



BOLIVIA

**AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA
DEL SISTEMA HIDRICO T.D.P.S.
A.L.T.**



PERU

**PROYECTO CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD
EN LA CUENCA DEL LAGO TITICACA - DESAGUADERO
POOPO - SALAR DE COIPASA**



**MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA
DEL RIO SUCHEZ**

DOCUMENTO CENTRAL

LA PAZ, 2004

INDICE DE CONTENIDO

PARTE A

RESUMEN EJECUTIVO

1.	Nombre	1
2.	Clasificación sectorial	1
3.	Fase	1
4.	Entidad ejecutora	1
5.	Duración	2
6.	Descripción de proyecto	2
1.1.1.	6.1. Localización política	
1.1.2.	6.2. Localización geográfica	
1.1.3.	6.3. Tamaño y cobertura social (población meta)	
1.1.4.	6.4. Accesos a la zona del proyecto	
	5	
7.	Objetivos de proyecto	5
1.1.5.	7.1. Finalidad	
1.1.6.	7.2. Objetivo específico	
	6	
8.	Resultados esperados	6
9.	Componentes e indicadores	7
1.1.7.	COMPONENTE 1: Gestión, manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos	
	1.1.8. de la península de Puni-Challapata	7
1.1.9.	COMPONENTE 2: Manejo productivo de agroecosistemas y sistemas forestales	
	1.1.10. en la cuenca baja y media del río Suches	8
1.1.11.	COMPONENTE 3: Manejo integral del ganado camélido doméstico y silvestre	
	1.1.12. y su hábitat	8
1.1.13.	COMPONENTE 4: Fortalecimiento institucional	
	9	
10.	ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	10
11.	PRESUPUESTO Y ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	11

PARTE B**CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

1.1.	INTRODUCCIÓN	1
------	--------------	---

CAPITULO II. DIAGNÓSTICO FÍSICO AMBIENTAL, SOCIOECONÓMICO E INSTITUCIONAL

2.1.	UBICACIÓN Y CARÁCTERÍSTICAS GENERALES	5
2.2.	FACTORES FÍSICO AMBIENTALES	8
2.2.1.	Características climáticas generales	8
2.2.2.	Hidrología e hidrogeología	11
2.2.3.	Fisiografía, geología, geomorfología y suelos	13
2.2.4.	Recursos naturales no renovables	16
2.3.	FACTORES BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS	19
2.3.1.	Generalidades sobre el recurso vegetal: unidades vegetacionales y flora	19
2.3.2.	Fauna	22
2.3.3.	Uso actual de la tierra	23
2.3.4.	Zonificación Agroecológica	25
2.4.	ESTADO ACTUAL Y EFECTOS AMBIENTALES DEL USO DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA CUENCA	26
2.4.1.	Uso de la vegetación y flora	26
2.4.2.	Uso de la fauna	27
2.4.3.	Uso y estado de la calidad de agua	28
2.4.4.	Potencialidades para el uso sostenible de los recursos naturales	30
2.5.	FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES	31
2.5.1.	Aspectos demográficos	31
2.5.1.1.	Población	31
2.5.1.2.	Estabilidad poblacional (emigración e inmigración)	32
2.5.1.3.	Índice de pobreza y esperanza de vida	33
2.5.2.	Características culturales	33
2.5.3.	Infraestructura	34
2.5.4.	Vías de acceso y transportes	35
2.5.5.	Telecomunicaciones	35
2.5.6.	Servicios básicos, salud y educación	36
2.5.6.1.	Servicios básicos	36
2.5.7.	Salud	38
2.5.8.	Educación	39
2.5.9.	Aspectos de género	40
2.5.9.1.	Situación de las mujeres y de los jóvenes	41

2.6.	ECONOMÍA, FACTORES Y FLUJOS DE PRODUCCIÓN	43
2.6.1.	Aspectos productivos	43
2.6.1.1.	Tenencia de la tierra	43
2.6.1.2.	Población económicamente activa	45
2.6.1.3.	Infraestructura agropecuaria	45
2.6.1.4.	Asistencia técnica y financiera	46
2.6.1.5.	Sistemas de manejo	47
2.6.2.	Otras prácticas e insumos	49
2.6.2.1.	Producción agrícola	49
2.6.2.2.	Sistema de producción pecuaria	51
2.6.2.3.	Sistema de caza, pesca y recolección	53
2.6.2.4.	Origen y nivel de los ingresos familiares	54
2.6.2.5.	Destino de la producción y comercialización	55
2.6.2.6.	Gastos: productivos, canasta familiar, vestido y servicios	57
2.6.3.	Actividad turística	58
2.7.	ASPECTOS INSTITUCIONALES	59
2.7.1.	Instancias estatales	59
2.7.2.	Instancias de la sociedad civil	60
2.8.	ASPECTOS LEGALES	64
2.8.1.	Leyes, decretos, reglamentos y normas nacionales	64
2.8.2.	Tratados y convenciones internacionales	72
CAPITULO III. ORIGEN Y JUSTIFICACIÓN		
3.1.	ORIGEN	78
3.2.	JUSTIFICACIÓN	79
CAPITULO IV. OBJETIVOS Y RESULTADOS		
4.1.	FINALIDAD	82
4.2.	OBJETIVO ESPECÍFICO	82
4.3.	RESULTADOS ESPERADOS	82
CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		
5.1.	LOCALIZACIÓN POLÍTICA	88
5.2.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	88
5.3.	TAMAÑO Y COBERTURA SOCIAL (POBLACIÓN META)	89
5.4.	ACCESOS A LA ZONA DEL PROYECTO	92
CAPITULO VI. COMPONENTES Y ESTRATEGIA DE EJECUCION		
6.1.	ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	93
6.1.1.	Estrategia general	93
6.1.2.	Mujer en desarrollo y enfoque de género	97

6.2.	COMPONENTES	99
6.2.1.	Componente 1. Gestión, manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos en la Península Puni Challapata	99
6.2.2.	Componente 2. Manejo productivo de agroecosistemas y sistemas forestales	115
6.2.3.	Componente 3. Manejo productivo de camélidos silvestres y domésticos y su hábitat	142
6.2.4.	Componente 4. Fortalecimiento Institucional	166
CAPITULO VII. ASPECTOS ORGANIZATIVOS		
7.1.	ESTRUCTURA ORGÁNIZACIONAL	193
7.1.1.	Directorio	193
7.1.2.	Equipo operativo	193
7.2.	ESTRUCTURA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	195
7.2.1.	Seguimiento y evaluación	195
7.2.2.	Informes	195
7.2.2.1.	Informes intermedios	195
7.2.2.2.	Informe final del proyecto	196
7.2.3.	Programación y control	196
7.2.4.	Evaluación	196
CAPITULO VIII. ANALISIS DE MERCADO		
8.1.	CONCEPTO	197
8.2.	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	197
8.3.	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	198
8.3.1.	Usos y formas de presentación	198
8.4.	ÁREAS GEOGRÁFICAS DEL MERCADO	199
8.4.1.	Identificación y caracterización del mercado	199
8.4.2.	Transformación de los productos	201
8.5.	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN	202
8.5.1.	Mercado local y nacional	202
8.5.2.	Mercado internacional	202
8.6.	DEMANDA DEL PRODUCTO	203
8.6.1.	Análisis de demanda de productos	203
8.6.2.	Cobertura a la demanda Social “Situación sin y con proyecto”	204

8.7.	PRECIOS DE LOS PRODUCTOS	206
8.8.	DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS	207
8.8.1.	Beneficios sin proyecto	207
8.8.2.	Beneficios con proyecto	208

CAPITULO IX. COSTOS Y PRESUPUESTO

9.1.	PRESUPUESTO	209
9.2.	PRESUPUESTO DETALLADO POR PARTIDAS	214
9.3.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO	217
9.4.	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS	219
9.5.	COSTOS DE PRODUCCIÓN	220

CAPITULO X. ANALISIS SOCIOECONOMICO

10.1.	ANALISIS SOCIOECONOMICO	221
-------	-------------------------	-----

CAPITULO XI. CRONOGRAMA Y PROGRAMACIÓN

11.1.	CRONOGRAMA	223
-------	------------	-----

CAPITULO XII. ANALISIS Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

12.1.	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	225
12.2.	PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	227
12.3.	MEDIDAS DE MITIGACION	243

CAPITULO XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

13.1.	REFERENCIAS	245
-------	-------------	-----

INDICE DE TABLAS

PARTE A

CUADRO 1.1.	Comunidades influenciadas por municipio de intervención	3
CUADRO 1.2.	Presupuesto consolidado y gastos del proyecto según partidas	11

PARTE B

CUADRO 2.1.	Población por género en los municipios de Puerto Acosta,	
--------------------	--	--

Mocomoco y Pelechuco	31
CUADRO 2.2. Población por cantón de influencia y género en los municipios de Puerto Acosta, Mocomoco y Pelechuco.	31
CUADRO 2.3. Vulnerabilidad de la Población Beneficiaria	37
CUADRO 2.4. Acceso a servicios de salud por cantones en los municipios de la cuenca del río Suchez	38
CUADRO 2.5. Acceso a servicios de educación por cantones en la cuenca del río Suchez	39
CUADRO 2.6. Rendimiento promedio de cultivos en el área de intervención (TM/ha)	50
CUADRO 2.7. Animales promedio por familia en la cuenca (estimación de toda la cuenca)	52
CUADRO 2.8. Características productivas del ganado camélido en la cuenca	52
CUADRO 2.9. Principales enfermedades que afectan al ganado camélido	53
CUADRO 2.10. Ingresos familiares medios por sectores de origen (en porcentajes, por sectores de actividad)	54
CUADRO 2.11. Destino de la producción familiar en la cuenca, expresado en quintales y TM en el caso de la totora	55
CUADRO 2.12. Gasto familiar promedio por año/Bs	57
CUADRO 5.1. Comunidades influenciadas por el proyecto por municipio de intervención	89
CUADRO 5.2. Comunidades de influencia directa	91
CUADRO 6.1. Especies potenciales para el repoblamiento	105
CUADRO 6.2. Cronograma de rotación de cultivos en Suka Kollus	119
CUADRO 6.3. Requerimientos agronómicos de los cultivos	120
CUADRO 8.1. Estimación de la demanda de productos agropecuarios en Tn/año en la ciudad de La Paz.	204
CUADRO 8.2. Cobertura de la demanda sin proyecto	205
CUADRO 8.3. Cobertura de la demanda con proyecto	205
CUADRO 8.4. Precios de los productos a obtener en la zona de producción en la ciudad de La Paz	206
CUADRO 8.5. Beneficios económicos totales sin proyecto	207
CUADRO 8.6. Beneficios económicos totales con proyecto	208
CUADRO 9.1. Presupuesto consolidado y gastos del proyecto según partidas	209
CUADRO 9.2. Presupuesto por fuente de financiamiento	217

CUADRO 9.3. Cronograma de desembolsos	219
CUADRO 9.4. Costos de producción anual por hectárea en \$us	220
CUADRO 11.1. Cronograma de actividades	223
CUADRO 12.1. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico, Componente 1 (Subcomponente 1)	227
CUADRO 12.2. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico, Componente 1 (Subcomponente 1)	229
CUADRO 12.3. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano, Componente 1 (Subcomponente 1)	229
CUADRO 12.4. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico, Componente 1 (Subcomponente 2)	230
CUADRO 12.5. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico, Componente 1 (Subcomponente 2)	230
CUADRO 12.6. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano, Componente 1 (Subcomponente 2)	231
CUADRO 12.7. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico, Componente 2 (Subcomponente 1)	231
CUADRO 12.8. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico, Componente 2 (Subcomponente 1)	232
CUADRO 12.9. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano, Componente 2 (Subcomponente 1)	232
CUADRO 12.10. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico Componente 2 (Subcomponente 2)	233
CUADRO 12.11. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico Componente 2 (Subcomponente 2)	233
CUADRO 12.12. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano Componente 2 (Subcomponente 2).	234
CUADRO 12.13. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico Componente 2 (Subcomponente 3)	234
CUADRO 12.14. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico Componente 2 (Subcomponente 3)	235
CUADRO 12.15. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano Componente 2 (Subcomponente 3)	236

CUADRO 12.16. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico Componente 2 (Subcomponente 4)	236
CUADRO 12.17. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico Componente 2 (Subcomponente 4)	237
CUADRO 12.18. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano Componente 2 (Subcomponente 4)	237
CUADRO 12.19. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico Componente 3 (Subcomponente 1)	238
CUADRO 12.20. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico Componente 3 (Subcomponente 1)	239
CUADRO 12.21. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano Componente 3 (Subcomponente 1)	239
CUADRO 12.22. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico Componente 3 (Subcomponente 2)	240
CUADRO 12.23. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico Componente 3 (Subcomponente 2)	240
CUADRO 12.24. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano Componente 3 (Subcomponente 2)	241
CUADRO 12.25. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Físico Componente 3 (Subcomponente 3)	241
CUADRO 12.26. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Biótico Componente 3 (Subcomponente 3)	242
CUADRO 12.27. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el medio Humano Componente 3 (Subcomponente 3)	243
CUADRO 12.28. Costos para Medidas de Mitigación (MM)	244
CUADRO 12.29. Costos para monitoreo Ambiental	244

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Climogramas de estaciones en la Cuenca del Río Suchez del departamento de La Paz	10
Figura 2.2. Superficie de unidades geomorfológicas de la Cuenca del Altiplano del Departamento de La Paz, las cuales corresponden a la cuenca del río Suchez (Tomado de proyecto ZONISIG)	14
Figura 7.1. Organigrama del proyecto	194

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Mapas

Mapa 1. Mapa base

Mapa 2. Manejo integral de los recursos naturales de la cuenca del rio Suchez

Mapa 3. Unidades geomorfológicas

Mapa 4. Unidades de terreno

Mapa 5. Tipos de vegetación

Mapa 6. Uso actual de la tierra

Mapa 7. Zonificación agoroecológica y socioeconómica

Mapa 8. Densidad de población

Anexo 2: Indicadores económicos y flujo de caja

Anexo 3: Perfiles de diseño tipo

1. Manejo productivo de agroecosistemas y sistema foréstaes
2. Manejo de camélidos silvestres, domésticos y su habitad
3. Gestión, manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos
4. Suka kollus
4. Análisis de aguas

Anexo 4: Perfiles de diseño y planos de construcción

1. Centro artesanal

1.1. Plano 1er nivel

1.2. Plano 2do nivel

1.3. Plano de techos

1.4. Plano de elevación frontal

2. Centro piloto de repoblamiento de especies ícticas nativas

2.1. Plano general

3. Sistema de riego Ucha Ucha
Plano general

3.1. Secciones transversales

3.2. Secciones transversales

3.3. Secciones transversales

-
- 3.4. Secciones transversales
 - 3.5. Secciones transversales
 - 3.6. Secciones transversales

 - 4. Microriego Ococoya Norte
 - 4.1. Plano general
 - 4.2. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Ococoya Norte
 - 4.3. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Ococoya Norte
 - 4.4. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Ococoya Norte

 - 5. Microriego Ococoya Centro
 - 5.1. Plano general
 - 5.2. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Ococoya Centro
 - 5.3. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Ococoya Centro
 - 5.4. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Ococoya Centro
 - 5.5. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Ococoya Centro
 - 5.6. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Ococoya Centro

 - 6. Microriego Pacaures
 - 6.1. Plano general
 - 6.2. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Pacaures
 - 6.3. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Pacaures
 - 6.4. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Pacaures
 - 6.5. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Pacaures
 - 6.6. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Pacaures
 - 6.7. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Pacaures

 - 7. Microriego Kasanhuyo
 - 7.1. Plano general
 - 7.2. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Kasanhuyo
 - 7.3. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Kasanhuyo
 - 7.4. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Kasanhuyo
 - 7.5. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Kasanhuyo
 - 7.6. Diseño perfil afinado sistema de micro riego Kasanhuyo

8. Diseño de infraestructura de protección

8.1. Mapa general de ubicación de gaviones

8.2. Plano general de escoma 1er sector

8.3. Plano general escoma 2do sector

8.4. Plano general escoma 3er sector

8.5. Plano general Humanata

Anexo 5: Estudios básicos de la cuenca del río Suchez

1. Estudio avifauna acuática del Delta de Puni Challapata, Cacachi

2. Estudio sobre el ecosistema Chillihuar en la cuenca media del río Suchez

3. Estudio diversidad ictícola y uso pesquero en la cuenca del río Suchez

4. Estudio de la biodiversidad de tubérculos andinos en la cuenca del río Suchez

5. Diseño de obras civiles de protección para actividades productivas en la cuenca del río Suchez del Departamento de La Paz

Anexo 6: Marco lógico

1. Árbol de problemas

2. Marco lógico

Anexo 7: Riegos

1. MR. Comunidad Ococoya Centro

2. MR. Comunidad Ococoya Norte

3. MR. Comunidad Pacuares

4. MR. Kasanhuyo

5. R. Ucha Ucha

Anexo 7: Consulta social

Anexo 8: Memoria fotográfica

PARTE A RESUMEN EJECUTIVO

1. NOMBRE

Manejo Integral de los Recursos Naturales de la Cuenca del Río Suchez

2. CLASIFICACIÓN SECTORIAL

Manejo de cuencas hidrográficas

3. FASE

El presente proyecto titulado Manejo Integral de los Recursos Naturales de la Cuenca del Río Suchez se presenta para la fase de **ejecución**.

4. ENTIDAD EJECUTORA

Las instituciones públicas y privadas involucradas en la gestión y posterior ejecución del presente proyecto son:

1. AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA DEL SISTEMA HÍDRICO DEL LAGO TITICACA – PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL SISTEMA TITICACA-DESAGUADERO-POOPO-SALAR DE COIPASA
2. MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DEL LAGO TITICACA
3. MUNICIPIOS DE PUERTO ACOSTA, MOCOMOCO Y PELECHUCO

5. DURACIÓN

La operación del proyecto se estima en tres años (36 meses), al cabo de los cuales pasará a dominio de los Municipios y organizaciones productores asentadas en la zona.

6. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

6.1. Localización política

La ubicación Política del proyecto Manejo Integral de los Recursos Naturales de la Cuenca del Río Suchez es:

Departamento	La Paz
Provincia	Camacho
	Franz Tamayo
Municipios	Puerto Acosta
	Mocomoco
	Pelechuco
Cantones	Villa Puni
	Challapata
	Escoma
	Umanata
	Tajani
	Villa Rosario de Wilacala
	Ulla Ulla
Población total en el área de influencia	46371 habitantes

6.2. Localización geográfica

La localización geográfica del proyecto es la siguiente:

Cuenca	Río Suchez
Longitud aproximada	120 km
Área aproximada	2825 km ²
Coordenadas	Longitud oeste 69°00'17'' - 69°33'35'' Latitud sur 14°36'37'' - 15°39'34''

6.3. Tamaño y cobertura social (población meta)

Aproximadamente y según el Censo 2001 comprenden 2000 familias, de 53 comunidades, que interactuarán directa e indirectamente con el proyecto. Al finalizar el proyecto, se espera que aproximadamente 1300 familias estén capacitadas técnicamente sobre el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales, y sean estas mismas las que lleven adelante las acciones iniciadas que garanticen su permanencia en el largo plazo.

Las comunidades influenciadas se detallan por municipio en el cuadro siguiente:

CUADRO 1.1. Comunidades influenciadas por municipio de intervención

Municipio de Puerto Acosta				
Comunidad	Hombres	Mujeres	Total	No de familias
Gran Villa Puni	84	101	185	37
Villa Puni	144	185	329	66
Gran Ojchi	77	88	165	33
Ojchi	32	47	79	16
Challapata Belen	112	91	203	41
Challapata Grande	51	74	125	25
Parajachi Primero	81	108	189	38
Villa Parajachi	57	57	114	23
Tunavacas	143	153	296	59
Sacuco	157	159	316	63
Sañuta	261	144	117	23
Humanata	98	94	192	38
Alto Chijini	77	71	148	30
Mullu Marka	93	86	179	36

Continua en la siguiente página

Continuación

Ullachapi I	102	123	225	45
Ullachapi II	89	92	190	38
Collasuyo	84	91	175	35
Escoma	287	289	576	115
Pura Purini	90	105	195	39
Sallacucho	169	162	331	66
Cachachique	137	173	310	62
Chimoco	82	52	134	27
Tomoco chico	54	79	133	27
Tutucucho	93	78	171	34
Total	2379	2396	4487	897

Municipio de Mocomoco

Comunidad	Hombres	Mujeres	Total	No de familias
Tajani	166	178	344	69
Alto Yocarhuaya	7	3	10	2
Centro Yocarhuaya	2	1	3	1
Huaycayapu	85	84	169	34
Kullko Punku	71	87	158	32
Sepitahuyo	61	54	115	23
Tamampaya	57	38	95	19
Yocarhuaya	163	166	329	66
Joti Joti	150	163	313	63
Pacuares	230	220	450	90
Kasanhuyo	69	76	145	29
Ococoya Centro	89	96	185	37
Willa Rosario de Wilacala	210	93	303	61
Ococoya Sud	46	70	116	23
Ococoya Chico	12	25	37	7
Ococoya	17	27	44	9
Hayrapata	69	61	130	26
Total	1504	1442	2946	589

Municipio de Pelechuco

Comunidad	Hombres	Mujeres	Total	No de familias
Agua Blanca	133	112	245	49
Hichocollo	168	206	374	75
Huacochani	88	74	162	32
Ucha Ucha Alto	64	58	122	24
Ucha Ucha Bajo	100	113	213	43
Ulla Ulla	122	102	224	45
Ulla Ulla-Ucha Ucha	45	28	73	15
Japo Kollo	59	55	114	23
San Antonio	68	45	113	23
Cololo Altani	120	116	236	47
Nuve Pampa	45	39	84	17

Puyo Puyo	169	162	331	66
Total	1181	1110	2291	458

6.4. Accesos a la zona del proyecto

El principal acceso a la zona del proyecto es la carretera troncal La Paz-Charazani-Apolo. La vía es asfaltada hasta alcanzar la localidad de Escoma, sin embargo existen tramos que han perdido la capa asfáltica dificultando el tránsito.

A partir de Escoma la carretera principal es de tierra y ripio, y diverge para dirigirse por un ramal bordeando el margen norte este de lago Titicaca hacia Puerto Acosta (capital de la provincia Camacho), donde termina.

El otro ramal se dirige hacia el norte de la cuenca, por un camino de tierra y ripio transitable durante todo el año, aunque con algunas dificultades durante la época de lluvias, hasta llegar a la comunidad de Wilacala. Desde dicha comunidad la carretera continua sin divisiones hasta la altura del cerro Pumasani, donde el camino vuelve a divergir por un lado hacia los valles mesotérmicos de Charazani y por otro hacia la región de Apolobamba en la provincia Franz Tamayo (Cantón Ulla Ulla).

El tiempo de viaje en un vehículo liviano desde la ciudad de La Paz es aproximadamente 6 horas, recorriendo una distancia aproximada de 420 Km (ver Mapa 1).

7. OBJETIVOS DE PROYECTO

7.1. FINALIDAD

Se mejoran las condiciones económicas y de calidad de vida de las comunidades y pobladores en la cuenca del Río Suchez, mediante el aprovechamiento conciente y sostenible de sus recursos naturales.

7.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Las comunidades, organizaciones locales, gobiernos municipales e instituciones privadas que tienen su radio de acción en la cuenca del Río Suchez conservan, manejan y aprovechan sosteniblemente sus recursos naturales, con prácticas compatibles con el medio ambiente, mitigando riesgos naturales, aprovechando racional e integralmente los recursos naturales y siendo partícipes en su propio desarrollo; acciones orientadas a posibilitar la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes.

8. RESULTADOS ESPERADOS

Resultado 1

Los recursos hidrobiológicos de la Península de Puni-Challapata se encuentran monitoreados, protegidos y manejados bajo criterios normados y de gestión de los recursos naturales

Resultado 2

Las comunidades locales y las asociaciones de productores de la cuenca baja y media del Río Suchez están protegidas contra inundaciones, manejan y aprovechan los agroecosistemas y sistemas forestales, y conservan la variabilidad de tubérculos andinos con prácticas sostenibles y de revalorización del conocimiento ancestral.

Resultado 3

La población y asociaciones de ganaderos en camélidos de la cuenca alta del Río Suchez manejan y aprovechan el recurso camélido y su hábitat con criterios técnicos adecuados, normativos y de sostenibilidad.

Resultado 4

Los actores locales, públicos y privados, cuentan con capacidad institucional, capacidad técnica y los instrumentos de normatividad para la conservación y aprovechamiento sostenible de los RR NN de la cuenca, basada en principios claros de equitatividad de funciones y tareas, que hombres y mujeres, deben realizar para lograr su autodesarrollo.

9. COMPONENTES E INDICADORES

9.1. COMPONENTE 1: GESTIÓN, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS DE LA PENÍNSULA DE PUNI-CHALLAPATA

Los recursos hidrobiológicos de la Península de Puni-Challapata se encuentran monitoreados, protegidos y manejados bajo criterios normados y de gestión de los recursos naturales

Indicadores

- ✓ 15 % de incremento en abundancia y pesca de especies nativas e introducidas
- ✓ Se aumenta el factor de condición de especies nativas e introducidas
- ✓ 358.8 TM de pesca
- ✓ 40 hectáreas de totora manejados y aprovechados con criterios de conservación
- ✓ 20 ha de totora repobladas por año
- ✓ 30000 alevinos/año incrementan la biomasa de peces nativos e introducidos
- ✓ 10 ha de totorales protegidas para conservar sitios de desove de peces y de nidificación de aves

- ✓ 1 centro de repoblamiento de especies ícticas nativas implementado y en funcionamiento
- ✓ Un plan de manejo del ecosistema total y de especies que habitan en él garantizan la sobrevivencia de especies importantes para la conservación a nivel mundial.

9.2. COMPONENTE 2: MANEJO PRODUCTIVO DE AGROECOSISTEMAS Y SISTEMAS FORESTALES EN LA CUENCA BAJA Y MEDIA DEL RÍO SUCHEZ

Las comunidades locales y las asociaciones de productores de la cuenca baja y media del Río Suchez están protegidas contra inundaciones, manejan y aprovechan los agroecosistemas y sistemas forestales, y conservan la variabilidad de tubérculos andinos con prácticas sostenibles y de revalorización del conocimiento ancestral.

Indicadores

- ✓ 1671 metros lineales de defensivos protegen 40 ha de zonas inundables
- ✓ 40 ha de suelo degradado reforestadas con 50000 plantines de especies nativas producidas sosteniblemente
- ✓ 20 ha de suka kollus implementados y en producción conservan la variabilidad genética de variedades de papa, oca, isaño y papaliza
- ✓ 4 sistemas de riego por gravedad riegan 257 ha de suelos agrícolas
- ✓ 1 vivero central en producción

9.3. COMPONENTES 3: MANEJO INTEGRAL DEL GANADO CAMÉLIDO DOMÉSTICO Y SILVESTRE Y SU HÁBITAT

La población y asociaciones de ganaderos en camélidos de la cuenca alta del Río Suchez manejan y aprovechan el recurso camélido y su hábitat con criterios técnicos adecuados, normativos y de sostenibilidad.

Indicadores

- ✓ 140 Ha. de bofedales incrementales bajo riego mejoran las condiciones forrajeras para alpacas y reduce la presión sobre pasturas nativas aprovechadas por vicuñas
- ✓ Disminución de un 20 % de incidencia parasitaria mejora la cantidad y calidad de fibra de alpacas y vicuñas
- ✓ 73.3 TM de carne son producidas y comercializadas con criterios técnicos de salubridad, y contribuye a mejorar la alimentación de la población local
- ✓ 20 % de incremento en la producción de fibra contribuyen a mejorar los ingresos familiares anuales
- ✓ 14.2 TM de fibra de alpaca y vicuña son aprovechadas en forma sostenible, y es transformada bajo normas de calidad y comercializadas con un alto valor agregado tanto a nivel local como internacional

9.4. COMPONENTE 4: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Los actores locales, públicos y privados, cuentan con capacidad institucional, capacidad técnica y los instrumentos de normatividad para la conservación y aprovechamiento sostenible de los RR NN de la cuenca, basados en principios claros de equitatividad de funciones y tareas, que hombres y mujeres deben realizar para lograr su autodesarrollo.

Indicadores

- ✓ 3 asociaciones de productores de la cuenca cuentan con reglamentos de usos de los RR NN (pesqueros, agrícolas y ganaderos)
- ✓ 1200 familias aproximadamente realizan acciones de protección y aprovechamiento de recursos naturales, y sienten que esas acciones han repercutido positivamente en su calidad de vida

- ✓ 3 Gobiernos municipales cuentan con unidades de gestión ambiental
- ✓ 3 técnicos municipales capacitados en cuestiones de aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos naturales son responsables de transmitir conocimientos en las diferentes comunidades y brindan asesoría técnica.
- ✓ 3 organizaciones de productores tienen la capacidad técnica para realizar su autogestión y llevar adelante procesos productivos sostenibles en el largo plazo
- ✓ Hombres y mujeres asumen roles equitativos en su desarrollo y autogestión, y son partícipes activos en la toma de decisiones y las acciones emprendidas en el proyecto
- ✓ Aumento de 20 % de inserción de la mujer en la actividad productiva generada por el proyecto, con la creación de 3 grupos de mujeres y fortalecimiento de los existentes

10. ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El proyecto abarca toda la cuenca del Río Suchez, influenciando poblaciones circunlacustres en la desembocadura pertenecientes al Municipio de Puerto Acosta, ribereñas en la cuenca media dentro del Municipio de Mocomoco, hasta aquellas que se encuentran en las nacientes de la cuenca (cuenca alta) en el Municipio de Pelechuco.

Dentro de estos municipios los beneficiarios directos son aquellos pobladores dedicados a diferentes actividades, entre estos están las asociaciones de pescadores, agricultores, ganaderos en camélidos y la población que vive del usufructo de los recursos naturales de la cuenca. En su generalidad son campesinos aimaras originarios, dedicados a la pesca, agricultura, ganadería de camélidos, con una incidencia de pobreza del 97 % y que cuentan con un acceso limitado a innovaciones tecnológicas, tanto por aspectos físicos como económicos. De esta forma este proyecto busca la integración de las actividades económicas desarrolladas en la cuenca, impactando directamente sobre los actores locales, quienes a mediano plazo serán capaces de manejar y usar sus recursos entendiendo sus limitaciones y potencialidades.

11. PRESUPUESTO Y ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

El presupuesto total requerido para ejecutar el proyecto, durante los 36 meses planeados, alcanza a \$us 1270727.9 y se detalla a continuación.

CUADRO 1.2. Presupuesto consolidado y gastos del proyecto según partidas

PARTIDA	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	EXT	ALT	GM
No				unitario				
10000	SERVICIOS PERSONALES				244200	166800	28800	48600
11000	Personal proyecto							
	Coordinador general	mes	36	1200	43200	43200		
	Administrador/medio tiempo	mes/medio tiempo	36	500	18000	18000		
	Especialista producción agropecuaria	H/mes	36	1000	36000	36000		
	Especialista en RR NN	H/mes	36	1000	36000	36000		
	Coord. de infraestructura civil	H/mes	12	1000	12000	12000		
	Técnico de campo	H/mes	36	600	21600			21600
	Secretaria	H/mes	36	400	14400		14400	
	Chofer	H/mes	36	400	14400		14400	
	Técnico piscícola	H/mes	36	200	7200	7200		
	Promotor viverista	H/mes	36	200	7200	7200		
	Promotor camélidos	H/mes	36	100	3600	3600		
	Promotor agrícola	H/mes	36	100	3600	3600		
	Mano obra no calificada	Jornal	10000	2.7	27000			27000
20000	SERVICIOS NO PERSONALES				237881.6	109187.6	117414	9120
21000	Servicios básicos							
21100	Comunicaciones	Mes	36	50	1800		1800	
21400	Telefonía	mes	36	300	10800		10800	
22000	Servicio de transporte y seguros							
22100	Pasajes	viajes	360	12	4320		4320	
22200	Viáticos	días	800	20	16000	16000		
22300	Fletes	viajes	36	300	10800		10800	
22500	Seguros	año	3	650	1950		1950	
23000	Alquileres							
23100	Edificios							
	Alquiler ambientes	Mes	36	300	10800		10800	
23200	Equipos y maquinarias							
	Alquiler tractor	horas	700	35	24500		24500	
	Alquiler motosierra	horas	100	2	200		200	

Continúa en la siguiente página

Continuación

24000	Mantenimiento y reparaciones							
24100	Edificios y equipos							
	Movilidad	global	1	1400	1400		1400	
	Motocicletas	global	1	330	330		330	
	Infraestructura	global	1	2234	2234		2234	
	Equipo computacional	global	1	540	540		540	
	Otros equipos	global	1	1240	1240		1240	
25000	Servicios profesionales y comerciales							
25200	Estudios e investigaciones							
	Medio ambiente							
	Plan Municipal de Ordenamiento Territorial	estudio	3	8000	24000		19680	4320
	Diseño SISMO	estudio	1	8000	8000		6400	1600
	Plan manejo habitats	estudio	1	10000	10000		8000	2000
	Plan de manejo especies	estudio	1	6000	6000		4800	1200
	Análisis de agua	estudio	1	2000	2000		2000	
	Estudio de mercado							
	Pesca	estudio	1	1450	1450		1450	
	Productos agrícolas y forestales	estudio	1	1450	1450	1450		
	Estudios zoonosarios							
	Brucelosis	muestra	80	2.31	184.8	184.8		
	Hematocritos	muestra	80	2.10	168	168		
	Metabólicos	muestra	80	15.0	1200	1200		
	Heces	muestra	80	2.31	184.8	184.8		
25600	Imprenta							
	Fotocopias	mil	140	25.5	3570		3570	
	Revelado fotografías	rollos	60	10	600		600	
25700	Capacitación							
	Talleres y seminarios capacitación	global	1	40000	40000	40000		
	Foros, reuniones, otros	global	1	30000	30000	30000		
	Profesionales capacitadores/curso	global	1	20000	20000	20000		
30000	MATERIALES Y SUMINISTROS				104807.1	50357.1	36390	18060
31000	Alimentos y productos agroforestales							
31100	Alimentos y bebidas							
	Refrigerios	raciones	10000	1.5	15000	10000		5000
31200	Alimentos para animales							
	Balanceado para peces	qq	20	65	1300	1300		
31300	Productos agroforestales y pecuarios							
	Peces reproductores	semovientes	15000	1	15000	10000	5000	
	Plantines forestales	piezas	50000	0.5	25000		22000	3000
	Plantines de totora	piezas	50000	0.2	10000		8000	2000
	Semillas forestales	Kg	5	100	500	500		
	Semillas pastos nativos	kg	120	6.41	769.2	769.2		
	Abono orgánico	qq	400	0.64	256	256		
	Bolillos	piezas	1200	2	2400	2400		

Continúa en la siguiente página

Continuación

32000	Productos de papel, cartón e impresos							
32100	Papelería	mes	36	40	1440	1040	400	
32200	Artes gráficas	mes	36	60	2160	2000	160	
33000	Textiles y vestuario							
33300	Prendas de vestir							
	Ropa de trabajo	global	1	500	500	500		
	Salvavidas	pieza	4	15	60	60		
	Guantes de lana	pares	5	1.5	7.5	7.5		
	Guantes de cuero	pares	10	0.9	9	9		
33400	Zapatos							
	Botas de jebe musleras	pieza	2	22	44	44		
	Botas de goma	pares	5	4.5	22.5	22.5		
34000	Combustibles, productos químicos, farmacéuticos y otros							
34100	Combustibles y lubricantes							
	Gasolina	litros	6000	0.42	2520	2520		
	Lubricante	litros	100	15	1500	1000	500	
34200	Productos químicos y farmacéuticos							
	Agroquímicos	global	1	500	500			500
	Desparasitantes	dosis	12600	0.6	7560			7560
	Vitaminas	dosis	12600	0.6	7560	7560		
	Alcohol medicinal	jabas	5	15.3	76.5	76.5		
34300	Llantas y neumáticos							
	Llantas motocicleta	pieza	4	24	96	96		
	Llantas movilidad	pieza	4	120	480	480		
34500	Productos plásticos							
	Baldes, bañadores y otros	global	1	214	214	214		
	Bolsas plásticas	pieza	70000	0.006	420	420		
	Material de vidrio (frascos, recipientes, cajas petri)	global	1	200	200	200		
34600	Productos metálicos							
	Cercos de control de tubo galvanizado	global	1	1346	1346	1346		
34800	Herramientas menores							
	Equipo agropecuario	equipo	5	120	600	600		
	Herramientas de trabajo	global	1	3245	3245	3245		
	Películas fotográficas	rollo	60	2	120		120	
	Equipo de pesca artesanal	equipo	2	150	300	300		
39000	Productos varios							
39400	Material médico quirúrgico							
	Pinzas	pieza	10	15	150	150		
	Pistolas inyectoras	pieza	4	50.0	200	200		
	Agujas	cajas	60	5.13	307.8	307.8		
	Guantes de látex	caja	10	6.36	63.6	63.6		
39500	Útiles de escritorio y oficina							

Continúa en la siguiente página

Continuación

	Material de escritorio	global	1	1500	1500	1500		
39800	Otros repuestos y accesorios							
	Repuestos motocicleta	global	1	330	330	330		
	Repuestos movilidad	global	1	840	840	840		
	Otros	global	1	210	210		210	
4000	ACTIVOS REALES				662959.22	545647.7099	4800	112511.5101
42000	Construcciones							
42100	Construcción de infraestructura							
	Ahijadero	Modulo	2	9350	18700	15334.00		3366
	Sistema de riego Pacaures	global	1	26059.43	26059.43	21108.14		4951.2917
	Sistema de riego Ococoya norte	global	1	19294.99	19294.99	16207.79		3087.1984
	Sistema de riego Ococoya centro	global	1	24168.07	24168.07	19334.46		4833.614
	Sistema de riego Kasanhuyo	global	1	29304.55	29304.55	23443.64		5860.91
	Sistema de riego para bofedales Ucha Ucha	global	1	72786.54	72786.54	58229.23		14557.308
	Centro de repoblamiento piscícola	global	1	9368.47	9368.47	7494.78		1873.694
	Construcción suka kollus	Ha	20	5000	100000	82000.00		18000
	Defensivos contra inundaciones	ml	1671	125.97	210495.87	178079.51		32416.36
	Centro artesanal y acopio de fibra de camélidos	Global	1	70852.6	70852.6	56682.08		14170.52
42200	Construcciones y mejoras de bienes públicos							
	Vivero central	Unidad	1	4000	4000	3200		800
43000	Maquinaria y equipo							
43100	Equipo de oficina y muebles							
	Computadora + software	equipo	4	1800	7200	7200		
	Mesas	pieza	2	60	120	120		
	Armario de metal	pieza	1	60	60	60		
43200	Maquinaria y equipo de producción							
	Equipamiento centro artesanal	global	1	23648.7	23648.7	16554.09		7094.61
	Equipamiento centro piscícola	global	1	1500	1500			1500
43300	Equipo de transporte, tracción y elevación							
	Movilidad 4*4	pieza	1	28000	28000	28000		
	Motocicleta	pieza	2	3800	7600	7600		
	Embarcación de madera	pieza	1	500	500		500	
	Motor fuera de borda (10 hp)	pieza	1	1500	1500	1500		
43500	Equipos de comunicación							
	Radio transmisor	equipo	1	2500	2500		2500	
43700	Otra maquinaria y equipo							
	Generador eléctrico	equipo	1	3500	3500	3500		
	GPS	pieza	2	600	1200		1200	
	Cámara digital	pieza	2	300	600		600	
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				1249847.92	871992.41	187404.00	188291.51
	Supervisión	H/mes	36	580	20880	20880		
	TOTAL COSTOS				1270727.92	892872.41	187404	188291.5101

Gran parte de la estructura de gastos será realizada el primer año de ejecución del proyecto debido a que es en este que se construye la infraestructura necesaria para cada componente, y se inician algunas acciones productivas (Capítulo IV). A partir del segundo año la inversión se realizará en la implementación de la mayoría de las acciones productivas, lo cual continuará en el tercer año.

Por otro lado, el componentes de fortalecimiento institucional, que implica también capacitación, será un componente transversal y se desarrollará a la par de las acciones productivas, por lo tanto la inversión en esta también seguirá el modelo planteado arriba.

PARTE B

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La creciente presión ejercida sobre los recursos naturales ha llevado a que un amplio porcentaje de las superficies cubiertas por agua (mares, ríos, lagos, lagunas y otros) estén amenazados debido, esencialmente, a la expansión agrícola y ganadera, así como a la alta densidad poblacional característica de cada país (Scott y Carbonell, 1986). Junto a los anteriormente señalado, en los últimos años se han desarrollado proyectos viales, de riego y drenaje de cuerpos de agua, así como una serie de impactos que han cambiado las características de estos frágiles ecosistemas en el país (Rocha, 2002).

No es sino hasta hace pocos años que el mundo se da cuenta de la importancia de la protección y conservación de los cuerpos de agua. Siguiendo esta línea, en el año de 1971 en la Ciudad iraní de Ramsar, se firma el Convenio Sobre Humedales de Importancia Internacional o Convenio Ramsar, definiendo como humedales todos aquellos ecosistemas donde el principal factor regulador es el agua, vale decir, ríos, lagos, lagunas, zonas de inundación permanente o temporal, bofedales, turberas entre otros, sean estos de origen natural o artificial. Desde entonces este Convenio ha generado políticas y estrategias, las cuales son el marco de referencia que deben seguir y desarrollar los países miembros o contratantes, basados en dos pilares: conservación y uso racional.

El Convenio Ramsar reconoce la necesidad de aprovechar los recursos naturales con criterios sostenibles y de equitatividad, por lo tanto incentiva a la realización de acciones encaminadas al mejor manejo de los recursos hídricos, especialmente en lo referido al manejo a nivel de cuenca.

Bolivia cuenta con una gran cantidad y diversidad de ecosistemas acuáticos distribuidos desde la región del norte del Altiplano donde se encuentra el Lago Titicaca, el lago navegable más alto del mundo, cruzando por los lagos Poopó y Uru Uru, en Oruro, hasta llegar al complejo de lagunas altoandinas del suroeste de Potosí. En las tierras bajas del oriente encontramos extensos y exuberantes humedales como el Pantanal boliviano, los

bañados del Isozog en Santa Cruz y los llanos de Moxos en el Beni, sin olvidar más de 57.000 km de longitud total de los ríos principales de las *diferentes* subcuencas que se entrelazan en todo el territorio del país. La red hidrográfica nacional se encuentra distribuido en tres grandes cuencas: Amazonas, Del Plata y Endorreica, y están constituidos por 10 subcuencas, 270 ríos principales, 184 lagos y lagunas, aproximadamente 260 humedales y 6 salares. La longitud total de los ríos principales de las diferentes subcuencas se estima en 57.000 Km. la superficie de lagos y lagunas es de 11.193 km² y 13.091 km² de los salares (SNHN 1998).

El gobierno boliviano, consciente de la importancia de conservar los ecosistemas hídricos existentes en el país, se adhiere en noviembre de 1990 a la Convención Ramsar, con la inclusión de la Laguna Colorada de la Reserva de Fauna Eduardo Avaroa. En 1998, se incluye el sector boliviano del Lago Titicaca.

En la región altiplánica el sistema más importantes es el Endorreico, formado por el Lago Titicaca, el río desaguadero el lago Poopó, así como sus afluentes, siendo el más importante el río Suchez. La ocupación humana tiene siglos de historia, y es posiblemente el área con mayor presión sobre sus recursos naturales. Actualmente este panorama no ha cambiado, por el contrario, la tendencia degradativa de los ecosistemas altiplánicos y específicamente los cuerpos de agua ha crecido, debido esencialmente al aumento poblacional.

Por otro lado, con el objetivo de aunar esfuerzos en la conservación de este sistema, en 1955 los gobiernos de Bolivia y Perú tomaron los primeros pasos dirigidos al manejo binacional del Sistema hídrico Titicaca – Desaguadero – Poopó – Salar de Coipasa, mediante la firma de un acuerdo para el estudio de aprovechamiento de las aguas del lago Titicaca. En 1996 esta inquietud se plasma en la conformación de la Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT) que centra sus objetivos en el desarrollo de capacidades para el manejo y aprovechamiento de los recursos hídrico, basado en su Plan Director Global Binacional.

Las premisas anteriormente citadas atañen directamente a la cuenca del río Suchez, pues es el principal afluente boliviano del Lago Titicaca, y consecuentemente debe ser conservado. En la cuenca del Suchez son diferentes los problemas originados por el deficiente manejo de los ecosistemas en la cuenca. Los pobladores originarios de la cuenca son aymaras que para su sobre vivencia depende de los recursos naturales existentes, acciones que conllevan

a problemas productos del mal manejo. Las economías son marginales y las necesidades nutricionales y sociales son urgentes. Estas comunidades merecen toda la asistencia y su participación en la conservación del principal tributario del lago Titicaca es fundamental. Los regímenes climáticos varían anualmente y estacionalmente y, en este sentido, afecta a las capacidades productivas en la cuenca, que son sus mayores fuentes de ingreso económico y fuente de proteínas de alimentación, por lo cual, la subsistencia de la gente depende de este ciclo. La situación difícil de las comunidades es particularmente severa, ahora que los flujos productivos se ven afectados por las inclemencias climáticas (sequías prolongadas, fuertes lluvias, erosión, inundaciones, entre otros) provocados por diferentes factores de origen antropogénicos, ambiental y por las rigurosas condiciones ambientales que imperan en la región. Hasta el presente, el conocimiento sobre los procesos biológicos y ecológicos característicos de la cuenca es escaso, por otro lado, no se han planteado alternativas de manejo sustentable para este cuerpo de agua.

La necesidad se acentúa a la luz de las severas condiciones limitantes que caracterizan la zona, tales como frecuentes heladas, variaciones extremas de temperatura, régimen pluviométrico escaso, escasa disponibilidad de agua, vegetación poco diversa y rala, suelos con escasa materia orgánica, dificultades de adaptación a las condiciones de altura, condiciones que a su vez se hallan estrechamente relacionadas con la situación de extrema pobreza que caracteriza a su población, expresada en los reducidos ingresos reales que percibe, en los niveles muy bajos de alfabetización y de acceso a servicios básicos y salud, en la escasez de tierras aptas, en la falta e insuficiencia de infraestructura y servicios de transportes, comunicaciones, asistencia técnica, apoyo financiero y múltiples otras carencias.

En este contexto, el ALT y el Proyecto de Conservación de la Biodiversidad del Sistema TDPS, conjuntamente la Mancomunidad de Municipios del Lago Titicaca, con apoyo financiero del PNUD, han acordado en una primera fase, formular un proyecto de manejo de los recursos naturales en la cuenca del río Suchez, denominado "Manejo de los Recursos naturales de la cuenca del río Suchez, La Paz-Bolivia", identificando participativamente, en primera instancia, aquellos ecosistemas y especies potenciales, con el objeto de analizar, evaluar e identificar prácticas participativas de manejo, conservación y restauración de los recursos naturales de la cuenca, promoviendo el uso sostenido de sus potencialidades naturales, productivas y culturales.

En general la Cuenca del río Suchez ha sido estudiada en el pasado de forma puntual y dispersa por diferentes instituciones estatales y no gubernamentales, tales como CIASER-GEOBOL, Asociación Integral de Ganaderos de Camélidos de Andes Altos (AIGACAA), Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba (ANMIN-Apolobamba-SERNAP), Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), proyecto ARAUCARIA, Centro de Desarrollo y Fomento a la Auto Ayuda (CEDEFOA) y proyecto Zonificación Agroecológica del Altiplano de La Paz (ZONISIG), de los cuales se pudo rescatar información complementaria e importante para el presente documento. Su principal aporte radica en la inventariación de los recursos naturales de la zona en cuestión a diferentes escalas y detalle.

Otro estudio amplio, dirigido a ordenar los recursos hídricos de la región, fue el estudio del Proyecto Especial Lago Titicaca (PELT), realizado entre los años 1991-1995 por encargo de los gobiernos de Bolivia y Perú, cuyo propósito consistió en formular un Plan Director Global Binacional de protección-prevención de inundaciones y aprovechamiento de los recursos del Sistema TDPS (Titicaca-Desaguadero-Poopó-Coipasa), ejecutado por un consorcio de empresas consultoras nacionales y europeas con financiamiento extranjero. El mencionado estudio que busca el control, conservación y uso adecuado de los recursos hídricos e hidrobiológicos de la región, sin afectar negativamente la ecología, ha identificado proyectos relacionados con sus mismos propósitos y alcances. Al presente se hallan en ejecución algunos proyectos identificados en el marco de este estudio.

De esta manera el presente documento técnico es el resultado tanto de estudios específicos sobre los ecosistemas, especies, recursos renovables y aspectos socioeconómicos de la cuenca del río Suchez del Departamento de La Paz, como de observaciones “in situ” y levantamiento de campo realizado por los diferentes actores que participaron en este trabajo, lo que ha permitido definir sus potencialidades y limitaciones, estructurando y priorizando su intervención por componentes y acciones en el presente documento.

CAPITULO II. DIAGNÓSTICO FÍSICO AMBIENTAL, SOCIOECONÓMICO E INSTITUCIONAL

2.1. UBICACIÓN Y CARÁCTERÍSTICAS GENERALES

El área de la cuenca del río Suchez se halla ubicada al occidente del Departamento de La Paz y limita al norte y este con los Valles Interandinos del Departamento de La Paz, al sur con el Lago Titicaca y al oeste con la República de Perú. Comprende las provincias fisiográficas Altiplano y Cordillera Oriental, hasta sus respectivas divisorias de aguas, excepto en la zona sur oriental del área que va hasta el piedemonte. Se encuentra entre los paralelos 69°00'17'' - 69°33'35'' Longitud Oeste y 16°36'37'' - 15°39'34'' Latitud Sur.

La Cuenca del Río Suchez comprende territorio de 2 provincias, Camacho y Franz Tamayo, las cuales pertenecen íntegramente a la región. En total existen 3 secciones municipales influenciadas directamente por la cuenca, Puerto Acosta, Mocomoco (Camacho) y Pelechuco (Franz Tamayo); las cuales corresponden en su integridad a la cuenca. Existe un total aproximado de 53 comunidades y asentamientos poblacionales influenciados por la cuenca.

El área tiene una extensión aproximada de 2.822 Km². Las altitudes varían en las áreas cordilleranas entre 4.200 m s.n.m. y más de 5.500 m s.n.m., mientras que en el Altiplano las altitudes oscilan entre 3.750 m s.n.m. (llanura aluviales del río, próximo a la desembocadura) y 4.600 m s.n.m. en las serranías (Mapa 1). Presenta un caudal promedio de 11 m³/s. Desde sus nacientes en la laguna Suchez, en el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba (4300 m.s.n.m.), hasta desembocar en la Península de Puni-Challapata (3800 m s.n.m.), alcanza una longitud aproximada de 120 km (Mapa 1, Mapa 2)

El clima de la región en general es frío y varía de subhúmedo a semi-árido en sus circunlacustre y norte, respectivamente, debido a la diferente influencia climatológica y termoreguladora del lago Titicaca en la región. La precipitación anual media en su área circunlacustre varía de 600 mm a 900 mm, mientras que en su área norte oscila de 600 mm a menos de 350 mm. Las temperaturas anuales medias también presentan variaciones significativas en la misma región de la cuenca, ubicándose en la parte circunlacustre en 9 °C y mínimas anuales de 3.0 °C, al contrario la región más fría de la cuenca está ubicada en la

parte alta (Ulla Ulla) con una temperatura media anual de 5 °C y una mínima media anual de - 7 °C. Las variaciones estacionales de la precipitación y la temperatura son acentuadas. La alta incidencia de las heladas y la baja disponibilidad de agua para el normal desarrollo de las plantas, son los principales factores que limitan el uso agropecuario de la tierra en la región.

