B./Ha)	384.00	1,008.00	1,008.00	2,400.00
E. Utilidad (B/./Ha)	(473.85)	536.55	536.55	599.25
F. Razón Beneficio/Costo	0.45	2.14	2.14	1.33

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-11A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS-COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PAPAYA
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número 1/	Costo Unitario	Año 1	Año 2	Año 3	Total
A. Transporte:							
Transporte de insumos	quintales	24.0	0.50	3.00	4.50	5	12
Transporte de cosecha	quintales		0.50	250.00	500.00	500	1,250
SUBTOTAL				253.00	504.50	505	1,262
B. Insumos:							
Plantones	unidades	1,100.0	0.30	330.00	0.00	0	330
Fertilizantes:				93.18	141.36	141	376
- Completo	quintales	4.0	15.00	60.00	90.00	90	240
- Nitrogenado	quintales	2.0	15.00	30.00	45.00	45	120
- Foliar	litros	1.0	3.18	3.18	6.36	6	16
Herbicidas				24.00	24.00	24	72
- Grupo 1	kilogramos	2.0	7.50	15.00	15.00	15	45
- Grupo 2	litros	2.0	4.50	9.00	9.00	9	27
Insecticidas				23.50	23.50	24	71
- Grupo 1	litros	1.0	6.00	6.00	6.00	6	18
- Grupo 2	litros	1.0	17.50	17.50	17.50	18	53
Fungicidas				56.50	65.75	66	188
- Grupo 1	libras	2.0	6.75	13.50	20.25	20	54
- Grupo 2	libras	1.0	15.50	15.50	15.50	16	47
Nematicidas	kilogramos	15.7	1.75	27.50	30.00	30	88
SUBTOTAL				527.18	254.61	255	1,036
C. Mano de obra:							
Trazado y siembra	jornal	12.0	5.00	60.00	0.00	0	60
Limpieza manual	jornal	4.0	5.00	20.00	20.00	20	60
Aplicación de fertilizantes	jornal	4.0	5.00	20.00	20.00	20	60
Aplicación de fitosanitarios	jornal	2.0	5.00	10.00	10.00	10	30
Aplicación de herbicidas	jornal	6.0	5.00	30.00	0.00	0	30
Cosecha	jornal	4.0	5.00	20.00	40.00	40	100
SUBTOTAL				160.00	90.00	90	340
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				940.18	849.11	849	2,638
D. Otros gastos:							
Imprevistos	porcentaje	5.00%		47.01	42.46	42	132
SUBTOTAL				47.01	42.46	42	132
TOTAL				987.19	891.57	892	2,770

1/ Correspondiente al primer año.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-11B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS-
RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE PAPAYA
(En Balboas)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Total
A. Costo total (B./Ha)	987.19	891.57	891.57	2,770.32
B. Rendimiento (qq./Ha)	500.00	1,000.00	1,000.00	
C. Precio (B/./qq)	5.00	5.00	5.00	
D. Valor bruto de la producción (B./Ha)	2,500.00	5,000.00	5,000.00	12,500.00
E. Utilidad (B/./Ha)	1,512.81	4,108.43	4,108.43	9,729.68
F. Razón Beneficio/Costo	2.53	5.61	5.61	4.51

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-12A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS-
COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE CAFE TRADICIONAL
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Año 1	Año 2
A. Transporte:					
Transporte de insumos	quintales	15.0	0.50	7.50	9.00
Transporte de cosecha	quintales	7.0	0.50	3.50	5.00
SUBTOTAL				11.00	14.00
B. Insumos:					
Plantones	unidades	1,200.0	0.18	216.00	0.00
Fitosanitarios	tanques mezcla	6.0	13.50	81.00	54.00
Fertilizante completo	quintales	4.0	13.00	52.00	52.00
Fertilizante	quintales	1.0	13.00	13.00	13.00
Implementos				25.00	0.00
SUBTOTAL				387.00	119.00
C. Mano de obra:					
Secuela y derriba	jornal	40.0	5.00	200.00	0.00
Alineamiento y trazado	jornal	20.0	5.00	100.00	0.00
Apertura de hueco y siembra	jornal	80.0	5.00	400.00	0.00
Limpieza manual	jornal	20.0	5.00	100.00	125.00
Aplicación de fitosanitarios	jornal	5.0	5.00	25.00	35.00
Aplicación de fertilizantes	jornal	6.0	5.00	30.00	30.00
Poda ligera	jornal	8.0	5.00	40.00	40.00
Cosecha	jornal	60.0	5.00	300.00	360.00
SUBTOTAL				1,195.00	590.00
BTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				1,593.00	723.00
D. Otros gastos:					
Imprevistos	porcentaje	5.00%		79.65	36.15
SUBTOTAL				79.65	36.15
TOTAL				1,672.65	759.15

1/ Correspondiente al primer año.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-12B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS- RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE CAFE

(En Balboas)

Descripción	Año 1	Año 2	Total
A. Costo total (B./Ha)	1,672.65	759.15	2,431.80
B. Rendimiento (qq./Ha)	15.00	18.00	
C. Precio (B/./qq)	80.00	80.00	
D. Valor bruto de la producción	1,200.00	1,440.00	2,640.00
E. Utilidad (B/./Ha)	(472.65)	680.85	208.20
F. Razón Beneficio/Costo	0.72	1.90	1.09

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. 13A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS-INVERSIONES PARA PLANTACION DE 1 HA DE CEDRO ESPINO

(En Balboas)

Componentes	Costos 1 Ha
Año 1:	
Transporte de Insumos y Plantanes	35.00
Preparación	35.00
Plantación 2/	345.00
Control fitosanitario	36.00
Adquisición de Insumos	50.00
SUBTOTAL	501.00
Año 2:	
Tratos Silviculturales	150.00
Control fitosanitario	30.00
Adquisición de insumos	66.00
Control de incendios	60.00
SUBTOTAL	306.00
Año 3:	
Tratos Silviculturales	100.00
Control fitosanitario	30.00
Adquisición de insumos	66.00
Control de incendios	60.00
SUBTOTAL	256.00
Años 4 al 6:	
Tratos Silviculturales	120.00
Control fitosanitario	30.00
Adquisición de insumos	30.00
Control de incendios	60.00
SUBTOTAL	240.00
Año 6	
Raleo de formación	600.00
SUBTOTAL	600.00
Años 7 al 13:	
Tratos Silviculturales	60.00
Control fitosanitario	30.00
Adquisición de insumos	30.00
Control de incendios	60.00
SUBTOTAL	180.00
Años 15 al 29:	
Tratos Silviculturales	60.00
Control fitosanitario	30.00
Adquisición de insumos	30.00
Control de incendios	60.00
SUBTOTAL	180.00

TOTAL AÑOS 1-30	5,842.00

1/ Incluye caminos forestales y rondas contra fuego.

2/ Incluye trazado, marcado, sembrado y plantones a B/. 0.20 y mantenimiento por un año.

3/ Calculado como un 10 % del total de los costos. Incluye costos administrativos y de asistencia técnica.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-13B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS-
COSTOS DE RALEOS PARA PLANTACION DE 1 HA DE CEDRO ESPINO
(En B/.mt3)

Incremento anual	2.00%

Año	Precio
0	105.70
1	107.81
2	109.97
3	112.17
4	114.41
5	116.70
6	119.04
7	121.42
8	123.84
9	126.32
10	128.85
11	131.42
12	134.05
13	136.73
14	139.47
15	142.26
16	145.10
17	148.01
18	150.97
19	153.98
20	157.06
21	160.21
22	163.41
23	166.68
24	170.01
25	173.41
26	176.88
27	180.42
28	184.03
29	187.71
30	191.46

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-13C: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS
- RENDIMIENTO DE UNA HA DE CEDRO ESPINO CON MARCO DE SIEMBRA DE 3 MTS X 3 MTS

Años	% de Arb. Ral.	Arboles Raleados	Arboles en Pie	Arb. Tot Princ. Per.	Volumen Cort. (mts3)
6	30.00%	333.33	777.78	1,111.11	0.00
14	25.00%	194.44	583.33	777.78	12.76
22	25.00%	145.83	437.50	583.33	25.97
30	100.00%	437.50	0.00	437.50	244.95

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO.A-13D: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - PRECIOS DE LA MADERA ASERRADA EN TALLERES DE LA CAPITAL

(En B/./mt3)

Incremento anual	5.00%

Año	Precio
0	169.30
1	177.77
2	186.65
3	195.99
4	205.79
5	216.07
6	226.88
7	238.22
8	250.13
9	262.64
10	275.77
11	289.56
12	304.04
13	319.24
14	335.20
15	351.96
16	369.56
17	388.04
18	407.44
19	427.81
20	449.20
21	471.66
22	495.25
23	520.01
24	546.01
25	573.31
26	601.98
27	632.07
28	663.68
29	696.86
30	731.70

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-13E: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - INGRESOS DE 1 HA DE CEDRO ESPINO EN MARCO DE 3 MTS x 3 MTS EN CONDICIONES

DE TECNOLOGIA MEDIA Y SUELOS DE MEDIANA FERTILIDAD

(En B/./mt3)

Años	Rendim. Mts3	$/Mt3	Ingresos 1 Ha
0	0.00	169.30	0.00
6	0.00	226.88	0.00
14	12.76	335.20	4,277.18
22	25.97	495.25	12,861.56
30	244.95	731.70	179,231.10
TOTAL			196,369.84

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-14A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE GALLINAS DE DOBLE PROPOSITO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total
A. Insumos:				
Compra de pollitas	unidades	50.0	0.90	45.00
Alimento iniciador	quintales	0.5	18.00	9.00
Alimento para crecimiento	quintales	8.0	16.00	128.00
Postura	quintales	10.0	16.00	160.00
Vacuna Newcasttle	frascos	2.0	5.00	10.00
Vacuna Viruela	frascos	2.0	4.00	8.00
Vitaminas	sobre	1.0	5.50	5.50
Antibióticos	sobre	1.0	5.00	5.00
Desparasitante	sobre	2.0	1.00	2.00
SUBTOTAL				**372.50**
B. Mano de obra:				
Varios	horas	745.0	0.50	372.50
SUBTOTAL				**372.50**
C. Construcciones:				
Galera paridera (36 mts.2)	unidad	1.0	1,800.00	1,800.00
SUBTOTAL				**1,800.00**
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**2,545.00**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		127.25
SUBTOTAL				**127.25**
TOTAL				**2,672.25**

1/ Vida útil de la galera de 10 años.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-14-B PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - PRODUCCION DE GALLINAS DE DOBLE PROPOSITO - RESUMEN FINANCIERO

(En Balboas)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
A. Costo total	580.00	533.00	580.00	533.00
B. Número de huevos producidos (En docenas)	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
C. Precio (B/./doc.)	1.20	1.20	1.20	1.20
D. Valor bruto de la producción	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00
E. Utilidad	860.00	907.00	860.00	907.00
F. Razón Beneficio/Costo	2.48	2.70	2.48	2.70

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-14C: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION CERDOS 1/

(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total
A. Insumos:				
Compra de cerdos	unidades	6.0	35.00	210.00
Alimento iniciador	quintales	4.0	15.00	60.00
Alimento para crecimiento	quintales	6.0	14.00	84.00
Alimento-engorde	quintales	8.0	13.00	104.00
Desparasitante	frascos	50.0	0.05	2.50
SUBTOTAL				**460.50**
B. Mano de obra:				
Varios	horas	224.0	0.50	112.00
SUBTOTAL				**112.00**
C. Construcciones:				
Galera paridera para lechones (10 mts.2)	unidad	1.0	500.00	500.00
Galera paridera (3 mts.2)	unidad	1.0	150.00	150.00
SUBTOTAL				**650.00**
TOTAL				**1,222.50**

1/ Vida útil de las galeras de 10 años.

2/ El ciclo de producción se reinicia en el año 2 y se repite en los siguientes años.

3/ La vida útil de la marrana es de 3 años.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-14D: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - PRODUCCION DE CERDOS - RESUMEN FINANCIERO
(En Balboas)

Descripción	Año 1	Año 2
A. Costo total (B./ha.)	490.00	280.00
B. Número de cerdos	5.00	5.00
C. Peso por cerdo (lbs.)	150.00	150.00
D. Precio (B/./lb.)	1.10	1.10
E. Valor bruto de la producción	825.00	825.00
F. Utilidad (B/./ha.)	335.00	545.00
G. Razón Beneficio/Costo	1.68	2.95

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-15: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - RESUMEN FINANCIERO DE ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE PASTO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por Ha
A. Uso de maquinaria:				
Preparación de suelo	horas	2.0	18.00	36.00
Rastreo	horas	4.0	18.00	72.00
Surcado	horas	2.0	18.00	36.00
SUBTOTAL				**144.00**
B. Insumos:				
Semillas	kilogramos	1.5	20.00	30.00
Urea	quintales	3.0	9.00	27.00
Superfosfato Triple	quintales	3.0	15.50	46.50
Muriato de potacio	quintales	1.0	15.50	15.50
Herbicidas	galones	1.0	8.00	8.00
SUBTOTAL				**127.00**
C. Mano de obra:				
Corte de semilla	jornal	4.0	5.00	20.00
Aplicación de fertilizantes	jornal	2.0	5.00	10.00
Siembra	jornal	6.0	5.00	30.00
Aplicación de herbicidas	jornal	1.0	5.00	5.00
SUBTOTAL				**65.00**
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**336.00**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		16.80
SUBTOTAL				**352.80**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-16A: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS
- RESUMEN FINANCIERO DE ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE ABONO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por ha
A. Edificaciones:				
Galeras	unidad	5.0	100.00	500.00
SUBTOTAL				**500.00**
B. Insumos:				
Gallinaza	saco	84.0	1.00	84.00
Aserrín (o cascarilla de arroz)	saco	84.0	1.00	84.00
Tierra virgen de montaña	saco	84.0	1.00	84.00
Carbón molido	saco	24.0	2.50	60.00
Pulidora de arroz	saco	6.0	9.00	54.00
Levadura	kilogramo	6.0	3.00	18.00
Cal (o ceniza)	saco	6.0	3.00	18.00
Melaza	galón	16.0	0.50	8.00
SUBTOTAL				**410.00**
C. Mano de obra:				
Trabajos varios	jornal	25.0	5.00	125.00
SUBTOTAL				**125.00**
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**1,035.00**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		51.75
SUBTOTAL				**1,086.75**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-16B: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS
- RESUMEN FINANCIERO DE ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE ABONO
(En Balboas)

Descripción	Año 1
A. Costo total (B./ha.)	1,086.75
B. Rendimiento en sacos	240.00
C. Precio (B/./saco.)	6.00
D. Valor bruto de la producción	1,440.00
E. Utilidad (B/./ha.)	353.25
G. Razón Beneficio/Costo	1.33

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-17: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y PLANTACIONES ARBOREAS - MODELOS DE HUERTOS FAMILIARES - DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION

Rubros y Actividades	Número de ha. anuales
A. Granos básicos y hortalizas:	
Arroz	200.0
Maíz	100.0
Hortalizas	10.0
SUBTOTAL	310.0
B. Tubérculos:	
Frijol	50.0
Yuca	40.0
Otoe	40.0
Ñame	40.0
SUBTOTAL	170.0
C. Especies menores, forrajes y reforestación:	
Cerdo	100.0
Gallina	100.0
Forrajes	300.0
Abono	20.0
Cedro Espino	200.0
SUBTOTAL	720.0
D. Cultivos Bianuales y Permanentes:	
Aguacate	100.0
Naranja	100.0
Café	200.0
Plátano	500.0
Papaya	50.0
Piña	50.0
SUBTOTAL	1,000.0
TOTAL	2,200.0

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-18: PROYECTO DE PRODUCCION DE ALIMENTOS
Y PLANTACIONES ARBOREAS - MODELOS DE HUERTOS FAMILIARES -
FLUJO DE CAJA Y RENTABILIDAD DEL PROYECTO
(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
A. Arroz						
Ingresos		81,000.00	162,000.00	243,000.00	324,000.00	405,000.00
Egresos		-63,168.00	-126,336.00	-189,504.00	-252,672.00	-315,840.00
Flujo de Caja Neto	0.00	17,832.00	35,664.00	53,496.00	71,328.00	89,160.00
B. Maíz						
Ingresos		45,000.00	90,000.00	135,000.00	180,000.00	225,000.00
Egresos		-33,002.55	-66,005.10	-99,007.65	-132,010.20	-165,012.75
Flujo de Caja Neto	0.00	11,997.45	23,994.90	35,992.35	47,989.80	59,987.25
C. Hortalizas						
Ingresos		23,420.00	46,840.00	70,260.00	93,680.00	117,100.00
Egresos		-9,570.00	-19,140.00	-28,710.00	-38,280.00	-47,850.00
Flujo de Caja Neto	0.00	13,850.00	27,700.00	41,550.00	55,400.00	69,250.00
D. Frijol						
Ingresos		18,000.00	36,000.00	54,000.00	72,000.00	90,000.00
Egresos		-11,387.25	-22,774.50	-34,161.75	-45,549.00	-56,936.25
Flujo de Caja Neto	0.00	6,612.75	13,225.50	19,838.25	26,451.00	33,063.75
E. Yuca						
Ingresos		80,000.00	160,000.00	240,000.00	320,000.00	400,000.00
Egresos		-36,571.50	-73,143.00	-109,714.50	-146,286.00	-182,857.50
Flujo de Caja Neto	0.00	43,428.50	86,857.00	130,285.50	173,714.00	217,142.50
F. Otoe						
Ingresos		55,000.00	110,000.00	165,000.00	220,000.00	275,000.00
Egresos		-31,006.50	-62,013.00	-93,019.50	-124,026.00	-155,032.50
Flujo de Caja Neto	0.00	23,993.50	47,987.00	71,980.50	95,974.00	119,967.50
G. Ñame						
Ingresos		96,000.00	192,000.00	288,000.00	384,000.00	480,000.00
Egresos		-47,964.00	-95,928.00	-143,892.00	-191,856.00	-239,820.00
Flujo de Caja Neto	0.00	48,036.00	96,072.00	144,108.00	192,144.00	240,180.00
H. Cerdo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos		82,500.00	82,500.00	82,500.00	82,500.00	82,500.00
Egresos		-49,000.00	-28,000.00	-49,000.00	-28,000.00	-49,000.00
Flujo de Caja Neto	0.00	33,500.00	54,500.00	33,500.00	54,500.00	33,500.00
I. Huevos - (módulo no incluido)						
Ingresos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Egresos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
J. Forrajes						
Ingresos						
Egresos		-105,840.00				
Flujo de Caja Neto	0.00	-105,840.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION
(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
K. Abono						
Ingresos		28,800.00	57,600.00	86,400.00	115,200.00	144,000.00
Egresos		-21,735.00	-43,470.00	-65,205.00	-86,940.00	-108,675.00
Flujo de Caja Neto	0.00	7,065.00	14,130.00	21,195.00	28,260.00	35,325.00
L. Cedro Espino						
Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Egresos	0.00	-100,200.00	-161,400.00	-212,600.00	-260,600.00	-308,600.00
Flujo de Caja Neto	0.00	-100,200.00	-161,400.00	-212,600.00	-260,600.00	-308,600.00
M. Aguacate						
Ingresos		0.00	0.00	0.00	0.00	38,500.00
Egresos		-16,937.00	-7,899.00	-7,899.00	-12,198.00	-16,722.00
Flujo de Caja Neto	0.00	-16,937.00	-7,899.00	-7,899.00	-12,198.00	21,778.00
N. Naranja						
Ingresos		0.00	0.00	0.00	0.00	19,500.00
Egresos		-31,455.00	-10,030.00	-10,030.00	-9,030.00	-21,530.00
Flujo de Caja Neto	0.00	-31,455.00	-10,030.00	-10,030.00	-9,030.00	-2,030.00
O. Café						
Ingresos		240,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00
Egresos		-334,530.00	-151,830.00	-151,830.00	-151,830.00	-151,830.00
Flujo de Caja Neto	0.00	-94,530.00	136,170.00	136,170.00	136,170.00	136,170.00
P. Plátano						
Ingresos			192,000.00	504,000.00	504,000.00	192,000.00
Egresos			-428,925.00	-235,725.00	-235,725.00	-428,925.00
Flujo de Caja Neto		0.00	-236,925.00	268,275.00	268,275.00	-236,925.00
Q. Papaya						
Ingresos		125,000.00	250,000.00	250,000.00	125,000.00	250,000.00
Egresos		-49,359.45	-44,578.27	-44,578.27	-49,359.45	-44,578.27
Flujo de Caja Neto	0.00	75,640.55	205,421.73	205,421.73	75,640.55	205,421.73
R. Piña						
Ingresos		330,500.00	330,500.00	330,500.00	330,500.00	330,500.00
Egresos		-243,035.00	-88,121.25	-243,035.00	-88,121.25	-243,035.00
Flujo de Caja Neto	0.00	87,465.00	242,378.75	87,465.00	242,378.75	87,465.00
TOTAL NETO	**0.00**	**-216,466.25**	**1,073,046.88**	**1,018,748.33**	**681,197.10**	**1,306,055.73**
Beneficios totales	**0.00**	**1,397,220.00**	**2,309,440.00**	**2,736,660.00**	**2,726,880.00**	**3,649,100.00**
Costos totales	**0.00**	**-1,613,686.25**	**-1,236,393.12**	**-1,717,911.67**	**-2,045,682.90**	**-2,343,044.27**
Flujo de caja neto	**0.00**	**-216,466.25**	**1,073,046.88**	**1,018,748.33**	**681,197.10**	**1,306,055.73**

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION
(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
A. Arroz							
Ingresos	405,000.00	405,000.00	405,000.00	405,000.00	405,000.00		
Egresos	-315,840.00	-315,840.00	-315,840.00	-315,840.00	-315,840.00		
Flujo de Caja Neto	89,160.00	89,160.00	89,160.00	89,160.00	89,160.00	0.00	0.00
B. Maíz							
Ingresos	225,000.00	225,000.00	225,000.00	225,000.00	225,000.00		
Egresos	-165,012.75	-165,012.75	-165,012.75	-165,012.75	-165,012.75		
Flujo de Caja Neto	59,987.25	59,987.25	59,987.25	59,987.25	59,987.25	0.00	0.00
C. Hortalizas							
Ingresos	117,100.00	117,100.00	117,100.00	117,100.00	117,100.00		
Egresos	-47,850.00	-47,850.00	-47,850.00	-47,850.00	-47,850.00		
Flujo de Caja Neto	69,250.00	69,250.00	69,250.00	69,250.00	69,250.00	0.00	0.00
D. Frijol							
Ingresos	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00		
Egresos	-56,936.25	-56,936.25	-56,936.25	-56,936.25	-56,936.25		
Flujo de Caja Neto	33,063.75	33,063.75	33,063.75	33,063.75	33,063.75	0.00	0.00
E. Yuca							
Ingresos	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00		
Egresos	-182,857.50	-182,857.50	-182,857.50	-182,857.50	-182,857.50		
Flujo de Caja Neto	217,142.50	217,142.50	217,142.50	217,142.50	217,142.50	0.00	0.00
F. Otoe							
Ingresos	275,000.00	275,000.00	275,000.00	275,000.00	275,000.00		
Egresos	-155,032.50	-155,032.50	-155,032.50	-155,032.50	-155,032.50		
Flujo de Caja Neto	119,967.50	119,967.50	119,967.50	119,967.50	119,967.50	0.00	0.00
G. Ñame							
Ingresos	480,000.00	480,000.00	480,000.00	480,000.00	480,000.00		
Egresos	-239,820.00	-239,820.00	-239,820.00	-239,820.00	-239,820.00		
Flujo de Caja Neto	240,180.00	240,180.00	240,180.00	240,180.00	240,180.00	0.00	0.00
H. Cerdo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Ingresos	82,500.00	82,500.00	82,500.00	82,500.00	82,500.00		
Egresos	-28,000.00	-49,000.00	-28,000.00	-49,000.00	-28,000.00		
Flujo de Caja Neto	54,500.00	33,500.00	54,500.00	33,500.00	54,500.00	0.00	0.00
I. Huevos - (modulo no incluido)							
Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Egresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
J. Forrajes							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION
(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
K. Abono							
Ingresos	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00		
Egresos	-108,675.00	-108,675.00	-108,675.00	-108,675.00	-108,675.00		
Flujo de Caja Neto	35,325.00	35,325.00	35,325.00	35,325.00	35,325.00	0.00	0.00
L. Cedro Espino							
Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Egresos	-376,400.00	-351,200.00	-336,000.00	-324,000.00	-312,000.00	-180,000.00	-180,000.00
Flujo de Caja Neto	-376,400.00	-351,200.00	-336,000.00	-324,000.00	-312,000.00	-180,000.00	-180,000.00
M. Aguacate							
Ingresos	55,000.00	110,000.00	165,000.00	219,000.00	263,000.00		
Egresos	-17,547.00	-20,297.00	-23,047.00	-25,747.00	-27,947.00		
Flujo de Caja Neto	37,453.00	89,703.00	141,953.00	193,253.00	235,053.00	0.00	0.00
N. Naranja							
Ingresos	22,500.00	24,000.00	25,500.00	25,500.00	30,000.00		
Egresos	-21,530.00	-21,530.00	-21,530.00	-21,530.00	-21,530.00		
Flujo de Caja Neto	970.00	2,470.00	3,970.00	3,970.00	8,470.00	0.00	0.00
O. Café							
Ingresos	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00		
Egresos	-151,830.00	-151,830.00	-151,830.00	-151,830.00	-151,830.00		
Flujo de Caja Neto	136,170.00	136,170.00	136,170.00	136,170.00	136,170.00	0.00	0.00
P. Plátano							
Ingresos	504,000.00	504,000.00					
Egresos	-235,725.00	-235,725.00					
Flujo de Caja Neto	268,275.00	268,275.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q. Papaya							
Ingresos	250,000.00	125,000.00	250,000.00	250,000.00			
Egresos	-44,578.27	-49,359.45	-44,578.27	-44,578.27			
Flujo de Caja Neto	205,421.73	75,640.55	205,421.73	205,421.73	0.00	0.00	0.00
R. Piña							
Ingresos	330,500.00	330,500.00	330,500.00	330,500.00	330,500.00		
Egresos	-88,121.25	-243,035.00	-88,121.25	-243,035.00	-88,121.25		
Flujo de Caja Neto	242,378.75	87,465.00	242,378.75	87,465.00	242,378.75	0.00	0.00
TOTAL NETO	**1,432,844.48**	**937,824.55**	**1,312,469.48**	**1,199,855.73**	**1,228,647.75**	**-180,000.00**	**-180,000.00**
Beneficios totales	**3,668,600.00**	**3,096,100.00**	**3,277,600.00**	**3,331,600.00**	**3,130,100.00**	**0.00**	**0.00**
Costos totales	**-2,235,755.52**	**-2,158,275.45**	**-1,965,130.52**	**-2,131,744.27**	**-1,901,452.25**	**-180,000.00**	**-180,000.00**
Flujo de caja neto	**1,432,844.48**	**937,824.55**	**1,312,469.48**	**1,199,855.73**	**1,228,647.75**	**-180,000.00**	**-180,000.00**

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION

(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19
A. Arroz							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Maiz							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. Hortalizas							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D. Frijol							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Yuca							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F. Otoe							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G. Ñame							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H. Cerdo							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I. Huevos - (modulo no incluido)							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
J. Forrajes							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION
(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19
K. Abono							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. Cedro Espino							
Ingresos	0.00	855,436.58	898,208.40	943,118.82	990,274.77	1,039,788.50	0.00
Egresos	-180,000.00	-535,924.65	-543,043.14	-550,304.00	-557,710.08	-565,264.28	-180,000.00
Flujo de Caja Neto	-180,000.00	319,511.93	355,165.26	392,814.82	432,564.68	474,524.22	-180,000.00
M. Aguacate							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N. Naranja							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O. Café							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P. Plátano							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q. Papaya							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R. Piña							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL NETO	**-180,000.00**	**319,511.93**	**355,165.26**	**392,814.82**	**432,564.68**	**474,524.22**	**-180,000.00**
Beneficios totales	**0.00**	**855,436.58**	**898,208.40**	**943,118.82**	**990,274.77**	**1,039,788.50**	**0.00**
Costos totales	**-180,000.00**	**-535,924.65**	**-543,043.14**	**-550,304.00**	**-557,710.08**	**-565,264.28**	**-180,000.00**
Flujo de caja neto	**-180,000.00**	**319,511.93**	**355,165.26**	**392,814.82**	**432,564.68**	**474,524.22**	**-180,000.00**

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION

(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26
A. Arroz							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Maíz							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. Hortalizas							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D. Frijol							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Yuca							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F. Otoe							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G. Ñame							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H. Cerdo							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I. Huevos - (modulo no incluido)							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
J. Forrajes							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION

(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26
K. Abono							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. Cedro Espino							
Ingresos	0.00	0.00	2,572,311.05	2,700,926.60	2,835,972.93	2,977,771.58	32,617,434.32
Egresos	-180,000.00	-180,000.00	-1,028,751.81	-1,045,726.84	-1,063,041.38	-1,080,702.21	-9,728,081.89
Flujo de Caja Neto	-180,000.00	-180,000.00	1,543,559.24	1,655,199.76	1,772,931.55	1,897,069.37	22,889,352.43
M. Aguacate							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N. Naranja							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O. Café							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P. Plátano							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q. Papaya							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R. Piña							
Ingresos							
Egresos							
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL NETO	**-180,000.00**	**-180,000.00**	**1,543,559.24**	**1,655,199.76**	**1,772,931.55**	**1,897,069.37**	**22,889,352.43**
Beneficios totales	**0.00**	**0.00**	**2,572,311.05**	**2,700,926.60**	**2,835,972.93**	**2,977,771.58**	**32,617,434.32**
Costos totales	**-180,000.00**	**-180,000.00**	**-1,028,751.81**	**-1,045,726.84**	**-1,063,041.38**	**-1,080,702.21**	**-9,728,081.89**
Flujo de caja neto	**-180,000.00**	**-180,000.00**	**1,543,559.24**	**1,655,199.76**	**1,772,931.55**	**1,897,069.37**	**22,889,352.43**

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION
(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30	Total
A. Arroz					
Ingresos					**3,240,000.00**
Egresos					**-2,526,720.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**713,280.00**
B. Maíz					
Ingresos					**1,800,000.00**
Egresos					**-1,320,102.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**479,898.00**
C. Hortalizas					
Ingresos					**936,800.00**
Egresos					**-382,800.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**554,000.00**
D. Frijol					
Ingresos					**720,000.00**
Egresos					**-455,490.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**264,510.00**
E. Yuca					
Ingresos					**3,200,000.00**
Egresos					**-1,462,860.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**1,737,140.00**
F. Otoe					
Ingresos					**2,200,000.00**
Egresos					**-1,240,260.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**959,740.00**
G. Ñame					
Ingresos					**3,840,000.00**
Egresos					**-1,918,560.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**1,921,440.00**
H. Cerdo					
Ingresos					**825,000.00**
Egresos					**-385,000.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**440,000.00**
I. Huevos - (modulo no incluido)					
Ingresos					**0.00**
Egresos					**0.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
J. Forrajes					
Ingresos					**0.00**
Egresos					**-105,840.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**-105,840.00**

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION
(En Balboas y Porcentajes)

Rubros de Producción	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30	Total
K. Abono					
Ingresos					**1,152,000.00**
Egresos					**-869,400.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**282,600.00**
L. Cedro Espino					
Ingresos	30,965,312.87	32,513,578.52	34,139,257.44	35,846,220.31	**181,895,613**
Egresos	-8,946,672.95	-9,087,446.41	-9,231,755.34	-9,379,670.44	**-57,167,095**
Flujo de Caja Neto	22,018,639.92	23,426,132.11	24,907,502.10	26,466,549.87	**124,728,517**
M. Aguacate					
Ingresos					**850,500.00**
Egresos					**-176,240.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**674,260.00**
N. Naranja					
Ingresos					**147,000.00**
Egresos					**-189,725.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**-42,725.00**
O. Café					
Ingresos					**2,832,000.00**
Egresos					**-1,701,000.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**1,131,000.00**
P. Plátano					
Ingresos					**2,400,000.00**
Egresos					**-1,800,750.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**599,250.00**
Q. Papaya					
Ingresos					**1,875,000.00**
Egresos					**-415,548.00**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**1,459,452.00**
R. Piña					
Ingresos					**3,305,000.00**
Egresos					**-1,655,781.25**
Flujo de Caja Neto	0.00	0.00	0.00	0.00	**1,649,218.75**
TOTAL NETO	**22,018,639.92**	**23,426,132.11**	**24,907,502.10**	**27,065,799.87**	**136,846,491.03**
Beneficios totales	**30,965,312.87**	**32,513,578.52**	**34,139,257.44**	**38,246,220.31**	**208,818,912.69**
Costos totales	**-8,946,672.95**	**-9,087,446.41**	**-9,231,755.34**	**-11,180,420.44**	**-71,972,421.66**
Flujo de caja neto	**22,018,639.92**	**23,426,132.11**	**24,907,502.10**	**27,065,799.87**	**136,846,491.03**

CUADRO NO. A-18: CONTINUACION

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	10,721,571
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	na
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.79

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

PRODUCCION AGRICOLA
BAJO RIEGO

1.0 NOMBRE: **Producción Agrícola Bajo Riego**
IDENTIFICACION: **PRT-05**
UBICACION: **Sectores sur y norte de la CPA**
COMPONENTE: **Productivo Agrícola**

2.0 OBJETIVOS

El objetivo principal, cónsono con el del Plan Nacional de Riego, es fomentar el aumento en la productividad agrícola a través del desarrollo sostenible de la agricultura bajo riego. Este objetivo es también consistente con la estrategia de desarrollo integral de la cuenca y promoverá la mejora en la calidad de vida de las comunidades rurales directa e indirectamente relacionadas al área a desarrollar, tanto geográfica como económicamente vinculadas.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

El proyecto propone la producción agrícola sostenible bajo riego destinada a la exportación en el área baja de las subcuencas de los ríos Tortí y Cañazas en un total de 500 ha (1ra. Etapa). El proyecto se llevará a cabo en áreas aledañas a la Carretera Panamericana CPA en el tramo comprendido entre Wacuco y Cañazas con posibilidades de replicabilidad y extensión al área inmediatamente contigua en la cuenca del Darién.

4.0 LOCALIZACION, DIMENSIONES

Los estudios agrológicos realizados han establecido la existencia de un potencial productivo agrícola en las subcuencas de los ríos Cañazas y Tortí que comprenden cerca de 20,000 ha de suelos Clase III y IV; de las cuales alrededor de 15,000 ha se consideran aptas para la producción intensiva bajo riego.

5.0 JUSTIFICACION

En el aspecto económico, el Programa de Manejo Integral de la Cuenca Alta del Bayano será motor para evitar el deterioro progresivo de los recursos naturales, propiciar su recuperación, incrementar su producción sostenible y modificar progresivamente el modelo existente aportando los recursos económicos iniciales. Este es el principio presentado en la Estrategia de Desarrollo: la inercia inicial se alterará a través del Programa movilizando los recursos productivos a corto plazo identificados entre los que se incluye el proyecto bajo análisis. El mismo está también de acuerdo con la estrategia establecida por el MIDA para tierras de alta vocación agrícola en la cual se propone el desarrollo de proyectos de producción bajo riego y se ha señalado el arroz como rubro principal seguido por cultivos no tradicionales de exportación tales como sandía, melón, ñame, otoe y zapallo. En el CUADRO 1 se indican las ventanas estacionales de exportación de los rubros mencionados al mercado americano lo cual demuestra claramente que la oportunidad de colocación de los mencionados productos depende de la posibilidad de producirlos en el período estival.

CUADRO 1
VENTANAS DE EXPORTACION EN EL MERCADO DE E.U.

RUBROS	VENTANAS
Sandía	Octubre - Mayo
Otoe	Octubre - Febrero
Ñame	Enero - Abril / Septiembre - Diciembre
Melón	Octubre - Mayo
Zapallo	Octubre - Noviembre / Enero - Febrero - Marzo

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

5.1 SUELOS

En el aspecto técnico, los suelos aluviales del área de Tortí - Cañazas son típicamente Entisoles e Inceptisoles que se caracterizan en general por ser relativamente profundos, de textura franco-arenosa hasta franco-arcillo-arenosa con buen drenaje interno y una relativamente buena fertilidad natural, excepto que son bajos en fósforo y potasio, lo cual es posiblemente el único factor limitante para su uso en sistemas de producción intensivos bajo riego, pero fácil de corregir con la aplicación de fertilizantes en forma estratégica y moderada.

5.2 CLIMA

La caracterización del clima del área puede hacerse a partir de la información de la estación Tortí. En el CUADRO 2 se indican los promedios mensuales de: **(i)** Temperatura; **(ii)** Evaporación en Tanque y **(iii)** Precipitación que configuran las variables más relevantes a los efectos del proyecto.

CUADRO 2
TEMPERATURA, EVAPORACION EN TANQUE Y PRECIPITACION MEDIAS MENSUALES - ESTACION TORTI

Latitud: 8º 55´
Longitud: 78º 20´
Elevación: 100 msnm

	ENE	FEB	MA	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Temperatura °C	25.6	25.9	26.7	27.2	26.9	26.4	26.7	26.5	26.3	26.2	25.9	25.6	26.3
Evaporación mm/día	3.9	5.1	4.9	4.7	4.3	3.4	3.6	3.6	3.6	3.3	3.4	3.2	3.9
Precipitación mm	21.7	13.6	13.5	134.8	238.9	260.7	188.4	228.6	190.5	325.2	241.8	101	1,844

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

Con estos valores y según la clasificación universal de Koppen, el clima puede caracterizarse como tropical húmedo.

5.3 AGUA

Existen cuatro fuentes principales de agua en el área bajo estudio: el río Cañazas, sus tributarios Higueronal y Playa Chuzo, y el río Tortí. Los caudales básicos de estos cursos durante la estación seca han sido estimados a partir de los registros de la Estación Cañazas Ante Embalse, operada por el IRHE desde 1969. El uso prácticamente excluyente de estas fuentes (a excepción de una derivación mínima de la Qda. Cucuyal, afluente del río Tortí, para el suministro de agua a la población del mismo nombre) es la generación hidroeléctrica en la central Ascanio Villalaz. Esta situación podría provocar conflictos de uso con el futuro concesionario de la central si el desarrollo del área bajo riego derivara caudales significativos. A este respecto cabe señalar que si bien los caudales potencialmente derivables en la época seca son significativos en el contexto estival atendiendo a la capacidad reguladora plurianual del embalse Bayano y al hecho que el caudal medio anual afluente es de 158 m3/seg (casi dos órdenes de magnitud mayor), ese conflicto potencial debería ser fácilmente resuelto a favor del uso para riego. Esta conclusión se apoya también en la Ley 41 del Medio Ambiente que prioriza el uso del recurso hídrico por su función social. En este sentido será necesario el establecimiento de un convenio con el IRHE.

5.3.1 DEMANDAS PARA RIEGO

La estimación del requerimiento de agua para el desarrollo agrícola propuesto se ha realizado a partir de los datos de precipitación de la estación Tortí. A partir de los datos de precipitación y suelos, se ha efectuado el Balance Hídrico para Tortí utilizando el método de Thornthwaite que constituye una primera aproximación conservadora para la determinación de la Evapotranspiración y que según nota obtendida de la Dirección de Hidrometeorología del IRHE, representa adecuadamente los resultados obtenidos con metodologías más elaboradas (método de Penmann).

Atendiendo al tipo de cultivos a desarrollar y a la premisa de obtener la máxima eficiencia de riego (para minimizar el uso de agua) se ha preidentificado el riego aplicado goteo como la alternativa más recomendable para cultivos en la estación seca. La minimización del uso de agua permitirá mitigar dos problemas potenciales:

- El conflicto de uso con el concesionario de la hidroeléctrica
- La falta de disponibilidad de agua en períodos extremadamente secos (fenómenos de "El Niño") que obligarían a la construcción de costosas obras de ingeniería (reservorios) con potenciales impactos ambientales negativos.

Como el sistema de riego propuesto tiende a mantener la humedad del suelo próxima a la Capacidad de Campo (CC) se ha determinado, a partir del Balance Hídrico, la necesidad complementaria de riego para mantener esa condición de humedad en los meses secos. En el CUADRO 3 se indican los resultados obtenidos.

CUADRO 3
DEFICIT MENSUAL EN EL CONTENIDO DE HUMEDAD (MM)

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
100	105	128	17	0	0	0	0	0	0	0	21

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

Como puede verse, el máximo déficit acumulado es de 128 mm, equivalente a 1,280 m3/ha-mes. Ello se traduce en una demanda máxima de aproximadamente 1.65 y 0.82 lt/seg-ha en esquemas de riego de 8 y 16 horas diarias (uno y dos turnos respectivamente) con una eficiencia global de riego del 90% que es alcanzable en el tipo de sistema propuesto. A medida que el desarrollo futuro, la escasez, y/o el desarrollo de la cultura regante lo ameriten, el número de turnos podrá aumentarse hasta tres.

5.3.2 CAUDALES DISPONIBLES

El CUADRO 4 presenta los caudales medios mensuales del río Cañazas en la estación Ante Embalse (IRHE).

CUADRO 4
CAUDALES MEDIOS MENSUALES RIO CAÑAZAS (M3/SEG)

Estación: Cañazas Ante Embalse

Latitud: 08º 58´ N
Longitud: 78º 45´ W
Elevación: 80 msnm

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL
10.5	3.54	2.74	7.62	15.9	21.9	26.8	28.9	30.9	44.8	50.3	30.5	22.5

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

Para el río Tortí no se dispone de estación de aforos. Se ha generado, como primera aproximación, una serie de caudales medios anuales a partir de estimaciones realizadas con la distribución porcentual de caudales mensuales del río Ipetí (de gran semejanza con el Tortí en hidromorfología, precipitaciones y usos del suelo) y una función de caudales específicos medios anuales generada por regresión (**CUADRO 5**).

CUADRO 5
ESTIMACION CAUDALES MEDIOS MENSUALES RIO TORTI (M3/SEG)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
Río Ipetí	5.25	2.88	1.99	3.79	10.5	18.2	14.7	19.8	21.2	41.5	27.9	16.3	13.1
Relación con el promedio	0.40	0.22	0.15	0.29	0.80	1.39	1.12	1.51	1.62	3.13	2.13	1.24	1.00
Estimado río Tortí	3.9	2.1	1.5	2.8	7.8	13.5	10.9	14.6	15.7	30.4	20.7	12.0	9.7

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

Como puede verse, el caudal disponible en el mes más seco (marzo) totalizaría, entre los ríos Tortí y Cañazas, unos 4.2 m3/seg en años promedio.

5.3.3 DISTRIBUCION DE CAUDALES MEDIOS EN MESES SECOS EN EL RIO CAÑAZAS Y TRIBUTARIOS

La distribución porcentual estimada de caudales promedio en los meses secos entre el río Cañazas (hasta el río Higueronal), y los tributarios Higueronal y Cañazas es la siguiente **(CUADRO 6)**:

CUADRO 6
CAUDALES MEDIOS MENSUALES ESTIMADOS PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RIOS CAÑAZAS, HIGUERONAL Y PLAYA CHUZO (M3/SEG)

RIOS	ENE	FEB	MAR	ABR
Cañazas	7.1	2.4	1.9	5.2
Higueronal	1.8	0.6	0.5	1.3
Playa Chuzo	1.6	0.5	0.4	1.1

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

En los años críticos, los ríos Tortí, Higueronal y Playa Chuzo interrumpen su flujo por lo que su potencial como fuentes de riego están condicionada a la construcción de obras de regulación (reservorios).

5.3.4 CAUDALES MINIMOS

En el CUADRO 7 se indican los caudales mínimos en el río Cañazas en tres períodos secos críticos. Estos caudales se presentan como valores mínimos diarios y promedios móviles mínimos de 30 y 120 días.

CUADRO 7
CAUDALES MINIMOS DIARIOS RIO CAÑAZAS

Año Hidrológico	Mínimo diario	Mínimo 30 días	Mínimo 120 días
72-73	0.54	0.61	4.04
76-77	0.56	1.10	1.78
92-93	0.42	0.56	2.34

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

Como puede verse, los períodos de sequía crítica (asociados a fenómenos de "El Niño") pueden afectar severamente la disponibilidad de agua inhibiendo el proceso de riego.

Las maneras posibles de mitigar este impacto consisten en:

- Construcción de reservorios
- Aprovechamiento de los mantos subterráneos en el área de recarga del río Cañazas.

El primer tipo de solución estaría limitada a los ríos Tortí, Higueronal y Playa Chuzo. Se ha estimado que con una capacidad de regulación cuatrimestral, y en función de los caudales modulados, podrían regarse hasta 600 ha desde estos ríos. La capacidad total estimada es de 12.0 hm^3.

En el segundo caso, se recurriría al aprovechamiento de las casi 1,700 ha que constituyen el área de recarga del río Cañazas (expresamente zonificada como Protección Recurso Hídrico / Prevención en el O.T.) Se estima que el almacenamiento en el área satisface las necesidades requeridas. Esta solución es recomendable para las áreas a regar desde el río Cañazas.

5.3.5 DISTRIBUCION DE LAS AREAS A REGAR

A partir de los análisis efectuados se ha estimado el área a regar desde cada una de las fuentes son los siguientes (CUADRO 8):

CUADRO 8
DISTRIBUCION DE LAS AREAS A REGAR POR FUENTE DE AGUA

	Cañazas	Higueronal	Playa Chuzo	Tortí
Area (ha)	500	200	200	200

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

Para los ríos Tortí, Higueronal y Playa Chuzo sería necesario ejecutar obras complementarias de almacenamiento y control. A los efectos del Programa, se ha previsto una etapa inicial con riego desde el río Cañazas, que alcance un total de 500 ha; la ejecución de las obras de reservorio y la incorporación del resto del área regable hasta totalizar 1,100 ha se podría realizarse en una segunda etapa dentro del Plan Nacional de Riego una vez evaluados los resultados de la primera etapa, realizados los estudios de factibilidad correspondientes, y corregidas las condiciones de erosión actuales en las subcuencas Tortí, Higueronal y Playa Chuzo[1].

5.3.6 CALIDAD DE LAS AGUAS DE RIEGO

La calidad del agua del río Cañazas en cuanto a la conductividad promedio, alcalinidad, dureza y los contenidos de calcio, magnesio y fósforo, presentan valores más elevados que los demás ríos, pero no afectan la calidad del agua para riego; al contrario, estos elementos contribuyen a mantener la fertilidad y pH de los suelos en condiciones intensivas de cultivo.

5.4 RIEGO POR FANGUEO

Una alternativa al esquema presentado consiste en la utilización de riegos de invierno para producción mejorada de arroz por fangueo. En este caso, las eficiencias de riego serían mucho más bajas (del orden de 0.3 - 0.4) con lo que las cantidades de agua a derivar por hectárea serían mayores.

No obstante, la disponibilidad de agua en el período lluvioso es un orden de magnitud mayor que en la época seca por lo que podrían regarse por este método hasta 6,000 ha [2] de arroz en las subcuencas Tortí, Playa Chuzo, Higueronal y Cañazas.

El aumento de productividad estimado con esta técnica es de hasta el 30% y las inversiones por hectárea, en comparación con el riego localizado, sensiblemente menores (del orden de 2,000 B/./ha contra 3,500 B/./ha) por lo que esta alternativa presenta una interesante posibilidad para el uso no regulado de las aguas de los ríos Tortí, Playa Chuzo e Higueronal.

Algunos aspectos de este tipo de riego serían comunes al riego localizado (sitios de toma, trazas de canales y/o tuberías, etc.), pero la infraestructura de captación, conducción y aplicación es diferente por lo que ambas opciones son alternativas.

5.5 CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS

En el CUADRO 9 se resumen las características demográficas, vivienda y disponibilidad de infraestructura de servicios de las poblaciones en el área de interés según datos del Censo de 1990.

---

[1] Las tasas de erosión actuales haría inviable la utilización de reservorios.

[2] Cabe aclarar que tal opción probablemente entraría en conflicto de uso serio con la generación hidroeléctrica.

CUADRO 9
CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS DE LAS COMUNIDADES DEL AREA (CENSO 1990)

NOMBRE	POBLACION	VIVIENDAS	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTABLE	SIN SANITARIO	SIN ENERGIA ELECTRICA	ESCUE-LAS	ACUEDUC-TOS
La Ocho	117	27	18	27	23	27	1	
Nuevo Tonosí	75	16	11	14	6	15	1	2
Playa Chuzo	303	78	46	24	38	78	1	
Villa Del Carmen	90	24	11	2	4	23		
Tortí Medio	135	34	23	6	22	32		
La Guacara	190	45	33		3	45		
Tortí	827	192	1 4	6	31	15	1	2
Quebrada Piedra	84	24	24	5	17	24	1	
El Naranjo	44	11	11	1	9	11		
Santa Librada	76	21	17	13	15	21		
Higueronal	387	89	38	6	21	67	1	1
Palmas Bellas	224	52	36	51	26	5	1	
El Coco	31	7	7	7	7	7		
Cañazas	618	157	112	136	67	152	1	1
Total	**3201**	**777**	**245**	**225**	**289**	**522**	**8**	**6**

Fuente: Censo Nacional, 1990.

Como puede verse, un 10% de la población carece de todos los servicios elementales y menos de la mitad posee la infraestructura mínima. No obstante, ello tiene más relación con la cultura que con los recursos económicos, ya que existen productores con grandes extensiones en producción donde no es extraño ver maquinaria agrícola o vehículos costosos.

5.6 TENENCIA

El CUADRO 10 muestra las condiciones de tenencia de tierras en siete de las principales comunidades del área de estudio según una encuesta realizada en el Estudio. Se puede apreciar que debido a las restricciones que han existido en la Cuenca Alta del Bayano, la titulación es reducida no obstante ser el área que presenta la mayor incidencia de fincas tituladas de toda la cuenca. Se pudo determinar asimismo que la mayoría de los campesinos poseen derechos posesorios. No se encontraron campesinos sin tierras aunque la mayoría de los mismos son minifundistas. El CUADRO 10 indica que del total de los encuestados en estas comunidades (92 productores entrevistados) hay 76 interesados en titular sus tierras, lo cual representa el 83% de los productores del área. Esta °alta cifra de interesados será tomada en cuenta en el proyecto de Catastro y Titulación para la titulación de esas tierras como medio para facilitar la consecución de créditos agrícolas.

CUADRO 10
SITUACION DE LA TENENCIA DE LA TIERRA Y VOLUNTAD DE TITULACION POR COMUNIDAD

Comunidades	Con Título	Con Derecho Posesorio	Sin Tierra	Voluntad de Titulación	%
Tortí	0	23	0	20	26.3
Playa Chuzo	0	15	0	13	17.1
V. del Carmen	0	15	0	12	15.8
Cañazas	0	14	0	10	13.2
Higueronal	0	13	0	11	14.5
Palmas Bellas	0	9	0	7	9.2
La Ocho	0	3	0	3	3.9
Total	**0**	**92**	**0**	**76**	**100**

Fuente. Elaborado por el Consorcio según encuesta de tenencia

6.0 METODOLOGIA, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA

6.1 METODOLOGIA

Dadas como premisas:

- la aplicación del riego para la producción de cultivos de exportación (alto retorno),
- el uso eficiente del agua y
- la minimización de necesidad de obras costosas (explanaciones, reservorios)

La técnica que se recomienda utilizar es el riego localizado.

6.2 FASES

Se han identificado dos fases en la implementación del proyecto dentro del Programa:

- Preparación
- Implantación

6.3 ACTIVIDADES

6.3.1 PREPARACION

- Validación de las fuentes de agua y localización de puntos de toma
- Estudios de suelos
- Verificación de la necesidad por fuente y área a regar
- Selección del método de riego; análisis de variantes por tipo de cultivo: aspersión, goteo, surco, fangueo, etc.
- Verificación de la disponibilidad de agua
- Identificación de reservorios y/o pozos de captación de aguas subterráneas
- Ubicación de fincas a regar
- Diseño de las obras de toma

- Disposición en planta de las redes de conducción y distribución
- Selección del equipamiento (bombas, aspersores, goteros)
- Diseño del sistema de drenaje
- Detalles ingenieriles típicos
- Diseño de obras de infraestructura complementaria (caminos de acceso, centro de acopio)
- Evaluación de la fertilidad natural para recomendaciones de fertilización complementaria y uso controlado de insumos agroquímicos
- Descripción de técnicas de manejo integrado de plagas
- Descripción de técnicas de labranza mínima (desarrollo en curvas de nivel, cultivos en callejones, etc.)
- Indicaciones relativas al procesamiento post-cosecha
- Caracterización de productores
- Análisis de producción, productividad y mercadeo y control de calidad de los productos
- Determinación de costos y beneficios

6.3.2 IMPLANTACION

- Capacitación en Técnicas de Riego
- Preparación de la tierra
- Rotación de cultivos
- Control integrado de plagas
- Conservación de suelos y aguas
- Validación
- Replicación

6.3.3 CRONOGRAMA

El período total de desarrollo de las obras e implantación se estima en tres años con el año inicial destinado a la preparación de los proyectos, mejora en las condiciones de titulación, delimitación de fincas y apertura / mejora de los caminos de acceso a las fincas participantes y capacitación en riego.

En el segundo año se desarrollarán las tomas superficiales, pozos y redes de canales y/o tuberías; en el tercer año se iniciarán las obras de regulación que se consideren necesarias.

7.0 PARTICIPANTES POTENCIALES

Se han identificado los siguientes grupos de participantes potenciales:

- Gubernamentales
  - ANAM
  - MIDA (DINDA)
  - IDIAP
  - BDA
  - BN
  - MICI
- Organizaciones comunitarias de base
  - Asociación de Productores de Bayano
  - Asociación Nacional de Exportadores de Productos No Tradicionales

- Sector Privado

  - Concesionario de la Hidroeléctrica
  - Sector Técnico-profesional de Panamá
  - Empresas comerciales de insumos agrícolas
  - Empresas de transporte

8.0 COSTOS

Ver los **CUADROS A-1 al A-8** del **Apéndice 5.**

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Los beneficiarios directos del proyecto serán los productores establecidos en el área tengan o no título de propiedad. El Programa promoverá la titulación necesaria para que los productores en áreas con aptitud desarrollen su capacidad de autogestión y susceptibilidad crediticia.

Los beneficiarios indirectos serán las comunidades asentadas en las áreas críticas de las subcuencas de Ipetí y Tortí que puedan desarrollar actividades diversas en el contexto productivo mejorado (empleo, servicios, etc.).

El efecto de "bosque-embalse" a través de la regeneración natural en las subcuencas de los ríos Higueronal y Playa Chuzo contribuiría a la complementación y sostenibilidad de los reservorios artificiales y en tal sentido es aplicable el modelo a desarrollarse en el proyecto de Reconversión Natural de Areas Críticas que forma parte del Programa.

Las instituciones públicas también serán beneficiarias a través del desarrollo de sus capacidades de gerenciamiento, capacitación y administración.

La sociedad en general será beneficiaria a través de un mejor uso de los recursos naturales que derivará en la preservación de la represa, disminución de la presión sobre la comarca Kuna de Madungandí y los asentamientos urbanos

El sector privado de servicios se beneficiará por aumento de la actividad económica en el ámbito local y regional. El Estado se beneficiará con la generación de divisas asociada a la agroexportación.

10.0 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

La inserción del proyecto dentro del Plan Nacional de Riego permitirá establecer la estructura institucional de apoyo y supervisión dentro de los lineamientos de dicho Plan.

Asimismo, la implementación del proyecto contribuirá a:

- Mejorar la capacidad técnica, experiencia y presencia del MIDA en el Este de Panamá.
- Promover emprendimientos interinstitucionales conjuntos ANAM – MIDA.
- Desarrollar experiencia y mejorar la cultura regante a nivel comunitario.
- Desarrollar actividades a nivel de gobiernos locales en la construcción y mantenimiento de infraestructura de apoyo (caminos, centro de acopio).

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACION

Por el tipo de riego recomendado, los impactos típicos de los sistemas de riego convencionales (aumento del nivel freático, salinización) resultan mínimos. Idénticas consideraciones aplican al uso de agroquímicos.

12.0 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

Los principales riesgos identificados consisten en:

- La falta de disponibilidad de agua en años críticos.
- El conflicto por la derivación de caudales que podrían ser utilizados en la generación hidroeléctrica.
- El hecho que tanto el cauce del río Cañazas como su reservorio subterráneo se encuentran en terreno de la comarca Kuna de Madungandí plantea un conflicto potencial por el uso del agua y posible afectación de la navegación del río en años críticos.
- Las expectativas de los productores en cuanto al rol del Estado en este tipo de proyectos (falta de equidad, visión paternalista).

Los dos primeros han sido comentados con anterioridad.

En cuanto a la situación de las aguas del río Cañazas con relación a la comarca Kuna de Madungandí, las medidas de mitigación visualizadas incluyen:

- Previsión de cánones de agua equitativos para ANAM que podrían derivarse a la como compensación a la Comarca.
- Inclusión de la Comarca dentro de los beneficiarios de los sistemas de riego para desarrollo agrícola comunitario dentro del área de Usos Múltiples (ver Zonificación Propuesta, **ANEXO Atlas**).

Por último, las políticas y leyes sectoriales necesitan ser modificadas si se quiere brindar adecuados incentivos al sector privado para hacer inversiones en infraestructura de riego.

En tal sentido, el Plan Nacional de Riego plantea cuatro lineamientos estratégicos en cuanto al rol del Estado:

- El mismo tendrá un nuevo papel frente al sector privado como facilitador, promotor y normador del desarrollo del riego en vez de dueño y administrador de los sistemas;
- Participará, como socio del sector privado, en inversiones en infraestructura de riego que sean social, técnica y económicamente factibles;
- Facilitará cambios en los aspectos legal e institucional para mejorar los incentivos a inversionistas privados en el riego; y
- Asegurará que el desarrollo de los recursos hídricos para riego sea sostenible y compatible con el uso racional de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA

La propuesta tecnológica puede resumirse en la descripción del conjunto de actividades anteriormente definidas como Fase de Implantación del proyecto:

(i) SISTEMA DE RIEGO

- **RIEGO LOCALIZADO:** Se trata de sistemas que aplican agua en sectores pequeños con caudales reducidos pero en forma frecuente, con alto nivel de uniformidad y eficiencia.

La aplicación discriminada permitirá dejar zonas secas (para economizar agua), mejorar las condiciones fitosanitarias (no mojar el follaje) o para dificultar el crecimiento de malezas (por falta de agua) entre líneas de cultivos.

La facilidad de operación posibilita regar con intervalos muy cortos, manteniendo el suelo con humedad disponible próxima a la Capacidad de Campo (CC) en forma permanente lo que facilita el ingreso del agua a la planta. Esto a su vez facilita el desarrollo pleno del vegetal permitiéndole aprovechar al máximo su potencialidad productiva.

El contenido salino de las aguas de riego no representa un inconveniente ya que sus efectos negativos son menores que en otros sistemas[3] ya que al mantener muy alto el tenor de humedad, este problema no se presenta y los efectos de fitotoxicidad química, al ser menor la concentración de sales, también se atenúan.

La utilización de la red de riego para inyectar agroquímicos en estos sistemas es simple de realizar y de costo reducido, posibilitando la aplicación de dosis repetidas y pequeñas con notable incremento de la productividad y con el menor impacto sobre la calidad de las escorrentías y/o el suelo.

En condiciones adversas por efectos de pendientes altas y/o bajas velocidades de infiltración, estos sistemas presentan ventajas respecto a los convencionales al permitir aplicar cantidades de agua muy bajas durante períodos prolongados.

Las variantes posibles son:

- Riego con micro aspersores
- Riego con goteros

La selección final de la técnica a utilizar dependerá en cada caso del cultivo a regar, la calidad del agua (contenido de sedimento) y el costo.

(ii) CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS

- **ESTABILIZACION Y PROTECCION DE BANCOS Y CANALES DE RIEGO:** La infraestructura de riego se protegerá de su posible deterioro y destrucción sobre todo durante la estación lluviosa. El uso de Valeriana **Vetiveria zizanioides** ha dado muy buenos resultados en regiones tropicales y es una tecnología que debe tomarse en consideración en el establecimiento de sistemas de riego en el área propuesta.

---

[3] El efecto físico de las sales es subir a la presión osmótica de la solución con lo cual el suelo aparentemente mojado puede no tener agua disponible en el rango que las plantas pueden captarla sin problema.

- **PREPARACION DE TIERRAS:** Se utilizarán métodos de labranza mínima para evitar la compactación del suelo que limita la percolación del agua y es causa de escorrentías que contribuyen a la erosión de los suelos. Esta práctica también contribuye a mantener la materia orgánica y la fertilidad natural del suelo.

- **ROTACION DE CULTIVOS:** Esta es una práctica diseñada para mantener el suelo con una cubierta vegetal productiva para protegerlo de la compactación y erosión, a la vez que contribuirá a mantener niveles adecuados de materia orgánica y de fertilidad; también resulta útil para el control de plagas y enfermedades. En la rotación se incluirán cultivos de granos como frijol y maíz que tienen una buena demanda en el mercado nacional y que además contribuyen a la fijación de nitrógeno atmosférico.