La red hidrográfica pertenece a la Cuenca endorreica o cerrada del Altiplano, dominada principalmente por el lago Titicaca, que actúa como un gran embalse de numerosos ríos y cursos de agua menores y las vierte a través del río Desaguadero. Entre los ríos importantes que vierten su caudal en el lago Titicaca se encuentran el Suchez, el Keka, el Katari y el Tiwanaku.

La cuenca del Suchez tiene sus nacientes en la Cordillera Oriental a partir del deshielo de los nevados altoandinos Cololo y Caralluni, que posteriormente dan paso a lagunas de gran importancia como Suchez, Cololo, Nuve y Kellu. El desagüe de estos sistemas acuáticos dan lugar a extensos bofedales en las planicies de Ulla Ulla, usados para el pastoreo de ganado camélido, donde van confluyendo y forman el río Suchez, que va transcurriendo por el límite fronterizo hasta la localidad de Ococoya, donde se inicia la cuenca intermedia con un curso permanente y relativamente caudaloso, para luego alcanzar la población de Escoma, y ya en la parte baja ingresar al lago mayor del Titicaca (Delta de Puni-Challapata).

La característica común más generalizada de los suelos del área de la Cuenca, es la baja fertilidad, con bajos niveles de materia orgánica. La vegetación y la fauna son relativamente escasas debido a las influencias humanas y condiciones ambientales. Actualmente la cobertura vegetal es rala, dominada por especies vegetales de escasa altura y follaje. Algunas de estas especies son usadas para forraje en la crianza de camélidos y especies animales introducidas, como vacunos y ovejas; también como combustible para fines domésticos y, ocasionalmente, para usos industriales, causando estos últimos depredación de la vegetación y una acelerada degradación del suelo. La fauna silvestre también es escasa, aunque presenta especies de alto valor ecológico y económico, como la vicuña, cuyo aprovechamiento recién está permitido y reglamentado a partir de 1997.

El área de estudio está poblada por más de 20000 personas, de las cuales sólo el 7% vive en centros urbanos de más de 2000 habitantes. Probablemente la Cuenca del Altiplano de

La Paz sea la región de más antigua ocupación en Bolivia, habitada predominantemente por descendientes de la nación aymará que la ocupan de modo continuo a través de siglos. La ausencia de población migrante hacia dicha región, excepto la migración temporal para fines de explotación minera, es otra característica muy particular de la región. Al presente la región en conjunto está disminuyendo su población, aunque la provincia Franz Tamayo que registra tasas positivas de crecimiento demográfico.

La población de la cuenca está expuesta a una situación de extrema pobreza, con niveles muy bajos de atención de sus necesidades básicas y falta de servicios básicos, sociales y de asistencia técnico-financiera en general, situación que obliga a contingentes crecientes de esta población a buscar su sustento, no sólo fuera del sector agropecuario, sino también fuera del área rural, constituyéndose esta situación de acentuada pobreza en la principal fuerza de expulsión del área de estudio, migrando principalmente hacia el área metropolitana de La Paz (que comprende las ciudades de La Paz, El Alto, Viacha y otras menores), en particular, a la ciudad de El Alto.

2.2. FACTORES FÍSICO AMBIENTALES

2.2.1. Características climáticas generales

La cuenca del Río Suchez por la influencia de sus diferentes zonas morfoestructurales, como son la cordillera Real y la faja subandina, presente tres unidades ecológicas prevaecientes y claramente diferenciadas: Cordillera, Altiplano y Valles.

El clima es relativamente frío durante casi todo el año, con una temperatura media anual de 7.4 ° C; ubicándose las temperaturas mínimas entre - 2.0 ° C y 8.0 ° C para los meses de mayo, junio, julio y agosto, y las máximas entre 17.0 y 20.0 ° C para los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre. Como en todo el Altiplano, en la zona existe gran variación de la temperatura entre día y noche, durante el día la intensa radiación solar puede calentar la superficie del suelo hasta los 40 °C, calor que, sin embargo, se pierde durante la noche por convección hasta alcanzar temperaturas de congelación. La radiación solar global alcanza generalmente valores elevados durante todo el año, con un promedio anual de 530 cal cm⁻² día⁻¹ en la zona central de la cuenca (Pacobamba y Wilacala).

El régimen térmico de la cuenca del Suchez es variable, las zonas más calientes son las perilacustres (Península de Challapata - Puni), debido principalmente al efecto termoregulador del agua generado por la cercanía con el Lago Titicaca, estas zonas presentan temperaturas medias anuales próximas a 9 °C y mínimas anuales de 3.0 °C, al contrario la región más fría de la cuenca está ubicada en la parte alta (Ulla Ulla) con una temperatura media anual de 5 °C y una mínima media anual de - 7 °C. Son precisamente las drásticas condiciones térmicas las que determinan una escasa diversificación productiva, lo que implica que la población de la cuenca tenga escasas alternativas para su desarrollo económico, sin embargo estas mismas condiciones han determinado factores productivos bien adaptados, por ejemplo tubérculos andinos, que bajo ciertos criterios técnicos productivos pueden constituirse en pilares de la economía rural.

La distribución de la precipitación en el área de estudio se caracteriza por su pronunciada escasez relativa, su acentuada diferenciación estacional y por una gran variación espacial y temporal. En términos estacionales, las épocas seca y lluviosa están claramente definidas; la época lluviosa se prolonga de septiembre a marzo con un 90 % de la precipitación anual y la

época seca se extiende de abril a agosto, con el 10% restante. El régimen pluviométrico, ilustrado en la figura 3.1., varía desde los 750 mm anuales promedio, en la zona de perilacustre (Challapata y Villa Puni), 600 mm en la zona central hasta valores de 400 mm en la zona norte (Ulla Ulla). Como ejemplo en el periodo quinquenal (1992-1997) los valores de precipitación media fueron 649.4 mm, lo cual indica que la región puede ser considerada una zona moderadamente húmeda.

La humedad relativa promedio fluctúa entre el 60%, cerca al lago Titicaca (en la desembocadura del río Suchez) hacia el 45% en la zona alta de Ulla Ulla. En base a esta variación de humedad se pueden establecer las siguientes subdivisiones:

- Húmeda, zona perilacustre (Lago Titicaca)
- Sub-húmeda, zona altoandina oriental (Ulla Ulla)
- Semiárido, zona altiplánica (Umanata, Wilakala)

La evapotranspiración potencial tiene extremos marcados, la máxima se presenta en verano (noviembre a marzo) con valores promedio de 350 mm y la mínima en invierno (mayo-agosto) con 100 mm, siguiendo principalmente la evolución de la radiación neta.

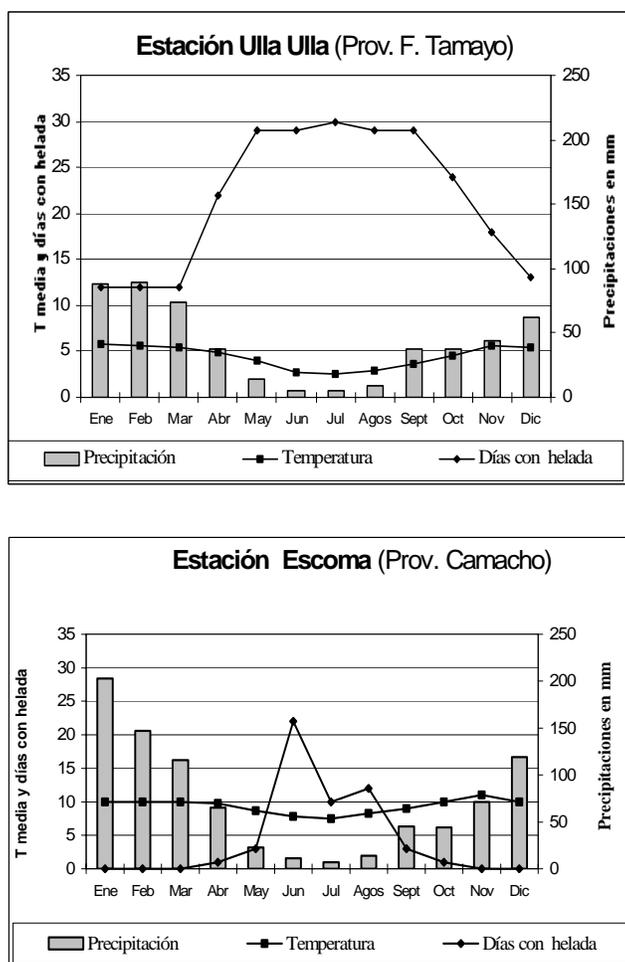


Figura 2.1. Climogramas de estaciones en la Cuenca del Río Suchez del departamento de La Paz

Los principales problemas físicos que afectan al área de la cuenca del Suchez, son consecuencia del rigor del clima que se manifiesta notablemente en la aparición de eventos climáticos tales como: heladas, granizadas, escasez de lluvias (sequías), exceso de lluvias (inundaciones).

La región presenta una relativa alta frecuencia de heladas, acentuándose en las zonas más alejadas del lago, las cuales suceden con mayor periodicidad en la época seca entre mayo y agosto, disminuyendo hasta hacerse esporádicas en la época húmeda. Esta condición ha generado una biodiversidad altamente especializada y bien adaptada, sin embargo limita la diversidad de cultivos a producir y aumenta el riesgo de pérdidas de las cosechas.

Otro factor importante son las granizadas, que causa daños considerables a la agricultura, debido al fuerte impacto físico que tiene este tipo de precipitación. Normalmente resulta muy difícil pronosticar la ocurrencia de la granizada, ya que es función de una variedad de condiciones atmosféricas. Más de 20 días con granizo por año, se presenta normalmente a altitudes de 4.800 m.s.n.m. o superiores. Conforme disminuye la altitud en dirección al lago Titicaca, también disminuye paulatinamente el número de días con granizo hasta llegar a valores menores a 5 días de granizo por año. La distribución estacional del granizo es similar a la de la lluvia, es decir, que se presentan con mayor frecuencia en el verano (noviembre-marzo).

En los últimos años los cambios drásticos en el régimen pluvial y la degradación de los ecosistemas provocada por la acción antropogénica, esencialmente degradación de la cobertura vegetal, han generado importantes problemas en la cuenca baja. Estos problemas se inician cuando el agua de lluvia no es suficientemente retenida por la pobre cobertura vegetal, de este modo el agua alcanza el cauce principal con demasiada rapidez arrastrando gran cantidad de sólidos, que en la cuenca baja se traducen en inundaciones estacionales, que principalmente afectan cultivos y cosechas.

2.2.2. Hidrología e hidrogeología

Como ya se menciona la cuenca del río Suchez es transfronteriza y es parte de los cinco tributarios más importantes del lago Titicaca. Su caudal medio anual es de 15 m³/s (en la confluencia con el lago Titicaca), observándose una variación del 70 % de la parte norte con el sur; con un volumen anual de aportación de 334 hm³.

La cuenca del río Suchez esta conformada por subcuencas que de norte a sur son las siguientes: Nube, Antaquilla, K'ellu Jahuira, Puyu-Puyu, K'horí Uma y Alaypata, las cuales nacen de nevados y van a conformar lagunas de gran importancia hidrológica e hidrobiológica para uso en riego y crianza de especies ícticas como las lagunas Suchez, Antaquilla, Cololo, Nube, K'ellu, Puyu- Puyu.

En términos globales del balance hídrico, este sistema fluvial aporta al río Suchez con un volumen anual promedio de 155 hm³ y las lluvias van a conformar el resto de los aportes. El

mayor porcentaje de recarga de la cuenca corresponde al mes de febrero. En cuanto a los caudales mínimos, éstos se presentan en septiembre.

La morfología de la napas freáticas, establecida a partir de las curvas hidrohipsas, muestra que los flujos subterráneos, siguen sentidos impuestos por las configuraciones de los reservorios acuíferos, la localización de las áreas de recarga y sus niveles de base. Así en la cuenca del río Suchez se puede advertir dos zonas bien diferenciadas, la zona norte (Ulla Ulla) con terrenos porosos, permeables, de circulación hídrica subterránea, de espesor y transmisibilidad variable y generalmente agua de calidad aceptable y la zona sur con excepción de algunos puntos en la confluencia con el lago Titicaca, donde las formaciones son no consolidadas de baja o nula permeabilidad, con presencia de pozos de muy bajo rendimiento y bastante profundidad.

Según su clasificación para riego, la cuenca del río Suchez, medidos en Puente Escoma reportan 0.3 y en la zona norte es todavía aún mas baja, con un índice de 0.08, no obstante el origen glacial permite que esta agua sea de buena calidad, siendo clasificadas como del tipo C1S1, lo que quiere decir que presentan bajo riesgo de salinidad y modicidad, por lo tanto son aguas adecuadas para ser utilizadas en sistemas de riego.

Un aspecto hidro geomorfológico que merece atención es la modificación de las riberas del Lago Titicaca, el cual es un elemento crítico para la hidrología del sistema, porque afecta la evaporación del agua y en la contaminación de las zonas pocas profundas. Estas zonas poco profundas cambian con el depósito de sedimentos llevados por el río Suchez, así estas zonas sirven como una trampa de los sedimentos, lo que modifica, en los deltas, la proporción de área de aguas poco profundas, lo que afecta el intercambio entre la atmósfera y las aguas del lago, lluvias y evaporación.

El actual uso de los suelos y la deforestación acentuada en la cuenca puede resultar en más aportes sólidos y creación de lagunas o de deltas en el lago y el cambio hidrológico del mismo río en su parte baja, según la naturaleza del sedimento traído por el flujo en las crecidas, resultando en un enorme impacto ambiental por sedimentación en la desembocadura.

En estos últimos años debido a la intensa precipitación pluvial registrada, el aumento del volumen del agua en el lago Titicaca y del caudal del río Suchez, así como el aumento de sólidos de arrastre, se constituyen en una verdadera amenaza para los pobladores de las riberas, no solo destruyendo sus bienes inmuebles, sino también inundando parcelas cultivadas con pérdidas que alcanzan un elevado porcentaje.

2.2.3. Fisiografía, geología, geomorfología y suelos

Fisiográficamente la zona constituye una variación de mesetas, cumbres, pendientes cóncavas, pendientes convexas, terrazas y depresiones (Mapa 3). Según este criterio la cuenca puede ser dividida en:

- a. Llanura aluvial, que constituyen las planicies de inundación que se extienden a lo largo de las márgenes y en la desembocadura del río Suchez, en proximidades de las localidades de Escoma y Tajani,
- b. zonas de piedemonte, extendiéndose en las proximidades de las localidad Ulla Ulla,z
- c. zonas colinosas, en la parte perilacustre del Municipio de Escoma y cercanías de Ulla Ulla,
- d. zonas de serranías, en las cercanías de la localidad de Escoma y en el extremo oeste de la cordillera Oriental en la región de Ulla Ulla, y
- e. zonas montañosas, que se extiende en la parte media de la cuenca y en la cordillera Oriental.

Morfológicamente la cuenca se caracteriza por presentar amplios y extensos piedemontes fluviolacustres, particularmente en las áreas circunvecinas de Ulla Ulla y en las proximidades de Escoma, conformadas por material detrítico heterogéneo arrastrado por acción de los diferentes periodos glaciales e interglaciales del Pleistoceno y principios del Holoceno, que cuando descendieron como consecuencia de fases climáticas de carácter húmedo y seco adoptaron forma plana a inclinada, y en algunos casos fuertemente ondulada, y en cuyas depresiones se bican lagos piedemontanos de origen glacial (p. e. La laguna Suchez) (Figura 3.2.).

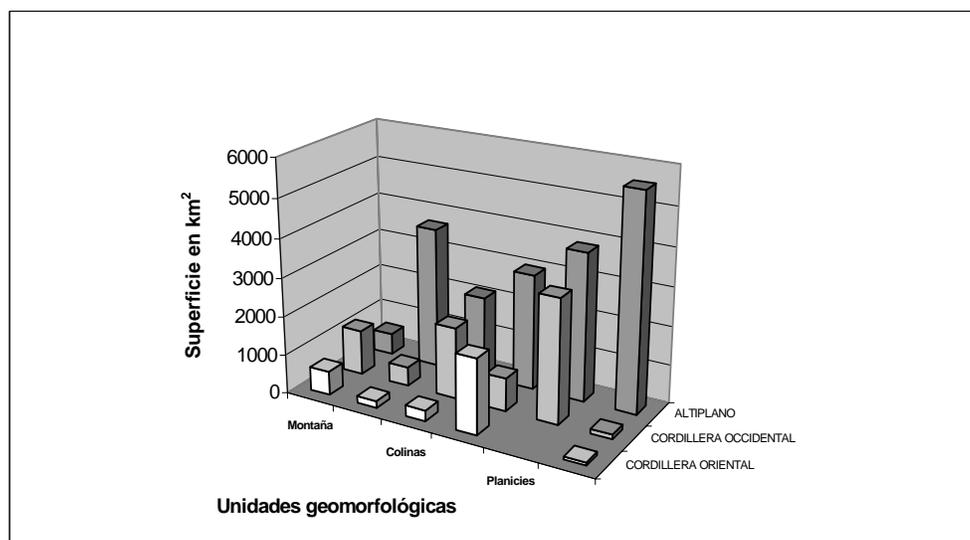


Figura 2.2. Superficie de unidades geomorfológicas de la Cuenca del Altiplano del Departamento de La Paz, las cuales corresponden a la cuenca del río Suchez (Tomado de proyecto SONISIG)

Entre dichas formas de origen fluvio-glacial y el límite costero del lago Titicaca se han modelado una serie de serranías y colinas en rocas de diferentes edades y composición litológica, en muchos casos constituyendo formas aisladas dentro la gran pedanura altiplánica, todo ello en directa concomitancia con los acontecimientos de los períodos glaciales e interglaciales de la época cuaternaria, particularmente de los interglaciales que modelaron superficies de aplanamiento, rebajando el relieve original. La actividad volcánica del Terciario ha construido relieve de formas colinosas hasta montañosas altas de cúmulos de lava de diferente composición.

La actual morfología de este sector es el resultado de la evolución geológica que se manifiesta a través de eventos tectónico-magmáticos a lo largo del tiempo, así como por las condiciones climáticas pasadas y actuales, que modelaron el paisaje presente. Las planicies de erosión y las depresiones aluviales, están conformadas por materiales como arenas, arcillas y gravas.

La secuencia estratigráfica que se puede apreciar, comprende rocas de edad precámbrica devónica, carbonífera, pérmica, triásica, terciaria y abundantes depósitos cuaternarios

acumulados en diferentes ambientes, particularmente sedimentos glaciales, fluvio-glaciales, fluvio-lacustres, eólicos, aluviales y coluviales.

Las características arriba señaladas han determinado que los suelos sean franco-arenosos, con dos niveles de terraza; en el primer nivel son moderadamente profundos y en el segundo nivel son superficiales. El valle se amplía en la comunidad de Umanata al norte de Escoma, en este sector, se puede diferenciar claramente de las terrazas aluviales una extensa llanura de piedemonte con suelos de textura francosa poco profundos con interferencia de abundantes piedras y pedregones, además de depresiones donde se forman bofedales con suelos de textura franco-arcillo-limosa. Presentan pendientes casi planas. Según el Mapa 4 los suelos en la cuenca corresponden a 16 unidades de terreno, que pueden ser clasificadas y agrupadas como cambisoles, gleysoles, leptosoles, histosoles y regosoles.

Los suelos de la cadena montañosa son superficiales, bien drenados, con mucha pedregosidad superficial y afloramientos rocosos, además, con erosión severa resultando en la formación de cárcavas. Existen fondos de valles originados por la actividad glacial con forma en "V", suelos pobremente drenados en los bofedales, franco-arcillo-arenosos de color negro y nivel freático alto, con pendientes moderadas a muy escarpadas.

En las serranías los suelos son en general superficiales a moderadamente profundos, con alta pedregosidad y rocosidad superficial, de textura franco-arcillosa, en las cimas existen muchos afloramientos rocosos. Presentan pendientes mayores a 30%. Las Colinas tienen afloramientos rocosos y los suelos son moderadamente profundos, sujetos a una moderada erosión de tipos laminar y formación de cárcavas.

Los suelos de los piedemontes se caracterizan por ser suelos superficiales a moderadamente profundos, imperfectamente drenados a bien drenados, con alta pedregosidad y poca rocosidad superficial, son franco-arenosos, los horizontes subsuperficiales pueden variar de arenosos a franco-arcillosos y con ligera erosión laminar y por cárcavas, con pendientes moderadamente inclinadas. Estas características determinan que estos suelos sean susceptibles de erosión cuando existe degradación de la cobertura vegetal, motivo por el cual grandes zonas en la cuenca se encuentran en proceso erosivos bastante severos, procesos que aparte generan otros problemas ambientales, principalmente debido las acciones de uso irracional de especies vegetales forestales y forrajeras. En este sentido estas unidades son aptas para realizar programas de agroforestería, que a la par de

ayudar a la recuperación de importantes especies nativas y de los suelos, podrían generar importantes recursos económicos.

Por otro lado, en los valles glaciales los suelos superficiales, con pendientes moderadamente escarpadas en las morrenas laterales, están bien drenados, la rocosidad y pedregosidad común en la superficie. Son francos en el horizonte superficial y franco-arcillo-limosos en el subsuperficial abundantes fragmentos de piedra, suelos sufriendo una erosión laminar y en cárcavas en grado moderado. En las morrenas donde comúnmente existen depresiones se han formado lagunas, vecinas a las cuales existen suelos pobremente drenados con niveles freáticos altos; los suelos están compuestos por una capa orgánica y horizontes franco-limosos. Los valles glaciales se encuentran en forma perpendicular a lo largo de la cadena montañosa de la cordillera. Presentan pendientes moderadamente escarpadas.

Los suelos de la llanura aluvial y fluviolacustre del Río Suchez, son de textura franco-arenosa, pendiente casi plana a ligeramente inclinadas, son moderadamente profundos, imperfectamente a pobremente drenados, con nivel freático a una profundidad aproximada de 0.6 m, es decir, que se encuentran a esa profundidad constantemente saturados con agua. Según las zonas idóneas determinadas por el Programa de Suka Kollus para la implementación de estos agroecosistemas, la llanura aluvial de la cuenca media del Suchez, que corresponden a los cantones de Tajani y Umanata, tiene grandes aptitud para la construcción de suka kollus o terraplenes, sistemas donde se desarrollaría una agricultura altamente productiva.

2.2.4. Recursos naturales no renovables

La estructura geológica, la composición litológica y la secuencia estratigráfica, así como los eventos tectónico-magmáticos y los acontecimientos de fases climáticas, han contribuido grandemente en la formación y concentración de interesantes yacimientos minerales metálicos y no metálicos de interés industrial en el área de estudio.

El área norte de la Cuenca de Altiplano de La Paz encierra en su interior yacimientos minerales metálicos de importancia como zinc, donde el depósito de Mina Matilde contiene la mayor reserva de zinc del país, y algunas otras manifestaciones de estaño como la Mina Santa Cruz (sur de Escoma), plomo y antimonio en la Mina Púlpito del Diablo, cobre y plomo

en la Mina Anita (noroeste de Mina Matilde), y depósitos secundarios de oro en el sector de Ulla Ulla (Rivas, 1968).

En la vertiente occidental de la Cordillera Oriental (Ulla Ulla), existe una zona de vetas de cuarzo aurífero que corta las rocas del Paleozóico, formando un sistema de vetas complejo. Estas vetas contienen una distribución irregular de oro y telururos de oro. Una gran parte de la actividad minera está todavía concentrada en la zona cordillerana, donde aún se observan plantas de tratamiento con las mismas características de la época colonial, utilizando herramientas rudimentarias labradas en piedras, y mercurio en mayor o menor grado.

Por acción de los procesos glaciales y fluvio-glaciales del Cuaternario, la mineralización primaria de las vetas de cuarzo fue acumulada en el piedemonte fluvio-glacial occidental de la Cordillera de Apolobamba, compuesto de material morrénico heterogéneo, con bloques de granito, cuarcitas y calizas, principalmente.

Hace pocos años atrás una empresa minera privada (Grupo Minero del Norte) estaba explotando los depósitos morrénicos auríferos al sud de la laguna Suchez en una de sus morrenas laterales, exactamente en el hito fronterizo No. 20 con el Perú, donde la remoción de la carga por el equipo pesado empleado, destruyó el paisaje natural. "Esta empresa tenía contemplado, dentro de su plan operativo, la no contaminación y daño al medio ambiente con elementos nocivos, y la restauración del paisaje natural; sin embargo de ello no se tiene informes de seguimiento de sus operaciones" (Herbas, 1997).

La explotación de los depósitos del lago Suchez, se viene realizando desde la colonia, pero en forma intermitente desde 1896 por una compañía inglesa, cuyos muestreos dieron en aquella oportunidad tenores entre 320 y 417 mg Au/m³. El oro físico es muy fino y particularmente escamoso (Matthews, 1968). Según el mismo autor, el yacimiento fluvio-glacial de Suchez se constituye en un excelente prospecto, como también el de río Seco, tributario del río Suchez en las proximidades de Ulla Ulla.

El oro de los placeres que ha depositado el río Suchez en toda su extensión hasta las orillas del lago Titicaca, deriva también de las vetas de cuarzo aurífero de la Cordillera de Apolobamba. Los yacimientos aluvionales del río Suchez han sido ampliamente explotados

durante la colonia, y en la actualidad en forma intermitente y artesanal por los lugareños con fines de subsistencia.

Las gravas de los placeres que ha depositado el río Suchez, son pobremente seleccionadas y mezcladas con arena y limo; donde el oro se presenta en forma de laminillas y pepitas, distribuidas irregularmente. Si el oro del Suchez ha sido suficientemente concentrado en lugares como para formar depósitos económicos, eso sólo se podrá probar mediante perforación.

Entre los depósitos de piedra caliza de edad cretácica, se tiene a mitad de camino entre Puerto Acosta y Ulla Ulla, en ambas márgenes del río Suchez, afloramientos de excelente calidad y buena accesibilidad. De las mismas características son las exposiciones de Carabuco y Mina Matilde.

2.3. FACTORES BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

2.3.1. Generalidades sobre el recurso vegetal: unidades vegetacionales y flora

Desde el punto de vista fitogeográfico, la cuenca del río Suchez puede ser descrita en base a dos grandes áreas, producto de la combinación de zonas climáticas, pisos altitudinales y grandes unidades fisiográficas, estas son: la Cordillera Oriental o alto-andino subhúmedo y el Altiplano subhúmedo (que incluye la región circunlacustre).

Según Troll (1968), Beck (19985, 1988) y Ribera (1992) la cuenca del río Suchez se ubica en la región subhúmeda del Altiplano boliviano, que correspondería, a la eco-región Alto-andina en su parte norte. Esta es la zona más intervenida de los Andes Centrales (agricultura, ganadería y extracción de leña, entre otros), por lo que quedan escasos remanentes de la vegetación original.

Las características geomorfológicas, orográficas e hidrológicas, así como de altitud y clima, y la misma ubicación geográfica de las tierras altas del Departamento de La Paz, han determinado la evolución de una cobertura vegetal diversa, adaptada a los factores limitantes, resultantes de los parámetros mencionados. A este escenario se agrega una larga historia de ocupación e intervención humana que ha moldeado la vegetación original a las condiciones en que actualmente se encuentra.

Al ser la agricultura y la ganadería las actividades dominantes de uso de la tierra en la región y más aún en la parte circunlacustre, la vegetación es un mosaico de composiciones florísticas que reflejan diferentes estados de sucesión relacionados al tiempo de descanso y al tipo de suelo (Mapa 5).

Entre los relictos se puede señalar a los individuos dispersos de los árboles andinos kishuara (*Buddleja coriacea*) y queñua (*Polylepis sp.*). Arbustos y gramíneas dispersas en cercos vivos, o como componentes de los empircados que dividen los terrenos agrícolas o son parte de las abundantes terrazas agrícolas. Entre estas especies se pueden mencionar a la ñuñuya (*Solanum nitidum*), chillihua (*Festuca dolichophyla*), huaychja (*Senecio clivicolus*), la c'oa o muña (*Satureja boliviana*), el mullu mullu (*Ribes brachybotrys*), al ñaqui (*Colletia spinosissima*), la huir huir (*Achyrocline alata*) y otras. De aquí se desprende que todavía

existe alta presión sobre los escasos relictos vegetales arbóreos y arbustivos, condiciones que determinan iniciar acciones de repoblamiento de estas especies, particularmente aquellas que pueden generar réditos económicos por madera o combustible, como queñua y kishuara.

En general, en estados de sucesión tempranos, la vegetación es dominada por plantas anuales que son utilizados para pastoreo estacional en la época de lluvias, tales como: *Senecio humillimus*, alfilerillo (*Erodium cicutarium*), mostaza (*Brassica sp.*), *Muhlenbergia ligularis*, llapas, y otras. En estados de sucesión intermedios, la presencia de plantas anuales decrece y se incrementan las hierbas, pastos y arbustos. Entre estas categorías de plantas son comunes el ichu, chillihua, yawara, cebadilla, kailla, layu, *Verbena microphyllum* y otras (Beck, 1988), y en estados de sucesión tardíos, la tendencia es por la predominancia de especies arbustivas como la ñaka thola, añahuayas, muña, kailla, entre otras.

Una comunidad vegetal característica de la zona circunlacustre es la formada por plantas acuáticas e hidrófilas, aunque la misma también se la encuentra dispersa en diferentes pisos altitudinales y climas a orillas de lagunas, charcos, meandros, ríos y algunas áreas de inundación temporal. Las áreas cubiertas más importantes por este tipo de vegetación, localmente llamados totorales, se encuentran en las orillas con aguas superficiales del lago Titicaca (0 - 5 m de profundidad). La especie dominante es la totora (*Schenoplectus tatora*), y las especies asociadas son orko chango o llachu (*Myriophyllum titikakense*), hinojo (*M. elatinoide*), Jancka chango (*Elodea potamogeton*), lako (*Ruppia filifolia*), sillo (*Spyrogira sp.*), *Zannichelia palustris*, *Lilaeopsis andina*, y *Ranunculus spp.* La combinación de estas especies constituye un excelente forraje para vacunos. Mucho de este forraje es consumido directamente por pastoreo en aguas superficiales y cosechado en aguas más profundas. La totora, por otra parte, es una planta de múltiple uso, utilizada para forraje como para consumo humano, artesanía, construcciones, purificación de aguas, entre muchos otros usos. Pese a tener altas tasa de productividad casi sin ninguna asistencia técnica (190 TM/ha/año de materia verde en un totoral semi-denso) los totorales están siendo reducidos drásticamente debido principalmente a su extracción sin control y manejo deficientes con fines forrajeros e inexistentes acciones de repoblamiento, reducción que afecta también a la fauna y flora asociadas.

El pastizal de paco, una gramínea siempre verde de escasa altura, es una formación característica de los lugares húmedos del alto-andino pero con un límite altitudinal inferior de alrededor de 4300 m.s.n.m. Esta especie está frecuentemente asociada al sillu sillu, una herbácea pluriannual de excelentes características forrajeras, aunque de pequeño porte.

Las formaciones que destacan en el alto-andino subhúmedo, además de los bofedales, son los pastizales de paco (*Aciachne pulvinata*), los chillihuales, la estepa de huaricoca (*Pycnopyllum molle*) y vegetación de roquedales y pedregales.

Los chillihuales, son comunidades dominadas por la gramínea pluriannual forrajera chillihua (*Festuca dolichophylla*) y especies asociadas, de buenas a excelentes cualidades forrajeras, como *Stipa brachyphylla*, crespillo (*Deyeuxia curvula*), *Poa annua*, la rosácea *Lachemilla pinnata* y ocasionalmente leguminosas como *Trifolium amabile*. Según Seibert (1993), estas comunidades son remanentes de la vegetación natural potencial de gran parte de la pampa de Ulla Ulla. La pobre condición actual de estas comunidades, con ejemplares pequeños de chillihua y escasos representantes de las otras especies mencionadas, sería el resultado de muchos años de sobre-pastoreo. Esta conclusión está apoyada por ensayos de recuperación de praderas en los que se demuestra que controlando el pastoreo es posible incrementar en más de 12 veces los rendimientos actuales de forraje (Alzérreca et al., 1983). Las variantes más comunes de la estepa de chillihua son las de crespillo, en lomas, y crestas con neblina y *C. rigida*, en laderas sombreadas.

Estepas de menor tamaño dominadas por *Calamagrostis minima*, crespillo y la comunidad antrópica de ichu están también presentes en la zona. En los roquedos del piso subnival la vegetación es escasa y dispersa, algunas especies representativas son el *Senecio apolobambensis*, *S. modestus*, *S. canesens*, *S. violaefolius*, *Valeriana sp.* *Urtica echinata*, *Trisetum spicatum* y otras.

Un rasgo fitogeográfico característico de la Cordillera Oriental o alto-andino subhúmedo es la presencia bofedales. La composición florística de estas formaciones no es similar, variando en función de la calidad del agua y del régimen hídrico, así como con la intensidad de pastoreo. Por su origen los bofedales y formaciones similares pueden ser principalmente naturales, o antrópicos. Entre estos últimos se menciona a bofedales de Ulla Ulla y Peñas (PROBONA, 1995; Alzérreca, 2001).

Algunos bofedales son dominados por cojines compactos de *Distichia muscoides* y *Plantago tubulosa*, ambas buenas forrajeras. En otros bofedales sobre-pastoreados la predominancia cambia a cojines duros y poco palatables de *Oxichloe andina*. En otro conjunto de bofedales domina *Plantago rigida*, las herbáceas blandas forrajeras como sillu sillu (*Hypochoeris* spp.) y las gramínoideas de los géneros *Calamagrostis*, *Poa*, *Juncus* y *Carex*. Estas comunidades vegetales, a pesar de su pequeño tamaño, tienen gran importancia para la ganadería de alpacas debido a que ofertan forraje succulento y nutritivo durante todo el año y actúan como áreas de pastoreo claves en la época seca (Alzérreca, 1992). En este sentido la ampliación de bofedales mediante riego incrementaría la oferta forrajera especialmente para camélidos, reduciendo así la presión sobre estos y a la vez disminuyendo la competencia entre los camélidos silvestres y domésticos.

2.3.2. Fauna

Biogeográficamente, según Cabrera y Willing (1973), la fauna en la cuenca corresponde a la provincia del Altiplano dentro del Región Neotropical. Las severas condiciones climáticas y medioambientales de la zona han condicionado una escasa diversidad faunística, pero al mismo tiempo muy especializada y bien adaptada, hecho que ha generado diversos endemismos especialmente en la ictiofauna.

Entre los mamíferos resaltan el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*), titi (*Felis jacobita*), gato pajero (*Felis colocolo*), hurón (*Galictis cuja*), zorrino (*Conepatus chinga*), Llama (*Lama glama*); la alpaca (*Lama pacos*), taruca (*Hippocamelus antisensis*), roedores como la chinchilla (*Chinchilla brevicaudata*) y la viscacha (*Lagidium viscacia*), esta última de enorme potencial de aprovechamiento. En la región de las pampas de Ulla Ulla y el alto-andino se destacan especies prioritarias para la conservación, como la vicuña (*Vicugna vicugna*) y especies de distribución restringida como el roedor *Akodon lutescens*.

En lo que respecta a aves se pueden mencionar especies de importancia para la conservación como el sambullidor (*Rollandia microptera*) y los flamencos andino (*Phoenicoparrus andinus*) y de James (*P. jamesi*). Entre las especies importantes por su potencial de uso destacan los tinamues (perdices) *Nothocercus nigrocapillus*, *Tinamotis pentlandi*, *Nothoprocta ornata* y *Nothura darwinii*, los anseriformes pato cordillerano

(*Lophoneta specularioides*), pato piojoso (*Anas flavirostris*), el pato pana (*Oxyura jamaicensis*) y el ganso andino (*Chloefaga melanoptera*).

La ictiofauna de la región no es muy diversa, sin embargo es altamente especializada. Destacan las especies del género *Orestia* (endémica de la cuenca Endorreica del Altiplano) y *Trycomipterus*, cuyas poblaciones han sido afectadas primordialmente por la explotación inadecuada y la introducción de especies exóticas (trucha *Oncorhynchus mikis* y el pejerrey *Basilichthys bonaerensis*). Cabe destacar que gracias a los esfuerzos de la Autoridad Binacional del Lago Titicaca se han llevado a cabo experiencias buscando evaluar las capacidades de reproducción artificial de las especies nativas con el fin de realizar programas piloto de repoblamiento de estas especies. Los resultados de estas experiencias son alentadoras, y aunque aún se debe investigar otros aspectos biológicos y ecológicos de las especies ícticas, pueden ser aplicadas en diferentes ámbitos de la cuenca Enndorreica del Altiplano, en particular en la desembocadura del río Suchez, Península de Puni-Challapata.

En la desembocadura del río Suchez, destaca la presencia de la rana gigante *Telmatobius culeus* especie endémica del Lago Titicaca, cuya extracción sin control, para el consumo de sus ancas, ha afectado sus poblaciones naturales. En toda la cuenca destacan también el sapo verrugoso *Bufo spinolosus* y la rana *Pleurodema marmorata*.

2.3.3. Uso actual de la tierra

De modo general, el análisis del uso actual de la tierra permite conocer las relaciones sociedad-naturaleza particularmente arraigadas en una determinada región o territorio, lo que permite establecer los patrones predominantes de uso de la tierra en relación a los recursos naturales renovables y los sistemas de producción desarrollados e identificar los medios, marcos institucionales, coyunturas y otros elementos que se han constituido en los factores decisivos para formar unos u otros patrones de uso y sistemas de producción.

Del Mapa 5 de Uso Actual de la Tierra se desprende que en la cuenca del Suchez, predomina el uso pastoril extensivo. Esta categoría de uso de la tierra describe un uso muy difundido en la Cuenca altiplánica de La Paz, consistente en una alta dispersión en el territorio de los mismos hatos ganaderos y una carga animal baja. La categoría de uso

pastoril disperso incluye especies como llamas, vicuñas, alpacas y ovinos, con pocos cultivos de cebada y papa, recolección de leña y otros sectores sin uso.

En el borde nororiental de la cuenca, está difundido el uso pastoril disperso, principalmente con llamas, alpacas, vicuñas y ovinos, con algunos sectores sin uso definido. Grandes hatos de alpacas, llamas y vicuñas están localizados en los piedemontes fluvio-glaciares de Ulla Ulla y en el sector cordillerano del camino que conecta Puerto Acosta y Ulla Ulla. En esta última área también se presentan ovinos (Mapa 6).

Espacios territoriales clasificados como pastoril muy disperso, están localizados en las altas montañas de la Cordillera de Apolobamba, en el extremo norte, y en las de la Cordillera Real, con especies nativas de alpacas y llamas con vicuñas, donde la carga animal es muy baja. En lugares muy puntuales en los alrededores de Ulla Ulla, particularmente allí donde los cursos de agua que descienden de los glaciares, formando abanicos aluviales, pastan hatos importantes de vicuñas.

El uso pastoril disperso con agricultura complementaria, está mayormente difundida en el Altiplano, particularmente en los sectores circunlacustres de Puerto Acosta y Escoma con especies ganaderas introducidas, tales como ovinos y vacunos, combinados con forrajes y cultivos andinos de papa, habas y otros cultivos.

La actividad agropastoril concentrada es localizada preferencialmente en los sectores perilacustres de la península de Challapata (sur de Escoma), con cultivos de forrajes, papa, haba y otros cultivos, en combinación con ganadería introducida de vacunos y ovinos con carga animal media, y actividades complementarias de pesquería y explotación de los totorales en la zona litoral del lago Titicaca, así como la utilización de la avifauna asociada a estos principalmente.

Existe una predominancia de uso pastoril con camélidos en las partes bajas del piedemonte fluvio-glaciar y paralelas al valle del río Suchez (cuenca media), donde se hallan establecidos importantes hatos de alpacas, con una significativa presencia de vicuñas.

2.3.4. Zonificación Agroecológica

Para la región de la Cuenca del Río Suchez, según los resultados del proyecto Zonificación Agroecológica del Altiplano de La Paz (ZONISIG), se han identificado 6 unidades de zonificación, incluidas en 2 categorías mayores, tal como puede apreciarse en el Mapa 7. Estos son:

-Tierras de uso agropecuario extensivo: Son áreas desprovistas de bosques con aptitudes limitadas para la agricultura y la ganadería por las condiciones topográficas, de suelo o de clima. En la actualidad estas áreas normalmente son de uso agropastoril y pastoril, con cultivos andinos e introducidos y ganadería extensiva con especies nativas e introducidas.

-Áreas Naturales Protegidas: Son las áreas declaradas legalmente bajo protección por su valor biológico e importancia para la conservación de la biodiversidad, el paisaje y los valores culturales. Su grado de intervención humana permitida puede variar desde la protección absoluta hasta el uso restringido y controlado, de acuerdo a las normas y categorías definidas por el órgano rector del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, al que pertenece el Área Natural de Manejo Integrado Apolobamba, anteriormente Reserva Nacional de Fauna Ulla Ulla.

Siguiendo las premisas de creación de ésta área protegida, dentro de su plan de manejo se contempla la necesidad de utilizar los recursos existentes principalmente referidos al ganado camélido silvestre y doméstico. Estos planes brindan la base para realizar acciones que propendan el desarrollo justo y rentable de la economía de las poblaciones locales mediante el usufructo de sus recursos, siempre con la visión de sostenibilidad en el largo plazo. Es por este motivo que el Área Protegida, mediante el Servicio Nacional de Áreas Protegidas, brinda el marco institucional que se constituye en un puntal de apoyo para encarar proyectos de manejo de camélidos, y que en este contexto pueden ser desarrollados con una base normativa propicia y adecuada a la realidad nacional, en lo que respecta la necesidad de usar los recursos para el provecho de las personas relacionadas directamente con ellos.

2.4. ESTADO ACTUAL Y EFECTOS AMBIENTALES DEL USO DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA CUENCA

2.4.1. Uso de la vegetación y flora

La vegetación original de la zona ha sido y está siendo severamente alterada, debido a diferentes formas de intervención antrópica por centurias y milenios. Como consecuencia de ello, la mayoría de las comunidades vegetales originarias se encuentran en algún estado de sucesión vegetal secundaria, cuya condición y tendencia están determinadas por la historia de su uso. Afortunadamente la vegetación andina muestra, además de una excelente adaptación al medio, una buena capacidad de regeneración natural, lo que posiblemente ha evitado la degradación total de los ecosistemas andinos, manteniendo, aunque precariamente, una interesante biodiversidad florística con muchos elementos útiles para diversos usos, entre los que se destacan los usos para ganadería, leña, construcción y farmacopea. Estas mismas características brindan a posibilidad de realizar acciones de reforestación de especies de importante valor productivo forestal, medicinal y agropecuario.

La vegetación nativa, especialmente arbórea y arbustiva, ha sido históricamente utilizada para construcciones y como energético para uso doméstico e industrial. Este tipo de uso se incrementó dramáticamente con el desarrollo de la minería y el transporte ferroviario y terrestre, al extremo fueron devastadas miles de hectáreas de vegetación nativa para estos fines. Como consecuencia algunas especies, tales como la yareta, la queñua, kishuara y algunos biotipos de supu thola, están en peligro de extinción y otras posiblemente ya se han extinguido. Estas condiciones de enorme vulnerabilidad, son propicias para iniciar acciones en busca de la recuperación de las poblaciones de estas especies tan útiles.

Tal vez una de las especies vegetales mas versátiles en cuanto a sus uso es la totora, pues se la usa para forraje en verde, como heno o como ensilaje, la parte basal interior de la planta para consumo humano, y para construcción de las conocidas balsas de totora. Por otra parte, la totora fue la materia prima para la construcción de viviendas, fabricación de esteras y estructuras flotantes para habilitar áreas para viviendas en las orillas con aguas superficiales del lago por parte de las culturas lacustres andinas. Finalmente, el uso de la totora y especies asociadas están actualmente adquiriendo mayor importancia para ampliar y

crear ecosistemas lacustres que permitan mejorar la calidad del agua y provean refugio y alimento para la avifauna y peces asociados.

También numerosas plantas han sido y son utilizadas como medicina, por ejemplo la chachacoma para combatir el mal de altura, problemas digestivos y respiratorios; la muña, usada para combatir cólicos, la supu thola como desinfectante y para acelerar cicatrización de heridas, y muchas otras bondades curativas. Es tan importante el uso en medicina y veterinaria de las plantas nativas que se ha desarrollado toda una profesión en este campo cuyos mayores exponentes son los médicos itinerantes de la cultura Callahuaya (Lauer, 1984; Seibert, 1994).

Respecto al uso pastoril, destacan las zonas permanentemente húmedas de campos naturales y de alta producción como los bofedales y chillihuales, importantes ecosistemas tanto para las especies nativas e introducidas. Según Alzérreca (1992), el 98% de la alimentación de los animales proviene de plantas forrajeras nativas y el resto de forrajes cultivados y restos de cosechas. En el caso específico de los camélidos esta proporción alcanza al 100%

El rescate de técnicas agroforestales y silvopastoriles desarrolladas por las culturas autóctonas, jugará un rol importante para los programas de repoblamiento vegetal. Entre algunos ejemplos se tiene el uso de la muña en agroforestería tradicional que incluye su uso para barreras vivas y estabilización de muros empircados. La queñua en sistemas silvopastoriles y agroforestales (cerco vivo y cerco contra heladas). La orko thola (*Baccharis tricuneata*) y la supu thola en agroforestería, conservación de suelos, estabilización de dunas, barreras vivas, estabilización de taludes y riberas, cercos vivos. El ñaqui (*Colletia spinosissima*) en agroforestería, nitrificante de suelos, cercos protectores, etc. y otras muchas especies y ecotípos (Reynel 1988).

2.4.2. Uso de la fauna

En general el Altiplano es una de las regiones donde el ecosistema ha sufrido un gran impacto por la actividad humana desde épocas precolombinas y que se ha agudizado durante el último siglo. Sin lugar a dudas la fauna ha sido una de las principales víctimas, pues la fuerte presión por la pérdida de hábitats adecuados debido a la ampliación de la

frontera agrícola y la cacería con fines de subsistencia, comercial o deportiva; han afectado a las poblaciones de las diversas especies, desde patos y tinamúes hasta camélidos y carnívoros, situación que ha llevado a algunos de ellos a estados críticos para su conservación.

Es importante destacar que desde tiempos inmemorables el recurso íctico ha sido utilizado con fines de subsistencia y de trueque. Actualmente el aprovechamiento principalmente se traduce en la explotación de especies introducidas y secundariamente de nativas. La pesca que se practica es de tipo artesanal, para subsistencia y comercialización en pequeña escala, aunque existen asociaciones y federaciones de pescadores. Con el afán de incrementar los niveles económicos en la zona y en general en toda la cuenca Endorreica se han sembrado indiscriminadamente especies foráneas, las cuales gracias a su mayor capacidad de adaptabilidad se han reproducido en un ambiente favorable y han ido desplazando a las especies nativas del género *Orestia*, afectando sus poblaciones incluso hasta la desaparición (umanto *Orestia agasisii*), sin embargo aún se constituyen en una de las principales fuentes económicas y de alimentación de gran parte de las poblaciones asentadas en las orillas del Titicaca y en las riberas del río Suchez, por esta razón se deben tomar en cuenta planes de repoblamiento de estas que a la par de incrementar su poblaciones también incrementaría las poblaciones de especies introducidas, las cuales son más cotizadas en el mercado, y por consiguiente se afectaría positivamente también a la población que vive de este recurso.

2.4.3. Uso y estado de la calidad de agua

La calidad del agua, aunque no es crítica, es preocupante en la cuenca el Suchez, en particular, como en toda la cuenca del Titicaca en general, principalmente debido a la existencia de áreas de contaminación de agua superficiales y subterráneas provocadas por las actividades urbana y mineras. Son importantes también, las fuentes de contaminación agropecuaria y los procesos naturales asociados a la composición mineralógica-volcánica y el grado de salinización alcanzados en la cuenca endorreica a través de millones de años.

La actividad minera se ha constituido en una de las principales contaminantes del medio ambiente desde siglos atrás. En la actualidad, muchos ingenios mineros localizados en el área de trabajo han paralizado su actividad o la realizan de forma muy reducida o artesanal.

Una explotación minera en plena vigencia es la que se realiza en el norte del ANMI Apolobamba. El principal mineral de interés es el oro, para cuya extracción se emplea el mercurio. Este elemento aunque utilizado en pequeñas cantidades constituye un fuerte agente contaminante y letal para la flora, fauna y el ser humano. La principal fuente contaminada es la laguna Suchez que da origen aguas abajo al río del mismo nombre. Es recomendable que se realice un monitoreo minucioso de la actividad minera de la zona y se evalúe cuidadosamente su impacto ambiental.

Según estudios de calidad de aguas, realizada por la consultora PROINTEC como servicio a la Autoridad Binacional del Sistema T.D.P.S., se pudo identificar en la cuenca del río Suchez, 4 puntos importantes de muestreo, los cuales están localizados en: arriba de Escoma, arriba de la Laguna Suchez, abajo Laguna Suchez y después de la confluencia con el río Trapiche, los parámetros analizados y sus resultados se pueden observar en la carpeta 2 anexo 3 del presente documento.

Según el estudio los indicadores de calidad de aguas en los 4 puntos muestreados, dan resultados de buena calidad, encontrándose todos dentro los límites permisibles para consumo humano, animal y riego.

En la actualidad el agua de la cuenca del Suchez aún tiene buena calidad, sin embargo el crecimiento poblacional que incide directamente la actividad agrícola, principalmente en la región circunlacustre y ribereña del río Suchez, ha incrementado en los últimos años el uso de agentes químicos (agrotóxicos) para el control fitosanitario. El uso de estos productos también constituye un importante contaminante de las napas freáticas y de los suelos, mucho más cuando su uso es indiscriminado e inadecuado, ya que también representa un peligro para la vida del agricultor y su familia, por esta razón es recomendable realizar un monitoreo permanente de aguas, especialmente en las zonas agrícolas. Esta contaminación es puntual, pero que con el pasar de los años podría constituirse en una problemática real, si es no se toman las medias encaminadas a mantener los niveles actuales de contaminación.

Aunque es cierto que en la cuenca alta existe explotación minera y que esta es ya por si misma altamente impactante, es puntual y reducida, y no afecta significativamente la calidad del agua en la región media y baja, pues por la misma longitud del río y los factores biológicos que en ella actúan hacen que dichos contaminantes se pierdan en el trayecto.

2.4.4. Potencialidades para el uso sostenible de los recursos naturales

Aunque la situación de los recursos naturales es preocupante, es claro que la región aún no enfrenta procesos degradativos irreversibles y críticos, y tiene grandes potencialidades para desarrollar programas de uso adecuado y sustentable tanto de especies animales y vegetales como de ecosistemas.

Por ejemplo, los llamativos paisajes en la parte baja de la cuenca adquieren enorme importancia para desarrollar programas de etno - ecoturismo, que seguramente incrementará los niveles de ingresos para los pobladores de esas zonas.

La potencialidad de uso de los totorales (en la parte baja), de los pastizales nativos y bofedales (en la parte media y alta) es un aliciente para desarrollar programas de manejo, que incrementarían el área de dichos ecosistemas y beneficiarían a las familias ganaderas de la región.

La potencialidad de la zona como reservorio de la calidad genética de los tubérculos andinos debe ser explotada, desarrollando programas que fomenten el intercambio y que revaloricen los conocimientos ancestrales de preservación de la variabilidad genética de las especies.

El uso de especies animales aves, peces y mamíferos también tiene visos de éxito. Patos, especies nativas de peces y roedores como la viscacha deben constituirse en puntos focales para desarrollar programas piloto de manejo y uso, experiencias que posteriormente pueden ser replicadas para el beneficio de los pobladores de todo el altiplano boliviano.

2.5. FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

2.5.1. Aspectos demográficos

2.5.1.1. Población

De acuerdo al INE (2001) los municipios de la cuenca del río Suchez tienen una población de 46361 habitantes (Cuadro 2.1.), siendo los cantones más poblados los más cercanos al Lago Titicaca, mientras los cantones más alejados tienen menos población (Cuadro 3.2, Mapa 8).

CUADRO 2.1. Población por género en los municipios de Puerto Acosta, Mocomoco y Pelechuco.

Municipio	Hombres	Mujeres	Total
Puerto Acosta	13290	14006	27296
Mocomoco	7098	6852	13950
Pelechuco	2729	2386	5115
Total			46361

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INE (2001)

El cantón con mayor población es el de Umanata con 5867 habitantes, la mayor parte de sus habitantes dentro de la categoría urbana, seguida por Escoma con 4865 habitantes (Cuadro 2.2.).

CUADRO 2.2. Población por cantón de influencia y género en los municipios de Puerto Acosta, Mocomoco y Pelechuco.

Cantones	Población Total			N° de Familias	N° de miembros por Familia
	Total	Mujeres	Hombres		
Escoma	4865	2510	2355	971	5
Tajani	2931	1524	1707	586	5
Umanata	5867	3004	2863	1172	5
Villa Rosario de Wilacala	770	388	381	154	5
Ulla- Ulla	1640	840	800	328	5
Suchez	964	503	461	193	5
Total	17037			3404	

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INE (2001)

Esta característica poblacional hace que la región este sometida a una fuerte presión sobre los recursos naturales, particularmente en aquellas zonas cercanas a los cuerpos de agua. Dicha situación junto a las escasas capacidades técnicas y de diversificación productiva puede desembocar en la pérdida irreparable del medio natural actual y de su potencialidades productivas.

2.5.1.2. Estabilidad poblacional (emigración e inmigración)

La población de la cuenca del río Suchez está afectada por una fuerte migración constante de la población hacia los centros urbanos, así como también a los centros auríferos de la Cuenca Amazónica del país, por una situación de pobreza que enfrentan en sus propias tierras.

El comportamiento rural de las poblaciones involucradas en la cuenca del río Suchez muestra patrones relativamente definidos y diferenciados, los cantones pertenecientes a la eco-región alto andina presentan tasas de un estancamiento poblacional, las provincias del área se caracterizan por disminuciones significativas de su población.

Respecto al balance migratorio, la ciudad de La Paz atrae población de las provincias de Camacho, Muñecas, Franz Tamayo entre otras provincias del Departamento, y a su turno expulsa población hacia los Departamentos de Santa Cruz y Cochabamba. Sin embargo, de mayor importancia son los movimientos poblacionales internos en el mismo Departamento, al punto que la mayor parte de los migrantes que arriban al área metropolitana paceña procede de las mismas provincias paceñas, principalmente de las altiplánicas, situación que muestra el origen de los migrantes en el área metropolitana.

Así se puede describir que la costumbre migratoria se desarrolla principalmente en función a las actividades agrícolas, de pesca y ganaderas, actividades que determinan periodos libres para realizar otras actividades, por lo que en las épocas en las cuales no se realizan las actividades mencionadas mujeres y hombres emigran a los grandes centros urbanos, donde se desempeñan como cargadores, albañiles y empleadas doméstica en el caso de las mujeres.

Tomando en cuenta la base de datos del INE, se estima que en la Cuenca del Río Suchez la población que migra alcanza aproximadamente el 40 % anual, de los cuales el 36 % lo hace temporalmente, mientras el 4 % migra definitivamente.

2.5.1.3. Índice de pobreza y esperanza de vida

Tomando en cuenta los indicadores demográficos que determinan el Índice de Desarrollo Humano, los municipios de la cuenca del río Suchez se encuentran con un IDH muy bajo, ubicado entre 0.35 y 0.36. A la par la incidencia de pobreza bordea el 97 % de la población.

Los índices arriba mencionados se deben primordialmente a las bajas condiciones de salubridad, altas tasas de mortalidad materno infantil (68 niños/1000 y 48 mujeres/10000 nacidos vivos), altos porcentaje de desnutrición infantil (37 %), escasa cobertura en saneamiento básico, 50 % de analfabetismo, escasa diversificación productiva (75 % de la población dedica a la actividad agropecuaria). Junto a esto las actividades económicas desarrolladas en la zona son de subsistencia, que apenas cubren las necesidades más básicas de las familias, y que no permite generar excedentes para mejorar la calidad de vida, razón por la cual hay un alto porcentaje de población que migra hacia la ciudad de La Paz entre otras.

La Encuesta Nacional de Demografía y Salud del 2001 estima que la esperanza de vida de la población en los municipios de la cuenca del Suchez está bordeando los 43 años, lo que se debe a la alta tasa de mortalidad infantil, deficientes servicios de salud y bajo nivel de educación de las mujeres en edad fértil.

2.5.2. Características culturales

El origen de los actuales habitantes de la región de la Cuenca del Altiplano de La Paz se remonta en algunos casos a miles de años atrás, como es el caso de los Urus asentados entre el lago Titicaca y Jesús de Machaca. Numerosos pueblos y naciones han ocupado este espacio y, según los investigadores, han pasado desde las etapas de caza y pesca, hasta el desarrollo agrícola, la domesticación de especies y otras actividades.

Los desarrollos culturales y civilizatorios han sido sucesivamente interrumpidos o interferidos en su evolución, situación que se ha repetido de modo consecutivo en largos períodos de tiempo. A la caída del imperio de Tiwanaku hacia los siglos XII-XIII de nuestra era, aparentemente por razones climáticas, siguió el surgimiento de los llamados Señoríos Aymaras en varias regiones de la Cuenca altiplánica. Estos a su vez fueron sometidos en mayor o menor grado por los Incas a fines del siglo XV, quienes a su vez fueron desplazados por la conquista y colonización española a principios del siglo XVI. Posteriormente la República también marco decisivamente los patrones de uso de la tierra, de organización del espacio y distribución de la propiedad, aspectos que en conjunto han configurado las posibilidades de aprovechamiento de los recursos naturales de la Cuenca del Altiplano de La Paz.

Es en este contexto se ha desarrollado la organización social de los aymaras en íntima relación con el medio geográfico donde viven, desde hace más de 8 siglos. Su visión holística del universo y su concepción armónica de la ciencia, le ha permitido al hombre andino desarrollar tecnologías para aprovechar los recursos naturales sin causar agresión a la naturaleza. Estas tecnologías le han ayudado a enfrentar los riesgos climáticos (planificación de riesgo). Sus principios básicos son: la regulación térmica, la humedad relativa, la turbulencia y el flujo continuo de agua y nutrientes del suelo. Muchas de estas tecnologías se han constituido en sistemas complejos de producción para enfrentar condiciones climáticas muy adversas (Blanco, 1994).

2.5.3. Infraestructura

La calidad de vida de los pobladores está afectada en primer lugar por las características de las viviendas, la cual es deficiente por su construcción misma, por otro lado estas se hallan cerca a los corrales de animales, existiendo problemas por contagios y enfermedades.

En las actividades principales que son, la agricultura y ganadería, no cuentan con una infraestructura de producción adecuada que garantice de alguna manera la calidad y una producción más estable. Existe una deficiencia en lo que se refiere a, viveros, sistemas de microriego y riego, baños antisárnicos y especialmente falta de infraestructuras para conducir, y almacenar agua de vertientes y río y/o de lluvias en tanques, qochas, tanto para riego, consumo humano y/o abrevaderos.

Por otro lado la red caminera es aún deficiente, haciendo que gran parte del año sea de muy difícil acceso, particularmente en la cuenca alta, donde la carretera es de ripio. Este problema dificulta que la producción excedentaria, no llegue con prontitud a los mercados urbanos, por lo cual debe ser comercializada en la zona y en algunos casos perdida.

2.5.4. Vías de acceso y transportes

El principal acceso a la cuenca del río Suchez es por la carretera Troncal La Paz – Apolo, que comunica las poblaciones de Achacachi – Ancoraimas – Chaguaya – Carabuco – Escoma, asfaltada en su mayor parte, lo que permite que sea transitable durante todo el año, teniendo ciertas dificultades en su acceso durante la época lluviosa. Actualmente se ésta sacando la capa asfáltica de tramos en mal estado con el fin de ripiarlos. El tiempo de viaje en movilidad liviana es de 6 horas aproximadamente hasta alcanzar la parte alta del la cuenca.

A partir del cruce de Escoma, se tiene acceso a las comunidades de Jotijoti – Pacobamba - Wilacala – Amarka – Pumasani – Cotapampa – Ulla-Ulla – Hichocollo – Antaquilla, por medio de un camino estable de tierra transitable durante la mayor parte del año, y de difícil acceso en época de lluvias.

De acuerdo a la superficie de rodadura, los tramos de tierra requieren mantenimiento continuo, especialmente en épocas de lluvias, aunque relativamente menos especializado, mientras que los tramos asfaltados también requieren mantenimiento, generalmente más intensivo en equipo.

La zona cuenta con servicio de transporte interprovincial cuya frecuencia es diaria, servicio ofrecido por empresas de minibuses y buses, los primeros solo llegan a las poblaciones más cercanas (Escoma, Puerto Acosta, Wilacala), mientras los buses alcanzan las comunidades más alejadas de cuenca (Ulla Ulla, Hichocollo y otras).

2.5.5. Telecomunicaciones

Los servicios de comunicación en la cuenca del Río Suchez aún son escasos y se reducen esencialmente a cabinas telefónicas instaladas en las comunidades más pobladas (capitales de sección) por la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), las cuales funcionan con paneles solares y antenas satelitales, y uso mediante tarjetas magnéticas.

En la localidad de escoma, a parte de la cabina ENTEL, existe servicio telefónico en la Universidad Técnica de la Universidad Católica Boliviana, y que se cobra por factura. Cabe notar que es la única población que cuenta con servicio de Internet público.

Los habitantes de los poblados pequeños tienen que recurrir a poblados como Escoma, Umanata, Tajani, Wilacala, Hichocollo y Ulla Ulla para poderse comunicar con loc entros urbanos más grandes y las ciudades.

2.5.6. Servicios básicos, salud y educación

2.5.6.1. Servicios básicos

Con la fuente de información de los censos del 2001 se puede aseverar que el 26% de las viviendas del sector de la cuenca se abastecen de agua potable con red pública, el resto (74%) se abastece de pozos, ríos, manantiales, acequias y otros. Esto significa que la cobertura de este servicio en los distritos no alcanza niveles aceptables (Cuadro 2.3.).

CUADRO 2.3. Vulnerabilidad de la Población Beneficiaria

1. Necesidades Básicas Satisfechas	SI	NO	Comentarios	
Agua Potable	X		Solamente el 40% de la población	
Alcantarillado		X		
Energía Eléctrica	X		11.8% de la población de la parte baja de la cuenca, la parte alta no cuenta con este servicio	
2. Servicios de Educación y Salud				
Escuelas	X		65% beneficiarios	
Centros de capacitación	X			
Hospitales	X			
Postas Sanitarias	X		60% de la población	
Centros de Salud		X		
3. Vivienda*	B	R	M	COMENTARIOS
Tipo de Vivienda		X		Con material local
4. Situación Agropecuaria	0-2 has.	2-5 has.	5-10 has.	Más de 10 has.
Tenencia de la tierra:	--	--	--	Promedio de 120 has. Para pastoreo por familia en las partes altas de la cuenca
5.Tenencia de Ganado				Promedio 70 cabezas de camelidos.
6. Migración**	T	P	Comentarios	
Porcentaje de la población beneficiaria que migra (%)		21%	A Chile Argentina, LPZ, CBB, SCZ (población joven)	

Nota: * B = Bueno R = Regular M = Malo
 ** T = Temporal P = Permanente

FUENTE. Propia en base a datos del INE 2001

La calidad de las viviendas es precaria, constando de 1 a 3 ambientes por familia, las paredes construidas con adobe o tapial, en su mayoría sin reboque, techo de paja y/o calamina; e instaladas cerca a los corrales de los animales. Estas condiciones implican la alta susceptibilidad a enfermedades respiratorias y estomacales.

En cuanto a saneamiento básico, las poblaciones de la cuenca del río Suchez no cuenta con sistemas de eliminación de excretas, estas son eliminadas a campo abierto, solo las escuelas cuentan con letrinas, pero existe poca costumbre de su empleo.

No cuenta con servicios de agua potable, esta es abastecida de las acequias, ríos y pozos construidos rústicamente cerca de las viviendas. La fuente de energía para iluminación se

basa en velas y mecheros. Solo la parte baja de la cuenca cuenta con energía eléctrica gracias a una red eléctrica que cruza por la microregión. Existe pocas posibilidades de implementar este servicio en gran parte de la cuenca debido a la dispersión de la población y su elevado costo económico.

El servicio de salud es cubierto por el área de Escoma y Puerto Acosta, las cuales sin embargo no cuentan con todos los instrumentos ni equipos suficientes para la atención a toda la población de la cuenca.

La actividad económica preponderadamente es la pecuaria, la agricultura es limitada por aspectos climatológicos. La actividad pecuaria en la cuenca alta se caracteriza por la cría de ganado camélido y ovino en menor magnitud. El sistema de producción pecuario es de tipo familiar, siendo la tenencia de ganado en promedio de 65 cabezas por familia.

2.5.7. Salud

En las comunidades y localidades la atención médica es de dos tipos principales: tradicional y convencional, en las comunidades y localidades de la región de la cuenca del río Suchez no se encuentra una atención médica permanente. Solo en la localidad de Escoma se encuentra en servicio médico permanente, en los demás cantones se nota un servicio irregular o esporádico. Las comunidades que no cuentan con servicios de salud se acercan a otras comunidades para ser atendidos son en su totalidad campesinos.

CUADRO 2.4. Acceso a servicios de salud por cantones en los municipios de la cuenca del río Suchez

Canton	Atención Sanitaria							Infraestructura
	Tipo		Cobertura Médica	Personal				
	Médica	Tradicional		Médico o Gral.	Dentista	Enfermeras	Auxiliar	
Escoma	X	x	Permanente	3	1	3	2	Hospital
Tajani	X	x	Irregular	1		1	1	Posta
Umanata	X	x	Permanente	1		2	2	Hospital
Wilacala	X	x	Irregular					Posta
Ulla-Ulla	X	X	Irregular					Posta

FUENTE. Propia en base a datos del INE 2001

En general se cuenta con 5 médicos, 1 dentista, 6 enfermeras y 5 auxiliares para una atención de 3404 familias, 1 médico por cada 851 familias. Dentro de la infraestructura para

la salud se cuenta con 2 postas, una con funcionamiento permanente y los hospitales con funcionamiento permanente.

Las posibilidades de atención de salud de la población rural se restringe significativamente en aquellas pequeñas comunidades dispersas, pese a esto la concurrencia a servicios de salud pública tiende a incrementar. En todo el Departamento de La Paz, la tasa global de fecundidad que muestra el promedio de hijos nacidos vivos que tendría una mujer durante toda su vida reproductiva descendió de 5 a 4.2 hijos por mujer en el periodo 1992 - 2001

2.5.8. Educación

En relación a la educación, solo la población urbana de Escoma cuenta con oferta educativa desde el ciclo pre-escolar hasta el bachillerato y educación nivel superior, en los demás cantones existen escuelas primarias hasta bachilleratos formando núcleos escolares. En muchos casos los niños realizan caminatas entre 1 y 2 horas para llegar a las escuelas más cercana. La calidad de la infraestructura escolar muestra un 83.3% del total de los establecimientos escolares en estado regular, un 5.5% en malas condiciones y un 11% en buenas condiciones. La relación de estos resultados se muestra en el cuadro 2.5.

CUADRO 2.5. Acceso a servicios de educación por cantones en la cuenca del río Suchez

Cantón	Servicios de educación						
	Oferta			Infraestructura		Asistencia Escolar	
	Nivel	Curso	Accesibilidad	N° Establecimientos	Calidad	Inscritos	Asistentes
Escoma	Superior	12	En lugar	32	Buena	1531	1332
Tajani	Secundaria	12	En lugar	12	Regular	890	757
Umanata	Secundaria	12	En lugar	22	Regular	2058	1667
Wilacala	Secundaria	11	En lugar	7	Regular	259	218
Ulla-Ulla	Secundaria	8	En lugar	9	Regular	504	434
Suchez	Secundaria	8	En lugar	6	Mala	322	274

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INE 2001

Con relación a la diferencia entre campesinos e indígenas, se tiene que todos los cantones tienen establecimientos, pero no todas las comunidades tienen escuela, algunas de ellas solamente tienen ciclo primaria, por lo que los alumnos de ciclo de secundaria tienen que realizar caminatas de más de 2 horas hasta llegar a un establecimiento para continuar sus estudios de secundaria.

La distribución de la oferta educativa por cantones, pone a la región de la cuenca del río Suchez en desventaja debido a que los niños solo pueden estudiar hasta 8vo de primaria y en algunos casos su infraestructura se encuentra en mal estado y algunas comunidades no existen.

Los datos del Censo Nacional 2001 muestran que la tasa de analfabetismo a nivel nacional ha disminuido alcanzando un total 30.7%, en tanto en el área de estudio de la cuenca del río Suchez supera el 50% debido principalmente a la insuficiencia de la infraestructura y la temprana edad en que los jóvenes ingresan a trabajar.

Otro aspecto relevante es que en ningún núcleo educativo se toma en cuenta el componente medioambiental, es decir la educación ambiental es inexistente. Pese a los cambios traídos por la reforma educativa, a nivel escolar o primario, los profesores están poco o nada capacitados en los temas ambientales, esta situación es aún más preocupante en los ciclos superiores donde los estudiantes ya han alcanzado un nivel de formación importante. En conclusión la valorización de los recursos naturales es inadecuada, situación que lleva a una mala interpretación de las potencialidades de uso de los recursos naturales, aspecto que lleva al mal manejo de los ecosistemas productivos y, de las especies vegetales y animales de la cuenca.

2.5.9. Aspectos de género

En general en la cuenca las actividades de la mujer se relaciona con las propias del hogar: preparación de las comidas, limpieza de la casa, barrer, arrinconar, así como las actividades agropecuarias. El cuidado del ganado y su alimentación en el campo y en los corrales es su principal actividad productiva.

Por otro lado, las mujeres juegan un papel importantísimo en el flujo productivo campesino, pues existe mayor proporción de ellas que varones comercializando los productos agropecuarios y otros obtenidos por sus esposos, además son las que realizan la mayor parte de las compras para abastecer las necesidades familiares

En síntesis, la participación de la mujer en las actividades agrícolas y pecuarias muestra un crecimiento significativo, cambio asociado a una diversidad de factores entre los que destacan la creciente migración temporal de la fuerza de trabajo masculina, un mejoramiento de los niveles de alfabetismo y escolaridad femeninos, así como una percepción, aún poco extendida, del nuevo rol de la mujer en la sociedad y en el núcleo familiar. Es en este contexto que es posible comprender la paulatina superación de viejas concepciones y roles tradicionales atribuidos a la mujer, según los cuales su participación en las actividades productivas debía regirse por una estrecha división del trabajo entre hombre y mujer. Para el caso de la mujer aymara se ha observado que, en ausencia de su esposo, ella asume todas las decisiones familiares relacionadas con el ciclo agrícola, pero que comparte las decisiones principales cuando él está presente.

Sin embargo, la situación de la mujer en el Altiplano aún dista mucho de la existente en zonas urbanas y otras regiones, debido a que sus oportunidades de acceder a la educación, a la capacitación, a niveles de decisión e incluso al trabajo mismo, siguen siendo muy restringidas, más que para los hombres.

2.5.9.1. Situación de las mujeres y de los jóvenes

Bolivia ocupa el 11° lugar del índice de desarrollo humano - IDH - a nivel mundial, ocupando una posición similar en relación con el índice de desarrollo relativo al género IDG. En Bolivia, las mujeres son más de la mitad de la población, representando el 40% de la población económicamente activa y responsables casi en un 100% de la vida doméstica. Uno de cada cuatro hogares está dirigido por una mujer, lo que significa la ausencia del cónyuge.

Si bien están recibiendo más educación que antes, siguen siendo las principales víctimas del analfabetismo: por cada varón analfabeto, hay tres mujeres en esa condición. Las mujeres reciben, como ingreso medio la mitad de los ingresos masculinos y lo hacen independientemente de la edad, el nivel de instrucción y/o la rama de actividad.

En Bolivia las mujeres no solo reciben menos educación que los varones, sino también ganan menos que ellos por el trabajo equivalente y son las más afectadas por la pobreza. Un estudio sobre la fuerza de trabajo femenina y sobre la diferencia de ingresos entre hombre y mujer mostraba que estas diferencias no tenían como causa las brechas en escolaridad o la

menor experiencia en el mercado de trabajo. Solo entre 15 y 24% de las brechas en los ingresos podían explicarse por esas causa. En otras palabras, el 85% de la brecha de ingresos entre hombres y mujeres estaba asociada a la discriminación.

En el área rural, la mujer y los niños están a cargo de la crianza y manejo de los animales menores, y en algunas regiones incluso del ganado mayor (vacuno). Adicionalmente a esta carga “productiva”, la mujer debe ocuparse del hogar y las labores domésticas. En muchas familias, los niños, que en las estadísticas son solo excluidos como fuerza laboral cuando son menores a los seis años de edad, son parte activa de la mano de obra de la unidad económica, la familia. Esta situación generalmente los obliga a tener una doble carga de actividades. Por un lado como contribuyente al sustento de la familia, y por el otro lado el desempeño en la escuela, que en muchos casos significa el temprano abandono de la misma, en la mayoría de los casos siendo la primera en hacerlo la mujer.

2.6 ECONOMÍA, FACTORES Y FLUJOS DE PRODUCCIÓN

2.6.1. Aspectos productivos

2.6.1.1. Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra en la región de la cuenca del Suchez responde a una diversidad de formas de posesión, usufructo y propiedad que se superponen y entrecruzan de acuerdo a la historia anterior de relaciones de tenencia, a las estaciones climáticas e, incluso, a la ubicación específica de los predios, conformando una matriz rica de arreglos institucionales y acuerdos implícitos y explícitos para su aprovechamiento.

Independientemente de las formas legales que respalden el acceso a la tierra, en la práctica se observa que en la Cuenca se presentan patrones de tenencia bastante uniformes. En términos generales se observa que en las áreas más densamente pobladas, la propiedad individual está más generalizada, quedando relativamente pocas tierras comunales. Lo contrario también es válido, es decir, que la propiedad colectiva permanece poco afectada en zonas escasamente pobladas, aunque existen casos intermedios, como son las comunidades especializadas en la cría de camélidos, al sudoeste de la región, con una densidad poblacional muy baja y propiedades individuales muy extensas, producto de la parcelación de la propiedad colectiva de antaño.

En los municipios de la cuenca del río Suchez, aunque las comunidades se encuentran dentro del área de la tierra comunitaria de origen (TCO en trámite) pocas comunidades poseen títulos de propiedad. No obstante muchas comunidades están en busca de una titulación en forma colectiva. Actualmente el INRA (Instituto Nacional de Reforma Agraria) realiza saneamiento de la propiedad de las tierras a través del CATSA (Catastro Integrado al Saneamiento).

Respecto a la titulación, la gran mayoría de los comunarios disponen de algún título de propiedad, sean títulos ejecutoriales de Reforma Agraria otorgados a la comunidad, títulos a nombre de algún pariente vivo o fallecido o título individual. También se observa la figura de títulos individuales otorgados por la misma comunidad al comunario. Existe un mercado de tierras, aunque altamente restringido a compradores aceptados por la comunidad. En la zona

circunlacustre se observa más amplitud al respecto, especialmente en las comunidades aledañas a los caminos principales o más influidas por la dinámica del mercado.

El tamaño de la propiedad individual varía entre 5 y 500 ha en la parte alta de la cuenca, las cuales corresponden a pastizales alto-andinos. En la parte media de la cuenca la propiedad varía entre 600 m² a 10 ha y en la parte baja de la cuenca las propiedades individuales son menores a 1 ha, por lo que se observa que en áreas climáticamente adversas, las propiedades son más grandes mientras en las áreas con características favorables, especialmente para la agricultura, el tamaño de la propiedad se reduce considerablemente.

También es posible caracterizar la tenencia de la tierra a partir de la tenencia individual y colectiva de la tierra en la región. Ambos tipos de tenencia se presentan tanto en comunidades de origen, como en comunidades de ex-haciendas, aunque aparentemente en estas últimas se halla más difundida la propiedad individual. Las tierras comunales son utilizadas para pastoreo, se hallan en descanso o se destinan a la producción agrícola. El período de descanso de las tierras comunales depende de la presión sobre dichas tierras. Así existen algunas comunidades en la región que pueden dejar sus tierras en descanso más de 12 años, mientras que otras no pasan de 3 a 6 años.

Las tierras de propiedad individual tienen los mismos usos que las tierras colectivas, aunque en las áreas especializadas en producción de camélidos (particularmente el extremo norte de la Cuenca, la zona alpaquera del cantón de Villa Rosario de Wilacala y Ulla Ulla) las tierras son dedicadas exclusivamente a pastoreo. Otra situación excepcional se presenta en la zona circunlacustre, donde la pronunciada escasez de tierras, hace que las disponibles sean aprovechadas al máximo en agricultura.

También la existencia de comunarios sin tierras es otra realidad de la región, ya que en el 60% de las comunidades existe al menos un vecino que no tiene tierras. En el área sur de la Cuenca, en el caso más extremo, hasta un quinto de los vecinos de una comunidad no tiene tierras. En el área norte, la situación es más acentuada, puesto que existen comunidades en las que hasta más de la mitad de todos los comunarios se halla en esa situación, motivo que les impulsa a dejar su lugar de origen.

Un aspecto importante es la tenencia de los ecosistemas perilacustres, es decir, el suelo litoral, donde se encuentran los ecosistemas de totorales, que están divididos entre las

familias que se encuentran distribuidas en la orilla del lago, familias que son las beneficiarias de la explotación del recurso.

2.6.1.2. Población económicamente activa

En el área de la cuenca del río Suchez el sector agropecuario es el que ocupa la mayor parte de la población económicamente activa (PEA), situación que muestra la importancia del aprovechamiento de los recursos naturales renovables para el empleo de la población en edad activa. El porcentaje de la PEA ocupada en el sector agropecuario varía entre 52 y 75 % de la PEA total por provincias. En general puede apreciarse que la participación de la PEA empleada en el sector agropecuario crece cuanto mayor es la distancia al área metropolitana paceña

La participación de la PEA en las actividades agropecuarias es también muy significativa, llegando a emplear hasta el 88% de la PEA. En esta zona, a excepción del área de Ulla-Ulla y cantón Suchez, todos los productores practican la agricultura con diferente intensidad. Con relación a la ganadería la parte alta de la cuenca se dedica a la crianza del ganado camélido, parte media al ganado ovino, camélido y la parte baja al ovino y bovino

La participación de la PEA en diferentes actividades extra-agropecuarias también es importante, puesto que indica el grado de dependencia relativa de la población rural de la cuenca del aprovechamiento de la tierra y los recursos naturales. En la parte alta y media de la cuenca, entre el 50 y 100% de las unidades productivas de las distintas comunidades realiza algún tipo de actividad artesanal u otra actividad productiva extra-agropecuaria. En la parte baja de la cuenca, el 80% de los productores realizan otras actividades, es así que en las comunidades aledañas al lago la actividad piscícola es una actividad significativa.

2.6.1.3. Infraestructura agropecuaria

En el área de estudio de la cuenca, se cuenta con alguna infraestructura orientada a apoyar las actividades de la región. La información con que se cuenta no es exhaustiva y tiene el objeto de hacer referencia a la actividad, así como a las instituciones y organizaciones que la sustentan, las cuales pueden constituirse en vehículos de transmisión de conocimientos, difusión de soluciones tecnológicas interesantes para el área, capacitación y otros.

Dentro de las organizaciones destinadas a orientar sobre el tema agropecuario se pueden citar:

- Centro de Capacitación Agropecuaria en Escoma, dependiente de la Universidad Católica Boliviana
- Asociación Integral de Ganaderos en Camélidos de los Andes Altos (AIGACAA)
- Asociación Regional de ganaderos en Camélidos Alto Andino Norte de La Paz ISQANI

Organizaciones campesinas que nacieron en el último decenio han tenido diverso destino. En algunos caso han podido consolidarse por esfuerzo propio, y en muchos casos con el estímulo externo de Organizaciones No Gubernamentales y de la cooperación internacional.

Así mismo, en el área de la cuenca correspondiente a los municipios de Puerto Acosta, Mocomoco y Pelechuco existen asociaciones de productores locales de ganaderos y de artesanos, como las Asociaciones de Pesqueros, Forrajeros y Artesanos, Asociaciones de productores en camélidos y asociaciones de agricultores.

Por otro lado existen algunas instituciones no Gubernamentales que trabajan en la zona, destacando Inter Vida que apoya con microcréditos a los productores, FADES que apoya con alimentación y material para educación, y otras que apoyan en sanidad alimentaría como la FAO y el programa PASA.

2.6.1.4. Asistencia técnica y financiera

La asistencia técnica y financiera dirigida a apoyar las actividades productivas de aprovechamiento de la tierra en la cuenca del río Suchez proviene de instituciones financiadas con recursos de cooperaciones internacionales, especialmente de proyectos de cooperación multilateral y bilateral, y de ONG's Instituciones estatales dirigen su atención prioritariamente al desarrollo de infraestructura, servicios básicos, salud y educación, mediante los Gobiernos Municipales, Fondos de Desarrollo y la Prefectura departamental.

En términos generales, se observa que dicha asistencia solo llega a reducidos sectores de la población productora de la Cuenca y, además de modo esporádico y parcial. En el área

técnica cerca de un tercio de las comunidades han recibido alguna asistencia técnica en algún rubro agrícola. En el área financiera, dicho apoyo fue aún menor y dirigido principalmente al sector agrícola que tradicionalmente se orienta al autoabastecimiento. También el sector pecuario fue objeto de asistencia técnica que llega a una cuarta parte de la población involucrada de la Cuenca. Los sectores piscícola, artesanal, industrial, de servicios y otros prácticamente no fueron objeto de ningún tipo de asistencia.

La inadecuada orientación de la asistencia técnica y financiera que es fundamental para apoyar el cambio tecnológico, la diversificación de la producción, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y el desarrollo de mercados es un de los factores que limita las actividades productivas en la Cuenca de estudio.

2.6.1.5. Sistemas de manejo

La agricultura se realiza bajo un sistema de rotación de tierras y de cultivos a fin de minimizar el riesgo climático, conservar los suelos, prevenir las plagas y aprovechar mejor los nutrientes del suelo. El cultivo de la papa generalmente es el que inicia el ciclo de rotación de cultivos. Por ejemplo, en el área las rotaciones más generalizadas son papa-quinua-cebada berza-descanso y papa-cebada berza-descanso.

El tiempo de descanso está en función de la productividad y disponibilidad de tierras agrícolas y de las necesidades de sus usuarios, por lo que se constituye en un indicador de la presión que existe sobre la tierra. En el área norte de la Cuenca (a excepción de Ulla Ulla), donde es más notoria la escasez de tierras, no se deja la tierra en descanso, recurriendo al abono y fertilización. Cerca al lago, los terrenos planos no descansan, y en las serranías descansan entre 3 y 7 años. Las terrazas o tacanas descansan de 10 a 20 años. Con el tiempo, los períodos de descanso se han ido reduciendo, especialmente por la presión poblacional y al agotamiento de las tierras.

En muchas comunidades existen sistemas de *aynoqa* (tierras comunales subdivididas temporalmente entre los comunarios, utilizadas agrícola y comercialmente en ciclos de rotación concertados), cuyos beneficios se derivan principalmente del uso igual y simultáneo de dichas tierras por parte de los comunarios, ya que permiten que extensiones significativas de tierra tengan temporalmente un uso agrícola y privado, pero que una vez recogidas las

cosechas, sean de uso pastoril y comunal. También permite la acción de los Yapu kamani, encargados de vigilar los cultivos colectivos de los efectos climáticos adversos.

Existen distintas modalidades de uso y rotación de praderas colectivas, tales como los *ahijaderos*, utilizados en épocas de barbecho (mayo-junio) y divididos en porciones, donde primero pasta el ganado vacuno y posteriormente el ovino o camélido (alpacas); los sistemas de *q'allpas* que son tierras de propiedad de la comunidad y de uso colectivo, donde se realiza la producción colectivamente y la cosecha puede servir para gastos de la comunidad o para distribuir entre los afiliados.

También se practica la asociación de cultivos a fin de contrarrestar los efectos nocivos del clima -heladas, fuerte radiación solar, vientos, etc.- y para mejorar el rendimiento de los cultivos. Cabe destacar que algunos lugares del área han sido identificados por el Programa de Suka Kollus como zonas potenciales para su implementación, particularmente aquellas con bajo nivel freático, constituyendo una forma de aprovechar la tierra y hacer frente a distintas intemperancias climáticas.

El manejo pecuario difiere dependiendo de la especie animal. En el área prima el sistema con descanso estacional. Sólo en casos que las comunidades disponen de extensas praderas, el manejo es continuo, sujeto a la disponibilidad de forraje. También se utilizan terrenos en descanso para forraje.

Mientras que en la zona norte de la cuenca es muy común el pastoreo libre, no así en la zona norte o circunlacustre, donde la restricción de tierras obliga a los productores a amarrar a los animales, principalmente en pastizales y en parcelas cosechadas. En Ulla Ulla el pastoreo es rotativo estacional: mientras en época seca el ganado está en bofedales bajos, en la época de lluvias se encuentra en colinas o alturas.

Como consecuencia del conocimiento de las limitaciones y aptitudes existentes, de la tecnología aplicada y los medios de producción disponibles, se han formado determinados sistemas de producción característicos de las distintas zonas de la cuenca.

El sistema de producción más generalizado en el área sur de la cuenca es el agrícola-ganadero. En el área norte, particularmente en la región de Ulla Ulla, puede hablarse más

bien de un sistema de producción ganadero, mientras en la cuenca media es ganadero-agrícola. En áreas aledañas al lago existen sistemas predominantemente ictícolas y, en el resto del área norte, sistemas agropecuarios con distintas predominancias. Más allá de estas diferencias, en casi todos los casos se emplea exclusivamente tecnología tradicional, se usa únicamente fuerza de trabajo familiar en las labores agrícolas y pecuarias, se emplean diversas formas de prestación recíproca de servicios y son orientados principalmente al autoabastecimiento.

En estos sistemas se mantienen vigentes diversas relaciones de producción andinas, como ser el *ayni* que consiste en colaborar en algún trabajo que será retribuido de la misma forma; la *faena* que son convenios colectivos específicos; la *minka* que es un intercambio de mano de obra por dinero o especie; el *waqui* como forma de trabajo asociado entre dos unidades familiares, donde una aporta semilla, la otra aporta la tierra y se distribuyen las labores; la *sataka* que consiste en ceder dos surcos en favor de la persona que ayudó en la siembra.

2.6.2. Otras prácticas e insumos

2.6.2.1. Producción agrícola

La producción de la Cuenca del Altiplano de La Paz responde a las condiciones climáticas extremas que lo caracterizan, a los seculares procesos de adaptación a dichas limitantes climáticas por parte de la población aymara que habita la región, a la sentida influencia del mercado metropolitano paceño (El Alto-Viacha-La Paz), así como a la situación de extrema pobreza que caracteriza a la mayor parte de sus pobladores. En lo referente a la producción agrícola, las decisiones de producción de los campesinos están particularmente determinadas por el factor climático; en cambio en la producción ganadera, la influencia del mercado metropolitano departamental juega un papel preponderante, como organizador de las decisiones de producción y de uso de la tierra.

En este contexto, los persistentes esfuerzos por parte de la población altiplánica de La Paz para aprovechar la tierra y los recursos naturales de la región, sólo han permitido obtener niveles reducidos de producción para atender sus necesidades básicas.

La producción se caracteriza por ser de subsistencia, debido a diversos factores ente estos de tenencia de tierra, edafológicos, climáticos y técnicos. Los cultivos de mayor importancia

son los de tubérculos andinos como papa (*Solanum tuberosum*) y sus diferentes variedades y la cebada (*Hordeum vulgare*), por el contrario entre los de menor proporción se encuentran la quinua (*Quenopodium quinoa*), papaliza (*Oxalis sp.*) y oca (*Ullucus sp.*, algunas hortalizas como haba, zanahoria, cebolla y otros, productos que son casi en su totalidad son destinados al autoconsumo.

La tecnología utilizada es la tradicional con uso espacial de aynocas, utilizándose para las labores culturales al arado de madera, yugo de madera, arado de pie, picota, liukana, chontilla y hoz, la fertilización se la realiza con estiércol. Existen grandes pérdidas por la incidencia de plagas y enfermedades, que en algunos casos son controlados con pesticidas, sin embargo su uso es reducido. Con fines de conservación y mantenimiento de suelos se utiliza la rotación de cultivos, esta inicia con papa, el segundo año cebada, el tercero quinua, oca y papaliza y concluir con el período de descanso.

Como se puede apreciar en el cuadro 2.6 el rendimiento por cultivo por hectárea es muy bajo debido esencialmente a la subutilización del potencial de siembra, por ejemplo para sembrar una hectárea de terreno se deberían usar aproximadamente entre 28 y 30 qq de semilla óptimamente, tomando en cuenta que el rendimiento de este producto a secano la producción debería alcanzar aproximadamente 120 qq, sin embargo en este caso se utiliza un promedio de 12.8 qq/ha, lo que genera una producción de 25-35 qq/ha.

CUADRO 2.6. Rendimiento promedio de cultivos en el área de intervención (TM/ha)

Cultivo	Rend. Seccional	Rend. Departamental	Rend. Nacional
Papa	4.80	6.05	6.07
Cebada	0.68	0.70	0.70
Berza	0.60	0.60	0.70
Quinua		1.5	1.65
Maíz	1.6		
Haba	0.26		
Papaliza	1.5		
Oca	14		
Cebolla	12.2		
Zanahoria	220		
Totora	1.2		
Leña			

FUENTE: PDM Municipios 2002

Otro problema importante en la zona es que pese a tener un importante potencial hídrico, este es subutilizado, la distribución de sistemas de riego en la cuenca es escasa, y es aprovechada en superficies pequeñas, principalmente para cultivos como papa, haba y cebolla y ocasionalmente en superficies muy pequeñas para cebada y manejo de bofedales.

En resumen la baja producción, que no permite excedentes para destinarlos al comercio, es causa de las condiciones de producción, falta de capacidades tecnológicas para aprovechar el agua del río, suficientes terrenos de cultivos (por el minifundio existente en la cuenca baja y media) y escasa asistencia técnica, por lo que ésta es destinada de modo general al autoconsumo, aunque esto varía de acuerdo al producto. Cuando se tienen buenas cosechas y mayores rendimientos el excedente se vende o intercambia en pequeñas ferias semanales en las Localidades de Escoma, Umanata, Wilacala principalmente, además de satisfacer y/o variar la dieta alimenticia con la adquisición de arroz, fideo, azúcar y otros.

2.6.2.2. Sistema de producción pecuaria

El sistema de producción pecuario es de forma extensiva en comunidades que poseen grandes terrenos e intensiva en lugares donde la tenencia de tierra es menor, lo que determina el tamaño del hato ganadero familiar.

Como en todo el Altiplano, en la cuenca del río Suchez, la ganadería es considerada un instrumento de ahorro. La ganadería en este sector se caracteriza por tener escasez en forrajes, incidencia negativa de los factores climáticos y la falta de asistencia técnica en el manejo. En Ulla-Ulla la alimentación de alpacas, llamas y ovinos se limita a las pasturas naturales (bofedales y pasturas) y solo en casos excepcionales se complementa con avena forrajera. En toda el área de estudio está ampliamente difundido el uso de la sal común para las distintas especies animales.

La tenencia de ganado está relacionado con los diferentes pisos ecológicos. En la parte alta de la cuenca existe mayor predominio de camélidos domésticos y silvestres, en las partes intermedias existen ovinos, camélidos, finalmente en las partes bajas hay predominio de ganado ovino y bovino. El cuadro 2.7 muestra la tenencia promedio de ganado en la zona.

CUADRO 2.7. Animales promedio por familia en la cuenca (estimación de toda la cuenca)

Tipo de ganado	N° de cabeza
Camélido	30
Ovejas	35
Vacas	3
Aves de corral	2

Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta a especies existentes, el ganado vacuno y ovino es principalmente criollo, en cuanto a camélidos es de raza K'ara y Tampulli para la producción de carne mientras que las alpacas son para la producción de fibra, sin embargo también se comercializa la carne en el último caso. Los índices de producción son bajos, el peso de la carcasa en promedio es de 35 kilogramos, y el peso del vellón de fibra por animal es de 3.5 libras en promedio obtenidos cada dos años (Cuadro 2.8).

CUADRO 2.8. Características productivas del ganado camélido en la cuenca

Características	Hembras	Machos
Peso al nacer (kg)	6	7.2
Peso vivo en adultos (kg)	55	70
Peso vivo de crías al destete (kg)	17	22
Peso canal (kg)	30	35
Peso de la fibra (lb)	3	3.5
Cuero (pieza)	1	1

Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto importante es la sanidad animal, la mortalidad por enfermedades principalmente de fiebre de alpacas, sarna, enterotoxemia, diarreas y por deficiencias nutricionales en diferentes categorías de edad, llega al 16.43%, lo que afecta significativamente a los ingresos y economía de los ganaderos.

En el ganado camélido se calcula que la incidencia parasitaria alcanza a un 60 % del hato familiar, y es provocada principalmente por ectoparásitos que causan sarna. Cabe notar, que en la cuenca alta la coexistencia de poblaciones de vicuñas y alpacas ha magnificado el problema, y es este caso específicamente los pobladores culpan al ganado silvestre (Cuadro 2.9).

CUADRO 2.9. Principales enfermedades que afectan al ganado camélido

Enfermedad	Prevalencia	%	Causas
Diarrea	Mayo-Junio	20	Ingestión de Charina
	Sep.-Oct.	50	Pastos frescos
	Oct.-Nov.	60	Parasitosis interna
Sarna	Oct.-Nov.	60	Contagio
Piojos	Oct.-Nov.	50	Contagio
Garrapatas			Dormideros
	Oct.-Nov.	90	contaminados

Fuente: Elaboración propia en base a los ganaderos

El sistema de pastoreo es de tipo extensivo, moderado a alto, los animales pastan durante el día y alrededor de los cultivos en la parte baja de la cuenca; por las noches son resguardados en corrales con la finalidad de proteger a los cultivos del mismo ganado. Respecto a las prácticas de manejo, se efectúan castraciones y esquilas de manera rudimentaria. No existe un control de la consanguinidad en el ganado camélido ni ovino.

El destino de la producción es básicamente ahorro, tal como se mencionó anteriormente; sin embargo, la comercialización se la realiza para generar recursos económicos en caso de necesidad o para herencia.

No existe manejo de praderas naturales, ni producción de forrajes. Las particularidades de la tenencia de la tierra de pastoreo comunal, hace que el comunario trate de maximizar la utilización, esto incide en la erosión de las praderas nativas y por consiguiente en el deterioro de la producción como su capacidad forrajera.

La infraestructura productiva se basa en corrales que son utilizados como establos, los cuales están hechos con materiales del lugar, en forma precaria y antihigiénica, que no reúnen las condiciones para un buen manejo del ganado.

2.6.2.3. Sistema de caza, pesca y recolección

No se practica ningún sistema de caza intensivo, y éste se reduce a la caza de perdices (tinamúes) en épocas de invierno y patos (diferentes especies) en las proximidades del lago, así como la recolección de sus huevos.

La pesca está enmarcada en especies introducidas como la trucha y pejerrey, sin embargo existe pesca de especies nativas como mauris, carache e ispi, que son comercializadas o cambiadas en las ferias locales.

La recolección se hace patente en la obtención esencialmente de plantas medicinales y en algún caso como combustible.

2.6.2.4. Origen y nivel de los ingresos familiares

Si bien la principal fuente del ingreso familiar en la región de la cuenca del Suhez es la actividad agropecuaria, una proporción significativa de los ingresos proviene de actividades extra-agropecuarias, tal como se puede apreciar en el cuadro 2.10 donde se presentan los ingresos familiares medios por sectores de origen para la cuenca.

CUADRO 2.10. Ingresos familiares medios por sectores de origen (en porcentajes, por sectores de actividad)

Ingresos familiares (por sectores de origen)	Porcentaje de ingreso
Agrícola	18,6
Pecuario	33,4
Ingresos agropecuarios	52,0
Piscícola	16,3
Artesanal	3,3
Otro	28,4
Ingresos extra-agropecuarios	48,0
TOTAL	100,0
INGRESO FAMILIAR MEDIO (*)	\$US 970

(*).Se trata de estimaciones en dólares del ingreso familiar corriente medio simple anual para la zona de estudio.

Expresado este resultado en términos de Valor Bruto de Producción per cápita anual y asumiendo un grupo familiar medio de 5 miembros, se obtiene un valor de \$US 194 como estimación del ingreso real disponible per cápita anual, dato que sitúa a la población de la región entre las más pobres del país.

Los ingresos extra-agropecuarios provienen de la pesca, así como de la actividad artesanal y diversas otras. En cuanto a la actividad piscícola tiene mucha importancia en determinadas comunidades de la zonas sur y norte de la cuenca, especialmente en las que se encuentran en las riberas del lago Titicaca, así como también aledañas al río Suhez en la cuenca media

y lagunas en el área de Ulla Ulla. En el primer caso, las variedades más comúnmente pescadas son el pejerrey, la trucha, el ispi, el mauri o suche y el karache, mientras que en el segundo caso la pesca se orienta principalmente a la trucha y al mauri. Debido a estas posibilidades de aprovechamiento piscícola, los ingresos extra-agropecuarios tienen una incidencia claramente mayor en las unidades familiares del área sur de la Cuenca, donde la producción de pesca alcanza por día entre 1 a 2 cajas por pescador, con un peso de 1 arroba cada caja, a un costo aproximado entre 15 y de 50 Bs, con un promedio de 30 Bs., dependiendo de las especies obtenidas y de la oferta.

2.6.2.5. Destino de la producción y comercialización

La producción de los principales cultivos, como papa, papalisa, oca, haba, está destinada principalmente al autoconsumo, sin embargo los excedentes son destinados a la venta y su correspondiente comercialización (cuadro 2.11.). Los productores venden su producción a los intermediarios en las ferias de Escoma, Humanata, Mocomoco, Pacaures, Villa Rosario de Wilacala, Pacobamba y Ulla Ulla. Una limitante para la comercialización de estos productos es la falta de caminos vecinales o comunales para un inmediato transporte en vehículo.

CUADRO 2.11. Destino de la producción familiar en la cuenca, expresado en quintales y TM en el caso de la totora

Producto	Venta	Consumo	Trueque	Semilla	Merma	Transf.
Papa	23.5	5	1	20	8	10.5
Oca	5	13	0	14	4	9
Papaliza	3	15	0	13	4	0
Haba	5	14	0	5	4	0
Cebada	2	36	0	2	0	0
Avena		23	0	0	4	0
Pesca nativos	64	16.8	3.3	0	0	0
Pesca introducidas	33	4	2	0	0	0
Carne camélido	110	17.7	6.7	0	0	0
Fibra de camélido	196	56	28	0	0	0
Totora (TM)	4	15	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de PDM 2000-2005

En cambio, y como se aprecia en cuadro 2.6 la orientación predominante de la producción pecuaria es hacia la venta, tanto como medio de obtención de ingresos monetarios, como por fines pecuarios. Un breve análisis por especie, reflejará más nítidamente la situación al respecto en el área de estudio.

Los productos y subproductos del ganado vacuno en toda el área, están orientados principalmente a la venta. En la zona perilacustre, el animal adulto y de buen peso es cambiado por animales jóvenes de bajo peso. Sus subproductos como la leche, es destinada a la venta cuando existe un mercado cercano y en los otros casos transformada en queso, cuyo destino principal también es la venta, por cuanto es un producto también fácilmente comercializable que le permite obtener liquidez.

El destino principal de los ovinos en la parte sur del área es la venta, ya que es una fuente relativamente segura de ingresos para cubrir las necesidades familiares y los requerimientos de insumos agrícolas y pecuarios. Debido a que la producción agrícola es limitada, sujeta a incertidumbres y no genera excedentes para la venta, y que las especies ganaderas mayores requieren una mayor inversión de parte del comprador, la mejor alternativa para hacer frente a estos factores relativamente inciertos, es el ovino.

En la parte norte, el aprovechamiento del ovino está preponderantemente orientado al autoconsumo. Aquí la función del ovino difiere de la expuesta para el área sur, principalmente por restricciones en la disponibilidad de alimento que no permiten a los productores mantener hatos mayores. Sus subproductos, como leche y lana, en la mayor parte de los casos, son destinados al autoconsumo y, ocasionalmente, transformados para la venta.

La alpaca es destinada principalmente para la producción de fibra para la venta. Cada cierto tiempo el hato es parcialmente reemplazado, es decir, se venden animales adultos y se adquieren jóvenes. Su carne también es aprovechada por las familias de los productores, generalmente en forma de charque. La llama como productora de lana, carne y animal de carga, tiene orientación tanto a la venta como al autoconsumo. Su lana es transformada para uso de la familia o para la venta, y su carne tiene un destino similar.

La pesca en el área de Ulla Ulla-Río Suchez está orientada principalmente a complementar la dieta alimenticia de los productores; en cambio la producción piscícola en las comunidades circunlacustres se orienta principalmente a la venta para generar ingresos para su subsistencia, llegando inclusive a constituirse en el principal pilar de la economía de algunas comunidades.

De lo anteriormente dicho se desprende que la principal actividad comercial de la cuenca es la comercialización de ganado y pescado, por lo que se constituye en la principal fuente de ingresos de las familias de la región. La venta también permite absorber en parte los riesgos agrícolas. La actividad no está orientada a la obtención de una determinada tasa de ganancia, sino a asegurar niveles mínimos de subsistencia familiar. Su comercialización se la realiza en distintas ferias, *kátus* o en centros poblados más cercanos, ya sea por ellos mismos o a través de intermediarios. En lugares donde el sistema ferial no está suficientemente desarrollado, se observa la presencia de rescatadores (compradores intermediarios) en finca.

2.6.2.6. Gastos: productivos, canasta familiar, vestido y servicios

De acuerdo a la información obtenida en los PDM y en talleres comunales, los gastos más significativos que realiza la familia son: compra de artículos de primera necesidad y algunos insumos e instrumentos de producción (Cuadro 2.1.2).