- **CULTIVOS DE COBERTURA:** Esta práctica consistirá en sembrar leguminosas que producen un gran volumen de material vegetativo para proteger y mejorar la fertilidad del suelo mediante una cobertura viva; también contribuirán al control de malezas y, hasta cierto punto, de plagas y enfermedades. Leguminosas tales como Kudzu **Pueraria phaseoloides,** Mucuna **Mucuna pruriens**, y frijol de caballo **Canavalia ensiformis**, han sido utilizadas con éxito al ser incluidas en las rotaciones de cultivo.

- **CULTIVOS EN CONTORNO:** El uso de barreras vivas establecidas en contorno contribuirán a prevenir la erosión y a conservar la humedad natural del suelo. Las barreras vivas de Valeriana **Vetiveria zizanioides,** una vez que se encuentran establecidas no requieren mayor mantenimiento y protegerán el suelo de la erosión por muchos años formandó terrazas naturales minimizando además la nivelación del suelo para establecer nuevas áreas bajo riego[4].

- **FERTILIZACION:** La estrategia a utilizar consistirá en el mantenimiento de la fertilidad natural del suelo a través de prácticas adecuadas de manejo con un uso mínimo de fertilizantes inorgánicos. El uso de fertilizantes inorgánicos debe realizarse en una forma estratégica y moderada, basada en el análisis de los suelos para determinar los niveles deficientes de cada elemento con relación a los requerimientos de los cultivos y su aplicación se realizará cuando el cultivo está en la mejor condición de utilizarlo; de otro modo se encarecerán los costos de producción y se deteriorará la calidad del agua que escurre al embalse con el consiguiente impacto, por ejemplo sobre la producción pesquera en el mismo.

- **CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS[5]:** El conjunto de prácticas de manejo integrado se fundamenta en tres premisas:

  i. Se debe depender, tanto como sea posible, de medidas que no conlleven el uso de productos químicos.

  ii. El objetivo es controlar las plagas manteniéndolas a un nivel dañino bajo y no erradicarlas.

  iii. Cuando sea indispensable emplear plaguicidas, se deben seleccionar y aplicar de manera que los efectos sobre los organismos beneficiosos, los seres humanos y el medio ambiente, sean mínimos.

---

[4] La nivelación de los suelos es sumamente costosa y contribuye al deterioro al mover el suelo superficial de un área a otra, y al aumentar la compactación por el uso de maquinaria.

[5] El término "plaga" se refiere a todas las plantas, animales y microorganismos que tienen un efecto negativo sobre la producción agrícola

El tipo de riego seleccionado y las prácticas culturales señaladas anteriormente, así como la selección de plaguicidas orgánicos y de poco efecto residual y las aplicaciones estratégicas durante el ciclo del cultivo, son medidas que contribuirán al control integrado en sistemas intensivos.

13.3 TRANSFERENCIA

Los métodos de transferencia de tecnología estarán basados en principios de investigación y validación en sistemas piloto de producción sostenible.

La capacitación de agricultores interesados en participar en el proyecto se realizará a través de conferencias y talleres en los cuales se explicarán los objetivos y principios de los sistemas de agricultura sostenible, sus beneficios y aplicación a los sistemas productivos recomendables en el área. Como resultado de estos talleres se seleccionarán aquellos agricultores que estarían en la mejor disposición de adoptar las prácticas recomendadas para ser considerados como fincas modelo de producción (se estiman 10 fincas) para la validación tecnológica.

Se establecerán fincas modelo de producción en las cuales, con la participación de los productores interesados, se seleccionarán las alternativas tecnológicas y se validarán las bondades de las prácticas culturales que se proponen. Los resultados obtenidos servirán para ajustar los costos y beneficios de modo que produzcan un efecto demostrativo para los demás productores del área; a su vez, se identificarán otros problemas prioritarios que requerirán atención por parte de los técnicos y/o los productores y la introducción de tecnologías adicionales para corregirlos o mitigarlos.

14.0 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLANTACION

Algunas de las acciones identificadas para la implementación del proyecto consisten en:

- Inclusión del proyecto en el Plan Nacional de Riego.
- Modificación de la Ley de Aguas y elaboración de un reglamento específico para riego.
- Formulación de un convenio con la comarca Kuna de Madungandí para la derivación de aguas superficiales y subterráneas del río Cañazas.
- Negociación de cánones de riego.
- Provisión de titulación e infraestructura vial a las fincas seleccionadas.

15.0 MONITOREO

15.1 DE GESTION

- Ejecución presupuestaria.
- Ejecución de la infraestructura (km de tubería, canales, etc.).
- Hectareaje bajo riego.

15.2 DE ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

- Rendimiento agrícola.
- No. de productores incorporados al programa.
- Ingreso por empleo en comunidades de áreas críticas.
- Ingresos de los productores.

15.3 DE ASPECTOS AMBIENTALES

- Tasa de deforestación en áreas críticas.
- Sedimentación en los ríos Ipetí, Tortí y Cañazas.
- Calidad del agua de drenajes en zonas regadas.
- Aumento del nivel freático.

16.0 PRIORIZACION DE LA COMUNIDAD

Es alta según se desprende de la consulta realizada el 20/09/98 con la participación de 25 productores a los cuales se entregó un formulario donde, entre otros, se les preguntó sobre su disposición en relación con el riego; de las ocho respuestas formalmente recibidas, la totalidad contestó afirmativamente.

En lo que respecta a los funcionarios, el Plan Nacional de Riego no incluyó el Este de Panamá en su base de datos. No obstante, la Dirección Nacional de Desarrollo Agropecuario (DINDA) del MIDA ha manifestado últimamente un considerable interés en el proyecto.

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

- BID (otros préstamos sectoriales)
- Plan Nacional de Riego (vía MIDA)
- Banco Nacional de Panamá (BNP)
- Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA)
- Otras Instituciones Financieras Internacionales (IFIs) (Banco Mundial, agencias bilaterales de cooperación tales como GTZ, JICA, USAID)

18.0 ASPECTOS DE MERCADO

18.1 PRODUCTO FINAL

Los rubros a cultivar serán los rubros de exportación no tradicional tales como zapallo, melón, sandía, otoe, yuca, ñame y plátano. La producción de estos rubros estará orientada fundamentalmente a la exportación al mercado de los Estados Unidos. Además, parte de las tierras podrían en un inicio ser utilizadas en la producción de arroz, por ser un rubro cuyas prácticas de producción son conocidas por los productores.

18.2 ANALISIS DE LA OFERTA

El área del Bayano no tiene una tradición en la producción de rubros exportables. No obstante, en los últimos dos años se ha incrementado la producción con carácter de exportable llegándose a producir en el último año 360 quintales de ñame, 1,150 de otoe, 2,300 de yuca, y 5,200 cientos de plátano.

En l e último año se registró, según MIDA, la siembra por cuatro empresa de alrededor de 400 hectáreas con propósitos de exportación: zapallo (252), yuca (58), otoe (29) y ñame (26); las mismas se localizaron en el trayecto de Curtí a Higueronal. Las empresas exportadoras que están estimulando estas iniciativas son: MR AGRO PANAMA Y AGRO-FRUT.

18.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

Como se ha mencionado, la producción en tierras bajo riego estará orientada fundamentalmente al aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el internacional, particularmente el de los Estados Unidos. En la actualidad el agro panameño está pasando por un proceso de reconversión productiva debido a que rubros que en el pasado fueron muy rentables al amparo de las altas barreras arancelarias existentes han mermado sustancialmente frente a la drástica reducción arancelaria. Ante esta situación, el productor ha tenido que mejorar su productividad vía tecnología (el riego en caso del arroz), o cambiarse a rubros con mejores rentabilidades, como es el caso de los denominados rubros de exportación no tradicional.

Para estos rubros existe actualmente un mercado dinámico, estable y amplio. Según se observa en el CUADRO 11, este mercado creció entre 1992 a 1997, en volumen, a tasas del 9% en zapallo, 10% en melón, y 20% en sandía con significativos incrementos en los precios que se refleja en los incrementos en el valor de las mismas, registrando tasas del 16% en zapallo, 10% en melón y 35% en sandía. Estos tres rubros registran altos volúmenes de importación. Existen otros rubros con dinamismo moderado como el otoe y el ñame, los cuales registraron tasas de crecimiento de alrededor del 5%. No obstante, al igual que el zapallo, melón y sandía, éstos tuvieron incrementos significativos en sus precios registrándose incrementos en su valor de 16% y 13%, respectivamente. También, aunque con menor dinamismo, el plátano representa un buen mercado por su volumen. El mismo registra una tasa de crecimiento promedio anual modesta de 2%, registrándose igualmente modestos incrementos en los precios.

CUADRO 11
DINAMICA DE CRECIMIENTO DE PRODUCTOS AGRICOLAS EN EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS: 1992-1997

PRODUCTO	IMPORTACIONES (T.M.)	TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL	VALOR DE LAS IMPORTACIONES (MILLONES DE B/.)	TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL (%)
Zapallo	260,219	8.75	223.5	16.60
Melón	435,527	10.30	191.6	9.80
Sandía	175,476	20.6	71.6	35.50
Otoe	26,439	5.50	14.3	16.10
Yuca	22,989	1.70	15.9	11.40
Ñame	23,896	5.00	22.3	12.90
Plátano	168,731	2.00	70.3	4.70

Fuente: Instituto de Mercadeo Agropecuario, basándose en cifras del Bureau of the Census.

Las oportunidades que presenta el mercado de los Estados Unidos en estos rubros no han sido plenamente aprovechadas por Panamá; el proceso de reconversión productiva ha sido lento y tardío. Costa Rica, por ejemplo, ha aprovechado mejor estas oportunidades; la participación de este país en ese mercado, en términos generales, es alta y creciente. En el CUADRO 12 se puede observar la participación por país:

CUADRO 12
PARTICIPACION PROMEDIO DE LAS EXPORTACIONES DE PANAMA Y COSTA RICA EN EL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS: 1992-1997

PRODUCTO	PANAMA (%)	COSTA RICA (%)
Sandía	4.80	4.30
Otoe	0.85	50.20
Ñame	0.63	36.73
Yuca	0.10	95.00
Melón	4.31	26.27
Plátano	0.18	3.64
Zapallo	0.73	1.55

Fuente: Elaborado por el Consorcio, sobre información del IMA.

18.4 COMERCIALIZACION

Como se ha mencionado, la comercialización de estos rubros se realiza por empresas, agroexportadoras. Estas empresas generalmente se dedican, además, a la producción de estos rubros y las mismas han desempeñado un importante papel en el impulso de la producción de éstos por cuanto han dado un ejemplo al productor común arriesgando su propio capital, y también apoyan con insumos y asesoría técnica a los productores interesados y con condiciones para producir. En Bayano la experiencia es reciente y la presencia de estas empresas es incipiente. Estas empresas cuentan con una experiencia de casi diez años en estas labores y cuentan con contactos (brokers) fuertes en Estados Unidos para la comercialización. El mercado de los Estados Unidos aún no se ha aprovechado de manera eficiente; es un mercado muy dinámico, razón por la cual el Instituto de Mercadeo Agropecuario ha venido orientando al productor para que utilice sus recursos y esfuerzos hacía la producción de estos rubros. La producción de estos rubros es altamente rentable; no obstante, la tecnología utilizada y la calidad requerida, son más exigentes que otros rubros como los granos por ejemplo. En el **CUADRO 13** se presentan los precios recibidos por el productor en los distintos lugares de compra en Panamá:

CUADRO 13
PRECIOS PROMEDIOS RECIBIDOS POR EL PRODUCTOR EN DISTINTOS CENTROS DE COMPRA EN PANAMA (EN BALBOAS)

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO EN PLANTA	PRECIO FOB	PRECIO EN M.A.C.[6]
Zapallo	Libra	0.045	0.10	0.08
Plátano	Unidad	0.09	0.17	0.07
Melón	Libra	0.09	0.24	0.07
Ñame	Libra	0.12	0.23	0.21
Sandía	Libra	0.07	0.13	0.085
Otoe	Libra	0.15	0.26	0.09

Fuente: Instituto de Mercadeo Agropecuario, Programa de promoción de Exportaciones de rubros agropecuarios, 1996-97.

[6] M.A.C. = Mercado Agrícola Central.

18.5 INVERSIONES DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto demandaría una inversión aproximada de B/. 3,160,472, distribuidos entre la construcción de caminos de acceso, estudios y construcción de infraestructura de riego y gastos de operación que demandaría tanto la ejecución de las obras, como atender el sembradío de los cultivos programados.

18.6 PROGRAMA ANUAL DE PRODUCCION Y VENTAS

Los beneficios del proyecto provendrán de las ventas de la producción agrícola de cinco cultivos seleccionados, en una extensión de 488 ha. Los rendimientos esperados se obtendrán a partir del segundo año, dado que estos cultivos son de corto período vegetativo y serán sembrados en el segundo semestre del año 1, mientras se construye la infraestructura de riego en el primer semestre, Estos rendimientos corresponden al nivel tecnológico intermedio, lo cual esta refrendado por los costos de producción que se presentan en los **CUADROS A-2A a A-6B** del **Apéndice 5** donde también figuran los precios de venta históricos promedio, al igual que los rendimientos.

19.0 ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO DEL PROYECTO

19.1 FLUJO DE CAJA CONSOLIDADO

El CUADRO A-8 presenta el resumen de ingresos y costos de la producción agrícola bajo riego.

En el CUADRO A-9 se presenta el flujo consolidado del proyecto, descontado a una tasa del 12%.

19.2 EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

Los resultados obtenidos, que se resumen en el **CUADRO 14**, indican que el proyecto es financieramente factible y que su ejecución redundará en una mejora sustancial de los potenciales beneficiarios que se encarguen de llevarlo adelante.

CUADRO 14
EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA

Indicadores de rentabilidad	Valores
Valor Actual Neto (VAN)	558,628
Tasa Interna de Retorno Económica (TIR)	22.70%
Relación Beneficio/Costo (B/C).	1.11

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

20.0 CONCLUSIONES

Los resultados de los análisis efectuados permiten concluir que el proyecto está debidamente fundamentado a través de su factibilidad técnica, económica, financiera, legal, institucional y ambiental por lo que se recomienda su ejecución. Los márgenes de ganancia proyectados hacen recomendable su ejecución, para de esta manera apoyar la mejor tecnología en el campo y el mejoramiento de los niveles de ingreso de los pobladores rurales de que viven en la zona de Cañazas y Tortí.

El proyecto de riego en la cuenca del Bayano sería un paso hacia la independencia alimentaria de la capital del país ya que los productos provenientes de la región oeste pueden ser limitados por la disponibilidad del Puente de las Américas

APENDICE 5

PROYECTO 4: PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO
IDENTIFICACION: PRT-05
SECTOR: SUR Y NORTE DE LA CARRETERA PANAMERICANA
COMPONENTE: PRODUCTIVO AGRICOLA

CUADRO NO. A- 1A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - COSTOS DE INVERSION
(En Balboas)

Descripción y Características de la Actividad	
A. Obra de toma: A.1. Construcción de muro de cabecera de gaviones y protección de margenes	5 días

Concepto	Costo Unitario	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Total
A. Obra de toma:				
1. Gaviones	100.00	mt.3	20	2,000.00
2. Cuadrilla				635.00
Oficial	52.00	dia	5	260.00
Peones (3)	25.00	dia	15	375.00
3. Equipo				8,000.00
Grúa de 10 toneladas	150.00	hora	40	6,000.00
Camión	20.00	hora	40	800.00
Retroexcavadora	30.00	hora	40	1,200.00
SUBTOTAL				10,635.00

Descripción y Características de la Actividad		
B. Bombas:		
Carga	20	mts.
Pérdida	2	mts.
Total	22	mts.
Caudal	1	mt3/seg.
No. de unidades	5	
Potencia	76	HP
Instalación	4	días

Concepto	Costo Unitario	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Total
B. Bombas:				
1. Equipamiento	2,300.00	HP	380	874,000.00
2. Instalación				508.00
Cuadrilla	127.00	dia	4	508.00
4. Equipo				5,440.00
Grúa de 10 toneladas	150.00	hora	32	4,800.00
Camión	20.00	hora	32	640.00
SUBTOTAL				879,948.00

CUADRO NO. A- 1A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - (Cont.)
COSTOS DE INVERSION
(En Balboas)

Descripción y Características de la Actividad		
C. Canal Aductor Revestido:		
Longitud	**2,000**	**mts.**
Velocidad	**1**	**mt./seg.**
Caudal	**1**	**mt3/seg.**
Talud	**1**	**talud**
Ancho	**0.5**	**mts.**
Altura	**1**	**mt.**
Perímetro	**3.33**	**mt2/mt.**
Construcción	**10**	**mts./dia**

Concepto	Costo Unitario	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Total
C. Canal aductor revestido:				
1. Revestimiento	10.00	mt.2	6,660	66,600.00
2. Cuadrilla	127.00	dia	200	25,400.00
3. Equipo				80,000.00
Retroexcavadora	30.00	hora	1,600	48,000.00
Camión	20.00	hora	1,600	32,000.00
SUBTOTAL				**172,000.00**

Descripción y Características de la Actividad		
D. Equipamiento de riego (10 Has)		
D.1 Tuberías PVC		
Velocidad	2	mt/seg.
Caudal	0.002	mt3/seg.
Diámetro	0.036	mts.
Tuberías	5 a 100	mts./Ha.
Instalación	1	tubo/dia
D.2 Bombas		
Carga	10	mts.
Caudal	0.02	mt3/seg.
No. de unidades	5	
Potencia	0.69	HP
Instalación	4	días

CUADRO NO. A- 1A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - (Cont.)
COSTOS DE INVERSION

Concepto	Costo Unitario	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Total
D. Equipamiento de riego (10 Has)				
D.1 Tuberias PVC				**9,285.00**
1. Tubería	10.00	mt.	500	5,000.00
2. Filtros		global		1,650.00
3. Cuadrilla	127.00	dia	5	635.00
4. Equipo				2,000.00
Retroexcavadora	30.00	hora	40	1,200.00
Camión	20.00	hora	40	800.00
D.2 Bombas (10 Has)				**3,695.00**
1. Equipamiento	2,300.00	HP	1	1,587.00
2. Instalación				508.00
Cuadrilla	127.00	dia	4	508.00
3. Equipo				1,600.00
Retroexcavadora	30.00	hora	32	960.00
Camión	20.00	hora	32	640.00
SUBTOTAL				**12,980.00**
SUBTOTAL PARA 488 HAS				**633,424.00**
TOTAL INSTALACION DEL SISTEMA				**1,696,007.00**
COSTO TOTAL POR HECTAREA (488 HAS)				**3,475.42**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 1B: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

(En Balboas)

Descripción y Características de la Actividad	
A. Bombeo	
A.1 En toma:	
Turnos	2
Potencia	76 KW
Combustible	12.2 lts./hora
A.2 En finca:	
Turnos	2
Potencia	34 HP
Combustible	5.4 lts./hora

Concepto	Costo Unitario	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Total
A. Bombeo:				10,445.61
A.1 En toma:				7,240.71
1. Gasolina (3 meses de operación)	0.31	lts.	23,424	7,240.71
A.2 En finca:				3,204.90
1. Gasolina (3 meses de operación)	0.31	lts	10,368	3,204.90
B. Limpieza de Canales:		global		10,000.00
C. Reparaciones y Repuestos (1% de la inversión total)				16,960.07
TOTAL COSTOS DE OPER. Y MANT. ANUAL				37,405.68
TOTAL COSTOS DE OPER. Y MANT. ANUAL POR HA.				76.65

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 2A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE OTOE

(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por ha
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	30.0	0.75	22.50
Transporte de cosecha	quintales	125.0	0.75	93.75
SUBTOTAL				**116.25**
B. Insumos:				
Siembra	semillas	14,000.0	0.01	140.00
Fertilizantes				85.50
- Grupo 1	quintales	5.0	13.50	67.50
- Grupo 2	quintales	1.5	12.00	18.00
Herbicidas	kilogramos	2.5	8.00	20.00
Insecticidas	litros	1.0	6.50	6.50
Cosecha	sacos	100.0	0.35	35.00
SUBTOTAL				**260.50**
C. Mano de obra:				
Preparación del terreno	jornal	2.0	5.00	10.00
Siembra y abonamiento	jornal	16.0	5.00	80.00
Fumigación con herbicidas	jornal	3.0	5.00	15.00
Fumigación con insecticidas	jornal	1.0	5.00	5.00
Deshierbe (2)	jornal	14.0	5.00	70.00
Deshije y aporque	jornal	15.0	5.00	75.00
Cosecha	jornal	20.0	5.00	100.00
Transporte de cosecha	jornal	2.0	5.00	10.00
SUBTOTAL				**365.00**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		37.09
SUBTOTAL				**37.09**
TOTAL				**778.84**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 2B: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE OTOE

(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	778.84
B. Rendimiento (qq./ha)	125.00
C. Precio (B/./qq)	11.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	1,375.00
E. Utilidad (B/./ha)	596.16
F. Razón Beneficio/Costo	1.77

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 3A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE ÑAME
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por Ha
A. Transporte:				
Transporte de insumos	quintales	43.0	0.75	32.25
Transporte de cosecha	quintales	200.0	0.75	150.00
SUBTOTAL				**182.25**
B. Insumos:				
Siembra-semillas	quintales	35.0	9.00	315.00
Fertilizantes				108.00
- Fertilizante 1	quintales	8.0	13.50	108.00
Herbicidas				
- Herbicida 1	kilogramos	2.5	8.00	20.00
Insecticidas				
- Insecticida 1	libras	5.0	2.00	10.00
- Insecticida 2	litros	1.0	6.50	6.50
Fungicidas				
- Fungicida 1	kilogramos	1.0	32.00	32.00
- Fungicida 2	kilogramos	2.0	4.50	9.00
Cosecha	sacos	100.0	0.35	35.00
SUBTOTAL				**458.00**
C. Mano de obra:				
Selección y picado de semilla	jornal	4.0	7.00	28.00
Tratamiento de semilla	jornal	2.0	7.00	14.00
Siembra	jornal	14.0	7.00	98.00
Fertilización	jornal	4.0	7.00	28.00
Fumigación con herbicidas	jornal	3.0	7.00	21.00
Fumigación con insecticidas	jornal	1.0	7.00	7.00
Deshierbe	jornal	16.0	7.00	112.00
Fumigación con fungicidas	jornal	6.0	7.00	42.00
Cosecha	jornal	40.0	7.00	280.00
SUBTOTAL				**630.00**
D. Otros gastos:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		63.51
SUBTOTAL				**63.51**
TOTAL				**1,333.76**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 3B: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE ÑAME
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	1,333.76
B. Rendimiento (qq./ha)	300.00
C. Precio (B/./qq)	12.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	3,600.00
E. Utilidad (B/./ha)	2,266.24
F. Razón Beneficio/Costo	2.70

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 4A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE SANDIA (VERAGUAS)

(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por Ha
A. Utilización de maquinaria:				
Arado	horas	2.5	25.00	62.50
Rastra	horas	3.0	25.00	75.00
Surcado	horas	1.0	25.00	25.00
SUBTOTAL				**162.50**
B. Insumos:				
Semillas	libras	1.5	28.00	42.00
Abono completo	quintales	8.0	14.50	116.00
Abono nitrogenado	quintales	4.0	16.00	64.00
Abono foliar	litros	1.0	18.10	18.10
Herbicidas				47.00
- Quemantes	litros	2.0	5.50	11.00
- Selectivo	litros	1.0	36.00	36.00
Insecticidas varios				36.00
- Insecticida 1	kilogramos	0.5	50.00	25.00
- Insecticida 2	litros	1.0	11.00	11.00
Fungicidas varios				96.75
- Fungicida 1	kilogramos	3.0	5.25	15.75
- Fungicida 2	kilogramos	4.0	19.00	76.00
- Fungicida 3	kilogramos	1.0	5.00	5.00
Nematicida	libras	50.0	1.80	90.00
Combustibles y lubricantes	global			60.00
SUBTOTAL				**569.85**
C. Mano de obra:				
Limpieza de terreno	jornal	3.0	5.00	15.00
Instalación de bomba	jornal	2.0	5.00	10.00
Trazado de curvas a nivel	jornal	1.0	5.00	5.00
Limpieza de canales y surcos	jornal	2.0	5.00	10.00
Siembra	jornal	3.0	5.00	15.00
Aplicación de abono completo y nematicida	jornal	5.0	5.00	25.00
Resiembra y entresaque	jornal	1.0	5.00	5.00
Aplicación de herbicidas (2)	jornal	3.0	7.00	21.00
Orientación de guías (6)	jornal	2.0	5.00	10.00
Fertilización nitrogenada (2)	jornal	2.0	5.00	10.00
Aspersión de pesticidas (10)	jornal	15.0	7.00	105.00
Aporque y limpieza	jornal	12.0	5.00	60.00
Riegos (22)	jornal	22.0	6.00	132.00
Cosecha (4)	jornal	24.0	5.00	120.00
SUBTOTAL				**543.00**
D. Otros:				
Transporte de insumos	global			**4.65**
SUBTOTAL				**4.65**
TOTAL				**1,280.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 4B: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE SANDIA (VERAGUAS)
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	1,280.00
B. Rendimiento (cajas./ha)	2,000.00
C. Precio (B/./caja)	1.50
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	3,000.00
E. Utilidad (B/./ha)	1,720.00
F. Razón Beneficio/Costo	2.34

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 5A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE ZAPALLO
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por Ha
A. Utilización de maquinaria:				
Rastra	horas	3.0	20.00	60.00
Transporte de insumos	quintales	9.0	0.50	4.50
Transporte de cosecha	quintales	300.0	0.50	150.00
Surcado	horas	2.0	15.00	30.00
SUBTOTAL				**244.50**
B. Insumos:				
Semillas	libras	1.0	25.00	25.00
Fertilizantes				116.80
- Completo 12-24-12 (NPK)	quintales	6.0	13.80	82.80
- Nitrogenado Urea 46%	quintales	2.0	17.00	34.00
Herbicidas				50.00
Herbicidas 1	litros	2.0	5.75	11.50
Herbicidas 2	litros	1.0	38.50	38.50
Insecticidas				99.00
Insecticida 1	libras	20.0	2.50	50.00
Insecticida 2	kilogramos	6.0	5.50	33.00
Insecticidas	litros	1.0	16.00	16.00
Fungicidas				32.20
Fungicida 1	kilogramos	1.0	17.50	17.50
Fungicida 2	kilogramos	3.0	4.90	14.70
SUBTOTAL				**323.00**
C. Mano de obra:				
Siembra	jornal	6.0	7.00	42.00
Aplicación de fetilizantes	jornal	12.0	7.00	84.00
Aplicación de herbicidas	jornal	3.0	7.00	21.00
Aplicación de insecticidas	jornal	3.0	7.00	21.00
Aplicación de fungicidas	jornal	4.0	7.00	28.00
Cosecha	jornal	12.0	7.00	84.00
SUBTOTAL				**280.00**
D. Otros:				
Imprevistos	porcentaje	5.00%		42.38
SUBTOTAL				**42.38**
TOTAL				**889.88**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 5B: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE ZAPALLO

(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	889.88
B. Rendimiento (qq./ha)	350.00
C. Precio (B/./qq)	5.00
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	1,750.00
E. Utilidad (B/./ha)	860.13
F. Razón Beneficio/Costo	1.97

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 6A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO -
COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE MELON
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Costo Unitario	Total por Ha
A. Utilización de maquinaria:				
Aradura	horas	3.0	25.00	75.00
Rastra pesada	horas	1.5	25.00	37.50
Rastra liviana	horas	1.5	20.00	30.00
Surcado	horas	0.5	20.00	10.00
Monocultor	horas	6.0	7.00	42.00
SUBTOTAL				**194.50**
B. Insumos:				
Semillas	libras	2.5	15.00	37.50
Fertilizantes				382.80
- Completo 12-24-12	quintales	12.0	15.00	180.00
- Urea + azufre	quintales	5.0	15.50	77.50
- Urea + magnesio	quintales	4.0	15.50	62.00
- Felitron combinado	kilogramos	1.4	9.50	13.30
- Humitron (ácido humico)	quintales	0.5	100.00	50.00
Insecticidas				283.75
- De tratamiento	centim. cúbicos	25.0	0.15	3.75
- Nematicida 1	libras	50.0	1.80	90.00
- Nematicida 2	litros	1.0	45.00	45.00
- Nematicida 3	kilogramos	2.0	50.00	100.00
- Nematicida 4	litros	2.5	18.00	45.00
Fungicidas				197.65
Fungicida 1	kilogramos	5.0	5.25	26.25
Fungicida 2	kilogramos	5.0	19.00	95.00
Fungicida 3	litros	2.0	19.20	38.40
Fungicida 4	kilogramos	1.0	5.00	5.00
Fungicida 6	kilogramos	1.0	33.00	33.00
Enmienda Cal. Agrícola	libras	50.0	0.20	10.00
SUBTOTAL				**911.70**
C. Mano de obra:				
Instalación de bomba y equipos	jornal	6.0	5.00	30.00
Confección de camas	jornal	4.0	5.00	20.00
Trazado y limpieza de zurcos	jornal	2.0	5.00	10.00
Siembra	jornal	3.0	5.00	15.00
Aplicación de fertilizantes y nematicidas	jornal	8.0	5.00	40.00
Riegos	jornal	34.0	5.00	170.00
Resiembra y entresaque	jornal	6.0	5.00	30.00
Deshierba y aporque	jornal	20.0	5.00	100.00
Orientación de guías	jornal	6.0	5.00	30.00
Pintura de melones	jornal	3.0	5.00	15.00
Aspersiones (10)	jornal	20.0	8.00	160.00
Cosecha y mantenimiento post-cosecha	jornal	33.0	5.00	165.00
SUBTOTAL				**785.00**

CUADRO NO. A- 6A: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - (Cont.)
COSTO DE PRODUCCION DE 1 HA DE MELON
(En Balboas)

D. Otros:				
Gasolina y diesel	galones	48.0	1.35	64.80
Aceite lubricante	cuartos	8.0	2.00	16.00
Aceite lubricante para motobomba	pintas	4.0	1.25	5.00
Transporte de insumos	quintales	14.0	0.50	7.00
Transporte de cosecha	cajas	1,800.0	0.16	288.00
Transporte de jornaleros	jornaleros	70.0	0.25	17.50
Alquiler de colmenas	unidad	5.0	20.00	100.00
Herramientas (3 años)	unidad	0.3	60.00	20.00
Moto-bomba de fumigar (5 años)	unidad	0.2	450.00	90.00
Imprevistos	porcentaje	5.00%		85.73
SUBTOTAL				694.03
TOTAL				2,585.23

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 6B: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - RESUMEN FINANCIERO DE PRODUCCION DE 1 HA DE MELON
(En Balboas)

Descripción	Monto
A. Costo total (B./ha)	2,585.23
B. Rendimiento (cajas./ha)	1,800.00
C. Precio (B/./caja)	2.50
D. Valor bruto de la producción (B./ha)	4,500.00
E. Utilidad (B/./ha)	1,914.78
F. Razón Beneficio/Costo	1.74

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-7: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - TABLA DE AMORTIZACION DE LOS ACTIVOS

(En Balboas)

Activos Fijos	Costos Totales	Vida Util del Activo	Factor de Deprec. Anual	Depreciación Anual	Depreciación Total 1/	Valor de Rescate
Obra de toma	10,635.00	25.00	0.040	425.40	4,254.00	6,381.00
Bombas	879,948.00	10.00	0.100	87,994.80	879,948.00	0.00
Canal aductor revestido	172,000.00	25.00	0.040	6,880.00	68,800.00	103,200.00
Equipamiento de riego	633,424.00	10.00	0.100	63,342.40	633,424.00	0.00
Camino de acceso	500,000.00	20.00	0.050	25,000.00	250,000.00	250,000.00
TOTAL	2,196,007.00			183,642.60	1,836,426.00	359,581.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-8: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - RESUMEN DE INGRESOS Y COSTOS DE EXPLOTACION AGRICOLA

(En Balboas)

Cultivos	Superficie a Cultivar	Porcentaje	Unidad de Medida	Rendimiento por Hectárea	Precio por Unidad	Ingreso Bruto por Hectárea	Costo Produc. por Hectárea	Margen Oper. por Hectárea	Margen Operativo Total	Porcentaje
Otoe	35.00	7.17%	quintales	125.00	11.00	1,375.00	806.66	568.34	19,891.81	2.36%
Ñame	186.00	38.11%	quintales	300.00	12.00	3,600.00	1,415.14	2,184.86	406,384.43	48.21%
Sandia	90.00	18.44%	cajas	2,000.00	1.50	3,000.00	1,280.00	1,720.00	154,800.00	18.36%
Zapallo	73.00	14.96%	quintales	350.00	5.00	1,750.00	889.88	860.13	62,789.13	7.45%
Melón	104.00	21.31%	cajas	1,800.00	2.50	4,500.00	2,585.23	1,914.78	199,136.60	23.62%
TOTAL	488.00	100.00%				14,225.00		7,248.10	843,001.96	100.00%

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

ADRO NO. A-9: PROYECTO DE PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO - PROYECCION DEL FLUJO DE CAJA
(En Balboas)

Impuesto a la renta (% de la utilidad antes de Impuestos)	30.00%

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**(2,196,007.00)**	**0.00**
A. Infraestructura de riego:	0.00	0.00	0.00	0.00	(1,696,007.00)	0.00
Obra de toma					(10,635.00)	
Bombas					(879,948.00)	
Canal aductor revestido					(172,000.00)	
Equipamiento de riego					(633,424.00)	
B. Mejoramiento de caminos de acceso					(500,000.00)	
C. Valor residual de los activos						
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**619,010.18**
A. Ingresos de operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,583,475.00
Venta de otoe						48,125.00
Venta de ñame						669,600.00
Venta de sandia						270,000.00
Venta de zapallo						127,750.00
Venta de melón						468,000.00
B. Egresos de operación	0.00	0.00	0.00	0.00	(183,642.60)	(961,521.32)
Costos de operación del sistema de riego						(37,405.68)
Costos de producción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(740,473.04)
Producción de otoe						(28,233.19)
Producción de ñame						(263,215.58)
Producción de sandia						(115,200.00)
Producción de zapallo						(64,960.88)
Producción de melón						(268,863.40)
Depreciación					(183,642.60)	(183,642.60)
C. Utilidad antes de Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	(183,642.60)	621,953.68
D. Impuestos a la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(186,586.10)
E. Utilidad después de impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	(183,642.60)	435,367.58
F. Depreciación					183,642.60	183,642.60
TOTAL	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**(2,196,007.00)**	**619,010.18**

Beneficios totales	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**183,642.60**	**1,767,117.60**
Costos totales	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**(2,379,649.60)**	**(1,148,107.42)**
Flujo de caja neto	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**(2,196,007.00)**	**619,010.18**

CUADRO NO. A-9 (Cont.)
(En Balboas)

Descripción	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
A. Infraestructura de riego:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obra de toma					
Bombas					
Canal aductor revestido					
Equipamiento de riego					
B. Mejoramiento de caminos de acceso					
C. Valor residual de los activos					
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**
A. Ingresos de operación	1,583,475.00	1,583,475.00	1,583,475.00	1,583,475.00	1,583,475.00
Venta de otoe	48,125.00	48,125.00	48,125.00	48,125.00	48,125.00
Venta de ñame	669,600.00	669,600.00	669,600.00	669,600.00	669,600.00
Venta de sandia	270,000.00	270,000.00	270,000.00	270,000.00	270,000.00
Venta de zapallo	127,750.00	127,750.00	127,750.00	127,750.00	127,750.00
Venta de melón	468,000.00	468,000.00	468,000.00	468,000.00	468,000.00
B. Egresos de operación	(961,521.32)	(961,521.32)	(961,521.32)	(961,521.32)	(961,521.32)
Costos de operación del sistema de riego	(37,405.68)	(37,405.68)	(37,405.68)	(37,405.68)	(37,405.68)
Costos de producción	(740,473.04)	(740,473.04)	(740,473.04)	(740,473.04)	(740,473.04)
Producción de otoe	(28,233.19)	(28,233.19)	(28,233.19)	(28,233.19)	(28,233.19)
Producción de ñame	(263,215.58)	(263,215.58)	(263,215.58)	(263,215.58)	(263,215.58)
Producción de sandia	(115,200.00)	(115,200.00)	(115,200.00)	(115,200.00)	(115,200.00)
Producción de zapallo	(64,960.88)	(64,960.88)	(64,960.88)	(64,960.88)	(64,960.88)
Producción de melón	(268,863.40)	(268,863.40)	(268,863.40)	(268,863.40)	(268,863.40)
Depreciación	(183,642.60)	(183,642.60)	(183,642.60)	(183,642.60)	(183,642.60)
C. Utilidad antes de Impuestos	621,953.68	621,953.68	621,953.68	621,953.68	621,953.68
D. Impuestos a la renta	(186,586.10)	(186,586.10)	(186,586.10)	(186,586.10)	(186,586.10)
E. Utilidad después de impuestos	435,367.58	435,367.58	435,367.58	435,367.58	435,367.58
F. Depreciación	183,642.60	183,642.60	183,642.60	183,642.60	183,642.60
TOTAL	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**

Beneficios totales	**1,767,117.60**	**1,767,117.60**	**1,767,117.60**	**1,767,117.60**	**1,767,117.60**
Costos totales	**(1,148,107.42)**	**(1,148,107.42)**	**(1,148,107.42)**	**(1,148,107.42)**	**(1,148,107.42)**
Flujo de caja neto	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**	**619,010.18**

JADRO NO. A-9 (Cont.)
(En Balboas)

Descripción	Año 11	Año 12	Año 13	Total
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	0.00	359,581.00	(1,836,426.00)
A. Infraestructura de riego:	0.00	0.00	0.00	(1,696,007.00)
Obra de toma				(10,635.00)
Bombas				(879,948.00)
Canal aductor revestido				(172,000.00)
Equipamiento de riego				(633,424.00)
B. Mejoramiento de caminos de acceso				(500,000.00)
C. Valor residual de los activos			359,581.00	359,581.00
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	619,010.18	619,010.18	619,010.18	5,571,091.59
A. Ingresos de operación	1,583,475.00	1,583,475.00	1,583,475.00	14,251,275.00
Venta de otoe	48,125.00	48,125.00	48,125.00	433,125.00
Venta de ñame	669,600.00	669,600.00	669,600.00	6,026,400.00
Venta de sandia	270,000.00	270,000.00	270,000.00	2,430,000.00
Venta de zapallo	127,750.00	127,750.00	127,750.00	1,149,750.00
Venta de melón	468,000.00	468,000.00	468,000.00	4,212,000.00
B. Egresos de operación	(961,521.32)	(961,521.32)	(961,521.32)	(8,837,334.47)
Costos de operación del sistema de riego	(37,405.68)	(37,405.68)	(37,405.68)	(336,651.13)
Costos de producción	(740,473.04)	(740,473.04)	(740,473.04)	(6,664,257.34)
Producción de otoe	(28,233.19)	(28,233.19)	(28,233.19)	(254,098.69)
Producción de ñame	(263,215.58)	(263,215.58)	(263,215.58)	(2,368,940.18)
Producción de sandia	(115,200.00)	(115,200.00)	(115,200.00)	(1,036,800.00)
Producción de zapallo	(64,960.88)	(64,960.88)	(64,960.88)	(584,647.88)
Producción de melón	(268,863.40)	(268,863.40)	(268,863.40)	(2,419,770.60)
Depreciación	(183,642.60)	(183,642.60)	(183,642.60)	(1,836,426.00)
C. Utilidad antes de Impuestos	621,953.68	621,953.68	621,953.68	5,413,940.53
D. Impuestos a la renta	(186,586.10)	(186,586.10)	(186,586.10)	(1,679,274.94)
E. Utilidad después de impuestos	435,367.58	435,367.58	435,367.58	3,734,665.59
F. Depreciación	183,642.60	183,642.60	183,642.60	1,836,426.00
TOTAL	619,010.18	619,010.18	978,591.18	3,734,665.59

Beneficios totales	1,767,117.60	1,767,117.60	2,126,698.60	16,447,282.00
Costos totales	(1,148,107.42)	(1,148,107.42)	(1,148,107.42)	(12,712,616.41)
Flujo de caja neto	619,010.18	619,010.18	978,591.18	3,734,665.59

CUADRO NO. A-9 (Cont.)

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	558,628.38
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	22.70%
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.11

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

EL BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN

1.0	NOMBRE:	**"El Bayano, Portal Colorido al Darién"**
	IDENTIFICACION:	**PUBE-01**
	SECTOR:	**Norte y Sur**
	COMPONENTE:	**Productivo**
	SUB-COMPONENTE:	**Uso sostenible de la biodiversidad**

2.0 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

Determinar actividades que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos del bosque y de los recursos culturales de los grupos étnicos que viven en la cuenca alta del río Bayano para mejorar la calidad de vida de las poblaciones presentes y futuras de la cuenca.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Dotar a la Cuenca alta del río Bayano de una oferta turística, especializada en etno y ecoturismo.
- Niveles de ingresos mejorados de las comunidades indígenas y colonos procedentes de la actividad turística que se desarrolle en la cuenca alta.
- Desarrollar la Capacidad de gestión empresarial turística de las comunidades beneficiarias directas. Información de la flora y fauna de la Comarca Kuna de Madungandí y la Reserva Hidrológica de Majé.
- Al menos 3 circuitos ecoturísticos establecidos en el sector Norte y Sur de la cuenca en un plazo de 5 años.
- Incremento en por lo menos tres noches el período de estadía de los turistas que visitan Panamá Este, en un plazo de 7 años.
- Dos productos ecoturísticos replicados y adaptados a otras cuencas hidrográficas del país como modelo del desarrollo ecoturístico, en un plazo de 7 años.
- 90 nuevas plazas de trabajo directo y 270 empleos indirectos creados en un plazo de 5 años.
- Dos convenios de colaboración operando con la Cámara Panameña de Turismo y el IPAT en 2 años.
- 500 beneficiarios capacitados y graduados en diversas disciplinas afines y complementarias al turismo en 5 años.
- Dos convenios de cooperación técnica operando para realizar inventario de flora y fauna con ANAM y SENACYT en 3 años.
- Guías plastificadas producidas y en venta de los mamíferos, aves y anfibios/reptiles para información ambiental en 5 años.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

Se han diseñado once productos turísticos que buscan colocar a Bayano dentro del mercado turístico internacional y dotarla de una oferta atractiva para que se convierta en un nuevo destino para los millones de turistas que cada año exploran los diferentes continentes en busca de sitios y actividades que le permitan tener un contacto directo con el medio natural y la visita a comunidades de trascendencia cultural.

Mediante el análisis de la demanda turística para Panamá, la apreciación de los intereses y expectativas de algunos de los grupos comunitarios beneficiarios y el diagnóstico del potencial turístico de la cuenca se diseñaron diferentes productos turísticos, en base a los cuales se proponen 5 circuitos turísticos y 3 rutas patrimoniales. Ello con el fin de dotar al área de estudio de una oferta turística especializada en etno y ecoturismo y una oferta inicial para turismo místico, de aventura y agroturismo. Para complementar la oferta se prepararon varios lineamientos para la organización, administración, y

comercialización del proyecto y la capacitación del recurso humano requerido para la operación del mismo.

Se plantean 3 etapas, de 2 años cada una, para la construcción y operación del proyecto, empezando en 1999 y finalizando en el 2004. La primera etapa es la de más alta prioridad.

La población potencial a beneficiarse con el proyecto es de aproximadamente 4,500 habitantes de la cuenca alta estimándose en aproximadamente 600 los beneficiarios directos; hay más de 35 organizaciones identificadas como participantes potenciales.

El proyecto generará nuevas plazas de empleo y por lo tanto nuevas fuentes de ingreso, contribuyendo a la disminución de la expansión de la frontera agropecuaria en algunas secciones de la cuenca y a la conservación de la cobertura boscosa en otras. Promoverá el mantenimiento de las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y el rescate de los valores tradicionales de las comunidades beneficiarias; se acrecentará la capacidad de gestión empresarial turística de las comunidades beneficiarias; se ampliará el conocimiento sobre la flora, fauna y otros recursos naturales de la cuenca; y se promoverá la propuesta de zonificación de la cuenca, contribuyendo a la sostenibilidad de los recursos naturales.

4.0. LOCALIZACION Y DIMENSIONES

4.1 LOCALIZACION

El área del proyecto es la cuenca alta del río Bayano, la subcuenca del río Majé, el embalse y sus zonas adyacentes. Los productos turísticos están localizados en los sectores Norte y Sur de la cuenca, específicamente en la primera y segunda hoya del lago Bayano, las áreas protegidas propuestas para el norte de la cuenca y a lo largo de la carretera Panamericana desde Ipetí hasta Cañazas.

El CUADRO 1 presenta la localización de los 11 productos turísticos.

CUADRO 1 - LOCALIZACION DE LOS PRODUCTOS TURISTICOS

NOMBRE DEL PRODUCTO	UBICACION
Aldea Etnoturística Akua Yala	Poblado de Akua Yala
Centro de Información Naibe Yala	Isla Majé
Area de Interpretación Las Cuevas del Tigre	Cerca de Pueblo Nuevo
Albergue Mechas Egoro	Reserva hidrográfica de Majé, cerca de la desembocadura

CUADRO 1 - LOCALIZACION DE LOS PRODUCTOS TURISTICOS (Cont.)

NOMBRE DEL PRODUCTO	UBICACION
Ecobarcazas	1ª. Hoya del Lago no comarcal y el Canal entre la 2 y 3ª. Hoya
Centro Etnico y Posada Ecológica Ogob Tupu	Isla Coco
Campamentos en la Galería del Jaguar Embrujado	Sábalo, Piria, Tiguarcicua y Río Diablo
La Placita de las Tres Culturas	Ipetí carretera
Teleférico El Risco Sacro de Tortí	Frente a Tortí
Ecoalbergue de la Virgen de Sereno	Río Sereno
Agrohostales Campesinos	Playa Chuzo, Higueronal y Cañazas

Fuente: Elaborado por el Consorcio

5.0 JUSTIFICACION

La cuenca alta del Bayano constituye un puente etnonatural entre la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá y la provincia del Darién con identidad propia y especiales ventajas competitivas desde un punto de vista turístico:

- la riqueza de sus recursos naturales (presenta el 34% de los vertebrados terrestres reportados para el país), en correspondencia a la presencia de 4 de las 12 Zonas de Vida con las que cuenta Panamá.
- el buen estado de conservación en que se encuentran un alto porcentaje de estos recursos apoyado por el establecimiento de la Comarca Kuna de Madungandí y la Reserva Hidrológica de Majé.
- el 65% de la superficie de la cuenca está cubierto por bosque primario y bosque primario intervenido.
- la presencia de diversos grupos humanos con sus correspondientes y variadas manifestaciones culturales entre los que sobresalen, desde el punto de vista turístico, las etnias Kuna y emberá.
- la singular configuración del lago Bayano con sus tres hoyas, producto de la construcción de la Hidroeléctrica Ascanio Villalaz, y su indiscutible valor paisajístico.
- la reciente pavimentación del tramo de la carretera Panamericana desde Chepo hasta el Puente Carlés, acortando la accesibilidad a la entrada de dicha cuenca en una hora, desde la ciudad de Panamá, y menos de 30 minutos desde el Aeropuerto Internacional de Tocumen.

Para cumplir con el objetivo del crecimiento económico consostenibilidad, el proyecto será rentable y generará nuevas plazas de trabajo y fuentes de ingresos para las comunidades pobres que viven en esta cuenca. Con esta característica, el proyecto contribuirá a disminuir la expansión de la frontera agropecuaria en algunas secciones de la cuenca, una de ellas el área crítica de Ipetí – Tortí.

Con una orientación hacia el mantenimiento de las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas en cuanto a la conservación de su patrimonio natural y cultural, el proyecto los involucrará activamente

en la valoración y aprovechamiento del mismo mediante la venta de servicios y programas turísticos ya sea como prestadores de estos servicios o inversionistas directos.

Por último, el proyecto generará beneficios y compromisos para la población rural que vive en la cuenca y para las generaciones futuras, cumpliendo con el elemento de equidad inter e intrageneraciónal que busca todo desarrollo humano sostenible.

El financiamiento e implantación del proyecto "El Bayano, Portal Colorido al Darién", en complemento con el desarrollo turístico de la cuenca del Canal y Darién como parte del portafolio del Plan de Acción TCI principalmente, ayudarán a lanzar Bayano para el próximo quinquenio como un novedoso destino ecoturístico en un enérgico panorama turístico nacional e internacional.

6.0 METODOLOGIA, FASES, ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA

6.1 METODOLOGIA DEL ESTUDIO

La metodología utilizada para elaborar el proyecto de ecoturismo fue desarrollada en tres etapas. La primera, consistió en realizar un análisis de la demanda turística actual y potencial de nuestro país y de la cuenca de Bayano con el fin de aproximarse a las necesidades y deseos de los futuros compradores del proyecto. Para ello se revisaron documentos técnicos sobre turismo en Panamá, estudios, consultorías y otros documentos del IPAT y la Cámara Panameña de Turismo; se buscó información en Internet y se aplicó una encuesta a los operadores de turismo receptivo especializados en ecoturismo de la ciudad de Panamá.

Paralelamente, se indagó los intereses y expectativas de algunos de los clientes principales del proyecto esencialmente la etnia kuna a través de su vocero oficial, ORKUM, y de algunas comunidades campesinas y emberá. Los instrumentos utilizados fueron la realización de dos talleres con ORKUM para la aplicación de un FODA de la Comarca de Madungandí en relación con el desarrollo turístico y para la organización del proyecto en 5 años. Para las comunidades campesinas y emberá se utilizó la información obtenida a través del proceso de Participación comunitaria llevado a cabo en el Estudio e información obtenida mediante giras de campo.

La segunda etapa fue llevar a cabo un diagnóstico del potencial turístico de la cuenca: se evaluó la utilización de los recursos naturales y culturales de la cuenca por los operadores de turismo receptivo de la ciudad de Panamá; se revisó la oferta turística actual en cuanto a facilidades, transporte y superestructura turística; se determinaron los atractivos ecoturísticos con rasgos excepcionales y gran significación para el mercado turístico internacional que ofrecen los sectores norte y sur de la cuenca; se identificaron las actividades ecoturísticas actuales y potenciales que pueden desarrollarse en función de los atractivos ecoturísticos y que se complementen con otras actividades del componente productivo del Programa de Manejo Integral de la cuenca y se buscó qué otro tipo de turismo se podría desarrollar en el área de estudio para mejorar la oferta ecoturística de Bayano. En esta etapa también se utilizó la información obtenida de la encuesta arriba mencionada; se realizaron giras de campo y entrevistas libres; se revisaron documentos técnicos y publicaciones obteniéndose, una gran mayoría de la información, de los Informes de Diagnóstico del Programa de Manejo Integral de la Cuenca de Bayano y del análisis de los mapas producidos por el SIG del Programa.

La tercera etapa consistió en diseñar 11 diferentes productos ecoturísticos con sus correspondientes propuestas de facilidades, amenidades, servicios y programas, en función de la demanda estudiada y del potencial turístico diagnosticado para el Bayano. En base a los productos se propusieron 5 circuitos turísticos y, en unión al espacio turístico marcado por tales circuitos, se establecieron 3 rutas patrimoniales. Para complementar y hacer operativos los productos ecoturísticos se recomendaron lineamientos para la organización, administración y comercialización del proyecto y la capacitación del recurso humano requerido. Los instrumentos utilizados fueron también revisiones de documentos técnicos del IPAT, UICN, AID, etc., utilización de información proveniente de la encuesta, de los talleres

con ORKUM, las reuniones con las comunidades, entrevistas libres y verificación mediante giras de campo.

6.2 FASES, ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA

El CUADRO 2, a continuación, presenta las etapas previstas para la implementación del proyecto.

CUADRO 2 - ETAPAS PARA LA IMPLEMENTACION

Producto	Etapas			
	1999	2000	2002	2004
Aldea Etnoturística Akua Yala	Inversión inicial	Finalización		
Centro de información Naibe Yala	Inversión inicial y Finalización de 1a. etapa	Finalización de 2a. etapa	Finalización de 3a. etapa	
Área de interpretación Las Cuevas de Tigre	Inversión inicial	Finalización		
Albergue Mechas Egoro		Inversión inicial y finalización de 1ª. etapa	Finalización de 2a. etapa	Finalización de 3a. etapa
Ecobarcazas		Inversión inicial	Finalización	
Centro étnico y posada ecológica Ogob Tupu	Inversión inicial	Finalización de 1a. etapa	Finalización de 2a. etapa	
Campamentos en la Galería del Jaguar Embrujado				Inversión inicial y finalización
La Placita de las Tres Culturas			Inversión inicial y finalización	
Teleférico El Risco Sacro de Tortí			Inversión inicial, finalización de 1ª. etapa	Finalización de 2a. y 3ª etapa
Ecoalbergue de la Virgen de Sereno		Inversión inicial y finalización de 1ª. etapa	Finalización de 2a. etapa	
Agrohostales campesinos				Inversión inicial y finalización

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

6.3 CRONOGRAMA

El CUADRO 3 contiene el gráfico Gantt para la ejecución del proyecto.

CUADRO 3 - GRAFICO GANTT

Producto/actividades	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Aldea Etnoturística Akua Yala						
estacionamiento		—				
mirador	—					
atracadero	—					
sanitarios		—				
cafetería		—				
instalación de servicio de guías		—				
Centro de información Naibe Yala						
recepción/anfiteatro		—				
oficinas/tienda/bodega	—					
área de exhibición/mirador			—			
sanitarios	—					
muelles	—	—				
sendero	—					
parcela			—			
instalación del entrenamiento				—		
Área de interpretación Las Cuevas de Tigre						
área de información	—					
mirador	—					
muelle	—					
senderos/estaciones de interpretación		—				
instalación de servicio de guías		—				
Albergue Mechas Egoro						
recepción/oficina/restaurante-bar			—			
cabañas		—	—			
lavandería/bodega			—			
atracadero		—				
sendero				—		
torre de observación					—	
instalación de menu de servicios				—	—	
manejo de santuario y mariposas						—
Ecobarcazas						
ecobarcazas		—				
pasadizo sobre dosel			—			
equipo de alquiler		—				
Centro étnico y posada ecológica Ogob Tupu						
centro étnico	—					
muelles	—		—			
restaurante		—				
cabañas			—	—		
mirador				—		
senderos internos	—					
pasadizo sobre dosel			—			
sendero terrestre	—					
instalación de menu de servicios			—	—		

Elaborado por el Consorcio.

7.0 PARTICIPANTES POTENCIALES

- **INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES:**

  ANAM, IPAT, INAFORP, Ministerio de Educación, IRHE, MIDA, Laboratorio Conmemorativo Gorgas, SENACYT, FES, Ministerio de la Mujer y la Juventud, Ministerio de Gobiemo y Justicia/Dirección Indigenista.

- **UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES CIENTIFICAS:**

  Universidad de Panamá, USMA, ULACIT, Universidad Latina, Universidad del Istmo, Universidad Interamericana, STRI, Ciudad del Saber.

- **SECTOR PRIVADO:**

  Natura Panamá, Pesantez Tours, Happy Tours, Ancón Expedition, Hostal Casa de Campo Country Inn & Spa, Riande Aeropuerto Hotel y Resort, Cámara de Turismo de Panamá, Cooperativa de Servicio Múltiples, Turismo, R.L., American Chamber of Commerce, Panaco, Ferni, Fenton.

- **ORGANIZACIONES COMUNITARIAS Y ONGS:**

  ORKUM, Grupo de Mujeres Organizadas TUSIPONO (Ipeti Chocó), Grupo cooperativista APLABA (Pueblo Nuevo), Unión de Agricultores de Tortí Arriba, Sociedad Audubon de Panamá, Fundación Natura, Fundación PANAMA, Asociación Nacional de Guías de Ecoturismo, Fundación para el Desarrollo Sostenible de Panamá.

8.0 COSTOS

El **CUADRO A-1** del **Apéndice 6** contiene el resumen del presupuesto de inversiones. Este totaliza la suma de B/. 2,187,705.

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Dentro de la cuenca alta del río Bayano la población potencial a beneficiarse con el proyecto es de 4,585 habitantes, desglosada en el **CUADRO 4**.

CUADRO 4 - BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS RESIDENTES DEL AREA DE ESTUDIO

BENEFICIARIOS DIRECTOS/INDIRECTOS	POBLACION POTENCIAL A BENEFICIARSE
Hombres y mujeres principalmente jóvenes de la comunidad de Akua Yala, Pintupu, Aguas Claras, Arquidi, Río Diablo y Tiguarcicua	819
Familias campesinas de la comunidad de Pueblo Nuevo	102
Mujeres y hombres de las familias emberá asentadas en la subcuenca del río Majé	83
Hombres y mujeres, principalmente jóvenes de la comunidad de Puerto Limón, Sábalo, Nargandi y Piria	306
Hombres y mujeres, particularmente los grupos comunitario de mujeres, niños y adolescentes emberá, kunas y colonos, de las comunidades de Piriati, Ipetí Kuna, Ipetí Chocó e Ipetí Colono	1,034
Población en general de la comunidad de Tortí	827
Hombres y mujeres de la comunidad de Río Sereno	116
Familias de campesinos y agricultores de las comunidades de Playa Chuzo, Higueronal y Cañazas	1,298
TOTAL	**4,585**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

10.0 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

Los aspectos institucionales en materia de Etnoturismo y Ecoturismo están regidos por la Ley 41 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá) y las normas que rigen la materia del turismo y que institucionalmente es responsabilidad del Instituto Nacional de Turismo.

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACION

11.1 IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

En este punto se enuncian algunos impactos potenciales que se podrían presentar en las fases de construcción y operación, de la implantación de los productos turísticos. Los mismos se muestran en los **CUADROS 5 Y 6.**

CUADRO 5 - IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

FASE DE CONSTRUCCION	NEGATIVO	POSITIVO
Eliminación de desechos de la construcción		XXX
Remoción de material vegetativo	XXX	
Remoción de suelo	XXX	
Alteración del paisaje natural	XXX	
Alteración del drenaje	XXX	
Contaminación de fuente de agua	XXX	
Alteración de la fauna local	XXX	
Acumulación de desperdicios	XXX	
Ruido	XXX	
Aumento de puestos de trabajo		XXX
Pago de tasas e impuestos		XXX
Riesgos de accidentes	XXX	
Mejoramiento de los ingresos económicos		XXX
Realización de estudios de impacto ambiental		XXX
Programa de monitoreo		XXX
Aumento de las producciones agrícolas para la venta		XXX

Fuente: Elaborado por el Consorcio

CUADRO 6 - IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES EN FASE DE OPERACION

FASE DE OPERACION	NEGATIVO	POSITIVO
Control de maleza	XXX	
Ruido	XXX	
Contaminación por combustibles	XXX	
Aumento de la escorrentías	XXX	
Producción de desechos sólidos y líquidos	XXX	
Uso de equipos y maquinarias	XXX	
Incendios	XXX	
Utilización de fuentes alternas de energía		XXX
Programas de reciclaje		XXX
Código de ética para prestadores de servicio, operadores de turismo instituciones, turistas		XXX
Utilización de ecotécnicas		XXX
Realizar estudios de capacidad de carga		XXX
Establecer programas de monitoreo		XXX
Aumento de puestos de trabajo		XXX
Mejoramiento de los ingresos económicos		XXX
Pago de tasas e impuestos		XXX
Riesgos de accidentes	XXX	
Capacitación y entrenamiento a las comunidades		XXX
Elaboración de programas de educación ambiental	XXX	XXX
Divulgación de la imagen como sitio de conservación de los valores naturales y culturales		XXX
Aumento de la oferta ecoturística de Panamá Este		XXX

Fuente: Elaborado por el Consorcio

11.2 MEDIDAS DE MITIGACION

Se debe establecer una estrategia adecuada para cada situación en particular considerando los sitios de ubicación de las estructuras así como de las actividades relacionadas. Se sugiere el establecimiento de normas claras y apropiadas de control de la calidad ambiental y mecanismos eficaces para su ejecución, siguiendo los valores de los riesgos naturales y los inducidos por la actividad humana.

Es de suma importancia que exista una estrecha relación entre los organismos de conservación y promoción turística que permita la implementación de los planes de manejo ambiental (PAMA) de las respectivas evaluaciones de impacto ambiental.

Los operadores y los inversionistas deberán ser socios solidarios en el establecimiento de códigos de ética requeridos para establecer políticas transparentes de desarrollo sostenible y desarrollar una actitud de manejo integral con las comunidades. Esto debe incluir acciones de transferencia de tecnología y el cambio de actitud en todos los niveles.

En la actualidad los turistas tienen un alto grado de sensibilidad y responsabilidad por los efectos que pueda ocasionar el ecoturismo; por lo tanto, la utilización de tecnologías que disminuyan los impactos negativos que ocasionan el uso de los recursos es solicitada por los ecoturistas.

Es también de importancia el mantener la actitud de REDUCIR, REUSAR Y RECICLAR, como medios para mitigar los impactos ambientales producidos por la actividad turística en la cuenca de Bayano.

12.0 RIESGOS

A continuación se presentan los riesgos posibles que fueron identificados de manera específica para el desarrollo y venta de los productos turísticos del proyecto de y/o la implantación del mismo:

- La falta de confianza que profesa el sector turístico nacional, particularmente los inversionistas y operadores turísticos, en el sistema tradicional de organización administrativa de las comunidades Kuna.
- La falta de interés de las autoridades kunas para asociarse comercialmente con los latinos para operaciones turísticas.
- Rompimiento de relaciones formales entre el IPAT y las autoridades del Congreso General Kuna de Madungandí.
- La no incorporación del proyecto al portafolio del Plan de Acción TCI del IPAT.
- La incidencia de vectores y enfermedades que se transmiten en el área del proyecto, como la malaria y la leishmaniasis.
- Accidentes potenciales en las cavernas producidas por el fenómeno de disolución de la roca calcárea.
- Eutroficación del agua del lago que produce malos olores y turbidez, incidiendo en una baja calidad del recurso turístico Lago Bayano.
- Que las infraestructuras/obras públicas requeridas como complementos básicos de los productos turísticos no se desarrollen al ritmo planteado en el cronograma para los productos turísticos.
- La restricción en el uso del recurso hídrico del Lago por factores humanos y naturales.
- Que el ecoturismo pase de moda y colapse su principal mercado.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Ver Punto 6.0

14.0 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLANTACION

El desarrollo de una estructura organizativa para el manejo del turismo en la cuenca fue en gran parte el resultado de un taller de trabajo realizado con representantes de ORKUM. La propuesta se basa en los sistemas actuales de organizaciones preexistentes los cuales han venido consolidándose para lograr beneficios comunitarios y que en su proceso de crecimiento han identificado mecanismos y estrategias de integración.

La Comarca Kuna de Madungandí cubre un 65% de la Cuenca del Bayano, por lo cual la mayoría de los productos desarrollados en este proyecto se localizan en ella. Por tanto, ORKUM será quien desarrolle inicialmente la actividad turística en la cuenca para la cual ellos ya han desarrollado el sistema administrativo que les permitirá en un término de 5 años la autosuficiencia administrativa para el manejo del turismo dentro de la cuenca.

Este proceso incluye elaboración de programas, manejo de grupos, asistencia, reserva, capacitación y educación formal. El mismo se da en el marco de la creación de CODIMSA, una sociedad anónima que realizará actividades varias; posteriormente, se creará TURIMSA, subsidiaria de CODIMSA, la cual tendrá la finalidad de manejar las acciones del desarrollo turístico en Madungandí (mercadeo, gestión, promoción de la inversión, mantenimiento, etc.).

En un plazo de 5 años las funciones asumidas inicialmente por ORKUM y CODIMSA serán delegadas totalmente a TURIMSA, empresa que trabajará en conjunto con la Junta Coordinadora de Turismo de Akua Yala. Este último organismo, con sede en Akua Yala, velará por mantener los estándares de calidad de los productos turísticos desarrollados en la comarca así como las funciones de información hacia las autoridades tradicionales (Congresos Regionales y Locales); éstas las responsables de emitir las políticas del desarrollo turístico en la comarca.

En cuanto a la implantación del proyecto en la totalidad de la cuenca con la participación de los otros beneficiarios, se propone la creación de la Asociación de Turismo de Panamá Este (ATPE),que estará formada por TURIMSA en representación de los actores de la Comarca Kuna de Madungandí, por los grupos comunales dedicados al turismo de Ipetí, Piriatí y Majé en representación de las tierras colectivas emberá y por las empresas turísticas individuales que conformen los campesinos a los largo de la Panamericana.

APTE formará parte de la Cámara Panameña de Turismo y sus funciones serán:

- Generar políticas de desarrollo del turismo en la cuenca.
- Coordinar con las instancias de la superestructura turística(IPAT, TCI).
- Promover a nivel nacional e internacional los servicios de sus asociados.
- Buscar alianzas estratégicas que promuevan el Turismo Sostenible en la cuenca del Bayano.
- Realizar investigaciones de mercado, especialmente las relacionadas con el perfil del consumidor.

El esquema de organización general incluye la acción de APTE en coordinación con ANAM, IPAT e INAC, instituciones gubernamentales responsables de las políticas ambientales, turísticas y patrimoniales en Panamá.

15.0 MONITOREO

La Autoridad Nacional del Ambiente ejecutará programas de monitoreo para garantizar que las visitaciones no rebasen la capacidad de carga del ecosistema de la cuenca.

Otros estudios de monitoreo serán desarrollados por el Programa encaminados a monitorear el status de la cubierta forestal en relación a la fijación de CO_2.

16.0 PRIORIZACION

Las etapas señaladas en el **CUADRO 2** del Punto 6.0 se elaboraron en función de una serie de requerimientos, sustancialmente relacionados con la infraestructura básica de servicios que debe existir en la cuenca para que un proyecto como éste, principalmente de inversión privada, demuestre factibilidad técnica, financiera y ambiental.

Entre los requerimientos más importantes, se menciona la pavimentación de la carretera panamericana desde el puente sobre el lago Bayano hasta la comunidad de Tortí, en un supuesto plazo de un (1) año y la pavimentación del tramo Tortí-Metetí en un supuesto plazo de 3 años. Otros servicios fundamentales serían la electrificación de por lo menos las comunidades a lo largo de la Carretera Panamericana, la dotación de acueductos rurales en las comunidades donde se han propuesto ubicar los productos turísticos, el mejoramiento de los medios de transporte y telecomunicaciones, el incremento de centros de salud y hospitales.

Otras necesidades están vinculadas con el fortalecimiento de la educación formal e informal para la formación de recursos humanos en el sector turismo a distintos niveles y la vinculación del proyecto a los gremios que facilitan la prestación de servicios al turista como: líneas de cruceros, operadores turísticos, transportistas, etc.

En el supuesto de que los requerimientos arriba mencionados se proporcionen en el marco de un plan de acción multisectorial superior al Programa de Manejo Integral de la Cuenca al que pertenece este proyecto, la prioridad de las etapas estará dada en función de los productos impulsores que viabilicen los circuitos turísticos más demandados por el mercado (**CUADRO 7**):

CUADRO 7 - PRIORIZACION DE ETAPAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE ECOTURISMO

PRIORIDAD	ETAPA
Alta	1999-2000
Media	2001-2002
Baja	2002-2004

Fuente: Elaborado por el Consorcio

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

Inversionistas privados tienen interés en el proyecto; no obstante se requieren inversiones públicas en algunos sectores de infraestructura para que sirvan de catalizadores de la inversión privada.

18.0 ESTUDIO DE MERCADO

18.1 COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS TURISTICOS

El turismo aplica los principios de la mercadotecnia para asegurar que la demanda por bienes y servicios turísticos reciba, en un proceso de compra y venta, la oferta correspondiente un mercado dado.

18.2 PRODUCTO

El proyecto contempla el desarrollo de 11 productos turísticos a comercializarse en forma de paquetes turísticos a partir de la definición de tres circuitos o rutas patrimoniales. El **CUADRO 8** presenta el perfil de los 11 productos turísticos.

El Plan de Acción TCI ha identificado para Darién el tema patrimonial "Darién: Delta Mesoamericana" dada la convergencia de factores geológicos, biológicos y étnicos intertropicales mesoamericanos en esta región y que explican su extraordinaria biodiversidad y endemismo. Este tema le permitirá posicionarse de manera privilegiada en el mercado ecoturístico (Jurado, 1998).

En este marco, se considera que Bayano es parte de este bloque de interconexión geológica compartiendo con Darién factores fisicobiológicos y etnoculturales. Por lo tanto, el tema seleccionado para el área de estudio es "El Bayano, Portal Colorido al Darién" reforzando el concepto fundamental del proyecto que es desarrollar la cuenca del Bayano como un destino turístico por conocer y pleno de atractivos naturales y étnicos en la ruta hacia el Darién. Su entrada será la Aldea Etnoturística Akua Yala.

En el **CUADRO 9**, se indican las 3 rutas patrimoniales propuestas para el área, con sus correspondientes destinos y circuitos, sin desarrollar los temas secundarios relacionados con los mismos pero agregándole los productos impulsores arriba señalados.

El inicio del proyecto tendrá como productos impulsores la Aldea Etnoturística Akua Yala, el Centro Etnico y Posada Ecológica Ogob Tupu y 2 Ecobarcazas. Los productos se apoyarán en la especialización de sus programas, servicios y amenidades dirigidos a la interpretación y conocimiento de la cultura kuna y el disfrute de la naturaleza.

18.3 DEMANDA

La demanda para el proyecto provendrá en especial de turistas que ingresan por vía aérea, ecoturistas experimentados, y viajeros y turistas domésticos con intereses especiales. Las plazas de venta y promoción incluirán las agencias de viajes, especialmente a los operadores de turismo receptivo especializado en ecoturismo y en turismo interno; también se utilizarán los grandes hoteles y líneas aéreas de la capital. Para el turismo doméstico se utilizará las oficinas de la Organización Kuna de Madungandí (ORKUM).

Las acciones de promoción y publicidad serán elementos importantes para motivar la demanda futura del proyecto. Estas acciones constituirán una estrategia con medios accesibles a los promotores tales como el lanzamiento de una página en la Internet, folletería, "farm trips" para las agencias de viajes, hoteles y líneas aéreas.

CUADRO 8 - PERFIL DE LOS PRODUCTOS TURISTICOS

Sector	Nombre del Producto	1999-2000	2001-2002	2003-2004	Eco/etnia interpretación	Paisaje escénico	Aventura	Misticismo	Carretera Panamericana	Taxis acuáticos	Senderos (tierra/agua)	Caminos internos	Alojamiento	Alimento/Bebidas	Alquiler/Ventas	Guías	Programas
N	Aldea Etnoturística Akua Yala	●			■				◢					■		■	
N	Centro de información Naibe Yala	●	●		■	■				◢					■		■
S	Área de interpretación Las Cuevas de Tigre	●			■		■			◢						■	
S	Albergue Mechas Egoro	●	●	●	■	■				◢			■	■	■	■	■
N/S	Ecobarcazas	●	●			■	■			◢	◢		■		■		
N	Centro étnico y posada ecológica Ogob Tupu	●	●		■	■	■			◢	◢		■	■	■	■	■
N	Campamentos en la Galería del Jaguar Embrujado			●	■		■	■	◢	◢	◢		■			■	
S	La Placita de las Tres Culturas		●		■				◢					■	■		
S	Teleférico El Risco Sacro de Tortí		●	●		■	■	■	◢					■	■		
S	Ecoalbergue de la Virgen de Sereno	●	●		■			■				◢	■	■	■	■	■
S	Agrohostales campesinos			●	■				◢			◢	■	■	■	■	

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO 9- RUTAS PATRIMONIALES Y CIRCUITOS TURISTICOS DEL PROYECTO"EL BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN"

TEMA DE LA RUTA PATRIMONIAL/DESTINO	CIRCUITOS TURISTICOS	PRODUCTOS IMPULSORES
	Circuito N°1 Panamá - Akua Yala - Senderos Acuáticos–Isla Coco – Arquidi – Ecobarcazas – Akua Yala – Panamá **Circuito N°2** Panamá – Cañita - Akua Yala -Isla Majé–Pueblo Nuevo - Río Majé - Akua Yala –Panamá	• Aldea Etnoturística Akua Yala • Centro de información Naibe Yala • Área de interpretación Las Cuevas del Tigre • Albergue Mechas Egoro • Ecobarcazas • Centro étnico y posada ecológica Ogob Tupu
Los Sitios Sagrados de los Neles/elevaciones montañosas de la Comarca kuna de Madugandí	**Circuito N°1** Panamá – Cañazas - Puerto Limón - Sábalo – Nargandi - Piria – Tiguarcicua - Río Diablo – Arquidi - Akua Yala – Panamá **Circuito N°2** Panamá – Ipetí Kuna – Río Ipetí - 3° hoya - Río Diablo – Tiguarcicua – Piriá – Nargandi – Sábalo – Puerto Limón – Cañazas – Panamá	• Campamentos en la Galería del Jaguar Embrujado
El Collar Etnico/Tortí	**Circuito N°3** Panamá – Ipetí - Tortí - Río Sereno - Playa Chuzo – Higueronal – Cañazas – Panamá	• La Placita de las Tres Culturas • Teleférico El Risco Sacro de Tortí • Ecoalbergue de la Virgen de Sereno • Agrohostales Campesinos

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

18.4 PRECIO

Los precios de los productos serán fijados para que sean accesibles al mercado-meta, el cual se ha segmentado por sus preferencias.

El CUADRO A-2 del **Apéndice 6** contiene la relación de los precios propuestos.

19.0 ESTUDIO FINANCIERO

19.1 INVERSIONES

Las inversiones del Programa, en relación al proyecto, ascienden a B/.3,730,472 que corresponden a las inversiones presentadas en el CUADRO A-1 y capital de trabajo corregidos por la depreciación de activos.

19.2 INGRESOS Y COSTOS DE OPERACIONES

19.2.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

El CUADRO A-3, contiene el detalle de los ingresos anuales del proyecto los cuales contemplan las cargas máximas concertadas con las comunidades.

19.2.2 PRESUPUESTO DE OPERACIONES

El presupuesto de operaciones se ilustra en el CUADRO A-4 donde se presenta la proyección al 15º año estimando un aumento del volumen de turistas del 5% anual

Para efectos de cálculo, la depreciación ha sido estimada por línea recta y los valores de la misma aparecen en el CUADRO A-5.

19.3 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

El CUADRO A-6 contiene el flujo neto para evaluación del proyecto.

Los indicadores de la evaluación han sido extraídos en el CUADRO 10 a continuación: veamos los mismos:

CUADRO 10 - INDICADORES DE RENTABILIDAD

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	**42,967 B/.**
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	**12.41 %**
Relación Beneficio/Costo (B/C)	**1.01**

Fuente: Elaborado por el Consorcio

20.0 CONCLUSIONES

La calidad ecoturística del proyecto es alta debido a que los productos ecoturísticos fueron diseñados tomando en consideración una serie de lineamientos básicos como materiales de construcción naturales y provenientes de las comunidades locales o del área; utilización de ecotécnicas como el reemplazo de aires acondicionados por ventilación cruzada o abanicos; equipamiento rústico y mano de obra procedente del área con participación de las comunidades beneficiarias.

La rentabilidad es aceptable como emprendimiento financiero empresarial; no obstante, su impacto, sobre una población de 4,500 habitantes, es bajo lo cual es directamente atribuible a las bajas cargas de turistas establecidas. Con el afianzamiento en la actividad, podrá pensarse el aumento de las mismas si se pretende obtener un mayor impacto distributivo.

APENDICE 6

COMPONENTE: PRODUCTIVO
SUBCOMPONENTE: USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

CUADRO NO. A-1: PROYECTO "BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN" - PRESUPUESTO DE INVERSIONES
(En Balboas)

Componentes	Estudios y Gast. de Org	Aldea Etnotur Akua Yala	Centro de Inf. Naibe Yala	Area de Interp. Cueva del Tigre	Alber-gue Mech. Egoro	Ecobar-cazas	Ct. Et. & Pos. Ec. Ogob Tupu	Camp. Galer. Jaguar Emb.	La Placita de las Tres Cult.	Telef. El Risco Sacro de Torti	Ecoal-bergue Virg. Sereno	Agro-hostales Campe-sinos	Total
Activos fijos:													
Terreno										10,000.00	4,500.00		14,500.00
Camino de acceso										25,500.00	125,000.00		150,500.00
Edificaciones													0.00
Sistema de funicular										100,000.00			100,000.00
Centro de rapel										14,000.00			14,000.00
Tiendas										16,000.00			16,000.00
Mercado de artesanías									20,000.00				20,000.00
Centro étnico							8,400.00						8,400.00
Casonas												201,600.00	201,600.00
Ecobarcazas						239,250.00							239,250.00
Estructura barcazas						50,250.00							50,250.00
Pasadizo sobre dosel						3,000.00	4,000.00						7,000.00
Ranchos para comer								8,400.00			6,300.00		14,700.00
Ranchos chicos								2,160.00					2,160.00
Refugios								4,050.00					4,050.00
Area de descanso								225.00					225.00
Ranchos habitacionales								20,160.00					20,160.00
Cabañas					27,000.00		21,000.00				75,600.00		123,600.00
Lavandería/bodega					9,600.00								9,600.00
Estacionamientos		9,750.00							13,000.00	19,500.00			42,250.00
Mirador		2,000.00		1,000.00			960.00	2,100.00					6,060.00
Atracadero		7,500.00			4,500.00								12,000.00
Restaurante							6,300.00		15,000.00	19,000.00			40,300.00
Recepción/oficina/restaurante/bar					22,500.00						14,850.00		37,350.00
Muelle		1,575.00	4,200.00	2,100.00	1,575.00		5,400.00						14,850.00
Sanitarios		4,000.00	4,000.00						4,000.00	3,125.00			15,125.00
Jardines									2,500.00		1,250.00		3,750.00
Area de información/oficina/ventas				2,000.00						7,500.00			9,500.00
Cafetería		6,300.00											6,300.00
Recepción/anfiteatro			3,500.00						9,000.00				12,500.00

CUADRO NO. A-1: PROYECTO "BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN" - PRESUPUESTO DE INVERSIONES

(En Balboas)

Componentes	Estudios y Gast. de Org	Aldea Etnotur Akua Yala	Centro de Inf. Naibe Yala	Area de Interp. Cueva del Tigre	Alber-gue Mech. Egoro	Ecobar-cazas	Ct. Et. & Pos. Ec. Ogob Tupu	Camp. Galer. Jaguar Emb.	La Placita de las Tres Cult.	Telef. El Risco Sacro de Torti	Ecoal-bergue Virg. Sereno	Agro-hostales Campe-sinos	Total
Area de exhibición			7,000.00										7,000.00
Oficina/tienda/bodega			4,200.00										4,200.00
Senderos			300.00	300.00	3,000.00		31,950.00	67,000.00			35,000.00		137,550.00
Torre de observación					3,125.00								3,125.00
Parcela			500.00										500.00
Mobiliario y equipamiento		5,000.00	5,500.00	300.00	28,500.00	15,000.00	30,400.00	10,000.00	27,800.00	35,000.00	50,900.00	24,000.00	232,400.00
Equipo de alquiler					4,125.00		4,125.00					2,400.00	10,650.00
Imprevistos		1,085.00	900.00	170.00	3,118.00	9,225.00	3,375.00	3,423.00	2,739.00	7,500.00	9,400.00	6,840.00	47,775.00
SUBTOTAL	**0.00**	**37,210.00**	**30,100.00**	**5,870.00**	**107,043.00**	**316,725.00**	**115,910.00**	**117,518.00**	**94,039.00**	**257,125.00**	**322,800.00**	**234,840.00**	**1,639,180.00**
Activos Intangibles:													
Gastos de capacitación		30,775.00	30,775.00	30,775.00	30,775.00	30,775.00	30,775.00	30,775.00	30,775.00	30,775.00	30,775.00	30,775.00	338,525.00
Estudio de factibilidad y planos finales	200,000.00												200,000.00
Gastos de organización	10,000.00												10,000.00
SUBTOTAL	**210,000.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**30,775.00**	**548,525.00**
TOTAL	**210,000.00**	**67,985.00**	**60,875.00**	**36,645.00**	**137,818.00**	**347,500.00**	**146,685.00**	**148,293.00**	**124,814.00**	**287,900.00**	**353,575.00**	**265,615.00**	**2,187,705.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2: PROYECTO "BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN" - DETALLE DE LOS PAQUETES TURISTICOS, PRECIOS Y DURACION
(En Balboas)

Detalle	Precio	Duración
Circuito 1 en temporada alta	140.00	2 noches, 3 idas/persona
Circuito 1 en temporada baja	125.00	2 noches, 3 idas/persona
Circuito 2 en temporada alta	135.00	2 noches, 3 idas/persona
Circuito 2 en temporada baja	115.00	2 noches, 3 idas/persona
Circuito 3 en temporada alta	160.00	2 noches, 3 idas/persona
Circuito 3 en temporada baja	140.00	2 noches, 3 idas/persona

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3: PROYECTO "BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN" - PRESUPUESTO BASE DE INGRESOS ANUALES 1/
(En Balboas)

Detalle	Precio 2/	Numero de Meses/Año	Numero de Turistas/Mes	Numero de Turistas/Año	Ingresos 3/
Circuito 1 en temporada alta	140.00	5.5	400.0	2,200.0	308,000.00
Circuito 1 en temporada baja	125.00	6.5	200.0	1,300.0	162,500.00
Circuito 2 en temporada alta	135.00	5.5	400.0	2,200.0	297,000.00
Circuito 2 en temporada baja	115.00	6.5	200.0	1,300.0	149,500.00
Circuito 3 en temporada alta	160.00	5.5	400.0	2,200.0	352,000.00
Circuito 3 en temporada baja	140.00	6.5	200.0	1,300.0	182,000.00
TOTAL			1,800.0	10,500.0	1,451,000.00

1/ A tiempo que todos los componentes esten en operación.
2/ Precio incluye gastos totales por turista por visita en alojamiento, comidas, compras y otros.
3/ Ingresos alcanzados cuando la totalidad de atracciones se encuentren en operación.

Tasa de crecimiento del volumen de turistas:	**5.00%**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-4: PROYECTO "BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN" - PROYECCION DE INGRESOS DE OPERACION

(En Balboas)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Total
Circuito 1 en temporada alta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	412,749.46	433,386.93	455,056.28	477,809.09	501,699.55	526,784.52	553,123.75	580,779.94	609,818.93	640,309.88	**5,191,518.32**
Circuito 1 en temporada baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217,765.54	228,653.82	240,086.51	252,090.84	264,695.38	277,930.15	291,826.65	306,417.99	321,738.88	337,825.83	**2,739,031.58**
Circuito 2 en temporada alta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	398,008.41	417,908.83	438,804.27	460,744.48	483,781.70	507,970.79	533,369.33	560,037.80	588,039.69	617,441.67	**5,006,106.95**
Circuito 2 en temporada baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200,344.30	210,361.51	220,879.59	231,923.57	243,519.75	255,695.73	268,480.52	281,904.55	295,999.77	310,799.76	**2,519,909.05**
Circuito 3 en temporada alta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	471,713.67	495,299.35	520,064.32	546,067.53	573,370.91	602,039.45	632,141.43	663,748.50	696,935.92	731,782.72	**5,933,163.79**
Circuito 3 en temporada baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	243,897.41	256,092.28	268,896.89	282,341.74	296,458.82	311,281.76	326,845.85	343,188.14	360,347.55	378,364.93	**3,067,715.37**
TOTAL	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1,944,478.77**	**2,041,702.71**	**2,143,787.85**	**2,250,977.24**	**2,363,526.10**	**2,481,702.41**	**2,605,787.53**	**2,736,076.91**	**2,872,880.75**	**3,016,524.79**	**24,457,445.06**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-5: PROYECTO "BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN - TABLA DE DEPRECIACION DE LOS ACTIVOS FIJOS
(En Balboas)

Activos Fijos	Costos Totales	Vida Util del Activo	Factor de Deprec. Anual	Depreciación Anual	Depreciación Total 1/	Valor de Rescate
Camino de acceso	150,500.00	20.00	0.050	7,525.00	75,250.00	75,250.00
Sistema de funicular	100,000.00	13.33	0.075	7,500.00	75,000.00	25,000.00
Centro de rapel	14,000.00	13.33	0.075	1,050.00	10,500.00	3,500.00
Tiendas	16,000.00	13.33	0.075	1,200.00	12,000.00	4,000.00
Mercado de artesanias	20,000.00	13.33	0.075	1,500.00	15,000.00	5,000.00
Centro étnico	8,400.00	13.33	0.075	630.00	6,300.00	2,100.00
Casonas	201,600.00	13.33	0.075	15,120.00	151,200.00	50,400.00
Ecobarcazas	239,250.00	13.33	0.075	17,943.75	179,437.50	59,812.50
Estructura barcazas	50,250.00	13.33	0.075	3,768.75	37,687.50	12,562.50
Pasadizo sobre dosel	7,000.00	13.33	0.075	525.00	5,250.00	1,750.00
Ranchos para comer	14,700.00	13.33	0.075	1,102.50	11,025.00	3,675.00
Ranchos chicos	2,160.00	13.33	0.075	162.00	1,620.00	540.00
Refugios	4,050.00	13.33	0.075	303.75	3,037.50	1,012.50
Area de descanso	225.00	13.33	0.075	16.88	168.75	56.25
Ranchos habitacionales	20,160.00	13.33	0.075	1,512.00	15,120.00	5,040.00
Cabañas	123,600.00	13.33	0.075	9,270.00	92,700.00	30,900.00
Lavanderia/bodega	9,600.00	13.33	0.075	720.00	7,200.00	2,400.00
Estacionamientos	42,250.00	13.33	0.075	3,168.75	31,687.50	10,562.50
Mirador	6,060.00	13.33	0.075	454.50	4,545.00	1,515.00
Atracadero	12,000.00	13.33	0.075	900.00	9,000.00	3,000.00
Restaurante	40,300.00	13.33	0.075	3,022.50	30,225.00	10,075.00
Recepción/oficina/restaurante/bar	37,350.00	13.33	0.075	2,801.25	28,012.50	9,337.50
Muelle	14,850.00	13.33	0.075	1,113.75	11,137.50	3,712.50
Sanitarios	15,125.00	13.33	0.075	1,134.38	11,343.75	3,781.25
Jardines	3,750.00	13.33	0.075	281.25	2,812.50	937.50
Area de información/oficina/ventas	9,500.00	13.33	0.075	712.50	7,125.00	2,375.00
Cafeteria	6,300.00	13.33	0.075	472.50	4,725.00	1,575.00
Recepción/anfiteatro	12,500.00	13.33	0.075	937.50	9,375.00	3,125.00
Area de exhibición	7,000.00	13.33	0.075	525.00	5,250.00	1,750.00
Oficina/tienda/bodega	4,200.00	13.33	0.075	315.00	3,150.00	1,050.00
Senderos	137,550.00	13.33	0.075	10,316.25	103,162.50	34,387.50
Torre de observación	3,125.00	13.33	0.075	234.38	2,343.75	781.25
Mobiliario y equipamiento	232,400.00	13.33	0.075	17,430.00	174,300.00	58,100.00
Equipo de alquiler	10,650.00	13.33	0.075	798.75	7,987.50	2,662.50
Imprevistos (otros activos)	47,775.00	13.33	0.075	3,583.13	35,831.25	11,943.75
TOTAL	1,624,180.00			118,051.00	1,180,510.00	443,670.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-6: PROYECTO "BAYANO, PORTAL COLORIDO AL DARIEN" - FLUJO DE CAJA CONSOLIDADO

Comisiones a operadores (% de los ingresos de operación)	
Gastos administ. y operativos (% de los ingresos de oper.)	
Impuesto a la Comarca de Madungandi (% de los ing. de oper.)	
Impuesto a la renta (% de los ingresos antes de impuestos)	

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	(210,000.00)	(132,406.67)	(606,863.25)	(333,192.75)	(273,844.42)	(344,183.08)
A. Aldea Etnoturistica Akua Yala		(29,505.00)	(38,480.00)			
B. Centro de Información Naibe Yala		(22,991.67)	(17,991.67)	(19,891.67)		
C. Area de Interpretación Las Cuevas de Tigre		(20,722.50)	(15,922.50)			
D. Albergue Mechas Egoro			(35,173.25)	(61,198.25)	(18,598.25)	(22,848.25)
E. Ecobarcazas			(317,000.00)	(30,500.00)		
F. Centro Etnico y Posada Ecológica Ogob Tupu		(59,187.50)	(22,437.50)	(33,337.50)	(31,722.50)	
G. Campamentos en la Galeria del Jaguar Embrujado						(119,819.00)
H. La Placita de las Tres Culturas				(61,157.00)	(63,657.00)	
I. Teleférico El Risco Sacro de Torti					(93,258.33)	(67,508.33)
J. Ecoalbergue de la Virgen de Sereno			(159,858.33)	(127,108.33)	(66,608.33)	
K. Agrohostales Campesinos						(134,007.50)
L. Estudios de Factibilidad y Planos Finales	(210,000.00)					
M. Valor Residual de la Inversión						
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A. Ingresos de operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Circuito 1 en temporada alta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Circuito 1 en temporada baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Circuito 2 en temporada alta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Circuito 2 en temporada baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Circuito 3 en temporada alta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Circuito 3 en temporada baja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Egresos de operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Comisiones a operadores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos administrativos y operativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impuestos a la Comarca de Madungandi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación						
C. Utilidad antes de Impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D. Impuestos a la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Utilidad después de impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F. Depreciación						
TOTAL	(210,000.00)	(132,406.67)	(606,863.25)	(333,192.75)	(273,844.42)	(344,183.08)

Beneficios totales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos totales	(210,000.00)	(132,406.67)	(606,863.25)	(333,192.75)	(273,844.42)	(344,183.08)
Flujo de caja neto	(210,000.00)	(132,406.67)	(606,863.25)	(333,192.75)	(273,844.42)	(344,183.08)

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	42,966.51
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	12.41%
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.01

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-6: (Cont.)

Descripción	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	(287,214.83)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A. Aldea Etnoturistica Akua Yala						
B. Centro de Información Naibe Yala						
C. Area de Interpretación Las Cuevas de Tigre						
D. Albergue Mechas Egoro						
E. Ecobarcazas						
F. Centro Etnico y Posada Ecológica Ogob Tupu						
G. Campamentos en la Galería del Jaguar Embrujado	(28,474.00)					
H. La Placita de las Tres Culturas						
I. Teleférico El Risco Sacro de Torti	(127,133.33)					
J. Ecoalbergue de la Virgen de Sereno						
K. Agrohostales Campesinos	(131,607.50)					
L. Estudios de Factibilidad y Planos Finales						
M. Valor Residual de la Inversión						
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	401,812.46	420,132.32	439,368.17	459,565.82	480,773.34	503,041.24
A. Ingresos de operación	1,944,478.77	2,041,702.71	2,143,787.85	2,250,977.24	2,363,526.10	2,481,702.41
Circuito 1 en temporada alta	412,749.46	433,386.93	455,056.28	477,809.09	501,699.55	526,784.52
Circuito 1 en temporada baja	217,765.54	228,653.82	240,086.51	252,090.84	264,695.38	277,930.15
Circuito 2 en temporada alta	398,008.41	417,908.83	438,804.27	460,744.48	483,781.70	507,970.79
Circuito 2 en temporada baja	200,344.30	210,361.51	220,879.59	231,923.57	243,519.75	255,695.73
Circuito 3 en temporada alta	471,713.67	495,299.35	520,064.32	546,067.53	573,370.91	602,039.45
Circuito 3 en temporada baja	243,897.41	256,092.28	268,896.89	282,341.74	296,458.82	311,281.76
B. Egresos de operación	(1,539,105.26)	(1,610,157.97)	(1,684,763.32)	(1,763,098.93)	(1,845,351.33)	(1,931,716.35)
Comisiones a operadores	(646,642.25)	(678,974.36)	(712,923.08)	(748,569.23)	(785,997.70)	(825,297.58)
Gastos administrativos y operativos	(698,729.00)	(733,665.45)	(770,348.73)	(808,866.16)	(849,309.47)	(891,774.94)
Impuestos a la Comarca de Madungandi	(75,683.00)	(79,467.15)	(83,440.51)	(87,612.54)	(91,993.16)	(96,592.82)
Depreciación	(118,051.00)	(118,051.00)	(118,051.00)	(118,051.00)	(118,051.00)	(118,051.00)
C. Utilidad antes de Impuestos	405,373.52	431,544.74	459,024.53	487,878.31	518,174.77	549,986.06
D. Impuestos a la renta	(121,612.06)	(129,463.42)	(137,707.36)	(146,363.49)	(155,452.43)	(164,995.82)
E. Utilidad después de impuestos	283,761.46	302,081.32	321,317.17	341,514.82	362,722.34	384,990.24
F. Depreciación	118,051.00	118,051.00	118,051.00	118,051.00	118,051.00	118,051.00
TOTAL	114,597.63	420,132.32	439,368.17	459,565.82	480,773.34	503,041.24

Beneficios totales	2,062,529.77	2,159,753.71	2,261,838.85	2,369,028.24	2,481,577.10	2,599,753.41
Costos totales	(1,947,932.14)	(1,739,621.39)	(1,822,470.68)	(1,909,462.43)	(2,000,803.76)	(2,096,712.16)
Flujo de caja neto	114,597.63	420,132.32	439,368.17	459,565.82	480,773.34	503,041.24

CUADRO NO. A-6: (Cont.)

Descripción	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Total
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	0.00	0.00	443,670.00	(1,744,035.00)
A. Aldea Etnoturistica Akua Yala					(67,985.00)
B. Centro de Información Naibe Yala					(60,875.00)
C. Area de Interpretación Las Cuevas de Tigre					(36,645.00)
D. Albergue Mechas Egoro					(137,818.00)
E. Ecobarcazas					(347,500.00)
F. Centro Etnico y Posada Ecológica Ogob Tupu					(146,685.00)
G. Campamentos en la Galeria del Jaguar Embrujado					(148,293.00)
H. La Placita de las Tres Culturas					(124,814.00)
I. Teleférico El Risco Sacro de Torti					(287,900.00)
J. Ecoalbergue de la Virgen de Sereno					(353,575.00)
K. Agrohostales Campesinos					(265,615.00)
L. Estudios de Factibilidad y Planos Finales					(210,000.00)
M. Valor Residual de la Inversión				443,670.00	443,670.00
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	526,422.54	550,972.90	576,750.78	603,817.56	4,962,657.14
A. Ingresos de operación	2,605,787.53	2,736,076.91	2,872,880.75	3,016,524.79	24,457,445.06
Circuito 1 en temporada alta	553,123.75	580,779.94	609,818.93	640,309.88	5,191,518.32
Circuito 1 en temporada baja	291,826.65	306,417.99	321,738.88	337,825.83	2,739,031.58
Circuito 2 en temporada alta	533,369.33	560,037.80	588,039.69	617,441.67	5,006,106.95
Circuito 2 en temporada baja	268,480.52	281,904.55	295,999.77	310,799.76	2,519,909.05
Circuito 3 en temporada alta	632,141.43	663,748.50	696,935.92	731,782.72	5,933,163.79
Circuito 3 en temporada baja	326,845.85	343,188.14	360,347.55	378,364.93	3,067,715.37
B. Egresos de operación	(2,022,399.61)	(2,117,617.04)	(2,217,595.35)	(2,322,572.56)	(19,054,377.71)
Comisiones a operadores	(866,562.46)	(909,890.58)	(955,385.11)	(1,003,154.37)	(8,133,396.73)
Gastos administrativos y operativos	(936,363.69)	(983,181.88)	(1,032,340.97)	(1,083,958.02)	(8,788,538.31)
Impuestos a la Comarca de Madungandi	(101,422.46)	(106,493.59)	(111,818.26)	(117,409.18)	(951,932.68)
Depreciación	(118,051.00)	(118,051.00)	(118,051.00)	(118,051.00)	(1,180,510.00)
C. Utilidad antes de Impuestos	583,387.92	618,459.86	655,285.40	693,952.23	5,403,067.35
D. Impuestos a la renta	(175,016.37)	(185,537.96)	(196,585.62)	(208,185.67)	(1,620,920.20)
E. Utilidad después de impuestos	408,371.54	432,921.90	458,699.78	485,766.56	3,782,147.14
F. Depreciación	118,051.00	118,051.00	118,051.00	118,051.00	1,180,510.00
TOTAL	526,422.54	550,972.90	576,750.78	1,047,487.56	3,218,622.14

Beneficios totales	2,723,838.53	2,854,127.91	2,990,931.75	3,578,245.79	26,081,625.06
Costos totales	(2,197,415.99)	(2,303,155.00)	(2,414,180.97)	(2,530,758.23)	(22,863,002.92)
Flujo de caja neto	526,422.54	550,972.90	576,750.78	1,047,487.56	3,218,622.14

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CRIA EN CAUTIVERIO DEL CAIMAN CROCODILUS FUSCUS EN LA CUENCA ALTA DEL BAYANO

1.0 NOMBRE: **Cría en Cautiverio del *Caimán crocodilus fuscus* en la Cuenca Alta del Bayano**

IDENTIFICACION: **PUBAS-01**
COMPONENTE: **Productivo**
SUBCOMPONENTE: **Uso Sostenible de la Biodiversidad**

2.0 OBJETIVO Y METAS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar actividades que permitan el aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque (uso consuntivo, productivo, no consuntivo y opcional); con el fin de mejorar la calidad de vida de las poblaciones (indígenas y campesinas) presentes y futuras de la cuenca.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Desarrollar técnicas para la producción en cautiverio del caimán (*Caimán crocodilus fuscus*).
Generar ingresos a través de la comercialización del producto obtenido del zoocriadero.
Aportar ejemplares al medio natural para incrementar las poblaciones nativas.

2.3 METAS

Capacitar y entrenar en un período de tres meses a técnicos y pobladores de la Comarca Kuna de Madungandí en la cría y manejo en cautiverio del *Caimán crocodilus fuscus.* Obtener, para su aprovechamiento, un total de aproximadamente 10,000 individuos adultos de caimán, luego de estabilizado el horizonte de producción del proyecto.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

El Programa de Manejo Integral de la Cuenca Alta del Río Bayano tiene entre sus objetivos centrales el de mejorar la producción sostenible de bienes y servicios para conservar y utilizar adecuadamente la biodiversidad. Siguiendo esta temática, se propone el establecimiento en la Comarca Kuna de Madungandí de un zoocriadero de *Caimán crocodilus fuscus* (Aguas Claras). En este proyecto se detalla el diseño de las instalaciones; mantenimiento; dietas y métodos de alimentación; manejo de neonatos, juveniles, reproductores e incubación de los caimanes en cautiverio. Además, se presenta el costo de inversión requerido y los beneficios que pueden generarse del mismo.

4.0 LOCALIZACION Y SUPERFICIE

Comunidad de Akua Yala ubicada en el Lago Bayano dentro de la Comarca Kuna de Madungandí. El proyecto cubrirá una dimensión aproximada de 10 ha en el área de Río Mono.

5.0 JUSTIFICACION

El establecimiento del zoocriadero de caimán en la cuenca resulta de suma importancia ya que cubrirá necesidades económicas de las comunidades y a la vez contribuirá al mantenimiento y recuperación de las poblaciones nativas de esta especie. El producto obtenido del zoocriadero permitirá obtener ganancias económicas mediante la comercialización de las pieles y came, lo cual redundará en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la Comarca. Por otra parte, cierto porcentaje de ejemplares logrados a través de la cría en cautiverio serán liberados al medio natural y así contribuir al incremento de las poblaciones silvestres de esta especie. El establecimiento de este zoocriadero será un claro ejemplo del uso sostenible de la biodiversidad, al producir beneficios socioeconómicos sin afectar a las especies silvestres.

6.0 METODOLOGIA

El proyecto iniciará sus operaciones con un estimado de 300 hembras y 100 machos en un estanque corral con una superficie mínima de 2,600 m2. Al tercer año de operación debe alcanzar una producción estable de 2,500 animales para el sacrificio y venta. Los niveles iniciales de venta irán aumentado hasta estabilizar un total de 10,000 individuos para la venta por año, lo que se considera la producción meta del proyecto.

6.1 FASES

El proceso de construcción de las instalaciones a sido dividido en cuatro fases:

FASE I: Recopilación de información bibliográfica y de campo de la biología e historia natural de la especie *Caimán crocodilus fuscus*. Entrenamiento en campo en el manejo y cría del caimán de los técnicos y ayudantes o asistentes del proyecto.

FASE II: CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES

1. CORRAL ESTANQUE PARA REPRODUCTORES O PIE DE CRIA

Se escogerá una corriente de agua natural para represarla y construir los estanque,los que deben tener una superficie no menor de 2,500 m^2. Los mismos deben tener sinuosidades (permitir la territorialidad). En cada estanque, se podrá mantener un plantel reproductor de no más de 150 a 200 individuos adultos ($LT_{mínima}$=1.20 m) en una proporción de sexos hembra/macho de 4:1. El estanque deberá tener una profundidad máxima de 2.0 m y mínima de 1.0 m del borde del estanque hacia afuera presentará un ancho de aproximadamente 40 mts cubierto con plantas herbáceas, pastos y árboles para proporcionar sombra. El terreno en este borde deberá ser suave y mezclado con arena; esto, junto con la hojarasca, facilitará la construcción de los nidos. El alimento se le suministrará una vez cada dos días en cantidades que sobren hasta determinar las porciones adecuadas. El mismo constará de peces, moluscos, ranas, sapos, serpientes, tortugas, aves, ratones y otros. Igualmente, se les puede suministrar un concentrado alimenticio de "pellets" para perros o gatos. La comida les será brindada en el borde del estanque, fuera del agua, para evitar contaminaciones y la misma debe ser fresca. Todo el espejo de agua estará delimitado por una cerca de malla metálica con una altura no menor de 1.5 m En su parte inferior, la malla deberá estar fijada a una hilera de bloques de por lo menos 50 cm de altura.

2. TINAS PARA NEONATOS O CRIAS

En estas tinas serán ubicados los neonatos (LT $\leq$ 30 cm) nacidos en cautiverio; en las mismas se podrán mantener un máximo de 100 individuos/tina hasta que alcancen una talla de 60 cm y sean reubicadas en tinas de levante. Las tinas para neonatos pueden ser circulares pero, en caso de que sean cuadradas, se recomienda que las esquinas tengan formas curvas para evitar el stress que produce la aglomeración de los animales en las esquinas. Las tinas deben tener por lo menos 60 cm de profundidad. Por su parte, el fondo presentará un declive hacia el tubo de drenaje para facilitar la limpieza. Cada tina estará provista de un drenaje individual por el cual se vaciará la tina para su limpieza, labor que será realizada cada dos días. Es necesario contar con una fuente de agua cerca de las tinas para conectar una manguera de alta presión para el llenado y limpieza de las mismas. Alrededor de las tinas deberá existir un espacio de 3 a 5 metros para que los animales se asoleen; deberá proveerse también de un área de sombra. Cada tina, incluyendo el área de asoleado/sombra, deberá estar separada de las otras por una cerca de malla metálica con una apertura no mayor de 1 cm para evitar que individuos de una tina se pasen a la otra. Además, se recomienda cercar y techar toda el área que corresponde a las tinas para neonatos para así evitar la acción de depredadores.

En cuanto a la dieta, los neonatos pueden ser alimentados de pequeños peces, carne cruda, cangrejos, crustáceos y un suplemento vitamínico para niños; ½ tableta tres veces por semana. Los insectos juegan un papel importante en la dieta de los neonatos por lo que se sugiere la colocación de un

bombillo de 60 a 100 W que atraiga los insectos, encendido durante 2 horas después del atardecer y colocado a unas 12 pulgadas hacia arriba de las tinas.

3. TINAS DE LEVANTE PARA JUVENILES

Para el levante de los juveniles se dispondrá de tinas de mayor tamaño que las de cría. Dichas tinas albergarán un máximo de 60 a 75 ejemplares juveniles (LT=0.60 a 0.90 m) y las características de las mismas serán similares a las descritas para las tinas de neonatos. Por otro lado, la alimentación para el levante de los juveniles, hasta alcanzar la madurez, será similar a la suministrada a los neonatos pero en cantidades mayores para así lograr una mayor tasa de crecimiento. Una vez que estos juveniles alcancen una talla de 1.20 m o más, el destino de estos individuos podrá ser el siguiente:

- Fuente de proteína
- Comercialización de mascotas, carne o piel
- Incorporación al plantel reproductivo y
- Liberación al medio natural

4. CONSTRUCCION DE FACILIDADES ADMINISTRATIVAS

En esta etapa se deben construir el resto de las facilidades como la casa administración, el área de preparación de raciones, el almacén de pieles y demás, Es importante que el área de incubar los huevos esté totalmente cerrada para mantener una temperatura entre 30 a 33°C y una humedad de 5 - 95%. Los huevos podrán ser colocados en cajas de madera (o de foam) y el mismo material con que los animales construyen sus nidos servirá como material de soporte y fuente generadora de calor para la incubación.

- **FASE III: CONSECUCION DE LOS PIE DE CRIA:** Los reproductores serán obtenidos, ya sea, del Lago Bayano o de los ríos vecinos. Se colectarán juveniles de aproximadamente 0.90 m de longitud o adultos cuya longitud total que no sobrepase de 1.5 m Una vez capturados los ejemplares, serán depositados en la tina para reproductores si tienen entre 1.20 m a 1.50 m de longitud total o en las tinas de levante si su longitud total no llega al 1.20 m; entonces, se dará inicio al ciclo correspondiente al zoocriadero.

- **FASE IV: MANEJO DEL ZOOCRIADERO:** En esta fase se debe dar el apareamiento de los pies de cría, la construcción de los nidos por parte de las hembras y el desove. Transcurridos aproximadamente 75 días de incubación, ocurrirá la eclosión de las crías y luego de un período de adaptación serán trasladadas a las tinas para neonatos y seguidamente a las tinas de levante para su posterior aprovechamiento.

6.2 CRONOGRAMA DE FASES

FIGURA 1 – CRONOGRAMA DE FASES

Meses / Fases	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2do Año	3er Año
Fase I														
Fase II														
Fase III														
Fase IV														

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

6.3 EL PROCESO DE PRODUCCION

6.3.1 DATOS BIOLOGICOS

Taxonómicamente, la babilla pertenece al orden crocodylia, familia alligatoridae del género caimán, especie crocodilus y varias subespecies. Algunos de estos géneros se encuentran en el Río Bayano, en lagos o lagunas muy profundas; Tuira o Chucunaque en Darién; en el Area Central de Panamá: Gatún, Alajuela, y Río Santa María, cerca de esteros. Además, en toda la Costa del Pacifico y el Atlántico preferentemente en aguas estancadas.

Este reptil tiene varios nombres comunes en las diferentes regiones del país: Babilla, Cachirre, Caimán Blanco, Caimán de anteojos, Tulisio, etc.

La babilla ha sido utilizada por el hombre desde las épocas precolombinas no sólo como animal sagrado sino también por su carne. Desde los años 50 hasta la fecha se ha tomado gran interés en la piel, considerándose como un negocio lucrativo si se le explota en grandes cantidades. Esta demanda ha contribuido a la escasez de su población natural por acción de los cazadores o "babilleros", como se les conoce, quienes se dedican a la caza furtiva con el fin de extraer la piel.

La babilla habita las zonas lacustres cálidas de ríos, lagunas y ciénagas con condiciones estuarinas y de baja salinidad.

La tasa de crecimiento es de 81-86 cms de longitud total (LT) con peso entre 2 y 3 kg ya listos para el sacrificio. Con esta tasa de crecimiento es de esperar que estos animales alcancen aproximadamente un metro de longitud al año.

Las hembras en su primer año de vida tiene una postura de 30 huevos con el 80% de fertilidad. Con un buen manejo de incubación se puede asegurar una tasa de natalidad del 90%. En cuanto a la mortalidad de las diferentes fases desde neonatos juveniles, etc., se estima en un 32% hasta el sacrificio. El

crecimiento en cautiverio de estos animales depende de la cantidad y frecuencias con que se suministre la alimentación.

A. LA INCUBACION

En el estado natural la incubación se realiza en un nido construido de hojarasca y material orgánico, el cual por descomposición genera la temperatura necesaria para que el embrión se desarrolle. El nido es cuidado por la hembra y en ocasiones por el macho. La incubación dura aproximadamente 70 días. Sí bien la babilla pone en cualquier época, las épocas de las veranillas son preferibles para la postura a fin de garantizar que el eclosión ocurra en período de lluvia; sin embargo, esto no es rígido debido a que el clima y la localidad son determinantes. La productividad se da en el lapso comprendido de enero a julio; la no-reproductividad de agosto a diciembre; el apareamiento ocurre de mayo a junio.

La alimentación de la especie del crocodylia ocupa un lugar preponderante dentro de la biocenosis de aguas dulces y salobres esencialmente como animalíboros, puesto que consume una amplia gama de animales (moluscos, cangrejos, insectos, anfibios y ocasionalmente vertebrados terrestres). Se ha señalado, además, su papel como necrófagos, esto es devorador de carroña pero su papel en este sentido aún debe ser estudiado. Análisis de su contenido gástrico han demostrado la existencia de material vegetal; sin embargo, es muy verosímil que el consumo de materia vegetal sea accidental y resulte la mayoría de las veces por haberla ingerido al capturar la presa.

B. DINAMICA POBLACIONAL

Por cada Babilla adulta reproductora se puede obtener 17.4 crías para el mercado de pieles como producción neta. Se proyecta mantener un stock de parentales de 400 babillas, 300 hembras y 100 machos en la proporción de 3 hembras/ macho.

Se estima que el 0.5% de los animales producidos serán destinados a la renovación de ejemplares adultos viejos o de baja fertilidad. Después de dos años se destinará el 5% de los neonatos para ser regresados al medio natural. Los restantes neonatos pasarán a levante y ceba para ser sacrificados, extraer sus pieles, curtirles y enviarlas al mercado internacional.

Se espera iniciar con parentales jóvenes para un mejor acostumbramiento; por lo tanto, el primer año no habrá producción.

El segundo año: se inicia con ejemplares jóvenes maduras e inmaduras. Se estima que el 50% de los parentales no sean aptos aún por demasiado jóvenes. Los cálculos arrojan: *150 X 30 X 0.08 X 0.9=3240 neonatos de los cuales 1,620 son machos y 1,620 son hembras; los neonatos sobrevivientes son 3240x0. 85=2,750.*

De neonatos a adultos jóvenes, cuando salen al mercado, hay una pérdida del 10%: *2750xO.9=2,475.* Todos los ejemplares se dispondrán para el sacrificio y preparación de pieles para la venta.

Tercer año: las 300 hembras estarán aptas para criar lo que arroja: *300 x 20 x 0.8 x 0.9=4320 neonatos: 2160 machos y 2160 hembras.*

De éstos neonatos sobreviven, pasando a juveniles 1,512 y de éstos a babillas menores de un año, 1,360 que representa el número de pieles para ese año.

Cuarto año la producción alcanza su máxima expresión; en ese caso la población de babillas es de 5,323.

La mortalidad entre adultos se considera del 3%; por lo tanto, se debe prever del segundo año en adelante un lote de reemplazo de parentales muertos que sería de 9 hembras y 3 machos por año.

Grupo de edades: de acuerdo a lo explicado anteriormente, se mantendrían 4 grupos de edades y una sección de incubación.

- Lote de reproductores o parentales conformado por 300 hembras y 100 machos.
- Sección de incubación donde estarían los huevos recogidos del desove por temporada (enero - julio).
- Lote de neonatos recién eclosionados pasara al sector crianza donde recibirán cuidado especial por el término de una semana.
- Neonatos en crecimiento que ocuparán el sector de piletas para la selección.
- Juveniles para ceba en piletas de engorde.

C. ALIMENTACION

Atendiendo a la rentabilidad máxima posible que debe buscarse dentro de un criadero establecido con fines comerciales, es evidente que debe escogerse un sistema poco costoso de abastecimiento de alimentos, el cual eventualmente puede dar origen a productos secundarios con buenas perspectivas en el mercado. A continuación se presentan diferentes tipos de alimentación que se pueden utilizar en el criadero.

- **Cría de Curíes, Conejos o Ratones:**

Se puede disponer de un criadero accesorio de una especie mamífera de fácil mantenimiento, en cautiverio, con una dieta poco costosa por ser esencialmente herbívora, con gestación corta, un número relativamente alto de crías por parto y un precoz desarrollo tales como ratones. Alternativamente, el conejo doméstico podría resultar ventajoso porque su piel sería un apreciable renglón secundario de producción del criadero como conjunto, mientras que su carne e inclusive las vísceras (para individuos crecidos de babilla) podrían ser utilizados como fuente de carne para la alimentación. Puede también intentarse la cría de curíes silvestres nativos (cavia Guianeae).

En cuanto a los ratones convendría ensayar con una especie como Zygodontomia Brevicauda, primordialmente folívora y aparentemente fácil de ser criada en grandes colonias con la ventaja de ser una especie nativa.

La sugerencia anterior se funda básicamente en la idea de disponer de una especie animal, productora de carne como transformador de materia vegetal en proteína, que pueda ser criada en instalaciones poco costosas mediante el suministro de materia vegetal producida en terrenos del criadero. Debe tenerse cuidado para evitar que individuos de especies exóticas (como en el caso presente sería el conejo doméstico, o la especie de rata o ratón seleccionado) puedan llegar a escapar, asilvestrarse y llegar a constituir un grave problema de índole regional

- **Vísceras**

La disponibilidad de un gallinero o porqueriza para venta de carne daría margen para el aprovechamiento de sus vísceras y residuos como alimentos para las babillas.

En un criadero de Lousiana se mantienen unos 800 cocodrilos, únicamente con cabezas de pollo y su propietario considera esta dieta suficiente. De igual manera y como se indicó previamente, residuos de mataderos comerciales son en general utilizables con el mismo fin.

- **Ranas y Sapos**

La cría de ranas y sapos, cuya manutención es barata, puede dar una fuente de alimentación rentable. Se ha demostrado que es posible alimentar cocodrilos jóvenes con ranas pequeñas enteras y peces. El uso de la hipofización parece factible para incrementar la producción de estos vertebrados. Asimismo,

podrían obtenerse algunas otras fuentes de entradas (ancas de rana para consumo humano, material para investigaciones y docencia biológica y otros productos).

- **Peces**

El tipo de pez ideal es aquel que tenga un régimen alimentario iliófago (consumidor de sustancias alimenticias contenidas en el limo del fondo de líos, charcas, etc.) y como renglón complementario del criadero de babillas podría pensarse en la cría de una de estas especies de peces; una alternativa es la utilización de tilapia del lago.

- **Caracoles de Agua Dulce**

Los caracoles de agua dulce del género Pomacea pueden desempeñar un papel importante en la dieta alimenticia de babillas de talla mediana y grande. Dado que estos moluscos se alimentan de plantas acuáticas flotantes y arraigadas en el fondo de pantanos, especialmente de la "lechuga de agua" (Pistía Striatiotes) que tiene una gran capacidad de propagación natural, ello unido al gran número de huevos por postura, indica que la cría de estos caracoles podía constituirse en un importante renglón alimenticio que es factible criar en las mismas charcas en que se produzcan peces o anfibios sin detrimento alguno para éstos; cabe señalar que las babillas digieren el cuerpo y la concha quedando sin digerir únicamente el opérculo, el cual permanece en el tracto digestivo por algún tiempo antes de ser desintegrado y expelido.

Hay razones para creer que la productividad de caracoles puede incrementarse notablemente a condición de mantener un ambiente propicio, suficiente alimento vegetal y un control de sus depredadores, tanto como para constituir la fuente básica para alimentación de babillas en cautiverio.

Los crocodylia no sólo consumen caracoles que se nutren de las plantas acuáticas, sino también caracoles que se nutren de detritos orgánicos (como en el caso de Crocodylus Niloticus), los cuales son de fácil cría en estanques y en charcas de cuyo aseo son agentes importantes.

- Las lombrices de tierra pueden constituir un alimento de alguna importancia para individuos pequeños. Dada la facilidad de criarlas en humus enriquecido es posible su empleo dentro del criadero.

En la alimentación del cocodrilo se deben tener presente algunos principios generales como son:

- Evitar ofrecer carne que haya sido salada o condimentada o se halle descompuesta.
- Si la carne o peces que se van a usar son congelados debe dejárselos descongelar.
- Es ventajoso esterilizar los recipientes y herramientas utilizadas para distribuir y/o preparar alimentos.

- A pesar de que los crocodylia poseen potentes jugos gástricos, la carne que incluya huesos debe ser cortada en trozos pequeños para evitar que éstos puedan producir heridas en el tracto digestivo. Es recomendable, además que con tal fin los peces sean cortados en trozos más bien alargados que cuadrados.

7.0. PARTICIPANTES POTENCIALES

Instituciones:	ANAM; IRHE
Organizaciones:	ORKUM; ANCON; STRI; UNIPAN; Empresa Privada
Comunidades:	Aguas Claras y Pintupu (específicos) y la Comarca Kuna de Madungandí en general

8.0. COSTOS

Los costos del proyecto son mostrados en el **CUADRO A-1** del **Apéndice 7**. Las inversiones iniciales ascienden a la suma de B/. 106,300 y contienen los recursos para financiar los activos fijos y los activos intangibles.

9.0 BENEFICIOS

La piel y la carne de estos animales se encuentran altamente cotizadas en los mercados internacionales; sin embargo hay que tener en cuenta que los beneficios producto del zoocriadero serán obtenidos a mediano plazo (3 años).

9.1 BENEFICIARIOS

- Directos: Comunidad de Akua Yala
- Indirectos: Comarca Kuna de Madungandí.

10.0 CONSIDERACIONES LEGALES

Los aspectos legales que sirven de marco para la producción de cocodrilo en zoocriadero están contemplados en la Ley 24 de 1995, por la cual se establece la legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MITIGACIONES

- Disminución de las poblaciones nativas de *Caimán crocodilus fuscus* (extracción de ejemplares).
- Alteración del medio natural (construcción de instalaciones).
- Contaminación de las corrientes de agua (desagüe de las tinas para limpieza).

Estos posibles impactos generados por el proyecto serán de muy baja magnitud y temporales. En el caso de los ejemplares extraídos como pies de cría, éstos serán posteriormente devueltos a su hábitat original; además un porcentaje del producto obtenido será liberado al medio natural, incrementando las poblaciones nativas. La alteración del medio natural, será muy baja, ya que las instalaciones serán construidas en áreas ya perturbadas. Por último, en cuanto al desagüe de las tinas, antes de llegar a las corrientes de agua natural las aguas servidas serán tratadas disminuyendo de esta manera las posibilidades de contaminación.

12.0 RIESGOS

Alta mortalidad de los ejemplares debido a alguna enfermedad infectocontagiosa.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA

Ver Punto 6.0.

14.0 MONITOREO (INDICADORES DE GESTION)

- Exito en el apareamiento entre los ejemplares reproductores.
- Adecuada tasa de crecimiento.
- Producción anual rentable.
- Mantenimiento de los planteles reproductores, juveniles y crías en estado saludable.

15.0 PRIORIZACION

La implementación de este proyecto reviste una alta prioridad para la comunidad Kuna; debido a que el proyecto está destinado a obtener sus beneficios a mediano plazo (3-4 años), es recomendable iniciarlo lo antes posible.

16.0. FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

No se identifican.

17.0 ESTUDIO DE MERCADO

Las especies de crocodylia son en conjunto un grupo zoológico que para algunos ha sido tradicionalmente tildado de perjudicial, mientras que para otros ha sido considerado útil dado el valor de su piel, y el consumo de su carne y huevos en alimentación humana. Esta última actitud ha ido prevaleciendo debido principalmente al comercio creciente de las pieles.

17.1 EL PRODUCTO

- **Pieles :** Desde la segunda mitad del siglo pasado la demanda de pieles de Crocodylia ha venido en aumento, y su mercado se inició en Europa hacia 1955. Su caza intensiva ha venido ocasionando un agotamiento progresivo llegando a la exterminación de la algunas de las especies de Crocodylia.

- **Carne:** La carne de estos animales tiene una tonalidad blanquecina, es tierna, y su sabor recuerda el de los bagres. Es lamentable que un gran volumen de carne proveniente del enorme número de babillas sacrificadas exclusivamente por su piel sistemáticamente ha sido abandonado en las playas o lugares donde se les desuella, ya que esta carne es utilizable para consumo humano directo.

- **Huevos:** son objeto de consumo especialmente por grupos indígenas.

- **Sub-Productos:** Los dientes de los individuos grandes de Crocodylia son utilizados en collares por los indígenas; dientes tallados son usados como pendientes y amuletos.

Otro motivo de interés potencial son los supuestos atributos terapéuticos que se atribuyen a la grasa de los Crocodylia.

17.1.1 EXIGENCIA Y CALIDAD DE LA PIEL

En estos momentos, la piel es lo más rentable del animal; sin embargo, la carne procesada podría en un momento aventajar a la piel. El valor de la piel está condicionada por los siguientes factores:

- Que no presente tener agujeros o rasgaduras.
- Que el animal no tenga cicatrices.
- Que no aparezca amputada.
- Que sea bien ancha, porque la anchura en su parte mayor es la que se multiplica por el precio del centímetro de la piel semicurtida. Generalmente el ancho de una babilla a los 8-10 meses de edad (bajo condiciones de zoocriadero) podría estar midiendo entre 20-25 cms.

17.2 ANALISIS DE LA OFERTA

La demanda del mercado mundial de pieles Crocodylus es abastecida por tres sistemas de oferta:

- Sistema de Crianza en cautiverio.
- Sistema de cuotas de caza.
- Sistema de cacería furtiva.

El Sistema de Crianza en Cautiverio presenta dos métodos, a saber:

La Cría en Ciclo Cerrado: Es aquélla en la cual se conserva una población de animales adultos reproductores, de los cuales se logran los ejemplares para aprovechamiento y reabastecimiento e incremento de la población parental.

El sistema de Rancheo o Ciclo Abierto: En el cual se capturan los huevos y los neonatos en el medio silvestre y a partir de éstos se obtienen los animales para aprovechamiento, sin mantener nunca una población reproductiva.

Aunque las cantidades varíen significativamente de un método a otro, se calcula que estos sistemas de crianza (ciclo cerrado y rancheo) produjeron durante 1989 1,220,000 pieles; comparativamente, las cuotas de caza alcanzaron cerca de 450,00 pieles.

Sistemas de Cuotas de Caza: Se establecen sobre estimados del número de poblaciones silvestres, sobre las cuales se fija un porcentaje de extracción viable que no atente sobre el estado de dicha población.