CUADRO 2.12. Gasto familiar promedio por año/Bs

Artículo	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Papa semilla	Quintal	4	48	192
Maíz	Arroba	4	25	100
Trigo	Arroba	7	30	210
Haba seca	Arroba	3	24	72
Verduras	Libra	240	2.2	528
Azúcar	Quintal	1	115	115
Harina	Quintal	1	126	126
Arroz	Quintal	3	155	465
Fideo	Bolsas de 12 kg	8	28	224
Aceite	5 litros	6	27	162
Fritas	Raleo	50	3	150
Harina amarilla	Quintal	2	110	220
Pan	Pieza	200	1	200
Vestimenta	Pieza	5	50	250
Herramientas	Pieza	1	100	100
Ecuación	promedio/hijo	2	300	600
Transporte	Pasaje	100	17	1700
Total				5414

2.6.3. Actividad turística

La actividad turística, a pesar de su reivindicación en los últimos años, por su limitado aporte a la economía cuyo impacto socioeconómico se localiza en algunos centros urbanos (como ser Puerto Acosta y Escoma) en los cuales en cierta medida se dinamitaría algunas actividades de servicios (hoteles, restaurantes, transporte y otros servicios). El limitado desarrollo de esta actividad es consecuencia de la escasa articulación de los atractivos turísticos a los circuitos turísticos nacionales (Lago Titicaca) a lo cual se ha sumado la imagen negativa que el país proyectaba al exterior derivado de problemas, político -sociales principalmente.

2.7. ASPECTOS INSTITUCIONALES

Las leyes y normas en vigencia requieren, para su adecuada aplicación y cumplimiento, un marco institucional idóneo, correspondiente a los objetivos e intenciones de dicha legislación. Debido a que en los últimos años han sido promulgadas distintas leyes estrechamente relacionadas con el uso de los recursos naturales, se ha hecho necesario organizar y/o renovar diversas instituciones para la aplicación de estas reformas.

2.7.1. Instancias estatales

De acuerdo a la legislación vigente al presente, las siguientes instancias estatales tienen competencias en materia de uso sostenible de la tierra y los recursos naturales renovables:

a) **Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación (MDSP)**

De acuerdo a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo No. 1788 de 16 de septiembre de 1997 y su respectivo Reglamento, el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación se encarga, entre otros, de formular, ejecutar y coordinar la Planificación Estratégica del Estado y del Ordenamiento Territorial en los niveles nacional, regional y municipal; promover el desarrollo sostenible, articulando armónicamente el crecimiento económico, social y tecnológico con la conservación del medio ambiente y la biodiversidad.

b) **Prefectura departamental**

Con la Ley de Descentralización Administrativa y el D.S. No. 24833 de 2 de septiembre de 1997, la Prefectura es la instancia responsable de la formulación y ejecución de los planes de desarrollo departamental y de la aplicación de las políticas nacionales a nivel departamental.

En este sentido, la Prefectura es la instancia fundamental en lo referido a la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial, de Uso del Suelo, a la preservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, siendo la Dirección Departamental de Desarrollo Sostenible el órgano prefectural encargado de formular los planes de desarrollo departamental, ejecutar y coordinar las labores de ordenamiento territorial en el

departamento y ejecutar y controlar a nivel departamental las políticas nacionales en materia de recursos naturales y preservación del medio ambiente. Según la R.S. 217075, la Oficina Técnica del PLUS departamental constituye la instancia técnico-administrativa para la aplicación y fiscalización de los planes de uso del suelo rural.

c) Gobiernos Municipales

A raíz de la municipalización del territorio nacional sobre la base de las secciones municipales y de la descentralización hacia estos municipios de nuevas funciones, se fortalecen los Gobiernos Municipales y se crean Organizaciones Territoriales de Base y Comités de Vigilancia en cada municipio. Por las competencias asignadas a los municipios territoriales, éstos se constituyen en un escenario fundamental para el desarrollo de actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y preservación del medio ambiente. A su vez, dichas instancias municipales de participación y control ciudadanos, son eslabones fundamentales en el cabal cumplimiento de las competencias de los municipios, razón por la que su adecuado funcionamiento es una condición indispensable.

Dentro del radio de acción del presente proyecto se abarcarán las siguientes instancias municipales:

- ✓ Alcaldía Municipal de Mocomoco
- ✓ Alcaldía Municipal de Pelechuco
- ✓ Alcaldía Municipal de Puerto Acosta

2.7.2. Instancias de la sociedad civil

A fin de canalizar sus intereses y precautarlos debidamente, los usuarios de la tierra en la región de la Cuenca del río Suchez cuentan con una diversidad de organizaciones o instituciones, tales como sindicatos, centrales sindicales, federaciones campesinas y otras.

Los usuarios de la tierra en la región también han organizado empresas, tales como asociaciones y otras de derecho privado, orientadas al desarrollo de la economía privada de sus respectivos miembros, entre las que se puede citar:

- ✓ Asociación Integral de Ganaderos en Camélidos Andes Altos (AIGACAA)
- ✓ Asociación de pescadores piscicultores, forrajeros artesanos y ganaderos de la comunidad Ojchi
- ✓ Asociación integral de forrajeros y pesqueros de la cuenca del río Suhez – lago Titicaca puerto Challapata
- ✓ Asociación de pescadores piscicultores, forrajeros y comerciantes de la comunidad Sacuco
- ✓ Asociación pesqueros del lago Titicaca
- ✓ Asociación de Forrajeros comerciantes piscicultores, comunidad Gran Puni
- ✓ Asociación de pesqueros, comerciantes, forrajeros y artesanos comunidad Tanavacas - Puerto Parajachi
- ✓ Asociación de pescadores, ganaderos forrajeros de la comunidad Sañuta
- ✓ Asociación de manejadores de Vicuña, Apolobamba
- ✓ Asociación integral de ganaderos en camélidos de los andes altos (AIGACAA)
- ✓ Cooperativa agropecuaria pueblo Andino
- ✓ Asociación regional integral de ganaderos en camélidos Alto Andino del Norte de La Paz (ISQANI)
- ✓ Autodesarrollo agropecuario industrial de Camélidos y productos andinos
- ✓ Unidad Ejecutora de Proyectos en Camélidos (UNEPCA)

Existe otro conjunto significativo de instituciones orientadas a apoyar a los usuarios de la tierra en la región de estudio tanto técnicamente como en capacitación, entre estas están las llamadas Organizaciones No Gubernamentales (ONG's). Por sus actividades, gran parte de ellas se concentra en actividades agropecuarias, pero abarcan una diversidad de otras áreas temáticas que van desde asuntos relacionados con agua y energía, pasando por cuestiones de género y capacitación, hasta asuntos de salud, higiene y aspectos ambientales, entre las que puede citarse:

- ✓ CARE BOLIVIA
- ✓ CARITAS BOLIVIANA

Junto a estas instituciones, principalmente orientadas a asuntos relacionados con la producción, existe un conjunto de instituciones dedicadas especialmente al estudio, la

investigación y capacitación técnica (véase también la infraestructura existente para el sector agropecuario y sus correspondientes instituciones en la sección relativa a los aspectos productivos), entre las que puede destacarse:

- ✓ ABTEMA Asociación Boliviana de Teledetección para el Medio Ambiente
- ✓ CECI Centro Canadiense de Estudios y Cooperación Internacional
- ✓ CIDAE Centro de Información y Documentación en Agroecología
- ✓ CUMAT Centro de Estudios de la Capacidad del Uso Mayor de la Tierra
- ✓ HN Herbario Nacional
- ✓ IE Instituto de Ecología
- ✓ PROBONA Programa de Bosques Andinos Nativos
- ✓ UMSA Universidad Mayor de San Andrés
- ✓ UCBSA Universidad Católica Boliviana San Pablo

Finalmente también es oportuno mencionar a otro grupo de instituciones, importantes desde el punto de vista de la investigación, la transferencia de tecnología y la asistencia técnica y financiera, estrechamente vinculado con la cooperación oficial bilateral y multilateral, entre las cuales puede mencionarse:

- ✓ BID Banco Interamericano de Desarrollo
- ✓ CAF Corporación Andina de Fomento
- ✓ COTESU Cooperación Técnica Suiza
- ✓ MAN Misión Alianza Noruega
- ✓ MCTH Cooperación Internacional Holandesa
- ✓ ORSTOM Instituto Francés de Investigación Científica para la Cooperación y Desarrollo
- ✓ NN.UU. Naciones Unidas (distintos programas)
- ✓ USAID Cooperación al Desarrollo del Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica
- ✓ FAO Organización de la Naciones para la Alimentación
- ✓ R & C Ricerca e Cooperazione

Por otro lado hay que destacar el papel que actualmente desempeña la Autoridad Binacional Autónoma del Lago Titicaca. Entidad direccionada al uso sostenible de los recursos en la cuenca Lago Titicaca-Poopo-Desaguadero-Salar de Coipasa (Sistema T.D.P.S), al igual que sus microcuencas. En particular mediante el Proyecto de Conservación de la Biodiversidad del Sistema T.D.P.S., busca el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la cuenca, fortaleciendo las capacidades técnicas, organizativas y productivas en toda la cuenca Endorreica, y enfocando los esfuerzos de investigación en especies y ecosistemas con mayor presión y aquellas con alto potencialidad de aprovechamiento.

En conclusión puede apreciarse que existe una amplia gama de instituciones en la región, ofreciendo una diversidad de servicios y asistencias. Tanto los recursos limitados empleados, como la escala de operaciones, la falta de continuidad y de coordinación entre las distintas instancias pueden ser factores que impidan un aprovechamiento más óptimo de la infraestructura institucional existente en el área de la cuenca de río Suchez.

2.8. ASPECTOS LEGALES

Las leyes nacionales y los convenios internacionales relativos al aprovechamiento de la tierra y los recursos naturales renovables, establecen un marco regulador fundamental para la toma de decisiones en estas materias, estamentos que no pueden ser obviados en el presente documento.

Debido a que distintas leyes nacionales en vigencia incluyen importantes regulaciones relativas al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, así como al hecho que en la cuenca del río Suchez existen importantes recursos naturales renovables y una elevada proporción de su población se halla empleada en actividades relacionadas con el aprovechamiento de estos recursos, la consideración de este marco legal es fundamental en toda decisión que afecte el uso de dichos recursos, particularmente en la perspectiva de formular políticas y establecer el marco institucional adecuado para promover el desarrollo económico y social sostenible de la región.

2.8.1. Leyes, decretos, reglamentos y normas nacionales

Las leyes, decretos y reglamentos que regulan en Bolivia el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, han sido promulgados, en gran parte, recién en los últimos años, hallándose al presente varios de esos cuerpos legales en aplicación.

a) Legislación relativa al Ordenamiento Territorial y la Zonificación agroecológica

La legislación relativa al Ordenamiento Territorial y la Zonificación agroecológica y socioeconómica encuentra la base de su mandato en la Constitución Política del Estado, en cuyo Art. 170 se dispone: "El Estado regulará el régimen de explotación de los recursos naturales renovables precautelando su conservación e incremento". La Ley del Medio Ambiente dispone, en su Art. 5 inciso 8, el "establecimiento del ordenamiento territorial a través de la zonificación ecológica, económica, social y cultural...", e incluye en otros artículos disposiciones relativas al uso de los suelos, uso del espacio físico, capacidad de uso de los ecosistemas, política de migración de acuerdo al ordenamiento territorial (Arts. 5, 7, 12, 43, 45, 75 y otros). Otras disposiciones concomitantes han sido incluidas en la Ley de Participación Popular (Art. 14), la Ley de Descentralización Administrativa (Art. 5) y su

Reglamento (Art. 15), en la Reglamentación Complementaria de las leyes de Participación Popular y Descentralización Administrativa (D.S. No 24447) que dispone la elaboración de los Planes de Uso del Suelo Municipal por parte de los Gobiernos Municipales en base al Plan de Uso del Suelo Departamental. La Ley de Unidades de División Política Administrativa (Art. 8), la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria o Ley INRA (Arts. 2, 3, 8, 9, 41 y otros) y la Ley Forestal (Arts. 5) y su Reglamento (Arts. 1, 6, 25, 27, 47, 60 y otros) son otras disposiciones que regulan aspectos del uso de la tierra y los recursos naturales.

Finalmente, mediante Resolución Suprema No. 217075 se aprueba la "Normatividad para el proceso de Ordenamiento Territorial y su Marco Institucional", en la cual se definen los instrumentos del Ordenamiento Territorial, el procedimiento de formulación y aprobación de los planes de Ordenamiento Territorial y el marco institucional correspondiente. Todo este conjunto de disposiciones conforman el marco legal para la elaboración de Planes de Uso del Suelo a fin de ordenar el aprovechamiento sostenible de la tierra y los recursos naturales renovables y no renovables.

b) Ley del Medio Ambiente (Ley 1333, del 27.4.1992)

La Ley de Medio Ambiente legisla sobre los recursos naturales renovables, no renovables, aspectos relativos a salud y medio ambiente, educación ambiental, ciencia y tecnología, fomento e incentivos a las actividades vinculadas al medio ambiente y otros aspectos, constituyéndose así en el primer marco legal general relativo al medio ambiente y su protección en Bolivia.

Esta ley ha sido complementada con su reglamento, aprobado en la gestión 1996, y con la Ley Forestal, pero aún debe complementársela con otras leyes específicas, tales como la Ley de Conservación de la Diversidad Biológica, la Ley de Aguas y la Ley de Uso del Suelo. Debido a la falta de determinados cuerpos legales relacionados con esta ley o a lo reciente de su aprobación, esta ley aún se halla en proceso de incorporación en las políticas de desarrollo económico y social.

c) Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley 1715, del 18.10.1996)

La Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria, llamada Ley INRA, tiene como objeto establecer la estructura orgánica y atribuciones del Servicio Nacional de Reforma Agraria, definir el régimen de distribución de tierras, garantizar el derecho propietario sobre la tierra, regular el saneamiento de la propiedad agraria y la creación o reforma de las instancias ejecutivas y judiciales competentes en materia agraria.

Se crean la Comisión Agraria Nacional (CAN) y sus representaciones departamentales (CADs), el Instituto Nacional de Reforma Agraria, la Superintendencia Agraria, así como las instancias judiciales agrarias y se establecen sus competencias y procedimientos, así como los mecanismos de dotación/adjudicación como de reversión/expropiación de tierras.

En términos generales, la ley se mueve en torno a dos ejes principales: por un lado apunta a perfeccionar los derechos propietarios sobre la tierra y, por otro, a formular un marco regulatorio para el aprovechamiento sostenible de la misma.

Con relación al "empleo sostenible de la tierra", la Ley INRA se apoya en el concepto de la función económico-social en materia agraria, la misma que es entendida por la ley como "el empleo sostenible de la tierra en el desarrollo de actividades agropecuarias, forestales y otras ... conforme a su capacidad de uso mayor, en beneficio de la sociedad, el interés colectivo y el de su propietario" (Art. 2º). La importancia del concepto de función económico-social que utiliza la ley, puede apreciarse a su vez en el hecho que la ley garantiza la propiedad privada agraria e incluso asegura la protección del Estado a la mediana propiedad y a la empresa agropecuaria, "en tanto cumplan una función económico-social" y la tierra no sea abandonada (Art. 3º, sobre Garantíeseas Constitucionales).

Pese al lugar central que ocupa el término "capacidad de uso mayor" de la tierra en la ley, el mismo y varias otras expresiones similares empleadas en la ley -tales como vocación de uso del suelo/de la tierra (Arts. 18º, 43º); aptitud de uso (Disposiciones Finales, Segunda); uso mayor de la tierra (Art. 42º); uso potencial del suelo (Art. 26º); uso adecuado de la tierra (Art. 26º); uso/aprovechamiento sostenible de la tierra (Arts. 3º, 13º)- no han sido definidas en la misma y tampoco en su respectiva reglamentación, aprobada en el mes de junio de 1997, situación que deja un vacío significativo.

Pese a la manifiesta importancia asignada a la función económico-social, la ley incluye la figura de la "expropiación de la propiedad agraria ... cuando no cumple la función económico-social, previo pago de una justa indemnización ..." (Art. 58º), siendo el INRA la instancia encargada de ejecutar la expropiación y debe intervenir -en caso de no cumplimiento de la función económico-social- a decisión del Superintendente Agrario, el mismo que actúa a su vez de oficio y a solicitud de la CAN y las CADs. Más aún, la ley señala que el monto de la indemnización se obtiene del promedio de los impuestos pagados por el inmueble agrario, objeto de expropiación, durante los dos últimos años anteriores a la expropiación, siendo el propietario del inmueble quien determina, mediante autoavalúo, el monto de estos impuestos.

Debido a esta disposición de expropiación de la tierra con indemnización y autoavalúo y, por tanto, a la falta de sanciones a los usuarios de la tierra que la utilizan sin respetar su aptitud o capacidad de uso, así como a otros vacíos existentes, la Ley INRA no se constituye en el marco regulador capaz de inducir a un aprovechamiento y manejo sostenible de la tierra.

Respecto al perfeccionamiento de los derechos propietarios sobre la tierra, el otro eje de la ley y una cuestión de amplia significación económica y social, la Ley INRA representa un avance en esta materia, al haberse considerado las necesidades de seguridad de derechos propietarios que tienen los distintos sectores sociales y usuarios de la tierra, situación que incentivará la incorporación de mejoras en la propiedad agraria y la realización de inversiones con mayores períodos de maduración. Este eje reviste aún mayor importancia en consideración a la existencia de campesinos sin tierras propias, a la existencia de tierras abandonadas, así como a la presencia de minifundio y parvifundio en la Cuenca del Altiplano.

d) Ley Forestal (Ley 1700, del 12.7. 1996)

La Ley Forestal tiene por finalidad regular la utilización sostenible y la protección de los bosques y tierras forestales, y tiene entre sus objetivos la promoción del establecimiento de actividades forestales sostenibles y eficientes, garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente, facilitar a toda la población el acceso a los recursos forestales y a sus beneficios.

Entre las regulaciones de la ley que atañen a este proyecto, se pueden destacar:

- ✓ el empleo de la capacidad de uso mayor de la tierra como criterio para clasificar y usar las tierras, siendo atribución del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (ahora Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación) efectuar dicha clasificación y evaluar el potencial de los recursos forestales (Arts. 12º, 20º);
- ✓ la introducción de un sistema de multas progresivas y acumulativas como sanción por efectuar usos no permitidos de tierras de protección y la falta de cumplimiento de la reforestación protectora obligatoria (Art. 13º);
- ✓ la introducción de incentivos para quienes se dediquen a la rehabilitación forestal de tierras degradadas, entre los que se cuenta el descuento de hasta el 100% de la Patente Forestal, obtención del derecho de propiedad de las tierras rehabilitadas siempre que sean fiscales, asistencia técnica e insumos, y otros (Art.17º).

También se establece el marco institucional encargado de administrar el Régimen Forestal de la Nación, el mismo que se halla constituido de la siguiente forma:

- ✓ Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (MDSMA), como organismo nacional rector;
- ✓ Superintendencia General del SIRENARE (Sistema de Regulación de Recursos Naturales Renovables) y su correspondiente Superintendencia Forestal, como organismo de control y aplicación de la ley;
- ✓ Fondo Nacional de Desarrollo Forestal, como organismo financiero y
- ✓ Prefecturas y Municipalidades, como instancias de formulación y ejecución de planes de desarrollo forestal.

El establecimiento de un marco regulador actual para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos forestales constituye un paso fundamental para organizar estrategias y políticas estables forestales en la región de la Cuenca del Altiplano.

e) Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca (Ley 12301, de 14.3.1975)

Esta ley aún en vigencia, regula la protección y comercialización de flora y fauna silvestres y define diferentes categorías de áreas protegidas, parques nacionales, reservas biológicas, refugios y santuarios de vida silvestre (Art 1º). Las especies a que se refiere la ley son de propiedad de la nación (Art. 2º). Todas las áreas protegidas son patrimonio nacional y no pueden ser modificadas por razones mencionadas en la ley, sin permiso de la autoridad competente.

La falta de reglamentación, medios y capacidad técnica, así como elevados niveles de corrupción, impidieron que esta ley pueda ser aplicada efectivamente, resultando al presente anacrónica y atentatoria a la conservación de las especies (Ribera, M. O., 1996).

Se espera que esta ley puede ser substituida efectivamente por la Ley de Conservación de la Diversidad Biológica, en elaboración desde 1992 y que al presente se halla a la espera de su aprobación por el Poder Legislativo.

f) Ley de Participación Popular (Ley No 1551, del 20.4.1994)

La Ley de Participación Popular (LPP), orientada básicamente a fortalecer y canalizar la participación de la población en asuntos de su directo interés, y a superar el divorcio entre el Estado centralista y el poder local, contiene cuatro ejes estructuradores altamente significativos:

- ✓ la municipalización del territorio nacional sobre la base de secciones provinciales;
- ✓ la descentralización de nuevas funciones y competencias hacia los municipios territoriales y la asignación de nuevos recursos;

- ✓ el reconocimiento de Organizaciones Territoriales de Base (OTB's, que incluyen Pueblos Indígenas, Comunidades Campesinas y Juntas Vecinales) y autoridades naturales como instancias de participación y control ciudadano;
- ✓ la fiscalización de la gestión municipal por parte de las OTB's y los Comités de Vigilancia.

En este marco, la ley otorga diversos derechos a las OTB's relacionados con la gestión municipal y también con la promoción de acciones relacionadas a la gestión y preservación del medio ambiente, el equilibrio ecológico y el desarrollo sostenible (Art. 7º, b). Por su parte los Comités de Vigilancia se constituyen en el nexo entre los gobiernos municipales y las OTB's para que estas últimas ejerzan los derechos que les son reconocidos por la presente ley (Art. 10º, a). La ley también refrenda las competencias de los Gobiernos Municipales establecidas en la Ley Orgánica de Municipalidades (LOM), entre las cuales se señala la preservación del medio ambiente, el control de la contaminación y el mantenimiento del equilibrio ecológico (Art. 14º LPP y Art. 9º, 17º LOM).

Por lo señalado anteriormente, los municipios territoriales se constituyen en un escenario fundamental para actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y preservación del medio ambiente.

g) Reglamento para la Conservación y Manejo de la Vicuña (D. S. 24529)

El Decreto Supremo 24529 aprueba y pone en vigencia el Reglamento para la Conservación y Manejo de la Vicuña, con objeto de regular la conservación de esta especie, en el marco de lo que establecen las leyes de la República. Además autoriza iniciar el aprovechamiento de la fibra, bajo las siguientes condiciones:

- ✓ el aprovechamiento consiste en la esquila de vicuñas vivas para la obtención de su fibra, cuya comercialización beneficiará a las comunidades campesinas que conviven con esa especie;

- ✓ la esquila de vicuñas vivas y la transformación de la fibra en tela, sólo puede realizarse con carácter experimental, por un plazo mínimo de dos años;
- ✓ la esquila experimental sólo puede realizarse en poblaciones silvestres de las áreas piloto seleccionadas (Ulla Ulla, Mauri-Desaguadero y Lípez-Chichas);
- ✓ cumplido el plazo de dos años experimental, y si la experiencia adquirida es suficiente, se podrá iniciar el aprovechamiento comercial;
- ✓ el aprovechamiento se regirá estrictamente por lo establecido en el Reglamento para la Conservación y Manejo de la Vicuña;
- ✓ todas las demás actividades relacionadas con acoso, captura, esquila, caza, transporte, comercio y cualquier manipulación de la especie, son prohibidas en el territorio nacional.

El Reglamento considera a la vicuña como especie silvestre, patrimonio del Estado, es decir de todos los bolivianos, y otorga a las comunidades campesinas la custodia de las vicuñas que viven en sus tierras, para su protección y recuperación. También concede a estas comunidades el derecho exclusivo de aprovechamiento de las vicuñas que se hallen bajo su custodia. No obstante ello, las vicuñas siguen siendo patrimonio estatal.

h) Régimen de Concesiones de Tierras Fiscales para fines de Conservación y Protección de la Biodiversidad, Investigación y Ecoturismo (D. S. 24773, del 31.7.1997)

El referido Decreto Supremo, en su parte considerativa señala que la Superintendencia Agraria es competente para otorgar concesiones de tierras fiscales para fines de conservación y protección de la biodiversidad, investigación y ecoturismo.

El Régimen de Concesiones de Tierras Fiscales para fines de Conservación y Protección de la Biodiversidad, Investigación y Ecoturismo, contiene dos títulos importantes: del Régimen de Concesiones de Uso de Tierras Fiscales, y de los Procedimientos de Concesiones de Uso

de Tierras Fiscales. Cinco capítulos relativos a: Disposiciones Generales; Constitución del Derecho de Uso; Extinción del Derecho de Uso; Procedimiento de Concesión de Uso a Pedido de Parte, y finalmente, Procedimiento de Concesión de Uso de Oficio.

Por otro lado el Artículo 2 del mismo decreto, establece que la Superintendencia Agraria del Sistema de Regulación de Recursos Naturales Renovables (SIRENARE), es la encargada del cumplimiento del presente Decreto Supremo.

i) Normas Técnicas para la Elaboración de Instrumentos de Manejo Forestal en Bosques Andinos y Chaqueños (Resolución Ministerial No. 135/97, del 9.6.1997)

El propósito de la Resolución Ministerial es la de establecer las normas técnicas y legales para elaborar e implementar planes de manejo para el uso sostenible de los bosques naturales andinos y chaqueños de Bolivia, con el fin de fomentar: la participación de la población rural en el sector forestal; la generación de ingresos del manejo forestal para la población rural; la reducción de los impactos negativos del aprovechamiento; la disminución de su conversión a otros usos; la conservación y el uso del bosque.

Estas Normas Técnicas son concordante con el Artículo 2 del Reglamento General de la Ley Forestal No. 1700 de julio 12 de 1996. La Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente y las Superintendencias Forestales, quedan encargadas del cumplimiento de dicha Resolución Ministerial.

2.8.2. Tratados y convenciones internacionales

Bolivia ha suscrito algunas convenciones internacionales orientadas al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la preservación de la naturaleza y la protección del medio ambiente. Entre ellas se destacan las siguientes:

a) Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural

Esta Convención es un sistema de protección colectiva de la herencia mundial cultural y natural de valor extraordinario, a la cual Bolivia pertenece desde 1977. Hasta el presente

Bolivia ha recibido el reconocimiento de esta Convención sólo para áreas con valor cultural. Por sus características extraordinarias y peculiaridades, la "Reserva Nacional de Fauna de Ulla Ulla para la Conservación de la Vicuña" debe ser propuesta en el marco de esta Convención para que sea reconocida como patrimonio natural de la humanidad y pueda acceder al apoyo técnico y financiero que facilitan los países afiliados a dicha Convención.

b) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres o Derivados (CITES)

Esta Convención, que funciona desde 1975, fue establecida con el fin de controlar el comercio internacional de flora y fauna silvestres, amenazadas de extinción, y sus derivados. CITES se maneja sobre la base de tres listas de especies (más conocidos como apéndices) para indicar los distintos grados de control comercial al que se hallan sometidas.

La lista I contiene especies fuertemente amenazadas, por lo que su comercio o el de sus derivados aumenta decisivamente el riesgo de extinción. El comercio de estas especies está estrictamente regulado y sólo es permitido bajo circunstancias extraordinarias, siendo imprescindible un permiso de exportación. Esta lista incluye especies como la taruca (*Hippocamellus antisensis*), chinchilla (*Chinchilla brevicaudata*), gato andino (*Felis jacobita*), entre otras. La lista II contiene las especies que podrían ser amenazadas, si se intensifica el comercio de las mismas, permitiéndose el comercio de estas especies sólo mediante un permiso de exportación del país de origen, el mismo que debe estar justificado. La lista II incluye, entre otras, a la vicuña (*Vicugna vicugna*) desde 1997. Por su parte la lista III contiene especies que requieren algún tipo de regulación para ser comerciadas internacionalmente, de acuerdo a determinados indicios de riesgo de sus poblaciones por dicha actividad. Esta lista depende de cada país, Bolivia aún no ha propuesto especies para esta categoría.

Bolivia suscribió la Convención en 1973, habiendo ratificado su adhesión a la misma por última vez en julio de 1991, por medio de la Ley 1255. En términos generales, puede observarse que la autoridad internacional del CITES, en lo referente al control y regulación del comercio internacional de especies de la flora y fauna silvestres en peligro de extinción y de sus derivados, va cobrando fuerza a partir de fines de los años 80, luego de períodos de cumplimiento laxo de estas disposiciones y regulaciones, tanto en el plano interno, como

internacional, constituyéndose al presente en un instrumento importante para la protección de estas especies animales y de especies vegetales en peligro de extinción.

c) Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

La Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, fundada en 1948, busca promover acciones con fundamentos científicos orientadas a establecer vínculos entre ambiente y desarrollo, a fin de alcanzar una mejora en la calidad de vida de los pueblos del mundo.

La Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (World Conservation Union) ha apoyado los esfuerzos de conservación en Bolivia desde 1980. Durante mucho tiempo la interrelación se dio principalmente a nivel de instituciones científicas y miembros de la UICN. La relación de la UICN y las instituciones científicas, así como con las organizaciones no gubernamentales que trabajan en el campo de la conservación, es de una permanente coordinación y apoyo recíproco.

d) Acuerdo de Cartagena. Régimen Común de Acceso a los Recursos Genéticos

En la Decisión 391 del Acuerdo de Cartagena de fecha 22 de julio de 1996, se establece el "Régimen Común de Acceso a los Recursos Genéticos", mediante el cual se establece la obligatoriedad de suscribir un Contrato de Acceso entre el solicitante y el Estado Boliviano, para acceder a cualesquiera de los recursos genéticos, de los cuales Bolivia es país de origen, así como a sus derivados, sus componentes intangibles asociados y a los recursos genéticos de las especies migratorias que por causas naturales se encuentren en el territorio nacional.

De acuerdo con el Reglamento de la Decisión 391 aprobado en Bolivia mediante D.S. 24676 de 21 de junio de 1997, el correspondiente "Régimen de Acceso a los Recursos Genéticos de la Nación" está a cargo del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación que tiene el deber, entre otros, de cumplir y hacer cumplir dicho Reglamento, así como formular políticas nacionales referentes a la conservación, uso sostenible y desarrollo de los recursos genéticos existentes en el territorio nacional. También se establece la participación del Estado Boliviano en los beneficios que depare el acceso a los recursos genéticos, los que

serán destinados a propiciar la conservación, el uso sostenible desarrollo de los recursos genéticos en el territorio nacional.

e) Convención Ramsar sobre humedales de importancia Internacional

El Convenio Ramsar o la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) es un tratado intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de todos los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.

Este acuerdo internacional es el único de los existentes que centra su interés en un ecosistema específico, los humedales, a los que reconoce por su valor para todas las formas de vida, haciendo voz de la preocupación internacional sobre la velocidad a la cual están desapareciendo en todo el mundo y ofreciendo instrumentos y apoyo para revertir esta tendencia.

La incorporación de Bolivia a la Convención de los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar 1971) tuvo su primer intento en 1987, pero no fue hasta 1990, con la entrega de la ficha informativa de la Laguna Colorada, que se pudo suscribir a Bolivia como Parte Contratante de la Convención. El Lago Titicaca, sector boliviano, se incorpora a la lista de sitios Ramsar en 1998.

Después de más de diez años, el Honorable Congreso Nacional, mediante Ley N° 2357 de 2002, en artículo único aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional como Hábitat de Aves Acuáticas, Ramsar 1971. Siendo esta Ley, la única que regula de manera concreta a los Humedales o Sitios Ramsar bolivianos, pues las partes contratantes asumen compromisos de conservación y uso sostenible de estos ecosistemas.

La Convención define humedales como las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Es decir, todo aquel cuerpo de agua dulce.

La Convención propende al **uso racional** de los humedales y lo define como "su utilización sostenible en beneficio de la humanidad de manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema" y **utilización sostenible** como "el uso de un humedal por los seres humanos de manera que pueda arrojar los mayores beneficios continuos posibles a las generaciones actuales al tiempo que mantiene su potencial de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras".

Cuando un país (Parte Contratante) se adhiere a este Convenio contrae una serie de obligaciones generales de conservación de sus humedales (promoción y ejecución de una política de conservación efectiva integrada en el resto de políticas sectoriales de planificación, desarrollo y ordenación del territorio), pero además tiene la obligación de designar al menos una zona húmeda para ser incluida en la llamada "Lista de Humedales de Importancia Internacional". Las obligaciones generales derivadas de la adhesión al Convenio se acentúan cuando se trata de algún humedal incluido en esta Lista, que integra a los más interesantes a nivel mundial.

Especial atención se debe poner a las políticas de la Convención de Ramsar y que deben cumplirse a nivel nacional, enmarcados en la conservación y uso racional de los humedales basando sus actuaciones en los tres 'pilares' siguientes:

- ✓ avanzar hacia el uso racional de los humedales gracias a diversas acciones y procesos que contribuyen al bienestar de los seres humanos (comprendidas la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria y de abastecimiento de agua) mediante la gestión sostenible de los humedales, de la asignación del agua y de las cuencas hidrográficas, comprendida la elaboración y aplicación de políticas y planes nacionales sobre los humedales; la revisión y la armonización del marco legislativo y de los instrumentos financieros que afectan a los humedales; la realización de inventarios y de evaluaciones; la integración de los humedales en el proceso de desarrollo sostenible; la participación de los ciudadanos en la gestión de los humedales y el mantenimiento de sus valores culturales por las comunidades locales y los pueblos indígenas; el fomento de las actividades de comunicación, educación y concienciación de los ciudadanos; el aumento de la participación del sector privado; y la ejecución de la Convención de Ramsar armonizándola con otros acuerdos multilaterales relativos al medio ambiente.

- ✓ prestar especial atención a la identificación, la designación y la gestión de un conjunto coherente y exhaustivo de sitios a fin de completar la Lista de Humedales de Importancia Internacional (la Lista de Ramsar) como contribución al establecimiento de una red ecológica mundial, y velar por que los sitios incluidos en la Lista sean monitoreados y gestionados eficazmente; y
- ✓ cooperar en el plano internacional en sus actividades de conservación y uso racional de los humedales mediante la gestión de los recursos hídricos, los humedales y las especies de los humedales transfronterizos, colaborar con otras convenciones y organizaciones internacionales compartiendo informaciones y conocimientos especializados y aumentando la corriente de recursos financieros y tecnologías pertinentes a los países en desarrollo y países en transición.

Tomando en cuenta el marco de la Convención y a que el río Suchez es el principal aportante boliviano al Lago Titicaca, las políticas expresadas por la Convención Ramsar deben ser las directrices a seguir en el manejo de la cuenca, procurando el desarrollo sostenible y el uso racional de sus recursos.

f) Convenio Sobre Diversidad Biológica

En búsqueda de nuevas estrategias para promover el uso sostenible de los recursos de biodiversidad, se firma el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), basado en tres pilares:

- ✓ conservación de la biodiversidad,
- ✓ uso sostenible de la biodiversidad
- ✓ participación justa y equitativa de los beneficios

Este convenio aunque no es firmado por Bolivia de forma directa, ha sido suscrito por la Convención Ramsar, por lo tanto nuestro país como parte contratante también asume dichos compromisos, particularmente en lo referido a la conservación de las aguas continentales a que hace referencia el CDB.

CAPITULO III. ORIGEN Y JUSTIFICACIÓN

3.1. ORIGEN

En el año 1985-1987 la Organización de Estados Americanos (OEA), realizó un estudio de factibilidad de aprovechamiento de aguas del río Suchez, determinado que sus aguas son de buena calidad y apta para consumo humano, animal y para riego. En base a estos datos se elaboró un perfil de proyecto de manejo de la cuenca como parte del proyecto de riego denominado Mocomoco - Escoma.

Posteriormente, en los años 1995-1997 el Banco Interamericano de Desarrollo, realizó una priorización de cuencas a nivel nacional, para su manejo económico-social y sostenible. En el Departamento de La Paz, la cuenca del río Suchez fue priorizada e identificada como una de las más importantes y por constituir también el mayor aportante del Lago Titicaca.

En este marco el proyecto de manejo de la cuenca del río Suchez, tiene en sí su origen, en una reunión llevada a cabo en octubre del año 2000, en la localidad de Escoma; donde participaron y firmaron actas de compromiso los alcaldes de los Municipios de Puerto Acosta, Mocomoco y Pelechuco, el Programa de Ayuda a la Seguridad Alimentaria (PASA), la Fuerza Naval, representantes de la Unidad Académica Campesina (UAC) de Escoma perteneciente a la Universidad Católica Boliviana, la ONG Inter. vida y la Mancomunidad Andina Norte, donde se plantearon los problemas de la región altiplánica norte y las posibles soluciones que podían ser desarrolladas, a través de proyectos focales, ubicados en lugares estratégicos.

Desafortunadamente esta iniciativa no pudo prosperar debido a la debilidad institucional de la Mancomunidad, aspecto que ha sido fortalecido con la creación de la Mancomunidad de Municipios del Lago Titicaca, en agosto del 2003, gerentado por el padre Sebastian Overmayer, el cual retomó la idea reuniendo a todos los actores que trabajan en la zona (ALT, Fundación Cuerpo de Cristo, Alcaldes de los tres Municipios) y después de varias reuniones de concertación, se llegó a la conclusión de elaborar un proyecto que integre las diferentes demandas comunales de la zona y que tenga un común denominador- manejar sosteniblemente los recursos hídricos del río Suchez, el cual debería ser desarrollado de

forma concertada, integral, con carácter productivo y conservacionista, para lo cual se buscaron las vías necesarias de financiamiento.

El año 2003, con recursos de GTZ- Desarrollo rural, ALT y aportes comprometidos de los gobiernos municipales, se financió la elaboración del estudio de preinversión encaminado a la construcción del documento a diseño final del proyecto Manejo de los Recursos Naturales de la Cuenca del Río Suchez.

3.2. JUSTIFICACIÓN

El manejo de las cuencas hidrográficas es el conjunto de acciones integradas, orientadas y coordinadas sobre los elementos variables del medio ambiente en una cuenca, tendiendo a regular el funcionamiento de este, con propósitos de elevar la calidad de vida de la población.

El manejo de cuencas hidrográficas es una actividad que considera gran parte de los elementos presentes en un sistema hidrográfico posibilitando a través del trabajo interdisciplinario, la consolidación de iniciativas que permitan aprovechar y proteger los recursos naturales existentes con el fin de obtener una producción óptima y sostenida.

En este contexto el manejo de cuencas puede abordar aspectos importantes de la calidad de vida, por consiguiente de desarrollo, haciendo un aporte sustantivo en forma directa a aspectos como la alimentación y nutrición, sanidad ambiental, sostenibilidad y productividad de los ecosistemas, criterios de uso de recursos naturales, estabilidad ecológica ambiental, participación de la comunidad y de la recreación.

El proyecto de manejo es el documento que plantea los problemas más significativos del área y el objetivo principal que más se busca es alcanzar el ordenamiento y manejo de la cuenca, que debe el resultado de un proceso de planificación, que se traduce en un documento técnico que será asumido en forma consciente y responsable por las entidades ejecutoras, instituciones gubernamentales y no gubernamentales y la población involucrada.

El manejo de las cuencas hidrográficas puede dar respuestas definitivas en la incorporación de los conceptos y criterios de sostenibilidad a las acciones de desarrollo planteadas para ecosistemas en extremo frágiles, como la cuenca del Suchez.

En este marco el proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de la cuenca del Río Suchez responde a la urgente necesidad de organizar, coordinar y regular las acciones para propender el uso racional de los recursos naturales de la cuenca, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona, buscando su sostenibilidad en el largo plazo, dando respuesta a la problemática del uso inadecuado y desorganizado de los recursos naturales, que han generado problemas en el aprovechamiento sostenible de estos, poniendo en grave peligro el equilibrio ecológico de los hábitats naturales y la seguridad alimentaria de los pobladores de la región.

Justamente, las actividades inadecuadas en el uso y manejo de los recursos naturales en la cuenca, como son los sistemas de aprovechamiento extensivo de bofedales en la cuenca alta, cultivos en las laderas con pendientes fuertes, la extracción de leña y madera de los escasos bosques nativos en la cuenca media, y el uso indiscriminado de totorales en el delta de salida al lago, es decir, en la cuenca baja, han generado cambios drásticos en el balance hidrológico de la cuenca, por consiguiente en las poblaciones naturales de vida silvestre y sus hábitats.

Dichos cambios, especialmente en la parte media y alta, generan grandes cargas de sedimento al cauce principal, obstruyendo frecuentemente la captación de aguas para riego en la cuenca media, causando inundaciones en la cuenca baja y pérdida de hábitat de la avifauna local y migratoria, desertificación, erosión de suelos, cambio del ciclo hidrológico y régimen de caudales, pérdidas o migración de la fauna nativa, sedimentación, y otros problemas asociados a las actividades del hombre en las cuencas hidrográficas y sus efectos sobre la diversidad biológica y los recursos naturales renovables.

De aquí se desprende que es crucial encarar con un criterio amplio y multidisciplinario, el manejo de la cuenca, pues es clara la importancia que representa por la potencialidad que puede tener para el desarrollo, donde los principales actores son los pobladores que usufructúan este ecosistema. No obstante esta necesidad, hasta fecha no se ha proyectado un trabajo de manejo que determine claramente cuales son los verdaderos beneficios que

puede prestar dicha potencialidad al fortalecimiento en la capacidad de gestión de los recursos naturales existentes por parte de las comunidades asentadas en las riveras, lo mismo que la trascendencia que puede tener el conocimiento de la biodiversidad y de los diferentes ecosistemas para la comunidad científica y la sociedad interesada en la conservación.

En respuesta a esto, se plantea el manejo de esta cuenca, entendiéndose como la suma de acciones dirigidas a su manejo sostenible, es decir la implementación de estrategias de conservación de especies de alto valor ecológico, que protejan los ecosistemas forestales; conservación de suelos; manejo de praderas; capacitación, y apoyo a las actividades productivas, manejo que debe ser encarado desde un punto de vista sostenible, respeto a los conocimientos andinos y de fortalecimiento a las capacidades administrativas.

CAPITULO IV. OBJETIVOS Y RESULTADOS

4.1. FINALIDAD

Se mejoran las condiciones económicas y de calidad de vida de las comunidades y pobladores en la cuenca del Río Suchez, mediante el aprovechamiento conciente y sostenible de sus recursos naturales.

4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Las comunidades, organizaciones locales, gobiernos municipales e instituciones privadas que tienen su radio de acción en la cuenca del Río Suchez conservan, manejan y aprovechan sosteniblemente sus recursos naturales, con prácticas compatibles con el medio ambiente, mitigando riesgos naturales, aprovechando racional e integralmente los recursos naturales y siendo partícipes en su propio desarrollo; acciones orientadas a posibilitar la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes.

4.3. RESULTADOS ESPERADOS

COMPONENTE 1: GESTIÓN, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS DE LA PENÍNSULA DE PUNI-CHALLAPATA

Resultado

Los recursos hidrobiológicos de la Península de Puni-Challapata se encuentran monitoreados, protegidos y manejados bajo criterios normados y de gestión de los recursos naturales

Indicadores de situación sin proyecto

- ✓ No existen planes de manejo sostenible de los recursos hidrobiológicos del Delta de Puni-Challapata

Abundancia íctica promedio de 1.29 Individuos/m²

40 Ha. de totorales no son manejados adecuadamente por lo que no se aprovecha todas sus potencialidades

- ✓ Ninguna infraestructura adecuada destinada a la conservación de los recursos hidrobiológicos
- ✓ 367.5 TM de pesca nativas

Indicadores de situación con proyecto

- ✓ 15 % de incremento en abundancia y pesca de especies nativas e introducidas
- ✓ Se aumenta el factor de condición de especies nativas e introducidas
- ✓ 358.8 TM de pesca
- ✓ 40 hectáreas de totora manejados y aprovechados con criterios de conservación
- ✓ 20 ha de totora repobladas por año
- ✓ 30000 alevinos/año incrementan la biomasa de peces nativos e introducidos
- ✓ 10 ha de totorales protegidas para conservar sitios de desove de peces y de nidificación de aves
- ✓ 1 centro de repoblamiento de especies ícticas nativas implementado y en funcionamiento

- ✓ Un plan de manejo del ecosistema total y de especies que habitan en él garantizan la sobrevivencia de especies importantes para la conservación a nivel mundial.

Componente 2: Manejo productivo de agroecosistemas y sistemas forestales en la cuenca baja y media del río Suchez

Resultado

Las comunidades locales y las asociaciones de productores de la cuenca baja y media del Río Suchez están protegidas contra inundaciones, manejan y aprovechan los agroecosistemas y sistemas forestales, y conservan la variabilidad de tubérculos andinos con prácticas sostenibles y de revalorización del conocimiento ancestral.

Indicadores de situación sin proyecto

- ✓ 60 Ha. Agrícolas susceptibles de inundaciones temporales
- ✓ 100 hectáreas de suelos erosionados
- ✓ Pérdida paulatina de biodiversidad y de la variabilidad genética de tubérculos andinos
- ✓ 30 Ha agrícolas bajo riego

Indicadores de situación con proyecto

- ✓ 1671 metros lineales de defensivos protegen 40 ha de zonas inundables
- ✓ 40 ha de suelo degradado reforestadas con 50000 plantines de especies nativas producidas sosteniblemente
- ✓ 20 ha de suka kollus implementados y en producción conservan la variabilidad genética de variedades de papa, oca, isaño y papaliza
- ✓ 4 sistemas de riego por gravedad riegan 257 ha de suelos agrícolas

- ✓ 1 vivero central en producción

COMPONENTES 3: MANEJO INTEGRAL DEL GANADO CAMÉLIDO DOMÉSTICO Y SILVESTRE Y SU HÁBITAT

Resultado

La población y asociaciones de ganaderos en camélidos de la cuenca alta del Río Suchez manejan y aprovechan el recurso camélido y su hábitat con criterios técnicos adecuados, normativos y de sostenibilidad.

Indicadores de situación sin proyecto

- ✓ 80 ha de bofedales subutilizadas
- ✓ 60 % de incidencia parasitaria en el hato ganadero disminuye la producción anual de fibra
- ✓ 13.3 TM de fibra vendidas en bruto perdiendo gran valor agregado por la transformación
- ✓ 68.7 TM de carne/año son producidas y comercializadas con criterios deficientes de salubridad
- ✓ Capacidad técnica deficiente
- ✓ Capacidades productivas de las asociaciones es deficiente, mientras su capacidad de autogestión es mínima

Indicadores de situación con proyecto

- ✓ 140 Ha. de bofedales incrementales bajo riego mejoran las condiciones forrajeras para alpacas y reduce la presión sobre pasturas nativas aprovechadas por vicuñas

- ✓ Disminución de un 20 % de incidencia parasitaria mejora la cantidad y calidad de fibra de alpacas y vicuñas
- ✓ 73.3 TM de carne son producidas y comercializadas con criterios técnicos de salubridad, y contribuye a mejorar la alimentación de la población local
- ✓ 20 % de incremento en la producción de fibra contribuyen a mejorar los ingresos familiares anuales
- ✓ 14.2 TM de fibra de alpaca y vicuña son aprovechadas en forma sostenible, y es transformada bajo normas de calidad y comercializadas con un alto valor agregado tanto a nivel local como internacional

COMPONENTE 4: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Resultado

Los actores locales, públicos y privados, cuentan con capacidad institucional, capacidad técnica y los instrumentos de normatividad para la conservación y aprovechamiento sostenible de los RR NN de la cuenca, basados en principios claros de equitatividad de funciones y tareas, que hombres y mujeres deben realizar para lograr su autodesarrollo.

Indicadores de situación sin proyecto

- ✓ Ausencia de recursos humanos e institucionales capacitados en la gestión y conservación de los recursos naturales
- ✓ Las asociaciones existentes en la cuenca no cuentan con reglamentos internos de uso de los recursos naturales
- ✓ No se cuenta con unidades de gestión ambiental en los municipios involucrados, de la misma forma no cuentan con técnicos municipales capacitados en la gestión ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales

- ✓ La población en general no reconoce la importancia del aprovechamiento adecuado y sostenible de sus recursos naturales y no conoce su papel en la conservación de los mismos.
- ✓ Pese a los cambios de género ocurridos en los últimos años, aún existe desigualdad en los roles que juegan hombres y mujeres en la toma de decisiones y realización de acciones relacionadas con su desarrollo.

Indicadores de situación con proyecto

- ✓ 3 asociaciones de productores de la cuenca cuentan con reglamentos de usos de los RR NN (pesqueros, agrícolas y ganaderos)
- ✓ 1200 familias aproximadamente realizan acciones de protección y aprovechamiento de recursos naturales, y sienten que esas acciones han repercutido positivamente en su calidad de vida
- ✓ 3 Gobiernos municipales cuentan con unidades de gestión ambiental
- ✓ 3 técnicos municipales capacitados en cuestiones de aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos naturales son responsables de transmitir conocimientos en las diferentes comunidades y brindan asesoría técnica.
- ✓ 3 organizaciones de productores tienen la capacidad técnica para realizar su autogestión y llevar adelante procesos productivos sostenibles en el largo plazo
- ✓ Hombres y mujeres asumen roles equitativos en su desarrollo y autogestión, y son partícipes activos en la toma de decisiones y las acciones emprendidas en el proyecto
- ✓ Aumento de 20 % de inserción de la mujer en la actividad productiva generada por el proyecto, con la creación de 3 grupos de mujeres y fortalecimiento de los existentes

CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. LOCALIZACIÓN POLÍTICA

La ubicación Política del proyecto Manejo Sostenible de los Recursos Naturales de la Cuenca del Río Suchez es:

Departamento	La Paz
Provincia	Camacho
	Franz Tamayo
Municipios	Puerto Acosta
	Mocomoco
	Pelechuco
Cantones	Villa Puni
	Humanata
	Tajani
	Villa Rosario de Wilacala
	Ulla Ulla
Población total en el área de influencia	46371 habitantes

5.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La localización geográfica del proyecto es la siguiente:

Cuenca	Río Suchez
Longitud de cuenca aproximada	120 Km.
Area aproximada	2825 Km ²
Coordenadas	Longitud oeste 69°00'17'' - 69°33'35''
	Latitud sur 14°36'37'' - 15°39'34''

5.3. TAMAÑO Y COBERTURA SOCIAL (POBLACIÓN META)

El proyecto abarca toda la cuenca del río Suchez, influenciando poblaciones circunlacustres en la desembocadura, ribereñas en la cuenca media hasta aquellas que se encuentran en las nacientes de la cuenca (cuenca alta). Los beneficiarios directos son las asociaciones de pescadores, agricultores, ganaderos en camélidos y la población que vive del usufructo de los recursos naturales de la cuenca.

Aproximadamente y según el Censo 2001 comprenden 1970 familias que interactuarán directa e indirectamente con el proyecto. En su generalidad son campesinos aymaras originarios, dedicados a la pesca, agricultura, ganadería de camélidos, con una incidencia de pobreza del 97 %, y que cuentan con un acceso limitado a innovaciones tecnológicas, tanto por aspectos físicos como económicos.