Sistema de Cacería Furtiva: Esta es la llamada cacería ilegal. Las cifras indican un volumen aproximado de 1,572,000 pieles de cocodrilo que se comercializan a nivel mundial de este origen.

En resumen, se estima que los diferentes sistemas de producción y la cacería ilegal están produciendo un total de 3.5 millones de pieles anuales.

En el mercado internacional de Crocodylia, se conocen dos tipos de pieles: las pieles clásicas y las no clásicas.

Las pieles clásicas son las obtenidas de animales de los géneros aligator, crocodylus y melanosuchus.

De acuerdo con los estimados dados por el Convenio Internacional de Flora y, Fauna en Peligro de Extinción (CITES) en sus reportes anuales, el mercado internacional de pieles clásicas ascendió a 1,150,000 pieles en 1989.

El mayor aporte al mercado mundial de pieles clásicas se debe a las siguientes especies:

- Aligator mississippiensiss obtenida por cacería y rancheo en Louisiana y Florida (USA).
- Crocodylus Niloticus: la oferta se ha incrementado a través de nuevos sistemas de manejo, rancheo, y cuotas de cacería introducidos en varios países africanos.
- Crocodylus Porosus: Ha tenido también un aumento considerable por la producción, a través del rancheo en Australia y las cuotas de cacería en Indonesia.
- Crocodylus Noraeguincae: Es una de las principales pieles clásicas en el mercado y su oferta ha permanecido relativamente constante.

Se estima que la mayor cantidad en relación al mercado ilegal de pieles clásicas, se lleva a cabo con pieles del Crocodvlus Porosus y Crocodylus Noraeguincae desde el Sur Este de Asia.

Pieles No Clásicas son obtenidas del género Caimán (Babillas).

El mercado internacional de éstas es más grande; los reportes anuales de CITES indican que superó en 1988 los 2.4 millones de pieles. La mayoría de éstas provienen de cuotas de cacería en Venezuela y pequeñas cantidades en Bolivia, Guyana, Argentina, Honduras y Colombia.

Es evidente que existe un mercado ilegal considerable en pieles de caimán, principalmente hacia Singapur y Tailandia, el cual sobrepasa ampliamente el millón por año, las cuales en su mayoría provienen de la región del Pantanal en Brasil.

Es claro que las fuentes de materia prima de este mercado adquiridas del medio natural tenderán a desaparecer y la única forma posible desde el punto de vista ecológico y financiero será en el futuro, el desarrollo de los criaderos.

17.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

La demanda del proyecto proviene del mercado internacional de la pieles y del mercado doméstico de restaurantes de lujo que ofrecen la came de lagarto en su menú.

17.4 PRECIOS

El creciente número de estas pieles en el mercado europeo ha implicado un alto costo en los productos terminados.

A continuación se presentan, a título de referencia, los precios internacionales de las pieles y otros subproductos:

a) **Alligator Mississipiensis en la Florida (USA).**

Septiembre	1989	$5.50 /cm de ancho.
Noviembre	1989	$6.65 /cm de ancho.
Diciembre	1989	$6.07 /cm de ancho.
Febrero	1989	$6.00 /cm de ancho.
Marzo	1989	$6.51 /cm de ancho.

b) **Adultos vivos de zoocriaderos (reproductores):** $50.00 a $150.00 por pie de largo.

Neonalos silvestres:	$19.00 a $25.00.
Neonatos de zoocriaderos:	$25.00 a $50.00.
Huevos Silvestres:	$8.00 c/u.
Carne	$13.20 a $17.60 el kg.

c) **Caimán en Argentina**
Diciembre de 1989 pieles secas y saladas en el mercado negro $5.00 a $15.00 por piel.

d) **Caimán Yucaré en Bolivia.**

1985 a 1986 pieles secas y saladas:	$10. 00 a $12.00 por piel
1989 mercado negro:	$ 4. 00 por piel

e) **Crocodylus Noraesguinca: Papua, Nueva Guinea.**

Diciembre de 1989 pieles secas y saladas:	$6.24 por cm de ancho.
Diciembre de 1989 pieles crudas y saladas:	$8.00 por cm de ancho.

f) **Crocodylus Porosus: en Quennslan - Australia.**

Noviembre de 1989 pieles crudas y saladas:	$9.00 a $9.50 por cm de ancho.
Carne congelada:	$20.00 a $25.00 por kg.

g) **Crocodylus Acutus en Honduras.**

Diciembre de 1989 hembras vivas reproductoras de más de 20 metros de largo a: $25.00 por pie de largo.

h) **Crocodylus Niloticus en Etiopía.**

Noviembre de 1989 pieles de zoocriadero	$7.00 a $8.00 por cm de ancho.

i) **Crocodylus Niloticus en Madagascar.**

Pieles en el mercado local.	$ 1. 00 por cm ancho.

j) **Crocodylus Niloticus en Sudán.**

Pieles en crudas:	$ 6.00 por cm de ancho.

k) **Crocodylus Niloticus en Africa.**

Diciembre de 1989	
Neonatos congelados	$2.50
Cráneos	$3.75
Patas pequeñas	$0.13
Patas grandes	$0.25
Vesículas biliares	$0.09
Grasas	$0.45/kg

l) **Crododylus Niloticus en Zimbabwe.**

Pieles crudas y saladas de zoocriadero:	$5.50 a $10.00 por cm de ancho.
Carne fresca de la cola	$59. 00 por kg.

Las pieles clásicas tienen precios que pueden llegar a ser seis veces mayores que las de pieles de babillas, aunque las pieles de babilla abastecen el 70% del mercado mundial.

17.5 POSIBILIDADES DEL PROYECTO

Las posibilidades del proyecto desde la óptica del mercado son altamente positivas dada la existencia de un sector de turistas y de consumidores locales de altos ingresos que manifiestan preferencias por esta carne y las perspectivas del comercio de las pieles en el mercado internacional.

18.0 ESTUDIO FINANCIERO

18.1 INVERSIONES

El CUADRO A-1 mostrado en el **Apéndice 7** y comentado en el Punto 8.0, contiene el presupuesto de inversiones del proyecto. Las inversiones del Programa, por su parte, ascienden a B/.140,500 considerando capital de trabajo y corrección por depreciación.

18.2 INGRESOS Y COSTOS DE OPERACIONES

18.2.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

El CUADRO A-2, contiene el detalle de los ingresos del proyecto, los que han sido proyectados para un horizonte de 10 años en base a un incremento promedio continuado hasta alcanzar el 6º año.

18.2.2 PRESUPUESTO DE OPERACIONES

El presupuesto de operaciones se ilustra en el **CUADRO A-3**, donde se presenta el detalle para el primer año y su proyección al 10 año estimando un aumento del 5 %.

Es importante señalar que no se incorporan a este presupuesto previsiones para el pago de intereses ya que los fondos son proveniente de donación.

El calculo del personal ha sido estimado en base al mínimo requerido para manejar el proyecto.

Cargo	Formación	Salario
Jefe del proyecto	Bachiller Agrónomo	$l,000.00 B/. -mes
Dos Trabajadores agropecuarios	Básica	$ 350.00 B/. -mes

Las cargos sociales han sido estimados en un 32.39 % desglosadas así:

Seguro social	10.75
Seguro educativo	1.50
Riesgos profesionales	1.70
Prima de antigüedad	1.93
Vacaciones	8.33
13º	8.33
Total	32.54

Para efectos de cálculo la depreciación ha sido estimada por línea recta y los resultados de la misma aparecen en el **CUADRO A-4**.

18.3 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

El CUADRO A-5 contiene el flujo neto para evaluación del proyecto.

Los indicadores de la evaluación que aparecen reflejados al final del **CUADRO A-5** han sido y mostrados en el **CUADRO 1**, a continuación:

CUADRO 1 - INDICADORES DE RENTABILIDAD

INDICADOR	VALOR
Tasa Interna de Retorno (TIR)	39.76%
Valor Actual Neto (VAN) B/.	323,037
Relación Beneficio Costo (R B/C)	1.61

Fuente: Elaborado por el Consorcio

19.0 CONCLUSIONES

El análisis de los aspectos técnico, financiero, ambientales, sociales y de mercado del proyecto han demostrado que el mismo es viable.

Los niveles de rentabilidad logrados son elevados a lo que se agrega su efecto positivo en la disminución de las presiones antrópicas sobre los recursos de fauna silvestre de la zona.

APENDICE 7

APENDICE 7

PROYECTO 6: CRIA EN CAUTIVERIO DEL CAIMAN COCODRILUS FUSCUS EN LA CUENCA ALTA DEL BAYANO
IDENTIFICACION: PUBAS-01
COMPONENTE: PRODUCTIVO
SUBCOMPONENTE: USO DE LA BIODIVERSIDAD

CUADRO NO. A-1: PROYECTO DE CRIA DEL CAIMAN EN LA CUENCA ALTA DEL BAYANO - COSTOS DE INVERSION
(En Balboas)

Concepto	Número de Unidades	Costos Unitarios	Costos Totales
Activos fijos:			
Terrenos (Has)	10	100.00	1,000.00
Facilidades administrativas y deposito (m2.)	100	100.00	10,000.00
Tina para crías	75	100.00	7,500.00
Tina para juveniles	75	100.00	7,500.00
Estanque corral para reproductores	4	4,200.00	16,800.00
Bote y motor	1	2,500.00	2,500.00
Pies de cría hembras y machos	400	50.00	20,000.00
Planta eléctrica	1	4,000.00	4,000.00
Sistema de agua	1	1,000.00	1,000.00
Encubadora	2	850.00	1,700.00
Area de sacrificio (incluye tina de oxidación)	1	1,500.00	1,500.00
Area de preparación de raciones	1	1,500.00	1,500.00
Equipo de preparación de raciones	1	3,000.00	3,000.00
Equipo de frío	1	3,000.00	3,000.00
Vehículo	1	12,500.00	12,500.00
Balanzas	3	100.00	300.00
SUBTOTAL			**93,800.00**
Activos Intangibles:			
Investigaciones de poblaciones			10,000.00
Gastos de organización			2,500.00
SUBTOTAL			**12,500.00**
TOTAL			**106,300.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2: PROYECTO DE CRIA DEL CAIMAN EN LA CUENCA ALTA DEL BAYANO -
INGRESOS DEL PROYECTO
(En Balboas)

Descripción	Cantidad por Animal	Volumen Año 0	Volumen Año 1	Volumen Año 2	Volumen Año 3	Volumen Año 4	Volumen Año 5	Volumen Año 6	Volumen Año 7	Volumen Año 8	Volumen Año 9	Volumen Año 10
Animales para el sacrificio		0	0	0	2,500	5,000	7,500	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Carne por animal (lbs.)	3.00	0	0	0	7,500	15,000	22,500	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Pieles	1.00	0	0	0	2,500	5,000	7,500	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Descripción	**Precios por Unidad**	**Ingresos Año 0**	**Ingresos Año 1**	**Ingresos Año 2**	**Ingresos Año 3**	**Ingresos Año 4**	**Ingresos Año 5**	**Ingresos Año 6**	**Ingresos Año 7**	**Ingresos Año 8**	**Ingresos Año 9**	**Ingresos Año 10**
Carne por animal (lbs.)	4.00	0.00	0.00	0.00	30,000.00	60,000.00	90,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
Pieles	15.00	0.00	0.00	0.00	37,500.00	75,000.00	112,500.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
TOTAL		0.00	0.00	0.00	67,500.00	135,000.00	202,500.00	270,000.00	270,000.00	270,000.00	270,000.00	270,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3: PROYECTO DE CRIA DEL CAIMAN EN LA CUENCA ALTA DEL BAYANO - COSTOS OPERATIVOS ANUALES
(En Balboas)

Activos Fijos	Número de Unidades	Costos Unitarios	Costos Totales
1. Salarios personal permanente			21,471.48
- Salarios anuales			16,200.00
- Técnico encargado del proyecto (tiempo completo)	1	12,000.00	12,000.00
- Trabajadores agropecuarios (1/2 tiempo)	2	2,100.00	4,200.00
- Prestaciones laborales (32.54%)			5,271.48
2. Personal eventual			500.00
3. Publicaciones			300.00
4. Alimentos			3,000.00
5. Medicinas			600.00
6. Gastos de transporte			1,200.00
7. Gastos de venta			600.00
8. Materiales de oficina			600.00
9. Honorarios por servicios legales			400.00
10. Honorarios por servicios de contabilidad			600.00
11. Honorarios por servicios de veterinario			600.00
12. Mantenimiento			600.00
13. Aseo			600.00
14. Combustibles			1,500.00
TOTAL			32,571.48

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-4: PROYECTO DE CRIA DEL CAIMAN EN LA CUENCA ALTA DEL BAYANO - TABLA DE AMORTIZACION DE LOS ACTIVOS FIJOS

(En Balboas)

Activos Fijos	Costos Totales	Vida Util del Activo	Factor de Deprec. Anual	Depreciación Anual	Depreciación Total	Valor de Rescate
Facilidades administrativas y deposito (m2.)	10,000.00	20.00	0.050	500.00	5,000.00	5,000.00
Tina para crías	7,500.00	13.33	0.075	562.50	5,625.00	1,875.00
Tina para juveniles	7,500.00	13.33	0.075	562.50	5,625.00	1,875.00
Estanque corral para reproductores	16,800.00	13.33	0.075	1,260.00	12,600.00	4,200.00
Bote y motor	2,500.00	13.33	0.075	187.50	1,875.00	625.00
Pies de cría hembras y machos	20,000.00	20.00	0.050	1,000.00	10,000.00	10,000.00
Planta eléctrica	4,000.00	5.00	0.200	800.00	4,000.00	0.00
Sistema de agua	1,000.00	5.00	0.200	200.00	1,000.00	0.00
Encubadora	1,700.00	5.00	0.200	340.00	1,700.00	0.00
Area de sacrificio (incluye tina de oxidación)	1,500.00	5.00	0.200	300.00	1,500.00	0.00
Area de preparación de raciones	1,500.00	5.00	0.200	300.00	1,500.00	0.00
Equipo de preparación de raciones	3,000.00	5.00	0.200	600.00	3,000.00	0.00
Equipo de frío	3,000.00	5.00	0.200	600.00	3,000.00	0.00
Vehículo	12,500.00	13.33	0.075	937.50	9,375.00	3,125.00
Balanzas	300.00	5.00	0.200	60.00	300.00	0.00
TOTAL	92,800.00			8,210.00	66,100.00	26,700.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. [redacted] ROYECTO DE CRIA DEL CAIMAN EN LA CUENCA ALTA DEL BAYANO - FLUJO DE [redacted]

(En Balboas)

Crecimiento anual de los costos operativos (%)	5.00%
Impuesto a la renta (% de la utilidad antes de impuestos)	30.00%

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	(106,300.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26,700.00	(79,600.00)
A. Activos fijos e intangibles		(106,300.00)										(106,300.00)
B. Valor residual de los activos											26,700.00	26,700.00
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	0.00	(34,200.05)	(35,910.06)	29,794.44	95,409.16	115,113.73	159,948.77	158,421.06	156,816.96	155,132.66	153,364.14	953,890.82
A. Ingresos de operación	0.00	0.00	0.00	67,500.00	135,000.00	202,500.00	270,000.00	270,000.00	270,000.00	270,000.00	270,000.00	1,755,000.00
Venta de carne	0.00	0.00	0.00	30,000.00	60,000.00	90,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	780,000.00
Venta de pieles	0.00	0.00	0.00	37,500.00	75,000.00	112,500.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	975,000.00
B. Egresos de operación	0.00	(42,410.05)	(44,120.06)	(45,915.56)	(47,800.84)	(49,780.38)	(48,658.90)	(50,841.34)	(53,132.91)	(55,539.06)	(58,065.51)	(496,264.60)
Costos de operación y administrativos		(34,200.05)	(35,910.06)	(37,705.56)	(39,590.84)	(41,570.38)	(43,648.90)	(45,831.34)	(48,122.91)	(50,529.06)	(53,055.51)	(430,164.60)
Depreciación		(8,210.00)	(8,210.00)	(8,210.00)	(8,210.00)	(8,210.00)	(5,010.00)	(5,010.00)	(5,010.00)	(5,010.00)	(5,010.00)	(66,100.00)
C. Utilidad antes de Impuestos	0.00	(42,410.05)	(44,120.06)	21,584.44	87,199.16	152,719.62	221,341.10	219,158.66	216,867.09	214,460.94	211,934.49	1,258,735.40
D. Impuestos a la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(45,815.89)	(66,402.33)	(65,747.60)	(65,060.13)	(64,338.28)	(63,580.35)	(370,944.57)
E. Utilidad después de impuestos	0.00	(42,410.05)	(44,120.06)	21,584.44	87,199.16	106,903.73	154,938.77	153,411.06	151,806.96	150,122.66	148,354.14	887,790.82
F. Depreciación		8,210.00	8,210.00	8,210.00	8,210.00	8,210.00	5,010.00	5,010.00	5,010.00	5,010.00	5,010.00	66,100.00
TOTAL	0.00	(140,500.05)	(35,910.06)	29,794.44	95,409.16	115,113.73	159,948.77	158,421.06	156,816.96	155,132.66	180,064.14	874,290.82

Beneficios totales	0.00	8,210.00	8,210.00	75,710.00	143,210.00	210,710.00	275,010.00	275,010.00	275,010.00	275,010.00	301,710.00	1,847,800.00
Costos totales	0.00	(148,710.05)	(44,120.06)	(45,915.56)	(47,800.84)	(95,596.27)	(115,061.23)	(116,588.94)	(118,193.04)	(119,877.34)	(121,645.86)	(973,509.18)
Flujo de caja neto	0.00	(140,500.05)	(35,910.06)	29,794.44	95,409.16	115,113.73	159,948.77	158,421.06	156,816.96	155,132.66	180,064.14	874,290.82

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	323,036.85
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	39.76%
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.61

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

MANEJO EN CAUTIVERIO DEL CONEJO PINTADO

1.0 NOMBRE: **Manejo en Cautiverio del Conejo Pintado (Agouti paca) para su Aprovechamiento**

IDENTIFICACION: **PUBAS-02**

COMPONENTE: **Productivo**

SUBCOMPONENTE: **Uso Sostenible de la Biodiversidad**

2.0 OBJETIVOS Y METAS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Definir actividades que permitan el aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque (uso consuntivo, productivo, no consuntivo y opcional) con el fin de mejorar la calidad de vida de las poblaciones (indígenas y campesinas) presentes y futuras de la Cuenca Alta del Bayano.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Dominar las técnicas para la domesticación y cría en cautiverio del conejo pintado.
- Producir alimento proteico para las comunidades rurales de la cuenca.
- Generar ganancias económicas a través de la venta de ejemplares de conejo pintado.
- Aportar al medio natural individuos nacidos en cautiverio.

2.3 METAS

- Capacitar y entrenar a técnicos y moradores de las comunidades indígenas y campesinas en las técnicas de cría y reproducción en cautiverio del conejo pintado, en un lapso de 3 meses.
- Beneficiar, de manera alimenticia y económica, a por lo menos 800 personas de las comunidades indígenas y campesinas de la Cuenca Alta del Bayano, en un período de tiempo comprendido entre 4 a 6 años.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

Basándose en la metodología para la domesticación y cría en cautiverio del conejo pintado diseñada por Smythe (1995), se establecerán criaderos de esta especie en la cuenca. El mismo constará de encierros donde se colocarán los pies de cría reproductora o fundadora en cada jaula. Luego del apareamiento y de que las hembras hayan parido, las crías serán separadas de las madres durante las noches y colocadas en otras jaulas. Posteriormente, se conformarán grupos de la misma edad y cuando alcancen los 3 meses se formarán colonias polígamas con una relación de sexo hembra/macho de 3:1. Los otros individuos, de preferencia machos no seleccionados como reproductores, serán mantenidos hasta alcanzar los 6 kg (5 meses) y puedan ser consumidos, vendidos o mantenidos si llegarán a escasear machos reproductores.

4.0 LOCALIZACION Y SUPERFICIE

- Sector norte de la Cuenca Alta del Bayano, en el área intervenida de la comunidad de Río Diablo.
- Sector sur de la Cuenca Alta del Bayano, en el área intervenida cerca a la comunidad de Ambroya.

5.0 JUSTIFICACION

La carne del conejo pintado es una de las más apreciadas como alimento su sabor es considerado como exquisito tanto por indígenas como por campesinos. Por tal razón, esta especie es sumamente perseguida por los cazadores en Panamá. La disponibilidad de carne de conejo pintado suplirá de proteínas a las comunidades locales. Además, con la venta de la misma se logrará una fuente de ingresos. Igualmente, se disminuirá la presión de caza sobre los ejemplares silvestres supliendo los mercados locales con productos obtenidos del zoocriadero.

6.0 METODOLOGIA

6.1 FASES

- **FASE I:** Recopilación bibliográfica sobre la domesticación y cría en cautiverio del conejo pintado y entrenamiento de los ayudantes de campo en el manejo en cautiverio de esta especie.

- **FASE II: CONSTRUCCION DE LAS JAULAS.** Primeramente, se deberá construir encierros grandes los cuales puedan contener jaulas individuales colocadas en hileras paralelas. Las jaulas deberán ser construidas con un piso de concreto (10 cm de espesor) y dentro de ellas incluir una tina de 1 m² x 25 cm de profundidad (para defecar y orinar), situada a por lo menos 30 cm de cada pared; incorporada dentro de esta tina se deberá construir una pequeña tina suplementaria para beber agua (30 cm² x 22 cm de profundidad). Cada una de las tinas deberá contar con un tubo de drenaje para el cambio de agua y la limpieza. El piso de las tinas tendrá inclinación para que el agua corra hacia el tubo de drenaje; además, cada jaula deberá contar con un grifo o pluma para abastecer a las tinas de agua potable. Las paredes de las jaulas deberán ser de malla de alambre ciclón de por lo menos 2 m de altura, sostenidas por tubos galvanizados de 2.5 a 4 cm Los primeros 25 cm de la base del suelo deben ser recubiertos con una malla más cerrada (gallinero) para evitar el escape de las crías. Dos hileras de bloques de cemento de 4" deben ser levantadas desde el suelo para proteger a los animales del viento. Las jaulas se techarán únicamente hasta la mitad si éstas reciben alguna sombra de los árboles; de lo contrario deberán ser totalmente techadas con metal corrugado.

  Cada jaula deberá contar con luz[1] para facilitar el manejo nocturno. Será necesario un bombillo de 60 W con un interruptor que gradúe la luz. Cuando las jaulas estén ocupadas por las parejas fundadoras, se colocarán madrigueras artificiales para cada individuo, las cuales puedan utilizar como refugio. Dichas madrigueras deben tener un mínimo de 1 metro de largo x 40 cm de ancho x 30 cm de alto, con dos entradas pero sin piso y construidas de cemento. Se debe construir otra jaula similar a la anterior pero un poco más grande (30 a 40 m²), para trasladar en las noches a las crías y proceder al entrenamiento y domesticación. También será utilizada para la colocación de las nuevas colonias entrenadas; si es necesario se le colocarán algunas divisiones.

- **FASE III: CONSECUCION DE PAREJAS FUNDADORAS Y OBTENCION DE LAS PRIMERAS CRIAS.**

  El zoocriadero deberá iniciarse con un mínimo de 200 parejas reproductoras. Es recomendable obtener pies de cría que hayan sido domesticadas o adaptadas al cautiverio. Una vez obtenidas las reproductoras se colocarán en las jaulas, las cuales contarán con sus respectivas madrigueras (3/jaula). Pasado un período de adaptación, deberá ocurrir el apareamiento. El tiempo promedio de embarazo se ha calculado en unos 157 días y la ocurrencia de nacimientos se produce mayormente en los meses de Marzo y Agosto-Septiembre. La hembra suele tener 2 cría por parto. Las parejas fundadoras salen de sus madrigueras únicamente en las noches (hábitos nocturnos), por lo que durante la época del embarazo las madrigueras deberán ser revisadas durante el día mientras los animales duerman para así detectar en el menor tiempo posible el nacimiento de las crías y proceder

[1] Alternativamente se utilizará un pequeño farol.

inmediatamente al traslado y al entrenamiento y domesticación de las mismas. En cuanto a la dieta suministrada a las parejas reproductoras, esta deberá consistir principalmente de frutas de la estación y complementada con hojas verdes o secas además de vitaminas y medicamentos.

- **FASE IV: MANEJO DEL ZOOCRIADERO**

Esta es la fase más importante del proyecto; en las mismas crías originadas de grupos socializados aprenden la nueva conducta de sus progenitores.

Las crías deberán ser separadas de sus madres silvestres durante los primeros 40 días de nacidas.

- **FASE V: RENTABILIDAD DE LA CRIA EN CAUTIVERIO DEL CONEJO PINTADO**

El potencial reproductivo de esta especie en estado silvestre es bajo; si se asegura una dieta adecuada (cantidad y variedad) la cantidad de crías por camada y la cantidad de camadas por año pueden ser aumentadas a dos por parto y a dos partos por año dependiendo de la alimentación y el manejo.

6.2 CRONOGRAMA DE FASES

La FIGURA 1 presenta, en forma de barras, las etapas aludidas.

FIGURA 1

CRONOGRAMA DE FASES

Meses / Fases	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año
Fase I																
Fase II																
Fase III																
Fase IV																

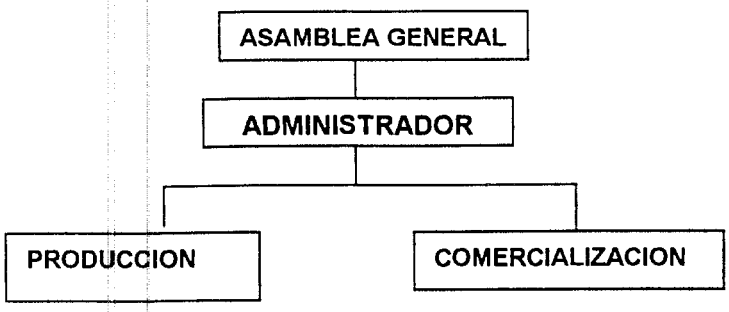
Fuente: Elaborado por el Consorcio.

6.3 ASPECTOS INSTITUCIONALES

Para la fase de operación del proyecto se espera disponer de una organización legalmente constituida y con personería jurídica que le permita adquirir compromisos financieros. Esta organización será la responsable de administrar el zoocriadero y de común acuerdo con la Unidad Ejecutora del Programa tendrá a su vez la responsabilidad de capacitar a los miembros de las comunidades en la crianza del conejo pintado y de garantizar el mercado cautivo de familias sujetas al Programa que explotarán este rubro.

La estructura propuesta consiste:

FIGURA 2
ESTRUCTURA PROPUESTA



Fuente: Elaborado por el Consorcio.

7.0 PARTICIPANTES POTENCIALES

Instituciones:	ANAM; IRHE.
Organizaciones:	ORKUM; ANCON; STRI; UNIPAN; Empresa Privada, COCSEM (Unión de (Agricultores de Tortí Arriba, Campesinos Unidos de Ambroya, Comité del Valle de Charco Rico y Comité de la Colonia Santeña).
Personal Técnico:	Biólogo (1); Ayudantes de Campo (3) para cada zoocriadero.
Comunidades:	Río Diablo, Tiguarcicua, Piriá (indígenas), y Ambroya, Charco Rico, Colonia Santeña, Tortí Arriba (campesinos).

8.0 COSTO

El presupuesto aproximado para un modulo con capacidad para levantar inicialmente más de 800 conejos es de B/.86,850. Este presupuesto contiene la suma de B/.79,350.00 para la adquisición de activos fijos, y B/. 7,500 para activos intangibles. El detalle del presupuesto de invesión se muestra en el CUADRO **A-1** del **Apéndice 8**.

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

9.1 BENEFICIOS

- **Fuente de Alimento:** la carne de conejo pintado es muy apreciada por su sabor tanto por campesinos como por indígenas.
- **Ingresos Económicos:** El sabor apetecible de la carne de conejo pintado la ha convertido en un producto sumamente cotizado en los mercados nacionales.
- **Incremento de las Poblaciones Nativas:** con la liberación al medio natural de un porcentaje de los animales criados en cautiverio, se estará contribuyendo a aumentar las poblaciones silvestres.

9.2 BENEFICIARIOS

- Indígenas: Río Diablo (102 habitantes)
  Tiguarcicua (93 habitantes)
  Piriá (209 habitantes)

- Campesinos: Ambroya (155 habitantes)
  Charco Rico (106 habitantes)
  Colonia Santeña (90 habitantes)
  Tortí Arriba (119 habitantes)

10.0 CONSIDERACIONES LEGALES

Los aspectos legales que sirven de marco de orientación para la producción de conejo pintado en zoocriadero están contemplados en la Ley 24 de 1995, por la cual se establece la legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MITIGACIONES

- **Perturbación del Ecosistema (construcción de instalaciones)**

Las probabilidades de que estos impactos negativos ocurran serán escasas y además de una duración corta. Se procurará de obtener las parejas fundadoras de otros criaderos, de esta manera no se afectarán las poblaciones nativas; de no lograrse se capturarán únicamente la cantidad de ejemplares necesarios para iniciar el criadero, mismos que posteriormente serán liberados. Las jaulas se construirán en áreas anteriormente perturbadas, tratando de alterar el ambiente lo menos posible.

12.0 RIESGOS

- Que ANAM no apruebe el manejo del zoocriadero y/o que no otorgue el permiso de comercialización.
- El Congreso Kuna y/o la Coordinadora de Organizaciones Campesinas no acepten el establecimiento de los zoocriaderos.
- No se logre el programa de adquisición de pies de cría domesticadas.
- La producción anual no sea económicamente rentable.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA

Ver Punto 6.0.

14.0 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLEMENTACION

Aprobación por parte de ANAM.

15.0 MONITOREO (INDICADORES DE GESTION)

- Exito en el apareamiento entre las parejas fundadoras.
- Entrenamiento y domesticación de las crías.
- Formación de colonias sociales.
- Producción anual rentable.
- Mantenimiento de los planteles fundadores, crías y juveniles en estado saludable.

16.0 PRIORIDAD

El proyecto es de alta prioridad producto de su alta aceptación por parte de los consumidores panameños y de efecto para disminuir la presión sobre una especie amenazada, además de la generación de ingresos a nivel comunitario.

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

No se identifican

18.0 ASPECTOS DE MERCADO

18.1 EL PRODUCTO

El zoocriadero producirá los siguientes productos:

- Ejemplares reproductores
- Carne

18.2 ANALISIS DE LA OFERTA

A partir de los estudios de investigación sobre el conejo pintado algunos productores de países tales como Brasil y Colombia han desarrollado técnicas para producir conejo pintado en forma comercial. Panamá ha adoptado estas técnicas y existen en el país algunos zoocriaderos de esta especie. Es importante señalar la participación de dos organizaciones privadas sin fines de lucro en la cría local de conejo pintado: la Asociación para la Conservación de la Naturaleza y la Fundación Pro Niños del Darién, las que han adquirido experiencia en el manejo de la especie.

18.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

La demanda del proyecto proviene de dos segmentos claramente diferenciados; el primero de ellos está constituido por las familias que son objeto del proyecto de granjas y que dentro del menú de rubros considerados incluye el conejo pintado.

El otro segmento de la demanda proviene de los consumidores de carne de conejo que la compran en los mercados y restaurantes localizados en Chepo, Pacora y la ciudad de Panamá.

18.4 PRECIOS

Actualmente el mercado de está especie está prohibido por la resolución DIR-002-80 del MIDA; no obstante, una investigación de los precios vigentes ha permitido promediar los mismos así:

- Libra de carne 3.00 B/.
- Hembra y machos adultos 45.00 B/.

18.5 POSIBILIDADES DEL PROYECTO

Las posibilidades del proyecto son auspiciosas dados su impacto ambiental positivo y la costumbre del panameño de consumir el producto.

19.0 ESTUDIO FINANCIERO

19.1 INVERSIONES

El **CUADRO A-1** del **Apéndice 8**, comentado en el Punto 8.0, contiene el presupuesto de inversiones del proyecto. La inversión prevista en el Programa para este proyecto asciende a B/.107,030 incluyendo capital de trabajo y depreciación.

19.2 INGRESOS Y COSTOS DE OPERACIONES

19.2.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

El **CUADRO A-2** del **Apéndice 8,** contiene el detalle de los ingresos del proyecto, los que han sido proyectados para un horizonte de 10 años en base a un incremento sostenido hasta el 8º año.

19.2.2 PRESUPUESTO DE OPERACIONES

El presupuesto de operaciones se ilustra en el **CUADRO A-3.**

Los cargos sociales han sido estimados en un 32.54 % desglosadas así:

Seguro social	10.75
Seguro educativo	1.50
Riesgos profesionales	1.70
Prima de antigüedad	1.93
Vacaciones	8.33
13º mes	8.33
Total	32.54

Para efectos de cálculo la depreciación ha sido estimada por línea recta y los resultados de la misma aparecen en el **CUADRO A-4.**

Los requerimientos de personal ha sido estimado en base al mínimo necesario para manejar el proyecto.

Cargo	**Formación**	**Salario**
Jefe del proyecto técnico	Agrónomo	1,000.00 B/. - mes
Dos Trabajadores agropecuarios	Básica	300.00 B/. - mes

19.3 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

El CUADRO A-5 contiene el flujo neto para evaluación del proyecto.

Los indicadores de la evaluación que aparecen reflejados al final del **CUADRO A-5** han sido extraídos y mostrados en el CUADRO 1, a continuación:

CUADRO 1
INDICADORES DE RENTABILIDAD

INDICADOR	VALOR
Tasa Interna de Retorno (TIR)	13.59 %
Valor Actual Neto (VAN) B/.	8,037
Relación Beneficio Costo (R b/c)	1.03

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

20.0 CONCLUSIONES

El análisis de los aspectos técnico, financiero, ambientales y sociales y del mercado del proyecto han demostrado la viabilidad del mismo. Los niveles de rentabilidad logrados son aceptables a lo que se suma su efecto positivo en el alivio de la presión antrópica sobre este recurso de fauna silvestre.

APENDICE 8

APENDICE 8

PROYECTO 5: MANEJO EN CAUTIVERIO DEL CONEJO PINTADO (AGOTI PACA) PARA SU APROVECHAMIENTO
IDENTIFICACION: PUBAS-02
COMPONENTE: PRODUCTIVO
SUBCOMPONENTE: USO DE LA BIODIVERSIDAD

CUADRO NO. A-1: PROYECTO DE ZOOCRIADERO DEL CONEJO PINTADO - COSTOS DE INVERSION
(En Balboas)

Concepto	Número de Unidades	Costos Unitarios	Costos Totales
Activos fijos:			
Terrenos	2	250.00	500.00
Casa para administración	1	10,000.00	10,000.00
Albergue para crías	4	2,500.00	10,000.00
Albergue para juveniles	4	2,500.00	10,000.00
Albergue para pie de cría	4	3,000.00	12,000.00
Jaulas	75	250.00	18,750.00
Madrigueras	300	10.00	3,000.00
Pies de cría hembras	200	50.00	10,000.00
Pies de cría machos	50	50.00	2,500.00
Planta eléctrica	1	1,000.00	1,000.00
Sistema de agua	1	1,200.00	1,200.00
Balanzas	2	200.00	400.00
SUBTOTAL			**79,350.00**
Activos intangibles:			
Raciones de bajo costo			5,000.00
Gastos de organización			2,500.00
SUBTOTAL			**7,500.00**
TOTAL			**86,850.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2: PROYECTO DE ZOOCRIADERO DEL CONEJO PINTADO - PROYECCION DE VOLUMENES DE PRODUCCION E INGRESOS ANUALES

(En Balboas)

Descripción		Volumen Año 0	Volumen Año 1	Volumen Año 2	Volumen Año 3	Volumen Año 4	Volumen Año 5	Volumen Año 6	Volumen Año 7	Volumen Año 8	Volumen Año 9	Volumen Año 10
A. Hembras juveniles		0	0	300	400	600	700	800	900	1,000	1,000	1,000
B. Machos juveniles		0	0	78	104	156	182	208	234	260	260	260
C. Animales muertos (3 lbs c.u.)		0	300	222	296	444	518	592	666	740	740	740
TOTAL		**0**	**300**	**600**	**800**	**1,200**	**1,400**	**1,600**	**1,800**	**2,000**	**2,000**	**2,000**
Descripción	**Precios por Unidad**	**Ingresos Año 0**	**Ingresos Año 1**	**Ingresos Año 2**	**Ingresos Año 3**	**Ingresos Año 4**	**Ingresos Año 5**	**Ingresos Año 6**	**Ingresos Año 7**	**Ingresos Año 8**	**Ingresos Año 9**	**Ingresos Año 10**
A. Hembras juveniles	45.00	0.00	0.00	13,500.00	18,000.00	27,000.00	31,500.00	36,000.00	40,500.00	45,000.00	45,000.00	45,000.00
B. Machos juveniles	45.00	0.00	0.00	3,510.00	4,680.00	7,020.00	8,190.00	9,360.00	10,530.00	11,700.00	11,700.00	11,700.00
C. Animales muertos (3 lbs c.u.)	15.00	0.00	4,500.00	3,330.00	4,440.00	6,660.00	7,770.00	8,880.00	9,990.00	11,100.00	11,100.00	11,100.00
TOTAL		**0.00**	**4,500.00**	**20,340.00**	**27,120.00**	**40,680.00**	**47,460.00**	**54,240.00**	**61,020.00**	**67,800.00**	**67,800.00**	**67,800.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3: PROYECTO DE ZOOCRIADERO DEL CONEJO PINTADO - COSTOS OPERATIVOS ANUALES
(En Balboas)

Activos Fijos	Número de Unidades	Costos Unitarios	Costos Totales
1. Salarios personal permanente			13,519.08
- Salarios anuales			10,200.00
- Técnico encargado del proyecto (1/2 tiempo)	1	6,000.00	6,000.00
- Trabajadores agropecuarios (1/2 tiempo)	2	2,100.00	4,200.00
- Prestaciones laborales (32.54%)			3,319.08
2. Personal eventual			500.00
3. Publicaciones			100.00
4. Alimentos			1,500.00
5. Medicinas			600.00
6. Gastos de transporte			600.00
7. Gastos de venta			300.00
8. Materiales de oficina			300.00
9. Honorarios por servicios legales			250.00
10. Honorarios por servicios de contabilidad			250.00
11. Honorarios por servicios de veterinario			600.00
12. Mantenimiento			400.00
13. Aseo			300.00
TOTAL			19,219.08

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-4: PROYECTO DE ZOOCRIADERO DEL CONEJO PINTADO - TABLA DE AMORTIZACION DE LOS ACTIVOS FIJOS
(En Balboas)

Activos Fijos	Costos Totales	Vida Util del Activo	Factor de Deprec. Anual	Depreciación Anual	Depreciación Total	Valor de Rescate
Casa para administración	10,000.00	20.00	0.050	500.00	5,000.00	5,000.00
Albergue para crías	10,000.00	10.00	0.100	1,000.00	10,000.00	0.00
Albergue para juveniles	10,000.00	10.00	0.100	1,000.00	10,000.00	0.00
Albergue para pie de cría	12,000.00	10.00	0.100	1,200.00	12,000.00	0.00
Jaulas	18,750.00	10.00	0.100	1,875.00	18,750.00	0.00
Madrigueras	3,000.00	10.00	0.100	300.00	3,000.00	0.00
Pies de cría hembras	10,000.00	10.00	0.100	1,000.00	10,000.00	0.00
Pies de cría machos	2,500.00	10.00	0.100	250.00	2,500.00	0.00
Planta eléctrica	1,000.00	10.00	0.100	100.00	1,000.00	0.00
Sistema de agua	1,200.00	10.00	0.100	120.00	1,200.00	0.00
Balanzas	400.00	10.00	0.100	40.00	400.00	0.00
TOTAL	78,850.00			7,385.00	73,850.00	5,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-5: PROYECTO DE ZOOCRIADERO DEL CONEJO PINTADO - PROYECCION DEL FLUJO DE CAJA
(En Balboas)

Crecimiento anual de los costos operativos (%)	5.00%
Impuesto a la renta (% de la utilidad antes de impuestos)	30.00%

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	**0.00**	**(86,850.00)**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**5,000.00**	**(81,850.00)**
A. Activos fijos e intangibles		(86,850.00)										**(86,850.00)**
B. Valor residual de los activos											5,000.00	**5,000.00**
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	**0.00**	**(15,680.03)**	**(849.04)**	**4,871.51**	**17,319.09**	**22,931.04**	**28,484.59**	**33,976.82**	**39,404.67**	**37,984.90**	**36,494.14**	**204,937.70**
A. Ingresos de operación	0.00	4,500.00	20,340.00	27,120.00	40,680.00	47,460.00	54,240.00	61,020.00	67,800.00	67,800.00	67,800.00	**458,760.00**
Venta de hembras juveniles	0.00	0.00	13,500.00	18,000.00	27,000.00	31,500.00	36,000.00	40,500.00	45,000.00	45,000.00	45,000.00	**301,500.00**
Venta de machos juveniles	0.00	0.00	3,510.00	4,680.00	7,020.00	8,190.00	9,360.00	10,530.00	11,700.00	11,700.00	11,700.00	**78,390.00**
Venta de animales muertos	0.00	4,500.00	3,330.00	4,440.00	6,660.00	7,770.00	8,880.00	9,990.00	11,100.00	11,100.00	11,100.00	**78,870.00**
B. Egresos de operación	0.00	(27,565.03)	(28,574.04)	(29,633.49)	(30,745.91)	(31,913.96)	(33,140.41)	(34,428.18)	(35,780.33)	(37,200.10)	(38,690.86)	**(327,672.30)**
Costos de operación y administrativos		(20,180.03)	(21,189.04)	(22,248.49)	(23,360.91)	(24,528.96)	(25,755.41)	(27,043.18)	(28,395.33)	(29,815.10)	(31,305.86)	**(253,822.30)**
Depreciación		(7,385.00)	(7,385.00)	(7,385.00)	(7,385.00)	(7,385.00)	(7,385.00)	(7,385.00)	(7,385.00)	(7,385.00)	(7,385.00)	**(73,850.00)**
C. Utilidad antes de Impuestos	0.00	(23,065.03)	(8,234.04)	(2,513.49)	9,934.09	15,546.04	21,099.59	26,591.82	32,019.67	30,599.90	29,109.14	**131,087.70**
D. Impuestos a la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
E. Utilidad después de impuestos	0.00	(23,065.03)	(8,234.04)	(2,513.49)	9,934.09	15,546.04	21,099.59	26,591.82	32,019.67	30,599.90	29,109.14	**131,087.70**
F. Depreciación		7,385.00	7,385.00	7,385.00	7,385.00	7,385.00	7,385.00	7,385.00	7,385.00	7,385.00	7,385.00	**73,850.00**
Beneficios totales	**0.00**	**11,885.00**	**27,725.00**	**34,505.00**	**48,065.00**	**54,845.00**	**61,625.00**	**68,405.00**	**75,185.00**	**75,185.00**	**80,185.00**	**537,610.00**
Costos totales	**0.00**	**(114,415.03)**	**(28,574.04)**	**(29,633.49)**	**(30,745.91)**	**(31,913.96)**	**(33,140.41)**	**(34,428.18)**	**(35,780.33)**	**(37,200.10)**	**(38,690.86)**	**(414,522.30)**
Flujo de caja neto	**0.00**	**(102,530.03)**	**(849.04)**	**4,871.51**	**17,319.09**	**22,931.04**	**28,484.59**	**33,976.82**	**39,404.67**	**37,984.90**	**41,494.14**	**123,087.70**

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	**8,037.40**
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	**13.59%**
Relación Beneficio/Costo (B/C)	**1.03**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS EN LOS SISTEMAS PECUARIOS DE LA CUENCA ALTA DEL RIO BAYANO

1.0	NOMBRE:	**Fomento de Especies Forrajeras en los Sistemas Pecuarios de la Cuenca Alta del Río Bayano**
	IDENTIFICACION:	**PRA-03**
	SECTOR:	**Sur**
	COMPONENTE:	**Restauración y Protección**
	SUBCOMPONENTE:	**Producción Agrosilvopastoril Sostenible**

2.0 OBJETIVOS Y METAS

2.1 OBJETIVOS

- Reconvertir la superficie ganadera con pendientes mayores del 30 % a bosques.
- Impulsar aumentos significativos de productividad en la actividad ganadera.
- Mejorar la calidad del hato ganadero.
- Disponer de áreas de captación de CO_2 las que permitan internalizar rentas sustitutivas para los ganaderos sujetos al programa.
- Garantizar la disposición de títulos de propiedad a aquellas fincas objeto del Programa.
- Instrumentar lo dispuesto en el artículo 22 de la ley 41, en relación a las fincas con superficies en uso ganadero con pendientes superiores al 30 %.
- Reducir en 8,500 ha la actividad ganadera en áreas críticas que poseen pendientes superiores al 30 %.
- Mejorar la relación existente entre la actividad ganadera y los recursos naturales intervenidos (suelo, agua, etc.) en subcuencas críticas.
- Contribuir al desarrollo de la sostenibilidad de la actividad ganadera por medio de especies forrajeras adaptadas.
- Ofrecer conocimientos básicos, prácticos y teóricos, a los productores ganaderos y técnicos, a través de las actividades llevadas a cabo por el proyecto.

2.2 METAS

- Introducir los paquetes tecnológicos Modelo Tradicional Mejorado y Tecnificado en 4,500 ha de áreas críticas con aptitud ganadera.
- Promover y apoyar la réplica de los modelos en la totalidad del área con aptitud ganadera.
- Lograr el fomento de especies forrajeras entre los productores ganaderos de la cuenca a través de 30 agentes de cambio (extensionistas, promotores privados, etc.).
- Lograr la capacitación de 250 productores de las subcuencas de Majé, Tortí, Ipetí.
- Establecer 45 semilleros de una hectárea de las especies forrajeras: Brachiaria humidícola, Brachiaria dictyoneura, Arachis pintoi, y pasto de corte: Taiwan o King Grass, entre otras especies aptas para la cuenca.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

El programa de pasturas tiene el propósito en reducir la superficie en uso ganadero que se desarrolla en áreas con pendientes superiores al 30%.

Las señaladas áreas ocupan más de 8,500 ha en subcuencas críticas y su condición de degradación está afectando la calidad de las aguas del lago y el ciclo hidrológico.

El proceso detallado de Zonificación ha localizado en estas áreas una superficie de 4,500 ha con aptitud ganadera lo que permite, a partir de la misma, iniciar un proceso de transferencia de tecnología propiciando la introducción de dos modelos que deben mejorar la productividad garantizando que los niveles de beneficio actualmente alcanzados por los ganaderos no se vean afectados por la reducción de superficie e incluso experimentar mejoras en sus ingresos superiores al 25 %.

El proyecto desarrollará las siguientes actividades

- Identificación de los beneficiarios.
- Elaboración de planes de manejo al nivel de predio.
- Demarcación de áreas con pendientes superiores al 30 %.
- Cuantificación de áreas de exclusión y/o reconversión.
- Desarrollo de acciones de transferencia de tecnología.
  - Reconocimiento de parcelas.
  - Días de campo.
  - Visita a predios exitosos en otras cuencas.
- Establecimiento de semilleros.
- Difusión de técnicas de manejo de hato.
- Difusión de técnicas sanitarias.
- Aprovechamiento Ganadero Sostenible de Ceba y Cría, bajo el Modelo Tradicional Mejorado.
- Aprovechamiento Ganadero Sostenible de Ceba y Cría, bajo el Modelo Tecnológico.
- Desarrollo de pastos mejorados al nivel de beneficiarios.
- Desarrollo e introducción de módulos silvopastoriles.
- Protección de riberas de cursos de agua internos a los predios.

El fomento y desarrollo de especies forrajeras aportará a la conservación de los recursos naturales (suelo, agua, etc.) y sistemas ecológicos intervenidos bajo actividad ganadera, de las subcuencas del río Ipetí, Tortí y Majé, como a la productividad de las áreas con aptitud ecológica para el aprovechamiento animal (ceba y cría), haciéndolos sostenibles y consistentes con la recuperación de áreas degradadas propiciada en otros proyectos del Programa (granjas familiares, reconversión natural de áreas degradadas).

Las áreas objeto del proyecto son las que están enmarcadas dentro de las Subcuencas de Tortí, Ipetí y del río Majé con posibilidades de replicarse en otras subcuencas.

Se busca mejorar la relación existente entre el aprovechamiento animal y la superficie utilizada en áreas con aptitud a través de especies forrajeras que por sus características y condiciones (hábito de crecimiento estolonífero, aporte de nutrientes, resistencia a plagas, habilidad de competir, etc.) aportan a la conservación del medio, corno al aprovechamiento animal.

El aspecto intrínseco es entonces la búsqueda de la conservación y/o mejora del entorno en que se practica la ganadería, buscando la adecuación ambiental de la actividad.

4.0 LOCALIZACION Y DIMENSION

El Estudio ha establecido un potencial restringido a 12,500 ha de tierras con aptitud ganadera, que representan el 3.7% del total de la superficie de la cuenca (sin contabilizar el lago), consistentes en suelos de categoría V.

Además existen 26,000 ha de suelos con aptitud silvopastoril, que representan el 7.6% de la cuenca. Esta superficie se localiza principalmente sobre suelos clasificados como VI, ubicados en condiciones de pendientes de 30 a 60%.

La intervención del proyecto será en aproximadamente 13,000 ha en áreas críticas prioritarias promoviendo el uso intensivo de 4,500 ha con aptitud ganadera y dejando 8,500 ha en regeneración natural.

5.0 JUSTIFICACION

Según el modelo socioeconómico imperante, la ganadería se introduce como medio de establecer un derecho posesorio sobre las tierras ocupadas, un status social, y mantener la tradición ganadera, existiendo alrededor de 43,000 animales, localizados principalmente en la región Sur de la cuenca y presentándose la ganadería de ceba y cría como la predominante, con el 95% de las explotaciones y 91% de los animales existentes. La invasión de la cuenca ha conducido a la intervención de los ecosistemas existentes, lo cual ha dado por resultado la perturbación y deterioro de los recursos naturales del sector Sur de la cuenca en un período relativamente corto de alrededor de 20 a 30 años, sin beneficiar a la población invasora residente. Como parte del ordenamiento se propone establecer de manera armónica el aprovechamiento sostenible del medio con aptitud para llevar a cabo la actividad ganadera a través de la introducción y manejo de especies forrajeras que contribuyan a la conservación de los recursos naturales sensibles (suelo, agua, etc.) que son perturbados por la acción y actividad de los animales.

6.0 METODOLOGIA

- Identificación del equipo técnico del proyecto.
- Implementación del subproyecto de capacitación y extensión participativa.
- Capacitación de facilitadores involucrados en el proyecto.
- Identificación y selección de los productores colaboradores.
- Descripción de sus fincas y sistemas de producción.
- Selección de fincas para la Implementación de los semilleros de fomento.
- Implementación del subproyecto de semilleros de fomento.
- Desarrollo de los subproyectos de modelos de paquetes tecnológicos.
- Establecimiento de los paquetes tecnológicos en las fincas de los productores seleccionados y capacitados.

6.1 FASES

Se han identificado 4 fases:

- Preparación del proyecto (Fase inicial).
- Implementación de las actividades del proyecto (Fase de desarrollo).
- Seguimiento y evaluación (Fase de monitoreo).
- Informe final del proyecto (Fase final del proyecto).

6.2 ACTIVIDADES

Preparación:

- Selección del coordinador y equipo de trabajo.
- Adquisición de equipos y materiales.
- Capacitación de capacitadores.
- Reuniones de trabajo: organización y planificación.
- Selección de áreas de ejecución del proyecto.

Implementación de las actividades

Implementación de subproyectos:

- Selección y caracterización de colaboradores/ ubicación de fincas.
- Descripción de fincas y condiciones presentes en las fincas.
- Identificación de modelos tecnológicos a aplicarse.
- Presentación a productores: análisis y discusión de propuestas.
- Implementación de la capacitación.
- Implementación de los semilleros de fomento.
- Implementación de paquetes tecnológicos.
- Implementación de semilleros particulares.
- Seminarios y talleres de capacitación técnica.

Seguimiento y Evaluación:

- Seminarios de capacitación sobre planificación, seguimiento y evaluación.

- Reuniones mensuales de análisis de tareas realizadas y evolución del proyecto.
  - Al nivel de equipo técnico del proyecto.
  - Al nivel de los productores.

- Reuniones de planificación y toma de decisiones.
  - Al nivel del equipo técnico del proyecto.
  - Al nivel de los productores.

- Reuniones semestrales de evaluación del proyecto.
  - Por el equipo de trabajo, cuerpo técnico.
  - Por los productores.

- Informe anual de actividades.
  - Por el equipo de trabajo del proyecto.

- Informe final.

CUADRO 1
PLAN DE TRABAJO A EJECUTAR PARA EL PRIMER AÑO

PERIODO	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
AÑO 1	Meses de E, F, M, A • Instalación y tramitación del proyecto. • Selección de fincas donde se ubicarán los semilleros de fomento en las subcuencas de Majé, Ipetí y Tortí de preferencia fincas dedicadas a la ceba y cría). • Capacitación.	• Se deberá contar con el plan de trabajo anual del proyecto, como con los fondos para iniciarlo. • Identificación y capacitación de los productores que serán involucrados en las actividades de los semilleros, como en la introducción de los paquetes tecnológicos en las áreas con aptitud ganadera o silvopastoril.
	Meses de M, J, J, A • Establecimiento de semilleros en las áreas seleccionadas; uno por subcuenca. • Seminarios taller en las parcelas de fomento. Reuniones de trabajo.	• Visita a las subcuencas. • Capacitación participativa en campo. • Eventos de discusión, seguimiento y evaluación. • Curso taller para observar la productividad de las especies y comportamiento en campo.
	Meses de S, O, N, D. Seguimiento de los semilleros: Limpieza y Manejo Cosecha Reunión de Evaluación e informe anual.	• Eventos de discusión, seguimiento y evaluación • Selección participativa de las especies a sembrar en las fincas de los productores según paquete tecnológico.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

6.3 CRONOGRAMA

FIGURA 1
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	1 año	2 año	3 año	4 años	5 años	
Capacitación y Extensión Participativa						
Selección de Fincas/ Semilleros de Fomento						
Siembra Semillero de Fomento						
Selección de Fincas Modelos M1 y M2	1	2	3	4	5	
Evaluación de potreros M1						
Siembra Semilleros Particulares – M2						
Implementación de Paquete tecnológico M1						
Implementación de Paquete tecnológico M2						
Eventos de seguimiento y evaluación						
Informe Anual y Final						

1, 2...n. Representa las fincas seleccionadas por año que se suman para expandir la tecnología.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

6.4 DURACION: Cinco (5) años

7.0 PARTICIPANTES POTENCIALES

- Instituciones Gubernamentales: ANAM, MIDA, IDIAP, IMA, INAFORD.
- Universidades: Facultad de Ciencias Agropecuarias, y de Veterinaria de la U.P.
- Asociación de Productores: ANAGAN, Unión de Agricultores.
- Asociación de profesionales: CINAP, Colegio de Veterinarios.
- Comunidades de las Subcuencas de Tortí, Ipetí, Majé.

8.0 COSTOS

Los **CUADROS A-1** a **A-4** en el **Apéndice 9**, presentan las características asociadas a la explotación ganadera de fincas de distintos tamaños.

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

9.1 BENEFICIOS

- Ingresos económicos superiores producto del incremento en las condiciones de calidad del hato ganadero.

- Mejora la relación de la actividad ganadera con el entorno en que se realiza haciendo compatible el aprovechamiento ganadero con la naturaleza.
- Mejora de las características químicas y físicas del suelo al existir una mayor protección del suelo y reciclaje de nutrientes.
- Incorporar la educación informal de manera integrada con las labores de campo estimulando la participación comunitaria.
- Incremento de productividad en los sistemas de producción animal de ceba y cría (mejora de la tasa de reproducción, crecimiento de los animales, etc.).

9.2 BENEFICIARIOS

Las comunidades beneficiadas son:

- Comunidades: Ambroya, Quebrada del Macho, Río Rubén, Tortí Abajo, Curtí Arriba, Ipetí Kuna, Curtí, El Cedro, Majecito Arriba, El Cruce de Majecito, Vallerriquito, Río Tigre, Higueronal Centro, Quebrada Naranjo.
- Areas con vocación ganaderas, que representan una superficie bajo pradera dentro de las UMAs: 5, 6, 7, 8 13, 14, 15, 16, 22, 23, 25, 31, 45, de acuerdo al Mapa de Propuesta de Ordenamiento Territorial presentado en el **ANEXO ATLAS**.

Beneficiarios indirectos:

- Concesionario de la Hidroeléctrica Ascanio Villalaz.

10.0 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

La ejecución del proyecto es una oportunidad para que el ANAM pueda conformar Comité Asesor de la Unidad Ejecutora del Programa (UEP) integrando la participación de las comisiones consultivas provinciales, comarcales y distritales de la región y las Asociaciones de Productores.

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Erosión y sedimentación ocasionadas por la actividad ganadera

- Restringir las áreas con presencia animal, a las propuestas por la Zonificación para usos ganadero y silvopastoril bajo un estricto seguimiento y control del ANAM.
- Establecer el manejo y uso de especies forrajeras apropiadas en las áreas con aptitud ganadera y silvopastoril.
- Implementar estudios de impacto ambiental de la actividad ganadera y cría de animales.

Contaminación ambiental con agroquímicos: herbicidas, fertilizantes, etc.

- Control en el uso y aplicación de agroquímicos. Restringir su uso cerca de fuentes de agua.
- Control y manejo de los animales en potreros tratados con herbicidas, donde no se introducirán los animales hasta después de un mes de haberse aplicado el herbicida.

Contaminación de fuentes de agua

- Evitar y restringir la actividad ganadera en áreas aledañas al lago o fuentes de agua.
- Establecer a lo largo de las orillas, barreras de plantas arbustivas y arbóreas.
- Introducción de especies forrajeras estoloníferas capaces de retener la sedimentación, como son la Brachiaria humidícola y la Brachiaria dictyoneura.
- Establecer un estricto y restringido manejo animal en estas áreas donde sólo pasten por corto

tiempo los animales, aprovechando la fitomasa presente en horas del día, y se trasladen a pasar la noche en otros potreros o galeras (a 200 metros de la orilla de la fuente como mínimo) evitando con ello la alta descarga de heces en el área, el sobrepastoreo de la parcela (dejando una cubierta vegetal sobre 5 cm de fitomasa residual, post-pastoreo), y el arrastre del material fecal a las fuentes de agua.

12.0 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

- No contar con el apoyo de las instituciones: MIDA, IDIAP, IMA, Universidad de Panamá, y otras con competencia ambiental, para llevar a cabo el proyecto. Promover por medio de la Autoridad Nacional del Ambiente la difusión del proyecto, vinculando de manera participativa al sector productor y a las instituciones públicas correspondientes.
- No contar con la acogida de los productores ganaderos para poner en práctica el proyecto en los sistemas de ceba y cría. Promoción del proyecto entre los productores, a través de los especialistas y agentes de cambio involucrados en el proyecto, realizando actividades participativas, tales como eventos de información y capacitación antes de la puesta en marcha de las actividades del proyecto
- No contar con el financiamiento del BID. Buscar otras posibles fuentes de financiamientos a través de la ANAM, Consejo Nacional del Ambiente, etc.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

13.1 MARCO TECNOLOGICO

13.1.1 Semillero de Pastos:

Semilleros de Fomento: Son aquellas áreas estratégicas que cuentan con las especies a difundir por el proyecto con el objeto de garantizar el recurso semilla, principalmente de tipo asexual (agámico) o material vegetativo (partes de la planta que se utilizan para reproducir por clonación las especies). Se utilizará material vegetativo para minimizar el manejo tecnológico del semillero y almacenaje de la semilla gámica. Serán manejados por los extensionistas y sufrados por el Programa.

Semilleros Particulares: Se refiere al área que dispondrá el productor para su finca con el objeto de ir expandiendo su área de pastos mejorados gradualmente cada año (5% - 10%) de acuerdo con sus necesidades y condiciones.

Toda expansión estará condicionada a las posibilidades reales de manejo, para no caer en el abandono de las praderas establecidas. Aspectos como la cantidad de animales, tipo y utilización, serán parte de la toma decisiones además del perfil socioeconómico del productor

13.1.2 Capacitación y Extensión Participativas

Se llevará a cabo un programa de capacitación y extensión participativa, a partir de los semilleros de fomento, con el objeto de introducir e involucrar a las comunidades. En esta fase debe buscarse la adecuación del productor, a través del convencimiento, al aprovechamiento sostenible de la actividad ganadera en las áreas con aptitud ambiental para realizarlo.

La segunda fase de la capacitación y extensión participativa será la demostración de los paquetes tecnológicos que serán introducidos en las fincas ganaderas a través de eventos tipo taller, teórico -

prácticos, donde se divulgue y enseñe la importancia de las especies forrajeras en la producción animal y en la conservación del agroecosistema.

13.1.2.1 Capacitación en Campo o Cursos Taller

Se buscará involucrar a la comunidad y agentes de cambio en las actividades y prácticas tecnológicas del proyecto a través de la capacitación, entrenamiento en campo y la observación directa de los hechos y la ejecución tecnológica del manejo de pasturas (aprender haciendo) obteniendo información de primera mano para replicarla en sus áreas de trabajo: los productores que se seleccionen para la capacitación serán los que llevarán los paquetes tecnológicos en sus fincas. Las fincas de estos productores a la vez podrán ser centros de entrenamiento para las capacitaciones en las comunidades a las cuales pertenecen siendo frentes de expansión del paquete tecnológico por sí mismo. Estos eventos también serán centro de capacitación de agentes de cambio (extensionistas del estado o promotores privados).