Las comunidades influenciadas directa e indirectamente se desglosan por municipio en el cuadro siguiente:

CUADRO 5.1. Comunidades influenciadas por el proyecto por municipio de intervención

Municipio de Puerto Acosta				
Comunidad	Hombres	Mujeres	Total	No de familias
Gran Villa Puni	84	101	185	37
Villa Puni	144	185	329	66
Gran Ojchi	77	88	165	33
Ojchi	32	47	79	16
Challapata Belen	112	91	203	41
Challapata Grande	51	74	125	25
Parajachi Primero	81	108	189	38
Villa Parajachi	57	57	114	23
Tunavacas	143	153	296	59
Sacudo	157	159	316	63
Sañuta	261	144	117	23
Umanata	98	94	192	38
Alto Chijini	77	71	148	30
Mullu Marka	93	86	179	36
Escoma	287	289	576	115
Pura Purini	90	105	195	39
Sallacucho	169	162	331	66
Cachachique	137	173	310	62
Chimoco	82	52	134	27

Continuación

Tomoco chico	54	79	133	27
Tutucucho	93	78	171	34
Total	2379	2396	4487	897

Municipio de Mocomoco

Comunidad	Hombres	Mujeres	Total	No de familias
Tajani	166	178	344	69
Alto Yocarhuaya	7	3	10	2
Centro Yocarhuaya	2	1	3	1
Huaycayapu	85	84	169	34
Kullko Punku	71	87	158	32
Sepitahuyo	61	54	115	23
Tamampaya	57	38	95	19
Yocarhuaya	163	166	329	66
Joti Joti	150	163	313	63
Pactares	230	220	450	90
Kasanhuyo	69	76	145	29
Ococoya Centro	89	96	185	37
Willa Rosario de Wilacala	210	93	303	61
Ococoya Sud	46	70	116	23
Ococoya Chico	12	25	37	7
Ococoya	17	27	44	9
Hayrapata	69	61	130	26
Total	1504	1442	2946	589

Municipio de Pelechuco

Comunidad	Hombres	Mujeres	Total	No de familias
Agua Blanca	133	112	245	49
Hichocollo	168	206	374	75
Huacochani	88	74	162	32
Ucha Ucha Alto	64	58	122	24
Ucha Ucha Bajo	100	113	213	43
Ulla Ulla	122	102	224	45
Ulla Ulla-Ucha Ucha	45	28	73	15
Japo Kollo	59	55	114	23
San Antonio	68	45	113	23
Cololo Altani	120	116	236	47
Nuve Pampa	45	39	84	17
Puyo Puyo	169	162	331	66
Total	1181	1110	2291	458

Según la cobertura estimada el presente proyecto influenciará directamente aproximadamente 1170 familias que corresponden a las comunidades identificadas tomando en cuenta factores tales como equitatividad espacial, aceptación social, priorización por parte de Municipio, capacidades productivas y grado de organización social. Por este motivo, las zonas y comunidades contempladas dentro del presente proyecto son aquellas en las que las acciones podrán expandirse cubriendo mayor superficie de influencia, al mismo tiempo de ser replicadas las experiencias iniciadas. Estas comunidades se citan a continuación:

CUADRO 5.2. Comunidades de influencia directa

Comunidad	Hombres	Mujeres	Total	No familias
Gran Villa Puni	84	101	185	37
Villa Puni	144	185	329	66
Gran Ojchi	77	88	165	33
Ojchi	32	47	79	16
Challapata Belen	112	91	203	41
Challapata Grande	51	74	125	25
Parajachi primero	81	108	189	38
Umanata	98	94	192	38
Alto Chijini	77	71	148	30
Mullu Marka	93	86	179	36
Escoma	287	289	576	115
Tajani	166	178	344	69
Alto Yocarhuaya	7	3	10	2
Yocarhuaya	163	166	329	66
Joti Joti	150	163	313	63
Pacaures	230	220	450	90
Kasanhuyo	69	76	145	29
Ococoya Centro	89	96	185	37
Willa Rosario de Wilacala	210	93	303	61
Ococoya Sud	46	70	116	23
Ococoya Chico	12	25	37	7
Ococoya	17	27	44	9
Hichocollo	168	206	374	75
Ucha Ucha Alto	64	58	122	24
Ucha Ucha Bajo	100	113	213	43
Ulla Ulla	122	102	224	45
Ulla Ulla-Ucha Ucha	45	28	73	15
Nuve Pampa	45	39	84	17
Total				1170

5.4. ACCESOS A LA ZONA DEL PROYECTO

El principal acceso a la zona del proyecto es la carretera troncal La Paz-Charazani-Apolo.

La vía es asfaltada hasta alcanzar la localidad de Escoma, sin embargo existen tramos que han perdido la capa asfáltica dificultando el tránsito.

A partir de Escoma la carretera principal es de tierra y ripio, y diverge para dirigirse por un ramal bordeando el margen norte este de lago Titicaca hacia Puerto Acosta (capital de la provincia Camacho), donde termina.

El otro ramal se dirige hacia el norte de la cuenca, por un camino de tierra y ripio transitable durante todo el año, aunque con algunas dificultades durante la época de lluvias, hasta llegar a la comunidad de Wilacala. Desde dicha comunidad la carretera continua sin divisiones hasta la altura del serro Pumasani, donde el camino vuelve a divergir por un lado hacia los valles mesotérmicos de Charazani y por otro hacia la región de Apolobamba en la provincia Franz Tamayo (Canrtón Ulla Ulla).

El tiempo de viaje en un vehículo liviano desde la ciudad de La Paz es aproximadamente 6 horas, recorriendo una distancia aproximada de 420 Km (ver Mapa 1).

VI. COMPONENTES Y ESTRATEGIA DE EJECUCION

6.3. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

6.1.1. Estrategia general

El proyecto se define como apoyo al desarrollo de las actividades producción y mantenimiento de los recursos naturales al interior de los Municipios de Puerto Acosta, Mocomoco y Pelechuco.

Se convierte en un instrumento de ejecución práctico y viable, debido al esfuerzo conjunto de los beneficiarios y prevé la plena participación en todas sus etapas (planificación, ejecución, seguimiento y evaluación), de las comunidades y autoridades locales.

En su etapa de ejecución la responsabilidad de las acciones producción y conservación de los recursos naturales corresponde a las comunidades participantes. Los Municipios Locales, se concentrarán en apoyar las iniciativas de producción sostenible de los recursos naturales de la región de la cuenca del río Suchez, con provisión de insumos externos considerados en el presente proyecto, reduciendo al mínimo posible los materiales no existentes en el lugar, buscando de esta manera, medios sostenibles para realizar los trabajos que componen las diferentes actividades del proyecto en la cuenca del río Suchez.

La cobertura de las acciones de los diferentes componentes del proyecto alcanzan a 53 comunidades que han sido definidas tomando en cuenta equitatividad, radio de influencia, aceptación, prioridad de parte del Municipio y accesibilidad. Por este motivo, las zonas y comunidades contempladas dentro del presente proyecto son aquellas en las que las acciones podrán expandirse cubriendo mayor superficie de influencia (efecto multiplicador) y en las que las capacidades generadas y fortalecidas podrán ser replicadas y aplicadas en otros espacios territoriales.

El enfoque de género no pretende afectar los intereses de ninguno de los componentes de la Unidad Familiar, por lo que, el proyecto estará orientado a lograr equilibrio y coparticipación en las responsabilidades y toma de decisiones entre hombres y mujeres logrando que

El componente de capacitación del presente proyecto toma como eje central a la mujer y emplea la metodología APRENDER-HACIENDO, a través de cursos o cursillos, en los cuales se intensifica el método de enseñanza-aprendizaje en diferentes contenidos programáticos como huertos familiares, rotación de cultivos, derivados de la papa, recetas culinarias, etc.

Otros grupos sociales y miembros de la familia participan activamente en las actividades agrícolas y ganaderas en una economía de subsistencia, lo que se ve fortalecido con introducción de profesores rurales a tiempo completo, y que a su vez será afianzado con el proyecto.

De esta manera, el proyecto coordina con el director del núcleo la complementación de los contenidos de enseñanza agropecuaria con los objetivos y fines del proyecto, de manera que adquieran conocimientos básicos para integrarse cuando egresen a las actividades productivas.

Durante la ejecución de la primera fase del proyecto toda la juventud estudiantil de la región comparte las faenas del aporte comunal en labores específicas según la edad. Este hecho concientiza profundamente a los jóvenes para su participación en el desarrollo regional.

Una secuencia inmediata de la implementación del sistema de riego es la creación de mayores fuentes de trabajo, siendo favorecidos indirectamente los comunarios sin tierras y otros grupos marginales por tener mejor oferta de trabajo y aún los ancianos se verán favorecidos por el desarrollo de servicios paralelos que aseguren mejores días de vida.

Un aspecto importante que pretende alcanzar el proyecto, es la autogestión municipal del ciclo de producción (producción, manejo y aprovechamiento), este objetivo se alcanzaría a través de la institucionalización de la propuesta de municipios, donde comunidades, Instituciones públicas, ONG's y Gobierno Municipal, asuman la gestión de las actividades establecidas.

La metodología de trabajo mantiene el espíritu con el que se elaboró la presente propuesta – la activa participación de las comunidades. Cada comunidad beneficiada presentará un Plan Comunal, donde se especifica la participación comunal en cada componentes y las condiciones para su implementación.

El Plan de manejo comunal está a cargo de un líder acompañado de tres voluntarios, los mismos que son capacitados en los distintos componentes del proyecto, y en sus propias comunidades sobre los componentes de producción y mantenimiento de los recursos naturales de la cuenca. Estas personas son las encargadas de transmitir estos conocimientos en sus comunidades, en base, a lo concertado en los planes de manejo. La responsabilidad en los líderes es bastante alta, motivo por el que merecerán el seguimiento cercano de los técnicos del proyecto.

La metodología pedagógica se fundamenta en que la capacitación constituye un proceso, que debe basarse en la construcción del equilibrio entre el hombre, la naturaleza y la tecnología; enmarcados al interior de un proceso educativo, donde, de la interpelación de la enseñanza, el aprendizaje y los sujetos, se produce una constante transformación de la naturaleza en forma sostenible.

El Proyecto plantea un proceso de capacitación "no formal", por las características de los sujetos a los cuales va dirigido, quienes en una relación permanente a través de un diálogo de saberes, determina las especificidades de los mismos con los que se generara este proceso; a su vez, la capacitación como proceso educativo se enmarca en una relación dinámica entre los actores, a partir de los conocimientos impartidos y su vivencia real.

La capacitación en el aspecto productivo dentro la temática de producción de productos agrícolas y pecuarios y forestales, es también un proceso generador de destrezas y habilidades; y en el aspecto social - organizativo, tiende a ser participativo, en el sentido de buscar y consolidar espacios de poder democráticos, considerando las capacidades de las comunidades y de los individuos, en estructurar sus demandas y reivindicaciones sociales.

Sobre las responsabilidades por los objetivos, metas y actividades del proyecto, es importante destacar, que esta se asienta en las comunidades, ya que son ellas, las que formularon los mismos, la entidad ejecutora invitada será solamente la facilitadora de conocimientos y organizadora del proceso.

El rol de los Gobiernos municipales, se traduce en el seguimiento de las actividades del proyecto, con el objetivo de velar por la buena inversión de sus recursos y los recursos externos que se puedan alcanzar para la operación del proyecto.

La Unidad de Biodiversidad dependiente de la Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT), juntamente con la Mancomunidad de Municipios del Lago Titicaca, con su representante ejecutivo Rvdo. Padre Sebastián Overmayer, crearan un fondo común de manejo administrativo y de recursos financieros, donde desembolsarán la Cooperación externa, los gobiernos municipales y el aporte TGN-ALT.

De esta forma, la estrategia temporal del proyecto contempla la construcción, instalación e implementación de las actividades y acciones productivas.

En este sentido, y tomando en cuenta la inversión se planea la construcción de la infraestructura necesaria en el primer año, para en el segundo y tercer año dirigir las acciones a la productividad de los diferentes componentes considerados.

La estratégica temática contempla cuatro componentes concebidos en un diálogo de saberes, basados en las necesidades de la gente y la potencialidad de las zonas de intervención y que serán desarrollados durante tres años de ejecución el proyecto. Estos se citan a continuación:

Componente 1. Gestión, manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos en la Península Puni Challapata

Componente 2. Manejo productivo de agroecosistemas y sistemas forestales

Componente 3. Manejo productivo de camélidos silvestres y domésticos y su hábitat

Componente 4. Fortalecimiento institucional

Como se ha indicado, estos componentes han sido identificados en base a la demanda de la población, tomando como un primer indicador las potencialidades que pueden ser desarrolladas en cada sector de la cuenca, por lo tanto responde ala urgente necesidad de

aprovechar los recursos existentes en cada región, no generando de esta manera falsas expectativas sobre aspectos productivos que están fuera de contexto. Estos se detallan en los siguientes párrafos.

6.1.2. Mujer en desarrollo y enfoque de género

Si se define el concepto de género como la construcción sociocultural de la femineidad y masculinidad, basada en diferencias biológicas, que se expresa, entre otros, en valores, oportunidades, actitudes y prácticas diferenciadas de hombres y mujeres. Sin embargo, para comprender las características de organización y relaciones de género en nuestra sociedad precisamos utilizar el género como categoría de análisis, que permita reconocer las diferencias, pero particularmente sobre las desigualdades entre hombres y mujeres. En otras palabras, el género como categoría de análisis nos posibilita una aproximación al sistema de género como sistema de poder, que se manifiesta en desigualdades en el acceso a oportunidades y recursos, la valoración, violencia y subjetividad de hombres y mujeres.

Así, frente a un sistema de género dual y jerárquicamente organizado, el enfoque de género debe constituirse en un componente transversal del accionar institucional, busque revertir la brecha de género que prevalece en todos los ámbitos del desarrollo. En este contexto, es importante enfatizar que en última instancia ninguna intervención resulta neutral frente a las desigualdades de género, porque incluso aquellas acciones que no toman en cuenta el ordenamiento genérico dejan de ser neutrales por sólo el hecho de reproducirlo.

Ya pensando en términos concretos, existen distintas estrategias para operacionalizar aquello, denominado la transversal de género. Por una parte, algunos programas y líneas de trabajo del accionar institucional en la zona han priorizado el trabajo exclusivamente con organizaciones de mujeres, en el entendido de que estas medidas de acción afirmativa son fundamentales para cerrar la brecha de género en cuanto a participación, acceso a recursos productivos, desarrollo de la autoestima, etc. se refiere. Pero más allá de los logros productivos y en la generación de ingresos también se debe resaltar aquellos resultados de índole no - material que son fundamentales para revertir las relaciones de género desiguales: organización y participación a nivel comunitario y local, revalorización de lo femenino (tradiciones, costumbres, autoestima), conocimiento de los derechos, etc.

La segunda estrategia a citar y que puede denominarse “mixta”, combina un trabajo con grupos de hombres y mujeres (*mixtos*) con espacios separados, específicos, por género. Esta se ha constituido en una importante alternativa en el ámbito rural, donde se conjuga un enfoque intercultural de observancia a la organización familiar y comunal tradicional, con el reconocimiento de la necesidad de empoderar a las mujeres y promover su participación en la toma de decisiones, también contribuyendo de esta manera en la “democratización de la democracia” que la Ley de Participación Popular (1994) pretende lograr.

En términos de estos espacios separados hay que señalar que no sólo se centran en torno a actividades o temas tradicionalmente femeninos y vinculados al bienestar de la familia (salud, nutrición, etc.), ya que lo que se busca no es reforzar o “cualificar” el accionar tradicional de las mujeres como esposas y/o madres, sino enfocar un trabajo dirigido a la construcción y ejercicio de su ciudadanía plena.

En cualquiera de los casos - espacios mixtos y/o separados - dos ejes estratégicos son la revalorización de lo femenino y la democratización de roles en todos los ámbitos del quehacer individual, familiar y comunitario: doméstico, productivo, comunitario, político y cultural. Por una parte esto significa la posibilidad de que hombres y mujeres elijan autónomamente, como sujetos(as) de derechos, los ámbitos, roles y funciones que desean desempeñar independientemente de su condición genérica, y por la otra, la necesidad de dar igual valor a lo femenino y a lo masculino.

Así, si en términos de las mujeres se habla de empoderamiento, desarrollo de la autoestima y autonomía, con relación a los hombres se debe partir por sensibilizarlos frente a su condición como seres humanos y el respeto y valoración de las mujeres como género. Pero también se debe trabajar con ellos desde el enfoque de autonomía, de manera que sean capaces de cuestionarse sobre su ser masculino, y de tomar decisiones sobre quién y cómo quieren ser

Finalmente, a las estrategias anteriores cabe señalar aquella que se desarrolla exclusivamente con grupos compuestos tanto por hombres como por mujeres. En este caso se conjugan en la práctica los conceptos de empoderamiento, sensibilización y de construcción, cuando hombres y mujeres son capaces de cuestionar su ser femenino y masculino concreto, y pactar para la construcción de relaciones más equitativas en los ámbitos familiar y comunitario.

6.2. COMPONENTES

6.2.1 Componente 1. Gestión, manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos en la Península Puni Challapata

6.2.1.1. Resultado

Los recursos hidrobiológicos se encuentran monitoreados, protegidos y manejados sosteniblemente bajo criterios normados y de gestión de los recursos naturales

6.2.1.2. Concepto

Concienciación ambiental sobre la conservación del ecosistema y la biodiversidad lacustre a través del aprovechamiento integral de los recursos hidrobiológicos, gracias a la implementación de un Centro Piloto de repoblamiento de especies nativas y al manejo sostenible del ecosistema total en la Península Puni-Challapata.

6.2.1.3. Alcance técnico

Para lograr desarrollar el componente- Gestión, manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos en la Península Puni Challapata, se considera 2 subcomponentes principales:

6.2.1.3.1. Subcomponente 1. Construcción e Implementación de un centro piloto de repoblamiento de especies ícticas nativas

6.2.1.3.1.1. Indicador:

- ✓ 15 % de incremento en abundancia y pesca de especies nativas e introducidas
- ✓ Se aumenta el factor de condición de especies nativas e introducidas
- ✓ 358.8 TM de pesca
- ✓ 30000 alevinos/año incrementan la biomasa de peces nativos e introducidos

- ✓ 1 centro de repoblamiento de especies ícticas nativas implementado y en funcionamiento

6.2.1.3.1.2. Concepto:

Se refiere a la implementación de un centro de repoblamiento, el cual contará con todos los requerimientos básicos para llevar adelante acciones de manejo reproductivos y de repoblamiento de especies nativas en el Delta de Puni-Challapata.

6.2.1.3.1.3. Actividades

Se construirá e implementará un Centro de crianza y repoblamiento de especies nativas en el Delta de Puni-Challapata, el cual contará con todos los requerimientos básicos para llevar a cabo este emprendimiento (infraestructura de protección estanques con flujo permanente de agua, incubadoras de flujo vertical, lancha con motor fuera de borda entre otros).

Al mismo tiempo y con el fin de lograr el desarrollo sostenido de las comunidades de la Península de Puni - Challapata se recuperarán 20 ha, manejarán y aprovecharán 40 ha de totorales, que contribuirán a mejorar las condiciones socio económicas de las familias campesinas asentadas en las riberas y revertir el deterioro del ecosistema.

1. Organización y planificación

Para el cumplimiento de los objetivos, metas y actividades planteadas, el proyecto, presenta un diseño metodológico claro y simple que permiten conceptualizar de manera más operativa el enfoque sistémico. Así, en primera instancia se realizarán actividades de coordinación y reuniones con las organizaciones locales y la población en general para delimitar la hermenéutica del trabajo a realizar. Se planificará y organizará la implementación del proyecto, siempre con el enfoque de que es un proyecto de la gente y para la gente, y al mismo tiempo buscando la retroalimentación para mejorar su desempeño en el mediano y largo plazo.

2. Delimitación de las áreas de manejo

Tomando en cuenta las características ambientales de la península de Puni-Challapata y con la ayuda de los pescadores, en primer lugar se delimitarán las áreas de manejo, tomando en cuenta aspectos ambientales como la densidad de totora, la cercanía a la orilla y la profundidad, y sociales tales como la identificación de los pobladores con los objetivos del proyecto

En reuniones con los pescadores y la población en general se ubicará el área donde se construirá el Centro de Repoblamiento y las zonas más aptas para los cercos de confinamiento.

Así mismo y en concordancia con los vecinos se delimitarán las áreas de manejo de totorales y las áreas a ser reimplantadas.

3. Construcción del centro de repoblamiento de especies nativas

- Infraestructura de manejo en laboratorio

Para un adecuado manejo de las especies ícticas a repoblar (sanitario, sexado de los peces, reproducción artificial, etc.), se construirá un ambiente de una planta en el cual estarán instalados los equipos necesarios para el manejo de los peces. Este ambiente con una superficie de 42 m² será construida con todos los requerimientos de ingeniería para este propósito

Para esto se realizará el replanteo y trazado del área de construcción, considerando la topografía de la zona, seguidamente se realizará la limpieza del terreno, señalando los lugares de emplazamiento de la infraestructura. A continuación se realizará el excavado para el armado y empotramiento de la mampostería, asegurando su estabilidad vertical apisonándolas con piedras y tierra, posteriormente se realizará la construcción del piso de cemento, muros de adobe con pilares de cemento y del techo de calamina.

El perímetro del centro de repoblamiento (área de manejo y área de estanques) será amurallado con malla olímpica con el propósito de evitar intrusiones de personas y animales que puedan contaminar los estanques.

Constará con la instalación sanitaria requerida (lavaderos, grifos y desagüe) y

Detalles y costos unitarios se especifican en el anexo

- Infraestructura piscícola

- Excavación y construcción de estanques de crianza seminaturales

Se construirán 2 estanques para el acondicionamiento y crianza de los alevines (inmediatamente después de la eclosión), con una dimensión 5.6 x 2 x 1 m (anexo). Los estanques tendrán flujo continuo de agua y serán acondicionados imitando el medio natural de las especies a ser repobladas. Para su construcción se procederá al reconocimiento de áreas tentativas, para luego realizar la correspondiente limpieza del sector, procediéndose al trazado y replanteo del área para la excavación con maquinaria adecuada. Interiormente serán recubiertos con cemento.

Se debe asegurar un flujo continuo de agua, por lo cual el terreno debe estar ubicado cerca de un afluente de agua. Si es necesario se construirá una toma de la cual se extenderá un poli tubo que tendrá un longitud de acuerdo a la ubicación del cuerpo de agua de donde se realizará la toma (anexo).

- Instalación de cercos de confinamiento en ambientes naturales

Con el propósito de adecuar a los peces al ambiente natural y evaluar su adaptación se instalarán cercos de confinamiento.

Cada cerco será de tubo galvanizado, para evitar corrosión, y tendrá diferentes volúmenes según los estadios de crecimiento de los peces:

- Un cerco de 2 m³ de volumen (1 x 1 x 2 m) para alevines hasta un mes de edad
- Un cerco de 4 m³ de volumen (2 x 2 x 2 m) para alevines hasta 3 meses
- Un cerco de 16 m³ de volumen (4 x 4 x 2 m) para juveniles

Sus paredes estarán cubiertas con una malla muy fina para evitar la fuga de los alevinos. Para evitar predadores eventuales (aves) la parte superior estará cubierta por una malla protectora de alambre tejido.

El cerco estará fijado en la base por emplomaduras con objetivo de mantener la rigidez del paño, el anclaje se hará con templadores de cabo de ½" y bolsa de arena con lastres. Esta estructura será anclada aproximadamente a 150 m de la orilla, y será situada en medio del hábitat de totora (ver anexos para especificaciones técnicas).

Condiciones para la instalación de cercos de confinamiento para la fase de larvaje y alevinaje

Para la instalación de cercos flotantes es necesario conocer aspectos básicos del ecosistema tales como:

- ✓ Físico, químico y biológico de agua
- ✓ Sustratos y batimetría

Los cuales han de repercutir positivamente en el adecuado funcionamiento y manejo de las jaulas o cercos

Además es importante:

- ✓ Contar con la corriente moderada para la apropiada oxigenación del agua
- ✓ Tener entre 3.5 a 5 m de profundidad de agua

4. Manejo de las especies ícticas

Validando las experiencias realizadas sobre la reproducción artificial y el acondicionamiento de especies nativas obtenidas en cautiverio, realizadas por el Centro de Desarrollo Acuícola Boliviano y la Asociación IIP Qollasuyo del Perú, se pretende realizar la obtención, adecuación, liberación y manejo de especies nativas en Puni Challapata.

A la par y junto con los pescadores se realizarán acciones que propendan el uso sostenible del recurso, tanto a nivel técnico como organizativo. En este sentido los pescadores podrán realizar las siguientes acciones en el largo plazo:

- Especies nativas de peces a ser repobladas

Según las experiencias del Centro de Desarrollo Acuícola Boliviano se sabe que la reproducción artificial de especies nativas de peces es una realidad, sin embargo existen especies con mejor capacidad de respuesta a los tratamientos en cautiverio. Por otro lado se debe considerar la importancia económica de las especies nativas, pues algunas son más apetecidas que otras.

Teniendo en consideración los estudios sobre crianza en cautiverio de especies nativas, se estabulará aproximadamente 100000 semillas de alevines de ispi (*Orestias sp*), mauri (*Thichomycterus sp.*) y carachi (*O. luteus*).

La producción a obtenerse permitirá incrementar la producción y productividad pesquera de la zona y poner a disposición de la población un alimento de alto valor proteico, coadyuvar a elevar los bajos niveles de nutrición que azota a los pobladores de la zona altiplánica.

En este sentido se consideran las siguientes especies:

CUADRO 6.1. Especies potenciales para el repoblamiento

Nombre científico	Nombre Común
Orestias ispi	SIPI
O. luteus	Carachi amarillo
<i>O. hagáís</i>	Carachi amarillo
<i>Trichomycterus sp.</i>	Mauri

a. Obtención, transporte y acondicionamiento de reproductores

El material biológico se recolectarán bajo dos formas: 1) compra a los pescadores y 2) pesca directa, utilizando los siguientes artes de pesca:

Pesca pelágica o superficial con red agallaera, con la cual se puede pescar ispi. La red es hecha de mono y multifilamento con una altura de de 4 m y 100 m o más de longitud, la abertura de malla dependerá de las especies que se quieran pescar.

El tiempo de anclado de las redes en la pesca pelágica o superficial oscila entre 10 y 15 horas, las redes serán colocadas al atardecer y recogidas al amanecer del día siguiente.

En el caso de la compra directa, se tendría mucho cuidado en la selección de los especímenes, cuidando que estén vivos y se encuentren en buenas condiciones de salud. Desde el lugar de pesca los reproductores vivos serán transportados en recipiente de plástico con agua del lugar, cuidando que la temperatura se mantenga lo más baja posible para evitar la pérdida de oxígeno, o se deberá renovar constantemente el agua.

Se seleccionan los reproductores tomando como criterio principal el estado óptimo de maduración sexual, y considerando además las características fenotípicas de los mismos (tamaño de los peces, estado de salud, entre otros).

En caso de no contar con reproductores vivos, se pueden utilizar especímenes muertos maduros y capturados recientemente, pudiendo utilizarlos hasta seis horas después de su muerte.

b. Reproducción artificial

Identificación del sexo

La determinación de sexo se realizará por tres técnicas:

- 1) Tamaño, generalmente las hembras alcanzan mayores tallas que los machos.
- 2) Presión manual, se provoca la salida de los productos sexuales, siendo de color lechosos de los machos y amarillento de la hembras.
- 3) Disección, se examinan las gónadas por cortes en el vientre. El aparato genital femenino está formada por una sola gónada, situada en la cavidad media del cuerpo. En los machos, la gónada presenta aspecto filiforme.

Cada sexo será depositado en receptáculos (valdes o recipientes de plástico) diferentes antes de realizar la fecundación.

Obtención de ovas

Se realiza por método manual que consiste en aplicar presión suave al vientre del pez y mediante un movimiento antero-posterior de los dedos, se expulsan los óvulos y se recepcionan en un recipiente adecuado y limpio.

Se debe evitar la salida de heces, evitar el contacto de las ovas con el agua y contacto con la piel y otros objetos.

Extracción del liquido seminal

Se obtienen aplicando presión suave en la cavidad abdominal semejante al que se aplica a la hembras. Cuando el macho no posee suficiente líquido seminal se procede a realizar un corte ventral para la extracción de la gónada, la cual se muele en un mortero y se distribuye sobre las ovas.

Fecundación artificial

Se mezclan uniformemente las ovas y el líquido seminal con una pluma evitando en lo posible la adherencia de la ovas a la pluma.

Se adiciona un poco de agua para facilitar la fecundación y se enjuagan los productos sexuales repetidamente.

Antes de ser llevadas a incubación (artificial o natural) las ovas fecundas deben ser separadas con el fin de lograr el mayor éxito posible.

Conteo de ovas

Se realiza el conteo de ovas cuando estás ovaladas o 48 horas después de la fecundación.

c. Obtención de alevinos

Incubación de ovas

En laboratorio

Las ovas son depositadas en vasos de incubación en los cuales el caudal de incubación debe de 0.84 l/minuto.

En medio natural

Se depositan las ovas en un cerco de confinamientos y son llevadas al medio natural. Este cerco deberá estar tapado para evitar depredación y pérdida de ovas.

Eclosión

Después de eclosión de ovas las larvas permanecerán en los ambientes reincubación hasta que el saco vitelino sea reabsorbido, para luego ser liberados.

Alimentación de los alevinos

En las primeras etapas los alevinos serán alimentados con plancton, para luego a partir de los 3 meses sea mezclada con alimento balanceado.

El alimento será obtenido de criaderos de plancton, que no es más que un recipiente en el cual se incorpora gallinaza (estiércol de gallina)

d. Siembras experimentales

En estanques

Después de la reabsorción del vitelo las larvas obtenidas mediante reproducción artificial serán sembrados en los estanques seminaturales con el fin incrementar su éxito de supervivencia pues se reporta un mortalidad de aproximadamente el 50 %.

En cercos de confinamiento

Una vez que los alevinos hayan alcanzado un mes de edad y con la ayuda de un bote, serán sembrados en los cercos de confinamiento en el medio natural (total). Se realizarán controles semanales para evaluar su adecuación y su mortalidad.

Para evitar fugas, toda esta infraestructura deberá sobresalir del nivel de superficie del agua aproximadamente 50 cm.

Según estadios de crecimientos serán cambiados a ambientes de mayor tamaño (cercos de 2 m³, 16 m³ y 32 m³), para al fin de este proceso ser liberados en el Lago.

Siembras en el ambiente acuático natural (re poblamiento Lago Titicaca)

Aproximadamente después de seis meses de crecimiento los juveniles serán liberados en la aguas del Lago Titicaca. Esta liberación se hará en sitios propicios para su supervivencia.

5. Investigación aplicada al manejo

En estrecha relación con los pescadores y la organizaciones locales productivas (asociaciones) se recolectará información acerca de épocas de pesca, artes de pesca, frecuencia de pesca, cantidad de pesca por pescador, lugares de pesca.

Así mismo se obtendrán datos bioecológicos de las especies: longitud total, estados de madurez sexual, proporción hembra-macho y peso. Se valorará la densidad de peces en diferentes lugares del ecosistema totoral de la Península con el fin de conocer los lugares mas propicios para desove, alimentación..

En base a estos estudios se podrán plantear alternativas de manejo, vedas temporales, lugares de protección estricta, técnicas adecuadas de pesca, entre otras, plasmados en un plan de manejo.

6. Monitoreo de la calidad de agua

Periódicamente se realizarán estudios de la calidad del agua, con el fin de evaluar y monitorear los niveles de contaminación que actualmente presenta la cuenca, es decir, si los niveles actuales se mantienen o se están incrementando.

Las evaluaciones deberán ser desarrolladas en zonas representativas de la cuenca baja, media y alta.

6.2.1.3.2. Subcomponente 2. Manejo y conservación del ecosistema totoral

Indicador

- ✓ 40 hectáreas de totora manejados y aprovechados con criterios de conservación
- ✓ 20 ha de totora repobladas por año
- ✓ 10 ha de totorales protegidas para conservar sitios de desove de peces y de nidificación de aves

Concepto

Se refiere a las prácticas adecuadas que conllevan al manejo sostenible de los totorales en el Delta de Puni – Challapata, mediante la delimitación de áreas de manejo y aprovechamiento, así como por el replantamiento de zonas afectadas por la sobreexplotación del recurso.

Actividades

1. Recuperación, expansión y prácticas agronómicas de Totorales

Material de reproducción

Se llama semilla, tanto a la semilla sexuada que se obtiene de la flor como al plantín que se saca del totoral.

Semilla sexuada.- recolección de la semilla de plantas maduras de totora, el problema de este método es que el porcentaje de germinación es bajo.

Plantas simples.- Del totoral se extraen bloques de cualquier tamaño, pues al prepararlas se las divide.

Plantas en bloque.- Del totoral se extraen bloques de totora de un tamaño mayor a 20 x 20 cm.

Para plantar la totora será necesario saber que tipo de totora se necesita, si es para el ganado se sacará los plantines de los lugares donde se sabe que come el ganado, si es para balsa se sacará de lugares donde se sabe que esa totora sirve para balsas, artesanías, etc.

2. Transporte y obtención

Cuando la fuente de semillas está alejada, es necesario utilizar algún medio de transporte, sea en animal, carretilla o si es muy lejos, camión para trasladarla hasta el sitio de plantación.

3. Plantación de la totora

Demarcación

En forma previa a la plantación se debe demarcar el terreno mediante el uso de una lienza marcada a cada 2 mts con nudos flotantes plastiformo, bolitas de plástico, etc. Y señalando el terreno en cada señal y hacerlo en cuadros manteniendo la misma distancia. En el lugar de cada marca se debe sembrar una plántula.

Características de las plantaciones

Plántulas:	Plantas simples con 2 a 5 tallos con yemas y rizomas que pueden tener tierra
Profundidad del agua:	Desde los 0 mtrs, hasta 1 mt, de profundidad.
Profundidad de plantación:	Desde los 15 hasta 30 cm.
Distanciamiento:	2 mtrs. Entre plántulas y entre filas (sistema cuadrado).
Densidad de plantación:	2.500 plantulas/ha.
Herramientas:	Se emplea la excavadora Aydee, pala o huiso.
Tipo de suelos:	Limoso, arcilloso, limo-arcilloso, o arcillo-arenoso, siempre deben tener materia orgánica.

Marcación

Con una lienza con señales a cada 2 metros se marcan en cuadro los lugares donde se plantan las totoras.

Preparación de los plantines

Se trasladarán las plantas desde los semilleros hasta la orilla del lugar donde se van a plantar.

Posteriormente, en la orilla, se preparan las plántulas en tamaños de un puño aproximadamente, que tengan raíces, rizomas y tallo de unos 20 cm. O más y pueden tener tierra.

Plantación

Consistirá en la ejecución de plantaciones de tipo comunal, grupal y familiar, utilizando la tecnología disponible y material de propagación vegetativa. Comprende limpieza de material no compatible, extracción de plántulas, transporte de plántulas acondicionamiento y plantación de acuerdo a características establecidas.

Recalce

A veces debido al oleaje o una falla en la plantación, los plantines se salen del lugar, entonces es necesario volver a plantar otros en su lugar. Para eso se sigue el mismo procedimiento que se realizó para plantar.

4. Manejo de totora

Consiste en la aplicación de técnicas adecuadas de manejo, como el recalce, época y edad de cortes y extracción, rotaciones, labores de extracción de purina protección y vigilancia, edad y época de extracción para ensilajes y abonos.

5. Aprovechamiento

Aprovechamiento de la totora para satisfacer las necesidades de las familias campesinas y/o generación de beneficios económicos derivados del uso en la alimentación ganadera, artesanía, uso domestico, alimentario y medicinal, agroindustria, tratamiento de aguas servidas, materia orgánica para la agricultura, etc.

6. Investigación aplicada para el manejo

Recolección de información Secundaria general sobre el Delta de Challapata

Se realizara la recopilación de información básica (documentación, estudios realizados, cartografía, identificación de derechos de uso, y otros), con el objeto de contar con un marco referencial para los estudios y proyectos a encararse en el proyecto.

Con este objeto se realizarán visitas a las diferentes reparticiones de la Autoridad Binacional del Lago Titicaca, en Bolivia y Perú, y se levantará información con la ayuda de fichas memoria, además de fotocopiar y adquirir toda información que los especialistas así lo requieran.

Sistematización de la Información

Una vez que se cuente con todas las referencias sobre información del Delta de Challapata, los especialistas seleccionaran la misma, en función de la siguiente temática:

- Totora sus variedades y distribución en la península de Villa Puni.
- Tipos de aprovechamiento de las unidades de totora.
- Problemas de degradación de la totora, como niveles de contaminación, cantidad de corte, degradación de hábitat de la fauna nativa, otros
- Levantamiento de datos socioeconómicos, tales como: intensidad de mano de obra, fuerza motriz, nivel de conocimientos técnicos, infraestructura disponible y necesaria, niveles de ingresos, mercados para los productos y otros.
- Usos en las comunidades seleccionadas.
- Ingresos económicos por el uso de la totora.
- Potenciales usos en la comunidad.
- Potencial económico de su uso.
- Posibilidades de su uso en el mejoramiento de la calidad de aguas del lago.
- Técnicas de reimplante.

Trabajo de validación en los sitios seleccionados y sus áreas de influencia comunal

Una vez identificadas las áreas de evaluación, se hará un muestreo de comunidades, donde se realizarán dos actividades principales:

Validación de aspectos espaciales a un nivel de reconocimiento:

- Se realizará un reconocimiento de campo en las áreas seleccionadas del Delta de Villa Puni, sobre la base metodológica de la evaluación, es decir considerando se

levanten datos de aspectos biofísicos y socioeconómicos en las unidades de la Cuenca de deposición de los ríos Suchez y Lago Titicaca.

- Los datos mínimos a ser levantados serán:
 - ✓ Ubicación georeferenciada con GPS de los puntos de muestreo en cada unidad de vegetación de totora, tanto en UTM como en grados.
 - ✓ Muestreos en lugares representativos dentro del Delta de Villa Puni.
 - ✓ Levantamiento de datos: recolección de muestras de totora, profundidad en las regiones de totora, pH, otros.
 - ✓ También comprenderá la verificación de los puntos geo-referenciados para los ajustes a los mapas encomendados al proponente y descritos anteriormente.

7. Monitoreo

Las acciones de aprovechamiento y conservación a ser emprendidas en la Península de Villa Puni, serán monitoreadas cada seis meses, los cambios cuantitativos y cualitativos serán registrados en formato gráfico, acompañados de una memoria analítica.

8. Uso productivo múltiple de la totora

Se establecerán áreas de uso integrado del hábitat de la totora con técnicas específicas de cultivo, corte y cosecha para uso múltiple.

En 20 has de totora se realizarán las siguientes acciones de manejo:

- ✓ Reimplante
- ✓ Manejo
- ✓ Corte
- ✓ Uso como forraje
- ✓ Uso como alimento
- ✓ Secado de totora
- ✓ Uso en artesanías
- ✓ Usos medicinales
- ✓ Uso como material de construcción

- ✓ Uso como abono compost

9. Estudios del potencial ecológico de hábitats de totora

Se evaluará el potencial de los hábitats como áreas de reproducción de peces y aves acuáticas para proponer un Plan de Manejo Comunitario del Hábitat de la Totora

Conocedores de las áreas de manejo y conservación, se realizará estudios sobre los ecosistemas y la reproducción de peces y aves, en el área de influencia de las cinco áreas preseleccionadas.

Al interior de las áreas preseleccionadas, se identificarán dos áreas específicas discriminadas por su utilidad para la conservación y manejo. En estas áreas se realizarán los siguientes estudios:

- Muestreo y cuantificación de huevos, estados juveniles de peces en los totorales
- Censo de aves acuáticas dentro y cerca de los totorales
- Densidad de nidos en los totorales.
- Estudio de la morfología y anatomía de las variedades de totora.
- Delimitación de áreas importantes para la conservación de aves
- Identificación de áreas de desove de especies nativas

6.2.2. Componente 2. Manejo productivo de agroecosistemas y sistemas forestales

6.2.2.1. Resultado

Los agroecosistemas y sistemas forestales de la cuenca del río Suchez se encuentran monitoreados, protegidos y manejados sosteniblemente, bajo criterios normados y de gestión de los recursos naturales.

6.2.2.2. Concepto

Los agroecosistemas de la zona de la cuenca del río Suchez son manejados técnicamente con prácticas compatibles con el medio ambiente, revalorizando tecnologías ancestrales, como son los suka kollus, conservando la biodiversidad y el material genético de los cultivos andinos e introduciendo técnicas de reforestación en zonas degradadas y erosionadas de la cuenca.

6.2.2.3. Alcance técnico

Los agroecosistemas y sistemas forestales serán manejados a través de subcomponentes, los cuales son los siguientes:

Subcomponente 1. Producción ecológica y preservación de la variabilidad genética de tubérculos andinos con la implementación del agroecosistema suka kollus

Subcomponente 2. Manejo de repoblamiento forestal

Subcomponente 3. Implementación y explotación de sistemas de riego

Subcomponente 4. Diseño de obras civiles de protección para actividades productivas en la cuenca del Río Suchez .

6.2.2.3.1. Subcomponente 1. Producción ecológica y preservación de la variabilidad genética de tubérculos andinos con la implementación del agroecosistema suka kollus

6.2.2.3.1.1. Indicador

20 has de cultivos andinos manejados sosteniblemente en Suka kollus

6.2.2.3.1.2. Concepto

Preservación de la variabilidad genética de cultivos andinos con prácticas conservacionistas, rescatando tecnologías ancestrales como son los suka kollus, lo que modifica positivamente las condiciones microclimáticas, aumentando la productividad y creando condiciones favorables para el desarrollo y crecimiento de variedades sensibles a bajas temperaturas y sequías.

6.2.2.3.1.3. Actividades

1. Diseño y construcción de suka kollus

La construcción de Suka kollus, comprende el proceso de habilitación de áreas, a través de la instalación física de la infraestructura del sistema de Suka Kollus e incorporándolo en el sistema productivo campesino, permitiendo ampliar la frontera agrícola y contribuir al mejoramiento productivo de familias y comunidades campesinas.

El proceso de construcción considera en su Implementación un conjunto de criterios técnicos como la determinación de la capa útil, no inversión de horizontes del suelo, dimensiones del sistema, área mínima y orientación de los terraplenes.

En investigaciones arqueológicas se han encontrado una diversidad de diseños constructivos de Suka kollus, especialmente en términos de geometría canal-camellón, la orientación y longitud de los camellones. Por lo general, los camellones presentaban dimensiones de 3 a 10 m de ancho y de 10 a 100 m de largo y alrededor de 1.5 m de alto; estos elementos de diseño si bien responden a determinadas condiciones de suelos y clima no pueden ser generalizados.

En la construcción del sistema de Suka kollus, la conformación de los terraplenes es lo más importante, porque esto determinará, en el futuro, el desarrollo de los cultivos.

Se han validado varias relaciones de ancho de camellón y canal: 4/2, 5/2, y 6/2 siendo las dos últimas las priorizadas a nivel de zonas de intervención. A las variables ancho de camellón y canal, se suma el tirante de agua cuyos valores óptimos se encuentran entre

0.30 y 0.50 m.

Considerando la dinámica hídrica de la zona del proyecto, donde el nivel freático es alto (a 0.60 m en promedio) y por ser una llanura aluvial, con suelos franco-arenosos y medianamente drenados, con vientos predominantes norte-sur se dispondrá de un sistema de Suka kollus de 6 metros de ancho con 2 m de canal y 100 m de largo.

Los trabajos que corresponden a la construcción misma del sistema Suka kollu, es la que a continuación se enuncia:

- Trazado y marcación: Que consiste en ubicar y trazar en el terreno el diseño planteado en el plano topográfico, delimitar los terraplenes y canales y el espacio correspondiente a la “patilla”.
- Roturación y rastrado: una vez trazado y marcado los camellones y canales en el lugar, se procede al arado del terreno, dejando sin roturar el borde o el lugar donde se construirán los muros de los Suka kollus (aproximadamente de 0.60 a 0.80 m). La época de roturación deberá ser realizada en los meses de marzo a mayo, cuando está finalizando el periodo de lluvias, para facilitar el proceso de roturación.
- Excavación de canales o zanjas. El relleno o material utilizado para conformar el camellón proviene de la excavación del canal, con preferencia de la primera capa del suelo, por el contenido de materia orgánica, textura no muy pesada y ausencia de sales.

El canal perimetral deberá estar bien construido y nivelado, debido a que este permitirá hacer un manejo mas adecuado de agua en el sistema. (ver anexos)

- Construcción de bordes o tepetado: El borde estará constituido por “tepes” o “champas” (bloques de tierra con cubierta vegetal) que se van colocando alrededor del camellón para dar estabilidad al terraplén

Las champas deben tener la forma de un adobe aproximadamente de 20 X 30 cm, y 20 cm de altura.

- Acondicionamiento de la cama de cultivo: Una vez concluida la construcción de bordes se realizará la adecuación y nivelado del terreno y el afinado de la cama de siembra.

El acabado del camellón debe tener la forma de lomo o curvado, con el objeto de que la lluvia escurra mejor y no se acumule en la parte media del camellón. Para garantizar la consistencia y evitar el deterioro del talud de la pared del canal se plantará el pasto falaris.

- Canales de aducción: La infraestructura de drenaje canales de aducción y tabiques están en función de la pendiente y fuente de abastecimiento de agua, y si es necesario se conformarán los tabiques solamente con “champas”.

(ver especificaciones técnicas y diseño de ingeniería en anexos)

2. Implementación de cultivos

El proyecto contempla la implementación de cultivos rotatorios en tiempo y espacio con el siguiente esquema:

CUADRO 6.2.. Cronograma de rotación de cultivos en Suka Kollus

Superficie total (ha)	Superficie cultivo (ha)	con	Cultivo	Variedad (es)	Año
20	20		Papa	Qhati Cusilla Qellu Puya Sani Imilla Wila Imilla	1er
	10		Oca	JanK'o Qellu Chiar Chisme	2do
	10		Haba	Hacienda	
20	5		Papalisa	JanK'o Qellu Chiar Chisme	3er
	10		Cebada	Chevalier	

	5	Isaño	Qellu Chiarwila Chijchi Chiar Chijchi	
--	---	-------	---	--

En el proyecto Suka kollus, los cultivos y variedades a ser implementadas y sus requerimientos agronómicos son los que se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 6.3.. Requerimientos agronómicos de los cultivos

Cultivo	Variedades	Altitud	Clima		Suelos
			Temperatura	Precipitación	
Papas dulces (<i>Solanum Tuberosum Andigena</i>)	Vrd. Qhati Cusilla Qellu Puya Sani Imilla Wila Imilla	3500 a 4000 msnm.	Diurno de 20 a 25 °C Nocturno de 8 a 13 °C	De 420 a 700 mm.	Franco Franco-arenosos Bien drenados Profundos pH 5,0 a 5,5
Papas Amargas (<i>Solanum Juzepczukii</i>)	Chiar Luqui Janku Luqui Ajawiris	3800 a 4200 msnm.	De 12 a 20 °C	De 380 a 640 mm.	Franco Franco-arenosos Bien drenados Profundos pH 4,5 a 7,5
Papalisa (<i>Ullucus Tuberosum</i>)	Wila Jank'o Qellu Qelluvila Chijchi	2800 a 4000 msnm.	De 14 a 18 °C	De 400 a 560 mm.	Franco Arenosos Profundos pH 5,1 a 7,6
Oca (<i>Oxalis Tuberosa</i>)	Jank'o Qellu Chiar Chisme	2300 a 4000 msnm.	De 12 a 20 °C	De 400 a 520 mm.	Franco Arenosos Profundos pH 5,3 a 7,8
Isaño (<i>Tropaeolum Tuberosum</i>)	Qellu Chiarwila Chijchi Chiar Chijchi	3500 a 4100 msnm.	De 12 a 20 °C	De 400 a 520 mm.	Franco Arenosos Profundos pH 5,3 a 7,5 ligeramente ácidos

3. Implementación y producción

- **Preparación del terreno**

La mayor demanda de mano de obra para el cultivo de papa ocurre en la preparación de terreno. Después de años de descanso, las chacras están cubiertas de vegetación y su habilitación para la siembra necesariamente debe hacerse con la chakitaqlla. Cuando se hace la preparación de la tierra trabajando en masa, cada grupo de tres personas puede labrar una superficie de alrededor de 500 m² por día. Las familias miden la superficie de sus chacras respectivas por el número de personas que se necesita para la preparación. El máximo de personas observadas, que trabajan para una sola familia, es de ocho. Esto equivale a aproximadamente 4000 m². Que pueden ser trabajados en un solo día. No se acostumbra trabajar más de un día, esto en especial en las laderas en terrenos con terrazas, tanto en sector de Escoma, Humanata y Cariquina Grande.

En las partes bajas que se encuentran alrededor de las orillas de todo el río Suchez, se realiza la roturación de terreno generalmente con yunta e inclusive con tracción de maquinaria, especialmente en las planicies de la microcuenca de Escoma hasta microcuenca de Humanata, donde se tiene dos épocas de preparación del terreno, en lugares con riego hacen en los meses Agosto, Septiembre, y en las partes altas y laderas en los meses marzo a abril.

En las partes más altas de sector Cariquina Grande y toda la microcuenca de Wilakala, la preparación del terreno generalmente se realiza con Chaquitaqlla, en estos lugares no acostumbran el uso de la yunta menos de tractor, la preparación se realiza entre los meses entre marzo y abril.

También, resalta el sector de Wilakala, donde sólo siembran papas de variedades amargas en su mayoría, también siembran algunas variedades dulces, los agricultores entrevistados indican, que tener una chacra aunque no se la utiliza para la siembra, es como tener el corazón en la mano, ese es el valor intrínseco apreciado por la agrobiodiversidad más que todo en los tubérculos, especialmente la papa.

- **Fertilización Orgánica**

Otro insumo de mucha importancia, además de la semilla, es el abono orgánico, pero al igual que la semilla, es un insumo que no se compra sino se produce, como estiércol de animales domésticos, en los mismos sistemas productivos a nivel familiar y comunal el abonamiento se realiza colocando estiércol de animales, en las parcelas donde van a hacer sembrados los tubérculos en especial (Ver Anexos foto N° 8), el traslado del estiércol se realiza utilizando como medio de transporte los animales de carga como la llama o los Asnos. En el momento de la siembra y posterior a la apertura del surco, se coloca la semilla de Papa y luego en chorro continuo o cubriendo a cada tubérculo – semilla, el guano o estiércol. El cultivo que se abona con frecuencia es la papa (62%). En los casos observados de abonamiento es la papa el cultivo que recibe la mayor cantidad de guano. Se nota nuevamente la importancia de este cultivo en cuanto al requerimiento de abono.

El abonamiento forma parte del proceso de intensificación, pues, se observan menores porcentajes de abonamiento en las comunidades que tienen más tierra con relación a su población. En estos casos la técnica de descanso y rotación es suficiente para mantener la fertilidad del suelo. Puesto que la obtención de abono en la mayoría de las zonas de producción, se apoya en la ganadería de ovinos.

- **Siembra**

Preparación de la semilla

La semilla es utilizada de manera específica en cada lugar de siembra y según la variedad y especie y piso ecológico. La semilla es seleccionada esencialmente por su tamaño, forma y apariencia. Los más grandes son cortados en dos porciones. Esta semilla, es llamada Jatha Q'alluta. La técnica de corte se utiliza en las variedades que tienen una morfología ovoide (por Ej. Las variedades phureja, lawraya, también se utiliza esta técnica para las variedades de morfología irregular o con ojos apiñados) (Ej.: en las variedades Ajawiri). Las semillas tienen un peso aproximado de 20 a 30 g, casi en su generalidad (Anexos foto N° 9).

La modalidad de corte de la semilla, de un tubérculo mayor que pese unos 30 gr y 5 cm. de diámetro. Se realiza observando el número de ojos y todos los tejidos internos del tubérculo.

Este sistema de corte se hace con las variedades de forma redondeada (Ej.: la Chiara emilla y las phurejas), las semillas que no tienen gran cantidad de ojos generalmente son destinadas al consumo.

Las semillas obtenidas por corte se mezclan con una preparación hecha de estiércol de oveja, o vacuno. Primero se muele el estiércol hasta obtener un producto de textura gruesa y pegajosa. Esta preparación se hace generalmente, días antes de la siembra. Después de que las semillas han sido impregnadas con estiércol, los sectores de los tejidos internos secan rápidamente y se recubren con una capa de consistencia corchosa. Las razones y ventajas para esta forma de tratamiento de la semilla, según explicaciones de los comunarios, son las siguientes:

- **Control fitosanitario**

El control fitosanitario, lo realizan utilizando los productos químicos en algunos lugares y algunos agricultores utilizan el FOLIDOL, especialmente en las micro regiones de Escoma y Humanata pero en muy poca escala según las entrevistas realizadas y la verificación de campo.