13.1.2.1 Eventos de Seguimiento y Evaluación

Serán las instancias donde se expongan y evalúen los avances de las actividades, y se presenten y discutan los procesos tecnológicos de manera participativa, obteniéndose respuestas a las dudas con alternativas de solución a los problemas o limitantes dentro del desarrollo de los paquetes tecnológicos. Para ello se realizarán reuniones mensuales en un inicio (primer y segundo año), que luego pasarán a ser trimestrales, entre los productores y agentes de cambio involucrados en la ejecución de los paquetes tecnológicos. Lo ideal es la formación de grupos de trabajo comunitarios, que bajo el convencimiento y manejo del concepto de sostenibilidad, ejecuten las actividades a su manera. Además existirá el intercambio de experiencias entre los agentes y productores de comunidades aledañas donde se estén llevando a cabo actividades del proyecto, pasando a ser capacitadores.

13.1.3 Modelo Tradicional Mejorado (M1) – Utilización de pastos existentes

13.1.3.1 Evaluación de la Composición Botánica de las praderas

Se realizará para conocer las condiciones en que se encuentra la pradera: degradación (presencia de malezas, presencia de suelo descubierto), y disponibilidad de especies forrajeras (gramíneas y leguminosas). Para ello se utilizará el método del marco de 1 metro cuadrado (m^2) el cual se arroja al azar unas 25 veces por hectárea identificando las especies que son malezas (Cabezona, Cervulaca, etc.), gramíneas (Ratana, Indiana, Faragua, entre otras), leguminosas nativas (Desmodiun, Calopogonium, Zornia, entre otras) y áreas sin vegetación o suelo al descubierto. En una libreta se llevará el registro de las especies identificadas, de manera cuantitativa, para obtener el porcentaje de presencia y participación en la pradera. Además, cada superficie de vegetación encerrada dentro del marco (m^2), se corta y se pesa individualmente para conocer la producción de forraje y tener una idea de su disponibilidad en el sitio (CIAT, 1982). De esta manera se podrá conocer la participación de cada especie de consumo como aporte a la producción animal, de las malezas que no aportan, y del suelo al descubierto, que son indicativos de la degradación de la pradera. En estos sistemas las causas de degradación pueden estar asociadas a los siguientes procesos: inadecuada selección del material de siembra, problemas relacionados con el establecimiento, y fallas en el manejo de la pradera; la degradación ocurre cuando se presenta baja población y/o cobertura de la especie de interés, alta población de especies invasoras y pérdida de productividad (Acosta et al, 1995). Si existe una cantidad porcentual mayor del 35% de malezas y/o de suelo descubierto, se debe proceder a realizar una limpieza del potrero y recuperar la pradera nativa con una resiembra de pasto y fertilización. Como alternativa se podría ir estableciendo en ese momento una nueva especie, ya sea de gramínea y/o leguminosa.

13.1.3.2 Establecimiento del programa de fertilización

Una alternativa de llevar a cabo la fertilización es a través del cultivo de maíz, que se realizará sobre la pradera en un 5 a 10% del área bajo potrero, por año. Esta forma de fertilizar la pradera se hará de manera secuencial y rotativa. Se utilizará como fertilizante 15 - 30 - 8 o 12 - 24 - 12 (sí existe deficiencia de azufre en el suelo se podrá utilizar: 15-30-8-4S, 12-24-12-4S). La siembra del maíz (Guararé) se llevará a cabo sobre la pradera, a 50 centímetros entre plantas y 90 centímetros entre hileras, a la que se le da un pastoreo previo para aprovechar la vegetación existente (defoliando el forraje hasta dejar 5 centímetros de biomasa residual). Después del pastoreo del potrero seleccionado (5 a 10% del área total), se utilizara Glifosato (25 a 30 cc/ gal H_2O) con pantalla, que será el ancho de las hileras donde se sembrará el maíz; este paso es importante para que el pasto no compita en los primeros días de crecimiento de la plántula de maíz y no se vean afectados el cultivo y los rendimientos. Para reforzar este aspecto se utilizará además Gezaprim (3.5 ltr/Ha) al momento de aplicar el Glisfosato. La siembra del maíz será de preferencia en la primera Coa (con la entrada de las lluvias) aprovechando la recuperación del potrero, que con la fertilización residual del cultivo se verá reforzada y por lo tanto se contará con mayor disponibilidad de forraje. Esta estrategia de utilizar el cultivo para realizar la fertilización de la pradera, con el beneficio de obtener maíz, forraje del maíz, fertilización de la pradera y forraje del pasto, se podrá realizar también en la segunda Coa (septiembre) para cosechar el maíz en febrero, y utilizar la pradera como heno en pie, de pasto y de maíz, existiendo una biomasa acumulada de forraje que le aportaría recurso al sistema, para la época de verano (Duque y González, 1997). Otra alternativa que se podrá utilizar, de acuerdo al interés y preferencia del productor, es usar el arroz como cultivo para realizar la fertilización; en ambos casos se busca hacer más eficiente el sistema aprovechando la eficiencia del cultivo agrícola (en aprovechar el fertilizante aplicado) para beneficiar la pradera. En el caso del cultivo de arroz, se utilizaría la variedad Oryzica Turypana - 7 (IDIAP et al, 1996), por estar recomendada para siembra a chuzo, adaptarse a suelos ácidos y tolerar sequía, contar con raíces largas que le dan mayor facilidad para extrar agua y nutrientes del suelo, ser de fácil desgrane y de descascarar y pulir en pilón (características importantes para el productor que no tiene piladora). Algo importante para los propósitos buscados es que esta variedad rebrota bien para su uso como forraje en la seca, pudiendo rendir alrededor de 3 toneladas de materia seca por hectárea, aspecto que complementa la alimentación animal en la época de verano. Al dejarse la parcela sin usar, por estar con el cultivo, se podrá contar con una cantidad acumulada de forraje de ambos cultivos (alrededor de 5 toneladas de materia seca/ ha); caso similar ocurre con el maíz (6 a 7 ton MS/ha). La siembra del arroz sobre la parcela de pasto (5 a 10% del área total) se realizará sobre líneas que estarán separadas a 40 cm una de otra, y a 30 cm entre plantas colocando de 5 a 7 semillas por golpe a una profundidad de 2 a 3 cm. Las hileras se limpiaran con Gliflosato (2 lts/ ha), realizando de 2 a 4 limpiezas de la parcela para evitar la competencia del pasto con el cultivo. Es importante mantener los primeros 40 días del ciclo la parcela libre de malezas. Con este método se requieren alrededor de 40 libras de semilla/ ha, con la que se puede obtener una población de 500 a 875 mil plantas/ ha.

13.1.3.3 Uso de la pradera por los animales

La utilización de la parcela, a la entrada del período lluvioso, cuando el pasto se recupera lentamente, será posterior a la cosecha del maíz como mazorca tierna, dejando el rastrojo a los animales. Se recomienda, al pastorear la pradera, dejar una biomasa residual de entre 5 a 10 cm (altura sobre el suelo) y un período de descanso entre 14 a 21 días después del pastoreo.

La utilización de la pradera será dinámica para los meses de septiembre a diciembre, ya que corresponde el período de mayor crecimiento del pasto, por lo que se debe prever utilizarlo eficientemente a una altura de planta de alrededor de los 30 cm sobre el nivel del suelo. Para ello se deben introducir los animales con mayores requerimientos nutritivos en primer lugar: terneros en crecimiento, vacas preñadas y vaquillonas a entrar a la monta, en los sistemas de cría; posteriormente se puede dejar entrar a los demás. En los de ceba, si se tienen diferentes lotes, los de menor edad deberían entrar primero aprovechando su mejor potencial de conversión, y luego los

demás, hasta dejar un residuo entre 5 a 10 cm de altura sobre el nivel del suelo. Esto es importante porque permite una mayor tasa de recuperación del pasto y su sobrevivencia; por ello se deja descansar como mínimo 14 días la pradera después del pastoreo. La utilización de la pradera sin fertilizar será después de que ésta se recupere del período seco (por lo menos un mes después). Esta situación, de contar en la finca del productor con una parcela fertilizada (por medio del cultivo) y otras que no se manejaron de ese modo, debe servir para la capacitación y extensión participativa ya que se observarán dos condiciones diferentes y contrastantes que deben ser aprovechadas para motivar e incentivar al productor y a los técnicos bajo capacitación y quienes llevaran la práctica a sus fincas. Toda esta experiencia práctica en campo debe ser, además, material de discusión en los eventos de seguimiento y evaluación.

13.1.3.4 Extensión y Capacitación en Campo

Cada una de las prácticas puede ser instrumentos de enseñanza en campo para técnicos y productores, por lo que se propone incluir en cada área un proceso de capacitación y extensión agropecuaria. Además, estas fincas servirán para validar las alternativas tecnológicas establecidas que deben adecuarse a la realidad de cada condición agroecológica; por lo tanto, el aprendizaje en campo será el mejor medio y aliado para difundir la práctica tecnológica que al llevarla de manera participativa estimulará a los productores. Los cambios dirigidos a los pequeños productores de ceba o cría deben ser paulatinos y con la participación amistosa de todos como equipo de trabajo por lo que esta fase de capacitación, extensión y seguimiento es fundamental para la adopción del cambio. En esta fase se debe percibir el grado de aceptación o dificultad que tienen los productores aplicar las prácticas de manera participativa. En las fincas no se estimulará el aumento del número de animales, sino el manejo apropiado de las especies forrajeras aprovechando al máximo sus bondades a favor del medio y de la sostenibilidad de su aprovechamiento.

13.1.4 Modelo Tecnológico (M2) – Sistema de pastos mejorados

13.1.4.1 Evaluación del sistema de producción

En primer lugar se deberán analizar las condiciones técnicas, infraestructura, capacidad productiva y financiera además de la aptitud de los suelos presentes en la finca y la composición botánica de las praderas existentes que permita la adecuación ambiental de la actividad, además de decidir si se debe utilizar una especie mejorada, si la tiene, o introducir una nueva.

13.1.4.2 Establecimiento de la parcela de pasto mejorado

A partir de la incorporación de un semillero particular en la finca, que permitirá la disponibilidad de material vegetativo, se pueden establecer un programa de pastos a 5 años tomando en cuenta la disponibilidad de recursos (semilla, mano de obra, insumos, etc.), las necesidades reales de hectareaje (nivel de requerimiento para la producción animal), la disponibilidad de recursos económicos, la aptitud de los suelos y del medio, entre otros. En ese caso se puede planificar un crecimiento anual del 5% al 10% del área en pastos. La parcela a establecer debe localizarse en las áreas aptas para el manejo animal bajo pastoreo, en pendientes menores del 30%, en áreas cercanas para el manejo de los terneros y vacas preñadas donde además existan facilidades para que los animales tomen agua y se les ofrezca sal mineral. El aspecto del agua es importante, por lo que debe ser contemplado en todos los potreros donde estén los animales, contando con fuentes permanentes o reservorios creados para el manejo del aprovechamiento animal y restringiendo la actividad de acuerdo al ordenamiento existente para la cuenca.

La siembra de las parcelas se desarrollará de acuerdo al manejo ofrecido para la siembra de los semilleros, o sea, por medio del cultivo de maíz o arroz; al igual que su fertilización de mantenimiento cada dos años. Para la siembra con maíz, el pasto se deberá sembrar 30 a 33 días después de sembrado el maíz se podrá utilizar primera o segunda coa. Para la siembra asociada

de pasto con arroz, se podrá sembrar ambas especies al mismo tiempo; no obstante, la siembra se llevará a cabo por medio de hileras intercaladas; se recomienda utilizar 2 hileras de arroz a 40 cm entre hileras, y una de pasto (humidícola o dictyoneura, y Arachis); éstas estarán separadas entre hileras de gramíneas (humidícola) a 160 cm, y entre las hileras de leguminosas (Arachis) a 80 cm; para establecer una asociación humidicola: Arachis; si se trata sólo de gramíneas (humidícola o dictyoneura) se tendrá 80 cm entre hileras. En los sistemas de siembra con material vegetativo es importante el control de malezas desde un inicio y durante la fase de establecimiento (4 meses) hasta que se cubra de pasto la parcela, por lo que es recomendable el uso del Glifosato para eliminar la vegetación y, cuando se trata de maíz, el uso de Gezaprin (Atrazina) para controlar las semillas de malezas. A esta parcela se le podrá dar un segundo ciclo de cultivo, con frijol, aprovechando que el pasto se está estableciendo. Para ello se debe realizar una limpieza de malezas, cuidando al pasto, y una fertilización con roca fosfórica.

Las especies a utilizar son Brachiaria humidícola y Brachiaria dictyoneura principalmente, pues están adaptadas a las condiciones edafoclimáticas que prevalecen en las áreas ganaderas de esta región. Argel (1986), en su consultoría al IDIAP, reporta estas especies como buenas, por su tolerancia a salivero y a la sequía agregando que estos pastos poseen un mayor rango de adaptación que otras especies del mismo género (B. brizantha, decumbens, ruziziensis, arrecta o taner) donde las condiciones de fertilidad del suelo - principalmente de acidez (pH) y contenido de aluminio - y salivero esten presentes. En cuanto a la carga animal, el agrostólogo agrega que, de acuerdo a resultados en el país, soportan cargas de 2 a 4 animales/ ha con ganancias que van desde 88.6 kg - 152.30 kg de peso vivo hasta alrededor de 150.9 - 198.6 kg de peso vivo cuando han sido asociadas con una leguminosa. En este aspecto es importante hacer notar que la capacidad de carga se ve regulada por las condiciones que destacan la clasificación de los suelos presentes para llevar a cabo el aprovechamiento animal.

Después de la siembra, los animales podrán ser introducidos bajo un pastoreo liviano, a los 4 o 5 meses, tomando el cuidado de no sobrepastorear la pradera o sea, reducir la cubierta vegetal a menos de 5 cm de altura de residuo (se debe dejar a una altura entre 5 a 10 cm); de este modo la especie se recupera de manera rápida y puede ser utilizada nuevamente, a una altura entre los 25 y 30 cm de altura de planta sobre el nivel del suelo. Esto se lleva a cabo con 7 días de pastoreo y 14 días de descanso en el período lluvioso; no obstante, estas prácticas se deben ir adaptando al medio agroecológico donde la observación y el seguimiento en campo y la discusión participativa periódica van introduciéndolas a través del entendimiento.

Los controles de maleza serán manuales, dos veces al año, o a través de herbicidas (cuidando su manejo), los que estarán restringidos sólo para el control masivo y regulado por una alta presencia de malezas (35% de invasión). En estos casos los animales no se podrán introducir al potrero hasta después de un mes de efectuada la aplicación del herbicida.

13.1.4.3 Manejo de verano

El manejo de verano persigue poner a disposición de los animales, alimento en la época del año donde escasean los pastos pero también proteger al suelo de la erosión y a las especies forrajeras del consumo y sobrepastoreo inapropiados.

Como una base para ambos sistemas (ceba y cría), es posible establecer un programa de alimentación basado en pasto picado, gramíneas (Taiwan, King Grass, Camerún, maíz, caña de azúcar, etc.), leguminosas forrajeras (Balo, Leucaena, Erythrina, Cratylia, etc.) y melaza o melurea, y/o residuos de maíz tratados con solución de urea.

El manejo de verano con pastos de corte es una alternativa que requiere administrar la parcela en forma organizada y planificada para lograr obtener los atributos de calidad y disponibilidad del forraje. Así el uso del género Taiwan, Camerún o King Grass son alternativas viables, como el uso de la caña de azúcar. Bajo este manejo también se pueden incluir leguminosas forrajeras, sobre todo las leñosas, como: Leucaena, Palo Santo (Erythrina), Balo (Gliciridia), Cratylia, Guandú; que se daría de manera conjunta con las gramíneas, en una relación de 75 a 80% para las gramíneas y

20 a 25% para las leguminosas ofreciéndose aproximadamente el 10% del peso del animal, por día. La Erythrina y Gliricidia se pueden manejar al nivel de cercos vivos. Las mismas estarán dispuestas para usos alternativos como leña, postes, forraje, abono verde, y sombra, entre otros.

En el área de la cuenca se utilizan dos leguminosas leñosas, el balo y el palo santo por lo que su disponibilidad como forraje puede ser de utilidad, si se utiliza de manera estratégica.

El manejo de los animales en el período seco requiere que los animales cuenten con suficiente agua, a libre consumo, y mantenerlos en un área con sombra y alimento. La estrategia del manejo y uso del agua por medio de depósitos debe ser analizada en cada caso; no obstante una manera de extraerla puede ser por medio de molinos de vientos estratégicamente colocados, o sistemas de distribución de agua, que canalicen el líquido por gravedad desde fuentes de agua naturales (ojos de agua, cauces de ríos, etc.). Los sistemas pecuarios se verán fuertemente limitados en su producción si no cuentan con una disponibilidad de agua constante. Esminger (1980) cita al respecto que los animales de carne consumen más o menos 45 litros diarios de agua por cabeza, y en los jóvenes las necesidades son proporcionalmente menores (20 a 40 litros). Los animales para beber agua no deben andar distancias de 3 km o más; si se trata de terreno quebrado, deben ser más cortos sus recorridos (1 km).

Para el manejo estabulario los animales en el período seco, debe disponerse de corrales o áreas de 8 a 10 m² por animal. Si no se cuenta con las condiciones adecuadas para manejar los animales en verano es mejor usar una estrategia de venta.

13.1.5 Aspectos sanitarios

13.1.5.1 Desparisitaciones

Se recomienda la consulta a un veterinario para evaluar las indicaciones de acuerdo a las condiciones del lugar; no obstante, de manera general se pueden manejar de la siguiente manera:

- Internas: Para el control de endoparásitos se recomienda desparasitar cada 30 - 45 días con albendazole o levamisol. Para el control de coccidiosis, hasta los seis meses, cada 21 días se aplican 80 mg/ Kg de peso vivo de metameracina.
- Externas: Para el caso de los ectoparásitos se debe realizar cada 15 a 21 días con piretroides y se aconseja rotarlos con productos de diferentes principios activos.

En cuanto al manejo de animales de ceba que estén dispuestos a salir al mercado (matadero), se debe contemplar, en el manejo, el aspecto de residualidad de productos en la carne.

- Vacunas: Por tratarse de una región con presencia de pierna negra, se debe efectuar una vacunación con bacterina triple de los animales mayores de tres meses, dos veces por año.
- Sal Mineral: Las deficiencias encontradas en la alimentación, provenientes del suelo y de los pastos, hacen necesaria la práctica de ofrecer de manera constante sal mineral a libre consumo, con un contenido de 12 a 14% de calcio y 8% de fósforo; se podría dar una mezcla de harina de hueso con sal cruda (1 qq + 1 qq, respectivamente), al que se puede mejorar agregándole 55 libras de Percutrin.
- Vitaminas: Aplicar un producto comercial de vitamina A,D,E, al inicio del verano.

Para ambos casos – M1 y M2 - la aplicación de las prácticas de manejo citadas anteriormente van a jugar un papel importante en el logro de las metas productivas en los sistemas de ceba y cría.

14. ACCIONES REQUERIDAS PARA SU IMPLANTACION

- Presentación del proyecto a las demás instituciones que estén en capacidad de apoyar la ejecución del mismo (p. ej. MIDA, IDIAP, etc.).

15.0 MONITOREO (INDICADORES DE GESTION)

- Exito en la Implementación de los semilleros de fomento.
- Capacitación de los agentes de cambio y productores a participar durante el primer año.
- Acogida de las especies forrajeras por los productores, en los semilleros particulares, y establecimiento en la finca en el segundo año.
- Formación de grupos de trabajo para el seguimiento y evaluación de las actividades.

16.0 PRIORIZACION

Se estima que es alta, por atender tres aspectos de importancia:

- El aspecto socioeconómico que involucra a los productores establecidos en las subcuencas que practican la actividad ganadera.
- La conservación del suelo y de las fuentes de agua, por medio de la adecuación ambiental de la actividad ganadera a través por medio de la incorporación de especies forrajeras y su manejo adecuado.
- Al aumentar la carga animal en zonas con aptitud, permitirá establecer exclusiones de uso en áreas degradadas o sin aptitud.

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

Se estima que fuentes de financiamiento alternativas podrían ser los propios bancos del estado: Banco Nacional de Panamá y el Banco de Desarrollo Agropecuario.

A nivel de desarrollo rural podría estar participando el FES u otro programa dirigido al sector rural.

18.0 ASPECTOS DE MERCADO

La información pecuaria para la cuenca es bastante escasa; el análisis de mercado se ha hecho basándose en la información suministrada en el Censo Agropecuario - 1990, apoyado con la Encuesta Pecuaria, la cual se realiza anualmente. Las cifras para la cuenca son estimaciones basadas en estos instrumentos estadísticos.

18.1 PRODUCTO FINAL

El producto o rubro final de este proyecto es la carne vacuna. Su producción está destinada exclusivamente al mercado.

18.2 ANALISIS DE OFERTA

El análisis de la oferta se basa en el supuesto que en la cuenca la disponibilidad de carne vacuna se sustenta en el sacrificio interno, es decir, no existe carne importada de afuera. No obstante, la producción de carne bovina de la cuenca se vende en el mercado nacional, específicamente en el

mercado metropolitano, por su cercanía. Según se puede observar en el **CUADRO 2**, ha habido un fuerte incremento en las existencias de la cuenca; sin embargo, el sacrificio ha disminuido. Esta reducción en el sacrificio se explica por los bajos precios de la carne en pie ya que el productor prefiere mantener el animal en la finca, que venderlo. También las limitaciones en cuanto vías de comunicación, transporte y la ausencia de un matadero, influyen en que la tasa de sacrificio sea bastante baja (2-3 por ciento); la tasa de sacrificio eficiente debería ser del orden del 12-14 por ciento.

Este hecho ha conducido a que la disponibilidad de carne vacuna en 1997 haya disminuido de manera significativa con respecto a 1990. La disponibilidad para 1990 y 1997 fue de 677 mil y 451 mil libras de carne, respectivamente.

CUADRO 2
DISPONIBILIDAD DE CARNE VACUNA EN LA CUENCA: 1990 Y 1997

DESCRIPCION	1990	1997
Existencias (cabezas) (1)	23,630	42,923
Sacrificio (cabezas)	1,382	921
Carne en canal (libras)	677,180	451,290
Tasa de sacrificio	6%	2%

(1) Según información de la DEC, sin publicar; y de la Encuesta del Consorcio.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

18.3 ANALISIS DE DEMANDA

El análisis de la demanda se basa en las necesidades de consumo del panameño promedio considerando además la situación socio - económica del área. Como se observa en el **CUADRO 3,** las necesidades de consumo para 1990 y 1997, fueron de 375 mil y 425 mil libras, respectivamente; es decir, existe un superávit de carne en el área. No hay duda de que la actividad ganadera en el área tiene gran importancia, a tal grado que de 1990 a 1997 casi se han duplicado las existencias (ver **CUADRO 2**).

CUADRO 3
NECESIDADES DE CONSUMO DE CARNE VACUNA EN LA CUENCA DEL BAYANO: 1990 Y 1997

DESCRIPCION	1990	1997
Consumo (en pie)	767	868
Consumo (libras)	375,600	425,500

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

18.4 Comercialización

La comercialización de este rubro se da fundamentalmente en el mercado nacional (ciudad de Panamá), a través de intermediarios que compran el ganado en pie a B/.0.35-0.45 la libra, lo sacrifican en Panamá, y luego lo distribuyen a través de las cadenas normales a escala metropolitana (supermercados). La economía de la cuenca es en general de subsistencia, con un mercado de consumo muy limitado, donde los productores del área con excedentes para comercialización, tienen que depender del mercado extra regional. Si el productor de ganado de la cuenca contara con buenos caminos y un matadero moderno, el aporte de la región sería mayor.

Sin embargo, es importante destacar que el Programa en ningún momento pretende estimular un incremento del hato en la cuenca; lo que trata es de hacer más eficiente la producción en aquellas zonas cuyas características físicas y agrológicas son aptas para la ganadería de tal forma de reducir el uso de áreas sin aptitud.

18.5 INVERSIONES DEL PROYECTO

La ejecución de este proyecto demanda una inversión total de B./ 3,277,680 como producto del mejoramiento de 4,500 ha de pasturas; adicionalmente se incuyen labores de transferencia de tecnología en el Componente de Conocimiento. El presupuesto ha sido distribuido en costos directos e indirectos. Los costos directos son imputables directamente al beneficiario y ascienden a la suma de B/. 2,204,400; los costos indirectos son imputables a la administración y provisión de equipos y totalizan B/. 930,660.00 (ver **CUADRO A-5** del **Apéndice 9**). La diferencia con la inversión corresponde a capital de trabajo hasta el 5° año y la depreciación de activos.

18.6 BENEFICIOS DEL PROGRAMA

La determinación de los beneficios del programa tiene su base de estimación en los estados de resultados calculados para fincas típicas de 50 ha, hasta 200 ha, hasta 500 ha y más de 500 ha.

La definición de las fincas típicas ha sido producto del trabajo de diagnóstico efectuado en el Estudio. A partir de la estimación de los beneficios netos de las fincas tipo, se ponderaron las mismas con la razón porcentual entre ganaderos en la cuenca y beneficiarios directos del proyecto; se estima que los ganaderos de áreas criticas no exceden de 250.

Otro supuesto básico de trabajo es que el esfuerzo del proyecto por incidir en los aspectos de alimentación, sanidad, vigor genético y técnicas de manejo y administración de fincas debe producir un aumento en productividad de más de un 25%. Este significativo aumento de productividad se traduce en una elevación de ingreso neto anual superior al 40%. Se estima que este ingreso se produce a partir a partir del 4 año de iniciado el proyecto.

Los resultados obtenidos son presentados en el **CUADRO A-6 del Apéndice 9**. El análisis de rentabilidad se efectúa comparando un escenario sin proyecto contra el escenario con proyecto. Estos resultados en ambos escenarios son ponderados al nivel de los beneficiarios directos del Programa. De igual forma se ha globalizado a la totalidad de los ganaderos de la cuenca con el objetivo de ponderar los efectos de las acciones de transferencia de tecnología ya que el espíritu del Programa es trasmitir algún tipo de beneficio a la totalidad de los ganaderos.
Los resultados obtenidos fueron utilizados en la construcción del flujo de caja proyectado a un horizonte de evaluación de 20 años.

19.0 ANALISIS FINANCIERO

Para el análisis financiero del proyecto se procedió a la construcción del flujo de caja, considerando los beneficios del proyecto como producto de las diferencias en el ingreso de los beneficiarios en los escenarios con proyecto y sin proyecto. A partir de este flujo se procedió a calcular los indicadores de rentabilidad: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y Relación Beneficio-Costo. El resultado de las estimaciones es mostrado en los **CUADROS A-7** y **A-8.** Una síntesis de los mismos se presenta en el **CUADRO 4.**

CUADRO 4
INDICADORES DE RENTABILIDAD

A) GANADEROS DE TODA LA CUENCA

Valor Neto Actual (VAN) @ 12% (B/.)	**1,264,323**
Tasa Interna de Retorno (TIRF)	**17.32%**
Relación Beneficio – Costo (B/C)	**1.09**

B) GANADEROS DE AREAS CRITICAS

Valor Neto Actual (VAN) @ 12% (B/.)	**-1,699,423**
Tasa Interna de Retorno (TIRF)	**0.23%**
Relación Beneficio – Costo (B/C)	**0.66**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

20.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto de Fomento de Especies Forrajeras en los Sistemas Pecuarios de la Cuenca Alta del Bayano resulta financieramente factible en tanto sus beneficios se extiendan a todos los ganaderos de la cuenca.

Cuando el proyecto se circunscribe a las áreas críticas, no resulta factible razón por la cual no ha sido considerado dentro de los proyectos productivos sino bajo el Componente de Restauración y Protección. No obstante, sus efectos económicos vía externalidades justifican plenamente su ejecución.

APENDICE 9

APENDICE 9

PROYECTO 5: FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS EN LOS SISTEMAS PECUARIOS DE LA CUENCA ALTA DEL RIO BAYANO
IDENTIFICACION: PRA-03
SECTOR: SUR DE LA CUENCA ALTA DEL RIO BAYANO
SUBSECTOR: AREA PRODUCTIVA BAJO ACTIVIDAD PECUARIA
COMPONENTE: PRODUCTIVO

CUADRO NO. A- 1: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - MONTO DE LA INVERSION, GASTOS DE OPERACIONES E INGRESOS PARA UNA FINCA MAYOR DE 500 HAS
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Precio Unitario	Total/ Período
I. INVERSIONES:				**1,255,550.00**
A. Tierra				
Compra de tierra	Ha	500	1,000.00	500,000.00
SUBTOTAL				**500,000.00**
B. Mejoras				
Mejoras en cercas y corrales				70,000.00
Pasto mejorado				60,000.00
Casa para trabajadores				10,000.00
Galerías y depósitos				12,000.00
Caminos y represas				6,000.00
Pesa y embarcadero				10,000.00
SUBTOTAL				**168,000.00**
C. Otras inversiones:				
Maquinaria				30,000.00
Aperos y caballos				8,000.00
Herramientas				500.00
Otros				1,000.00
SUBTOTAL				**39,500.00**
D. Semovientes:				
Vacas	Unidad	600	400.00	240,000.00
Toros	Unidad	24	1,500.00	36,000.00
Novillos 2.5	Unidad	112	400.00	44,800.00
Novillos	Unidad	225	350.00	78,750.00
Novilas	Unidad	225	300.00	67,500.00
Terneros	Unidad	225	180.00	40,500.00
Terneras	Unidad	225	180.00	40,500.00
SUBTOTAL				**548,050.00**

CUADRO NO. A- 1: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - MONTO DE LA INVERSION, GASTOS DE OPERACIONES E INGRESOS PARA UNA FINCA MAYOR DE 500 HAS (CONT.)

II. GASTOS DE OPERACION:				**126,176.00**
A. Gastos de administración:				
Administración				40,000.00
Mano de obra y cargas sociales				10,970.00
Sales y medicamentos				14,724.00
Impuestos y gastos de venta				3,215.00
Lubricantes y combustibles				6,000.00
SUBTOTAL				**74,909.00**
B. Mantenimiento y conservación:				
De instalaciones				16,800.00
De potreros				10,000.00
De otras inversiones				3,950.00
Fertilizantes y suplementos				16,360.00
Imprevistos				4,157.00
SUBTOTAL				**51,267.00**
C. Depreciación:				
Construcción e instalaciones				0.00
Sementales				0.00
Otras inversiones				0.00
SUBTOTAL				**0.00**
III. INGRESOS DE OPERACION				**184,250.00**
A. Venta de novillos	Unidad	225	475.00	106,875.00
B. Venta de vacas y novillas	Unidad	225	335.00	75,375.00
C. Sementales de descarte				2,000.00
IV. RENTABILIDAD OPERATIVA				
A. Ingresos menos gastos				58,074.00
B. Margen operativo				31.52%

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 2: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS
- MONTO DE LA INVERSION, GASTOS DE OPERACIONES E INGRESOS PARA UNA FINCA DE 200-499 HAS
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Precio Unitario	Total/ Período
I. INVERSIONES:				**299,280.00**
A. Tierra				
Compra de tierra	Ha	300	500.00	150,000.00
SUBTOTAL				**150,000.00**
B. Mejoras				
Mejoras en cercas y corrales				13,000.00
Pasto mejorado				5,500.00
Casa para trabajadores				0.00
Galeras y depósitos				2,000.00
Caminos y represas				0.00
Pesa y embarcadero				0.00
SUBTOTAL				**20,500.00**
C. Otras Inversiones:				
Vehículo				15,000.00
Aperos y caballos				3,000.00
Herramientas				1,000.00
Otros				1,000.00
SUBTOTAL				**20,000.00**
D. Semovientes:				
Vacas	Unidad	120	400.00	48,000.00
Toros	Unidad	4	1,500.00	6,000.00
Novillos 1 y 2	Unidad	66	350.00	23,100.00
Novillas 1 y 2	Unidad	66	300.00	19,800.00
Terneros	Unidad	33	180.00	5,940.00
Terneras	Unidad	33	180.00	5,940.00
SUBTOTAL				**108,780.00**
II. GASTOS DE OPERACION:				**16,194.00**
A. Gastos de administración:				
Administración				3,600.00
Mano de obra y cargas sociales				3,533.00
Sales y medicamentos				1,610.00
Impuestos y gastos de venta				455.00
Lubricantes y combustibles				500.00
SUBTOTAL				**9,698.00**

CUADRO NO. A- 2: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS
- MONTO DE LA INVERSION, GASTOS DE OPERACIONES E INGRESOS PARA UNA FINCA DE 200-499 HAS
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Precio Unitario	Total/ Período
B. Mantenimiento y conservación:				
De instalaciones				1,025.00
De potreros				2,700.00
De otras inversiones				2,000.00
Fertilizantes y suplementos				0.00
Imprevistos				771.00
SUBTOTAL				**6,496.00**
C. Depreciación:				
Construcción e instalaciones				0.00
Sementales				0.00
Otras inversiones				0.00
SUBTOTAL				**0.00**
III. INGRESOS DE OPERACION				**25,743.00**
A. Venta de novillos	Unidad	33	450.00	14,850.00
B. Venta de vacas y novillas	Unidad	33	320.00	10,560.00
C. Sementales de descarte				333.00
IV. RENTABILIDAD OPERATIVA				
A. Ingresos menos gastos				9,549.00
B. Margen operativo				37.09%

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 3: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS -
MONTO DE LA INVERSION, GASTOS DE OPERACIONES E INGRESOS PARA UNA FINCA DE 50-199 HA
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Precio Unitario	Total/ Período
I. INVERSIONES:				**86,670.00**
A. Tierra				
Compra de tierra	Ha	100	450.00	45,000.00
SUBTOTAL				**45,000.00**
B. Mejoras				
Mejoras en cercas y corrales				8,100.00
Pasto mejorado				1,550.00
Casa para trabajadores				0.00
Galeras y depósitos				0.00
Caminos y represas				0.00
Pesa y embarcadero				0.00
SUBTOTAL				**9,650.00**
C. Otras inversiones:				
Vehículo				0.00
Aperos y caballos				1,220.00
Herramientas				100.00
Otros				0.00
SUBTOTAL				**1,320.00**
D. Semovientes:				
Vacas	Unidad	50	350.00	17,500.00
Toros	Unidad	1	1,200.00	1,200.00
Novillas 1 y 2	Unidad	25	300.00	7,500.00
Terneros	Unidad	13	180.00	2,340.00
Terneras	Unidad	12	180.00	2,160.00
SUBTOTAL				**30,700.00**
II. GASTOS DE OPERACION:				**4,602.00**
A. Gastos de administración:				
Administración				1,500.00
Mano de obra y cargas sociales				750.00
Sales y medicamentos				404.00
Impuestos y gastos de venta				50.00
Lubricantes y combustibles				0.00
SUBTOTAL				**2,704.00**

CUADRO NO. A- 3: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - (CONT.)
MONTO DE LA INVERSION, GASTOS DE OPERACIONES E INGRESOS PARA UNA FINCA DE 50-199 HA
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Precio Unitario	Total/ Período
B. Mantenimiento y conservación:				
De instalaciones				480.00
De potreros				1,000.00
De otras inversiones				198.00
Fertilizantes y suplementos				0.00
Imprevistos				220.00
SUBTOTAL				**1,898.00**
C. Depreciación:				
Construcción e instalaciones				0.00
Sementales				0.00
Otras inversiones				0.00
SUBTOTAL				**0.00**
III. INGRESOS DE OPERACION				**7,020.00**
A. Venta de novillos	Unidad	13	240.00	3,120.00
B. Venta de vacas y novillas	Unidad	13	300.00	3,900.00
C. Sementales de descarte				0.00
IV. RENTABILIDAD OPERATIVA				
A. Ingresos menos gastos				2,418.00
B. Margen operativo				34.44%

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 4: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - MONTO DE LA INVERSION, GASTOS DE OPERACIONES E INGRESOS PARA UNA FINCA MENOR DE 50 HA

(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Precio Unitario	Total/ Período
I. INVERSIONES:				**38,770.00**
A. Tierra				
Compra de tierra	Ha	50	450.00	22,500.00
SUBTOTAL				**22,500.00**
B. Mejoras				
Mejoras en cercas y corrales				2,400.00
Pasto mejorado				100.00
Casa para trabajadores				0.00
Galeras y depósitos				0.00
Caminos y represas				0.00
Pesa y embarcadero				0.00
SUBTOTAL				**2,500.00**
C. Otras inversiones:				
Vehículo				0.00
Aperos y caballos				450.00
Herramientas				120.00
Otros				0.00
SUBTOTAL				**570.00**
D. Semovientes:				
Vacas	Unidad	20	350.00	7,000.00
Toros	Unidad	2	700.00	1,400.00
Novillos 1 y 2	Unidad	5	350.00	1,750.00
Novillas 1 y 2	Unidad	5	250.00	1,250.00
Terneros	Unidad	5	180.00	900.00
Terneras	Unidad	5	180.00	900.00
SUBTOTAL				**13,200.00**
II. GASTOS DE OPERACION:				**2,438.00**
A. Gastos de administración:				
Administración - mano de obra familiar				1,800.00
Mano de obra y cargas sociales				100.00
Sales y medicamentos				248.00
Impuestos y gastos de venta				0.00
Lubricantes y combustibles				0.00
SUBTOTAL				**2,148.00**

CUADRO NO. A- 4: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - MONTO DE LA INVERSION, GASTOS DE OPERACIONES E INGRESOS PARA UNA FINCA MENOR DE 50 HA (CONT.)

(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Precio Unitario	Total/ Período
B. Mantenimiento y conservación:				
De instalaciones				120.00
De potreros				100.00
De otras inversiones				20.00
Fertilizantes y suplementos				0.00
Imprevistos				50.00
SUBTOTAL				**290.00**
C. Depreciación:				
Construcción e instalaciones				0.00
Sementales				0.00
Otras inversiones				0.00
SUBTOTAL				**0.00**
III. INGRESOS DE OPERACION				**4,073.00**
A. Venta de novillos	Unidad	10	240.00	2,400.00
B. Venta de vacas y novillas	Unidad	6	240.00	1,440.00
C. Sementales de descarte				233.00
IV. RENTABILIDAD OPERATIVA				
A. Ingresos menos gastos				1,635.00
B. Margen operativo				40.14%

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 5: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - PRESUPUESTO DE INVERSIONES
(En Balboas)

Actividad	Unidad de Medida	Número	Precio Unitario	Costo Total
A. Costos directos:				
Establecimientos de pastos mejorados	has	4,500	350.00	1,575,000.00
Protección de riberas internas al predio	km.	56	1,000.00	56,000.00
Establecimientos de de semilleros para difusión	Unidad	45	500.00	22,500.00
Diseño de parcelas demostrativas silvopastoriles	Unidad	60	500.00	30,000.00
Diseño de parcelas de pasturas mejoradas	Unidad	60	250.00	15,000.00
Días de campo	Unidad	60	300.00	18,000.00
Jornadas de transferencia	Unidad	60	1,000.00	60,000.00
Giras internas	Unidad	10	1,250.00	12,500.00
Giras internacionales	Unidad	10	5,000.00	50,000.00
Construcción de silos de heno	Unidad	100	150.00	15,000.00
Campañas sanitarias	Unidad	100	500.00	50,000.00
Campañas de divulgación	Unidad	100	1,000.00	100,000.00
Imprevistos (10%)				200,400.00
SUBTOTAL				**2,204,400.00**
B. Costos indirectos:				
Gastos de administración y coordinación				330,660.00
Equipo de henificacion	Unidad	5	20,000.00	100,000.00
Infraestructura y equipo de transporte				500,000.00
SUBTOTAL				**930,660.00**
TOTAL				**3,135,060.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 6: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - ASPECTOS FINANCIEROS
(En Balboas)

Beneficios incrementales netos con proyecto:	40.00%

Fincas	Ganaderos en Areas Criticas	Ganaderos en la Cuenca	Porcentaje	Tamaño Finca Típica	Benef. Netos Anuales/Finca	Análisis de Renta. sin Proyecto		Análisis de Renta. con Proyecto		Dif. con y sin Ganad. Ar. Crit.	Dif. con y sin Ganad. Cuenca
						Benef. Netos a Ganad. Ar. Crit.	Benef. Netos a Ganad. Cuenca	Benef. Netos a Ganad. Ar. Crit.	Benef. Netos a Ganad. Cuenca		
Finca de menos de 50 has	107	589	43.44%	30	1,635.00	174,945.00	963,015.00	244,923.00	1,348,221.00	69,978.00	385,206.00
Fiinca de hasta 199 has	130	701	51.70%	100	2,418.00	314,340.00	1,695,018.00	440,076.00	2,373,025.20	125,736.00	678,007.20
Finca de mas de 200 has	13	66	4.87%	300	9,549.00	124,137.00	630,234.00	173,791.80	882,327.60	49,654.80	252,093.60
TOTAL	250	1,356	100.00%		13,602.00	613,422.00	3,288,267.00	858,790.80	4,603,573.80	245,368.80	1,315,306.80

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 7: PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - FLUJO DE CAJA CONSOLIDADO PARA GANADEROS DE TODA LA CUENCA
(En Balboas)

Impuesto a la renta:	30.00%
Benef. Inc. con Proyecto	40.00%

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	0.00	0.00	0.00
A. Costos Directos		(734,800.00)	(734,800.00)	(734,800.00)			
B. Costos Indirectos		(310,220.00)	(310,220.00)	(310,220.00)			
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	332,382.42	639,287.34
A. Ingresos de operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,202,540.67	2,405,081.33
Fincas de menos de 50 has (589)						319,866.27	639,732.53
Fincas de hasta 199 has (701)						656,136.00	1,312,272.00
Fincas de más de 200 has (66)						226,538.40	453,076.80
B. Egresos de operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(764,105.07)	(1,528,210.13)
Fincas de menos de 50 has (589)						(191,464.27)	(382,928.53)
Fincas de hasta 199 has (701)						(430,133.60)	(860,267.20)
Fincas de más de 200 has (66)						(142,507.20)	(285,014.40)
C. Margen operativo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	438,435.60	876,871.20
Fincas de menos de 50 has (589)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128,402.00	256,804.00
Fincas de hasta 199 has (701)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	226,002.40	452,004.80
Fincas de más de 200 has (66)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84,031.20	168,062.40
D. Depreciación		(28,308.33)	(56,616.67)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)
E. Utilidad antes de impuestos	0.00	(28,308.33)	(56,616.67)	(84,925.00)	(84,925.00)	353,510.60	791,946.20
D. Impuestos a la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(106,053.18)	(237,583.86)
E. Utilidad después de impuestos	0.00	(28,308.33)	(56,616.67)	(84,925.00)	(84,925.00)	247,457.42	554,362.34
F. Depreciación		28,308.33	56,616.67	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00
TOTAL	0.00	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	0.00	332,382.42	639,287.34
Beneficios totales	0.00	28,308.33	56,616.67	84,925.00	84,925.00	1,287,465.67	2,490,006.33
Costos totales	0.00	(1,073,328.33)	(1,101,636.67)	(1,129,945.00)	(84,925.00)	(955,083.25)	(1,850,718.99)
Flujo de caja neto	0.00	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	0.00	332,382.42	639,287.34

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	1,264,323.18
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	17.32%
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.09

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-7: - (CONT.)
(En Balboas)

Descripción	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A. Costos Directos						
B. Costos Indirectos						
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26
A. Ingresos de operación	3,607,622.00	3,607,622.00	3,607,622.00	3,607,622.00	3,607,622.00	3,607,622.00
Fincas de menos de 50 has (589)	959,598.80	959,598.80	959,598.80	959,598.80	959,598.80	959,598.80
Fincas de hasta 199 has (701)	1,968,408.00	1,968,408.00	1,968,408.00	1,968,408.00	1,968,408.00	1,968,408.00
Fincas de más de 200 has (66)	679,615.20	679,615.20	679,615.20	679,615.20	679,615.20	679,615.20
B. Egresos de operación	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)
Fincas de menos de 50 has (589)	(574,392.80)	(574,392.80)	(574,392.80)	(574,392.80)	(574,392.80)	(574,392.80)
Fincas de hasta 199 has (701)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)
Fincas de más de 200 has (66)	(427,521.60)	(427,521.60)	(427,521.60)	(427,521.60)	(427,521.60)	(427,521.60)
C. Margen operativo	1,315,306.80	1,315,306.80	1,315,306.80	1,315,306.80	1,315,306.80	1,315,306.80
Fincas de menos de 50 has (589)	385,206.00	385,206.00	385,206.00	385,206.00	385,206.00	385,206.00
Fincas de hasta 199 has (701)	678,007.20	678,007.20	678,007.20	678,007.20	678,007.20	678,007.20
Fincas de más de 200 has (66)	252,093.60	252,093.60	252,093.60	252,093.60	252,093.60	252,093.60
D. Depreciación	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)
E. Utilidad antes de impuestos	1,230,381.80	1,230,381.80	1,230,381.80	1,230,381.80	1,230,381.80	1,230,381.80
D. Impuestos a la renta	(369,114.54)	(369,114.54)	(369,114.54)	(369,114.54)	(369,114.54)	(369,114.54)
E. Utilidad después de impuestos	861,267.26	861,267.26	861,267.26	861,267.26	861,267.26	861,267.26
F. Depreciación	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00
TOTAL	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26
Beneficios totales	3,692,547.00	3,692,547.00	3,692,547.00	3,692,547.00	3,692,547.00	3,692,547.00
Costos totales	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)
Flujo de caja neto	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26

CUADRO NO. A-7: -(CONT.)
(En Balboas)

Descripción	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A. Costos Directos						
B. Costos Indirectos						
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26
A. Ingresos de operación	3,607,622.00	3,607,622.00	3,607,622.00	3,607,622.00	3,607,622.00	3,607,622.00
Fincas de menos de 50 has (589)	959,598.80	959,598.80	959,598.80	959,598.80	959,598.80	959,598.80
Fincas de hasta 199 has (701)	1,968,408.00	1,968,408.00	1,968,408.00	1,968,408.00	1,968,408.00	1,968,408.00
Fincas de más de 200 has (66)	679,615.20	679,615.20	679,615.20	679,615.20	679,615.20	679,615.20
B. Egresos de operación	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)
Fincas de menos de 50 has (589)	(574,392.80)	(574,392.80)	(574,392.80)	(574,392.80)	(574,392.80)	(574,392.80)
Fincas de hasta 199 has (701)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)
Fincas de más de 200 has (66)	(427,521.60)	(427,521.60)	(427,521.60)	(427,521.60)	(427,521.60)	(427,521.60)
C. Margen operativo	1,315,306.80	1,315,306.80	1,315,306.80	1,315,306.80	1,315,306.80	1,315,306.80
Fincas de menos de 50 has (589)	385,206.00	385,206.00	385,206.00	385,206.00	385,206.00	385,206.00
Fincas de hasta 199 has (701)	678,007.20	678,007.20	678,007.20	678,007.20	678,007.20	678,007.20
Fincas de más de 200 has (66)	252,093.60	252,093.60	252,093.60	252,093.60	252,093.60	252,093.60
D. Depreciación	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)
E. Utilidad antes de impuestos	1,230,381.80	1,230,381.80	1,230,381.80	1,230,381.80	1,230,381.80	1,230,381.80
D. Impuestos a la renta	(369,114.54)	(369,114.54)	(369,114.54)	(369,114.54)	(369,114.54)	(369,114.54)
E. Utilidad después de impuestos	861,267.26	861,267.26	861,267.26	861,267.26	861,267.26	861,267.26
F. Depreciación	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00
TOTAL	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26
Beneficios totales	3,692,547.00	3,692,547.00	3,692,547.00	3,692,547.00	3,692,547.00	3,692,547.00
Costos totales	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)
Flujo de caja neto	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26	946,192.26

CUADRO NO. A- 7: - (CONT.)
(En Balboas)

Descripción	Año 19	Año 20	Año 21	Año 21	Total
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	0.00	0.00	0.00	(3,135,060.00)
A. Costos Directos					(2,204,400.00)
B. Costos Indirectos					(930,660.00)
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	946,192.26	946,192.26	630,794.84	315,397.42	15,164,553.66
A. Ingresos de operación	3,607,622.00	3,607,622.00	2,405,081.33	1,202,540.67	57,721,952.00
Fincas de menos de 50 has (589)	959,598.80	959,598.80	639,732.53	319,866.27	15,353,580.80
Fincas de hasta 199 has (701)	1,968,408.00	1,968,408.00	1,312,272.00	656,136.00	31,494,528.00
Fincas de más de 200 has (66)	679,615.20	679,615.20	453,076.80	226,538.40	10,873,843.20
B. Egresos de operación	(2,292,315.20)	(2,292,315.20)	(1,528,210.13)	(764,105.07)	(36,677,043.20)
Fincas de menos de 50 has (589)	(574,392.80)	(574,392.80)	(382,928.53)	(191,464.27)	(9,190,284.80)
Fincas de hasta 199 has (701)	(1,290,400.80)	(1,290,400.80)	(860,267.20)	(430,133.60)	(20,646,412.80)
Fincas de más de 200 has (66)	(427,521.60)	(427,521.60)	(285,014.40)	(142,507.20)	(6,840,345.60)
C. Margen operativo	1,315,306.80	1,315,306.80	876,871.20	438,435.60	21,044,908.80
Fincas de menos de 50 has (589)	385,206.00	385,206.00	256,804.00	128,402.00	6,163,296.00
Fincas de hasta 199 has (701)	678,007.20	678,007.20	452,004.80	226,002.40	10,848,115.20
Fincas de más de 200 has (66)	252,093.60	252,093.60	168,062.40	84,031.20	4,033,497.60
D. Depreciación	(84,925.00)	(84,925.00)	(56,616.67)	(28,308.33)	(1,698,500.00)
E. Utilidad antes de impuestos	1,230,381.80	1,230,381.80	820,254.53	410,127.27	19,346,408.80
D. Impuestos a la renta	(369,114.54)	(369,114.54)	(246,076.36)	(123,038.18)	(5,880,355.14)
E. Utilidad después de impuestos	861,267.26	861,267.26	574,178.17	287,089.09	13,466,053.66
F. Depreciación	84,925.00	84,925.00	56,616.67	28,308.33	1,698,500.00
TOTAL	946,192.26	946,192.26	630,794.84	315,397.42	12,029,493.66
Beneficios totales	3,692,547.00	3,692,547.00	2,461,698.00	1,230,849.00	59,420,452.00
Costos totales	(2,746,354.74)	(2,746,354.74)	(1,830,903.16)	(915,451.58)	(47,390,958.34)
Flujo de caja neto	946,192.26	946,192.26	630,794.84	315,397.42	12,029,493.66

CUADRO NO. A- 8 PROYECTO DE FOMENTO DE ESPECIES FORRAJERAS - FLUJO DE CAJA CONSOLIDADO PARA GANADEROS EN AREAS CRITICAS
(En Balboas)

Impuesto a la renta:	30.00%
Benef. Inc. con Proyecto	40.00%

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	0.00	0.00	0.00
A. Costos Directos		(734,800.00)	(734,800.00)	(734,800.00)			
B. Costos Indirectos		(310,220.00)	(310,220.00)	(310,220.00)			
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81,789.60	163,579.20
A. Ingresos de operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	224,409.33	448,818.67
Fincas de menos de 50 has (107)						58,108.13	116,216.27
Fincas de hasta 199 has (130)						121,680.00	243,360.00
Fincas de más de 200 has (13)						44,621.20	89,242.40
B. Egresos de operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(142,619.73)	(285,239.47)
Fincas de menos de 50 has (107)						(34,782.13)	(69,564.27)
Fincas de hasta 199 has (130)						(79,768.00)	(159,536.00)
Fincas de más de 200 has (13)						(28,069.60)	(56,139.20)
C. Margen operativo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81,789.60	163,579.20
Fincas de menos de 50 has (107)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23,326.00	46,652.00
Fincas de hasta 199 has (130)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41,912.00	83,824.00
Fincas de más de 200 has (13)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16,551.60	33,103.20
D. Depreciación		(28,308.33)	(56,616.67)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)
E. Utilidad antes de impuestos	0.00	(28,308.33)	(56,616.67)	(84,925.00)	(84,925.00)	(3,135.40)	78,654.20
F. Impuestos a la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G. Utilidad después de impuestos	0.00	(28,308.33)	(56,616.67)	(84,925.00)	(84,925.00)	(3,135.40)	78,654.20
H. Depreciación		28,308.33	56,616.67	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00
TOTAL	0.00	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	0.00	81,789.60	163,579.20
Beneficios totales	0.00	28,308.33	56,616.67	84,925.00	84,925.00	309,334.33	533,743.67
Costos totales	0.00	(1,073,328.33)	(1,101,636.67)	(1,129,945.00)	(84,925.00)	(227,544.73)	(370,164.47)
Flujo de caja neto	0.00	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	(1,045,020.00)	0.00	81,789.60	163,579.20

Valor Actual Neto (VAN) @ 12%	-1,699,423.27
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	0.23%
Relación Beneficio/Costo (B/C)	0.66

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 8 -(Cont.)
(En Balboas)

Descripción	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A. Costos Directos						
B. Costos Indirectos						
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66
A. Ingresos de operación	673,228.00	673,228.00	673,228.00	673,228.00	673,228.00	673,228.00
Fincas de menos de 50 has (107)	174,324.40	174,324.40	174,324.40	174,324.40	174,324.40	174,324.40
Fincas de hasta 199 has (130)	365,040.00	365,040.00	365,040.00	365,040.00	365,040.00	365,040.00
Fincas de más de 200 has (13)	133,863.60	133,863.60	133,863.60	133,863.60	133,863.60	133,863.60
B. Egresos de operación	(427,859.20)	(427,859.20)	(427,859.20)	(427,859.20)	(427,859.20)	(427,859.20)
Fincas de menos de 50 has (107)	(104,346.40)	(104,346.40)	(104,346.40)	(104,346.40)	(104,346.40)	(104,346.40)
Fincas de hasta 199 has (130)	(239,304.00)	(239,304.00)	(239,304.00)	(239,304.00)	(239,304.00)	(239,304.00)
Fincas de más de 200 has (13)	(84,208.80)	(84,208.80)	(84,208.80)	(84,208.80)	(84,208.80)	(84,208.80)
C. Margen operativo	245,368.80	245,368.80	245,368.80	245,368.80	245,368.80	245,368.80
Fincas de menos de 50 has (107)	69,978.00	69,978.00	69,978.00	69,978.00	69,978.00	69,978.00
Fincas de hasta 199 has (130)	125,736.00	125,736.00	125,736.00	125,736.00	125,736.00	125,736.00
Fincas de más de 200 has (13)	49,654.80	49,654.80	49,654.80	49,654.80	49,654.80	49,654.80
D. Depreciación	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)
E. Utilidad antes de impuestos	160,443.80	160,443.80	160,443.80	160,443.80	160,443.80	160,443.80
F. Impuestos a la renta	(48,133.14)	(48,133.14)	(48,133.14)	(48,133.14)	(48,133.14)	(48,133.14)
G. Utilidad después de impuestos	112,310.66	112,310.66	112,310.66	112,310.66	112,310.66	112,310.66
H. Depreciación	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00
TOTAL	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66
Beneficios totales	758,153.00	758,153.00	758,153.00	758,153.00	758,153.00	758,153.00
Costos totales	(560,917.34)	(560,917.34)	(560,917.34)	(560,917.34)	(560,917.34)	(560,917.34)
Flujo de caja neto	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66

CUADRO NO. A- 8 -(Cont.)
(En Balboas)

Descripción	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A. Costos Directos						
B. Costos Indirectos						
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66
A. Ingresos de operación	673,228.00	673,228.00	673,228.00	673,228.00	673,228.00	673,228.00
Fincas de menos de 50 has (107)	174,324.40	174,324.40	174,324.40	174,324.40	174,324.40	174,324.40
Fincas de hasta 199 has (130)	365,040.00	365,040.00	365,040.00	365,040.00	365,040.00	365,040.00
Fincas de más de 200 has (13)	133,863.60	133,863.60	133,863.60	133,863.60	133,863.60	133,863.60
B. Egresos de operación	(427,859.20)	(427,859.20)	(427,859.20)	(427,859.20)	(427,859.20)	(427,859.20)
Fincas de menos de 50 has (107)	(104,346.40)	(104,346.40)	(104,346.40)	(104,346.40)	(104,346.40)	(104,346.40)
Fincas de hasta 199 has (130)	(239,304.00)	(239,304.00)	(239,304.00)	(239,304.00)	(239,304.00)	(239,304.00)
Fincas de más de 200 has (13)	(84,208.80)	(84,208.80)	(84,208.80)	(84,208.80)	(84,208.80)	(84,208.80)
C. Margen operativo	245,368.80	245,368.80	245,368.80	245,368.80	245,368.80	245,368.80
Fincas de menos de 50 has (107)	69,978.00	69,978.00	69,978.00	69,978.00	69,978.00	69,978.00
Fincas de hasta 199 has (130)	125,736.00	125,736.00	125,736.00	125,736.00	125,736.00	125,736.00
Fincas de más de 200 has (13)	49,654.80	49,654.80	49,654.80	49,654.80	49,654.80	49,654.80
D. Depreciación	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)	(84,925.00)
E. Utilidad antes de impuestos	160,443.80	160,443.80	160,443.80	160,443.80	160,443.80	160,443.80
F. Impuestos a la renta	(48,133.14)	(48,133.14)	(48,133.14)	(48,133.14)	(48,133.14)	(48,133.14)
G. Utilidad después de impuestos	112,310.66	112,310.66	112,310.66	112,310.66	112,310.66	112,310.66
H. Depreciación	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00	84,925.00
TOTAL	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66
Beneficios totales	758,153.00	758,153.00	758,153.00	758,153.00	758,153.00	758,153.00
Costos totales	(560,917.34)	(560,917.34)	(560,917.34)	(560,917.34)	(560,917.34)	(560,917.34)
Flujo de caja neto	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66	197,235.66

CUADRO NO. A- 8 -(Cont.)
(En Balboas)

Descripción	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Total
I. FLUJO DE CAJA DE INVERSION:	0.00	0.00	0.00	0.00	(3,135,060.00)
A. Costos Directos					(2,204,400.00)
B. Costos Indirectos					(930,660.00)
II. FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES:	197,235.66	197,235.66	131,490.44	81,789.60	3,219,948.08
A. Ingresos de operación	673,228.00	673,228.00	448,818.67	224,409.33	10,771,648.00
Fincas de menos de 50 has (107)	174,324.40	174,324.40	116,216.27	58,108.13	2,789,190.40
Fincas de hasta 199 has (130)	365,040.00	365,040.00	243,360.00	121,680.00	5,840,640.00
Fincas de más de 200 has (13)	133,863.60	133,863.60	89,242.40	44,621.20	2,141,817.60
B. Egresos de operación	(427,859.20)	(427,859.20)	(285,239.47)	(142,619.73)	(6,845,747.20)
Fincas de menos de 50 has (107)	(104,346.40)	(104,346.40)	(69,564.27)	(34,782.13)	(1,669,542.40)
Fincas de hasta 199 has (130)	(239,304.00)	(239,304.00)	(159,536.00)	(79,768.00)	(3,828,864.00)
Fincas de más de 200 has (13)	(84,208.80)	(84,208.80)	(56,139.20)	(28,069.60)	(1,347,340.80)
C. Margen operativo	245,368.80	245,368.80	163,579.20	81,789.60	3,925,900.80
Fincas de menos de 50 has (107)	69,978.00	69,978.00	46,652.00	23,326.00	1,119,648.00
Fincas de hasta 199 has (130)	125,736.00	125,736.00	83,824.00	41,912.00	2,011,776.00
Fincas de más de 200 has (13)	49,654.80	49,654.80	33,103.20	16,551.60	794,476.80
D. Depreciación	(84,925.00)	(84,925.00)	(56,616.67)	(28,308.33)	(1,698,500.00)
E. Utilidad antes de impuestos	160,443.80	160,443.80	106,962.53	53,481.27	2,227,400.80
F. Impuestos a la renta	(48,133.14)	(48,133.14)	(32,088.76)	0.00	(705,952.72)
G. Utilidad después de impuestos	112,310.66	112,310.66	74,873.77	53,481.27	1,521,448.08
H. Depreciación	84,925.00	84,925.00	56,616.67	28,308.33	1,698,500.00
TOTAL	197,235.66	197,235.66	131,490.44	81,789.60	84,888.08
Beneficios totales	758,153.00	758,153.00	505,435.33	252,717.67	12,470,148.00
Costos totales	(560,917.34)	(560,917.34)	(373,944.89)	(170,928.07)	(12,385,259.92)
Flujo de caja neto	197,235.66	197,235.66	131,490.44	81,789.60	84,888.08

PROYECTO PARA RECONVERSION NATURAL DE AREAS CRITICAS Y PROTECCION DE LAS RIBERAS DEL LAGO Y RIOS PRINCIPALES

1.0 NOMBRE: Proyecto para Reconversión Natural de Areas Críticas y Protección de las riberas del lago y ríos principales.

IDENTIFICACION: PRC-02
SECTOR: Sur
COMPONENTE: Restauración y Protección.