En el cultivo de papa, se realiza cuando la planta se encuentra en follaje, por que en éste estado el cultivo es mas susceptible al ataque de insectos como la “Yawa” o el “trips” de la papa, existe también otros insectos, en forma de larva que los conocen en el lugar como pinto laqo, también ataca a la papa en el estado de follaje y otros que no tienen mucha importancia por los agricultores de la cuenca.

- **Aporques**

Generalmente realizan dos aporques, en las pampas o en las orillas del río Suchez, esta labor es realizada cuando el follaje del cultivo de papa se encuentra en una altura de 30 a 40 cm. de crecimiento, este trabajo se realiza entre los meses de diciembre y enero, en zonas de altura y ladera donde la siembra es temporal y a secano, de la misma manera en las laderas donde los terrenos se encuentran con terrazas para la conservación de la fertilidad.

En las partes bajas o en terrenos con riego, se efectúan la preparación y la siembra en los meses de Agosto y septiembre. Los aporques, lo realizan en el mes de noviembre, esto justamente ocurre en las partes bajas de las micro cuencas de Escoma y Humanata especialmente.

- **Cosecha**

La cosecha de los tubérculos andinos en los sectores de la Microcuenca de Escoma y Humanata, se realiza en dos ocasiones en relación a las siembras. La cosecha de la primera siembra, es en mes de diciembre pero en poca escala, y la cosecha grande de la segunda siembra, lo realizan en los meses de mayo - junio.

En los sectores de Cariquina Grande y las alturas de Humanata, de la misma manera en las laderas de Escoma y obviamente en el sector de Wilakala, la cosecha se realiza en los meses de mayo y junio. La principal herramienta de uso para la cosecha, es la Liucana espacialmente para el escarbe de los tubérculos.

- **Selección**

Cuando se ha concluido la cosecha de todas las variedades de los tubérculos, se inicia la selección espacialmente de los tubérculos, como papa, oca, papaliza y isaño. Primero las papas más grandes, que son destinadas para el consumo. En su mayoría según los entrevistados, se destina al autoconsumo o trueque y no así para la venta. En la selección, la semilla de papa es escogida con mucho cuidado, considerando los rasgos más representativos de acuerdo a la fisiología que presenta la especie o la variedad. Posterior a la selección de la semilla, todo el restante de la semilla de papa es destinada para el consumo y clasificado por su tamaño para realizar el chuño.

4. Revalorización de técnicas locales de almacenamiento de los tubérculos

Almacenamiento en phina

El sistema de almacenamiento en **Phina**, consiste en que los tubérculos en general se almacenan momentáneamente cuando se cosechan. La Phina es un lugar aplanado de piso

con un diámetro de 2 metros, donde se coloca la paja o en su caso la avena forrajera, cuando ya está preparado el piso con paja o avena, son colocados los tubérculos en forma de abanico o montón en forma, de triángulo circular, el montón aproximadamente es de 10 a 12 cargas, dependiendo de la cantidad de cargas cosechadas de diferentes variedades de tubérculos, esencialmente papa. Generalmente este sistema de almacenamiento se ha podido observar en toda la región de la cuenca del río Suchez.

Almacenamiento en pirwas dentro de la casa

Existen dos formas tradicionales de guardar los productos en **pirwas** y en el piso. Las **pirwas** son cilindros hechos de paja de cebada o de esteras de totora. El diámetro usual es más o menos de 65 a 95 cm.; la altura es de 85 a 90 cm. Con poca variación. En las **pirwas** se guardan los granos como cebada, trigo, arveja y haba con cáscara. Hacer una pirwa de paja de cebada lleva un día. La vida útil de esta pirwa, cuidándola bien, es sólo de cinco años, porque el material es débil y fácilmente atacado por los ratones. La pirwa hecha de totora es de mejor calidad. Puede durar de ocho a diez años y los cereales se conservan mucho mejor que en la pirwa de cebada. El producto destinado al consumo se puede guardar dos a tres años en una pirwa.

Almacenamiento en q'airu

Esta técnica consiste en la excavación de un hoyo en la tierra con una profundidad de 60 a 80 cm. El diámetro es de 60 a 80 cm. Cuando el hoyo ya está listo se coloca la paja en forma esparcida, luego son colocados los tubérculos, pueden ser; semilla, de papa o de consumo, luego son tapados con paja por encima y sobre ésta la tierra quedando tapado por completo, el período de almacenamiento generalmente es de 3 a 4 meses, en qairu generalmente es posterior a la selección, antes siempre está en la Phina.

Su ventaja radica cuando los tubérculos son almacenados en el qairu, éstos no se deshidratan fácilmente, mantienen su peso y frescura. Sin embargo, cuando ingresa el agua puede pudrir todas o por lo menos una gran cantidad de los tubérculos almacenados. Asimismo, puede existir contagio entre los tubérculos con síntomas de pudrición.

5. Revalorización de técnicas locales de conservación de recursos genéticos en diversidad de tubérculos

Se puede concluir, que la manera de cuidar y manejar la diversidad de variedades según ecotipos se inscribe también en la lógica del manejo de la heterogeneidad. Significativamente, las variedades de los cultivos principales y de origen nativo, como la papa, se manejan según su comportamiento en diferentes condiciones ambientales; se las cultiva en adaptación a un ambiente modelado y estandarizado.

En cambio las variedades de cultivos del Viejo Mundo, que provienen de centros agrícolas de orientación occidental, son seleccionadas según otras prioridades, para ellas no importa mucho su adaptación a condiciones específicas, pues mayormente se cultivan en condiciones de agricultura occidental, más estandarizadas.

Otro aspecto del manejo de las variedades es su calidad para el consumo. Puesto que no se comercializan los cultivos principales – salvo en el ámbito local, que es más de trueque que de compra- venta, comprende que su calidad y particularmente, su diversidad culinaria, cuentan más que alguna ventaja en el mercado. Una segunda conclusión importante es entonces, que el manejo de la diversidad se extiende hacia las calidades de uso.

Si bien el valor de uso y de adaptación a condiciones específicas no reconoce un papel preponderante a los rendimientos, no hay evidencias de que las variedades locales fueran inferiores en cuanto a rendimiento. Aunque los datos al respecto no son aptos para comparaciones rigurosas- precisamente por la gran importancia de las condiciones específicas de cada lugar- se observa que algunas variedades locales rinden más o igual que las comerciales. Una conclusión complementaria a la del manejo de la heterogeneidad es por consiguiente que los rendimientos, obtenidos bajo condiciones estandarizadas, son de poco valor para una agricultura tradicional; si se quiere hablar con validez de los rendimientos, hay que hacerlo con relación a la heterogeneidad de las condiciones alto andinas.

6.2.2.3.2. Subcomponente 2. Manejo y repoblamiento forestal

6.2.2.3.2.1. Indicador

40 ha de suelo degradado reforestadas con 50000 plantines de especies nativas producidas sosteniblemente

Se han producido 15000 plantines forestales en vivero.

Se ha establecido 10 has en linderos.

Se ha capacitado a 950 hombres y mujeres en el manejo y producción de plantines y manejo de agroforestería, vía la transferencia tecnológica. Donde las familias son capaces de manejar sus recursos forestales comunales.

6.2.2.3.2.2. Concepto

Las actividades de este componente se dirigen a complementar las acciones de protección y conservación de la parte media y baja de la cuenca del río Suchez, a partir de la ocupación física de sus alrededores y a complementar las acciones de agroforestería, con acciones forestales con especies nativas y de protección. El desarrollo de las actividades mencionadas contribuirán a satisfacer las necesidades básicas de niños, jóvenes y adultos, en cuanto a alimentación, leña y madera, así como el mejoramiento y protección de sus recursos suelo, agua y paisaje.

Los niños y jóvenes desempeñaran un papel importante en la sostenibilidad de los recursos naturales, por ser ellos los difusores de las siguientes generaciones

6.2.2.3.2.3. Actividades

1. Establecimiento del Vivero Forestal

El tipo de vivero que se quiere implementar con el proyecto, es un vivero central que satisfaga los requerimientos necesarios y acciones forestales para proyectarse hacia las partes baja y media de la cuenca del río Suchez.

Este vivero será permanente, que requiere inversiones en equipo, y mano de obra, mientras que el terreno se aprovechará las instalaciones de la “comunidad de Jotijoti”, lugar que

cumple con todas los requerimientos básicos para la instalación del vivero y la venia de las autoridades pertinentes.

En el establecimiento del vivero, se considera la ubicación del terreno, el tamaño del vivero, los requisitos de construcciones y equipo, y las necesidades de tratamiento del suelo.

- **Selección del terreno**

El vivero estará ubicado en una región con condiciones climatológicas similares a las del área donde serán plantados los árboles.

Para proteger las plantas contra vientos, se cuenta con cortinas rompevientos además de pared de adobe y se orientará el vivero al lado sotavento del terreno.

El vivero tiene a disponibilidad una abundante cantidad de agua, que se utilizará en la preparación de semillas, para la germinación, y durante el trasplante. La mayor cantidad de agua se utilizará en el riego de los plantines.

Por la cantidad importante de plantas a producirse y almacenamiento de especies nativas el vivero tiene acceso a mano de obra eventual, para el llenado de bolsas, el repicado y trasplantes; y, acceso directo a una vía de comunicación vecinal necesaria para facilitar la salida de árboles, así como la entrada de semillas, fertilizantes y equipos.

- **Acondicionamiento del suelo**

La producción forestal requiere una gran cantidad de nutrientes. Aunque el suelo inicialmente pueda ser muy fértil, más tarde será necesario complementarlo con materia orgánica y fertilizantes.

En el vivero se utilizaran mezclas de tierra. La base para una mezcla, es la capa superior de tierra de bosque. A esta tierra se le añada material vegetal descompuesto y fertilizantes. Una mezcla puede constar de: siete partes de suelo forestal, dos partes de material descompuesto, una parte de estiércol podrido y 2 kg. de NPK, por m³ de mezcla.

También en las eras se mantendrá la fertilidad. Para tal fin, se dividirá el área en secciones para su rotación. Las eras que se dejan en barbecho, se pueden sembrar con leguminosas.

Medio año antes de utilizar éstas eras, se cortan y se entierran las leguminosas. De esta manera, se aumenta la materia orgánica y la cantidad de nitrógeno del suelo.

El cultivo de plantas comprende: siembra, repicado y preparación para la plantación en campo.

- **Preparación para la plantación**

En climas subtropicales como el presente con época fría, se alza el material de plantación poco antes del comienzo de su crecimiento. Las plantas son levantadas en la tarde o en la mañana, cuando la temperatura es baja. Son empacadas en lotes de 50 o 100 y dejadas en un lugar frío y húmedo.

El período entre la remoción de las plantas del vivero y su plantación, debe ser lo más corto posible. El alza de las plantas, su transporte y plantación deben efectuarse en las primeras horas de la mañana, o en la tarde.

En caso de condiciones adversas, se pueden almacenar las plantas en cobertizos u otros lugares frescos. Las raíces deben mantenerse húmedas.

Antes del transporte de las plantas al campo, se efectúa una selección. Se eliminan todas las plantas inferiores al tamaño normal. También son desechadas las plantas enfermas y muertas.

En el campo de plantación definitiva se deben eliminar, además, las plantas gravemente dañadas durante el transporte.

Se forestará, reforestará y protegerá las plantaciones forestales de las comunidades beneficiarias del proyecto con adecuado manejo.

Algunos habitantes de las comunidades del área de influencia del proyecto tienen cierta experiencia en la plantación de especies forestales, al tener en sus propiedades algunos árboles, especialmente de eucalipto, así como algunas comunidades han logrado

plantaciones importantes; por lo tanto será importante aprovechar estas capacidades para el arranque y socialización del proyecto.

- **Establecimiento de plantaciones**

El proyecto propone que la actividad de plantaciones forestales en sus diferentes formas y prácticas, sean acciones conjuntas con los beneficiarios, dada la experiencia y tradición forestal alcanzados por algunos los comunarios.

Estas plantaciones principalmente serán establecidas en rodales y en linderos.

- **Estrategia operativa**

La estrategia del componente está basada en la sostenibilidad y autogestión campesina, tomando en cuenta la existencia potencialmente de recursos forestales, provenientes de plantaciones realizadas hace mas de 25 años.

Las condiciones actuales de las plantaciones no son de las más convenientes, por lo que mediante procesos de capacitación y asesoramiento, se crearán condiciones en los rodales, para producir óptimamente productos y subproductos de las actuales plantaciones de especies nativas, Keñua (*Polylepis besseri*), Kishuara (*Buddleja coriacea*).

2. Producción de plantines

Producción comercial

Podrán acceder a este tipo de producción comunarios, comunidades campesinas o instituciones interesadas como las municipalidades.

Modalidad

- Se implementará un vivero central, para la producción de plantas nativas.

- La infraestructura será construida en la comunidad de Jotijoti por ser el centro más accesible para la distribución de plantines forestales a las comunidades beneficiarias de la parte baja y media de la cuenca del río Suchez.
- Se desarrollara un plan de capacitación, involucrando a todos los actores en la producción de plantines, tomando en cuenta las especificidades de cada uno de ellos.

Establecimiento de plantaciones

El proyecto propone que la actividad de plantaciones forestales en sus diferentes formas y prácticas, sean acciones de directa responsabilidad de los beneficiarios, dada la experiencia y tradición forestal alcanzados por los comunarios.

- **Transporte de plantas del vivero a plantación definitiva**

El proyecto apoyará a los beneficiarios con el transporte de las plantas desde el vivero a los diferentes puntos que cada comunidad que identifique los puntos de plantación. De ahí en adelante los beneficiarios deberán realizar el transporte por sus propios medios.

- **Protección**

Inicialmente, las plantaciones establecidas fueron protegidas con cercos de postes y alambre de púas. Actualmente, ésta medida ya no es necesaria en la zona porque las familias y comunidades beneficiarias en general, desarrollaron formas de organización para evitar daños (por ganado principalmente) a plantaciones recién establecidas.

Sin embargo, se pretende difundir ésta acción especialmente en comunidades nuevas, y fortalecer en las ya existentes mediante formas organizativo-legales, así como la capacitación específica que involucrará a mujeres y niños, ya que son ellos los responsables del pastoreo del ganado

3. Apoyo a la organización

Seguimiento y evaluación

Manejo forestal. A todas las plantaciones existentes

Los estudios en estos componentes están orientados a identificar áreas proclives a la explotación, protección con fines conservacionistas y/o forrajeros, e intervención agroforestal.

En este sentido, se realizarán consultas comunales para la incorporación de sistemas agroforestales y programas de conservación y reforestación en el área de influencia de las mismas.

El programa de reforestación incluirá plantaciones con fines de protección de suelos cultivos, así como la producción de leña y productos forestales secundarios.

Finalmente, se seleccionarán y recomendarán las alternativas factibles de inversión económica, social y ambiental, y se tocarán aspectos económico financieros.

Aspectos tecnológicos

La introducción de especies forestales promoverá un mejor uso del suelo, ya que los mismos serán implantados en lugares húmedos fuera del área cultivable, en las áreas de pastoreo, donde la actividad de pecuaria ha sido intensa.

Los árboles a implantarse, son especies nativas adaptadas al lugar de rápida adaptabilidad, por las condiciones de suelo y humedad de la zona; los resultados no se dejarán esperar, y estos contribuirán a mejorar los ingresos familiares, la capacidad de gasto en la comunidad, la cohesión social, además de elevar el precio de los predios y mejorar el aspecto paisajístico de las comunidades.

La participación de los beneficiarios en la propuesta tecnológica, se refleja en la activa participación de los mismos en los eventos de capacitación, aplicación operativa de los conocimientos en sus predios familiares y comunales.

Asistencia técnica

La asistencia técnica comprende en el presente proyecto como el proceso de transferencia de conocimientos técnicos en forma operativa, sobre el terreno y orientada a resolver problemas específicos del ciclo de producción.

La asistencia se realizará durante todo el año, se concentrará en las familias beneficiarias del proyecto y se reflejara en visitas directas y días de campo.

Las visitas directas, se programaran cada inicio de mes, en base a los requerimientos comunales, y consistirán en acercamientos de los técnicos a las parcelas destinadas a la producción forestal.

Los días de campo se realizarán por fases relacionadas con las actividades culturales tanto en la producción de plantas, como en el ciclo productivo de las mismas. A estos eventos se invitarán o visitarán comunidades enteras donde se mostraran procesos y resultados. del manejo y beneficios de las especies nativas.

6.2.2.3.3. Subcomponente 3. Diseño de obras civiles de protección para actividades productivas en la cuenca del Río Suchez

6.2.2.3.3.1. Indicador

40 has de cultivos agrícolas y zonas de pastoreo están protegidos por gaviones.

6.2.2.3.3.2. Concepto

Los gaviones son obras de protección que se utilizarán en el proyecto para evitar inundaciones en la parte baja de la cuenca del río Suchez, protegiendo las zonas agropecuarias.

6.2.2.3.3. Actividades

Dentro de la construcción de gaviones de encause se contemplan las siguientes actividades.

1. Planificación y organización

Con el propósito de llevar adelante la construcción de gaviones de protección se prevé una fase de planificación y organización, en la cual se acordarán los papeles de los actores locales, la metodología de adjudicación de la construcción de obra y la supervisión de la misma.

En esta etapa se definirá el aporte comunal al proyecto, delimitando tiempos y cantidades para tener un control efectivo de la construcción. Los comunarios beneficiados con el Centro Artesanal aportarán con mano de obra no calificada y con materiales pétreos locales que son necesarios para la construcción.

2. Licitación de obras

Para obtener los mejores estándares de calidad y de acuerdo con la cantidad de beneficiarios, la capacidad de organización y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, será conveniente que la ejecución de obras sea por contratación de servicios de terceros, es decir, mediante licitación pública.

3. Diseño de obras

El diseño de gaviones para la protección de áreas de cultivo es una actividad de la cual depende que el proyecto alcance las metas y objetivos trazados, un buen diseño determinara que la construcción sea más fácil y su funcionamiento sea el adecuado para el cual fue diseñado.

(Detalles de diseño se especifican en el anexos)

4. Replanteo

El replanteo de la obra es una actividad importante para la construcción de los gaviones, ya que determina la ubicación de puntos de inicio y final de los muros de encause, estos puntos deben ser ubicados con exactitud para que el funcionamiento de la obra sea la adecuada.

Coordenadas de puntos de inicio y final de gaviones se indican en el anexo (planos)

5. Construcción de muros de encause (gaviones)

Una vez determinados los puntos de inicio y final de muros de encause (gaviones) se procede a la construcción de los mismos, donde se deben seguir los siguientes pasos:

- Desvío parcial del cause del río (solo si es necesario): El desvío puede ser realizado manualmente o con maquinaria dependiendo de la topografía del lugar.
- Excavación para fundaciones de los muros de encause: Para llegar a la profundidad de fundación (ver anexo) la excavación puede ser manual o mecánica dependiendo de factores externos como ser profundidad del lecho del río, tipo de suelo, factores climáticos, etc.
- Compactación y preparación de suelo de fundación: El suelo de fundación debe ser preparado como indican las especificaciones técnicas con un nivel uniforme y compactado de buena manera, para que no dañe a las colchonetas reno.
- Colocado de colchonetas reno: El colocado de las colchonetas se realizara manualmente tratando de no dañar su geometría y asegurando un anclaje óptimo entre colchonetas.
- Relleno de colchonetas con piedra manzana: El relleno puede ser realizado manual o mecánicamente pero ambos casos no se debe dañar las colchonetas y evitar que estas pierdan material de relleno.
- Colocado de mallas de gavión tipo macaferri: El colocado de mallas de gavión deben seguir las mismas normas que para el colocado de las colchonetas.

- Relleno de mallas con piedra manzana: De la misma forma el relleno de las mallas de gavión se debe realizar de la misma forma que para las colchonetas.

La construcción de los muros de encauce deben seguir las recomendaciones técnicas del proyecto.

6. Puesta en obra de los muros de encauce (gaviones)

La ventaja de los gaviones radica en que la puesta en obra es de inmediato una vez terminado toda la longitud del muro y no se debe esperar un tiempo adicional como con la utilización de otras obras (Muros de H^oA^o). La única condición que se requiere es que en la construcción se hayan cumplido todas las especificaciones técnicas.

Área de protección

La longitud de muro de gavión que contempla el proyecto es 1671 metros lineales de encauce con gaviones se espera proteger 40 Ha donde se siembra tubérculos, gramíneas, leguminosas andinas además de hortalizas.

(ver especificaciones técnicas y diseño de ingeniería en anexos)

6.2.2.3.4. Subcomponente 4. Implementación y explotación de sistemas de riego en la cuenca media

6.2.2.3.4.1. Indicador

257 has de cultivos son regadas con la implementación de 4 sistemas de riego.

6.2.2.3.4.2. Concepto

Los sistemas de riego por gravedad son utilizados para abastecer de agua a cultivos, especialmente en periodos de sequía, incrementando así la producción y obteniendo hasta 2 cosechas por año.

6.2.2.3.4.3. Actividades

1. Replanteo y control de líneas de tuberías para riego

Se refiere al replanteo de líneas de educación, conducción, impulsión y redes de distribución, de sistemas de riego de acuerdo con los planos de construcción formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del supervisor de obra.

2. Provisión y contenido de tuberías de fierro galvanizado en quebradas

Esta actividad comprende la provisión y el tendido de tuberías de fierro Galvanizado (F,G) de acuerdo a los planos constructivos y detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

3. Provisión y tendido de tubería de pvc

Esta actividad comprende la provisión y el tendido de tubería de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado de acuerdo a los planos constructivos y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

4. Provisión e instalación de accesorios en tuberías de pvc

Esta actividad se refiere a la provisión e instalación de accesorios en tuberías de líneas de conducción, aducción y redes de distribución de Riego. Además incluirá la provisión e instalación de tuberías de (plomería) de fierro Galvanizado, PVC o fierro fundido y accesorios en obra de toma, cámaras rompe-presión, tanques de almacenamiento, y otros, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

5. Anclajes de hormigón simple

Esta actividad se refiere a la construcción de anclajes de hormigón simple, tanto en redes de distribución como en líneas de aducción, impulsión y en todos los puntos y sectores singularizando a los planos de construcción y de acuerdo a las dimensiones y diseño y establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

6. Pruebas hidráulicas

Esta actividad se refiere a la ejecución de las pruebas hidráulicas en las tuberías, accesorios, a objeto de verificar y certificar la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo señalado en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

7. Instalación de cámaras para repartidores

Esta actividad se refiere a la construcción de cámaras de hormigón, incluyendo sus tapas de hormigón o metálicas, de acuerdo al tipo de material y dimensiones establecidas en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

8. Instalación de cámaras para reductoras de presión o cámaras rompe-presión

Esta actividad se refiere a la construcción de cámaras, donde serán instaladas, los accesorios de la red de distribución, líneas de aducción. Así mismo comprende la construcción de cámaras reductoras de presión o cámaras rompe-presión, de acuerdo al tipo de materia, diseño y dimensiones establecidas en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

9. Purgas y defogues en tubería

Esta actividad se refiere a la provisión e instalación de accesorios necesarios para efectuar purgas y defogues en redes de distribución, aducción o impulsión y donde pueda producirse acumulación de aire y sedimentos, en puntos altos y bajos de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

10. Limpieza y lavado de tuberías

Esta actividad se refiere a la limpieza y lavado a gravedad de las tuberías de Micro Riego, existentes en obras de toma y otros de acuerdo a lo señalado en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

11. Impermeabilización de juntas horizontales y verticales en repartidores

Este ítem se refiere a la impermeabilización de las juntas horizontales y verticales de los repartidores, de las paredes de los depósitos de agua y de otros sectores singularizados en los planos de detalles constructivos y de acuerdo a los establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

12. Limpieza de parámetros interiores de tanques y otras estructuras

Esta actividad se refiere a los trabajos de limpieza que deberá realizar en los parámetros interiores de tanques y otras estructuras de acuerdo a los establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

13. Pruebas de recepción y desinfección de tanques

Esta actividad se refiere a la recepción, prueba y desinfección de los tanques, incluyendo las tuberías, válvulas y accesorios conectados a estos, una vez que ha sido concluida la construcción de los mismos de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

14. Revisión e instalación de elementos y accesorios de carpintería de hierro para obras de saneamiento

Esta actividad se refiere a la provisión, fabricación e instalación de diferentes piezas o elementos en carpintería de hierro para distintos sectores de obras de saneamiento, de acuerdo al diseño, dimensiones o detalles constructivos indicados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra, los que se mencionan a continuación sin ser limitativos:

- Escaleras metálicas de acceso o ingresos para tanques y peldaño
- Baranda metálicas
- Puertas metálicas
- Mallas metálicas
- Compuertas de accionamiento vertical
- Rejillas de hierro
- Tapas metálicas
- Canales con plancha de acero

- Otros elementos

15. Provisión, construcción e instalación de puentes colgantes

Este ítem se refiere a la provisión construcción e instalación de puentes colgantes para soportes de tuberías en pasos o cruces de quebradas y otros, de acuerdo al diseño, dimensiones y detalles constructivos señalados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

16. Soldadura de piedra

Este ítem comprende la ejecución de pisos con piedra manzana o bolín en los sectores singularizados en los planos y de acuerdo a los detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

Descripción resumida de los sistemas de riego

Con el afán de mostrar de forma sintética los proyectos de riego, se ha diseñado un cuadro para este objetivo.

PROYECTO	MUNICIPIO	UBICACIÓN GEOGRAFICA	AREA TOTAL DEL PROYECTO (Has)	AREAS BAJO RIEGO CON POYECTO (Has)	N° DE FAMILIAS BENEFICIARIAS	AREA INCREMENTADA (Has)	PLAZO DE EJECUCION (días)	COSTO DE INVERSION TOTAL (\$us.)
Microriego comunidad Pacaures	Mocomoco	15°34'50"LS 69°03'30"LO 3900 m.s.n.m.	113	67	90	61	120	25146.9
Microriego Ococoya Centro	Mocomoco	15°20'30" LS 69°03'20"LO 4200 m.s.n.m.	130	72	40	66	120	23509
Microriego comunidad Kasanhuyo	Mocomoco	15°21'00" LS 69°03'20" LO 4200 m.s.n.m.	90	58	29	52	120	28111
Microriego Ococoya Norte	Mocomoco	15°19'30" LS 69°02'30" LO 4200 m.s.n.m.	100	60	37	54	120	18198.35

(ver especificaciones técnicas y diseño de ingeniería en anexos)

6.2.3. Componente 3. Manejo productivo de camélidos silvestres y domésticos y su hábitat

6.2.3.1. Resultado

La población y asociaciones de ganaderos en camélidos de la cuenca alta del Río Suchez manejan y aprovechan el recurso camélido y su hábitat con criterios técnicos adecuados, normativos y de sostenibilidad

6.2.3.2. Concepto

Desarrollar las técnicas y los conocimientos que permitan el aprovechamiento sostenible del recurso camélido y su hábitat, generando herramientas que garanticen su permanencia en el tiempo, y que permitan entender las capacidades productivas del recurso.

6.2.3.3. Alcance técnico

En hombres y mujeres se fortalecerá la capacidad de toma de decisiones, así como el acceso equitativo a los servicios y beneficios del proyecto y se promoverá el respeto a los usos y costumbres de las culturas originarias del lugar.

Se dará una real importancia a la relación de los recursos naturales y el ecosistema, con el aprovechamiento racional de los recursos renovables, así los beneficiarios podrán entender las limitaciones, diversidad y la tendencia de los ecosistemas.

En específico, se fortalecerá las capacidades técnicas y organizativas de las asociaciones locales, las cuales deberán hacerse cargo de las actividades de sanidad animal integral en el área en el mediano y largo plazo, por tal motivo, la infraestructura, el equipamiento y los conocimientos serán transferidos a estos en la vida del proyecto.

En el caso de los pastos, se prevé la regeneración natural de pastos nativos y el enriquecimiento con material genético nativo, extraído de ecosistemas similares.

Se fortalecerá los conocimientos campesinos a través las innovaciones tecnológicas en sanidad animal y manejo de bofedales, en las estrategias campesinas de producción en un dialogo horizontal, capaz de rescatar la tecnología tradicional y adecuar la innovación tecnológica a las condiciones locales.

6.2.3.3.1. Subcomponente 1. Construcción del centro artesanal de acopio de fibra

6.2.3.3.1.1. Indicador

1 centro artesanal implementado y en funcionamiento, habilitado para la transformación de fibra de camélidos

6.2.3.3.1.2. Concepto

Comprende la construcción de un centro artesanal equipado con todos los requerimientos para realizar la transformación de la fibra de camélidos, con lo cual se otorga mayor valor agregado al producto

6.2.3.3.1.3. Actividades

1. Planificación y organización

Con el propósito de llevar adelante la construcción del Centro Artesanal se prevé una fase de panificación y organización, en la cual se acordarán los papeles de los actores locales, la metodología de adjudicación de la construcción de obra y la supervisión de la misma.

En esta etapa se definirá el aporte comunal al proyecto, delimitando tiempos y cantidades para tener un control efectivo de la construcción. Los comunarios beneficiados con el Centro Artesanal aportarán con mano de obra no calificada y con materiales pétreos locales que son necesarios para la construcción.

2. Licitación de obras

Para obtener los mejores estándares de calidad y de acuerdo con la cantidad de beneficiarios, la capacidad de organización y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, será conveniente que la ejecución de obras sea por contratación de servicios de terceros, es decir, mediante licitación pública.

3. Construcción

El trabajo se iniciará con el replanteo y la excavación de los cimientos y el respectivo terraseo adaptado al terreno de mediana irregularidad, para su posterior cimentación con las zapatas asiladas y los cimientos corridos, para proseguir según el cronograma de ejecución.

Los servicios básicos previstos para el funcionamiento del centro prevén la implementación de la electricidad de la red que en la actualidad tiene la comunidad de Wilicala, así se contará con los servicios básicos en el centro.

Respecto a las instalaciones sanitarias se tiene en el programa final de espacios, elementos sanitarios para los visitantes, instructores y el encargado de su mantenimiento (portero). Por lo que también se prevé grifos para el proceso de producción a desarrollarse en el centro, considerando que se pretende realizar el proceso completo de transformación de fibras, para darle mayor agregado.

El centro artesanal estará constituido por una circulación centralizada exterior para la articulación de áreas, como ser área productiva, área de capacitación y área de servicios.

Interiormente el área productiva contará con una circulación cíclica debido a las características funcionales requeridas. Los ambientes están proyectados para albergar a 15 a 20 personas por ambiente, dependiendo de la maquinaria a utilizar.

Se propone la instalación de luminarias fluorescentes dobles para mayor iluminación. El diseño está en concordancia con el ambiente del Altiplano, concentrando el calor durante el día y reteniéndolo durante la noche.

Básicamente la estructura será construida tomando en cuenta la disposición de materiales del lugar, así el centro será construido con los siguientes materiales:

Cubierta: Debido a la función húmeda que tendrá el elemento arquitectónico es necesario cubrir con un material que resista a la humedad, como también sea resistente al clima frío característico del lugar.

Se utilizarán placas de calamina N° 28, que serán cubiertas con una capa de pintura anticorrosiva para evitar su deterioro temprano. Bajo estas condiciones esta cubierta es la más óptima desde el punto de vista, funcional, económico y estético.

Cerchas: Las cerchas se realizarán a partir de estructura de madera por no tener que utilizar equipo eléctrico, además de no necesitar gente especializada.

Muros: Los muros serán construidos con dos tipos de materiales, adobe y ladrillo. El adobe será utilizado en los muros, mientras el ladrillo será utilizado en muros y tabiques de división, lo cuales se dispondrán en atizón, según vigas y zapatas serán construidas de H°A°. La arena y la grava serán tomada de lugares cercanos al centro.

Columnas y vigas: Serán construidos con cemento llevado al lugar desde la ciudad de La Paz, el agua para su dosificación se extraerá de pozos y vertientes existente en el lugar.

Cimentación: Se realizará por zapatas aisladas y cimientos corridos.

Puertas y ventanas: Se utilizarán puertas y ventanas metálicas de dimensiones estándares, las cuales serán adquiridas en el mercado común.

Puertas interiores: Las puertas interiores serán de madera seca y bien tratada, dividirán ambientes internos con el propósito de aislar acústicamente los ambientes y brindar comodidad a los usuarios.

Color: Los colores a ser usados, externamente e internamente, no serán claros ni llamativos, y estarán en concordancia con el medio natural, por lo tanto es necesario usar colores de gama terracota adecuados al sitio.

Respecto a la construcción la primera condicionante es conocer a detalle los planos que se usarán para ejecutar la obra, para lo cual se adjuntan los planos con todos los detalles necesarios. Para la correcta interpretación de los mismos se deberá cruzar información y asimilar necesariamente las instructivas de la separata que contiene las especificaciones técnicas para la ejecución de la ítem asignado en las respectivas fases de ejecución de la obra. Estas son las siguientes:

Primera fase: Corresponde a la ejecución de las obras de cimentación en el suelo, siendo que el terreno es firme y con un alto grado de resistencia, incluyendo la construcción de toda la obra gruesa del edificio.

a. Instalación de faenas

Comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitario para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

b. Replanteo de Obras

Comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción.

Comprende también el replanteo de aceras, muros de cerco, canales y otros.

c. Excavación para cimientos y para otras estructuras

Comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras, sean corridas o aisladas, a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras de inspección, cámaras sépticas, pozo de infiltración y otros, cuando estas no estuvieren especificadas en los ítems correspondientes.

d. Construcción de cimientos y sobrecimientos H°C°

Se refiere a la construcción de cimientos y sobrecimientos de hormigón ciclopeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificación de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas.

e. Construcción de estructuras corrientes de hormigón simple o armado

Comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple o armado para zapatas, columnas, vigas, muros, losas, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones i dimensiones señaladas en los planos.

f. Construcción de losas alivianadas, aligeradas o con viguetas pretensadas

Se refiere a la construcción de losas alivianadas vaciadas in situ o con viguetas pretensadas, las cuales son un producto de fabricación industrial, en base a los planos de construcción.

g. Construcción de muros y tabiques de adobe y ladrillo

Comprende la construcción de muros y tabiques de adobe y ladrillo, unidos entre sí con un aglomerante compuesto de barro y paja cortada en el primer caso y de cemento en el segundo.

h. Construcción del techo y ventanas

Consiste en la construcción del techo mediante la instalación de calamina galvanizada acanalada, calamina plástica y entramado de madera que servirá de soporte. Por otra parte consiste en la elaboración de las ventanas y botaguas de cemento.

i. Instalación de contrapisos

Construcción de contrapisos de piedra y concreto tanto en interiores como en exteriores.

j. Revoques exteriores e interiores

Se refiere al acabado de las superficie de muros y tabiques de adobe, ladrillo, bloques de cemento, bloques del suelo cemento, parámetros de hormigón y otros, fuera y dentro del edificio y de acuerdo a la especificaciones del plano de construcción.

Segunda fase: Consiste en realizar la obra fina y concluir con la colocación de puertas, ventanas y vidriado del edificio.

Instalación de cielo falso, puertas, vidriado, canales, y otros

Consiste en la instalación del cielo falso de estuco, instalación de puertas, colocado de marcos y vidrios de las ventanas, instalación de aleros, canaletas, bajantes y sócalos.

a. Tendido de tubería

Consiste en el tendido de tuberías, instalación y construcción de diferentes obras complementarias (alcantarillado sanitario y pluvial).

b. Instalación eléctrica

Se realizará la conexión eléctrica, desde la acometida hasta la instalación de la última lámpara o tomacorrientes, de acuerdo a los circuitos y detalles señalados en los planos respectivos.

Tercera fase: conclusión de ejecución de la obra terminada, con la instalación de servicios básicos como agua, electricidad y pozos absorbentes para el alcantarillado.

a. Instalación de servicio sanitario, lavandería y cocina

Se instalarán los artefactos sanitarios para baños, lavandería, fregaderos y sus accesorios, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle.

b. Pintura interior y exterior

Se refiere al acabo de pintura que se dará la terminar la obra fina, tanto en el interior como en el exterior, tratando de que se presente armonioso con el entorno de la región.

c. Limpieza general de la obra

Se limpiarán la obra en su totalidad una vez concluido todo el trabajo de construcción y antes de efectuar la recepción.

(Las especificaciones técnicas de construcción se encuentran en anexos)

4. Implementación de la Entidad de Acompañamiento del Centro Artesanal

Por tratarse de un equipamiento dirigido a la transformación y capacitación de fibra de camélidos, será necesario designar una Entidad de Acompañamiento (EA) que contemple la puesta en marcha y el inmediato funcionamiento del Centro Artesanal, para eso esta EA desarrollara varias actividades que se identificarán a continuación, esto para garantizar la satisfactoria conclusión del proyecto.

Esta EA, se instituirá en concordancia con el Ente Ejecutor, Municipios, Financiador y comunidad beneficiaria.

Presentación y explicación de los roles de la EA

Esta es una tarea esencial que deberá realizar la EA a la CB y EC, al inicio mismo de sus actividades, clarificando su rol dentro el proceso de ejecución del proyecto y posterior operación del mismo, para evitar futuras confusiones, ya que el logro de una plena y eficaz participación de la comunidad beneficiaría en las actividades de desarrollo es una tarea difícil

y cuyo éxito dependerá en gran medida del esfuerzo y dedicación que despliegue la entidad de acompañamiento en el trabajo.

Talleres sobre derechos de uso y períodos de trabajo en el centro.

Una de las tareas vitales que deberá encarar la EA es la realización de talleres para dar a conocer; los derechos que tienen los directos beneficiarios en el equipamiento, como también harán conocer los períodos de trabajo en conjunto que realizarán los usuarios, y las actividades que se desarrollarán al interior del centro.

Se hará conocer las limitantes en el derecho de utilización, de cada vecino y el porcentaje de acceso que todos tienen en el tiempo de vida del proyecto.

La EA será responsable de asesorar en la planificación, seguimiento y control al cumplimiento de los aportes de la comunidad beneficiaria, a través de Talleres de planificación, seguimiento y control de aportes.

Con este propósito, la EA deberá promover la realización de eventos, en los cuales se logren acuerdos y compromisos de los beneficiarios del centro, para que los aportes comprometidos sean efectivos y se enmarquen dentro del cronograma de ejecución de obras y sean, además, compatibles con el calendario agrícola- festivo campesino (lograr que las actividades de trabajo comunal se enmarquen en períodos fuera de la época de cosecha y sembradío).

En estos eventos (talleres) la EA, conjuntamente con toda la Comunidad Beneficiaria (CB) deberá definir formas de control y seguimiento por parte de los usuarios de la CB para garantizar el óptimo funcionamiento del centro.

5. Apoyo al cumplimiento de los acuerdos entre la CB y las diferentes etapas del proyecto.

La EA deberá apoyar a la EB en su interacción con la Entidad Promotora (EP) y la entidad

Financiera (EF), durante toda la fase de ejecución del proyecto, promocionando y realizando reuniones de coordinación entre la CB, EP y EF.

Asimismo, la EA deberá realizar visitas conjuntas a los sitios de obra, conjuntamente con el Supervisor de Obras, promoviendo charlas y explicaciones a los usuarios sobre la importancia y características de todas y cada una de las obras que contempla el proyecto. El trabajo de la EA iniciará el mismo día en que empiece la ejecución del proyecto, explicando a detalle la concepción integral del proyecto a los usuarios.

Finalmente, la EA deberá promover acuerdos entre la CB, EC y EF para el cumplimiento de partes, durante la ejecución de las obras de infraestructura, acuerdos que deberán ser documentados en actas. Los acuerdos tendrán que ser explicados y discutidos con la CB, para favorecer el proceso de interacción durante la etapa de ejecución.

6. Funcionamiento del centro artesanal

Este aspecto es fundamental para garantizar la autogestión y sostenibilidad del presente proyecto, la EA deberá tomar en cuenta que en la zona no existe ningún centro con estas características y que es la primera de su tipo en implementarse, por lo tanto es vital la buena asimilación de las funciones que este equipamiento tiene, es necesario dejar bases sólidas para que la nueva infraestructura no sufra un deterioro prematuro.

7. Formulación y elaboración de estatutos y reglamentos internos de la organización

Debe constituirse una organización para el funcionamiento óptimo del centro. Para lograr este cometido se contará con un instrumento de carácter técnico normativo que orienten y definan en forma clara y precisa las actividades y tareas a desempeñar.

Por lo que la EA deberá realizar talleres para la formulación y elaboración de estatutos y reglamentos, que conlleven a la formalización de los mecanismos de control y de sanciones

dentro de la comunidad, y deberá tener como base la organización comunal, considerando sus propios mecanismos de control y costumbres que guían la comunidad.

La EA, deberá primeramente recuperar los mecanismos de control existentes en la comunidad, que servirán de insumos para la elaboración de los estatutos y reglamentos internos, discutidos y concertados por la organización y los usuarios en un taller.

8. Operación y Mantenimiento

También los cursos estarán referidos al empleo de los ambientes; cada espacio tiene una actividad definida por el programa cuantitativo y planos de construcción.

Esta clarificación e instrucción es necesaria, ya que en el sitio nunca se han visto otros equipamientos donde se desarrollen la producción en serie, y a la vez se tenga un espacio de investigación y autoaprendizaje, razón por la cual debe dejarse sólidos conocimientos sobre la operabilidad de los espacios con una función específica.

Estas practicas serán complementados con eventos teórico- prácticos, sobre aspectos productivos y en coherencia con sus propios usos y costumbres, adecuándose cada sistema de producción a la función y relación de espacios del centro.

Es previsible que la nueva infraestructura del centro traerá consigo cambios en las condiciones habituales de producción artesanal, por lo cual resultara imprescindible la realización de cursos y practicas de acuerdo con los sistemas óptimos de producción con el manejo de maquinaria adecuada para este fin.

La EA deberá responsabilizarse de garantizar la buena asimilación sobre los medios de la operabilidad y mantenimiento, impartidos a la CB, por lo que deberá supervisar periódicamente después de la puesta en funcionamiento del centro el buen desarrollo de las actividades asignadas a cada beneficiario y los resultados que este obtenga.

6.2.3.3.2. Subcomponente 2. Construcción e implementación de ahijaderos para el manejo sanitario integral del ganado camélido

6.2.3.3.2.1. Indicador

2 ahijaderos implementados y en funcionamiento mejoran la sanidad animal del ganado camélido doméstico y del silvestre

6.2.3.3.2.2. Concepto

Consiste en la construcción de cercos de manejo de camélidos en los cuales se realizan acciones de sanidad animal y esquila, con actividades que mejoran los índices productivos de los ganaderos de la región.

6.2.3.3.2.3. Actividades

1. Diagnostico, análisis y evaluación de actividad ganadera

Se realizará el levantamiento de la información para describir, analizar y evaluar los sistemas de producción de la ganadería andina dentro del contexto de la cadena agroalimentaria. Para esto se elaborará guías de pauta y boletas de encuestas, que se realizarán en dos niveles:

- a) En la ciudad, se visitarán hilanderías, artesanías, intermediarios (supermercados) y consumidores urbanos. Los entrevistados serán los dueños encargados de las empresas.
- b) En el campo, se visitarán productores, organizaciones de productores, centros de acopio, ferias regionales, en zonas netamente productoras de camélidos, con el fin de lograr un contacto directo con ellos.

El número de encuestas será lo suficientemente representativo como para lograr una información primaria necesaria para los fines del trabajo. Las regiones visitadas serán las mismas comunidades y aledañas al área de trabajo.

Se construirán ahijaderos (cercos de clausura) de 5 Ha de superficie, los cuales serán

divididos internamente en tres áreas destinadas al manejo de los animales, claustro y alimentación de los mismos (anexo), y donde se realizarán las actividades de sanidad animal, esquila y marcaje entre otros.

En dos ahijaderos se pretende atender aproximadamente a 200 vicuñas y 6000 alpacas durante un periodo anual. Los animales permanecerán en cuarentena aproximadamente por una semana para posteriormente ser liberados.

Para el cumplimiento de los objetivos, metas y actividades planteadas, el proyecto, presenta un diseño metodológico claro y simple que permite conceptualizar de manera más operativa el enfoque sistémico. Así, en primera instancia se realizarán actividades de coordinación y reuniones con las organizaciones locales y la población en general para delimitar la hermenéutica del trabajo a realizar. Se planificará y organizará la implementación del proyecto, siempre con el enfoque de que es un proyecto de la gente y para la gente, y al mismo tiempo buscando la retroalimentación para mejorar el desempeño en el mediano y largo plazo.

2. Construcción de Infraestructura de manejo

Para un adecuado manejo del ganado y praderas nativas, se construirán ahijaderos, los cuales estarán divididos interiormente en tres áreas de 2 y 1.5 ha, que servirán para el enclaustramiento, manejo y alimentación de la animales. Para esto se realizará el replanteo y trazado del área de construcción, considerando la topografía de la zona, seguidamente se realizará la limpieza del cerco de extendido, señalando los lugares de emplazamiento de los bolillos, que serán ubicados cada tres metros. A continuación se realizará el excavado para el empotramiento del poste compactando y asegurando su estabilidad vertical apisonándolas con piedras y tierra, posteriormente se realizará el tendido y fijación del alambre liso galvanizado, asegurándolo a cada poste mediante grapas metálicas (ver anexo).

La construcción contempla un área de control de sanidad para los animales (manga de control), el mismo que presentará una división con bolillos de madera, entrelazados con alambre de amarre que servirá para el ingreso de ganado, esta área contempla dos ingresos una en el interior del cerco y otra en el exterior (ver anexo) .

El ingreso al área de reserva contempla la construcción de tranqueras armadas de madera (tipo puerta), sujetas con material metálico a los postes laterales que serán reforzados con cimientos de hormigón.

3. Excavación y construcción de pozos

Para la construcción de pozos se procederá al reconocimiento de áreas tentativas, para luego realizar la correspondiente limpieza del sector, procediéndose al trazado y replanteo del área para la excavación con maquinaria adecuada. Interiormente se revestirá con piedra; asimismo, se procederá a la construcción de una tapa de hormigón armado, que no permita el ingreso de materiales al pozo. Contempla la instalación de una bomba de agua manual de pistón (anexo).

4. Construcción de bebederos

Se iniciará con la ubicación de los bebederos, procediéndose al replanteo, trazado y limpieza del área de construcción con la respectiva nivelación del área, seguidamente se procederá al armado del bebedero con materiales de madera para proceder al vaciado de hormigón una vez realizado el secado se procede al enlucimiento, considerando la existencia de desagüe a través de un tubo.

Para llenar el bebedero, se realizará un tendido con politubo del pozo al bebedero, que tendrá un longitud de 20 m y un ancho de 0.8 m.

5. Construcción de playa de esquila

Inicialmente se ubica el área de emplazamiento de las áreas de esquila, seguidamente se procede al replanteo, trazado y nivelación del área, procediéndose a las excavaciones para el cimiento y sobrecimiento seguido del hormigoneado simple para pisos.

6. Manejo de ganado camélido

a. Selección y captura de los camélidos

El método de captura de vicuñas consiste en recorridos a pie con una soga de 5000 m de largo, dotada de banderas de colores, en zonas de dinámica poblacional de vicuñas. Las vicuñas al tratar de evitar y escapar son conducidas hacia las áreas de reserva.

En un periodo anual se pretende atender como máximo a 6000 alpacas y aproximadamente 200 vicuñas.

b. Esquila y sanidad

Una vez en estos ambientes y después de un periodo de aclimatación al cautiverio, los animales serán llevados a las mangas de manejo donde se examinará su estado de salud (heridas, infecciones u otros indicadores de enfermedad), se medirán (longitud de pata, peso y otros), e inyectarán con antiparasitarios y vitaminas. Con el fin de determinar específicamente los tipos de parásitos que los afectan y así aplicar mejores y más efectivos tratamientos se tomarán muestras de sangre y de heces, las cuales serán depositadas en contenedores apropiados y bolsas plásticas para su posterior análisis y finalmente se realizara la esquila de los animales validando los conocimientos técnicos de los ganaderos e introduciendo nuevas técnicas que mejoren las capacidades productivas.

Con la participación del personal técnico, promotores capacitados y comunidades involucradas se realizarán los trabajos de esquila, se dejará el 40% de vellón en cada animal. La fibra será almacenada en bolsas y lugares apropiados, siguiendo los procedimientos estándares de preservación de calidad.

En el caso de las vicuñas cada animal será marcado en la oreja derecha con aretes de plástico identificados con un código, para ser liberados al cabo de una semana de cuarentena.

c. Acopio y selección de fibra

Después del proceso de esquila, la fibra obtenida será seleccionada siguiendo estándares de calidad, tales como color, calidad y textura de la fibra.

Será depositadas en bolsas plásticas para ser trasladados al Centro Artesanal y de Capacitación Ococoya Sur”

7. Transferencia y validación

a. Transferencia

La transferencia se realizará mediante cursos de capacitación en serie con medios audiovisuales y con una asistencia técnica y evaluación a los productores en su propio medio sobre la aplicación de los conocimientos transferidos. La difusión de alternativas tecnológicas se realizará previa coordinación con municipios e instituciones de desarrollo.

Los principales temas de transferencia del proyecto están orientados hacia el incremento de la producción y productividad del sistema ganadero, como la nutrición y alimentación animal, salud animal y manejo de praderas. Los temas de transferencia se describen en los siguientes párrafos:

✓ Sanidad animal

El proyecto priorizará la aplicación de la estrategias de sanidad animal en su área de influencia. Se capacitará a los productores usando metodologías de exposición teórico-práctica, complementando con materiales de exposición, con materiales audiovisuales y prácticas de campo. El temario estará relacionado a la prevención, control, y tratamiento de las principales enfermedades infecciosas y parasitarias de la ganadería andina. La capacitación se dirigirá a todos los productores de las comunidades del área del proyecto. El seguimiento de actividades en sanidad animal será realizado por los beneficiarios y por los técnicos del proyecto donde se procederá a realizar exámenes sanitarios a los animales y a determinar la incidencia de problemas sanitarios.

✓ **Alimentación y Nutrición**

Los camélidos tienen un excelente comportamiento en la producción de carne por su alta eficiencia en la utilización de recursos forrajeros pobres y por su alta productividad en kg de carne por ha de pastos. También comprende el manejo racional de praderas, para lo que se requiere de un diagnóstico preliminar para conocer las limitaciones y potencialidades de los recursos del predio. Se estimará la oferta forrajera en base mensual para todo el ganado y se estimará la respuesta del animal a la disponibilidad forrajera mediante la técnica de evaluación de la condición corporal.

✓ **Manejo de praderas nativas**

El manejo de praderas naturales permitirá estimar la capacidad de carga adecuada para obtener la máxima ganancia por unidad de superficie, manteniendo la pradera en buena condición ecológica o mejorando el hábitat de las especies a través de técnicas de cosecha de agua, pastoreo diferido y la aplicación de fertilizantes orgánicos. Se buscarán alternativas para aumentar el área y la tasa de recuperación de praderas nativas a través de sistemas de riego.

b. Validación Participativa

La validación de tecnología es la base del programa de asistencia técnica y transferencia. Se seguirá una metodología diseñada para maximizar su eficiencia en términos de transmisión de información y posibilidad de adopción. Para esto se identificarán productores con quienes se trabajará en forma participativa en la planificación, validación de técnicas, recolección de datos y análisis de los resultados. En las demostraciones se dará extrema importancia al análisis económico y, para evitar alguna variación o sesgo, los productores se encargarán de correr los gastos en las diferentes actividades (compra de equipos, vitaminas, fertilizantes, antiparasitarios y otros productos veterinarios). En esta etapa participarán los técnicos responsables y el productor, validando diferentes alternativas tecnológicas, bajo las condiciones del productor.