2.0 OBJETIVOS

Los objetivos del proyecto incluyen:

- Dar protección vegetal adecuada a las áreas con criticidad por erosión sufrida en lugares donde se ha dado afloramiento de roca madre y áreas circundantes con suelos muy someros de profundidad menor a 35 cm.
- Detener el proceso erosivo de los suelos y la contaminación en una zona de amortiguamiento cercana al lago Bayano y riberas de los principales ríos tributarios.
- Disminuir los daños potenciales de los efectos que se presentan en áreas de acumulación de sedimentos los cuales reducen las secciones de escurrimiento y provocan daños a la infraestructura vial, y a las márgenes de ríos y quebradas.

2.1 METAS

Las metas del proyecto consisten en:

- Establecimiento de 8,500 ha en regeneración natural en áreas críticas.
- Establecimiento de 385 km de cercos vivos para delimitación y protección de las mencionadas áreas.
- Protección / restauración de 330 km de riberas aledañas a los cursos de agua de tercer orden o más en áreas de establecimiento de proyectos.
- Establecimiento de 3,300 ha de área de amortiguamiento alrededor del lago Bayano.

3.0 DESCRIPCION SUMARIA

El proyecto se desarrollará en forma conjunta con los proyectos de huerto familiar, reforestación comercial y principalmente con el de pastos mejorados y tenderá a la materialización del O.T. a nivel de finca.

De lo dicho se desprende que se trata de un proyecto con múltiples connotaciones entre las que se destacan:

- Identificación de mecanismos para el establecimiento de áreas alternativas con pastos mejorados para el desarrollo de la ganadería que actualmente tiene lugar en las áreas que se pretende someter a reconversión.
- Identificación de desarrollos productivos de las áreas de regeneración basados en el manejo de rastrojos (p. ej. producción de leña).
- Establecimiento de mecanismos de incentivo o transferencia para aquellos casos donde los campesinos de las áreas seleccionadas para este tipo de intervención no dispongan de tierras alternativas con aptitud para el desarrollo de sus actividades pecuarias.

El componente principal comprendido en este proyecto consiste en:

- Establecimiento de cercos vivos.
- Establecimiento de barreras de Vetiver.

Por estas vías, el proyecto contempla apoyar la reconversión rápida y eficaz de las áreas afectadas.

4.0 LOCALIZACION

Las áreas de regeneración natural comprenden:

Oeste de Maje, sector alto de Tortí-Ipetí, subcuencas de los ríos Playa Chuzo e Higueronal con uso actual en ganadería. En esas mismas áreas se desarrollará la recuperación natural de los bosques de galería degradados, en zonas con intervención de alguno de los proyectos del Programa (granjas, pastos,mejorados, etc. El proyecto se desarrollará principalmente en áreas de suelos VIII e_2 S_1 y VIII S_1 e_2.

Las áreas de establecimiento de barreras de Vetiver comprenden las riberas de ríos en las zonas intervenidas por proyectos del Programa y la ribera del área de amortiguamiento del lago Bayano correspondiente a la hoya del Majé.

5.0 JUSTIFICACION

El Estudio ha cuatificado 11 millones de ton de suelos perdidos al año debido a la erosión. Asimismo, la calidad del agua del lago Bayano, debido a la mineralización de la materia orgánica en el fondo del embalse principalmente pero también a la producción de nutrientes por fuentes difusas asociadas a las prácticas agrícolas y ganaderas, es preocupante. La distorsión del ciclo hidrológico en subcuencas sometidas a procesos de deterioro produce sequías cada vez más alarmantes.

Ante estas circunstancias, una forma eficaz y económica de corrección es restablecer la cubierta vegetal protectora y regularizar así el ciclo hidrológico de las subcuencas intervenidas es la Regeneración Natural.

El establecimiento de barreras de Vetiver en áreas de ribera, por su parte, contribuirá al control de los sedimentos provenientes de los procesos de erosión laminar en áreas escarpadas aledañas al lago (subcuenca Oeste de Majé); asimismo, las barreras contribuirán a la protección y estabilización de márgenes de ríos y quebradas frecuentemente sometidos a procesos de erosión por crecidas y desbordes. Los nutrientes y otros contaminantes quedarán a su vez retenidos / fijados detrás de las barreras, mejorando la calidad de las aguas en ríos y lago.

6.0 METODOLOGIA, FASES, CRONOGRAMA

6.1 METODOLOGIA

- Identificación de los productores ubicados dentro de las áreas potenciales de intervención propuestas (ver **ANEXO ATLAS**) que estarían en condiciones de colaborar y participar en el proyecto.
- Capacitación y concientización de promotores y productores del área que estarían interesados en participar en el proyecto.
- Establecimiento de semilleros de plantas con características adecuadas para el establecimiento de cercos vivos que estén adaptadas a las condiciones ambientales del área.
- Establecimiento de plantaciones de Vetiver que serán usadas con fines de conservación y protección en áreas de amortiguamiento.

6.2 ACTIVIDADES

- Reuniones con los moradores del área.
- Capacitación técnica
- Establecimiento de áreas de revegetación y protección.
- Establecimiento de mecanismos de compensación por exclusión de uso de esas áreas.

6.3 FASES

El proyecto contempla un desarrollo en tres fases:

- **Fase I**: La Fase inicial prevé un proceso de educación ambiental específico sobre la problemática de la erosión hídrica - sedimentación y su impacto en los suelos y aguas de la cuenca incluyendo la identificación de la criticidad ambiental por la comunidad de manera que se incentive el abandono de las prácticas actuales.

- **Fase II**: En esta fase, las áreas que van quedando libres de pastoreo animal serán inmediatamente demarcadas e identificadas como Areas de Regeneración Natural para evitar nuevas incursiones en el área.

- **Fase III**: Fase de Monitoreo del avance de la regeneración en cada sector. El monitoreo debe realizarse anualmente durante la estación seca a efectos de detectar riesgos de incendios e incluir otro monitoreo (durante la duración del Programa) al finalizar las lluvias de manera de poder evaluar el nivel de avance en cuanto a área cubierta y eficiencia de la cobertura vegetal. A los 5 años de iniciado el proceso de regeneración natural sólo deberá darse el monitoreo anual que evite incendios en la estación seca o nuevas intervenciones en el área.

6.2 CRONOGRAMA

Desde que desaparece el pastoreo animal se requiere de un período de 3 años para conseguir una cobertura eficiente de los suelos del área.

El calendario de implementación comprende:

Primer año

Primer trimestre	Diciembre - Febrero	Identificación y ubicación de sitios críticos.
Segundo trimestre	Marzo - Mayo	Selección de participantes y capacitación
Tercer trimestre	Junio - Agosto	Establecimiento de semilleros
Cuarto Trimestre	Septiembre - Noviembre	Siembra de las barreras/establecimiento de cercos

Segundo y Tercer año

Primer trimestre	Diciembre - Febrero	Evaluación del estado de crecimiento de las plantas.
Segundo trimestre	Marzo - Mayo	Identificación y ubicación de medidas adicionales
Tercer trimestre	Junio - Agosto	Evaluación de los efectos de conservación.
Cuarto trimestre	Septiembre - Diciembre	Evaluaciones de campo, demostración y difusión.

7.0 PARTICIPANTE POTENCIALES

ANAM, IRHE, Universidad de Panamá, Institutos de Investigación (IDIAP; STRI, etc.), ONGs, en particular la Fundación Natura.

8.0 COSTOS

El costo del proyecto incluye la Fase de Educación Ambiental en las comunidades, la delimitación de las áreas críticas y un establecimiento de las barreras pero no la titulación o desarrollo de tierras alternas de aprovechamiento los cuales están considerados en los proyectos de producción agrosilvopastoril sostenible y fomento de especies forrajeras.

En los CUADROS A-1 y A-2 del Apéndice 10 se presentan los costos unitarios, cantidad estimadas y costos totales del proyecto.

9.0 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

Los beneficios del proyecto son locales y regionales ya que al detenerse el proceso de erosión de los suelos y contaminación de las aguas mejorarán las condiciones ecológicas del área afectada y se disminuirán los niveles de sedimentación y contaminación del Lago Bayano. Las pérdidas de suelo por erosión se reducirían drásticamente de más de 100 ton/ha-año a niveles de menos de 30 ton/ha-año. En cuanto a sedimentación se reducirían la carga de sedimentos y los volúmenes totales al 30%. El beneficio sobre la calidad de las aguas y el potencial de riego en la estación seca (vía regularización del ciclo hidrológico) justifican también la reconversión propuesta.

Los beneficios del proyecto se cuantifican vía externalidades (ver Justificación Ambiental) consideradas en la Evaluación Económica Global.

10.0 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

Para ejecutar el proyecto, la Unidad Ejecutora del Programa contará con una sección especializada en educación ambiental y extensión con suficiente conocimiento sobre la problemática de erosión y sus impactos en suelos y aguas y con un personal entrenado para resolver los requerimientos de opciones específicas en cada caso.

Los mecanismos de intensificación de la ganadería y agricultura en suelos con aptitud para permitir la regeneración natural en áreas sobreexplotadas deberán ser detalladamente explicado e incentivado para asegurar la sostenibilidad de los procesos de revegetación.

El proyecto AMISCONDE de la Fundación NATURA tiene algunas experiencias en Panamá en cuanto al uso de plantas para la conservación de los suelos y control de la sedimentación en las riberas de los ríos que podrían ser replicadas en este proyecto.

11.0 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Siendo el proyecto destinado a la protección de las áreas más críticas de la cuenca, el impacto en el medio ambiente será positivo ya que se contempla una reducción significativa en la erosión de los suelos disminuyendo los niveles de sedimentación y mejorando la calidad de las aguas en los cuerpos de agua más severamente afectados por actividades agropecuarias.

12.0 RIESGOS Y MITIGACIONES

El principal riesgo se da en la fase inicial si no se logra que en las áreas críticas sujetas a reconversión, se interrumpan las prácticas de explotación ganadera actual; como se indicó, ello requerirá de acciones de concientización e incentivos. Las externalidades resultantes de los procesos derivados de la implementación del proyecto justifican claramente este último mecanismo. En cada caso y dependiendo de la aptitud relativa a nivel de finca, se dimensionarán los componentes de subsidio a introducir. La titulación condicionada será alternativa o complementariamente un mecanismo de incentivo a considerar.

13.0 PROPUESTA TECNOLOGICA

La tecnología propuesta para las áreas de amortiguamiento de márgenes y riberas está basada en el uso de la planta Valeriana **Vetiveria zizanioides** en barreras vivas para el control de la erosión superficial estabilización de cauces, cárcavas y cursos de agua, y protección de la sedimentación de represas y lagos. El Boletín Técnico No 273 "Vetiver, un Seto Vivo usado contra la Erosión" publicado por el Banco Mundial presenta las características y bondades de la planta para ser usada en obras de conservación de suelos y aguas y describe en detalle las diferentes formas de establecimiento y manejo de esta planta. Los éxitos en el uso de la misma han sido reconocidos en numerosos países tropicales y subtropicales del mundo, incluyendo ecosistemas semejantes a la cuenca, en Centro América y Panamá. Esta tecnología relativamente simple y de bajos costos consiste básicamente en la siembra de la planta en curvas a nivel a 5-25 cm entre plantas y de 6-8 metros entre líneas, alrededor de la área que se desean proteger.

Los diagramas esquemáticos de las **FIGURAS 1 y 2** explican la disposición en corte de los sistemas de cercos vivos y barreras de amortiguamiento en sistemas agrosilvopastoriles.

14.0 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU EJECUCION

Ordenamiento Territorial a nivel de finca. Es imprescindible que se abandonen las prácticas actuales en suelos sin aptitud y se dé un cambio hacia sistemas de producción agrosilvopastoriles sostenibles. Para ello se deberá materializar el O.T. a nivel de finca apoyándose en el Componente Básico de Catastro y Titulación y en la identificación de las áreas de regeneración y protección propuestas en el Estudio además de ofrecer, a través de los demás proyectos agropecuarios o agronegocios propuestos, una adecuada rentabilidad que incentive a los campesinos y productores hacia actividades alternas sostenibles.

15.0 MONITOREO DE RESULTADOS

Se deberá implementar un programa de monitoreo anual para evaluar la eficiencia de la cobertura vegetal en dos momentos: durante la estación seca y al finalizar las lluvias siendo más intensa esta tarea en los tres primeros años.

Los elementos a monitorear incluyen:

- Condiciones del establecimiento y crecimiento de las plantas
- Medidas directas de las cantidades de suelo acumuladas por las barreras vivas
- Medida de la sedimentación a orillas del lago y cargas de sedimentos arrastradas por los ríos
- Análisis de calidad de agua en lago y ríos

16.0 PRIORIZACION

Alta, imprescindible para detener los procesos de degradación de suelos y aguas en la cuenca. Este proyecto, conjuntamente con las medidas de conservación de suelos y aguas recomendadas en cada uno de los proyectos productivos, se considera el exponente más específicamente dirigido a la

protección de los recursos naturales de la cuenca. El proyecto, de demostrarse exitoso, podría ser replicable a otras áreas críticas de la misma cuenca y a otras cuencas en similares condiciones.

17.0 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

Fideicomiso de Venta de la Hidroeléctrica, Concesionario de la Hidroeléctrica, Gobierno Central, Agencias bilaterales: GTZ, USAID, Banco Mundial, Unión Europea.

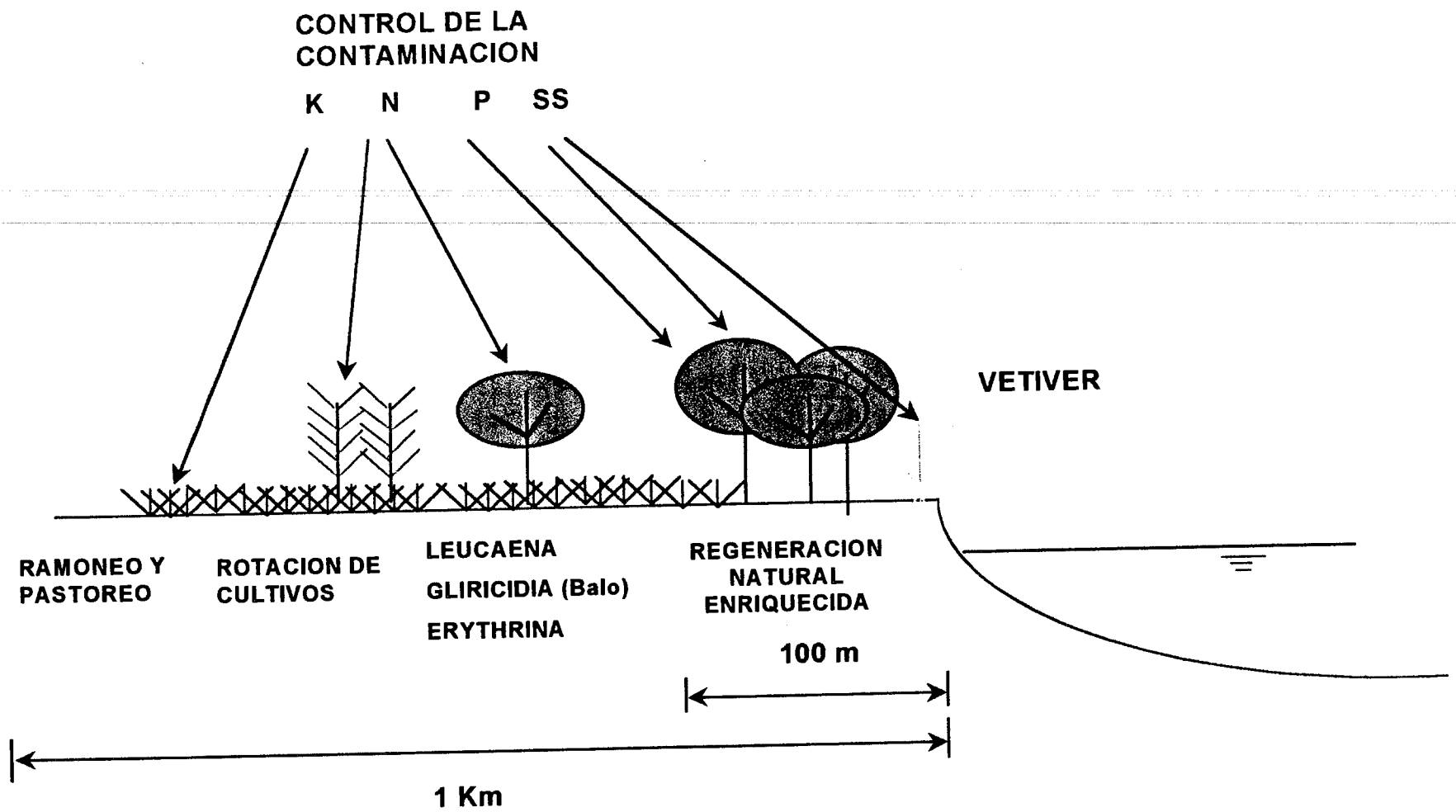
18.0 INVERSIONES DEL PROYECTO

Las inversiones del Proyecto ascienden a B/. 710,752. La totalidad de las mismas se incluye como costos para el Programa.

19.0 FLUJO DE CAJA

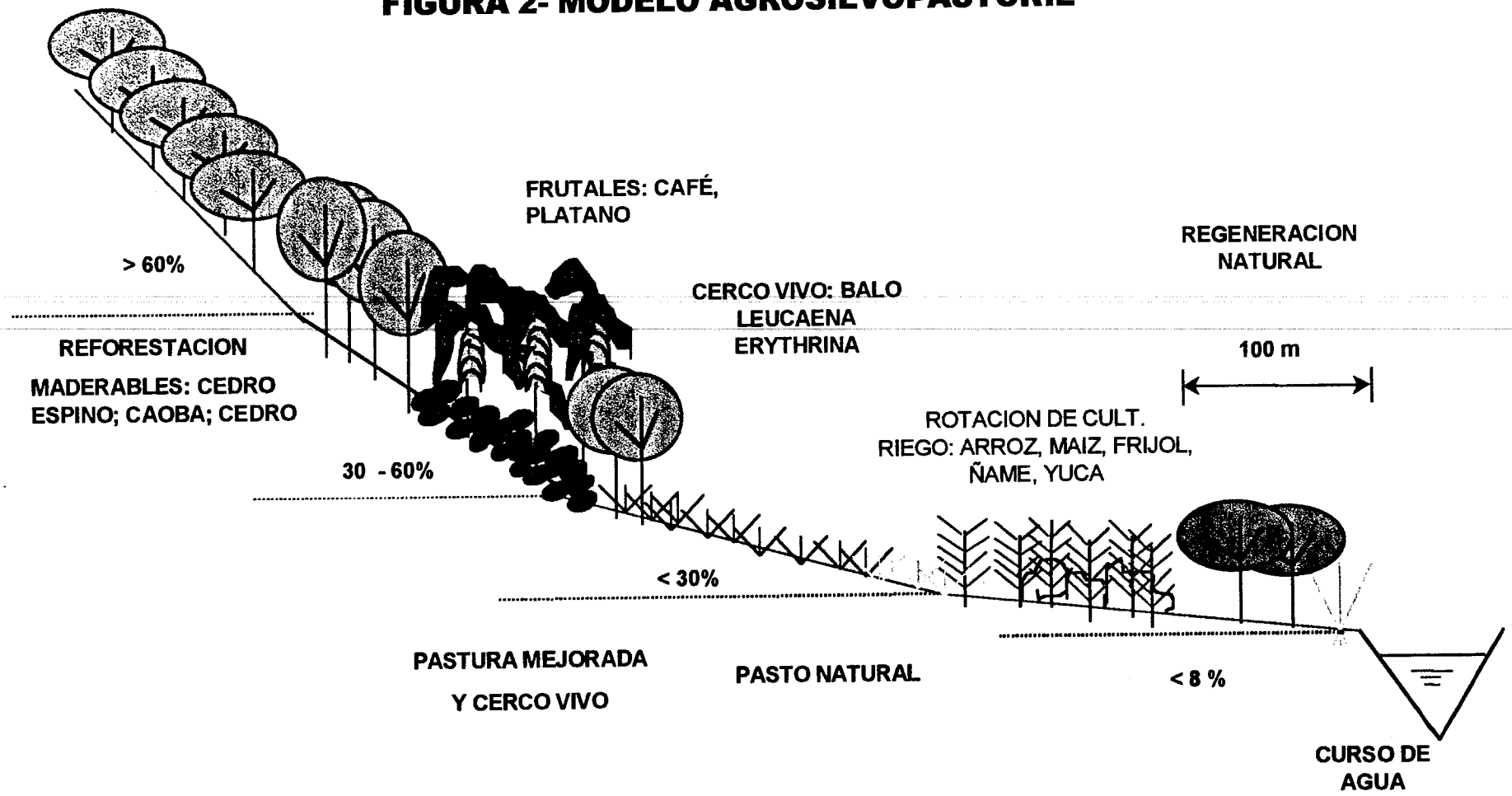
El CUADRO A-3 del Apéndice 10 presenta el flujo de costos del proyecto. Como ya se indicó, los beneficios del mismo se capitalizan vía externalidades las cuales se cuantifican en la sección correspondiente a Justificación Ambiental; el flujo consolidado de la Evaluación Económica, presentado en el documento principal refleja los indicadores globales de rentabilidad económica.

FIGURA 1 - ZONA AMORTIGUAMIENTO LAGO



Fuente: Elaborado por el Consorcio.

FIGURA 2- MODELO AGROSILVOPASTORIL



Fuente: Elaborado por el Consorcio.

APENDICE 10

APENDICE 10

NOMBRE: PROYECTO PARA RECONVERSION NATURAL DE AREAS CRITICAS Y PROTECCION DE LAS RIBERAS DEL LAGO Y RIOS PRINCIPALES

IDENTIFICACION: PRC-02

SECTOR: SUR

COMPONENTE: RESTAURACION Y PROTECCION

COSTOS DEL PROGRAMA DE RECONVERSION NATURAL DE AREAS DEGRADADAS

CUADRO NO. A-1: PROYECTO DE RECONVERSION NATURAL DE AREAS DEGRADADAS-COSTOS UNITARIOS
(En Balboas)

Descripción	Monto
Costo campaña de explicación y concienciación (global)	20,000.00
Costo de cercado por kilómetro lineal	825.00
Costo de establecimiento de barreras de Vetiver por hectárea	58.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2: PROYECTO DE RECONVERSION NATURAL DE AREAS DEGRADADAS - COSTOS TOTALES DEL PROGRAMA
(En Balboas)

Zona Geográfica/Costo	Longitud (Km)	Area (ha)	Costo Total
Costo campaña de explicación y concienciación (global)			20,000.00
Areas de galerías alrededor de ríos	334.10	6,682	663,188.50
Areas de amortiguamiento alrededor del lago	33.41	3,341	27,563.25
TOTAL	**367.51**	**10,023**	**710,751.75**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3: PROYECTO DE RECONVERSION NATURAL DE AREAS DEGRADADAS - COSTOS TOTALES/FLUJO DE CAJA

(En Balboas)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Costo campaña de explicación y concienciación (global)		(20,000.00)	0.00				(20,000.00)
Areas de galerías alrededor de ríos		(221,062.83)	(221,062.83)	(221,062.83)	0.00	0.00	(663,188.50)
Areas de amortiguamiento alrededor del lago		(9,187.75)	(9,187.75)	(9,187.75)	0.00	0.00	(27,563.25)
TOTAL	**0.00**	**(250,250.58)**	**(230,250.58)**	**(230,250.58)**	**0.00**	**0.00**	**(710,751.75)**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CONOCIMIENTO

1.0 COMPONENTE: DE GESTION
SUBCOMPONENTE: CONOCIMIENTO

1.1 PRESENTACION/JUSTIFICACION

El conocimiento es consustancial a la naturaleza del hombre y es el recurso básico de las sociedades humanas para su desarrollo y supervivencia. Conocimiento es la capacidad de entender, razonar, investigar, experimentar, de saber adquirido o de un conjunto de nociones aprendidas sobre un tema materia o disciplina. En consecuencia, cualquier aventura, emprendimiento, o desarrollo humano debe contar con un substrato de conocimiento si desea obtener un éxito relativo del mismo.

En la cuenca alta del río Bayano se tiene como objetivo implantar el paradigma del desarrollo sostenible a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes sobre la base del uso sostenible de los recursos naturales de ese ecosistema mayor. La inserción de este modelo de desarrollo debe cimentarse sobre el "principio democrático del derecho y oportunidad a todo" incluido el acceso a la educación y al conocimiento.

Para lograr el conocimiento requerido, que permita la implantación del modelo de desarrollo sostenible, la base educativa existente en la cuenca representa la primera limitación y el principal riesgo para el éxito de un programa de manejo integral de la cuenca. En efecto, el nivel de escolaridad en la cuenca es de un 88% de educación primaria en el que un porcentaje de esta oferta educativa sólo dispone de un maestro para los seis grados con las grandes limitaciones en el proceso de enseñanza - aprendizaje que esta situación acarrea. Por otra parte, en la cuenca la escolaridad sólo se extiende a un primer ciclo en la comunidad de Tortí y a un telebásico en Loma del Naranjo. Esta realidad educativa en la cuenca es uno de los principales escollos que se hace necesario superar para implantar un programa de desarrollo tecnológicamente más avanzado que pretenda mejorar la calidad de vida de sus habitantes de manera sostenida.

Otra realidad presente en la cuenca, que fue percibida durante la aplicación de la metodología de participación popular en el Programa, ha sido el limitado nivel de conocimiento de los habitantes de la cuenca sobre las aptitudes y uso sostenible de los recursos naturales. En efecto, en muchos de los campesinos de las áreas criticas existe un divorcio entre tener un conocimiento sobre procesos de producción sostenible, necesidades de reconversión de usos del suelo y su aptitud para reconocerlo. Lograr este cambio de actitud mediante el conocimiento y el convencimiento es un prerrequisito para la ejecución de un programa de desarrollo sostenible.

Para lograr una gestión sostenible a largo plazo en la cuenca es necesario ampliar y adecuar la oferta educativa formal en diferentes modalidades y niveles. Se hace necesaria una cobertura básica mejorada, la oferta de un segundo nivel orientada al desarrollo rural sostenible y una oferta al nivel superior. Por otra parte, para lograr una gestión sostenible en el corto plazo, es indispensable que el Programa incorpore un componente de conocimiento que incluya elementos de transferencia tecnológica tales como capacitación, extensión y asistencia técnica y de formación ambiental que incluya educación e información ambiental. En consecuencia, el objetivo primario del Programa debe comprender, en su primera etapa, un proceso de formación ambiental que contribuya a modificar hábitos y actitudes de los habitantes de la cuenca para lograr el uso sostenible de los recursos naturales.

Un programa de manejo en la cuenca con sus proyectos productivos básicos y comerciales, de conservación, protección y restauración, no podría ejecutarse o no tendría el éxito esperado si la gente que participará en la ejecución de los mismos no participa previamente en un proceso de adiestramiento y concientización sobre utilización sostenible de los recursos naturales. Esto significa que todos los proyectos propuestos y aceptados por las comunidades o los modelos que técnicamente se hayan considerado como viables deberán condicionar su ejecución a un proceso de capacitación y de convencimiento por parte de los grupos sociales y las comunidades. Para efectuar esto último, en cada proyecto se ha incorporado un componente de capacitación, extensión, y asistencia técnica y en el Programa se incluye un proyecto de formación ambiental.

Adicionalmente, en el subcomponente de Conocimiento también van incorporados proyectos de Estudios e Investigaciones dirigidos a obtener mayor información básica sobre el medio ambiente y los recursos de la cuenca.

2.0 OBJETIVO

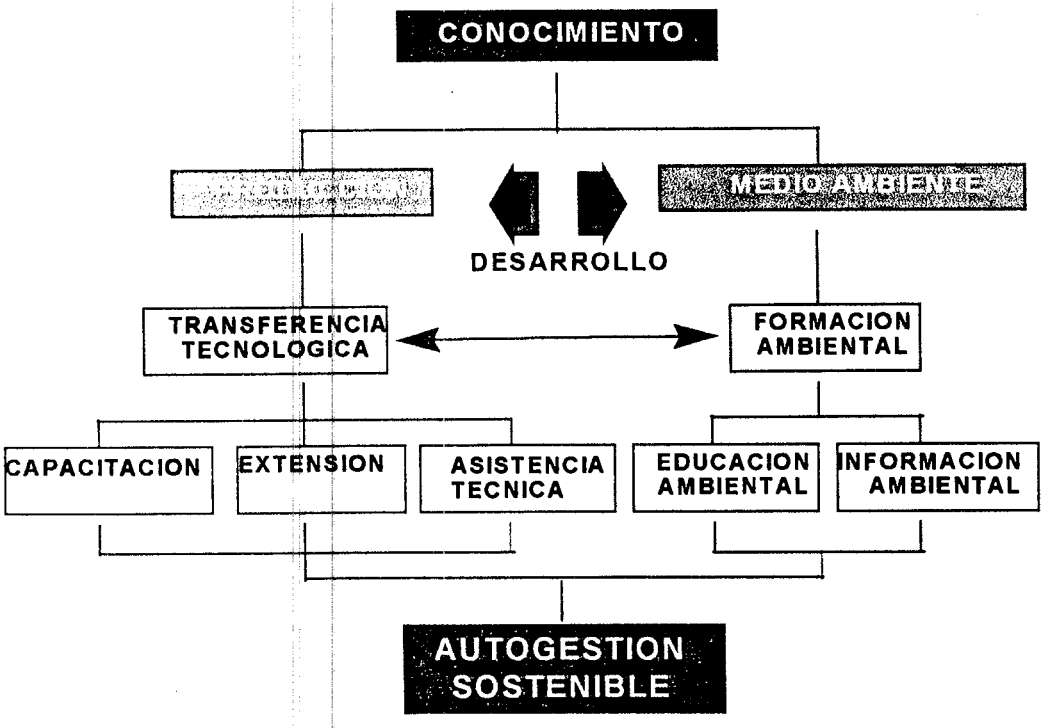
El objeto de la estrategia que se propone es contribuir, durante los cinco años de ejecución del Programa, a crear las condiciones educacionales de capacitación y de incorporación de proyectos de tecnologías sostenibles que permitan hacer posible la transformación de las estructuras productivas de la cuenca en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad social.

3.0 LA GESTION SOSTENIBLE

La FIGURA 1 esquematiza el desarrollo de la gestión sostenible de los recursos naturales sobre la base del Conocimiento. El diagrama permite visualizar el concepto que la producción de los recursos naturales y el medio ambiente están vinculados inseparablemente para lograr un desarrollo sostenible y que, para lograr una producción y una autogestión sostenibles, se requiere de un proceso de transferencia tecnológica (capacitación, extensión y asistencia técnica) y de formación ambiental (educación e información ambiental).

FIGURA 1

ESQUEMA DE LA GESTION SOSTENIBLE



Fuente: Elaborado por el Consorcio

Para los efectos de consistencia semántica se formulan las definiciones siguientes:

- **CAPACITACION:** Desarrollar la aptitud de las personas para hacer algo

- **TRANSFERENCIA TECNOLOGICA (EXTENSION Y ASISTENCIA TECNICA):** Transferencia de conocimiento y tecnologías a través de servicios de asesoría, labores y demostraciones técnicas.

- **EDUCACION AMBIENTAL:** Es la reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales. Tiene por objetivo transmitir conocimiento, formar valores, desarrollar competencias, y comportamientos que puedan favorecer la comprensión (Conferencia, Tibilisi, 1977)

- **INFORMACION AMBIENTAL:** Difundir y promover el intercambio de información sobre el uso adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente. Facilitar los medios para comprender la interdependencia armónica que debe existir entre los aspectos biofisicos, socioeconómicos y culturales en un proceso de desarrollo sostenible.

4.0 EDUCACION FORMAL

La educación formal en la cuenca se desarrolla de acuerdo con las políticas y estrategias del Plan de Modernización de la Educación que lleva adelante el Gobierno Nacional. Sin embargo, la realidad educativa de la cuenca y la ejecución de un programa de manejo integral de sus recursos hace necesario, en primer lugar, identificar las necesidades más apremiantes de expansión de la oferta educativa en el área. En este sentido, para lograr el objetivo a largo plazo del Programa de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca, se debe considerar una oferta educativa que propicie el desarrollo rural sostenible. Para lograr esto último, desde el aspecto educativo, se recomienda establecer un Centro Educativo de desarrollo rural sostenible complementario al primer ciclo de la comunidad de Tortí.

Al nivel universitario, la Universidad de Panamá está en proceso de iniciar programas académicos en la futura sede de Chepo, lo cual permitiría contribuir a desarrollar perfiles educativos y de investigación atendiendo las necesidades de la región.

5.0 PROYECTO: FORMACION AMBIENTAL

Formación ambiental es aquí considerado como Educación e Información Ambiental tanto en el ámbito de la educación formal como no formal.

5.1 EDUCACION E INFORMACION AMBIENTAL

PROYECTO :	EDUCACION E INFORMACION AMBIENTAL
IDENTIFICACION:	GEA-01
COMPONENTE:	Gestión
SUBCOMPONENTE:	Conocimiento

5.2 DESCRIPCION SUMARIA:

Consiste en acciones de educación ambiental formal y no formal e información, adecuadas a nivel de toda la cuenca alta del Bayano y adaptadas con priorización a las áreas críticas de Río Sereno de Tortí, Tortí Arriba, Higueronal, Playa Chuzo, Ipetí, y Majé Oeste, con estrategias orientadas a:

(i) motivar y estimular el aprovechamiento en forma sustentable del ambiente y los recursos naturales de la cuenca;

(ii) la selección de modalidades educativas de cómo hacer un uso sostenible del ambiente y los recursos dirigidas a educadores, escolares, productores, usuarios, indígenas, campesinos, y población en general;

(iii) la información y difusión de los objetivos y propuesta del Programa de Manejo Integral de la cuenca en materia de conservación ambiental y uso sustentable de los recursos naturales;

(iv) el reconocimiento de proyectos de desarrollo compatibles con el uso de la tierra por parte de la población asentada.

El componente de gestión se ha desarrollado a través de dos modalidades:

1. Educación Ambiental Aplicada, como un elemento mezclado, presente en los diferentes proyectos de producción rural sostenible, uso de la biodiversidad y diferenciada en actividades específicas (capacitación, extensión y asistencia).
2. Educación Ambiental Formal y No Formal, dirigida a grupos que logren efectos multiplicadores del conocimiento desde una perspectiva conservacionista y de sostenibilidad.

5.3 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

Hasta el presente, tanto el gobierno, a través de sus agencias ejecutoras de programas e intervención en la Cuenca del Bayano (ANAM, MIDA, etc.), como los organismo privados, sólo han podido tomar acciones limitadas para la solución de los problemas ambientales y de los recursos naturales de las comunidades involucradas tanto campesinos como indígenas. Los problemas claves que amenazan al ambiente y los recursos naturales identificados en el diagnóstico realizado en la Fase I del Estudio incluyen: degradación de los recursos agua y suelo, deforestación, pérdida de la diversidad biológica, pérdida de productividad de los suelos, deficiencias en los servicios e infraestructura básicos (acueductos, escuelas, carreteras, electrificación, salud), limitada presencia institucional y desarrollo comunal, deficiente coordinación intra e intersectorial, baja calidad de vida de la población, deficiencias tecnológicas en los sistemas de producción agropecuarias y forestales y uso de la tierra, etc.

Establecida la Zonificación y Ordenamiento Territorial como Fase II del Estudio e identificadas y priorizadas las áreas críticas, se diseñó y ejecutó una metodología para un programa de consulta y concertación a fin de lograr la participación de la gente en el Programa.

Por otra parte, dada la diversidad cultural, étnica, política y lingüística de la cuenca la ejecución exitosa de un programa ambiental requiere el establecimiento de disposiciones institucionales adecuadamente adaptadas a las necesidades de la cuenca.

Los problemas de la cuenca no pueden ser resueltos por ninguna institución nacional, organización no gubernamental u organismo internacional en forma aislada. Como iniciativa multilateral, el programa de manejo integral de la cuenca debe fundamentarse en un enfoque cooperativo en el que participen gobierno, instituciones académicas, organizaciones internacionales y no gubernamentales, junto con la participación activa de las comunidades debidamente organizadas.

El propósito a largo plazo del presente proyecto es el de lograr el uso sostenible de los recursos naturales y la recuperación de la salud ambiental de los ecosistemas intervenidos, a través de una gestión integrada y efectiva de las unidades administrativas debidamente coordinadas, y con la participación de las comunidades involucradas y usuarios.

5.4 OBJETIVOS

- Elaborar y desarrollar programas de educación ambiental a educandos a nivel primario y Primer Ciclo dentro de la cuenca, para que se compenetren de la situación ambiental de la región, se transmitan conocimientos y desarrollen actitudes que fortalezcan las acciones de protección ambiental y conservación y uso sostenible de los recursos naturales

- Elaborar y desarrollar programas de formación ambiental y capacitación práctica para educadores y personal técnico de apoyo ("capacitador ambiental rural") en la cuenca, con el fin de que sirvan de agentes multiplicadores.

- Elaborar y desarrollar programas de educación ambiental a los técnicos del sector agropecuario de las instituciones gubernamentales, con el fin de mejorar la calificación técnica y administrativa de los encargados de la toma de decisiones.

- Elaborar y desarrollar programas de capacitación en materia de Educación Ambiental (EA) con la participación de líderes de las diferentes comunidades (campesinas e indígenas) para que estos se conviertan en promotores de acciones que tiendan a mejorar el medio ambiente y su calidad de vida.

- Establecer áreas y ensayos experimentales de preservación ecológica (Agroforestales, Manejo Integrado y otros), en sitios adecuadamente seleccionados, donde además de buscar una respuesta tecnológica y social a la conservación del medio ambiente, sirva de modelo de capacitación para aquéllos que van a participar en el uso, manejo y protección de los recursos existentes, así como al público en general.

- Elaborar material didáctico (panfletos, boletines, guías metodológicas, hojas divulgativas, etc.) que den a conocer las tecnologías y/o soluciones apropiadas en materia pertinente a la problemática de la cuenca.

- Apoyar y divulgar los esfuerzos de concienciación pública de los medio de comunicación, de las organizaciones de base comunitarias, y de las ONG´s orientadas hacia los sectores económicos y al público en general para un mejor entendimiento y una interacción positiva con respecto a los recursos naturales y su desarrollo sustentable.

- Establecer una red de documentación, en materia de EA con información local, regional e internacional de manera permanente y actualizada.

5.5 ESTRATEGIA PROGRAMATICA

Para el logro de los objetivos que se proponen, la estrategia programática deberá incorporar los siguientes elementos o principios:

5.5.1 ASISTENCIA TECNICA Y COORDINACION INTERINSTITUCIONAL

Participación activa de las comunidades involucradas, de instituciones, y de especialistas, tanto a nivel nacional como local, para la determinación de las actividades programaticas, su priorización, su planificación y ejecución.

La cooperación local organizada es un instrumento clave para la ejecución del Programa.

5.5.2 FORTALECIMIENTO DE LA POLITICA EDUCATIVA AMBIENTAL Y DEL MARCO REGLAMENTARIO

Asistencia al gobierno y entidades gestoras de los recursos, en la formulación de políticas educativas reglamentaciones y normas vigentes para la promoción del manejo racional y sustentable del ambiente y sus recursos.

5.5.3 ESTIMULO AL DESARROLLO DE LA EDUCACION FORMAL Y NO FORMAL Y EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS

Ayudar a las entidades participantes (ANAM, IRHE, MIDA, MINEDUC, MINSA, etc.) a establecer mecanismos que aseguren un enfoque coordinado e integrado para la planificación educativa ambiental y el manejo sustentable de los recursos naturales a nivel en la cuenca.

5.5.4 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Apoyar y estimular el fortalecimiento de los organismos o entidades nacionales y locales, organizaciones académicas y no gubernamentales en la implementación de la educación ambiental formal y no formal en la cuenca.

5.5.5 COHERENCIA DE ENFOQUE CONCEPTUAL Y METODOLOGIAS

Ayudar al desarrollo y la diseminación de metodologías estándares y novedosas de Educación Ambiental para la conservación, mejoramiento, recuperación y utilización de los recursos naturales de acuerdo a las necesidades y condiciones de las comunidades - meta.

5.5.6 ESTIMULO A LA INVESTIGACION ORIENTADA HACIA LA SOLUCION DE PROBLEMAS

Estimular la investigación básica y aplicada, así como incorporar las tecnologías apropiadas en materia de educación formal y no formal, que apoye los requerimientos de la educación ambiental de la cuenca.

5.5.7 INTERCAMBIO DE INFORMACION

Acceso a fuentes de información nacional, local, regional e internacionales, clasificar, organizar y distribuir la información a los usuarios de la cuenca y las comunidades metas de manera oportuna; asistir al fortalecimiento de las capacidades de las entidades intersectoriales involucradas y ONG´s para el manejo de información y aumentar la comunicación entre los actores principales en los esfuerzos de gestión ambiental de la cuenca.

5.5.8 CONSECUCION DE LOS RECURSOS DE FINANCIAMIENTO ADECUADOS

Procurar una sólida base de financiamiento a las actividades de Educación Ambiental formal y no formal por medio de la asignación del financiamiento apropiado.

5.6 METAS

- Incorporar la educación ambiental a los programas vigentes (eje curricular transverso) de escuelas y colegios de la Cuenca.
- Adaptación y validación de las guías de EA para estudiantes del primero al sexto grado, aprobados por el MINEDUC, en las comunidades de la cuenca.

- Formación y capacitación de 5 coordinadores o gestores del medio ambiente que dirijan a los grupos *inter - multidisciplinario* (Capacitador Ambiental Rural) para resolver los problemas del M.A. de las áreas críticas (prioridades) de la cuenca.

- Realizar 9 talleres de EA para los técnicos de los proyectos productivos del Programa.

- Realizar 42 talleres de EA para los líderes comunitarios, productores, usuarios, campesinos e indígenas de la cuenca (áreas prioritarias) durante los 5 años del Programa.

- Realizar 4 talleres de EA para docentes de la cuenca en 4 años.

- Divulgar, a través de la radio, prensa escrita, y medios masivos de comunicación, mensajes educativos prácticos a las comunidades que contribuyan a la toma de conciencia sobre la problemática de la cuenca y sustentabilidad de los recursos.

- Confección de guías y material didáctico y divulgativo de EA dirigidos a unos 10,000 habitantes de la cuenca, que responda a situaciones y problemas específicos de las comunidades asentadas (ice, agua, suelo, desechos, contaminación, biodiversidad, etc.)

5.7 LOCALIZACION Y DIMENSIONES

La actividad se llevará a cabo de manera general en la cuenca alta, pero se concentrará de forma prioritaria en la subcuenca del río Ipetí, subcuenca del río Tortí, Majé Oeste, Comarca de Madungandí y Tierras Colectivas Emberá.

5.8 PARTICIPANTES POTENCIALES

Dado el carácter del proyecto, existen numerosas instituciones públicas, privadas y comunitarias que podrían participar. Se considera indispensables la participación del Ministerio de Educación, la ANAM (ex-INRENARE), MIDA, MINSA, IRHE, ORKUM, ONG´s y organizaciones locales y comunitarias. (ver CUADRO 1)

CUADRO 1 - ENTIDADES Y ORGANISMOS PARTICIPANTES

PARTICIPANTES		COMO PARTICIPAN
AGENCIAS LIDERES	MINEDUC ANAM	Estas son las agencias que tienen la responsabilidad de la educación formal y no formal en general, y en el proyecto de Manejo Integral del Bayano.
LIDERES COMUNITARIOS GRUPOS COMUNITARIOS ONG's	Líderes comunitarios, comunidades de las áreas, ORKUM, ONG's ambientalistas, Asociaciones Profesionales	La actividad de educación no formal no puede darse sin la colaboración activa de organizaciones profesionales y comunitarias que actúan doblemente como facilitadores y receptores del proceso de educación.
EMPRESAS PRIVADAS	Empresas de medios de comunicación	Asesoría en medios de comunicación masivos (radios, televisoras, prensa, etc.
AGENCIAS INTERNACIONALES	PIEA, PNUMA, UNESCO, IUCN, WWF	Brindan cooperación técnica y capacitación en materia de educación ambiental.

Fuente. Elaborado por el Consorcio

5.9 COSTOS

En el CUADRO A-1 del **Apéndice 11** se presentan los costos de Educación Ambiental durante el primer año y en el CUADRO A-2 los costos de Educación Ambiental para los 5 años. Los costos son B/.305,030 y B/.682,176 respectivamente.

5.10 BENEFICIOS

Los beneficios directos de la implementación de un proyecto social, como es la educación ambiental, no son cuantificables. Sin embargo, la experiencia internacional al respecto concluye que sin educación y divulgación (información) es difícil que la población participe en un esfuerzo para proteger y mejorar el ambiente. De hecho, la relación directa entre educación en general y crecimiento económico está totalmente comprobada a nivel macroeconómico donde se observa una estrecha relación entre inversión en educación y aumento en el producto bruto. No siendo posible aislar y cuantificar un proyecto educativo específico, la solución comúnmente adoptada, es suplantar el análisis de Costo - Beneficio con un análisis de Costo/Efectividad (C/E) consistente en lograr que con la menor cantidad de recursos financieros se logre el mayor impacto posible en términos de cobertura.

5.11 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

Se considera fundamental que el MINEDUC, ANAM e IRHE respalden con efectividad las actividades de educación formal, asesorados por entidades internacionales de cooperación; sin embargo, las actividades que enfatizan el trabajo con comunidades son esencialmente apropiadas para que los lleven adelante organizaciones no gubernamentales y otros tipos de instituciones comunitarias, con amplia experiencia al respecto, a nivel nacional e internacional.

5.12 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

- **Negativos**: No existen
- **Positivos**: El proyecto mejorará la situación ambiental de la cuenca, la capacidad de gestión y nivel de vida de los habitantes, desde una perspectiva de desarrollo sostenible.

5.13 RIESGOS

- Que los contenidos del programa no motiven a la comunidad debido al empleo de tecnología educativa inapropiada
  - Estratégicamente, el modelo de EA a aplicar debe incluir en lo formal el conocimiento común, tomado como una unidad básica de participación, que implica la gente aprendiendo en el ambiente donde el sistema de percepción actúa como una unidad que absorbe conocimiento significativo directamente de la estructura informativa del medio, así como los instrumentos pedagógicos necesarios en un mundo moderno.
- La dilución de los impactos con la finalización de actividades del programa.
- Que las nuevas actitudes logradas por el programa de EA no se canalicen hacia acciones ambientales adecuadas.

Para minimizar los riesgos mencionados se sugiere que el proyecto contemple explícitamente:

(i) la participación de ONG´s y organizaciones comunitarias en el diseño de contenidos y métodos,

(ii) que la educación sea activa y específica (resolución de problemas) y de implementación en sus ámbitos de acción inmediata (escuelas, hogar, granja, etc.) al mismo tiempo que contribuya al desarrollo rural sostenible .

(iii) que se incluyan actividades de evaluación y seguimiento del proyecto para cuantificar su impacto y dar seguimiento a las actividades.

5.14 PRIORIZACION

Se estima que es alta debido a lo siguiente:

- La implementación de la EA es fundamental para el éxito del Programa, pues será el cambio de actitudes y de comportamiento de los pobladores asentados y usuarios de la cuenca, la meta programática que logrará estimular y motivar una utilización racional de los recursos naturales y recuperar los ecosistemas deteriorados. Por esta razón se trabajará en educación formal, no formal, y comunitaria.

5.15 INDICADORES DE GESTION

- Implementación Anual de la EA por nivel escolar (primario y secundario) en los programas vigentes de educación formal de las escuelas y colegios de la cuenca.
- Implementación anual de las guías de EA para estudiantes del primero al sexto grado, en las escuelas de la cuenca.
- Formación y capacitación de 5 educadores o gestores del medio ambiente ("Capacitadores Ambientales Rurales").
- Realización de 9 talleres (anuales) de EA para técnicos de los proyectos productivos del Programa.
- Realización de 42 talleres de EA para los líderes comunitarios, productores, usuarios, campesinos e indígenas de la cuenca (áreas prioritarias) durante los cinco años del Programa.
- Realización de 4 talleres de EA para docentes de la cuenca en cuatro años.
- Confección y divulgación de 5 cuñas radiales diarias, durante los cinco años del Programa.
- Confección y divulgación de 3,000 folletos, 5,000 carteles, y 3,000 desplegados con mensajes educativos durante los cincos años del Programa.

6.0 PROYECTO: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA (CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA)

PROYECTO:	Transferencia Tecnológica, (Capacitación y Asistencia Técnica)
IDENTIFICACION:	GEA-02
COMPONENTE:	Gestión
SUBCOMPONENTE:	Conocimiento

6.1 OBJETIVO

El Proyecto de Transferencia Tecnológica tiene como meta principal estimular al público e instituciones involucradas en el Programa de Manejo Integral en la participación y desarrollo de actividades de

capacitación, innovación tecnológica y extensión agropecuaria y forestal que coadyuven a lograr incrementos de productividad de manera sostenible y amigable con el medio ambiente y el manejo de los recursos naturales.

6.2 CAPACITACION

Para alcanzar la meta propuesta se ha concebido un programa de Capacitación para los distintos proyectos del Programa de Manejo que fueron descritos anteriormente en este **ANEXO** y que forman parte del Componente Productivo. En el **CUADRO 2** se presentan los perfiles de proyectos de ese Componente dividido a su vez en los Subcomponentes de Producción Agrosilvopastoril Sostenible y Uso Sostenible de la Biodiversidad. El programa de Capacitación incluye talleres para técnicos, productores y actividades de demostración en campo. El **CUADRO A-4 del Apéndice 11** incluye los costos de Capacitación durante un año, siendo el mismo de B/.84,580. En el **CUADRO A-5** se presentan los costos de la capacitación por proyecto siendo el costo total durante cinco años de B/.277,650.

CUADRO 2 - PERFILES DE PROYECTOS

COMPONENTE/SUBCOMPONENTE	PROYECTOS	SECTOR / SUBSECTOR
BASICO		
• **ORDENAMIENTO TERRITORIAL**	• Catastro y Titulación	• Toda la cuenca
PRODUCTIVO		
• **PRODUCCION AGROSILVOPASTORIL SOSTENIBLE**		
· **Reforestación**	• Reforestación	• Norte Sur, áreas con vocación forestal y suelos aptos para la especie.
· **Manejo Forestal**	• Manejo del Bosque Tropical Húmedo Primario Intervenido.	• Norte
· **Transferencia Tecnológica**	• Huerto familiar • Producción agrícola sostenible bajo riego en el área de Tortí-Cañazas	• Sur Areas críticas-Norte • Area de Tortí Cañazas
• **USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD**		
· **Ecoturismo**	• El Bayano, Portal Colorido al Darién	• Norte - Sur
· **Zoocriaderos**	• Cría del caimán • Cría del conejo pintado	• Norte Comarca kuna (Río Mono, Akua Yala) • Norte - Sur
RESTAURACION Y PROTECCION	• Pastos mejorados • Reconversión natural de áreas criticas y protección de las riberas del lago y ríos principales	• Sur, área productiva bajo actividad pecuaria (Subcuencas de Tortí, Ipetí y Oeste del Río Majé) • Sur, Oeste de Majé, Sector Alto de Tortí-Ipetí
DE GESTION		
• **CONOCIMIENTO**	• Formación Ambiental (Educación e Información Ambiental) • Capacitación • Transferencia Tecnológica (Asistencia Técnica, Extensión) • Estudios e Investigaciones	• Toda la cuenca

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

El CUADRO A-6, por su parte, presenta el flujo de caja de los costos previstos durante la ejecución del Programa.

6.3 ASISTENCIA TECNICA

Para la ejecución de los proyectos productivos se ha diseñado un fuerte componente de Asistencia Técnica que incluye expertos internacionales y nacionales así como técnicos y personal de apoyo nacional. En el CUADRO A-7 se presentan los costos de Asistencia Técnica durante el primer año los cuales suman B/. 774,331; el CUADRO A-8 incluye los costos de Asistencia Técnica de los proyectos productivos durante cinco años, los cuales ascienden a B/.3,176,013.

El CUADRO A-9, por su parte, presenta el flujo de costos previstos durante la ejecución del Programa.

6.4 INDICADORES DE GESTION

A. CAPACITACION TECNICA

- **PARA EL PERSONAL TECNICO:** Para los técnicos de los proyectos se realizarán 35 talleres en el período de cinco años de la siguiente manera:

Quince el primer año
Veinte en los restantes cuatro años

- **PARA LOS CAMPESINOS, INDIGENAS, PRODUCTORES**

Se realizará 57 talleres durante los cinco años del programa de la siguiente manera:

Trece el primer año
Cuarenta y cuatro en los restantes cuatro años

B. DEMOSTRACIONES DE CAMPO

En el marco de los proyectos se realizarán 53 demostraciones de campo de la siguiente manera:

Quince el primer año
Treinta y ocho en los restantes cuatro años

C. ASISTENCIA TECNICA

La incorporación y participación de técnicos en los proyectos se hará de la manera siguiente:

REFORESTACION Y MANEJO DEL BOSQUE TROPICAL HUMEDO INTERVENIDO

- Incorporación durante los 5 años de 8 extensionistas forestales

GRANJAS FAMILIARES

- Incorporación de 9 técnicos y 3 ayudantes durante los cinco años.

PRODUCCION AGRICOLA BAJO RIEGO

- Incorporación de un especialista internacional durante los tres primeros años.
- Incorporación de cuatro técnicos durante los cincos años.

RECONVERSION NATURAL DE AREAS CRITICAS, PROTECCION DE RIBERAS

- Incorporación de tres técnicos durante tres años.

ESPECIES FORRAJERAS

- Incorporación de tres técnicos y 2 ayudantes durante los cinco años

ZOOCRIADEROS

- Incorporación de 2 técnicos y 5 ayudantes durante los 5 años.

7.0 PROYECTO: CENTRO DE CAPACITACION, DOCUMENTACION E INFORMACION

Para los Proyectos de Formación Ambiental (Educación e Información) y de Capacitación y Transferencia Tecnológica se requiere de una instalación que permita realizar labores docentes y actividades asociadas. Para ello el Programa contará con un Centro de Capacitación, Documentación e Información en la comunidad de Tortí. En dicho Centro se realizarán seminarios, talleres, presentaciones, conferencias, reuniones propias de las actividades de Educación Ambiental de los proyectos de Producción Agrosilvopastoril Sostenible y de Uso Sostenible de la Biodiversidad. El Centro contará con instalaciones que tendrán una capacidad para ofrecer labores docentes a 60 personas y un dormitorio que podrá alojar unas 15 personas que requieran pernoctar en el área.

El conjunto de componentes, proyectos, tareas y actividades del Programa requerirá obtener y producir información para todos los usuarios y beneficiarios del mismo es decir, el personal técnico, productores, campesinos, indígenas, educadores, estudiantes, autoridades, administradores, funcionarios, turistas, científicos y otros usuarios de la cuenca.

Para ello se requiere en primer lugar, obtener información técnica y de divulgación sobre los proyectos y experiencias similares en diferentes ámbitos geográficos que sean útiles a los usuarios. En segundo lugar, se requiere la producción de información técnica y de divulgación que contribuyan al proceso de capacitación de ejecutores de los proyectos. Esta información es complementaria con la que se obtenga y produzca en el proyecto de Formación Ambiental (Educación e Información Ambiental).

Para la obtención de documentos, creación de archivos, y brindar servicios a los usuarios, se establecerá una unidad de documentación en el Centro; por otra parte también se producirá información escrita en forma de guías, folletos, volantes, afiches y audiovisual en forma de fotografías y videos demostrativos sobre procesos de ejecución de proyectos.

El Centro de Capacitación, Documentación e Información Ambiental contará con un experto documentalista y equipo y material necesario para las actividades propias del centro. El costo total del Centro durante los cinco años será de B/.271,010. En el **CUADRO A-10** del **Apéndice 11** se incluye un desglose de los costos unitarios de cada uno de los componentes que requiere el Centro para su construcción y operación durante el primer año; el **CUADRO A-11** presenta los costos totales durante cinco años y el **CUADRO A-12**, por último, el flujo de caja de los costos totales durante el Programa.

8.0 PROYECTO: LABORATORIO DE INVESTIGACION EN LA RESERVA CIENTIFICA ISLA MAJE

La Isla Majé se formó durante la creación del lago Bayano después del cierre de la presa de la hidroeléctrica en 1976. Isla Majé fue manejada hasta 1989 como Reserva Científica por el antiguo Laboratorio Conmemorativo Gorgas para la realización de estudios biomédicos y ecológicos. Se localiza en la hoya occidental del Lago Bayano y forma parte de la Comarca Kuna de Madungandí. Para la

Zonificación de la cuenca se propuso como área silvestre protegida en la categoría de Reserva Científica. El objetivo básico de esta Reserva será el de conservar los hábitats, ecosistemas y especies en el estado más natural posible con la finalidad de disponer de ejemplos ecológicamente representativos del entorno natural para la realización de estudios científicos, actividades de monitoreo ambiental y educativas. En esta área se deberán reducir al mínimo las actividades, las perturbaciones y limitar el acceso del público. Se prohiben aquellas actividades que modifiquen o alteren el equilibrio biológico (ganadería, agricultura, extracción de madera, minería, cacería, etc.) Sólo serán permitidas las actividades con fines de investigación científica; para el caso de actividades educativas y de turismo naturalista, las mismas se podrán realizar únicamente de manera controlada y sostenible.

La propuesta de que Isla Majé se convierta en una Reserva Científica ha sido aprobada por el Congreso Kuna de Madungandí órgano supremo de decisión de la Comarca.

Para aprovechar el potencial de investigación científica y de educación ambiental natural, el Congreso Kuna, a través de su unidad técnica la Organización Kuna de Madungandí (ORKUM), y la Universidad de Panamá, han iniciado negociaciones para lograr el uso de la Isla como una Reserva Científica. Por otra parte, el proyecto de ecoturismo "Bayano, Portal Colorido del Darién", como parte del Programa, ha identificado Isla Majé como sitio de orientación para los turistas naturalistas por lo ha que diseñado una actividad docente en la isla como primer paso de los visitantes a la cuenca. En esta actividad se pretende instruir a los turistas sobre la realidad natural y cultural de la cuenca.

Para lograr los objetivos que se proponen para el manejo de la isla, se ha concebido la construcción de unas instalaciones que permitan llevar a cabo labores docentes y de investigación. Para tal efecto, se construirá un complejo modular que incluye una sala de conferencias, un laboratorio de investigación y un albergue para investigadores. Las instalaciones tendrán el equipamiento requerido y además se instalará una estación meteorológica tipo A.

El costo del laboratorio, y la estación meteorológica se ha estimado en B/. 30,000 (ver **CUADRO A-13** del **Apéndice 11**). Los costos de la sala de conferencia y otras instalaciones forman parte de los costos generales del proyecto ecoturístico, Bayano, Portal Colorido del Darién.

9.0 BECAS

Como un complemento a las actividades que propician un mejor conocimiento sobre la realidad ambiental y la conservación y uso sostenible de los recursos naturales en la cuenca del Bayano, se ha elaborado un programa de becas para el Programa de Maestría en Educación Ambiental de la Universidad de Panamá. Con este programa de becas se pretende que estudiantes graduandos de ese programa puedan desarrollar sus temas de tesis sobre algún problema ambiental de la cuenca que aporte conocimientos para lograr su mejora o solución. El Programa de Manejo Integral de la Cuenca presentaría, a los directivos y docentes del Programa de Maestría en Educación Ambiental, temas que son de interés para el manejo sostenible de la cuenca a fin de que los estudiantes puedan desarrollarlos como investigaciones para su tesis de grado.

El programa de becas consiste de diez becas, dos por cada uno de los cinco años del Programa de Manejo, a razón de B/5,000 por beca para un total de B/.50,000 (ver **CUADRO A-14**).

10.0 PROYECTO: ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

Producto del diagnóstico biofísico de la cuenca y de la formulación del Programa de Manejo Integral en base a la Zonificación y Ordenamiento Territorial, se han identificado una serie de Estudios e Investigaciones para un mejor conocimiento de los recursos naturales y aprovechamiento sostenible del área. Estos estudios e investigaciones se han diferenciado en dos categorías a saber: (i) de información sobre recursos naturales y (ii) de evaluación del potencial productivo. A continuación se presentan los títulos de los Estudios e Investigaciones propuestos:

10.1 DE INFORMACION SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

- Calidad de Agua: Programa de Monitoreo
- Estudio de los suelos en la cuenca alta del lago Bayano
- Estudio de erosión-sedimentación en la cuenca alta del lago Bayano
- Evaluación Ecológica Rápida de las seis áreas silvestres protegidas propuestas

10.2 DE EVALUACION DEL POTENCIAL PRODUCTIVO

- Programa de acción climática de la cuenca alta del Lago Bayano.
- Evaluación preliminar del recurso pesquero "*Tilapia*" en el lago Bayano.
- Estudio poblacional y cultivo de la almeja (*Polymesoda* sp.)
- Evaluación del potencial económico y medicinal de la biodiversidad tropical panameña en la cuenca del Bayano

Los **CUADROS A-15 al A-22 del Apéndice 11** muestran los detalles de los ítem involucrados en cada uno de los estudios e investigaciones propuestos.

En el **CUADRO A-23** se resumen el costo de los proyectos de estudios e investigaciones propuestos para ser ejecutado durante el primer año del Programa. El mismo es de B/.1,680,070.

En el **CUADRO A-24** se resumen los costos de los proyectos de estudios e investigaciones para ser ejecutados durante los cinco años del Programa. El costo total asciende a B/.2,069,138.

10.3 PERFILES DE LOS ESTUDIOS Y LAS INVESTIGACIONES:

DE INFORMACION SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

10.3.1

NOMBRE:	Calidad de Agua: Programa de Monitoreo
IDENTIFICACION:	GEI-01
COMPONENTE:	Gestión
SUBCOMPONENTE:	Conocimiento

10.3.1.1 OBJETIVOS

- Verificar la eficacia y eficiencia de las actividades y acciones contempladas en los componentes de manejo de la cuenca propuestos en el Programa, que entre sus propósitos incluye el mejoramiento de la calidad del agua del embalse esto es, obtener información sobre las tendencias de las concentraciones y las cargas al embalse.
- Aumentar la sensibilidad en los tomadores de decisión sobre el tema de calidad del agua del embalse. El monitoreo provee información relevante para la operación del embalse.
- Evaluar la calidad del agua del embalse y sus tributarios a través de muestreos periódicos, para determinar si están cumpliendo con estándares que deben ser establecidos de acuerdo a sus usos. Estos estándares probablemente serán desarrollados en el futuro.

10.3.1.2 DESCRIPCION SUMARIA

La función de una red de estaciones es trasladar los objetivos del monitoreo en una guía que permita indicar dónde, qué y cuándo medir. El diseño de la red implica ubicar las estaciones, la frecuencia de muestreo y la selección de los parámetros físicos, químicos, bioquímicos, bacteriológicos y biológicos. Para obtener la información necesaria se requiere de los siguientes tipos de estaciones de monitoreo:

A. ESTACIONES DE LINEA BASE

Monitorear la calidad del agua de los ríos tributarios al embalse y el embalse, donde hay muy poco efecto de las fuentes puntuales y no puntuales de contaminación y que puedan dar información sobre las condiciones naturales o casi naturales, sus efectos y tendencias.

B. ESTACIONES DE IMPACTO

Monitorear la calidad del agua y el transporte de contaminantes. Estas están localizadas aguas abajo de fuentes actuales y futuras de aporte de contaminantes.

C. ESTACIONES DE MONITOREO DE FUENTES

Monitorear la calidad del agua del embalse y estimar la carga de contaminantes. Estas están ubicadas en las fuentes puntuales principales y en subcuencas influenciadas principalmente por fuentes no puntuales.

Adicionalmente, un requerimiento para seleccionar la ubicación de las estaciones es que se encuentren cerca o en el sitio donde haya una estación hidrométrica o donde puedan computarse fácilmente los caudales. Esto se debe a que la interpretación de la calidad del agua no es posible sin los datos hidrométricos; toda observación de campo y muestreo debe estar asociada con mediciones hidrológicas. Otros requerimientos para seleccionar las estaciones incluye la accesibilidad, la facilidad para el muestreo, seguridad para los operadores y el tiempo para llevar las muestras al laboratorio.

La frecuencia del monitoreo debe reflejar la variabilidad, así como la magnitud; fuentes grandes deben ser monitoreadas más frecuentemente que pequeñas. Si algunas fuentes puntuales no son posibles de medir, éstas pueden ser calculadas con información existente de fuentes similares y en el caso de fuentes no puntuales, utilizar los coeficientes de exportación.

10.3.1.3 LOCALIZACION, FRECUENCIA, JUSTIFICACION

A. SITIOS DE MUESTREO

Los sitios de muestreo son en cada uno de los ríos que cuentan con estaciones hidrométricas: Aguas Claras, Río Diablo, Cañazas, Ipetí y Majé. Las estaciones en el embalse deben ser en: el sitio de presa, cerca de la isla Majé y cerca de la desembocadura del río Majé, como se realiza actualmente, pero además, en las hoyas del Río Diablo y del río Aguas Claras y cerca del puente Bayano. Estos sitios podrán aumentarse o modificarse de acuerdo a las nuevas observaciones.

B. FRECUENCIA

Las estaciones deben ser muestreadas una vez al mes, durante un año. Durante la época de lluvias, los informes de campo deben indicar si los días previos al muestreo llovió y cuánto. Una vez finalizado el año, se hará el análisis estadístico de los datos para determinar la frecuencia, así como los parámetros y los sitios.

C. JUSTIFICACION

Los datos e información existente sobre la calidad del agua del embalse y sus tributarios no permiten contar con una línea base para caracterizarlos. El programa de monitoreo permitirá establecer la línea base.

10.3.1.4 METODOLOGIA, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA

Una vez los objetivos han sido establecidos, es necesario identificar la información que es necesaria para lograrlos. En los informes de calidad y contaminación del agua realizados como parte del Estudio se identificaron los principales y prioritarios problemas en la calidad del agua del embalse, por lo que hay que indicar los parámetros apropiados para determinar cambios en las fuentes que causan su deterioro. Luego se debe establecer una red de muestreo que evalúe la distribución espacial y las tendencias temporales.

Los aspectos del monitoreo que deben ser especificados son: i) los parámetros físicos, químicos, bioquímicos, bacteriológicos y biológicos; ii) las estaciones de muestreo; y iii) la frecuencia de muestreo. La cadena se cierra con las acciones de manejo y control de parte de los tomadores de decisión. El monitoreo debe empezar por identificar las necesidades específicas de datos e información.

A. ORGANIZACION Y FLUJO DE INFORMACION

El objetivo del sistema de información para el embalse Bayano es proveer y divulgar información sobre la calidad del agua y las cargas de contaminación para satisfacer las necesidades de los usuarios del recurso.

Los principales tipos de datos a ser procesados por un sistema de información son: i) del embalse propiamente (área, volumen, tiempo de residencia del agua, profundidad media, calidad del agua); ii) fuentes de contaminación al embalse (residuos sólidos y líquidos de poblaciones, suelo y agroquímicos provenientes de las actividades agropecuarias, suelo erosionado de los caminos); y iii) el ambiente físico (geología, clima e hidrología de las microcuencas y subcuencas).

Los niveles de organización de las diferentes actividades son tres: el primer nivel es responsable de generar los datos a través del monitoreo, la validación de los mismos y su almacenamiento. Es necesario llevar un control de la calidad de los datos, debido a que la información generada a este nivel influenciará los resultados. Un segundo nivel corresponde al manejo de la información, lo que es realizado por medio de computadoras. Las computadoras convierten los datos en información; es decir, utilizan los datos y producen la información requerida. Las herramientas son graficadores, paquetes estadísticos y modelos de predicción. El tercer nivel de información está compuesto por los usuarios y tomadores de decisión. A este nivel, la información es usada para verificar y corregir las políticas y los procedimientos de manejo. Sin embargo, este nivel es el responsable de diseminar la información al público y otros sectores interesados, por lo que deben contar con herramientas para integrar la información sobre la calidad del agua con la de otros sectores.

B. RECOLECCION DE DATOS

La recolección de datos se refiere a la generación y almacenamiento de los datos provenientes del monitoreo. Los datos deben almacenarse para asegurar su precisión y permitir su fácil acceso para manipularlos. Un sistema de microcomputadoras, utilizado hojas electrónicas, paquetes estadísticos y graficadores, es adecuado y fácil de operar. Para manejar grandes volúmenes de datos, un sistema de base de datos provee mayor capacidad de manejo.

C. MANEJO DE DATOS

El manejo de los datos requiere de paquetes estadísticos, modelos y graficadores para analizar e interpretar los datos. El análisis de los datos presentado en forma de gráficas es probablemente la forma más conveniente de hacerlo. El análisis gráfico es fácil de hacer, las gráficas son fáciles de construir y el valor de la información es alto cuando las gráficas se presentan de forma adecuada.

El análisis estadístico es el tratamiento más frecuente que se le da a los datos para tomar decisiones cuantitativas, tales como si la calidad del agua ha mejorado o empeorado en el tiempo, o si las normas

de calidad del agua se están cumpliendo. Las estadísticas sirven para resumir los datos de calidad del agua en forma más simple y que se entienda típicamente la media y el coeficiente de variación. Métodos estadísticos, como el análisis de varianza que se aplicó a los datos del embalse en el Estudio, son de gran utilidad. Estos métodos estadísticos existen como paquetes estadísticos para computadoras (SAS y SPSS).

Los modelos de calidad del agua pueden ser valiosas herramientas debido a que pueden simular la respuesta potencial del embalse a cambios como el aumento o reducción de nutrientes o contaminantes. Para el caso del embalse Bayano, donde se implantarán actividades conducentes al manejo sostenible de los recursos naturales, el modelo de predicción del nivel trófico (Salas y Martino, 1991), es una valiosa herramienta para monitorear el mejoramiento en la calidad del agua en el embalse. En el caso de los ríos tributarios al embalse, se pueden utilizar los índices o las clases de calidad del agua.

Los datos usados para el control de la contaminación como la calidad del agua, caudales, fuentes de contaminación, uso del suelo, aplicación de fertilizantes, geología, son medidos en diferentes unidades y en escalas espaciales y temporales diferentes. El Sistema de Información Geográfica es una herramienta valiosa para presentar los datos, analizarlos e interpretarlos. Por ejemplo, puede proveer información sobre: **i)** localización, distribución espacial y área afectada por fuentes puntuales y no puntuales; **ii)** correlaciones entre el uso del suelo y la topografía con variables ambientales como la escorrentía y el tamaño de las subcuencas; y **iii)** presentación de los resultados del modelo y del monitoreo a una escala cartográfica.

D. USO Y DIVULGACION DE LA INFORMACION

La preparación de informes y la divulgación de la información es otro importante aspecto del sistema de información. Los informes deben responder a los necesidades del usuario, con la frecuencia deseada, al nivel de detalle requerido, etc. Los informes presentan los resultados del análisis rutinario de los datos recolectados por el programa de monitoreo y presentan el desarrollo de la calidad del agua o las cargas de contaminantes desde el período anterior, y deben ser preparados en un mismo formato. Algunos reportes presentan la información utilizando el SIG.

E. PARAMETROS

En el cuadro siguiente se indican los parámetros y la frecuencia de muestreo, dependiendo del nivel de monitoreo. Se recomienda iniciar al nivel intermedio.

CUADRO 3 – PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA

NIVEL	FREC. AL AÑO	ANÁLISIS DE AGUA	ANÁLISIS DE SEDIMENTOS	BIOLÓGICO	RECURSOS REQUERIDOS
simple	6	T, pH, O_2, TSS, iones, transparencia			Grupo de muestreo pequeño y laboratorio químico general
intermedio	6-12	Además, Fósforo total, Nitrógeno total, PO_4, NH_4, NO_2, H_2S	Fósforo total, Nitrógeno Total, Materia Orgánica	clorofila "a", conteo e identificación de algas	Laboratorio químico especializado y grupo de especialistas
avanzado	> 12	Además, pesticidas, metales, coliformes	Además, metales	Además, productividad primaria	Laboratorio central e Instituto de Investigación

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

Los parámetros físicos, químicos y biológicos a determinar en los sitios de muestreo se indican a continuación.

i. **Físicos**: *In situ* deberán medirse con un equipo portátil, como el hydrolab, la temperatura, el oxígeno disuelto, la conductividad, el pH y el potencial de óxido-reducción. En los ríos las muestras de agua deben ser superficiales y en el embalse debe ser cada metro hasta el fondo. Además, en el embalse, debe medirse la transparencia por medio del disco Secchi. El propósito de determinar estos parámetros en el embalse es identificar la estratificación termal, la distribución del oxígeno, la influencia de los tributarios y el estado de eutroficación. Además, en el laboratorio, se debe determinar la concentración de sólidos.

ii. **Químicos**: El énfasis debe ser en los nutrientes: Fósforo total y ortofosfatos, nitrógeno total, amonio, nitrato y nitrito. En los ríos las tomas deben ser superficiales y en el embalse deben ser cada metro hasta el fondo, a través de una botella Van Dorn o similar. Estos datos permiten determinar el grado de eutroficación. En el sitio de presa se debe determinar además la concentración de ácido sulfhídrico. Las determinaciones previas (1976 a 1996) de los iones y algunos de los metales en los ríos y embalse han permitido caracterizarlos, por lo que la frecuencia de muestreo puede ser menor (6 veces al año). Las muestras de agua deben ser transportadas el mismo día al laboratorio.

iii. **Biológicos**: la clorofila "a", conteo e identificación de algas deben medirse en las estaciones del embalse; además, se deben hacer muestreos adicionales cuando se presente una condición especial que evidencie una estado mayor de eutroficación, por ejemplo, cuando haya florecimiento de algas o mortandad de peces.

iv. **Pesticidas**: Aunque el volumen de pesticidas utilizados actualmente en la cuenca es comparativamente bajo, es necesario determinar las concentraciones antes de implantar los componentes del plan de manejo, el cual promueve la intensificación del suelo en áreas con aptitud. Los pesticidas utilizados en la cuenca pueden ser determinados en los ríos, cuando en los días previos al muestreo haya llovido intensamente. Se debe prestar atención al uso de pesticidas organoclorados, relativamente insolubles en agua, pero que son absorbidos por la materia orgánica y fácilmente transportados por la escorrentía y los ríos. Algunos pesticidas como el Dieldrin permanecen activos durante varios años.

v. **Sedimentos**: La concentración de fósforo, nitrógeno y materia orgánica en los sedimentos del embalse es una información valiosa para determinar la disponibilidad de estos nutrientes y su aporte a la interfase agua-sedimentos en condiciones anóxicas. Se deben utilizar dragas Eckman o similares para la toma de muestras.

10.3.1.5 PARTICIPANTES

RECURSOS REQUERIDOS

El IRHE ha venido realizando el monitoreo de la calidad del agua del embalse. El departamento encargado del muestreo y análisis de las muestras de agua e interpretación de los resultados deberá contar con el presupuesto necesario para realizar el programa de monitoreo propuesto. Este departamento debe completar el equipo de muestreo y de laboratorio, contar con computadoras y programas de análisis estadístico, graficadores y modelos, así como operadores y laboratoristas y viáticos suficientes. La oficina del IRHE en Viejo Pedro puede proporcionar, como lo ha venido haciendo, la lancha.

Las autoridades del IRHE, conjuntamente con la Regional de la ANAM en Chepo, deberán proveer los recursos humanos y financieros para realizar el monitoreo de la calidad del agua del embalse, debido a la relevancia que este programa tiene para determinar la efectividad y eficacia de los componentes del Plan de Manejo. En el presupuesto del Programa de Manejo debe incluirse el equipo necesario, sin

embargo, por ser el programa de monitoreo una actividad que debe seguir aún después de la finalización del Programa, las autoridades del IRHE deben darle el apoyo necesario.

10.3.1.6 COSTOS

Ver **CUADRO A-15** del **Apéndice 11**.

10.3.1.7 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

En el presupuesto del Programa se ha incluido el costo del monitoreo anual, considerando la compra del equipo durante el primer año.

10.3.1.8 BENEFICIOS

Dado el carácter ambiental de los proyectos, los beneficios están descritos pero no cuantificados.

10.3.1.9 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

Con la privatización de las entidades del gobierno, deberá condicionarse que se siga realizando el monitoreo.

10.3.1.10 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

Incluir el proyecto entre las cláusulas contractuales del ente adquiriente de la Hidroeléctrica.

10.3.1.11 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU EJECUCION

Apropiar y garantizar recursos financieros para su ejecución y operación sostenida.

10.3.1.12 MONITOREO DE RESULTADOS

Al finalizar un año de muestreos y análisis de laboratorio, los resultados serán objeto de análisis de varianza para determinar tendencias y similitudes y diseñar una nueva fase de monitoreo.

10.3.1.13 PRIORIZACION

La prioridad es alta por su importancia en la determinación de la eficacia del Programa.

10.3.2

NOMBRE:	Estudio de los Suelos en la Cuenca Alta del Lago Bayano
IDENTIFICACION:	GEI-02
COMPONENTE:	Gestión
SUBCOMPONENTE:	Conocimiento

10.3.2.1 OBJETIVOS

El estudio de los suelos en la Cuenca Alta del Bayano tiene por objetivo la caracterización precisa de los suelos de la cuenca y su variabilidad espacial prioritariamente los de las áreas con mayor capacidad de uso. Adicionalmente, apoyándose en dicha caracterización y en la información generada por el Estudio, se definiría una zonificación apropiada a nivel local.

10.3.2.2 DESCRIPCION SUMARIA

El proyecto incluye la determinación de las características físicas, químicas y mineralógicas de los suelos para definir su Clasificación Taxonómica incluyendo: Orden, Suborden, Grandes Grupos, Subgrupo, Familia y Serie. Esta investigación es fundamental para poder definir con el mayor detalle la capacidad de uso de los suelos en la cuenca. Prioritariamente, los suelos de mayor capacidad de uso deben estudiarse detalladamente para mejorar los sistemas de manejo y conservación de suelos y aguas. El estudio permitirá actualizar los valores de erodabilidad de los suelos y por ende las estimaciones de erosión y sedimentación en toda la cuenca así como definir las prácticas de manejo y conservación de suelos y aguas a una escala de mayor detalle.

10.3.2.3 LOCALIZACION

Suelos identificados en el Estudio con Capacidad de Uso III, IV y V incluyendo, además, los suelos Clase VI con pendientes menores de 30% principalmente en el sector Sur de la cuenca.

10.3.2.4 METODOLOGIA

El estudio de suelos se realizará utilizando como base el Diagnóstico sobre los suelos y su Capacidad de Uso del Estudio. Para definir las unidades taxonómicas de suelos se realizarán muestreos con una intensidad apropiada para producir un Mapa de Suelos semi - detallado a Escala 1:25,000. Se levantarán dos calicatas completas en cada tipo de suelo identificado a nivel de Grandes Grupos de Suelos, siguiendo la Metodología del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (S. C. S.). Cada sitio de muestreo debe ser debidamente georeferenciado (GPS) e identificado de una manera secuencial. Las calicatas, además, deben ser documentadas a través de imágenes digitalizadas donde se aprecien adecuadamente los diferentes horizontes del perfil del suelo.

FASES

- **Fase I:** El estudio contempla una fase inicial de análisis de la información existente para el Programa (1998), principalmente la incorporada al Sistema de Información Geográfica (SIG) tal como: Pendientes, Capacidad de Uso de los Suelos, Zonificación y ubicación de sitios de muestreo.

- **Fase II:** Analizada la información existente se debe planificar el trabajo de campo e iniciar la fase de muestro. Las muestras de suelo deberán ser transportadas inmediatamente al Laboratorio para la caracterización de las propiedades químicas, físicas o mineralógicas necesarias evitando alteraciones posteriores al muestreo.

- **Fase III:** En esta fase final el ejecutor del estudio debe entregar toda la base de datos revisada al Sistema de Información Geográfica y presentar el Mapa de Suelos a la escala establecida.

10.3.2.5 CRONOGRAMA

- El estudio de suelos se realizará a lo largo del Programa de manera que se pueda cumplir con las necesidades requeridaspor otros proyectos .

10.3.2.6 PARTICIPANTES POTENCIALES

- Consorcios Locales y/o Internacionales, Consultores especialistas en suelos con experiencia comprobada.

10.3.2.7 COSTOS

Ver **CUADRO A-16** del **Apéndice 11.**

10.3.2.8 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Gobierno Central, Organismos Financieros Internacionales, Fondo de Fideicomiso.

10.3.2.9 PRIORIZACION: Alta

10.3.3	**NOMBRE:**	Estudio de Erosión - Sedimentación en la Cuenca Alta del Lago Bayano.
	IDENTIFICACION:	GEI-03
	COMPONENTE:	Gestión
	SUBCOMPONENTE:	Conocimiento

10.3.3.1 OBJETIVOS

El estudio del proceso de Erosión - Sedimentación en la Cuenca Alta del Bayano tiene por objetivo definir con precisión los parámetros de Erosividad de las lluvias "R" y Erodabilidad "K" de los suelos. Con esta información se mejorarán y actualizarán las estimaciones de los niveles de erosión, sedimentación y el Factor de Cedencia "SDR" en toda la cuenca. El objetivo final es mejorar las predicciones sobre la vida útil del embalse en función de las alternativas de manejo y conservación de suelos y aguas.

10.3.3.2 DESCRIPCION SUMARIA

Este proyecto es prioritario para poder definir con precisión los parámetros de Erosividad de las lluvias "R", Erodabilidad "K" de los suelos y Factor de Cedencia de sedimentos al embalse "SDR". Sobre Erosividad de las lluvias se requiere calcular los valores de "R" para la diversidad de tormentas que se dan a través de toda la cuenca (en la el Estudio se ha calculado solamente en 2 sitios). La Erodabilidad de los suelos, determinada directamente de parcelas de medición de erosión, en diferentes tipos de suelo, mejorará la precisión de los cálculos (en el Estudio se tienen datos directos de un solo tipo de suelo).

La carga de sedimentos aportadas por los ríos y los niveles de sedimentación en el embalse deben registrarse periódicamente a través de un levantamiento batimétrico del embalse y el registro de la carga de sedimentos que transportan los ríos incluyendo los eventos de crecidas.

10.3.3.3 LOCALIZACION

Se recomienda establecer parcelas de investigación de erosión en Tortí, Cañazas y Curtí. A la vez se requieren Estaciones Pluviográficas en: Viejo Pedro, Aguas Claras, Río Diablo, Tiguarcicua, Tortí, Curtí y Colonia Santeña y realizar muestreos de sedimentos en la desembocadura de los ríos Tortí e Ipetí antes de la zona de sedimentación del Humedal. Además se instalarán en la desembocadura de los río Maje, río Diablo y Cañazas.

10.3.3.4 METODOLOGIA

En base a las estimaciones de erosión actual en las secciones altas de las subcuencas de los ríos Ipetí y Tortí se requiere determinar con más precisión la carga de sedimentos que llega al embalse durante toda la estación lluviosa, específicamente durante las crecidas. Debido a la falta de información sobre la carga de sedimentos en las crecidas se podrían instalar Muestreadores de Sedimentos Automáticos en las subcuencas de los ríos Majé, Tortí, Ipetí, Cañazas y río Diablo; en los ríos Tortí e Ipetí se deberían instalar antes de que lleguen al área de Humedales. La información permitirá generar Hidrogramas de Sedimentos para eventos de Período de Recurrencia de 2, 10. 25, 50 y 100 años. Al inicio y al final del estudio se debe realizar una batimetría del fondo del lago utilizando transectos orientados en función de la dinámica sedimentológica del Embalse.

El estudio de la Erosividad de las lluvias "R" requiere la determinación de la Intensidad máxima en 30 minutos y la Energía Cinética de las tormentas "EI_{30}" (Hudson, 1982). Para evaluarla se requiere la instalación de 7 Estaciones Pluviográficas adicionales en sitios representativos de las diferentes intensidades que se esperan en la cuenca (en la actualidad sólo se cuentan con 2 estaciones con mediciones de Intensidad). Para definir de manera directa la Erodabilidad de los suelos "K" se deben instalar parcelas estándar de investigación de erosión similares a la existente en Pavitas (Him et al 1997) en al menos 3 localidades con diversidad de suelos tales como: Tortí, Cañazas y Curtí.

FASES

- **Fase I:** El estudio contempla una fase inicial de análisis de la información existente del Programa y otras fuentes de información como el Departamento de Hidrometeorología del IRHE, así como otras Investigaciones posteriores al Estudio (si las hubiera).

- **Fase II:** Analizada la información existente se debe iniciar la fase de instalación de las tres parcelas de investigación de erosión y paralelamente la instalación de estaciones pluviográficas en los 7 sitios determinados.

- **Fase III:** En esta fase el ejecutor deberá mantener una base de datos actualizada de cada una de las actividades desarrolladas e incorporarla a un Sistema de Información Geográfica.

10.3.3.5 CRONOGRAMA

El proyecto de investigación contempla la Fase I en el primer año del Programa y las Fases II y III por un período de 3 a 5 años.

10.3.3.6 PARTICIPANTES POTENCIALES

Consorcios Locales y/o Internacionales, Consultores especialistas, Institutos de Investigaciones.

10.3.3.7 COSTOS

Ver **CUADRO A-17** del **Apéndice 11**.

10.3.3.8 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Gobierno Central, Organismos Financieros Internacionales, Fondo de Fideicomiso.

10.3.3.9 PRIORIZACION: Alta.

10.3.4	NOMBRE:	Evaluación Ecológica Rápida de las Seis Areas Silvestres Propuestas para ser Protegidas en la Cuenca Alta del Bayano
	COMPONENTE:	Gestión
	SUBCOMPONENTE:	Conocimiento
	IDENTIFICACION:	GEI-04
	SECTOR DE APLICACION:	Norte y Sur
	SUBSECTOR DE APLICACIÓN:	Refugio de Vida Silvestre Area de Uso Múltiple Zona de Amortiguamiento Reserva Científica Humedal de Importancia Internacional-RAMSAR-Corredores Biológicos /Reserva Hidrológica de Majé

10.3.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar ecológica y biológicamente las áreas silvestres protegidas propuestas en el Estudio de la Cuenca Alta del Bayano y proponer medidas para su conservación, protección y manejo.

10.3.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar sitios de importancia ecológica dentro de las áreas protegidas propuestas.
- Determinar la presencia de sitios que requieran de un manejo especial para la protección de sus recursos.
- Determinar la presencia y el status de las poblaciones de especies de interés (fauna y flora).
- Identificar las amenazas actuales y potenciales de la biodiversidad dentro de las áreas silvestres propuestas.

10.3.4.3 DESCRIPCION SUMARIA

El método de Evaluación Ecológica Rápida (EER) es un proceso flexible que permitirá obtener y aplicar, en forma acelerada, información biológica y ecológica para la toma de decisiones conservacionistas. Mediante la EER, se integrarán múltiples niveles de información desde imágenes de satélite y sobrevuelos hasta evaluaciones de campo puntuales. Como resultado, se obtendrán mapas ecológicos actualizados e informes que describirán la vegetación, flora, fauna, así como las actividades humanas y el uso de la tierra. Al final de la evaluación, se podrán brindar recomendaciones apropiadas sobre el uso y actividades de conservación en las áreas de estudio y además contar con información de base para la realización de programas de monitoreo a largo plazo de los recursos naturales.

10.3.4.4 METAS

- Entrenar y capacitar a unas 20 personas (indígenas y campesinos), nativas de las comunidades vecinas, en técnicas de campo para la colecta y captura de animales y plantas y en la identificación de las especies así como también en la recopilación de información a través de encuestas y entrevistas.
- En el lapso de 5 meses, se deberá contar con mapas actualizados a escala 1:50,00 de la cobertura vegetal y el uso de la tierra de las áreas de estudio.
- Al completarse 8 meses de la investigación, se obtendrá una mapa a escala 1:50,000 de la presencia y distribución de elementos especiales (comunidades, plantas y animales) así como también un mapa sobre las amenazas actuales y potenciales a las Areas Silvestres Protegidas propuestas.

- Caracterización detallada y superficie de las diversas comunidades naturales (tipo de vegetación) y antrópicas existentes.
- Listado de las especies de fauna y flora raras, amenazadas, en peligro, de valor ecológico o económico y exóticas.
- Recomendaciones sobre la protección y manejo de los distintos tipos de vegetación, comunidades naturales y sobre las especies de fauna y flora presentes en las Areas Silvestres Protegidas propuestas.

10.3.4.5 LOCALIZACION Y SUPERFICIE

- Refugio de Vida Silvestre: ubicado a todo lo largo del sector norte de la Cuenca Alta del Bayano y ocupa una superficie aproximada de 160,000 ha.
- Area de Uso Múltiple: localizada hacia el extremo oriental del Lago Bayano y colindando hacia el sur con comunidades que se encuentran cercanas al borde del a Carretera Panamericana, abarca una extensión aproximada de 31,000 ha.
- Reserva Científica: se encuentra en la hoya occidental del Lago Bayano (Isla Majé), con una superficie de unas 1,800 ha.
- Humedal de Importancia Internacional-RAMSAR: localizado en el extremo oriental del Lago Bayano, con una superficie de 3,400 ha.
- Zona de Amortiguamiento: ocupa la parte meso - occidental del lago y posee una extensión de 13,000 ha.
- Corredores Biológicos / Reserva Hidrológica de Majé: remanentes de bosques localizados en el sector sur de la Cuenca, en su totalidad cubren una superficie de 42,000 ha.

10.3.4.6 METODOLOGIA

Para la ejecución de los inventarios sobre biodiversidad en las áreas protegidas propuestas, se emplearán la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER) diseñada por The Nature Conservancy (TNC). De acuerdo a TNC (1992), la EER es un proceso que se ha desarrollado para proveer a corto plazo información para la conservación en áreas biológicamente diversas pero muy poco conocidas.

El proceso de una EER se inicia al establecer a grandes rasgos las características del paisaje y posteriormente se realiza un análisis de mayor detalle en los sitios que demanden atención para los fines de conservación. La información derivada de imágenes de satélite, fotografías aéreas, fuentes secundarias e inspecciones de campo son referenciadas geográficamente y se utilizan para hacer clasificaciones y mapeo del paisaje a escalas apropiadas. Los mapas de cobertura vegetal y de uso de la tierra reflejan los patrones de vegetación y de los hábitats, los cuales son utilizados para identificar las áreas prioritarias para la conservación y actividades de manejo. Una EER está integrada por múltiples niveles de información biológica y ecológica a través de un proceso conocido como **Muestreo Estratificado**. Esta técnica permite que se hagan análisis que aumenten progresivamente el nivel de detalle.

FASES

- **FASE I: . IDENTIFICACION Y RECOLECCION DE DATOS**

  Se adquirirá información secundaria como mapas (topográficos, cobertura vegetal, uso de la tierra, hidrológico, suelos, etc.), listados de especies, informes, imágenes de sensores remotos (imágenes de satélite, fotografías aéreas). Dicha información deberá ser adquirida en escala adecuada para el análisis. Los objetivos de recopilar información secundaria son los de: i) Evitar duplicar trabajos que ya se hayan realizado y ii) Identificar información faltante.

- **FASE II: ANALISIS DE DATOS**

a) GEOREFERENCIA E IDENTIFICACION DE RASGOS

Se reunirán todas las fotografías e imágenes y los diversos mapa para familiarizarse con el área bajo estudio e identificar distintos puntos reconocibles. Se elaborará un mapa donde se ubicarán las áreas de interés o los distintos rasgos dentro de la imagen adquirida y se correlacionará la imagen con los demás mapas obtenidos. Se hará un esbozo rápido del sitio sobre la imagen para señalar la ubicación aproximada de distintas zonas, los límites del área protegida e identificar ríos, poblados, carreteras y vías de acceso a los sitios, características geomorfológicas (colinas, montañas, cerros, etc.), plantaciones y otros. Este paso es importante ya que permite la ubicación posterior de los muestreos de campo y la elaboración de diversos mapas temáticos. El producto final será un mapa georeferenciado el cual se utilizará para ubicar carreteras u otras vías de acceso a lugares de interés ecológico o biológico y planificar eficazmente las posteriores salidas al campo.

b) DELINEAMIENTO Y AGRUPAMIENTO DE LAS CLASES DE COBERTURA

Mediante las fotografías aéreas e imágenes de satélite se procederá al agrupamiento de las clases espectrales para la elaboración de un mapa preliminar de cobertura vegetal y uso de la tierra. La fotointerpretación discriminará entre las clases de cobertura y usos basándose únicamente en las características fisonómicas de la vegetación las cuales se reflejan en las fotografías aéreas e imágenes por los cambios de color, tonalidades, textura, etc. Como resultado, se obtendrá un mapa de unidades de vegetación discriminadas en atención a sus características fisonómicas. Posteriormente, se interpretarán las unidades resultantes y se iniciará la codificación de cada clase y les será asignado un nombre los cuales serán parte de un sistema de clasificación de la vegetación y cobertura.

c) INTERPRETACION Y CLASIFICACION PRELIMINAR DE LA VEGETACION

La leyenda para el mapa preliminar de cobertura vegetal y uso de la tierra se extraerá de un sistema general de clasificación de la vegetación. La interpretación de la vegetación se realizará a través tanto de la interpretación de imágenes de satélites o fotografías aéreas como de la interpretación de comunidades de plantas en el campo. Para integrar de una mejor manera estos niveles múltiples, se empleará un sistema de clasificación que relacione las unidades de las imágenes con la información de campo. El mismo consiste de dos niveles:

- **Nivel Grueso:** Los tipos de vegetación o clases de cobertura estarán basados en el análisis de los sensores remotos. Este nivel de clasificación utiliza datos fisonómicos generales de la vegetación.

- **Nivel Fino:** Las clases de comunidades naturales serán más detalladas basadas en información de trabajos de campo y combinado con los datos de los sensores

Para preparar un sistema de clasificación de la vegetación, se debe revisar la literatura sobre los tipos existentes en el área de estudio y se deberán definir las unidades en nivel grueso (bosque, arbustos, herbazal, etc.); asimismo, las comunidades naturales a nivel fino serán caracterizadas o descriptas en forma sinóptica y por último se identificarán los códigos para la leyenda de la vegetación del nivel grueso. El producto principal resultante será un mapa preliminar de cobertura y uso de la tierra, con sus respectivas leyendas.

- **FASE III: VERIFICACION DEL ANALISIS**

En esta fase, se realizarán muestreos a un nivel de detalle mayor; esto permitirá corroborar o mejorar las suposiciones efectuadas en el análisis. En esta verificación se podrá incluir el uso de imágenes de mayor resolución, sobrevuelos de sitios de interés y estudios de campo muy enfocados.

a) RECONOCIMIENTO AEREO

Los sobrevuelos se realizarán sobre áreas extensas, remotas y aisladas, donde el acceso, ya sea por caminos o ríos, es limitado o imposible. La altura empleada estará entre los 600 y 1,000 metros y se utilizará GPS para determinar la ubicación de los sitios de interés durante el vuelo. Estos reconocimientos aéreos permitirán obtener información visual y fotográfica de la cobertura vegetal del sitio y del uso de la tierra con mayor detalle que los niveles anteriores. La información que se deberá recolectar y anotar directamente en los mapas y fotografías aéreas será: **i)** Tipo de vegetación y su estado de conservación; **ii)** Especies de plantas comunes o dominantes; **iii)** Amenazas principales; **iv)** Vías de acceso; **v)** Lugares potenciales para aterrizar o acampar.

b) TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo ofrecerá información más detallada a nivel de comunidades naturales y especies; además determinará las posibles amenazas. Sin embargo, el mismo deberá enfocarse con mucho cuidado y realizarse sólo en aquellas áreas que posean un alto potencial para la conservación y que requieran de verificación en el campo. La recolección de información de campo se basará mayormente en la utilización de una serie de formularios estándar los cuales permiten un análisis comparativo. Los sitios para efectuar el trabajo de campo se escogerán después de analizar los mapas y de efectuado el sobrevuelo.

- **IDENTIFICACION DE SITIOS DE EVALUACION Y PUNTOS DE OBSERVACION**

Una vez que los sitios de interés hayan sido seleccionados por los especialistas, es necesario hacer una verificación y realizar una visita exploratoria para determinar sí el lugar merece estudios detallados o no. Durante las visitas se recomienda el uso de un Registro de Observación y de los Formularios I-A y I-B preparadas por TNC. Estos formularios tienen la función de caracterizar rápidamente la ecología, biología, topografía y el uso de la tierra de los lugares donde el equipo se detiene para llevar a cabo alguna observación o inventario.

- **CARACTERIZACION GENERAL DE COMUNIDADES NATURALES**

Se localizarán, caracterizarán y determinarán el status de conservación de comunidades raras, en peligro o con algún interés de conservación. Para lograr esto, se empleará el Formulario II, el cual permite obtener información rápida acerca de los tipos principales de vegetación y comunidades naturales; basándose principalmente en información ambiental y fisionómica de la vegetación. Para llenar el formulario, el investigador deberá caminar un transecto de aproximadamente 50 m y observar la vegetación a su alrededor (5 metros a cada lado).

- **INVENTARIO DE COMUNIDADES POR PARCELAS**

El método de muestreo por parcelas se empleará para obtener información cuantitativa sobre la estructura y composición de las comunidades vegetales (inventario). Para la aplicación de este método se empleará el Formulario III. Primeramente, se ubicarán las parcelas en las áreas de muestreo; para ello se utilizará el muestreo preferencial estableciendo parcelas en cada tipo de hábitat representativo. Basándose en la curva de especies-área, se determinará el número de parcelas necesarias y el tamaño del muestreo total. El tamaño de las parcelas se escogerá de

acuerdo al tipo de vegetación; árboles= 1 ha a 0.1 ha; arbustos y árboles pequeños = 1,000 m^2 a 100 m^2 y plantas herbáceas = 10 m^2.

- **INVENTARIO DE PLANTAS ESPECIALES**

Este inventario se basará en la búsqueda o verificación de la presencia de especies de plantas especiales (raras, vulnerables, en peligro, claves, exóticas o con valor ecológico/económico) y en recabar información sobre su biología y hábitat. Se utilizará el Formulario IV. Se deberán seleccionar previamente las especies de prioridad que vayan a ser parte del inventario (información secundaria). El producto de este inventario ofrecerá información sobre la biología y ecología de las especies, su distribución, el status actual de conservación de las poblaciones y el posible descubrimiento de nuevas localidades para estas especies especiales.

- **INVENTARIO DE ANIMALES ESPECIALES**

Este inventario estará basado en la localización y verificación de animales especiales (raros, en peligro, útiles económicamente, claves, indicadores y exóticos) así como en la recopilación de información sobre su biología y hábitats para definir su status, límite de distribución y en general facilitar la selección y el diseño de las áreas protegidas y sus planes de manejo. Este inventario rápido de fauna no es un inventario exhaustivo de todas las especies; tan sólo incluirá aquéllas que requieran cierta atención o manejos especiales. Para facilitar la obtención de información en el campo se empleará el Formulario V.

- **TECNICAS PARA EVALUAR AVES**

Muestreo por Transecto: Se establecerán transectos de 1 km de longitud en áreas abiertas, los cuales atravesarán los diversos ambientes del sitio. Cada 100 m recorridos, se tomará nota del terreno y de la vegetación; se anotarán las especies de aves, el número de individuos y la distancia perpendicular al transecto.

Muestreo por Recuento Puntual: En transectos como los anteriores, se caminará 100 m y se detendrá para luego anotar todas las aves que se logren ver y/o escuchar durante 5 minutos. Se registrarán las especies, cantidad de ejemplares, dirección (manecillas del reloj) y distancia. Este método se empleará en zonas boscosas o de ambiente cerrado.

- **TECNICAS PARA EVALUAR MAMIFEROS**

Indicios: Se realizarán observaciones indirectas de la fauna (madrigueras, cuevas, huellas, nidos, excrementos, regurgitaciones, piel, muda, cornamenta, etc.) y se estimará la abundancia relativa.

Análisis de Excrementos y Egagrópilas: Conociendo los hábitos alimentarios de los animales a través de sus excrementos y regurgitaciones se obtendrá valiosa información de la presencia de otras especies. Se deberán colectar muestras de heces y regurgitaciones encontradas en los sitios de estudio y posteriormente serán analizados sus componentes.

Huellas de Mamíferos: El uso de huellas para la identificación y estimación poblacional de mamíferos es muy útil en inventarios rápidos de fauna. Las mejores huellas serán encontradas en lugares desprovistos de vegetación o en suelos blandos después de un período de lluvia. Se deberán conocer características de los diferentes tipos de huellas y realizar mediciones de ellas.

Captura de Mamíferos: No se aconseja en un inventario rápido como éste, la captura de mamíferos especiales (principalmente los grandes y medianos). Los mamíferos pequeños como murciélagos, roedores y marsupiales deberán ser capturados para identificarlos y determinar su abundancia; para ello se emplearán redes de neblina y trampas vivas tipo Tomahawk y Sherman.

- **TECNICAS PARA EVALUAR REPTILES Y ANFIBIOS**

Los inventarios de anfibios y reptiles deberán realizarse principalmente en horas de la noche y luego de un período de lluvia. Se deberá definir una franja de muestreo similar al transecto diseñado para aves. Se buscarán los anfibios (visual o acústicamente) alrededor de los cuerpos de agua, sobre arbustos, árboles, etc. Por su parte, los reptiles pueden ser observados debajo de los troncos, arbustos, madrigueras de roedores o en la hojarasca del bosque.

- **LEVANTAMIENTO DE DATOS SOCIOECONOMICOS**

Para el análisis de los datos socioeconómicos, éste se basará en dos fases:

a) Recolección de Datos Secundarios: Se obtendrá información sobre la historia del área,movimientos y características de la población, tenencia de la tierra, uso del suelo por las comunidades y valor económico de los recursos.

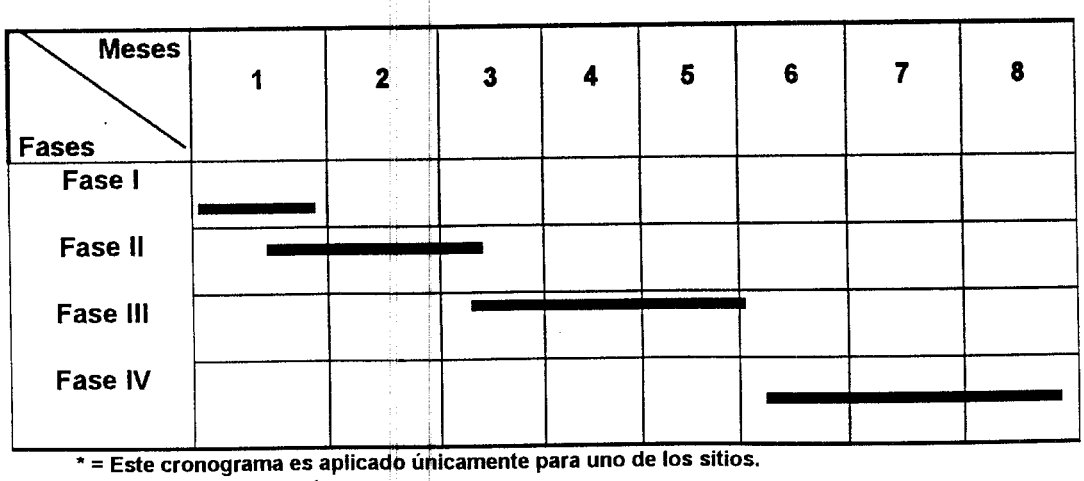
b) Recolección de Datos Primarios: Ésta se basará en la realización de observaciones directas, entrevistas selectivas y una participación de las comunidades locales. Para esta última técnica, se podrá aplicar el método de "Evaluación Rural Participativa" (World Resources Institute Publication); la información obtenida de esta manera resulta muy acertada y actualizada.

- **FASE IV:**

Se integrarán los diferentes niveles de información obtenidos en las fases anteriores (información derivada de las imágenes, fotografías y del trabajo de campo). Se elaborará un mapa final de cobertura vegetal utilizando la información generada durante el sobrevuelo y el trabajo de campo para verificar y validar el mapa preliminar de cobertura. Sobre las especies, se presentarán cuadros y mapas que indiquen la ubicación de los elementos especiales. Asimismo, se realizará un análisis detallado de la información ecológica y biológica, y se identificarán y ubicarán en un mapa aquellas áreas que representen sitios prioritarios para la conservación dentro de toda el área de estudio, siguiendo criterios ecológicos.

10.3.4.7 CRONOGRAMA DE FASES*

FIGURA 2 - CRONOGRAMA



*** = Este cronograma es aplicado únicamente para uno de los sitios.**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

10.3.4.8 JUSTIFICACION

La información existente sobre las áreas silvestres y su biodiversidad en la Cuenca Alta del Bayano es muy limitada. No se han desarrollado inventarios detallados hasta el nivel de especies que caracterícen los tipos de vegetación, hábitats, comunidades naturales y que concluyan con las poblaciones y su status. La aplicación de una Evaluación Ecológica Rápida (EER) a las Areas Silvestres Protegidas propuestas brindará a corto tiempo información cartográfica sobre el estado de la cobertura vegetal y los hábitats, identificará sitios de prioridad dentro de las áreas silvestres, así como las principales amenazas al área. Además, determinará la presencia de especies (plantas y animales) raras, endémicas o de importancia ecológica y/o económica. La información obtenida a través de la EER podrá contribuir en la preparación de planes de manejo, elaboración de mapas de comunidades naturales dentro de las áreas protegidas, así como en su zonificación. Además, la EER proveerá información básica para monitoreos del medio ambiente e identificará áreas críticas para llevar a cabo acciones de protección.

10.3.4.9 PARTICIPANTES POTENCIALES

Instituciones: ANAM

Organizaciones: ORKUM; STRI; UNIPAN; COBIOPA;

Comunidades: Bajería, Rompe Olas, Arquidí, Río Diablo, Tiguarcicua, Nargandí, Sabalo, Puerto Limón, Ipetí Kuna, Pintupu, Aguas Claras, Río Pava, Río Majé, Río Tigre Arriba, Charco Rico, Quebrada Venado, Renacimiento, Ambroya, Colonia Santeña, Higueronal Arriba.

10.3.4.10 COSTO

Ver **CUADRO A-18** del **Apéndice 11**.

10.3.4.11 BENEFICIOS

- Fuente de empleo para los pobladores de las comunidades vecinas a las áreas silvestres protegidas propuestas (ayudantes de campo, guías, cocineros, motoristas, etc.).
- Generación de información veraz y actualizada (cartográfica y escrita) de las comunidades naturales y los hábitats así como de la presencia, status y distribución de especies de plantas y animales.
- Disponibilidad de información para instituciones encargadas del manejo de los recursos naturales como ANAM y para la comunidad científica en general.
- Mejora en las relaciones con las comunidades locales.
- Recomendaciones para la realización de estudios ecológicos y biológicos en el área, sugerencias de sitios prioritarios para la protección, e información valiosa para la elaboración de planes de manejo.

10.3.4.12 BENEFICIARIOS

Además de las comunidades mencionadas anteriormente, todos los pobladores de la cuenca resultarán directa o indirectamente beneficiados con la realización de este tipo de estudio y con la posterior aplicación de las respectivas técnicas de manejo. Asimismo, instituciones gubernamentales como la

ANAM y el MIDA y ONG's conservacionistas también se verán beneficiadas con la información generada.

10.3.4.13 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MITIGACIONES

Debido a los trabajos de campo (inventarios de flora y fauna), se podría ocasionar cierta perturbación a las poblaciones silvestres tanto por la presencia de los investigadores como por las colectas. Sin embargo, en vista de que se realizará una caracterización rápida, el tiempo de permanencia en los sitios de muestreo será muy corto y las colectas sólo se efectuarán en casos necesarios por lo que el impacto causado a la biodiversidad, si se llegará a dar, será de baja magnitud y temporal.

10.3.4.14 RIESGOS

- Que algunas de las organizaciones locales no permitan el acceso a las áreas silvestres
- ANAM no otorgue los permisos científicos de investigación y colecta
- El personal técnico no llegue a dominar al detalle la metodología de la EER

10.3.4.15 PROPUESTA TECNOLOGICA Y METODOS DE TRANSFERENCIA

Contemplado en el Punto relativo a Metodología.

10.3.4.16 PRIORIZACION

Alta: Es necesario que en el menor tiempo posible, se puedan elaborar los planes de manejo y protección de las áreas silvestres protegidas propuestas en la Cuenca Alta del Bayano debido a las grandes amenazas antrópicas a la que se enfrentan en la actualidad estos bosques.

10.3.4.17 MONITOREO (INDICADORES DE GESTION)

- Mapa final de cobertura vegetal y uso de la tierra
- Mapa de elementos especiales (comunidades, plantas y animales)
- No. de sitios con prioridad de protección identificados.

10.3.5 DE EVALUACION DEL POTENCIAL PRODUCTIVO

NOMBRE:	Programa de acción climática de la cuenca alta del lago Bayano
IDENTIFICACION:	GEI-05
COMPONENTE:	Gestión
SUBCOMPONENTE:	Conocimiento

10.3.5.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar acciones que permitan el aprovechamiento de los servicios ambientales que prestan los bosques de la cuenca alta del lago Bayano.
- Cuantificar el carbono almacenado en la biomasa forestal de la cuenca del lago Bayano.
- Determinar el potencial de fijación y no emisión de carbono de la cuenca bajo un programa de uso ordenado de la tierra.
- Contribuir al diseño un programa de desarrollo sostenible para las comunidades locales a largo plazo.

10.3.5.2 DESCRIPCION SUMARIA

Este estudio consistirá en la determinación del carbono almacenado en las diferentes formaciones vegetales por Zonas de Vida que existen en la cuenca alta del lago Bayano.

Para la cuantificación del carbono en la biomasa, se utilizará la información existente sobre los estudios forestales realizados en la cuenca. En las zonas de vida o formaciones ecológicas donde la información sea escasa, se realizarán mediciones representativas a nivel de parcelas a fin de generar cálculos basados en datos confiables.

También se estimará el carbono no emitido y fijado que se derive del Programa con el propósito de cuantificar el volumen anual que es posible incorporar al mercado internacional de carbono.

Esta propuesta permitiría canalizar acciones dirigidas a la venta de carbono en el mercado internacional de tal forma de contar con recursos financieros para la ejecución del Programa.

10.3.5.3 LOCALIZACION Y SUPERFICIE

El estudio se realizará sobre la totalidad de la cuenca.

10.3.5.4 METODOLOGIA

Se partirá del levantamiento de información disponible (publicaciones, mapas, fotos aéreas, imágenes de satélite, inventarios forestales, encuestas, censos, etc.), para determinar la necesidad de generar información específica adicional; se estima que existe suficiente información para el estudio propuesto salvo en lo referente a los inventarios forestales. En este caso, se identificarán las áreas, formaciones vegetales, o Zonas de Vida, donde la información sea escasa a fin de efectuar la toma de datos de campo mediante parcelas de muestreo.

En base a la cobertura boscosa por Zonas de Vida y características de la vegetación, se estimará el volumen de carbono almacenado mediante el procedimiento de cálculo aprobado por el Panel Intergubernamental de Cambios Climáticos (IPCC). También se estimarán las emisiones de carbono como resultado del cambio de uso de la tierra, para determinar fijación y no emisión de carbono en la cuenca.

La estimación anterior se ajustará en función a la tendencias y cambios que ocurren en la cuenca por actividades antropogénicas como ampliación de la frontera agropecuaria, reforestación y manejo y protección de bosques.

Para estimar la contribución del Programa al mercado de carbono, se analizarán las tasas de deforestación por tipos de bosques y Zonas de Vida y se considerarán los cambios que se generen en la cuenca a raíz del ordenamiento que se proponga. Estos parámetros permitirán estimar anualmente el volumen de carbono que podrá negociarse en el mercado internacional tomando en cuenta los precios de venta en la región centroamericana.

Finalmente, se formulará una propuesta que oriente y facilite una gestión de venta de certificados de carbono en el mercado internacional.

En el desarrollo del estudio sobre carbono se requerirán tres fases que se detallan a continuación:

FASE I

- Revisión bibliográfica.
- Análisis de antecedentes y experiencias en otros países sobre la gestión forestal en el mercado de carbono.
- Recopilación y análisis de información existente (documentos escritos, mapas, encuestas, censos, inventarios, etc.).
- Giras y toma de datos de campo (según necesidades).

FASE II

- Estimación y cálculo del carbono real y potencial dentro de la cuenca, en base al uso actual de la tierra y su tendencia.
- Estimación del carbono no emitido y fijado como resultado del Programa y estimación de los ingresos anuales provenientes de la gestión forestal para contribuir a la estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero.

FASE III

- Elaboración de una propuesta para la internalización de externaliades por carbono que contribuyan al desarrollo sostenible de las comunidades de la cuenca.
- Elaboración de una propuesta de gestión forestal enbase al Programa de Manejo de la cuenca.

10.3.5.5.1 CRONOGRAMA DE FASES

La FIGURA 3 presenta el cronograma con las diferentes actividades y su programación en el tiempo. Se espera que el estudio tenga una duración de 6 meses.

FIGURA 3 - CRONOGRAMA

ACTIVIDADES MENSUALES	1	2	3	4	5	6
Revisión bibliográfica	xxxxxxx					
Determinación de línea base	xxxxx	xxxxxx				
Cálculos de CO_2		xxxx				
Diseño de subproyectos			xxxxxxxxx	xxxxx		
Cálculos financieros				xxxx	xxxx	
Selección de parcelas de monitoreo	xxxxxx					
Inventarios florísticos de monitoreo					xxxxxxxx	xx
Preparación de informes	x	x		x		x x

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

10.3.5.6 JUSTIFICACION

El manejo sostenible de la cuenca del Bayano dependerá del desarrollo y ejecución de estrategias que estimulen actividades productivas y de conservación que no sean lesivas al medio ambiente y que contribuyan por un lado a la restauración de áreas degradadas y por el otro a la protección de ecosistemas existentes. Este objetivo será posible si se logra la armonía entre los principios de producción y los de conservación; la estrategia para lograr tal articulación se relaciona con medidas económicas de incentivos.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio, que se establece en el marco de la CMCC, brinda la oportunidad para que el país, a través de la gestión forestal, logre captar recursos económicos para apoyar actividades forestales por vía de la venta de certificados de carbono.

El estudio brindaría información suficiente y una propuesta de gestión forestal para la ejecución de un proyecto de esta naturaleza en la cuenca del Bayano con lo cual se contribuiría a la política de ordenamiento y manejo de dicha cuenca. También permitiría la captura de recursos económicos para financiar parte de la gestión forestal dentro de la misma y se contaría con un instrumento económico que incentivaría, a productores y comunidades de la cuenca, a desarrollar actividades forestales como reforestación, manejo y protección de bosques, etc.

10.3.5.7 PARTICIPANTES POTENCIALES

Este estudio implica la participación de la Autoridad Nacional del Ambiente como institución rectora de los recursos naturales y el medio ambiente. Debido a que dicha institución es la responsable por la gestión y promoción de una estrategia nacional sobre mecanismos de desarrollo limpio, participará como instancia orientadora y facilitadora de la documentación e información que se demande para la cuantificación del carbono real y potencial.

10.3.5.8 COSTOS

Ver CUADRO A-19 del **Apéndice 11.**

10.3.5.9 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

BID, Empresa de Generación Hidroeléctrica Bayano.

10.3.5.10 BENEFICIOS

El estudio generará la información necesaria para determinar el volumen anual de carbono que podrá incorporarse al mercado internacional, así como los ingresos que se generarían una vez se ponga en marcha un proyecto de esta naturaleza.

El citado estudio ofrecería la oportunidad al país de incorporar el mecanismo de desarrollo limpio a la cuenca con el cual se podría beneficiar a un importante número de productores campesinos e indígenas y se captarían fondos para la reforestación, recuperación de bosques y protección de áreas naturales.

La gestión forestal a su vez contribuiría a la conservación y protección de suelos y aguas, biodiversidad y generación de bienes forestales para la región.

En términos más globales, el país contribuiría con la estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) al reducir las emisiones y fijar carbono de la atmósfera mediante actividades productoras y de conservación.

10.3.5.11 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

La ejecución del estudio estará bajo la supervisión de la ANAM.

10.3.5.12 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y MITIGACIONES

La ejecución de un proyecto de esta naturaleza tendría un impacto positivo; con el mismo se desarrollarían incentivos relacionados con la restauración de áreas degradadas mediante reforestación y

manejo de la regeneración natural (bosques secundarios). El conjunto de estas actividades contribuirían a la conservación y recuperación de suelos, protección de la biodiversidad y se contribuiría a la política internacional de estabilizar las emisiones de GEI.

10.3.5.13 RIESGOS

No se identifican.

10.3.5.14 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU EJECUCION

Obtención del financiamiento, acuerdo con las comunidades para la ejecución de los inventarios.

10.3.5.15 INDICADORES DE GESTION

Nivel de cumplimiento de las tareas por Fase.

10.3.5.16 PRIORIZACION

Panamá adelanta acciones institucionales para incorporarse al mercado internacional de carbono debido, en primer lugar, a su interés por contribuir a la estrategia mundial por estabilizar las emisiones de GEI, como parte de CMCC, y en segundo lugar, porque el mecanismo de desarrollo limpio (MDL) se visualiza como una alternativa económica de incentivo a proyectos de reforestación, manejo y protección forestal.

Por otro lado, el ordenamiento y manejo de la cuenca, en la cual existe una importante infraestructura pública (hidroeléctrica del Bayano), constituye una prioridad nacional. La gestión forestal para conservar el carbono existente y por fijar representa, como fuente de financiamiento, una estrategia para el manejo sostenible de dicha cuenca.

Por las razones anteriores, el estudio propuesto constituye una acción prioritaria.

10.3.5.17 FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

Banco Mundial.

10.3.6	**NOMBRE:**	Evaluación preliminar del recurso pesquero "Tilapia" en el lago Bayano
	IDENTIFICACION:	GEI-06
	COMPONENTE:	Gestión
	SUBCOMPONENTE:	Conocimiento
	SECTOR:	Indígena (sector Lago Indígena), campesino (Pueblo Nuevo)
	COMPONENTE:	Gestión

10.3.6.1 OBJETIVOS

- Identificar las actividades pesqueras que se desarrollan actualmente en el Lago Bayano.
- Generar la información pesquera y biológica básica necesaria para fomentar y regular la pesca artesanal y comercial de manera ordenada en el embalse.

- Contribuir a la seguridad alimentaria y económica de las poblaciones indígenas y campesinas de la cuenca con la elaboración de un plan de manejo del recurso tilapia.

10.3.6.2 DESCRIPCION SUMARIA

En este proyecto de investigación se evaluará de manera preliminar el potencial de aprovechamiento pesquero del lago Bayano. Para esto se realizarán prospecciones pesqueras y biológicas, enfocadas a estudiar la especie de mayor importancia económica: la tilapia. Los sondeos pesqueros se realizarán interceptando a los pescadores en el área de pesca y aplicándoles encuestas de captura en movimiento (EMC) para obtener datos sobre rendimientos, esfuerzos pesqueros diarios, así como otros parámetros tales como artes de pesca, frecuencia de pesca, etc.

Simultáneamente se realizarán monitoreos sobre la biología y desarrollo de la tilapia en este ecosistema. Para ello se establecerán diferentes áreas del embalse, que serán muestreadas con redes o trasmallos experimentales, para determinar la abundancia relativa, estructura y composición de las poblaciones, crecimiento, factor de condición, talla de primera madurez, reproducción, etc. Además se aplicará, dos veces al año, una encuesta de consumo de pescado para medir indirectamente el uso productivo del embalse.

Toda la información generada con estas metodologías será analizada utilizando paquetes estadísticos como ELEFAN y FISAT y posteriormente los resultados serán transferidos, a través de seminarios y capacitaciones, a los grupos pesqueros así como a los entes estatales que tengan relación con la explotación o el manejo del lago.

10.3.6.3 LOCALIZACION, DIMENSIONES

Esta investigación abarcará las 35,000 ha de superficie del lago, que incluyen las tres hoyas principales del Lago Bayano, poniendo mayor énfasis en las áreas donde se ejecuta actualmente alguna actividad pesquera.

10.3.6.4 JUSTIFICACION

Desde su introducción en los años ochenta, la tilapia (***Oreochromis sp.***) ha sido transferida a diferentes embalses del territorio nacional destacándose entre éstos: Gatún, Alajuela, La Yeguada, y Fortuna. Aunque se desconocen las razones, esta especie entró al lago Bayano y desde entonces ha sido objeto de una explotación pesquera incipiente. Esta actividad cobra cada día mayor importancia entre las poblaciones indígenas y campesinas de la cuenca debido a su disponibilidad, buena calidad de carne, y precios en el mercado nacional e internacional. En este sentido la importancia de estudiar el desarrollo de la pesca de la tilapia, en esta etapa inicial, es indispensable para promover y mantener cualquier explotación pesquera artesanal o comercial sostenible en el embalse.

10.3.6.5 METODOLOGIA

FASES

- **FASE 1**. Generación de la información pesquera básica existente sobre el recurso tilapia en el Lago Bayano. Duración: 12 meses

  En esta fase se estudiará por un período de 1 año la evolución de la pesca de tilapia, mediante la evaluación de la captura y esfuerzo pesquero, en las principales áreas del lago. Simultáneamente se determinarán algunos parámetros biológicos importantes de la especie. Para los sondeos pesqueros se utilizará la metodología denominada Encuesta de Captura por Muestreo (ECM). Estos muestreos se realizarán mensualmente recorriendo con botes áreas del embalse previamente seleccionadas al azar. Dichas encuestas se llenarán entrevistando a los pescadores encontrados en los recorridos de los cuales

se obtendrán datos de captura, tiempo de pesca, número de peces, especies, etc. Análogamente, a los grupos organizados (campesinos o indígenas) y a otras poblaciones aledañas al embalse, se les aplicará una encuesta de consumo y pesca en dos diferentes épocas del año.

Los sondeos biológicos se realizarán mensualmente y para ello se utilizarán redes agalleras experimentales (trasmallos con diversos ojos de malla) que serán caladas en zonas del embalse previamente seleccionadas al azar. También se realizarán muestreos en las orillas utilizando una red de arrastre con el fin de detectar la presencia de reproducción o alevinos. De los peces capturados se determinará la abundancia relativa, composición y estructura de las especies, peso, talla, datos de crecimiento, contenido estomacal y otros parámetros biológicos.

- **FASE 2.** Transferencia de la información generada por la investigación biológica y pesquera a los grupos de pescadores o agencias ambientales, privadas o estatales, involucradas directa o indirectamente con la explotación del recurso tilapia. Duración: 3 meses.