La priorización de trabajos de validación se realizará previo sondeo o encuesta en cada una de las zonas. Identificado el problema se analizarán las causas de cada uno de los

problemas y las posibles soluciones. De esta manera se realizará una validación eficiente, no solo adoptando soluciones posibles al problema global de la baja productividad, sino también a las interacciones entre diferentes factores y soluciones. Este paso implica captación de información de diversas fuentes.

✓ **Recuperación de praderas**

Considerando la proporción de la precipitación que fluye sobre la superficie del suelo sin infiltrarse, particularmente en praderas en pendiente sobrepastoreadas, las prácticas para recuperación de praderas tendrán como objetivo evitar la erosión y pérdida de nutrientes, y aumentar el contenido de materia orgánica. Algunas técnicas a validarse son la realización de surcos a nivel, zanjas de desviación, construcción de terrazas de formación lenta, e instalación de cercos. La técnica de cercos o clausuras se puede utilizar con el propósito de observar los resultados de la aplicación de diversos tratamientos para la recuperación de suelos y la vegetación, tales como fertilización, resiembra con semillas nativas, labores culturales, diferimiento de praderas de reserva para las épocas críticas y rotación para facilitar el manejo de los animales.

6.2.3.3.3. Subcomponente 3. Manejo de bofedales y pasturas mediante un sistema de riego por gravedad

6.2.3.3.3.1. Indicador

140 ha de bofedales incrementales bajo riego mejoran las condiciones forrajeras para alpacas y reduce la presión sobre pasturas nativas aprovechadas por vicuñas.

6.2.3.3.3.2. Concepto

Consiste en la implementación de un sistema de riego por gravedad que incrementará el área actual de los bofedales, y por consiguiente disminuirá la presión sobre dichos ecosistemas, a la par de mejorar la oferta forrajera para los animales.

6.2.3.3.3. Actividades

1. Diseño del diseño de riegos para bofedales

La fuente de aprovechamiento para la implementación de la obra de riego para bofedales es Ucha Ucha cuya fuente principal lo constituyen los deshielos de las montañas en época seca y precipitaciones pluviales, así mismo se tiene la información de aforos directos del caudal en el sector de la toma de agua de la acequia que se tienen en el río Cota Muyta cuyo dato obtenido es 177 Lt/seg. Aforrado en el mes de Julio del 2003. por tanto el proyecto tomará en cuenta este valor para proyectar la demanda del agua

2. Determinación de la demanda de las praderas y bofedales

Para la demanda de agua el proyecto y los beneficiarios propusieron exclusivamente el riego de las praderas nativas no existiendo otra alternativa de cultivos por lo que es una zona netamente para la crianza de camélidos, por consiguiente el riego estará dirigido a regenerar estas praderas con mayor cobertura de pastos, con bofedales de alto valor para la alimentación de la ganadería de camélidos.

Respecto a la soportabilidad, los bofedales y las otras praderas presentan mucha variabilidad que depende directamente del tamaño del tipo de pradera y la capacidad de carga de la misma. De esta forma, una pradera con alta capacidad de carga podría tener alta soportabilidad si su superficie es extensa, por el contrario, una pradera con superficie reducida y capacidad de carga elevada tendrá baja soportabilidad, mientras, una pradera con baja capacidad de carga pero muy extensa tendrá mayor soportabilidad.

3. Determinación de las estructuras a diseñar

La estructura a diseñar será un modelo tipo de canal de riego que se desarrollará en una zona ubicada sobre los 4200 m.s.n.m. con rangos de variación de temperatura diaria de -10°C hasta los 15°C , considerando las condiciones de humedad y temperatura se decide descartar para la construcción del canal de materiales que pueden ser fácilmente afectados por estas condiciones.

Por las características que presenta la zona del proyecto se adoptó el sistema de riego: una obra de toma ubicada a la salida en la ladera del río Cota Muyta y en la salida de la vertiente Jacha Joao, el sistema de conducción desagüe hacia el área de riego es a través de dos canales, este diseño planteado regará las áreas de praderas y bofedales con demandas requeridas favoreciendo el crecimiento de las pasturas. Los accesorios con que contará esta infraestructura son las siguientes:

- ✓ Toma de agua tipo Tirol
- ✓ Toma de agua de ladera
- ✓ Canales de distribución trapezoidal

a) Toma tipo Tirol

El Sistema de riego de Cota Muyta presentará una obra de toma tipo Tirol la cual garantiza la captación del caudal de 0.177 m³/seg. Necesarios para riego y por las características que se tiene el mantenimiento se limita al curado de posibles rajaduras y el cambio de las pletinas cuando estas se oxiden.

b) Toma de ladera

Debido a las características del lugar en donde se encuentran la obra de toma de Jacha Joko, el cual es un lugar rodeado de bofedales se da la solución de diseñar una toma de Ladera, que pueda captar y distribuir un caudal de 0.04 m³/seg, necesario para riego y por las características que se tiene el mantenimiento se limitará al curado de posibles rajaduras.

c) Canales de riego

Por las características que presenta la zona del proyecto se adoptó el siguiente sistema de riego: una obra ubicada a la salida en la ladera del río Cota Muyta y en la salida de la vertiente Jacha Joko, el sistema de conducción desagüe hacia el área de riego es a través de dos canales.

El canal principal es trapezoidal de mampostería de piedra que tiene las siguientes dimensiones: 0.6 m. De base, un alto de 0.4 m. y pendiente de paredes en relación 1:0.5

este se encuentra revocado interiormente con una capa de mortero de cemento de 0.02 m. Con el caudal se tiene previsto cubrir un área de 140 Ha. Regenerando las praderas nativas o naturales lugares de pastoreo de los camélidos.

4. Determinación del método de riego en bofedales

El método de riego será por gravedad con reducción de caudal a través de canales abiertos, donde el suelo se inundará totalmente, permitiendo la filtración del agua hacia los lugares más bajos.

Ulla Ulla presenta un sistema de riego con canales de tierra donde se presentan filtraciones, el agua proviene del río Cota Muyta y la Vertiente Jacha Joko, estos canales construidos presentan muchas deficiencias en cuanto a pérdidas en el trayecto, con una extensión aproximada del canal principal de 7000 metros desde Ulla Ulla hasta Ucha Ucha. El agua es utilizada principalmente para el riego de las praderas nativas con el objeto de regenerar los pastos nativos que son la alimentación básica de los camélidos como ser alpacas, vicuñas y llamas. No existen turnos de riegos por que el agua disponible es aplicada en su totalidad y en forma continua a las praderas, en relación con el mantenimiento y operación es realizado por los mismos comunarios por medio del Secretario General.

La construcción de los canales será con revestimiento de mampostería y diseñado con criterios técnicos siguiendo curvas de nivel y guardando las pendientes, lo que sirve para:

1. Para controlar la velocidad del agua y evitar la erosión del suelo
2. Para lograr una mejor infiltración lateral del agua
3. Para evitar la pérdida de nutrientes
4. Para evitar rompimientos de canal

La disponibilidad de agua permanente jugará un rol importante en el periodo de formación del bofedal al igual que las características del suelo como textura y contenido de materia orgánica, además de existir una proliferación y multiplicación de especies deseables de valor forrajero.

✓ Frecuencia

Para garantizar una buena formación del bofedal es necesario disponer de aguas permanentemente. La frecuencia de riego dependerá de la época y del tipo de suelo. En este caso el riego se desarrollará cada 15 días, y en época seca se realiza con mayor frecuencia.

✓ Momentos

Se debe evitar que el suelo pierda su humedad antes de aplicar un nuevo riego. Es recomendable que el riego del bofedal se haga a partir del mes de agosto, especialmente por las tardes o noches.

5. Calendarización para la ampliación y riego de bofedales

De acuerdo a las prácticas que desarrollan los criadores de camélidos en la zona de intervención, el calendario a desarrollar en torno al bofedal será la siguiente:

1. Ampliación o formación de bofedales: agosto a noviembre
2. Verificación del riego en época de lluvias: enero a marzo
3. Limpieza de canal: abril a agosto
4. Reconstrucción de bocatomas: abril
5. Mantenimiento del bofedal mediante el riego: agosto a noviembre

6. Manejo y pastoreo en el bofedal

Una vez ampliado el bofedal se le dará un manejo adecuado, practicando un buen pastoreo de acuerdo a la carga que pueda soportar. Esto se logrará con la implementación de un comité de manejadores de bofedales, conformado por representantes de las comunidades involucradas.

De esta manera las prácticas a seguir serán las siguientes:

1. En épocas de lluvia no se pastoreará sobre el bofedal, para permitir su recuperación.

2. En época seca se controlará la carga animal que soportará el bofedal, dando preferencia a las hembras y crías de acuerdo al tamaño del bofedal se practicará la rotación del pastoreo.
3. En épocas de lluvias las crías no permanecerán mucho tiempo en el bofedal debido a que puedan contraer enfermedades o se puedan ahogar en los canales
4. En época seca en horas de la mañana el pastoreo se hará a secano, y una vez descongelado el bofedal recién se hará ingresar al ganado

Uno de los problemas en el manejo de bofedales es la presencia de unos parásitos cuyo hábitat ideal son los lugares húmedos, especialmente donde hay agua estancada, cuya población aumenta durante los meses de verano causando diarrea bacilar con sangre en las crías (enterotoxemia). Por esta razón se recomienda la rotación de los bofedales, además que las madres y crías tengan acceso a otros pastizales con pasto verde y fresco.

7. Apoyo a la organización

Implica capacitar a la comunidad como a las asociaciones para la gestión de proyectos. Entre los temas a abordarse se incluyen la discusión de leyes y disposiciones que norman la producción agropecuaria, la tenencia de la tierra, el aprovechamiento de recursos hídricos, la descentralización administrativa, el medio ambiente, las instituciones financieras y de asistencia técnica, el mercado y las vías de comercialización.

Se tratará de fomentar la participación femenina ya sea en la comercialización creando instancias de comercialización. Las actividades centrales se apoyarán en forma concreta a la mejora de negocios, contactos con negocios, investigaciones sobre preferencias de mercado y problemas de los productores para vender, buscar medios para apoyo económico en la puesta de marcha de negocios. Lo que se pretende propiciar una mejor capacitación y más justa participación de la mujer rural en las actividades productivas, en la introducción de nuevas prácticas tecnológicas. La participación de la mujer en esta actividad beneficiará a toda la familia y a la sociedad en general.

Se plantea el mejoramiento de la infraestructura de provisión de agua, de uso grupal para los animales. La carencia de agua es estacional y los problemas que ocasiona a los animales son abortos, pérdida de peso, y en muchos casos la muerte de crías y adultos. La

construcción de anillas y la instalación de bombas será realizada por empresas especializadas.

Se realizará el seguimiento del comportamiento productivo y económico del sistema de producción ganadero. Se determinarán índices productivos y reproductivos del ganado, las altas y bajas en el inventario familiar en el transcurso del proyecto, los niveles de autoconsumo y los ingresos obtenidos por ventas. Los resultados permitirán elaborar recomendaciones para asegurar la sostenibilidad de la ganadería altoandina. La ejecución de esta actividad estará a cargo de los técnicos responsables del proyecto y los promotores comunales, mediante encuestas y sondeos a familias de productores colaboradores y/o asociaciones elegidas para este caso.

Importante será crear un Comité de Manejo de Bofedales, que defina las actividades, momentos y frecuencia de riego con los criterios técnicos más adecuados y que beneficien a todos pobladores de la región.

Los aspectos que hacen importantes al manejo de los bofedales son los siguientes:

Sociocultural, manifestando en el mensaje hacia las generaciones venideras respecto a los derechos y obligaciones en el uso de la tierra y los recursos naturales, para una planificación consciente del manejo de los bofedales se debe recordar que debido a su presencia se ha desarrollado una cultura pastoril desde hace más de 3000 años, en zonas climáticas con severas restricciones para otras actividades humanas. Durante la colonia gran parte de los camélidos fueron desplazados de los bofedales ubicados en zonas bajas de la planicie altiplánica y reemplazados por la cría de ovinos y vacunos, y una apreciable extensión fue transformada a tierras agrícolas perdiéndose un recurso natural importante apto para pastoreo.

Económico, los bofedales producen forraje que es el motivo de producción del ganado camélido e introducido. Esta ganadería genera una actividad económica única posible en estos medio ambientales, importante a través de la producción de carne, lana, cueros, estiércol, reproductores, exportación de animales vivos, etc., que alcanza para mas de 1700 personas y también actividades derivadas como artesanía, agricultura, carne salada, embutidos, curtiembre, etc.

En forraje la producción anual promedio es de aproximadamente 4535 kgMS/ha * 140 ha = 635 tm de fibra de alpaca y 15 tm de carne, más que aumentaría con el manejo del bofedal. Considerando solo las alpacas, como principal animal que se cría en los bofedales.

Ecológico, al ser los bofedales ecosistemas clave en un medio con severas limitaciones climáticas y edáficas para la producción agrícola, constituyen hábitats y nichos para numerosas especies de faunas y flora nativa, y por otra parte tienen una influencia definitiva en el microclima local. Al proveer forraje verde durante la época invernal, definitivamente permite la producción secundaria, que de otra manera se vería reducida en un entorno de desertificación.

6.2.4. Componente 4. Fortalecimiento Institucional

6.2.4.1. Resultado

3 técnicos municipales capacitados en gestión medioambiental y transmisores de esos conocimientos.

1200 familias capacitadas y fortalecidas en manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

3 organizaciones de productores cuentan con capacidad institucional, capacidad técnica y los instrumentos de normatividad para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la cuenca del río Suchez.

6.2.4.2. Concepto

Se entiende por fortalecimiento institucional a un conjunto de acciones sistemáticamente ordenadas y aplicadas a ámbitos diversos de desarrollo regional y local, con la finalidad de coadyuvar a fortalecer a las organizaciones ya existentes y a las comunidades involucradas en los procesos de autosustentabilidad, proporcionando los lineamientos pertinentes para conformar nuevas organizaciones, transmitiendo conocimientos técnicos y de gestión sobre los recursos naturales y su aprovechamiento sostenido

6.2.4.3. Alcance técnico

La presente propuesta pretende sensibilizar a los beneficiarios sobre la importancia de las organizaciones productivas con énfasis en micro empresas rurales; fortalecer las actuales organizaciones ya conformadas, a través de cursos y talleres de capacitación y también conformar organizaciones en el caso de que no existan, como es la de Regantes de la cuenca del río Suchez , la cual deberá estar basada en la participación genuina de las bases; consolidar la gerencia en la producción agrícola como medio de promover una lucha real y frontal contra la pobreza.

6.2.4.3. 1. Subcomponente 1. Capacitación técnica sobre recursos naturales y medio ambiente a gobiernos municipales

6.2.4.3.1.1. Indicador

Capacitar a tres técnicos de los gobiernos municipales, que sean quienes transmitan los conocimientos adquiridos a las comunidades que los involucran.

6.2.4.3.1.2. Concepto

Conjunto de acciones de carácter técnico dirigidas a capacitar a personaeros de los gobiernos municipales en diferentes tópicos de la gestión medioambiental y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

6.2.4.3.1.3. Actividades

1. Capacitación técnica

El subcomponente de capacitación técnica sobre recursos naturales y medio ambiente a gobiernos municipales esta estructurado en módulos con una carga horaria variable en cada módulo, haciendo un total de 264 horas teórico-prácticas.

La integralidad planteada permitió priorizar los siguientes tópicos :

Módulo 1. Gestión Ambiental Municipal (GAM)

Tiempo	3 días
Espacio	Escoma
Carga horaria	24 horas
Temas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bases conceptuales de la gestión ambiental municipal (GAM) 2. Marco normativo e institucional de la GAM 3. Instrumentos técnicos de la GAM

Módulo 2. Planificación ambiental y de los recursos naturales

Tiempo	5 días
Espacio	Tajani
Carga horaria	40 horas
Temas	<ol style="list-style-type: none"> 1. La Ley SAFCO y el SISPLAN 2. Instrumentos de planificación: PLOT, PLUS, PAA, EIA

Módulo 3. Plan Maestro de Biodiversidad

Tiempo	5 días
Espacio	Tajani
Carga horaria	40 horas
Temas	<ol style="list-style-type: none"> 1. EBB - Plan Maestro de Biodiversidad (PMB) 2. GAM y el PMB 3. El Manual de procedimientos para la inclusión de aspectos de conservación de la biodiversidad en acciones de desarrollo. 4. Oportunidades financieras para los Gobiernos Municipales en la aplicación de la GAM y el PMB

Módulo 4. Manejo sostenible de los recursos naturales

Tiempo	10 días
Espacio	Wilakala
Carga horaria	80 horas
Temas	<i>1. Bofedales</i>
	<i>2. Camélidos silvestres y domésticos</i>
	3. Praderas y pastizales
	4. Recursos hídricos para riego
	5. Suka kollus
	6. Depuración de aguas contaminadas con totora
	7. Totorales
	<i>8. Recursos pesqueros</i>
	9. Agroforestación

Módulo 5. Gestión medioambiental

Tiempo	10 días
Espacio	Wilakala
Carga horaria	80 horas
Temas	1. Fichas ambientales
	2. Manifiestos ambientales
	3. Auditorias ambientales
	4. Evaluación de impacto ambiental
	5. Mitigación de impactos ambientales EBB - Plan Maestro de Biodiversidad (PMB)

6.2.4.3.2. Subcomponente 2. Capacitación y fortalecimiento a las organizaciones locales

6.2.4.3.2.1. Indicador

1200 familias capacitadas y fortalecidas en manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

3 organizaciones de productores cuentan con capacidad institucional, capacidad técnica y los instrumentos de normatividad para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la cuenca del río Suchez.

6.2.4.3.2.2. Concepto

Conjunto de acciones de capacitación técnica dirigida a fortalecer a las organizaciones de productores ya establecidas, y al total de la población beneficiaria en diferentes áreas:

1. Capacitación en manejo de camélidos
2. Capacitación en manejo y aprovechamiento forestal
3. Capacitación en aprovechamiento de recursos hidrobiológicos
4. Capacitación en manejo y aprovechamiento de totorales
5. Capacitación en manejo e Implementación de Suka kollus
6. Conformación de un Comité de Regantes

6.2.4.3.2.3. Actividades

1. Capacitación en manejo de camélidos

a. Técnica organizativa

Esta parte de la capacitación tendrá como fin orientar sobre aspectos organizativos concernientes a la administración del recurso ganadero camélido su manejo, utilización, seguimiento y fiscalización.

b. Estrategia operativa

La capacitación en el proyecto, se plantea en dos ámbitos fundamentales: capacitación técnica y fortalecimiento institucional. En ambos casos se apoya con la elaboración y entrega de material educativo.

La actividad se implementará con metodologías prácticas y actividades en el campo, esencialmente durante los procesos de esquila y sanidad animal en las áreas de clausura, de manera que los actores locales no solo reciban la capacitación en el pizarrón sino también en el aula.

La hermenéutica de trabajo abarcara estrategias orientadas principalmente a buscar el crecimiento y replicabilidad de las acciones del proyecto, considerando la ampliación de las zonas de acción y el incremento del número de comunidades de trabajo; una de ellas por ejemplo, será la modalidad de capacitación de los **promotores comunales** campesinos, de acuerdo al interés de las comunidades participantes. Estos recibirán una formación teórica - práctica, a partir de la implementación de un programa intermodular, con eventos centralizados, con fuerte incidencia práctica a lo largo del proceso de formación.

Otro elemento complementario de mucha importancia en las actividades de capacitación en el ámbito campesino, constituye la utilización de material educativo como ser videos, diaporamas, manuales, cartillas. Estos materiales deben considerarse como insumos de mucha importancia para actividades de reflexión con las comunidades campesinas, y como generador de capacidades a partir de los procesos educativos y de capacitación en los distintos ámbitos de influencia institucional

Durante el tiempo de duración de los módulos el proyecto beneficiará a 30 promotores comunales y a la Asociación de productores de camélidos a los cuales se cubrirán los gastos de alimentación, dotará de material de aprendizaje y se dará manutención por días equivalente al jornal de trabajo en la región. Al finalizar dichos módulos estos promotores serán capaces de transmitir sus conocimientos en sus respectivas comunidades logrando un efecto multiplicador en toda la región de intervención.

Será importante la participación de la mujer en todas actividades de capacitación previstas, por tal motivo se sugerirá a las comunidades que al menos el 30% de los promotores sean mujeres.

c. Módulos de capacitación técnica

Módulo 1. Planificación comunal

Tiempo duración	2 días
Espacio	Wilakala
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Diagnóstico comunal 2. Planificación anual 3. Identificación de roles y responsabilidades 4. Convenios comunales
Participantes	Asociación de manejadores de Vicuña, Apolobamba Asociación integral de ganaderos en camélidos de los andes altos (AIGACAA) Autodesarrollo agropecuario industrial de camelidos y productos andinos. Unidad Ejecutora de Proyectos en Camelidos (UNEPCA) Técnico en gestión municipal y promotores comunales

Módulo 2. Manejo de pasturas

Tiempo	10 días (en eventos separados)
Espacio	Wilalkala
Carga horaria	80 horas
Temas	1. Identificación de la carga animal 2. Manejo de los pastos
Participantes	Técnico en manejo de pastos y promotores comunales

Módulo 3. Sanidad animal

Tiempo	10 días (en eventos separados)
Espacio	Wilakala
Carga horaria	80 horas
Temas	1. Parásitos comunes en el ganado camélido 2. Enfermedades infecciosas típicas del ganado camélido 3. Manejo del instrumental médico 4. Manejo de medicamentos
Participantes	Técnico veterinario y promotores comunales

Módulo 4. Captura, esquila y aplicación sanitaria

Tiempo	7 días
Espacio	Hichucollo
Carga horaria	56
Temas	1. Áreas de reserva 2. Captura 3. Esquila 4. Marcado de los individuos
Participantes	Técnico manejo camélido y promotores comunales

Módulo 5. Capacitación administrativa

Tiempo	4 días
Espacio	Hichucollo
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Planificación, organización, dirección y control 2. Contabilidad básica
Participantes	Equipo de trabajo y promotores comunales

Seminario-taller. Intercambio y socialización

Tiempo	2 días
Espacio	Comunidades
Carga horaria	16 horas
Temas	1. El papel de la mujer en la sociedad rural 2. Experiencias positivas entre comunidades 3. Riesgos y potencialidades en la producción. 4. Como contrarrestar eventuales inconvenientes
Participantes	Equipo de trabajo y comunidad en general

TOTAL HORAS: 264

2. Capacitación en manejo y aprovechamiento forestal**a. Técnica organizativa**

Este nivel de capacitación se concentrará en las comunidades campesinas, grupos, y familias, articulando un ámbito principalmente técnico, en el cual se generarán capacidades, en el sentido de dominio de destrezas y habilidades necesarias en las practicas forestales, con fuerte contenido autogestionario y de sostenibilidad. Estas acciones tendrán su complementación con las acciones de fortalecimiento organizativo y capacitación social.

b. Estrategia operativa y actividades principales

La modalidad de trabajo se centrará principalmente en estrategias orientadas a buscar la masificación y replicabilidad de las acciones del proyecto, considerando la ampliación de las zonas de acción y el incremento del numero de comunidades de trabajo con el proyecto. Una de ellas será darle continuidad a la modalidad de capacitación de los promotores campesinos, los cuales recibirán una formación teórico-práctico a partir de la implementación de un programa intermodular, con eventos centralizados, con fuerte incidencia práctica y de tareas intermódulos, a lo largo del proceso de formación.

Esta forma de capacitación, por sus características de especialización y tecnificación se complementará con el sistema de capacitación masiva dirigida a autoridades, líderes, mujeres, jóvenes e interesados en llevar adelante el proceso de desarrollo forestal.

c. Nivel de Fortalecimiento comunal

Las actividades de fortalecimiento comunal se orientaran principalmente al nivel de autoridades, líderes varones y mujeres de las comunidades, los cuales constituyen el motor de funcionamiento de la organización comunal, con una permanente dinámica de relacionamiento con las bases.

d.. Modalidad de trabajo del fortalecimiento

La modalidad de trabajo en este componente, implicara un relacionamiento permanente, con autoridades comunales, líderes (varones y mujeres); la implicación de estos en las acciones forestales esta orientado a mejorar la convocatoria y participación masiva del conjunto de la comunidad, garantizando de esta manera la masificación y replicabilidad de los procesos de fortalecimiento, capacitación, e implementación de actividades forestales.

e. Elaboración de materiales educativos y de difusión

Otro elemento complementario de mucha importancia en las actividades de capacitación en el ámbito campesino, constituye la utilización de material educativo como ser videos, diaporamas, manuales, cartillas. Estos materiales deben considerarse como insumos de mucha importancia para actividades de reflexión con las comunidades campesinas, y como generador de capacidades a partir de los procesos educativos y de capacitación en los distintos ámbitos de influencia institucional.

f. Módulos de capacitación técnica

Módulo 1. Introducción a la forestación

Tiempo	5 días
Espacio	5 comunidades
Carga horaria	40 horas
Temas	1. Comunidad y sistemas agroforestales 2. Suelos y agroforesteria 3. Microclimas y agroforesteria
L	4. Conservación del medio ambiente 5. Diversificación de alimentación

Módulo 2. Técnicas de producción

Tiempo	5 días (en eventos separados 1 c/día)
Espacio	Vivero central de Joto joti
Carga horaria	40 horas
Temas	1. Tratamiento de semillas forestales 2. Manejo de almacigueras 3. Repique 4. Traslado de camas 5. Manejo de platabandas

Módulo 3. Plantaciones

Tiempo	5 días
Espacio	5 comunidades
Carga horaria	40 horas
Temas	1. Evaluación y selección del terreno 2. Diseño de plantaciones 3. Hoyado y fertilización 4. Plantación
Participantes	Equipo técnico y comunidad beneficiaria

Módulo 4. Manejo de plantaciones

Tiempo	5 días
Espacio	5 comunidades
Carga horaria	40 horas
Temas	1. Podas 2. Control de plagas y enfermedades 3. Limpieza 4. Riego 5. Raleo
Participantes	Equipo técnico y comunidad beneficiaria

Módulo 5. Aspectos de Género

Tiempo	2 días
Espacio	Escoma
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Evaluación de actividades forestales y silvopastoriles, por afinidad de género 2. Género y medio ambiente
Participantes	Equipo técnico y comunidad beneficiaria.

Módulo 6. Liderazgo

Tiempo	2 días
Espacio	Escoma
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Liderazgo comunal 2. Consolidación de los Comités forestales
Participantes	Equipo técnico y comunidad beneficiaria.

Encuentro regional

Tiempo	2 días
Espacio	Escoma
Carga horaria	16 horas
Temas	Apropiación del proyecto
Participantes	Equipo técnico y beneficiarios

TOTAL HORAS: 208

3. Capacitación en manejo y aprovechamiento de recursos hidrobiológicos**a. Técnica organizativa.**

Esta parte de la capacitación tendrá como fin orientar sobre aspectos organizativos concernientes a la administración de los recursos naturales, su uso, seguimiento y fiscalización.

b. Estrategia operativa y actividades principales

La capacitación en el proyecto, se plantea en dos ámbitos fundamentales: capacitación técnica y fortalecimiento institucional. En ambos casos se apoya con la elaboración y entrega de material educativo.

La hermenéutica de trabajo abarcará estrategias orientadas principalmente a buscar el crecimiento y replicabilidad de las acciones del proyecto, considerando la ampliación de las zonas de acción y el incremento del número de comunidades de trabajo; una de ellas por ejemplo, será la modalidad de capacitación de **promotores comunales** campesinos, de acuerdo al interés de las comunidades participantes. Estos recibirán una formación teórica - práctica, a partir de la implementación de un programa intermodular, con eventos centralizados, con fuerte incidencia práctica a lo largo del proceso de formación.

También se quiere llegar a la población en general, mediante la capacitación en talleres comunales, que servirán para afianzar los conocimientos ancestrales sobre el manejo de

biodiversidad, implementar e inculcar nuevas técnicas destinadas a la conservación del recurso hidrobiológico.

c. Materiales educativos y de difusión

Otro elemento complementario de mucha importancia en las actividades de capacitación en el ámbito campesino, constituye la utilización de material educativo como ser vídeos, diaporamas, manuales, cartillas. Estos materiales deben considerarse como insumos de mucha importancia para actividades de reflexión con las comunidades campesinas, y como generador de capacidades a partir de los procesos educativos y de capacitación en los distintos ámbitos de influencia institucional.

d. Módulos de capacitación técnica

Los módulos de capacitación técnica como parte estructural del aprendizaje intercultural serán desarrollados en las comunidades involucradas e impartidas por profesionales con experiencia en los temas a desarrollar y que estarán apoyados por material audiovisual y cartillas de información del tema a desarrollar.

Módulo 1. Biodiversidad hidrobiológica

Tiempo	14 días (en eventos separados)
Espacio	Comunidad Puni
Carga horaria	100 horas
Temas	1. Importancia de la biodiversidad 2. Diversidad hidrobiológica del Lago Titicaca 3. Cadena trófica
Participantes	Técnico especialista iictiólogo y pescadores

Módulo 2. Especies ícticas nativas

Tiempo	3 días (en eventos separados)
Espacio	Comunidad Sacuco
Carga horaria	24 horas
Temas	1. Aspectos biológicos y ecológicos 2. Normatividad y regulación de la pesca 3. Conservación 4. Técnicas sostenibles de pesca 5. Épocas de veda
Participantes	Biólogo ictiólogo y pescadores

Módulo 3. Manejo del recurso íctico

Tiempo	7 días
Espacio	Comunidad Challapata
Carga horaria	28 horas
Temas	1. Manejo de los ambientes de crianza 2. Manejo de las especies ícticas (alimentación, reproducción artificial y liberación de alevinos) 3. Introducción al plan de manejo y reglamento de uso
Participantes	Técnico especialista ictiólogo y promotores comunales

Módulo 3. Apoyo a la elaboración de la reglamentación interna para el uso y manejo

Tiempo	14 días
Espacio	Comunidad Villa Puni
Carga horaria	100 horas
Temas	1. Elaboración del reglamento consensuado 2. Plan de manejo de especie ícticas
Participantes	Técnico especialista ictiólogo y promotores comunales

Intercambio y socialización

Tiempo	4 días
Espacio	Comunidad Challapata
Carga horaria	16 horas
Temas	1.El papel de la mujer en la sociedad rural 2. Experiencias positivas entre comunidades 3. Riesgos y potencialidades en la producción. 4. Como contrarrestar eventuales inconvenientes 5. Evaluación participativa
Participantes	Equipo de trabajo y comunidad en general

TOTAL HORAS: 168

3. Manejo y aprovechamiento de totorales**a. Técnica organizativa**

Las actividades de capacitación se concentran en las siguientes:

Programación de los cursos

Preparación de los contenidos

Preparación de los materiales de acompañamiento didáctico

Difusión de los eventos de capacitación

Operación de los cursos:

b. Estrategia operativa y actividades principales

Debido a que, en la cuenca del río Suchez, la comprensión del castellano es baja, con el fin de lograr una buena comunicación, enseñanza del contenido de los cursillos, estos se realizarán en castellano y aymara.

La interpretación será por los mismos técnicos del proyecto y/o por los dirigentes de las comunidades beneficiarias, con el fin de lograr la comprensión de todos.

La modalidad de trabajo en este componente, implicara un intercambio permanente, con autoridades comunales, líderes (varones y mujeres); la implicación de estos en las acciones de las plantaciones de los totorales será orientado a mejorar la convocatoria y participación masiva del conjunto de la comunidad, garantizando de esta manera la masificación y replicabilidad de los procesos de fortalecimiento, capacitación, e implementación de actividades de manejo y plantación de los totorales.

c. Elaboración de materiales educativos y de difusión

Un elemento complementario de mucha importancia en las actividades de capacitación en el ámbito campesino, constituye la utilización de material educativo como ser vídeos, diaporamas, manuales, cartillas. Estos materiales serán considerados como insumos de mucha importancia para actividades de reflexión con las comunidades campesinas, y como generador de capacidades a partir de los procesos educativos y de capacitación en los distintos ámbitos de influencia institucional.

d. Módulos de capacitación técnica

Módulo 1. Introducción al recurso Totora

Tiempo	5 días
Espacio	Villa Puni
Carga horaria	40 horas
Temas	1. La totora importancia, usos y cuidados 2. Caracterización de zonas de zonas de plantación 3. Microclimas y agroforesteria 4. Conservación del medio ambiente 5. Diversificación de alimentos
Participantes	Equipo de trabajo y comunidad en general

Módulo 2. Técnicas de producción

Tiempo	5 días (en eventos separados 1 c/día)
Espacio	Comunidades
Carga horaria	40 horas
Temas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tratamiento de semilleros 2. Técnicas de reimplante 3. Técnicas de manejo y cosecha 4. Aprovechamiento de la totora como forraje 5. Aprovechamiento de la totora como descontaminador 6. Aprovechamiento como material de construcción. 7. Aprovechamiento en artesanías 8. La totora y la pesca. 9. Usos alternativos de la totora (alimentación, medicina, energía, captura de O₂, otros) 10. Aprovechamiento de los subproductos de totora 11. Mercado y comercialización
Participantes	Equipo de trabajo y comunidad en general.

Módulo 3. Plantaciones

Tiempo	5 días
Espacio	Villa Puni
Carga horaria	40 horas
Temas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación y selección del terreno 2. Diseño de plantaciones 3. Técnicas de plantaciones 4. Técnicas de fondo
Participantes	Equipo de trabajo y comunidad en general.

Módulo 4. Manejo de plantaciones

Tiempo	5 días
Espacio	Villa Puni
Carga horaria	40 horas
Temas	1. Preparación de los plantines 2. Control de plagas y enfermedades 3. Limpieza 4. Recalce 5. Cortes de totora
Participantes	Equipo de trabajo y comunidad en general

Módulo 5. Aspectos de Género

Tiempo	2 días
Espacio	Comunidades
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Evaluación de actividades de manejo y plantaciones de totora, por afinidad de género 2. Género y medio ambiente
Participantes	Equipo de trabajo y comunidad en general

Intercambio y socialización

Tiempo	2 días
Espacio	Comunidades
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Experiencias positivas entre comunidades 2. Riesgos y potencialidades en la producción
Participantes	Equipo técnico y comunidad en general

Liderazgo

Tiempo	2 días
Espacio	Comunidades
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Liderazgo comunal 2. Consolidación y fortalecimiento a las asociaciones de forrajeros
Participantes	Equipo técnico y comunidad en general

Encuentro regional

Tiempo	2 días
Espacio	Villa Puni
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Convenios con las comunidades 2. Comités de totora 3. Apropiación del proyecto 4. La totora y la biodiversidad.
Participantes	Equipo técnico y comunidad en general

Apoyo a la elaboración de reglamentación de uso

Tiempo	7 días
Espacio	Villa Puni
Carga horaria	16 horas
Temas	1. Elaboración de reglamentos consensuados 2. Plan de manejo
Participantes	Equipo técnico y comunidad en general

TOTAL HORAS: 224

5. Capacitación en manejo e implementación de sukakollus

a. Técnica organizativa.

Esta parte de la capacitación tendrá como fin orientar sobre aspectos organizativos concernientes a la administración de los recursos naturales, implementación y funcionamiento del agroecosistema Sukakollus, su uso, seguimiento y fiscalización.

b. Estrategia operativa y actividades principales

La capacitación en el proyecto, se plantea en dos ámbitos fundamentales: capacitación técnica y fortalecimiento institucional. En ambos casos se apoya con la elaboración y entrega de material educativo.

Este nivel de capacitación se concentrará en las comunidades (grupos y familias), articulando un ámbito principalmente técnico, en el sentido de generar un dominio de destrezas y habilidades necesarias en las prácticas de manejo y sanidad animal con fuerte contenido autogestionario y de sostenibilidad; acciones que tendrán su complementación con las de **fortalecimiento organizativo y capacitación social**.

c. Materiales educativos y de difusión

Un elemento complementario de mucha importancia en las actividades de capacitación en el ámbito campesino, constituye la utilización de material educativo como ser vídeos, diaporamas, manuales, cartillas. Estos materiales serán considerados como insumos de mucha importancia para actividades de reflexión con las comunidades campesinas, y como generador de capacidades a partir de los procesos educativos y de capacitación en los distintos ámbitos de influencia institucional

d. Módulos de capacitación técnica**Módulo 1. Fundamentos sobre suka kollus**

Tiempo	3 días
Espacio	Comunidad Joti jotí
Carga horaria	24 horas
Temas	1. Introducción 2. Producción en pampa y en suk kollus 3. Ventajas y desventajas del agroecosistema S.K. 4. Condiciones climático-edáficas y requerimientos de cultivos
Participantes	Experto en Suka Kollus y comunidad beneficiaria

Módulo 2. Manejo de cultivos en suka kollus

Tiempo de duración	3 días
Espacio	Comunidad Joti jotí
Carga horaria	24 horas
Temas	1. Rotación de cultivos. Técnicas agronómicas 2. Selección de cultivos 3. Control fitosanitarios 4. Manejo de semillas 5. Producción orgánica
Participantes	Ingeniero agrónomo y comunidad beneficiaria

Módulo 3. Contabilidad y costos

Tiempo de duración	4 días
Espacio	Comunidad Tijani
Carga horaria	32 horas
Temas	1. Capacitación administrativa 2. Planificación, organización, dirección y control 3. Contabilidad básica
Participantes	Contador general y comunidad beneficiaria

Módulo 4. Comercialización y ventas

Tiempo de duración	4 días
Espacio	Comunidad beneficiaria
Carga horaria	12 horas
Temas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mercado. Ventajas, oportunidades , competencia 2. Flujos comerciales 3. Búsqueda de “nichos de mercado” 4. Comercio de productos orgánicos 5. Marketing
Participantes	Contador general y comunidad beneficiaria

6. Conformación de un comité de regantes

Las actuales organizaciones y grupos productivos involucrados en la administración de las sistemas de riego, se encuentran seriamente debilitados por la falta de credibilidad y representatividad.

La presente propuesta pretende: sensibilizar a los beneficiarios sobre la importancia de las organizaciones productivas con énfasis en micro empresas rurales; conformar organizaciones representativas basadas en la participación genuina de las bases; consolidar la gerencia en la producción como medio de promover una lucha real y frontal contra la pobreza.

Los proyectos de riego ejecutados en el área cuentan con organizaciones débiles que determinan el ineficiente manejo de los sistemas. Entre las razones para ello, una de las más importantes se encuentra relacionada a que, luego de ejecutada la infraestructura, la responsabilidad funcional se deja casi inmediatamente en manos de los campesinos productores, sin haberse dedicado el tiempo suficiente a su capacitación técnica o administrativa.

El fortalecimiento institucional de las organizaciones de regantes, esta fundamentada en la necesidad de contar con una organización representativa de los usuarios de estos sistemas,

ante el Gobierno Municipal y otras entidades públicas, que permitan consolidar la gestión de los mismos.

Bajo esta premisa se espera que los actuales usuarios agrupados según sus costumbres, formen parte de la Asociación o Comité de regantes, a partir de lo cual, en un proceso participativo y democrático puedan escoger a sus representantes, que luego se encarguen del adecuado funcionamiento, operación y mantenimiento.

Entre los procesos técnicos más importantes a ser ejecutados como parte de este proyecto, se encuentran los siguientes:

- ✓ Reuniones de planificación y concertación del programa de operación anual

En dos reuniones iniciales por sistema entre el alcalde, la unidad de biodiversidad ALT, los beneficiarios regantes y autoridades comunales, se diseñará y concertará un programa de operación anual.

- ✓ Sondeo sobre la estructura organizativa (sin proyecto)

Con el propósito de conocer mas a fondo la estructura y funcionalidad de la organización y fortalecer la investidura de los jueces de agua, bajo supervisión y apoyo de las autoridades político administrativas de la comunidad, será importante realizar un sondeo sobre la estructura y funcionamiento de las actuales organizaciones relacionadas al riego.

Se espera contar con un documento sobre este sondeo.

Taller de difusión, concertación de la programación y sondeo institucional

En un taller en cada una de los cinco sistemas se validará en forma participativa tanto la programación anual operativa, como el sondeo institucional, a objeto de contar con una mayor apropiación del mismo.

✓ Empadronamiento de usuarios y terrenos bajo riego

Con el propósito de determinar los aportes reales de cada beneficiario respecto del tamaño potencial y real de riego, cultivos, frecuencia y su capacidad de aportes para el proceso de operación y mantenimiento, se procederá a crear un registro de los usuarios, sobre la base de encuestas, elaborándose para el efecto un documento sistematizado y didáctico, que forme base de la institucionalización de los Comités de Regantes.

✓ Formulación de propuestas institucionales

En base a los elementos antes sistematizados, el equipo de consultores de la unidad de biodiversidad ALT, estará en la capacidad de formular alternativas estructurales para la conformación y funcionamiento de una Asociación, Microempresa, Comité de Regantes, siguiendo experiencias exitosas nacional e internacionales y adecuadas al contexto de cada uno de los sistemas. Se espera contar con un documento sistematizado.

✓ Taller de creación de la Organización de Regantes y conformación de su estructura (Directorio)

Se realizarán talleres en cada uno de los sistemas con la participación de todos los regantes, donde, se presentarán las diferentes alternativas generadas por el equipo de consultores.

En cada uno de los sistemas, se debatirá sobre la conveniencia de adoptar una u otra forma de organización y democráticamente se seleccionara una de ellas. Posteriormente, se deberá asumir la estructura pertinente, para lo cual, se espera en el mismo evento, seleccionar y elegir a sus autoridades y funcionarios.

La creación de una organización de Regantes, será realizada basándose en la necesidad de mejor servicio, convocada por un Comité transitorio, el cual explicará las bondades de la institucionalización, las responsabilidades y funciones de sus miembros.

La organización será creada basándose en un acuerdo libre y voluntario de los beneficiarios, legalizada con un acta de constitución; su funcionamiento estará regulado por estatutos y reglamentos internos, que norme y regula la distribución y uso adecuado del agua.

- ✓ Elaboración y aprobación de estatutos y reglamentos internos de la Organización de Regantes de cada sistema.

Luego de contar con estructuras organizativas definidas, el equipo de consultores de la unidad de biodiversidad ALT, abocará a la elaboración de estatutos y reglamentos modelo, estableciendo claramente los la finalidad, objetivos, alcances, derechos y obligaciones de sus miembros y el proceso de regulación de la organización. Estos, se pondrán en consideración de cada una de las organizaciones para su complementación y reformulación. Luego de cubiertas las observaciones y recomendaciones, se espera ejecutar un taller donde se presenten y aprueben los mismos , ante los beneficiarios.

- ✓ Curso taller de capacitación al Directorio de la organización de regantes sobre organización, gestión y contabilidad básica

En estos eventos de capacitación, se capacitará a los Directorios primeramente en delegación de funciones y responsabilidades, para el efecto los consultores mas allá de elaborar materiales didácticos sobre el tema, deberán elaborar manuales de funciones, que permitan una eficiente administración del riego, el cual se dará a conocer en la primera asamblea oficial de las organizaciones, a partir de lo cual, estos serán delegados a los directorios como competencia para ejercer las mismas en todas sus instancias Directiva, administrativa, operativa y de control.

Los Directorios contarán con un servicio administrativo, que tendrá como finalidad el prestar su apoyo a los servicios técnicos, con las siguientes funciones: Contabilidad y control financiero; y, adquisiciones de suministros y almacenamiento.

En estos talleres de capacitación, que en número significan unos tres eventos por sistema de riego, se formará capacidades contables básicas, que permitan manejar adecuada y eficientemente los aportes de los beneficiarios, con la creación de un fondo y una cuenta para la operación y mantenimiento de los respectivos sistemas.

✓ *Asistencia técnica al servicio administrativo, organizativo y de gestión*

Acompañando el proceso de fortalecimiento, se prestará constantemente asistencia técnica a las Organizaciones de Regantes, es decir, a los Directorios en cuanto a su administración del sistema, como a su gestión en general, fortaleciendo sus cualidades y facilitando la corrección de sus debilidades.

✓ Evaluaciones participativas

Se debe prever dos autoevaluaciones del funcionamiento y propiedad de los instrumentos generados, el primero de término medio a los seis meses de ejecución del proyecto, y uno segundo, al término del proyecto a los doce meses.

✓ Resultado

Se conformarán 5 Comités de regantes los cuales administran, operan y mantienen sus 5 sistemas de riego.

CAPITULO VII. ASPECTOS ORGANIZATIVOS

7.1. ESTRUCTURA ORGÁNIZACIONAL

El Proyecto considera una estructura organizativa capaz de operativizar las demandas campesinas, a través de un espacio directivo-normativo y otro operativo.

7.1.1. Directorio

La instancia superior del proyecto será el Directorio y estará conformado por los siguientes sectores involucrados: La Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca mediante el Proyecto de Conservación de la Biodiversidad del Sistema T.D.P.S., como ente ejecutor, Gobiernos Municipales mediante la participación de los Alcaldes y la Mancomunidad de Municipios del Altiplano Norte mediante su representante legal Rev. Sebastián Overmayer. También podrán participar representantes de la entidad financiadora, así como otras instituciones o personalidades que el directorio vea apropiado con derecho a voz pero sin voto.

El directorio estará a cargo de definir las orientaciones principales y velar por la adecuada ejecución de los planes de trabajo, regido a un reglamento específico interno.

En los aspectos administrativo y operativo el proyecto depende de la estructura del Gobierno Municipal, a fin de contar con los mecanismos y medios plenamente desarrollados que garantizan una gestión eficiente.

7.1.2. Equipo operativo

El proyecto estará integrado por un Coordinador de Proyecto, 1 profesional encargado del asesoramiento en producción agropecuaria, 1 profesional encargado de la parte de recursos naturales, 1 profesional encargado de la infraestructura civil, 1 técnico extensionista y un administrador. Así mismo, personal de apoyo: secretaria y chofer (Figura 7.1).

El coordinador o responsable del proyecto, tendrá como base para la toma de acciones y decisiones el documento de proyecto, los planes anuales operativos, las definiciones concertadas del pleno del directorio y las regulaciones administrativas del Gobierno Municipal.

La tuición sobre el coordinador solo podrá ser ejercida por el pleno del directorio, y en la parte técnico - operativa, por el coordinador Nacional del Proyecto de Biodiversidad.

El personal del proyecto será de formación técnica universitaria y su contratación estará definida por su experiencia. La gestión del personal así como la escala salarial y las obligaciones y responsabilidades se sujetarán al reglamento interno del ente ejecutor.

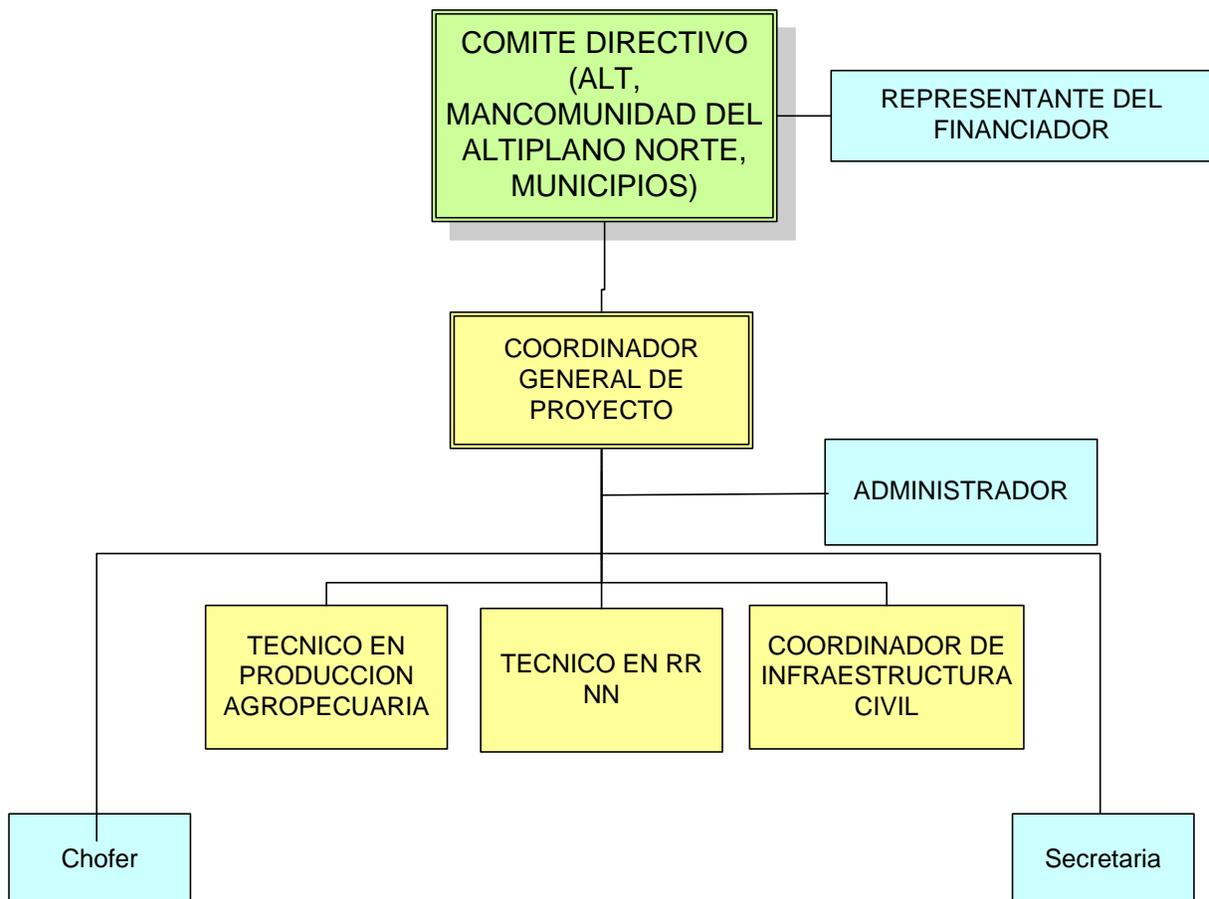


FIGURA 7.1. Organigrama del proyecto

7.2. ESTRUCTURA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

7.2.1. Seguimiento y evaluación

El seguimiento y evaluación tienen como punto de partida los objetivos, resultados esperados, indicadores y actividades definidas en el marco lógico.

El seguimiento se realizará semestralmente por el Gobierno Municipal y las instituciones ejecutoras mediante sus mecanismos internos de control y seguimiento ordinario. Los informes y resultados serán proporcionados a la financiera, al consejo municipal y a los comités de vigilancia. El responsable del proyecto presentará al Alcalde un informe detallado del estado de la ejecución del proyecto cada trimestre.

El Gobierno Municipal podrá definir otras modalidades de seguimiento y supervisión adicionales que le parezcan necesarias.

El propósito del control y seguimiento de proyectos es poner énfasis especial en la determinación de la viabilidad administrativa, verificando la capacidad Organizativa-Gerencial diseñada e instalada en este proyecto, para lograr la ejecución de la propuesta, logrando su ejecución en condiciones óptimas de costo, tiempo y calidad

Toda la ejecución del proyecto y la presentación de informes estará a cargo del personal técnico encargado del avance del proyecto, se presentará dichos informes paralelamente a la institución financiera, para la evaluación y seguimiento del avance físico y financiero del proyecto. Se presentará informes intermedios de avance de ejecución del proyecto un informe final al termino del proyecto:

7.2.2. Informes

7.2.2.1. Informes intermedios

Según el cronograma de trabajo y el plan propuesto en este proyecto, se presentará informes semestrales, en las cuales se determinará el avance físico y financiero de la

ejecución del mismo, los programas serán preparados por un lapso determinado y el control constituirá un medio de mantener al mismo dentro los márgenes de tolerancia aceptables, para su presentación.