  Esta transferencia de información se realizará a través de seminarios o capacitaciones diseñadas para los grupos de pescadores, comunidades, y a las instituciones encargadas del manejo de recursos naturales y la pesca.

10.3.6.6 CRONOGRAMA DE FASES

FIGURA 4 – CRONOGRAMA DE FASES

MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
FASE I															
Sondeos pesqueros	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Sondeos biológicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Encuestas de consumo		x	x	x						x	x	x			
Informes parciales		x		x		x		x		x					
Informe final												x			
FASE II															
Seminarios y capacitación													x	x	x

Fuente: Elaborado por el Consorcio

10.3.6.7 PARTICIPANTES POTENCIALES

Instituciones: Dirección Nacional de Acuicultura y Región 7 del MIDA; ANAM; IRHE.
Organizaciones: Organizaciones campesinas e indígenas del embalse.
Comunidades: Principalmente aquellas comunidades ubicadas en las márgenes del lago Bayano.

10.3.6.8 COSTOS

Ver CUADRO A-20 del **Apéndice 11.**

10.3.6.9 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Entre las posibles fuentes de financiamiento se pueden señalar USAID, PRADEPESCA, Comunidad Europea, BID.

10.3.6.10 BENEFICIOS

Esta investigación generará la información básica necesaria para establecer un futuro plan de manejo pesquero en el embalse, acción que redundará en beneficio de las comunidades campesinas e indígenas, de las instituciones estatales y ONGs que trabajan en el área, así como para las empresas privadas que pretendan utilizar el recurso tilapia para el comercio local y/o de exportación.

10.3.6.11 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

En la ejecución de este proyecto se debe considerar la participación directa de entidades estatales como: ANAM, IRHE, Dirección Nacional de Acuicultura y Región Nº7 del MIDA.

10.3.6.12 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

Uno de los principales riesgos que acarrea la pesca es la disminución paulatina de las poblaciones de peces nativos y exóticos como la tilapia.

La forma de mitigación se dará a través de la implementación de medidas de manejo y ordenamiento pesquero como vedas, tamaño de las artes de pesca, cuotas de captura, regulación del esfuerzo, y posibles repoblaciones futuras.

10.3.6.13 ACCIONES REQUERIDAS PARA SU EJECUCION

Para la ejecución de este proyecto es indispensable contar con el presupuesto indicado, así como una coordinación efectiva con los entes estatales encargados del manejo de los recursos naturales y la pesca.

10.3.6.14 MONITOREO DE RESULTADOS

Los resultados serán monitoreados al concluir el proyecto y a través de la presentación de informes bimestrales.

10.3.6.15 PRIORIZACION

La prioridad de este proyecto es alta debido a que en este momento la explotación del recurso tilapia se encuentra en la etapa de despegue y no se tiene una información básica para elaborar un plan de manejo que asegure la sostenibilidad del recurso.

10.3.7	**NOMBRE:**	Estudio Poblacional y Cultivo de la Almeja (*Polymesoda sp.*).
	IDENTIFICACION:	GEI-07
	COMPONENTE:	Gestión
	SUBCOMPONENTE:	Conocimiento

10.3.7.1 OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Analizar mensualmente las poblaciones de almejas en el Lago Bayano por doce meses.
- Determinar mensualmente el estado reproductor de las almejas por un año.
- Monitorear los parámetros fisicoquímicos.
- Producir larvas de almejas en el laboratorio.
- Monitorear juveniles de almeja en el lago.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar mensualmente parámetros poblacionales (crecimiento, biomasa) de almejas en el lago por doce meses.
- Determinar mensualmente el estado reproductor (indice gonadal e histología) de las almejas.
- Monitorear por un año los parámetros fisicoquímicos (turbidez, nivel del lago, temperatura y pH).
- Madurar y desovar adultos de *Polymesoda sp.* en laboratorio.
- Cultivar larvas de la almeja en laboratorio.
- Distribuir juveniles de este bivalvo entre los pescadores del lago.
- Monitorear la supervivencia de juveniles por un año.
- Monitorear la aceptación de los pescadores después de la introducción de los juveniles de la almeja.

10.3.7.2 DESCRIPCION SUMARIA

La Cuenca del Lago Bayano es habitada por colonizadores que explotan sus recursos terrestres y acuáticos, los cuales pueden mejorar su condición socioeconómica con el cultivo de los moluscos que habitan el lago. El proyecto está orientado al desarrollo de la acuicultura de la almeja *Polymesoda sp.*, la cual habita en esta región. El desarrollo sostenible se puede lograr con el cultivo de larvas de esta almeja en el laboratorio y posteriormente sembrando los juveniles en las áreas tradicionales de pesca. Esta técnica permitirá explotar un recurso no tradicional orientado el trabajo de las comunidades hacia esta actividad y ofreciéndoles una fuente altema de proteínas.

10.3.7.3 LOCALIZACION AREA DEL LAGO

Area del Lago

El Lago Bayano es un embalse que tiene un area de drenaje total de 3650 km^2 con capacidad de almacenaje de $5.0 \times 10^9 m^3$ de agua distribuidos en un área de 350 km2 (Candanedo, 1978). El lago en el sitio de presa, tiene una profundidad cercana a los 60m, pero en las hoyas de Maje, Aguas Claras y Río Diablo la profundidad es cercana a los 20 m (Candanedo & D' Croz, 1983).

10.3.7.4 METODOLOGIA, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA

METODOLOGIA

El primer paso será determinar los parámetros poblacionales de las almejas mensualmente (crecimiento y biomasa) así como su estado reproductor. Los organismos se capturarán con arrastres por medio de botes en aquellas zonas donde habitan éstos. Adicionalmente se colocarán jaulas con organismos para medir sus variaciones mes a mes. Los organismos colectados serán transportados al laboratorio para determinar las características biológicas antes señaladas. Adicionalmente se medirán los parámetros ambientales en el área esto es pH, temperatura, turbidez y clorofila. En el laboratorio, los organismos serán medidos y pesados y a través del secado a los homos se determinará la biomasa. El estado reproductor se obtendrá de la medición de los ovocitos, el índice gonadal y los cortes histológicos.

El segundo paso será inducir la maduración gonadal de adultos en un período de 12 semanas; estos adultos serán alimentados abundantemente con algas microscópicas. Posteriormente serán desovados con la utilización de cambios graduales de temperatura. Las larvas serán colocadas en recipientes donde se mantendrá la temperatura a niveles constantes. El agua para las larvas será mantenida limpia a través de la filtración con arena, sustancias químicas y radiación ultravioleta.

Las larvas serán alimentadas con cultivos puros de algas microscópicas hasta que las larvas alcancen un tamaño donde la supervivencia sea alta y su mantenimiento sea óptimo (aproximadamente 8 semanas). Los cultivos puros de algas son proporcionados por la Universidad de Delaware y la Dirección Nacional de Acuicultura (MIDA). Al finalizar la adhesión de las larvas al substrato, éstas serán colocadas en redes de lintema en el lago. Se distribuirán juveniles en áreas que son explotadas por los pescadores. La supervivencia y los factores ambientales que afectan a estos juveniles será monitoreados porseis meses. Adicionalmente, se medirá la condición social y económica de los pescadores que dependen del recurso, tanto al comienzo como al final del proyecto.

10.3.7.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR ETAPAS DEL PROYECTO

FIGURA 5 CRONOGRAMA

Etapa	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
• Colecta de organismos	• Idem	■											
• Procesamiento de organismos en el laboratorio	• Determinación de la biomasa y crecimiento • Histología		■										
• Determinación de los parámetros físicoquímicos	• Determinación de la turbidez, clorofila y nutrientes	■	■	■	■	■							
• Maduración y desove de adultos de la almeja	• Maduración de adultos de bivalvos • Desove de adultos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
• Cultivo de larvas y juveniles de la almeja en el laboratorio	• Cultivo de larvas y juveniles de bivalvos				■	■	■						
• Colocación y monitoreo de juveniles de la almeja en el campo	• Colocación de juveniles de bivalvos en el campo • Monitoreo de juveniles en el campo							■	■	■	■	■	■
• Redacción y presentación del Informe Final	• Idem												■

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

10.3.7.6 JUSTIFICACION

El proyecto esta orientado al desarrollo de una acuicultura de la almeja que habita en la Cuenca del Lago Bayano. Esta técnica y su producto permitirá explotar en forma más racional los organismos acuáticos, asegurando que estas personas se dediquen enteramente a esta actividad, y evitar la presión sobre las zonas boscosas. Además, se desea ofrecer una fuente altema de proteínas en la dieta de estas personas. El éxito de este cultivo en el Lago Bayano, permitirá expandir los cultivos a otros lagos, tales como Gatún, Miraflores y Alajuela. El desarrollo sostenido de este recurso se alcanza con la extracción controlada de esta almeja, basada en la cantidad de juveniles que se siembren, que dependerán de la cantidad de alimento para juveniles (fitoplancton) disponible.

10.3.7.7 PARTICIPANTES POTENCIALES

Universidad de Panamá, MIDA, MICI.

10.3.7.8 COSTOS

Ver CUADRO A-21 del **Apéndice 11**.

10.3.7.9 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

BID, Universidad de Panamá.

10.3.7.10 BENEFICIARIOS

Los beneficiarios del proyecto serán pescadores de bajo recursos interesados en el desarrollo de la acuicultura.

10.3.7.11 INDICADORES DE GESTION

- No. de pescadores que adopten la actividad.
- Ingresos anuales obtenidos a través de la actividad.
- Falta de interés por parte de las comunidades

10.3.7.12 RIESGOS

- Falta de interés por parte de las comunidades.

10.3.8	**NOMBRE:**	Evaluación del Potencial Económico y Medicinal de la Biodiversidad Tropical Panameña en la Cuenca del Bayano
	IDENTIFICACION:	GEI-08
	COMPONENTE:	Gestión
	SUBCOMPONENTE:	Conocimiento

10.3.8.1 OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Valorizar la biodiversidad vegetal en la Cuenca del Bayano como fuente de nuevos fármacos potenciales o compuestos cabezas de serie para el tratamiento de enfermedades comunes y prioritarias, a través de investigaciones multidisciplinarias.
- Llevar a cabo una evaluación económica de la biodiversidad en la cuenca.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Disponer, al finalizar el proyecto, de un inventario de la biodiversidad tropical de Panamá en la Reserva Hidrológica de Majé.
- Investigar, en la literatura local y banco de datos electrónicos NAPRALERT[7], sobre el uso popular y tradicional de plantas del inventario como antimicrobianos, antimicóticos, anticáncer e insecticidas.
- Selección de plantas, recolección y preparación de extractos.
- Evaluar la actividad antimicrobiana, anticáncer, antimicótica e insecticida de la biodiversidad vegetal de la cuenca.

- Estudiar la composición química de plantas usando fraccionamiento biodirigido.

METAS

- Preparar un inventario de la biodiversidad vegetal en tres parcelas localizadas (0.1 ha) en áreas específicas con ecosistemas diferentes.
- Evaluar la actividad biológica de 400 extractos pertenecientes a cien muestras de plantas.
- Identificar de al menos seis moléculas bioactivas nuevas con potencial farmacéutico.
- Identificar plantas con valor económico tales como esencias colorantes y otras materias primas para la industria farmacéutica y bromatológica. Se concentrará en la botánica económica.
- Haber evaluado la actividad biológica de los 400 extractos en los siguientes bioensayos: Anticáncer, citotoxicidad en *Artemia salina*, intercalación de DNA por HPLC, anti-HIV, antimicrobiano incluyendo gram-positivos y negativos, antimicótico, antituberculosis, anti-*Aedes aegypti*.
- Haber estudiado la composición fitoquímica de 2-3 plantas que hayan resultado con actividad en alguno de los bioensayos del punto 4.
- Aislar y caracterizar al menos 6 moléculas bioactivas, con potencial como cabezas de serie para el diseño de medicamentos.

10.3.8.3 DESCRIPCION SUMARIA

Esta investigación se enmarca dentro de la perspectiva de la utilización sostenible de los recursos florísticos como fuente de sustancias antimicrobianas, antimicóticas, anticancerígenas, anti-sida e insecticidas por medio de investigaciones multidisciplinarias. La Bioprospección Farmacéutica se ha convertido en una de las más eficientes herramientas para justificar la conservación de los recursos florísticos en los trópicos (Mendelsson, et al 1997). Este proyecto se prevé dentro de la nueva legislación del medio ambiente (Ley No. 41 del 1o de julio de 1998, acápite sobre valorización de los recursos naturales de la República de Panamá). Dicha valorización se realizará sobre las especies que se encuentren dentro de las parcelas que se proponen y tendrán un valor asignado según su importancia fitoquímica, fitofarmacéutica, biológica y ecológica por descripción del hábitat en el que se encuentra tomando en cuenta que las especies debiesen tener un valor asignado de acuerdo con los valores antromórficos conocidos o por desarrollar.

La flora de Panamá es una de las más ricas y diversas del mundo (Tosi, 1971; Davis et al, 1997) probablemente debido a que el Istmo ha servido, desde su formación, como puente terrestre facilitando la migración de especies desde Norteamérica a Sudamérica y viceversa. Igualmente, la formación del nuevo Istmo condujo al establecimiento de una gran variedad de hábitats con características ambientales muy particulares. En general, se percibe que otros organismos vivos también han aprovechado estos nichos ecológicos para diferenciarse y desarrollar una gran biodiversidad.

Se estima que el 14% (unas 1,500 especies) de las especies de plantas superiores en Panamá son endémicas para el país, mientras que para otros organismos como las algas, hongos, insectos y microorganismos no se tiene información precisa en cuanto al número de especies y distribución en Panamá. En cuanto a la diversidad de plantas, en Panamá está representado el 3.5% de las angiospermas y el 7.3% de los helechos del mundo (Correa y Valdespino, 1998),. Panamá se clasifica 19 entre los 25 países más ricos en especies vegetales y un mayor riesgo ecológico (Harcourt et al, 1996).

Los resultados de la investigación de la actividad terapéutica de plantas de la biodiversidad panameña, con miras al desarrollo de nuevos productos fitoterapéuticos y fármacos, tendrán un impacto económico y social ya que contribuirán tanto a la solución de problemas de salud, de medicamentos, así como al desarrollo de tecnologías para la producción fitoterapéuticos o fármacos seguros y eficaces.

10.3.8.4 LOCALIZACION Y DIMENSIONES

Los sitios a estudiar estarían ubicados en la Reserva Hidrológica de Majé.

10.3.8.5 METODOLOGIA, FASES, ACTIVIDADES, CRONOGRAMA

METODOLOGIA

- **SELECCION DE PLANTAS Y RECOLECCION DEL MATERIAL:** Un área de 10 m X 100 m (0.1 ha) será definida en tres ecosistemas diferentes. Se obtendrán permisos de la Autoridad Nacional del Medio Ambiente y de las comunidades para la recolección de muestras. Se preparará un mapa de la distribución de las plantas en el área y se tomarán muestras botánicas de plantas superiores para su identificación las que serán depositadas en el herbario de la Universidad de Panamá. Se efectuará una búsqueda bibliográfica para todas las plantas usando las bases de datos NAPRALERT. De acuerdo con el resultado de la búsqueda, se seleccionarán las plantas para ser evaluadas en los bioensayos. Luego de escoger las plantas, el material vegetal se recolectará causando el menor daño posible al medio ambiente y cuidando de no poner en peligro la vida de la planta.

- **EVALUACION ECONOMICA DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CUENCA DEL BAYANO:** Al conocer los nombres de las plantas en el área de estudio y someterlas a una revisión bibliográfica exhaustiva, se podrá clasificar las especies según su potencial económico actual. Se determinará si las plantas existentes en esta área son fuente de medicamentos, nutricéuticos, insecticidas, colorantes etc. y se establecerá el valor potencial del bosque. Asimismo se analizará el potencial de desarrollo de técnicas de cultivo a través comportamiento de estas especies en sus hábitats.

- **PROCESAMIENTO DEL MATERIAL VEGETAL:** Las plantas se secarán al aire; luego serán pulverizadas usando un molino tipo Wiley. Se extraerá una muestra de 30 gramos de polvo (2 X 24 h) con etanol al 95 %. El extracto se evaporará al vacío y el agua remanente se liofilizará.

- **EVALUACION BIOLOGICA DE LOS EXTRACTOS:** Los extractos se ensayarán localmente o serán enviados a otros centros con los cuales existan convenios de cooperación. Los resultados de estos ensayos se usarán para guiar el fraccionamiento subsecuente.

- **FRACCIONAMIENTO DE LOS EXTRACTOS Y CARACTERIZACION:** Los extractos activos se fraccionarán por diferentes métodos cromatográficos y cada fracción será evaluada biológicamente. Las fracciones activas serán fraccionadas subsecuentemente hasta obtener un compuesto puro activo. La elucidación estructural se hará por métodos estándares de espectroscopia como: RMN, EM, CD, y difracción de rayos X. Se estima que se tendrá disponible esta tecnología en Panamá para cuando este proyecto entre en ejecución.

10.3.8.6 FASES DEL PROYECTO Y CRONOGRAMA

- Establecimiento de tres parcelas 0.1 hectárea.
- Recolección e identificación de especímenes de las plantas presentes en la parcela.
- Selección de las plantas mediante la evaluación de la información en la base de datos NAPRALERT.
- Valorización del bosque de acuerdo con la información bibliográfica recopilada.
- Recolección, secado, molido de las plantas seleccionadas para evaluar su actividad biológica.
- Preparación de los extractos de plantas.
- Evaluación biológica de los extractos.
- Aislamiento e identificación de los compuestos responsables de la actividad biológica.

- Establecimiento de una base de datos computarizada con fotografías de plantas y muestras de herbario digitalizadas.

FIGURA 6 - CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA MENSUAL																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Viajes de campo, identificación taxonómica, etc.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												
Adquisición de materiales y accesorios	x					x																		
Búsqueda de literatura y selección de plantas			x	x	x	x	x	x																
Preparación de extractos						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Evaluación de las actividades biológicas							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Aislamiento y caracterización de compuestos												x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Publicación – Inventario y de artículos																						x	x	x

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

10.3.8.7 JUSTIFICACION

La biodiversidad panameña es una de las más ricas del mundo y se calcula que ocupa un lugar preponderante dentro de la biodiversidad mundial. Según el "World Conservation Monitoring Center", Panamá es clasificada en el Grupo 2 de los 25 países que tienen el mayor número de especies (Caldecott et al, 1994) y un mayor riesgo ecológico (Diversity, 1997).

En vista de que la Cuenca Alta del Bayano es un importante punto de convergencia biótico con condiciones tropicales características, la misma cuenta con una alta riqueza de especies tanto de flora como de fauna. Sin embargo, hasta la fecha, los conocimientos sobre ella han sido bastante limitados ya que se han efectuado escasos estudios para determinar su diversidad biológica. En cuanto a la flora presente en la Cuenca Alta, el muestreo realizado durante el Estudio dio como resultado un total de 96 familias (dicotiledóneas y monocotiledóneas) las cuales agruparon 446 especies. Se determinó que las familias con mayor representatividad fueron la Leguminosae con 30 especies y la Rubiaceae con 28. Seguidas de éstas, se presentan la Euphorbiaceae y la Poaceae ambas con 17 representantes. Es de interés añadir que se identificaron durante los muestreos en la cuenca 5 especies endémicas para Panamá; ellas son: alfajía (*Protium panamensis*), la palma guágara (*Sabal allenii*), caña brava (*Bactris coloradonis*), matamba (*Desmoncus isthmius*) y la especie *Melothria dulcis.*

Por otra parte, se obtuvo la siguiente riqueza de especies por sitio de muestreo: río Diablo presentó el mayor número de con 289 (65%) del total de especies identificadas; Ambroya con 257 (58%) y por último Tortí Abajo registró 168 especies (38%).

A pesar de la gran perturbación a la que están sometidos los bosques en la cuenca, aún se mantienen reductos de bosque primario; hacia el sector sureste se localizan las Serranías de Majé y Cañazas cuyas altas colinas y pendientes pronunciadas han frenado en cierta medida el avance de la colonización permitiendo que en las mismas aún se mantenga gran parte de su cubierta vegetal. Por otra parte, el sector norte de la cuenca en la serranía de San Blas todavía permanece casi en su totalidad con la cubierta forestal original.

La biodiversidad es un recurso vital para toda la humanidad que está siendo destruida a una velocidad sin precedente. Los efectos adversos del impacto humano se vienen incrementando dramáticamente y está peligrando la base del desarrollo sostenible. Se considera de vital importancia el conocimiento de la biodiversidad panameña ya que de su conocimiento dependerá la utilización que se pueda hacer de ella.

Dado que el estudio de la biodiversidad implica un enorme esfuerzo, se considera que las piezas de información suministradas por diferentes investigaciones, si se coordinan adecuadamente, contribuirán a lograr un mejor y mayor conocimiento de la misma, lo cual tendrán un impacto científico, social y económico para el país.

Por otra parte, los resultados de la investigación de la actividad terapéutica de plantas de la biodiversidad panameña, con miras al desarrollo de nuevos productos fitoterapéuticos y fármacos,tendrán impacto económico y social ya que contribuirán tanto a la solución de problemas de salud en el rubro de medicamentos como al desarrollo de tecnologías para la producción de productos fitoterapéuticos o fármacos seguros y eficaces.

El potencial medicinal y económico de estas áreas no ha sido estudiado desde el punto de vista científico; por otra parte, mucho hace falta para la identificación y caracterización de la misma. A través de este proyecto de investigación se apoyará la valorización de los bosques como medio para descubrir nuevos productos para la medicina, la agricultura, la industria alimenticia y cosmética. A la vez se obtendrá un inventario de la biodiversidad con información científica detallada que valore las especies vegetales.

La evaluación de las especies contribuirá al mejor entendimiento, valorización y conservación de la biodiversidad panameña. El descubrimiento de moléculas con actividad biológica o potencial uso en la medicina, agricultura o en la industria alimenticia y cosmética, podrán ser cabezas de serie para el desarrollo en estas áreas, lo cual aumentará el valor del trabajo científico que se realiza en elpaís sinergizando así el capital que servirá para continuar la conservación y valorización de la biodiversidad. Estos productos, moléculas cabeza de serie, extractos biológicamente y químicamente caracterizados, etc., contribuirán al desarrollo de la industria farmacéutica y química local y extranjera.

También como un resultado de estos estudios se podrá apoyar a pequeñas y medianas empresas que utilicen comercialmente de forma sostenible productos de la biodiversidad, como lo son productos semiprocesados tales como extractos validados científicamente. Ello fomentará el cultivo de las especies promisorias y el entendimiento de los mecanismos de producción de los metabolitos desarrollará el campo de la agricultura y mejoramiento de especies por técnicas de alta tecnología, como lo son los cultivos *in vitro* e hidropónicos. Actualmente, a nivel mundial, hay un resurgimiento del interés en productos naturales y es tiempo propicio para inventariar, estudiar, aprovechar y usar sosteniblemente la biodiversidad.

La flora de la cuenca posee una serie de valores indirectos, no consuntivos, particularmente de servicios ecológicos provistos por la naturaleza. Las plantas presentes en la cuenca, que en su conjunto forman los bosques, contribuyen al mantenimiento del ciclo hidrológico. Por otra parte, los árboles disminuyen la escorrentía, evitando la erosión.

La flora posee especies de utilidad múltiple algunas aprovechadas como fuente de alimento, medicina y como material de construcción (viviendas, fechas, botes, utensilios, etc.)

10.3.8.8 PARTICIPANTES POTENCIALES

- Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña (CIFLORPAN), Facultad de Farmacia.

10.3.8.9 COSTOS

Ver **CUADRO A-22** del **Apéndice 11**.

Otro de los valores ecológicos o no consuntivos de la flora consiste en que muchas de ellas son consideradas como especies claves que con su desaparición podrían también producir la desaparición de algunas otras especies de plantas o animales. Muchas epífitas, como las orquídeas (*Aspasia principissa*) o las Araceaes (Anthurium sp.), dependen de los árboles para que las provean de substrato.

10.8.10 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

BID y Universidad de Panamá.

10.8.11 BENEFICIOS

- **BENEFICIOS SOCIEOECONOMICOS**

  i. Disponer del inventario de la biodiversidad panameña
  ii. Valorización de las especies presentes en las parcelas establecidas desde el punto de vista biológico, químico y económico incrementando el valor del bosque tropical.
  iii. Conocimiento de nuevas estructuras con actividad biológica que puedan ser cabeza de serie para medicamentos que permitan establecer vínculos con compañías farmacéuticas nacionales o internacionales.
  iv. Promover el desarrollo de la industria fitofarmacéutica en Panamá.

- **BENEFICIOS ECOLOGICOS**

La evaluación de las especies contribuirá al mejor entendimiento, valorización y conservación de la biodiversidad panameña.

10.3.8.12 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES

No se identifican.

10.3.8.13 IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

La metodología a utilizar en el desarrollo de este componente tendrá poco o ningún impacto negativo al medio ambiente. Las parcelas destinada a estudiar serán marcadas mediante métodos estándares y el muestreo de las especies se llevará acabo sin dañar las plantas. No se colectarán raíces; en caso de colectar corteza se hará de forma que no perjudique la planta. Cuando requieran grandes cantidades para el análisis químico, de no existir una alta población, se procurará colectar en varios sitios.

10.3.8.14 RIESGOS Y COMO MITIGARLOS

Ausencia de suficiente material de aquellas plantas promisorias en caso de recolección.

- Que las comunidades indígenas y campesinas no acepten colaborar con el proyecto.

10.3.8.15 PRIORIZACION

Este proyecto es clasificado como de alta prioridad ya que contribuirá al proceso de valorización del bosque tropical panameño.

APENDICE 11

CUADRO NO. A-1: PROGRAMA DE FORMACION AMBIENTAL - COSTOS CORRESPONDIENTES AL PRIMER AÑO

(En Balboas)

Descripción	Gastos Generales	Capacitadores Ambientales	Técnicos	Líderes Comunitarios	Docentes	Usuarios	Costo Total
Experto Internacional 1/	78,000.00						78,000.00
Educador Ambiental 2/	18,000.00						18,000.00
Capacitadores Ambientales (5) 3/	27,000.00						27,000.00
Hospedaje y alimentación de seminaristas 4/		2,000.00	35,200.00	14,280.00	20,200.00	1,100.00	72,780.00
Transporte de seminaristas		25.00	220.00	255.00	505.00	55.00	1,060.00
Materiales para seminaristas		25.00	220.00	255.00	505.00	55.00	1,060.00
Material divulgativo 5/	79,400.00						79,400.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	**202,400.00**	**2,050.00**	**35,640.00**	**14,790.00**	**21,210.00**	**1,210.00**	**277,300.00**
Imprevistos (10%)	20,240.00	205.00	3,564.00	1,479.00	2,121.00	121.00	27,730.00
TOTAL	**222,640.00**	**2,255.00**	**39,204.00**	**16,269.00**	**23,331.00**	**1,331.00**	**305,030.00**

1/ Honorario del Experto Internacional: honorarios de B/.5,000/mes + viáticos de B/.1,500/mes = B./6,500.

2/ Sueldo del Educador Ambiental: B/.1,500/mes. Actuara como contraparte del Experto Ambiental.

3/ Sueldo de Capacitadores Ambientales: B/.450/mes.

4/ Hospedaje y alimentación de seminaristas: B/.20/dia

5/ Costo de 3,000 folletos; 5,000 afiches; 3,000 desplegados; y cuñas radiales.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-2: PROGRAMA DE FORMACION AMBIENTAL - COSTOS TOTALES CORRESPONDIENTES A CINCO AÑOS

(En Balboas)

Descripción	Gastos Generales	Capacitadores Ambientales	Técnicos	Líderes Comunitarios	Docentes	Usuarios	Costo Total
Experto Internacional 1/	78,000.00						78,000.00
Educador Ambiental 2/	90,000.00						90,000.00
Capacitadores Ambientales (5) 3/	135,000.00						135,000.00
Hospedaje y alimentación de seminaristas 4/		2,000.00	105,600.00	42,840.00	80,800.00	4,400.00	235,640.00
Transporte de seminaristas		25.00	220.00	255.00	505.00	55.00	1,060.00
Materiales para seminaristas		25.00	220.00	255.00	505.00	55.00	1,060.00
Material divulgativo 5/	79,400.00						79,400.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	**382,400.00**	**2,050.00**	**106,040.00**	**43,350.00**	**81,810.00**	**4,510.00**	**620,160.00**
Imprevistos (10%)	38,240.00	205.00	10,604.00	4,335.00	8,181.00	451.00	62,016.00
TOTAL	**420,640.00**	**2,255.00**	**116,644.00**	**47,685.00**	**89,991.00**	**4,961.00**	**682,176.00**

1/ Honorario del Experto Internacional: honorarios de B/.5,000/mes + viáticos de B/.1,500/mes = B./6,500.

2/ Sueldo del Educador Ambiental: B/.1,500/mes. Actuara como contraparte del Experto Ambiental.

3/ Sueldo de Capacitadores Ambientales: B/.450/mes.

4/ Hospedaje y alimentación de seminaristas: B/.20/día

5/ Costo de 3,000 folletos; 5,000 afiches; 3,000 desplegados; y cuñas radiales.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-3: PROGRAMA DE FORMACION AMBIENTAL - COSTOS TOTALES/FLUJO DE CAJA

(En Balboas)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Gastos Generales		(222,640.00)	(49,500.00)	(49,500.00)	(49,500.00)	(49,500.00)	(420,640.00)
Capacitadores Ambientales		(2,255.00)					(2,255.00)
Técnicos		(39,204.00)	(38,720.00)	(38,720.00)			(116,644.00)
Lideres Comunitarios		(16,269.00)	(15,708.00)	(15,708.00)			(47,685.00)
Docentes		(23,331.00)	(22,220.00)	(22,220.00)	(22,220.00)		(89,991.00)
Usuarios		(1,331.00)	(1,210.00)	(1,210.00)	(1,210.00)		(4,961.00)
TOTAL	**0.00**	**(305,030.00)**	**(127,358.00)**	**(127,358.00)**	**(72,930.00)**	**(49,500.00)**	**(682,176.00)**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

COSTOS DEL [illegible]RAMA DE CAPACITACION TECNICA

CUADRO NO. A- 4: PROGRAMA DE CAPACITACION TECNICA - COSTOS CORRESPONDIENTE AL PRIMER AÑO

Proyecto	Número de Talleres	Detalle	Talleres para Técnicos				Talleres para Productores				Demostraciones	
			Número	Número de Personas	Costo por Taller	Costo Total	Número	Número de Personas	Costo por Taller	Costo Total	Número	Número de Personas
Reforestación	1	Alim.+Hosp.	1	11	1,100.00	1,100.00						
		Transporte			55.00	55.00						
		Materiales		11	55.00	55.00						
		Subtotal			**1,210.00**	**1,210.00**				**0.00**		
Manejo del Bosque Tropical Húmedo Primario Intervenido	1	Alim.+Hosp.	1	11	1,100.00	1,100.00						
		Transporte			55.00	55.00						
		Materiales		11	55.00	55.00						
		Subtotal			**1,210.00**	**1,210.00**				**0.00**		
Huerto familiar y cría de (valores promedio ponderados)	18	Alim.+Hosp.	3	32	3,200.00	3,200.00	8	134	2,680.00	7,000.00	7	134
		Transporte			160.00	160.00			670.00	1,750.00		
		Materiales		32	160.00	160.00		624	670.00	1,750.00		298
		Subtotal			**3,520.00**	**3,520.00**			**4,020.00**	**10,500.00**		
Producción Bajo Riego	4	Alim.+Hosp.	1	10	1,000.00	1,000.00	1	48	960.00	960.00	2	48
		Transporte			50.00	50.00			240.00	240.00		
		Materiales		10	50.00	50.00		48	240.00	240.00		96
		Subtotal			**1,100.00**	**1,100.00**			**1,440.00**	**1,440.00**		
Restauración de Areas Criticas	4	Alim.+Hosp.	1	10	1,000.00	1,000.00	1	24	480.00	480.00	2	34
		Transporte			50.00	50.00			120.00	120.00		
		Materiales		10	50.00	50.00		24	120.00	120.00		68
		Subtotal			**1,100.00**	**1,100.00**			**720.00**	**720.00**		
Pastos Mejorados	7	Alim.+Hosp.	2	10	1,000.00	2,000.00	3	62	1,240.00	3,720.00	2	62
		Transporte			50.00	100.00			310.00	930.00		
		Materiales		20	50.00	100.00		186	310.00	930.00		124
		Subtotal			**1,100.00**	**2,200.00**			**1,860.00**	**5,580.00**		
Cría de Caimán	2	Alim.+Hosp.	1	5	500.00	500.00					1	30
		Transporte			25.00	25.00						
		Materiales		5	25.00	25.00						30
		Subtotal			**550.00**	**550.00**				**0.00**		
Conejo Pintado	2	Alim.+Hosp.	1	5	500.00	500.00					1	29
		Transporte			25.00	25.00						
		Materiales		5	25.00	25.00						29
		Subtotal			**550.00**	**550.00**				**0.00**		
Ecoturismo	4	Alim.+Hosp.	4	35								
		Transporte										
		Materiales		140								
		Subtotal			**10,500.00**	**42,000.00**				**0.00**		
TOTAL	**43**		**15**	**244**		**53,440.00**	**13**	**882**		**18,240.00**	**15**	**645**

CUADRO NO. A- 4
(CONT.)

Proyecto	de Campo Costo por Taller	Costo Total	Gran Total
Reforestación			1,100.00
			55.00
			55.00
		0.00	**1,210.00**
Manejo del Bosque Tropical Húmedo Primario Intervenido			1,100.00
			55.00
			55.00
		0.00	**1,210.00**
(valores promedio ponderados)	1,340.00	2,980.00	13,180.00
	670.00	1,490.00	3,400.00
	670.00	1,490.00	3,400.00
	2,680.00	**5,960.00**	**19,980.00**
Producción Bajo Riego	480.00	960.00	2,920.00
	240.00	480.00	770.00
	240.00	480.00	770.00
	960.00	**1,920.00**	**4,460.00**
Restauración de Areas Criticas	340.00	680.00	2,160.00
	170.00	340.00	510.00
	170.00	340.00	510.00
	680.00	**1,360.00**	**3,180.00**
Pastos Mejorados	620.00	1,240.00	6,960.00
	310.00	620.00	1,650.00
	310.00	620.00	1,650.00
	1,240.00	**2,480.00**	**10,260.00**
Cría de Caimán	300.00	300.00	800.00
	150.00	150.00	175.00
	150.00	150.00	175.00
	600.00	**600.00**	**1,150.00**
Conejo Pintado	290.00	290.00	790.00
	145.00	145.00	170.00
	145.00	145.00	170.00
	580.00	**580.00**	**1,130.00**
Ecoturismo			
	0.00		**42,000**
TOTAL		**12,900.00**	**84,580.00**

CUADRO NO. A- 5: PROGRAMA DE CAPACITACION TECNICA - COSTOS CORRESPONDIENTES A CINCO AÑOS

(En Balboas)

Proyecto	Número de Talleres	Detalle	Talleres para Técnicos				Talleres para Productores			
			Número	Número de Personas	Costo por Taller	Costo Total	Número	Número de Personas	Costo por Taller	Costo Total
Reforestación	1	Alim.+Hosp.	1	11	1,100.00	1,100.00				
		Transporte			55.00	55.00				
		Materiales		11	55.00	55.00				
		Subtotal			**1,210.00**	**1,210.00**				**0.00**
Manejo del Bosque Tropical Húmedo Primario Intervenido	2	Alim.+Hosp.	2	11	1,100.00	2,200.00				
		Transporte			55.00	110.00				
		Materiales		22	55.00	110.00				
		Subtotal			**1,210.00**	**2,420.00**				**0.00**
Huerto familiar y cria de animales (valores promedio ponderados)	64	Alim.+Hosp.	5	32	3,200.00	5,400.00	32	134	2,680.00	28,000.00
		Transporte			160.00	270.00			670.00	7,000.00
		Materiales		54	160.00	270.00		1,404	670.00	7,000.00
		Subtotal			**3,520.00**	**5,940.00**			**4,020.00**	**42,000.00**
Producción Bajo Riego	13	Alim.+Hosp.	3	10	1,000.00	3,000.00	4	48	960.00	3,840.00
		Transporte			50.00	150.00			240.00	960.00
		Materiales		30	50.00	150.00		192	240.00	960.00
		Subtotal			**1,100.00**	**3,300.00**			**1,440.00**	**5,760.00**
Restauración de Areas Criticas	12	Alim.+Hosp.	2	10	1,000.00	2,000.00	5	24	480.00	2,400.00
		Transporte			50.00	100.00			120.00	600.00
		Materiales		20	50.00	100.00		120	120.00	600.00
		Subtotal			**1,100.00**	**2,200.00**			**720.00**	**3,600.00**
Pastos Mejorados	31	Alim.+Hosp.	6	10	1,000.00	6,000.00	16	62	1,240.00	19,840.00
		Transporte			50.00	300.00			310.00	4,960.00
		Materiales		60	50.00	300.00		992	310.00	4,960.00
		Subtotal			**1,100.00**	**6,600.00**			**1,860.00**	**29,760.00**
Cria de Caimán	5	Alim.+Hosp.	2	5	500.00	1,000.00				
		Transporte			25.00	50.00				
		Materiales		10	25.00	50.00				
		Subtotal			**550.00**	**1,100.00**				**0.00**
Conejo Pintado	5	Alim.+Hosp.	2	5	500.00	1,000.00				
		Transporte			25.00	50.00				
		Materiales		10	25.00	50.00				
		Subtotal			**550.00**	**1,100.00**				**0.00**
Ecoturismo	12	Alim.+Hosp.	12	35						
		Transporte								
		Materiales		420						
		Subtotal			**10,500.00**	**126,000.00**				**0.00**
TOTAL	**145**		**35**	**637**		**149,870.00**	**57**	**2,708**		**81,120.00**

CUADRO NO. A- 5 (CONT.)

Proyecto	Demostraciones de Campo				Gran Total
	Número	Número de Personas	Costo por Taller	Costo Total	
Reforestación					1,100.00
					55.00
					55.00
				0.00	1,210.00
Manejo del Bosque Tropical Húmedo Primario Intervenido					2,200.00
					110.00
					110.00
				0.00	2,420.00
Huerto familiar y cría de animales (valores promedio ponderados)	27	134	1,340.00	11,400.00	44,800.00
			670.00	5,700.00	12,970.00
		1,140	670.00	5,700.00	12,970.00
			2,680.00	22,800.00	70,740.00
Producción Bajo Riego	6	48	480.00	2,880.00	9,720.00
			240.00	1,440.00	2,550.00
		288	240.00	1,440.00	2,550.00
			960.00	5,760.00	14,820.00
Restauración de Areas Criticas	5	34	340.00	1,700.00	6,100.00
			170.00	850.00	1,550.00
		170	170.00	850.00	1,550.00
			680.00	3,400.00	9,200.00
Pastos Mejorados	9	62	620.00	5,580.00	31,420.00
			310.00	2,790.00	8,050.00
		558	310.00	2,790.00	8,050.00
			1,240.00	11,160.00	47,520.00
Cría de Caimán	3	30	300.00	900.00	1,900.00
			150.00	450.00	500.00
		90	150.00	450.00	500.00
			600.00	1,800.00	2,900.00
Conejo Pintado	3	29	290.00	870.00	1,870.00
			145.00	435.00	485.00
		87	145.00	435.00	485.00
			580.00	1,740.00	2,840.00
Ecoturismo					
			0.00		126,000
TOTAL	53	2,333		46,660.00	277,650.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 6: PROGRAMA DE CAPACITACION TECNICA - COSTOS TOTALES/FLUJO DE CAJA

(En Balboas)

Proyecto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Reforestación		(1,210.00)	0.00				(1,210.00)
Manejo del Bosque Tropical Húmedo Primario Intervenido		(1,210.00)	(1,210.00)				(2,420.00)
Huerto Familiar y Cría de Animales		(19,980.00)	(12,690.00)	(12,690.00)	(12,690.00)	(12,690.00)	(70,740.00)
Producción Bajo Riego		(4,460.00)	(2,590.00)	(2,590.00)	(2,590.00)	(2,590.00)	(14,820.00)
Restauración de Areas Criticas		(3,180.00)	(1,505.00)	(1,505.00)	(1,505.00)	(1,505.00)	(9,200.00)
Pastos Mejorados		(10,260.00)	(9,315.00)	(9,315.00)	(9,315.00)	(9,315.00)	(47,520.00)
Cria de Caimán		(1,150.00)	(1,750.00)				(2,900.00)
Conejo Pintado		(1,130.00)	(1,710.00)				(2,840.00)
Ecoturismo		(42,000.00)	(42,000.00)	(42,000.00)			(126,000.00)
TOTAL	**0.00**	**(84,580.00)**	**(72,770.00)**	**(68,100.00)**	**(26,100.00)**	**(26,100.00)**	**(277,650.00)**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

COSTOS DEL PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA

CUADRO NO. A-7: PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA - COSTOS CORRESPONDIENTES AL PRIMER AÑO
(En Balboas)

		Personal Técnico				Costos de Transporte				
Nombre del Proyecto	Duración (Años)	Expertos	Técnicos	Personal de Apoyo	Subtotal	Vehículos 1/	Diesel	Mantenía.	Subtotal	Costo Total
Reforestación	5		57,424.00		57,424.00	22,000.00	1,821.60	1,000.00	24,821.60	82,245.60
Manejo del Bosque Tropical Húmedo Primario Intervenido 2/	5		57,424.00		57,424.00	22,000.00	1,821.60	1,000.00	24,821.60	82,245.60
Huerto Familiar (incluye cría de aves y cerdos)	5		149,463.00	25,575.00	175,038.00	66,000.00	5,464.80	3,000.00	74,464.80	249,502.80
Producción Bajo Riego 3/	5	78,000.00	66,428.00		144,428.00				0.00	144,428.00
Restauración de Areas Criticas	3		49,821.00		49,821.00				0.00	49,821.00
Pastos Mejorados	5		49,821.00	18,397.00	68,218.00				0.00	68,218.00
Cría del Caimán	5		27,383.00	21,552.00	48,935.00				0.00	48,935.00
Cría del Conejo Pintado	5		27,383.00	21,552.00	48,935.00				0.00	48,935.00
TOTAL		78,000.00	485,147.00	87,076.00	650,223.00	110,000.00	9,108.00	5,000.00	124,108.00	774,331.00

1/ Se forma un "pool" de vehículos para ser utilizados en los distintos proyectos.

2/ Incluye un Ingeniero Forestal o un Ingeniero Agrónomo, y un Educador Ambiental de apoyo a la Unidad Ejecutora.

3/ Incluye un experto internacional en riego y un ingeniero agrónomo con funciones en MIDA-Chepo.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 9: PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA - COSTOS TOTALES/FLUJO DE CAJA

(En Balboas)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Personal Técnico:	**0.00**	**(650,223.00)**	**(650,223.00)**	**(650,223.00)**	**(522,402.00)**	**(522,402.00)**	**(2,995,473.00)**
Expertos		(78,000.00)	(78,000.00)	(78,000.00)			(234,000.00)
Técnicos		(485,147.00)	(485,147.00)	(485,147.00)	(435,326.00)	(435,326.00)	(2,326,093.00)
Personal de Apoyo		(87,076.00)	(87,076.00)	(87,076.00)	(87,076.00)	(87,076.00)	(435,380.00)
Transporte:	**0.00**	**(124,108.00)**	**(14,108.00)**	**(14,108.00)**	**(14,108.00)**	**(14,108.00)**	**(180,540.00)**
Vehículos		(110,000.00)					(110,000.00)
Diesel		(9,108.00)	(9,108.00)	(9,108.00)	(9,108.00)	(9,108.00)	(45,540.00)
Mantenimiento		(5,000.00)	(5,000.00)	(5,000.00)	(5,000.00)	(5,000.00)	(25,000.00)
TOTAL	**0.00**	**(774,331.00)**	**(664,331.00)**	**(664,331.00)**	**(536,510.00)**	**(536,510.00)**	**(3,176,013.00)**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

COSTOS DEL CENTRO DE CAPACITACION, DOCUMENTACION E INFORMACION

CUADRO NO. A- 10: CENTRO DE CAPACITACION, DOCUMENTACION E INFORMACION
COSTOS CORRESPONDIENTES AL PRIMER AÑO
(En Balboas)

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Costos fijos:				**77,860.00**
Terreno	mt.2	400	6	2,400.00
Edificio	mt.2	200	250	50,000.00
Escritorios	Unidad	4	300	1,200.00
Sillas de escritorio	Unidad	8	45	360.00
Archivadores	Unidad	2	200	400.00
Sillas de salón de reuniones	Unidad	60	30	1,800.00
Mesa grande	Unidad	1	400	400.00
Camas camarote	Unidad	15	300	4,500.00
Equipos de computación	Unidad	2	3,000	6,000.00
Equipos audiovisuales	Unidad	8	500	4,000.00
Equipos fotográficos	Unidad	2	1,200	2,400.00
Cámaras de video	Unidad	2	1,500	3,000.00
Televisor de 24"	Unidad	1	800	800.00
Videograbadora	Unidad	1	600	600.00
Costos operativos:				**33,702.63**
Sueldo Administrador 1/	Año	1	14,134.50	14,134.50
Sueldo Documentalista 2/	Año	1	9,894.15	9,894.15
Sueldo Secretaria 3/	Año	1	4,947.08	4,947.08
Sueldo Trabajador Manual 4/	Año	1	2,826.90	2,826.90
Materiales de oficina	Año	1	100.00	100.00
Servicios públicos	Año	1	1,800.00	1,800.00
TOTAL ANTES DE IMPREVISTOS			**42,833.63**	**111,562.63**
Imprevistos (10%)			4,283.36	11,156.26
TOTAL			**47,116.99**	**122,718.89**

1/ Sueldo del Administradores: B/.1,000/mes.

2/ Sueldo del Documentalista: B/.700/mes.

3/ Sueldo de la Secretaria: B/.350/mes.

4/ Sueldo del Trabajador Manual: B/.250/mes.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 11: CENTRO DE CAPACITACION, DOCUMENTACION E INFORMACION - COSTOS CORRESPONDIENTES A CINCO AÑOS

n Balboas)

Prestaciones laborales	17.79%

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Costos fijos:				**77,860.00**
Terreno	mt.2	400	6.00	2,400.00
Edificio	mt.2	200	250.00	50,000.00
Escritorios	Unidad	4	300.00	1,200.00
Sillas de escritorio	Unidad	8	45.00	360.00
Archivadores	Unidad	2	200.00	400.00
Sillas de salón de reuniones	Unidad	60	30.00	1,800.00
Mesa grande	Unidad	1	400.00	400.00
Camas camarote	Unidad	15	300.00	4,500.00
Equipos de computación	Unidad	2	3,000.00	6,000.00
Equipos audiovisuales	Unidad	8	500.00	4,000.00
Equipos fotográficos	Unidad	2	1,200.00	2,400.00
Cámaras de video	Unidad	2	1,500.00	3,000.00
Televisor de 24"	Unidad	1	800.00	800.00
Videograbadora	Unidad	1	600.00	600.00
ostos operativos:				**168,513.13**
Sueldo Administrador 1/	Año	5	14,134.50	70,672.50
Sueldo Documentalista 2/	Año	5	9,894.15	49,470.75
Sueldo Secretaria 3/	Año	5	4,947.08	24,735.38
Sueldo Trabajador Manual 4/	Año	5	2,826.90	14,134.50
Materiales de oficina	Año	5	100.00	500.00
Servicios públicos	Año	5	1,800.00	9,000.00
OTAL ANTES DE IMPREVISTOS				**246,373.13**
Imprevistos (10%)				24,637.31
TOTAL				**271,010.44**

1/ Sueldo del Administradores: B/.1,000/mes.

2/ Sueldo del Documentalista: B/.700/mes.

3/ Sueldo de la Secretaria: B/.350/mes.

4/ Sueldo del Trabajador Manual: B/.250/mes.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A- 12: CENTRO DE CAPACITACION, DOCUMENTACION E INFORMACION - COSTOS TOTALES/FLUJO DE CAJA

(En Balboas)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Costos fijos:	**0.00**	**(77,860.00)**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**(77,860.00)**
Terreno		(2,400.00)					(2,400.00)
Edificio		(50,000.00)					(50,000.00)
Escritorios		(1,200.00)					(1,200.00)
Sillas de escritorio		(360.00)					(360.00)
Archivadores		(400.00)					(400.00)
Sillas de salón de reuniones		(1,800.00)					(1,800.00)
Mesa grande		(400.00)					(400.00)
Camas camarote		(4,500.00)					(4,500.00)
Equipos de computación		(6,000.00)					(6,000.00)
Equipos audiovisuales		(4,000.00)					(4,000.00)
Equipos fotográficos		(2,400.00)					(2,400.00)
Cámaras de video		(3,000.00)					(3,000.00)
Televisor de 24"		(800.00)					(800.00)
Videograbadora		(600.00)					(600.00)
Costos operativos:	**0.00**	**(33,702.63)**	**(33,702.63)**	**(33,702.63)**	**(33,702.63)**	**(33,702.63)**	**(168,513.13)**
Sueldo Administrador 1/		(14,134.50)	(14,134.50)	(14,134.50)	(14,134.50)	(14,134.50)	(70,672.50)
Sueldo Documentalista 2/		(9,894.15)	(9,894.15)	(9,894.15)	(9,894.15)	(9,894.15)	(49,470.75)
Sueldo Secretaria 3/		(4,947.08)	(4,947.08)	(4,947.08)	(4,947.08)	(4,947.08)	(24,735.38)
Sueldo Trabajador Manual 4/		(2,826.90)	(2,826.90)	(2,826.90)	(2,826.90)	(2,826.90)	(14,134.50)
Materiales de oficina		(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(500.00)
Servicios públicos		(1,800.00)	(1,800.00)	(1,800.00)	(1,800.00)	(1,800.00)	(9,000.00)
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	**0.00**	**(111,562.63)**	**(33,702.63)**	**(33,702.63)**	**(33,702.63)**	**(33,702.63)**	**(246,373.13)**
Imprevistos (10%)	0.00	(11,156.26)	(3,370.26)	(3,370.26)	(3,370.26)	(3,370.26)	(24,637.31)
TOTAL	**0.00**	**(122,718.89)**	**(37,072.89)**	**(37,072.89)**	**(37,072.89)**	**(37,072.89)**	**(271,010.44)**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-13: ESTABLECIMIENTO DE UNA RESERVA CIENTIFICA EN LA ISLA MAJE - COSTOS DEL PROYECTO

(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Actividades de inversión y funcionamiento varias	30,000.00
TOTAL	**30,000.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-14: PROGRAMA DE BECAS PARA INVESTIGACIONES AMBIENTALES - COSTOS DEL PROYECTO

(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Actividades de funcionamiento varias 1/	50,000.00
TOTAL	**50,000.00**

1/ Para estudiantes graduados del Programa de Maestría en Educación Ambiental de la Universidad de Panamá.

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

COSTOS DEL PROYECTO: ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

NOMBRE: Calidad de Agua: Programa de Monitoreo
IDENTIFICACION: GEI-01
COMPONENTE: Gestión
SUBCOMPONENTE: Monitoreo

CUADRO NO. A-15: ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA - COSTOS DEL PROYECTO
(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Insumos:	
Reactivos	15,000.00
Cristaleria	7,500.00
Hieleras	2,500.00
Software	10,000.00
SUBTOTAL	**35,000.00**
Personal:	
Químicos 1/	60,000.00
Ayudantes 2/	9,600.00
Digitalizador	9,600.00
Personal tomador de muestras	1,000.00
Conductor de lanchas	1,000.00
SUBTOTAL	**81,200.00**
Equipamiento:	
Hidrolaboratorio	10,000.00
Computadora	3,000.00
SUBTOTAL	**13,000.00**
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	**129,200.00**
Imprevistos (10%)	12,920.00
TOTAL	**142,120.00**

1/ Incluye dos especialistas en química.
2/ Incluye dos ayudantes.
3/ Incluye un digitalizador
Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-16: ESTUDIO DE SUELOS EN LA CUENCA ALTA DEL LAGO BAYANO - COSTOS DEL PROYECTO
(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Instalación y coordinación	45,250.00
Levantamiento y muestreo	117,500.00
Análisis de laboratorio	19,750.00
Transporte y viáticos	75,000.00
Interpretación y evaluación de información	46,250.00
Confección de mapas y digitalización de información	57,500.00
Administración	34,500.00
Otros	7,250.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	403,000.00
Imprevistos (10%)	40,300.00
TOTAL	**443,300.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-17 : ESTUDIO DE EROSION-SEDIMENTACION EN LA CUENCA ALTA DEL LAGO BAYANO - COSTOS DEL PROYECTO
(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Instalación de parcelas de investigación de erosión	15,000.00
Instalación de estaciones pluviograficas	70,000.00
Muestreadores automáticos de sedimentos	50,000.00
Batimetría	60,000.00
Mantenimiento de parcelas y estaciones	75,000.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	270,000.00
Imprevistos (10%)	27,000.00
TOTAL	**297,000.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-18: EVALUACION ECOLOGICA RAPIDA DE LAS SEIS AREAS SILVESTRES PROPUESTAS - COSTOS DEL PROYECTO

(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Personal	50,000.00
Material de campo	50,000.00
Material de oficina	27,000.00
Material cartográfico (SIG)	30,000.00
Viáticos	16,000.00
Transporte	30,000.00
Informe final	18,000.00
Administración	11,300.00
Overhead	6,969.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	239,269.00
Imprevistos	10,731.00
TOTAL	**250,000.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-19: PROGRAMA DE ACCION CLIMATICA EN LA CUENCA ALTA DEL LAGO BAYANO - COSTOS DEL PROYECTO

(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Gastos de personal	90,000.00
Requerimientos de información del SIG	40,000.00
Trabajos de campo	40,000.00
Gastos administrativos	30,000.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	200,000.00
Imprevistos (10%)	20,000.00
TOTAL	**220,000.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-20: EVALUACION PRELIMINAR DEL RECURSO PESQUERO "TILAPIA" EN EL LAGO BAYANO - COSTOS DEL PROYECTO

(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Personal	42,050.00
Materiales de campo	13,775.00
Materiales de oficina	3,000.00
Gastos administrativos (overhead)	3,366.00
Transporte (gasolina, aceite, mantenimiento, diesel)	6,500.00
Informe final	3,000.00
SUBTOTAL ANTES DE IMPREVISTOS	71,691.00
Imprevistos	2,309.00
TOTAL	**74,000.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-21: ESTUDIO POBLACIONAL Y EL CULTIVO DE LA ALMEJA - COSTOS DEL PROYECTO

(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Equipo:	
Microscopio	9,000.00
Microtomo	5,000.00
Vernier	50.00
Oxigenometro	1,000.00
Espectrofotometro	5,000.00
Tinas grandes de maduracion (3)	2,000.00
Redes de linterna	2,000.00
Computadora e impresora	4,000.00
SUBTOTAL	**28,050.00**
Materiales:	
Nutrientes para alimentar algas (fosfatos, nitratos, vitaminas, etc)	3,000.00
Productos químicos para histología	2,500.00
Alimento para almejas	3,000.00
Químicos para medición de clorofila	1,000.00
Software de estadística	2,000.00
SUBTOTAL	**11,500.00**
Literatura:	
Libros, publicaciones, fax, comunicaciones y teléfonos	1,500.00
Gastos administrativos	1,500.00
SUBTOTAL	**3,000.00**
Viajes y transporte:	
Viajes al Lago Bayano	15,000.00
Pickup	7,500.00
Bote y motor fuera de borda	8,000.00
Rastra	100.00
SUBTOTAL	**30,600.00**
Personal:	
Investigadores (3)	72,000.00
Técnico para biometria e histología	3,000.00
Técnico para análisis químicos	3,500.00
Técnico para giras	4,800.00
Técnico para alimentación de juveniles	6,000.00
SUBTOTAL	**89,300.00**
TOTAL	**162,450.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-22: EVALUACION DEL POTENCIAL ECONOMICO Y MEDICINAL DE LA BIODIVERSIDAD TROPICAL PANAMEÑA EN LA CUENCA DEL BAYANO - COSTOS DEL PROYECTO

(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Contratos de personal:	
Botánicos (1 @ B/.600/mes por 24 meses)	14,400.00
Asistentes de Botánica (2 @ B./300/mes por 24 meses)	14,400.00
Asistentes de Investigación (2 @ B./600/mes por 24 meses)	28,800.00
Técnico de Laboratorio (1@ B./300 por 24 meses)	7,200.00
Seguro social, impuestos, etc.	15,408.00
Contrato de ayudante de campo	20,000.00
SUBTOTAL	**100,208.00**
Honorarios de consultores nacionales e internacionales:	
Consultor Internacional (1 @ B./5,000 por trabajo de quince días)	5,000.00
Técnicos Nacionales (2 @ B./12,000 por año por dos años)	48,000.00
SUBTOTAL	**53,000.00**
Viajes de recolección:	
Giras (2 giras por mes de 5 días c/u para dos personas en 24 meses @ B/.35	16,800.00
Combustible (48 giras)	2,000.00
Mantenimiento del vehículo (B./2,000 por año por dos años)	4,000.00
Seguros de vehículo (2 años @ US$1,100/año)	2,200.00
SUBTOTAL	**25,000.00**
Materiales y Reactivos:	
Materiales de herbario	10,000.00
Materiales para las giras	10,000.00
Solventes, Reactivos y absorve	20,000.00
Medios de cultivo y otros materiales	30,000.00
Solventes y Reactivos	10,000.00
SUBTOTAL	**80,000.00**
Equipo:	
Cromatografo HPLC con detector de arreglo de diodo	55,000.00
Lector de códigos de barra y programa de computación correspondiente	1,500.00
Unidad de purificación de agua	15,000.00
Equipo de computación (PC con 128 RAM y 20 GB, monitor, scanner e impare	10,000.00
Cámara de flujo laminar	10,000.00
Juego de columnas de cromatorgrafia	6,500.00
SUBTOTAL	**98,000.00**

CUADRO NO. A-22: EVALUACION DEL POTENCIAL ECONOMICO Y MEDICINAL (CONT.) DE LA BIODIVERSIDAD TROPICAL PANAMEÑA EN LA CUENCA DEL BAYANO - COSTOS DEL PROYECTO

(En Balboas)

Descripción	Costo Total
Documentos y publicaciones:	
Elaboración de informes de avance del proyecto	4,000.00
Publicación de informes y revistas de resultados	1,000.00
SUBTOTAL	**5,000.00**
Gastos varios:	
Imprevistos, gastos de comunicación, papelería, fotocopias, etc.	20,000.00
SUBTOTAL	**20,000.00**
Gastos indirectos:	
Gastos de administración de fondos (5%)	19,060.00
SUBTOTAL	**19,060.00**
TOTAL	**400,268.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-24: ESTUDIOS E INVESTIGACIONES - COSTOS CORRESPONDIENTES A CINCO AÑOS
(En Balboas)

Proyecto	Costo Total
No. 1: Calidad de Agua	142,120.00
No. 2: Estudio de Suelos	443,300.00
No. 3: Estudio de EROSION-SEDIMENTACION	297,000.00
No. 4: Evaluación Ecológica Rápida	250,000.00
No. 5: Programa de Acción Climática de la Cuenca Alta del Lago Bayano	220,000.00
No. 6: Evaluación Preliminar del Recurso Pesquero Tilapia	74,000.00
No. 7: Estudio de la Almeja (Polymesoda sp)	162,450.00
No. 8: Evaluación del Potencial Económico y Medicinal de la Biodiversidad	400,268.00
No. 9: Reserva Científica Isla Maje	30,000.00
No. 10: Becas para Investigaciones Ambientales 1/	50,000.00
TOTAL	**2,069,138.00**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.

CUADRO NO. A-25: ESTUDIOS E INVESTIGACIONES - COSTOS TOTALES/FLUJO DE CAJA

(En Balboas)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
No. 1: Calidad de Agua		(142,120.00)					(142,120.00)
No. 2: Estudio de Suelos		(88,660.00)	(88,660.00)	(88,660.00)	(88,660.00)	(88,660.00)	(443,300.00)
No. 3: Estudio de EROSION-SEDIMENTACION			(148,200.00)	(74,400.00)	(74,400.00)		(297,000.00)
No. 4: Evaluación Ecológica Rápida			(250,000.00)				(250,000.00)
No. 5: Programa de Acción Climática de la Cuenca Alta del Lago Bayano			(220,000.00)				(220,000.00)
No. 6: Evaluación Preliminar del Recurso Pesquero Tilapia		(74,000.00)					(74,000.00)
No. 7: Estudio de la Almeja (Polymesoda sp)			(162,450.00)				(162,450.00)
No. 8: Evaluación del Potencial Económico y Medicinal de la Biodiversidad			(200,000.00)	(200,268.00)			(400,268.00)
No. 9: Reserva Científica Isla Maje		(30,000.00)					(30,000.00)
No. 10: Becas para Investigaciones Ambientales		(10,000.00)	(10,000.00)	(10,000.00)	(10,000.00)	(10,000.00)	(50,000.00)
TOTAL	**0.00**	**(344,780.00)**	**(1,079,310.00)**	**(373,328.00)**	**(173,060.00)**	**(98,660.00)**	**(2,069,138.00)**

Fuente: Elaborado por el Consorcio.