7.2.2.2. Informe final del proyecto

El informe final del proyecto se presentará después de un plazo estipulado por el directorio, el cual será a la conclusión del mismo; la presentación de dicho informe se lo realizará según el formato determinado por el ente financiador.

7.2.3. Programación y control

Es necesario elaborar y evaluar cada parte del conjunto antes de que se inicie una acción, pues para asignar recursos debe contarse con fechas de inicio y conclusión de cada actividad del proyecto; este control del proceso completo, conducirán a coordinar las numerosas actividades del proyecto, que aunque separadas están relacionadas y que deberán ser consideradas para efectivizar y optimizar la propuesta, para tal efecto, es necesario un sistema dinámico de programación y de control.

7.2.4. Evaluación

La evaluación del presente proyecto se realizará en base al cumplimiento de objetivos, comprobación de los resultados e indicadores de sus actividades definidas; la ejecución del proyecto estará sometida a evaluaciones continuas por parte del personal técnico propuesto en el Directorio, en coordinación con el personal técnico encargado de la ejecución del proyecto, así mismo y en lo posible, intervendrá el personal técnico delegado por el ente financiador.

CAPITULO VIII. ANALISIS DE MERCADO

8.1. CONCEPTO

El estudio de mercado determina la magnitud de la oferta y la demanda; desarrolla sus proyectos con fines de estimar cuantitativamente la demanda futura que podrá cubrir el proyecto.

8.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Los productos que se deben obtener mediante la ejecución del presente proyecto son:

Especies de peces nativos de los géneros *Orestias* y *Trichomycterus* y especies introducidas (trucha y pejerrey)

Totora (*Schenoplectus totora*)

Diversas variedades de tubérculos andinos (papa, oca, papaliza, isaño)

Diferentes productos agrícolas (quinua, cebada, avena, cebolla, zanahoria, haba)

Fibra de alpaca y vicuña

Carne de alpaca

Productos forestales (madera para artesanía y leña)

La tecnología de producción está basada en los conocimientos técnicos que garantizarán el logro de los objetivos. Por otro lado se toman en cuenta las tecnología andinas ancestrales con el fin de recuperar conocimientos que han logrado contrarrestar las drásticas condiciones ambientales de la región altiplánica.

8.3. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

8.3.1. Usos y formas de presentación

a) Pescado

Los peces pueden ser presentados y usados de diferentes maneras. Las especies nativas generalmente son vendidas enteras y evisceradas, sin embargo las especies de tallas menores como el ispi (*O. ispi*) son secadas al sol evisceradas o sin eviscerar con el fin de prolongar su vida de consumo.

La trucha y el pejerrey pueden ser vendidos enteros (sin ningún corte o eviscerado) o eviscerados y descabezados. En muchos casos en los mercados selectos de la ciudad de La Paz son vendidos en filetes, rodajas o trozos, lo cual incrementa su precio casi en un 100 %.

También pueden ser comercializados como pescados ahumados o como pasta de pescado.

b) Totora

La totora principalmente es usada para el autoconsumo, sin embargo una pequeña cantidad es comercializada como materia fresca, en forma de pichus (amarro de totora que puede ser abrazados) que aproximadamente pesa entre 9 y 12 kg a un precio de 43 bolivianos. También es consumida por la población cuando los tallos son tiernos y usada para la construcción de techos.

c) Productos agrícolas

Los tubérculos andinos son comercializados tanto transformados como sin transformación. La papa es comercializada sin transformar y transformada en chuño y tunta, lo cual es logrado mediante procesos de deshidratación y congelamiento.

La oca puede ser comercializada sin deshidratar y deshidratada al sol, la última técnica genera más glúcidos haciendo que ésta se torne más dulce. En otros casos pueden ser congelada para elaborar caya.

Las cebada y avena son comercializadas como forraje (planta entera) esencialmente y en menor cantidad como grano.

La papaliza es vendida sin transformar, mientras que el isaño es generalmente comercializado después de un proceso de congelamiento.

Las quinua se vende en forma de grano, mientras las hortalizas son comercializadas frescas y lo más pronto posible después de haber sido cosechadas

d) Fibra y carne de camélidos

Debido a la deficiente capacidad de transformación que existe en nuestro país, la fibra y los cueros de camélidos son comercializados en estado bruto, rescatado por mayoristas que destinan la producción a mercados extranjeros o vendida en ferias transnacionales. La única empresa nacional que realiza la transformación es la asociación de alpaqueros SQANI.

La carne de alpaca es comercializada en las ferias locales, ya sea fresca o como charque (carne deshidratada).

e) Productos forestales

Los productos forestales esencialmente son comercializados como leña y como mangos para diferentes herramientas de trabajo (picotas, palas, etc.). También se comercializan en forma de madera artesanal, con la cual se elaboran artesanías.

8.4. ÁREAS GEOGRÁFICAS DEL MERCADO

8.4.1. Identificación y caracterización del mercado

Por la alta pureza de los nutrientes en el pescado se conoce una importante demanda internacional, sin embargo en el ámbito nacional y más aún en la región altiplánica el consumo de pescado es baja (0,646 kg/habitante/año en promedio), que esta muy debajo de los parámetros recomendados por la FAO (11 kg/habitante/año en promedio), no obstante se registra que aproximadamente el 90 % de los hogares en la ciudades de La Paz y Oruro

consumen pescado, aunque en baja frecuencia. De las especies pescadas en el sistema endorreico del Altiplano el pejerrey se encuentra en primer lugar, seguido por la trucha, seguidas por las especies nativas detrás de estos.

El consumo estimado de pescado en restaurantes de la ciudad de La Paz alcanza un total de 9525 kg por mes, siendo las villas y periferias las que más consumen este recurso.

Con el proyecto en una primera etapa se considera incrementar el volumen de pesca que se comercializa localmente (en las regiones de pesca) como en urbes importantes como La Paz y El Alto.

El comercio de totora pese a ser escaso, se desarrolla en las ferias de poblaciones circunlacustres, que puede ser en estado fresco o como artesanías.

La fibra de camélidos en particular de alpaca es vendida principalmente a mercados extranjeros donde se procesa y retorna al país en forma de hilados. La empresa nacional más grande que acopia y realiza la transformación de la fibra de alpaca es ISQANI que tiene su radio de acción en La Paz y Oruro. Respecto de la fibra de vicuña, pese a que existen los reglamentos que normen el uso de la fibra de vicuña, la comercialización aún está restringida por la norma ya que se deben alcanzar volúmenes importantes, lo cuales puedan ser procesados en el Perú (hilandería INCATOP), mientras tanto está siendo almacenada por las entidades nacionales pertinentes (Dirección General de Biodiversidad, Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente).

La carne de alpaca es comercializada en el área rural en ferias locales donde se vende a 6 Bs el kilo, en muy raras ocasiones puede ser encontrada en los mercados de abasto del Alto, La Paz y Oruro.

Los productos agrícolas y sus derivados son comercializados tanto en las ferias rurales como en los mercados de las grandes urbes, donde el precio puede incrementarse hasta en un 150 % respecto del precio en la zona de producción.

Los productos forestales son comercializados en las ferias locales, principalmente en la feria de ramos que se desarrolla en Semana Santa en la ciudad de La Paz.

8.4.2. Transformación de los productos

En primera instancia el pescado será comercializado como producto fresco en los mercados locales y regionales, considerando como mercados importantes a las ciudades de La Paz y El Alto, sin embargo puede ser comercializado dándole valor agregado como filete en el caso de especies introducidas y deshidratados, ahumados, enlatados y/o embolsados al vacío en el caso de la especies nativas.

Para dotar de valor agregado al recurso pesquero se deberán emprender proyectos que instalen plantas industrializadas con todo el equipo necesario y suficiente como para lograr una presentación de calidad y de competitividad. Para esto las organizaciones locales deberán organizarse y evaluar la factibilidad técnica para tal emprendimiento.

La totora puede ser mezclada con otros productos alimenticios para lograr balanceados de enorme potencial para el engorde del ganado. Por otro lado el valor agregado debe darse en la elaboración de artesanías que bien elaboradas son apreciadas por el público en general.

Respecto a la fibra de camélidos, como se mencionado anteriormente, pierde gran parte de su valor agregado debido a que no se realiza ningún tipo de transformación y es vendido en bruto, sin embargo con el conocimiento técnico necesario y las capacidades de infraestructura e institucionales fortalecidas este recurso puede ser transformado en lana, telas, entre otros.

Los principales productos agrícolas transformados y con mayor valor agregado son los derivados de la papa, chuño y tunta, lo cuales son bien recibidos en los mercados regionales y de las ciudades de La Paz y El Alto.

Los productos forestales pueden lograr valor agregado al ser transformados esencialmente en artesanías de diferentes tipos, para esto debe haber un fuerte componente de capacitación y asistencia técnica.

8.5. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

8.5.1. Mercado local y nacional

El pescado es ofertado principalmente a los consumidores que demandan este producto en mercados populares, locales y distritales, donde la comercialización se realiza bajo la forma fresca y entera, y en cadenas de supermercados, hoteles, restaurante especializados y chifas, lugares donde alcanza precios máximos.

El principal lugar de expendio de pescado en la ciudad de La Paz se ubica en la calle Los Andes, donde los rescatistas y mayoristas ofertan el producto a los minoristas. Así mismo los mercados donde existe una gran demanda del productos son los mercado Rodríguez, Villa Fátima, Sopocachi para las especies introducidas, mientras las especies nativas se restringes a mercados zonales.

La fibra de alpaca es destinada a mercados internacionales donde es transformada, no obstante existen entidades como SQANI en la ciudad de La Paz que acopian, transforman y comercializan el producto.

Los productos agrícolas son ofertados en distintos mercados de las ciudades más importantes del país, así mismo en los supermercados donde su precio es el más alto.

El mercado para totora y productos forestales se desarrolla en las mismas localidades, siendo una ínfima parte la que llega a las grandes urbes, especialmente transforma en callapos.

8.5.2. Mercado internacional

Los únicos productos que se comercializan internacionalmente son la fibra de alpaca y la quinua; sin embargo, esta comercialización se realiza en bruto, perdiendo así gran parte del valor agregado que se puede obtener mediante su transformación. Las organizaciones que centralizan y a su vez canalizan los medios de comercialización son ANAPQUI (Asociación Nacional de productores de quinua, con sede en Potosí) y AIGACAA (Asociación Integral de Ganaderos Camélidos Andinos).

En la Cuenca del río Suchez, la comercialización está dirigida al mercado interno, y alguna cantidad de fibra de camélido se exporta al Perú, de lo cual, no se tienen datos y son los “rescatistas” (intermediarios), lo que realizan dicho trabajo.

Por otro lado la fibra de vicuña se vislumbra como una de las mejores alternativas de mercado dado su alto requerimiento y su elevado precio en el ámbito internacional, sin embargo, la reglamentación nacional sobre su comercialización, solo permite la venta en tela, con procesos de transformación que demandan equipo y técnicas especializadas que aún no están desarrolladas en el país, por lo que se debe llevar al Perú, incurriéndose así, en esfuerzos complementarios que dificultan el desarrollo del rubro.

8.6. DEMANDA DEL PRODUCTO

8.6.1. Análisis de demanda de productos

Los demandantes considerados también como los consumidores de los diferentes productos arriba mencionados y que se producen en la zona de intervención del proyecto, se concentran en las zonas urbanas como capitales de departamentos, provincias, sectores y comunidades en la cuenca del Río Suchez.

Como ejemplo si se estratifica la población urbana, según sus niveles de ingreso, solo las capas sociales de un nivel medio a alto tendrán la capacidad de adquirir los productos de trucha y pejerrey debido que pueden alcanzar un precio de 8 bolivianos la libra, mientras las especies nativas son más consumidas por la población de bajos recursos.

En el presente proyecto, se determinó que todos los productos obtenidos por el proyecto pueden ser comercializados en la zona de intervención y en las ciudades más cercanas, lo que garantizará el incremento del ingreso familiar anual de las poblaciones productoras.

La demanda anual de los productos agropecuarios en la ciudad de La Paz se expresa en el siguiente cuadro.

CUADRO 8.1. Estimación de la demanda de productos agropecuarios en TM/año en la ciudad de La Paz

Nombre comercial	Demanda anual	Unidad
Papa	40000	TM
Haba	9600	TM
Oca	2500	TM
Isaño	1000	TM
Cebada	700	TM
Papalisa	2500	TM
Cebolla	5000	TM
Zanahoria	7500	TM
Quinoa	200	TM
Totora*	4000	TM
Madera y leña***		Fardos
Fibra	1000	TM
Carne*	3000	TM
Pesca nativa**	2000	TM
Pesca introducida**	160	TM
Artesanía ***		TM

* La comercialización es local (cuenca del Suchez)

** Mercado local (41000 hab.)

*** No se tienen datos

8.6.2. Cobertura a la demanda local (Situación sin y con proyecto)

La producción agropecuaria en la zona de intervención del proyecto está destinada principalmente al consumo familiar, mientras un porcentaje relativamente reducido es comercializado en ferias locales y en centros urbanos. En la actualidad la situación sin proyecto muestra que el impacto de cobertura a la demanda de los productos aquí considerados es mínimo en relación al total demandado. Por otro lado algunos productos no son conocidos o no existen hábitos de consumirlos en los centros urbanos, por lo que su comercialización se desarrolla en el ámbito local. El cuadro 8.2, estimado en base al consumo medio de los productos/habitante/año muestra, muestra la comparación de la cobertura a la demanda de productos en la ciudad de La Paz en la situación sin proyecto.

CUADRO 8.2. Cobertura a la demanda sin proyecto

Nombre comercial	TM de producto vendido	% de cobertura
Papa	93.60	0.23
Haba	12.00	0.12
Oca	13.50	0.54
Isaño	8.40	0.84
Cebada	11.22	1.60
Papalisa	6.24	0.25
Cebolla	56.00	1.12
Zanahoria	78.08	1.04
Quinoa	2.11	1.05
Totora*	1080	27.00
Madera y leña	0.18	-
Fibra	7.80	0.78
Carne*	47.30	1.58
Pesca nativa	174.40	8.72
Pesca introducida	87.7	54.81
Artesanía	0.00	-

Como se puede apreciar en el cuadro 8.2. la cobertura a la demanda local en la situación sin proyecto es relativamente baja, y no cubre las necesidades alimenticias ni siquiera en un..... Por otro lado tampoco resulta rentable transportar esas cantidades (pequeñas) al mercado de La Paz, debido a los gastos de transporte, carga y descarga que esto implica, reduciéndose considerablemente las ganancias, debido a ello la comercialización se realiza en ferias del lugar (Escoma, Wilakala y Achacachi).

CUADRO 8.3. Cobertura a la demanda con proyecto

Nombre comercial	TM de producto vendido	% de cobertura
Papa	1183.0	2.96
Haba	55.8	0.58
Oca	98.3	3.93
Isaño	28.8	2.88
Cebada	57.2	8.24
Papalisa	20.0	0.80
Cebolla	187.0	3.74
Zanahoria	186.2	2.48
Quinoa	6.7	3.35

Totora*	3040.0	76.00
Madera y leña	11.3	-
Fibra	10.2	1.02
Carne*	61.5	2.05
Pesca nativa	1744	87.2
Pesca introducida	100.9	63.06
Artesanía	100.9	-

Si analizamos rápidamente la cobertura a la demanda de productos agropecuarios, nos daremos rápidamente cuenta de que al incrementarse en un% la producción , se hace mas rentable comerciar en el mercado de La Paz, puesto que las cantidades son mayores y la expectativa de ganancias también, lo que da un soporte económico importante y una sostenibilidad al proyecto muy prometedor.

Las inversiones dirigidas al proyecto tienen su tasa de retorno superiores al 40%, y la experiencia de una nueva forma de producir y vender hacen que el agricultor y el ganadero pongan mucha atención en lo que están produciendo y como pueden mejorar y aumentar las áreas de cultivos y las zonas de pastoreo.

8.7. PRECIOS DE LOS PRODUCTOS

El siguiente cuadro resume los precios de los productos en la zona de producción y en la principal urbe de comercialización.

CUADRO 8.4. Precios de los productos a obtener en la zona de producción en la ciudad de La Paz

Producto	Unidad	Precio local	Precio en La Paz
Quinoa	Arroba	21	37.5
Ispi	Lb	2	5
Karache	Lb	1	-
Trucha	Lb	7	8 a 16
Pejerrey	Lb	4	6 a 12
Carne alpaca	Kg	6	-
Fibra de camélido	Kg	24	25 a 30
Cuero	Pieza	50	-
Totora	Kg	0.23	-
Papa	Arroba	14	24
Oca	Arroba	10	18.6
Papaliza	Arroba	10	22
Isaño	Arroba	9	16.5

Cebada	Arroba	10	21
Haba	Arroba	10	22.5
Zanahoria	Arroba	10	14.7
Cebolla	Arroba	12	20
Leña	Fardo	19	-
Mangos de herramientas	Unidad	6	7

Fuente: Elaboración propia

8.8. DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS

8.8.1. BENEFICIOS SIN PROYECTO

Los beneficios sin proyecto, como se ve en el cuadro 8.5, no son sustanciales.

La producción por su reducido volumen se va dirigido al autoconsumo y al trueque (vale aclarar que los porcentajes son los mismos que para la situación con proyecto), y el excedente que se comercializa lanza unos indicadores de VANP igual a \$us 331.471,00 ; lo cual desglosando nos indica que se tiene un ingreso familiar promedio de \$us 16.45.

CUADRO 8.5. Beneficios económicos totales (sin proyecto)

Producto	Beneficios económicos totales (\$us-año)
Papa	23400.00
Haba	2760.00
Oca	2565.00
Isaño	1417.08
Cebada	2401.08
Papalisa	1398.76
Cebolla	11413.92
Zanahoria	11712.00
Quinoa	807.12
Totora*	32940.00
Madera y leña	13.75
Fibra	23991.34
Carne*	36157.39
Pesca nativa	53325
Pesca introducida	44698
Artesanía	0

8.8.2. BENÉFICOS CON PROYECTO

Los beneficios económicos “con proyecto”, se ve reflejado en el cuadro-....-. El cual muestra un incremento sustancial, en comparación con la situación “sin proyecto”, que haciendo una comparación y sabiendo que se tiene un VAN de \$us 1.400.291 y un TIR de 41 %, lo que quiere decir que los ingresos económicos por familia tendrá un incremento de \$us año 53.06, solamente por la venta de los productos, descontando, el incremento de la dieta alimenticia y el trueque.

CUADRO 8.6. Beneficios económicos totales (con proyecto)

Nombre comercial	Beneficios económicos totales (\$us-año)
Papa	295750
Haba	12834
Oca	18675
Isaño	4858,6
Cebada	12240,8
Papalisa	4480
Cebolla	38114,3
Zanahoria	27930
Quinua	2560,5
Totora*	92720
Madera y leña	863,3
Fibra	31181,4
Carne*	47006,3
Pesca nativa	533254,3
Pesca introducida	51413,3
Artesanía	84803,2

CAPITULO IX. COSTOS Y PRESUPUESTO

9.1. PRESUPUESTO

El presupuesto total requerido para ejecutar el proyecto, durante los 36 meses planeados, alcanza a \$us 1270727.9 y se detalla a continuación.

CUADRO 9.1. Presupuesto consolidado y gastos del proyecto según partidas

PARTIDA	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	EXT	ALT	GM
No				unitario				
10000	SERVICIOS PERSONALES				244200	166800	28800	48600
11000	Personal proyecto							
	Coordinador general	mes	36	1200	43200	43200		
	Administrador/medio tiempo	mes/medio tiempo	36	500	18000	18000		
	Especialista producción agropecuaria	H/mes	36	1000	36000	36000		
	Especialista en RR NN	H/mes	36	1000	36000	36000		
	Coord. De infraestructura civil	H/mes	12	1000	12000	12000		
	Tecnico de campo	H/mes	36	600	21600			21600
	Secretaria	H/mes	36	400	14400		14400	
	Chofer	H/mes	36	400	14400		14400	
	Técnico piscícola	H/mes	36	200	7200	7200		
	Promotor viverista	H/mes	36	200	7200	7200		
	Promotor camélidos	H/mes	36	100	3600	3600		
	Promotor agrícola	H/mes	36	100	3600	3600		
	Mano obra no calificada	Jornal	10000	2.7	27000			27000
20000	SERVICIOS NO PERSONALES				237881.6	109187.6	117414	9120
21000	Servicios básicos							
21100	Comunicaciones	Mes	36	50	1800		1800	
21400	Telefonia	mes	36	300	10800		10800	
22000	Servicio de transporte y seguros							
22100	Pasajes	viajes	360	12	4320		4320	
22200	Viáticos	días	800	20	16000	16000		
22300	Fletes	viajes	36	300	10800		10800	
22500	Seguros	año	3	650	1950		1950	
23000	Alquileres							
23100	Edificios							
	Alquiler ambientes	Mes	36	300	10800		10800	

Continúa en la siguientes página

Continuación

23200	Equipos y maquinarias							
	Alquiler tractor	horas	700	35	24500		24500	
	Alquiler motosierra	horas	100	2	200		200	
24000	Mantenimiento y reparaciones							
24100	Edificios y equipos							
	Movilidad	global	1	1400	1400		1400	
	Motocicletas	global	1	330	330		330	
	Infraestructura	global	1	2234	2234		2234	
	Equipo computacional	global	1	540	540		540	
	Otros equipos	global	1	1240	1240		1240	
25000	Servicios profesionales y comerciales							
25200	Estudios e investigacionesz							
	Medio ambiente							
	Plan Municipal de Ordenamiento Territorial	estudio	3	8000	24000		19680	4320
	Diseño SISMO	estudio	1	8000	8000		6400	1600
	Plan manejo habitats	estudio	1	10000	10000		8000	2000
	Plan de manejo especies	estudio	1	6000	6000		4800	1200
	Análisis de agua	estudio	1	2000	2000		2000	
	Estudio de mercado							
	Pesca	estudio	1	1450	1450		1450	
	Productos agrícolas y forestales	estudio	1	1450	1450	1450		
	Estudios zoonosanitarios							
	Brucelosis	muestra	80	2.31	184.8	184.8		
	Hematocritos	muestra	80	2.10	168	168		
	Metabólicos	muestra	80	15.0	1200	1200		
	Heces	muestra	80	2.31	184.8	184.8		
25600	Imprenta							
	Fotocopias	mil	140	25.5	3570		3570	
	Revelado fotografías	rollos	60	10	600		600	
25700	Capacitación							
	Talleres y seminarios capacitación	global	1	40000	40000	40000		
	Foros, reuniones, otros	global	1	30000	30000	30000		
	Profesionales capacitadores/curso	global	1	20000	20000	20000		
30000	MATERIALES Y SUMINISTROS				104807.1	50357.1	36390	18060
31000	Alimentos y productos agroforestales							
31100	Alimentos y bebidas							
	Refrigerios	raciones	10000	1.5	15000	10000		5000
31200	Alimentos para animales							
	Balanceado para peces	qq	20	65	1300	1300		
31300	Productos agroforestales y pecuarios							
	Peces reproductores	semovientes	15000	1	15000	10000	5000	
	Plantines forestales	piezas	50000	0.5	25000		22000	3000
	Plantines de totora	piezas	50000	0.2	10000		8000	2000
	Semillas forestales	kg	5	100	500	500		

	Semillas pastos nativos	kg	120	6.41	769.2	769.2		
	Abono orgánico	qq	400	0.64	256	256		
	Bolillos	piezas	1200	2	2400	2400		
32000	Productos de papel, cartón e impresos							
32100	Papelería	mes	36	40	1440	1040	400	
32200	Artes gráficas	mes	36	60	2160	2000	160	
33000	Textiles y vestuario							
33300	Prendas de vestir							
	Ropa de trabajo	global	1	500	500	500		
	Salvavidas	pieza	4	15	60	60		
	Guantes de lana	pares	5	1.5	7.5	7.5		
	Guantes de cuero	pares	10	0.9	9	9		
33400	Zapatos							
	Botas de jebe musleras	pieza	2	22	44	44		
	Botas de goma	pares	5	4.5	22.5	22.5		
34000	Combustibles, productos químicos, farmaceuticos y otros							
34100	Combustibles y lubricantes							
	Gasolina	litros	6000	0.42	2520	2520		
	Lubricante	litros	100	15	1500	1000	500	
34200	Productos químicos y farmaceuticos							
	Agroquímicos	global	1	500	500			500
	Desparasitantes	dosis	12600	0.6	7560			7560
	Vitaminas	dosis	12600	0.6	7560	7560		
	Alcohol medicinal	jabas	5	15.3	76.5	76.5		
34300	Llantas y neumáticos							
	Llantas motocicleta	pieza	4	24	96	96		
	Llantas movilidad	pieza	4	120	480	480		
34500	Productos plásticos							
	Baldes, bañadores y otros	global	1	214	214	214		
	Bolsas plásticas	pieza	70000	0.006	420	420		
	Material de vidrio (frascos, recipientes, cajas petri)	globla	1	200	200	200		
34600	Productos metálicos							
	Cercos de control de tubo galvanizado	global	1	1346	1346	1346		
34800	Herramientas menores							
	Equipo agropecuario	equipo	5	120	600	600		
	Herramientas de trabajo	global	1	3245	3245	3245		
	Películas fotográficas	rollo	60	2	120		120	
	Equipo de pesca artesanal	equipo	2	150	300	300		
39000	Productos varios							
39400	Material médico quirúrgico							
	Pinzas	pieza	10	15	150	150		
	Pistolas inyectoras	pieza	4	50.0	200	200		
	Agujas	cajas	60	5.13	307.8	307.8		
	Guantes de latex	caja	10	6.36	63.6	63.6		

39500	Útiles de escritorio y oficina							
	Material de escritorio	global	1	1500	1500	1500		
39800	Otros respuestos y accesorios							
	Repuestos motocicleta	global	1	330	330	330		
	Repuestos movilidad	global	1	840	840	840		
	Otros	global	1	210	210		210	
4000	ACTIVOS REALES				662959.22	545647.7099	4800	112511.5101
42000	Construcciones							
42100	Construcción de infraestructura							
	Ahijadero	Modulo	2	9350	18700	15334.00		3366
	Sistema de riego Pacaures	global	1	26059.43	26059.43	21108.14		4951.2917
	Sistema de riego Ococoya norte	global	1	19294.99	19294.99	16207.79		3087.1984
	Sistema de riego Ococoya centro	global	1	24168.07	24168.07	19334.46		4833.614
	Sistema de riego Kasanhuyo	global	1	29304.55	29304.55	23443.64		5860.91
	Sistema de riego para bofedales Ucha Ucha	global	1	72786.54	72786.54	58229.23		14557.308
	Centro de repoblamiento piscícola	global	1	9368.47	9368.47	7494.78		1873.694
	Construcción suka kollus	Ha	20	5000	100000	82000.00		18000
	Defensivos contra inundaciones	ml	1671	125.97	210495.87	178079.51		32416.36
	Centro artesanal y acopio de fibra de camélidos	Global	1	70852.6	70852.6	56682.08		14170.52
42200	Construcciones y mejoras de bienes públicos							
	Vivero central	Unidad	1	4000	4000	3200		800
43000	Maquinaria y equipo							
43100	Equipo de oficina y muebles							
	Computadora + software	equipo	4	1800	7200	7200		
	Mesas	pieza	2	60	120	120		
	Armario de metal	pieza	1	60	60	60		
43200	Maquinaria y equipo de producción							
	Equipamiento centro artesanal	global	1	23648.7	23648.7	16554.09		7094.61
	Equipamiento centro piscícola	global	1	1500	1500			1500
43300	Equipo de transporte, tracción y elevación							
	Movilidad 4*4	pieza	1	28000	28000	28000		
	Motocicleta	pieza	2	3800	7600	7600		
	Embarcación de madera	pieza	1	500	500		500	
	Motor fuera de borda (10 hp)	pieza	1	1500	1500	1500		
43500	Equipos de comunicación							
	Radio transmisor	equipo	1	2500	2500		2500	
43700	Otra maquinaria y equipo							
	Generador eléctrico	equipo	1	3500	3500	3500		
	GPS	pieza	2	600	1200		1200	
	Cámara digital	pieza	2	300	600		600	
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				1249847.92	871992.41	187404.00	188291.51
	Supervisión	H/mes	36	580	20880	20880		
	TOTAL COSTOS				1270727.92	892872.41	187404	188291.5101

Gran parte de la estructura de gastos será realizada el primer año de ejecución del proyecto debido a que es en este que se construye la infraestructura necesaria para cada componente, y se inician algunas acciones productivas (Capítulo IV). A partir del segundo año la inversión se realizará en la implementación de la mayoría de las acciones productivas, lo cual continuará en el tercer año.

Por otro lado, el componentes de fortalecimiento institucional, que implica también capacitación, será un componente transversal y desarrollara a la par de las acciones productivas, por lo tanto la inversión en esta también seguirá el modelo planteado arriba.

9.2. PRESUPUESTO DETALLADO POR PARTIDAS

El detalle presupuestario ha sido ordenado siguiendo los siguientes grupos presupuestarios: Servicios personales, servicios no personales, materiales y suministros, y activos reales.

a. Servicios Personales

El personal necesario para el funcionamiento del proyecto, contempla la contratación de un coordinador, tres técnicos especialista: un ingeniero agrónomo, un ingeniero civil y un licenciado en biología, un técnico de campo y un administrador a medio tiempo. Además se contratarán un técnico piscícola, y tres promotores locales.

Debido a la magnitud del proyecto se hace imperante la contratación de personal de apoyo administrativo y logístico, es decir de una secretaria y un chofer. También se contará con mano de obra no calificada.

Hay que recalcar que la inversión en servicios personales no excede el 20 % del total presupuestado.

b. Servicios no personales.

Dentro de esta partida, se encuentran los servicios básicos, como: energía eléctrica, agua, telefonía; los servicios de transporte del personal e insumos hacia el área del proyecto; alquileres por ambientes y equipo de trabajo; mantenimiento de la motocicleta y de los edificios; y, otros servicios comerciales, tales como: imprenta, fotocopias, revelado de películas.

También contempla la contratación se servicios profesionales específicos para realizar diferentes tareas y acciones, tales como estudios, imprenta, fotocopias, revelado fotográfico. Por otro lado contempla la inversión por capacitación en los diferentes componentes (logístico y contratación de capacitadores especialistas en cada módulo).

c. Materiales y Suministros

En la categoría de alimentos y productos agroforestales, se incluyen los refrigerios para los participantes en la capacitación y el alimento para peces, los insumos forestales como plántulas de especies nativas, totora, semovientes reproductores, semillas, postes para la protección y otros, abono y fertilizantes de carácter orgánico, y bolillos.

Los productos de papel están representados por papelería y productos de cartón, a ser utilizados en la capacitación y administración del proyecto.

Los textiles y vestuarios están representados por ropa de trabajo, botas de gomas, salvavidas entre otros.

Asimismo, se considera la adquisición de combustibles y lubricantes para la movilidad y las motocicletas, agroquímicos, material de plásticos, material de vidrio, ceocsde tubo galvanizado, y otros materiales como: material fotográfico, equipo de pesca artesanal ya agropecuario

La partida de equipos varios contempla a la adquisición de equipo medico quirúrgico como pistolas dosificadoras para administración de antiparasitarios y vitaminas, agujas, guantes de látex, útiles de escritorio y oficina menos papel, y por último contempla la adquisición de repuestos para la movilidad, motocicletas y otros.

d. Activos reales

Construcciones

La construcción de la infraestructura es una de las etapas más importantes del proyecto y en su globalidad tendrá un costo de \$us 585030 , para mayores detalles dirigirse al anexo de especificación de cada construcción.

Equipos y Maquinaria

Esta partida contempla, la adquisición de un automóvil (camioneta), dos motocicletas para el traslado de los técnicos entre las comunidades beneficiadas, bote de madera,

motor fuera de borda, equipo de comunicación, igualmente computadoras y mobiliario (ver detalle en Anexo), equipo de posicionamiento global y una cámara digital.

En este mismo grupo, se considera la adquisición de equipos para el equipamiento del centro artesanal y de centro de repoblamiento de peces nativos., que contempla el material necesario para su funcionamiento.

9.3. PRESUPUESTO DEL PROYECTO POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO

En la elaboración del presente proyecto, participaron la Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT), los Gobiernos Municipales y las comunidades de intervención. Como tales, los mismos se convierten en las principales fuentes de financiamiento, sin embargo, conocedores de la capacidad financiera limitada de los Gobiernos Municipales involucrados, se ha abierto el espacio para un tercer financiero. De esta manera, se ha distribuido el financiamiento entre las partes de la siguiente manera:

CUADRO 9.2. Presupuesto por fuente de financiamiento

Partida	FUENTES DETALLE	Externo	ALT	Municipio	TOTAL \$us
10000	Servicios personales	166800	28800	48600	244200
20000	Servicios no personales	109187.6	117414	9120	237881.6
30000	Materiales y suministros	50357.1	36390	18060	104807.1
40000	Activos reales	545647.7	4800	112511.5	662959.22
	Costos indirectos	20880			20880
	TOTAL	892872.4	187404	188291.5	1270727.9
	PORCENTAJE	70	15	15	100

Aclaración sobre el aporte municipal

Debido a que en el presente proyecto se involucran a tres municipios la inversión municipal fue dividida según los componentes a implementar en cada municipio (ver anexo de presupuesto). En este sentido el aporte por Municipio es el siguiente:

Puerto Acosta	\$us.	61696.72
Mocomoco	\$us.	80204.80
Pelechuco	\$us.	46389.97

Aclaración sobre el aporte comunal

El aporte de la comunidad a la realización del proyecto se refleja en materiales, recursos naturales, insumos, mano de obra e implementos, que no han sido presupuestados. Entre estos tenemos:

1. MANO DE OBRA

La mano de obra no calificada para el manejo de los diferentes componentes proyectados; plantación y ahoyado, refacción de murallas, cercado, acopio y manejo de áridos, carguío de materiales, pesca de especie nativas, recolección de totora, esquila, sanidad entre otros.

2. MATERIALES

Los materiales como estacas, paja, piedras, materiales son aportados en su mayoría por la comunidad, áridos para la construcción.

3. RECURSOS NATURALES

Se hará uso de recursos como el agua, el suelo de los productores y la comunidad.

Entre otros aportes de las comunidades al presente proyecto, está el conocimiento indígena sobre el manejo de recursos naturales, el cual será rescatado con el objeto de adecuar de mejor forma la tecnología propuesta.

9.4. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

El cronograma de desembolsos que se presenta a continuación presenta la distribución de recursos totales en 36 meses o igual a seis trimestres.

CUADRO 9.3. Cronograma de desembolsos

Semestre	1 (*)	2	3	4	5	Total
% desembolso	30	25	20	15	10	100
Desembolso (\$us)	381218.37	317681.9	254145.6	190609.1	127072.8	1270727.9

(*) Desembolso para inicio del proyecto

Existe una concentración de recursos en el primer año (semestres 1 y 2), debido a la necesidad de invertir en construcciones y equipamiento, mas adelante las actividades se desarrollan en forma más distendida.

9.5. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción en la situación sin proyecto presentan valores relativamente mas bajos comparados con la situación con proyecto, debido principalmente a la aplicación de nuevas tecnologías como riego, aplicación de fertilizantes, pesticidas, compra de semilla certificada y contratación eventual de maquinaria agrícola; lo cual encarece los costos de producción.

En el cuadro 9.4. podemos observar de forma resumida la comparación de los costos de producción en la situación sin y con proyecto:

CUADRO 9. 4 . Costos de producción anual por hectárea en \$us

PRODUCTO	Costos de producción anual por hectárea (\$us)	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
PAPA	508,33	852,87
HABA	239,00	398,73
OCA	253,62	335,03
CEBADA	216,42	263,06
PAPALISA	302,38	310,19
CEBOLLA	352,69	563,06
ZANAHORIA	375,92	597,96
QUINUA	172,50	153,50
ISAÑO	247,10	289,17
TOTORA	532,69	891,72
MADERA ARTESANAL Y LEÑA	186,73	815,29
PESCA ARTESANAL (*)	390,57	400,76
FIBRA DE CAMELIDOS (**)	94,86	108,79
CARNE DE CAMELIDOS (***)	64,10	58,09
ARTESANIA (****)	51,68	68.622,79
TOTALES	3.988,59	74.661,01

(*) Costo de producción de todo el año, días esfuerzo

(**) Costo de producción por hatu ganadero, 39 animales por familia

(***) Costo de producción por hatu ganadero, 8 animales por familia

(****) Costo de producción anual y en el centro artesanal

Los cálculos se realizaron tomando como parámetros básicos, la información primaria (in situ), y en los dos casos (sin y con proyecto) se establecieron las cantidades, el número de jornales y la especificación de insumos, materiales y equipos, totalmente reales.

También es importante hacer notar que los costos de producción totales en la situación con proyecto presenta un incremento muy grande comparado con la situación sin proyecto (del orden del 18.7 veces mas alto); los cuales se ven afectados directamente por los altos costos de producción en el rubro de artesanía (\$us 68.622 con proyecto contra \$us 52 sin proyecto); esto debido principalmente a la utilización intensiva y durante todo el año de mano de obra (30 trabajadores rotando permanentemente).

CAPITULO X. ANALISIS SOCIOECONOMICO

10.1. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

La contribución del sector “manejo de los recursos naturales” a la economía del país ha sido poco significativa dentro del PIB. Además, siempre existe la tendencia de considerarlo, como un sub-sector del PIB agropecuario.

Sin embargo, a partir de los años 90, la participación del sector de manejo y conservación de los recursos naturales y forestales en las exportaciones totales del país, alcanza alrededor del 7%, lo que estimula a trabajar en el sector, captar recursos financieros, crear y/o fortalecer entidades estatales y no gubernamentales y promover el desarrollo sostenible.

En el presente proyecto, las actividades agropecuarias y de conservación tiene un fin integral, económico - social - ambiental, que cubre demandas importantes como el aumento y la diversificación del ingreso familiar, manejo y conservación de los recursos naturales, equilibrar la demanda energética y elevar los niveles de desarrollo de la zona .

Asimismo, es importante, destacar que las acciones de recursos medioambientales sistemas de riegos, implementación de suka kollus, establecimiento de centros artesanales, de manejo de especies ícticas, así como el manejo de agroecosistemas productivos y forestación de especies nativas en el área del proyecto, tienen un impacto importante de carácter económico y ambiental en otras áreas al reducir la presión sobre las mismas, especialmente cuando estas deben conservarse a fin de mantener el hábitat de las especies de animales en extinción, objeto de la Reserva Nacional de Fauna Ulla Ulla.

El análisis socioeconómico del proyecto se encuentra calculada para un período de diez años, contando los tres primeros años como un periodo de establecimiento, implementación y equipamiento de los diferentes componentes incorporados en el proyecto, y además considerando que el tiempo de reposición de equipos e infraestructuras, así como los trabajos de mantenimiento en las actividades que engloba el proyecto estará pensado a partir del décimo año.

La estructura de costos por tipo de productos, rendimientos, egresos e ingresos potenciales, flujo de caja, y cálculo de indicadores se encuentra en hojas adjuntas al presente documento.

Los indicadores de rentabilidad del presente proyecto, calculados con una tasa de descuento del 12 %, y en dólares norteamericanos son los siguientes:

En la situación SIN proyecto ,

VAN = 331.471,00

Los indicadores de flujo incremental que se obtienen CON proyecto son:

VAN = 1.400.291,00

TIR = 41%

Si comparamos los indicadores económicos, podemos inferir que los beneficios en la situación con proyecto son sustancialmente más altos que la situación sin proyecto, demostrándose que los ingresos para una población de 2014 familias de la zona involucrada del proyecto obtienen un ingreso por venta de productos de \$us 69.52 anuales; que en comparación del sin proyecto que es de \$us 16.46 se obtiene un incremento de \$us 53.06. Estos aspectos, sumados al aumento de la calidad de la dieta alimentaria y el aumento en la cantidad de producto destinado al trueque, más los beneficios sociales, la creación de empleo y el impacto potencial en oportunidades de capacitación y adecuado manejo de los recursos naturales en una cuenca tan sensible, hacen del proyecto una oportunidad de desarrollo del norte del altiplano paceño, el cual puede replicarse en otros contextos nacionales y servir de ejemplo de motivación al progreso de la agropecuaria boliviana.

Nota: Indicadores, cálculos y flujo de caja pueden ser consultados en anexos

CAPITULO XI. CRONOGRAMA Y PROGRAMACIÓN

11.1. CRONOGRAMA

El cronograma de actividades resume de forma gráfica, la lógica y orden de las actividades por componente y tipo de servicio a prestarse. En el caso del presente proyecto se describe a continuación el cronograma tentativo de sus acciones.

CUADRO 11.1. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES MENSUALES	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Organización y administración																																				
Organización y planificación																																				
Seguimiento																																				
Evaluación																																				
Informes de avance por																																				
Informes finales de ejecución de proyectos																																				
Desarrollo de actividades por componente																																				
COMPONENTE 1. Gestión, manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos en la Península Puni Challapata																																				
SUBCOMPONENTE 1. Construcción e implementación de un centro piloto de repoblamiento de especies icticas nativas																																				
SUBCOMPONENTE 2. Manejo y repoblamiento del ecosistema totoral																																				
COMPONENTE 2. Manejo productivo de agroecosistemas y sistemas forestales																																				
SUBCOMPONENTE 1. Producción ecológica y preservación de la variabilidad genética de tubérculos andinos con la implementación del agroecosistema suka kollus																																				
SUBCOMPONENTE 2. Manejo de																																				
SUBCOMPONENTE 3. Construcción, implementación y explotación de sistemas de riego																																				
SUBCOMPONENTE 4. Diseño de obras civiles de protección para actividades productivas en la cuenca del Río Suchez del Departamento de La Paz																																				
COMPONENTE 3. Manejo productivo de camélidos silvestres y domésticos y su hábitat																																				
SUBCOMPONENTE 1.																																				
SUBCOMPONENTE 2. Construcción e implementación de ahijaderos																																				
SUBCOMPONENTE 3. Manejo de bofedales y pasturas mediante un sistema de riego																																				

CAPITULO XII. ANALISIS Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

12.1. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se define como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas y acciones normativas a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno.

En lo que sigue se procede al análisis de los efectos de los distintos elementos y acciones del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales. La evaluación y valoración asignada se presenta, de acuerdo con los criterios establecidos, en la metodología de impactos.

Sobre el medio biótico (vegetación y fauna) y sobre el paisaje, la fase de construcción y de primera instalación del proyecto va a suponer las mayores alteraciones y una vez en funcionamiento las acciones van a ser más reducidas, alcanzándose un equilibrio en la mayoría de las actividades.

Por otra parte los binomios vegetación-fauna y vegetación-paisaje están estrechamente ligados por lo que las acciones del proyecto sobre la vegetación influyen directamente sobre los otros dos factores ambientales.

Sin embargo sobre los factores como suelo, agua y los aspectos socioeconómicos van a ser normalmente más reducidas, (salvo las de pérdida de suelo por ocupación permanente por infraestructuras) mientras que a medio o largo plazo pueden ser mucho más importantes. También se trata de unos factores ambientales que pueden tratarse de modo más independiente.

Con relación a los impactos sobre el agua las obras supondrán incrementos en la escorrentía superficial y disminuirá la infiltración, no suponiendo todavía adición de agua de riego ni de

productos químicos al terreno, por lo que la incidencia de la fase de construcción sobre las aguas de la cuenca del río Suchez va a ser prácticamente nula, tanto (para las aguas superficiales como subterráneas).

Las obras de excavación y extracción de materiales, así como la ejecución misma de las obras, los caminos de obra y tránsito de vehículos cargueros y maquinaria originarán un incremento del arrastre de partículas de tierra por las aguas que escurran, como se verá en la evaluación de impactos detallado más adelante.

Con relación al medio socioeconómico es preciso tener en cuenta que todos los elementos que se van a construir, así como las acciones que llevan aparejadas, según se irán describiendo, no son caprichosos, sino que resultan cada uno de ellos imprescindibles para el buen funcionamiento de la transformación y la consecución de los objetivos que con ella se pretenden, en suma, que su impacto socioeconómico será positivo e importante.

En lo que se analizará con relación a los impactos, de cada uno de los elementos o acciones del proyecto sobre los factores ambientales, es importante enfatizar que sobre el medio socioeconómico se trata más bien de un impacto global siendo imposible el desglose de la incidencia de cada elemento.

La acción más directa de la obra sobre el medio socioeconómico de la zona será la creación de nuevos puestos de trabajo en su ejecución, y los puestos de trabajo indirectos que se generarán en la artesanía y comercio en las poblaciones.

De este modo los puestos de trabajo anuales generados en la ejecución de las obras se ha estimado en 500 durante los 3 años de duración del proyecto.

También generará la construcción, una fuerte demanda social sobre almacenes de materiales, talleres y pequeños contratistas locales, así como sobre las empresas de servicio.

Todo ello supondrá un notable incremento de las actividades económicas en la zona con las consecuencias de subidas salariales e incremento del nivel de renta de la población.

Por otra parte las expectativas generadas por el proyecto adelantarán el incremento del valor de las tierras.

A continuación se realiza el plan de aplicación y seguimiento de impactos ambientales.

12.2. PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Componente 1. Gestión, manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos en la Península Puni-Challapata

Subcomponente 1. Construcción e Implementación del centro de repoblamiento de especies nativas

Cuadro 12.1. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas monitoreo
AIRE	<p>Leve aumento de polvo por remoción de tierras en las faenas de excavación para cimientos.</p> <p>Leve contaminación sonora por los trabajos de construcción que pueden molestar a vecinos y animales</p>	<p>Incorporación de agua en los trabajos de remoción</p> <p>Impacto temporal y leve, pues no utilizará maquinaria pesada sin necesidad, y que desaparecerá en cuanto termine la construcción</p>	<p>Control diario por parte del supervisor de obra</p> <p>No requiere seguimiento</p>
AGUA	<p>Aumento de sólidos en cauces cercanos a la construcción, productos de materiales que pueden llegar al cauce (polvo de cemento, estuco y otros)</p> <p>Posible incorporación de químicos como pinturas durante la construcción, y por otro lado de químicos para el manejo de semovientes (antifúngicos) que puede alterar las características físicas y químicas del agua en cauces cercanos y en el mismo lago</p> <p>Disposición de excretas y orines al aire libre y que pueden llegar a cauces cercanos</p>	<p>Disponer los materiales y residuos de los mismos en lugares apropiados y lo más alejado de algún cauce de agua</p> <p>Depositar pintura y otros químicos en lugares adecuados y evitar su vertido. En el caso de químicos de manejo, el efecto es temporal, sin embargo su utilización debe ser controlada de acuerdo a tiempos de producción de alevinos</p> <p>Construcción de letrinas y poso séptico</p>	<p>Control semanal</p> <p>Control mensual para evaluar posibles problemas</p> <p>Control de la construcción de letrinas y poso séptico</p> <p>Control mensual de actividades de repoblamiento</p>

	Aumento de materia orgánica en las zonas de repoblamiento producto de excretas de los peces.	Repoblamiento paulatino y en diferentes zonas	
SUELO	Remoción del suelo y compactación producto de la actividad de construcción Disposición inadecuada de residuos sólidos (estuco, restos de ladrillos, pinturas, etc)	Reposición de tierra en los lugares de préstamo si es que los hubiera, y no utilización de maquinaria pesada Disposición en lugares adecuados	Control semanal Control mensual
PAISAJE	Cúmulos de residuos sólidos y sobrantes a la intemperie Falta de concordancia de la construcción con el medio natural, por lo que se genera un impacto visual	Disposición de residuos en lugares adecuados Pintar la construcción con colores adecuados, siembra de especies nativas forestales y otras plantas en inmediaciones de la construcción	Control mensual Control al finalizar la construcción

Cuadro 12.2. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FAUNA	Alteración de ciclos bioecológicos por la introducción de peces	Repoblamiento paulatino y en tiempos adecuados	Evaluación poblacional continua
	Incremento descontrolado de la pesca	Elaborar reglamentos de pesca y uso del recurso	Control continuo de parte de los asociados
	Aumento en la recolección de huevos y caza de aves	Elaborar reglamentos de uso del recurso	Control continuo de parte de los asociados
	Aumento de la población de especies introducidas producto del repoblamiento de nativas que sirven como alimento	Pesca artesanal destinada a las especies introducidas	Registro diario de pesca y control mensual del volumen de introducidas pescadas
FLORA	Alteración de la capa vegetal en el lugar de construcción	Resiembra de pastos y especies nativas	Control al finalizar la construcción

Cuadro 12.3. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Humano

	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	Aumento descontrolado de pesca, recolección de huevos y caza de aves	Reglamentos de uso	Control continuo por parte de los socios
	Aumento de la producción pesquera, lo que crea una sobre oferta	Elaboración de un estudio de mercado para evaluar los mejores lugares de comercialización	Seguimiento al informe del estudio
	Conflictos en la determinación de la gente que trabajará en la construcción	Realizar reuniones y talleres en las comunidades	De acuerdo a cronograma de los talleres y reuniones

Subcomponente 2. Manejo y repoblamiento de totora**Cuadro 12.4.** Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Seguimiento
AIRE	Ninguno		
AGUA	Mayor purificación del agua	Ninguna	Control de calidad de agua
SUELO	Ninguno		
PAISAJE	Se establecen nuevos hábitats y se mejora el paisaje local	Ninguna	Control trimestral de avance de proyecto

Cuadro 12.5. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FAUNA	Nuevos hábitats para peces y aves	Ninguna	Evaluación trimestral de áreas de repoblamiento y evaluación de poblaciones de animales
FLORA	Aumento de la riqueza de plantas asociadas a los totorales, lo mismos que malezas	Plantación de totora en lugares propicios y raleos permanentes	Control trimestral con evaluaciones de riqueza y anuencia de especies
	Alteración del medio natural producto de la actividad de siembra y repoblamiento	Cronogramas adecuados de siembra, no utilización de botes con motor de gran potencia o en su caso solo botes a vela	Control semanal de siembra y utilización de equipos
	-Aumento de área de totorales	Delimitar y evitar lugares importantes para nidificación y desove	Control por parte de los socios
		Ninguna	Evaluación trimestral de áreas sembradas

Cuadro 12.6. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Humano

	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	Aumento descontrolado en la producción de totora	Plan de manejo y reglamentos de uso elaborados en talleres y reuniones	Control mensual de volúmenes de producción
	Molestia en la población que no está involucrada directamente en el proyecto	Reuniones de concertación y talleres	Control de parte de los socios

Componente 2. Manejo productivo de agroecosistemas y sistemas forestales**Subcomponente 1. Producción ecológica y preservación de la variabilidad genética de tubérculos andinos con la implementación del agroecosistema suka kollu****Cuadro 12.7.** Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
AIRE	Partículas en suspensión por la remoción de tierras (polvo)	Adición de agua a los trabajos de excavación	Control semanal de los trabajos de remoción de tierras.
AGUA	Posible contaminación de agua en la fase de funcionamiento por herbicidas Posible contaminación de agua del río Suichez por desechos sólidos, basura y excretas	Minimizar el uso de herbicidas y agroquímicos Control de residuos sólidos y basura, con el establecimiento de botaderos, letrinas y aplicación de multas.	Análisis fisicoquímico permanente de aguas. Monitoreo semanal sobre vertidos sólidos y líquidos
SUELO	Remoción de tierras Posible compactación del suelo en camellones implementados. Posible erosión hídrica en fase de introducción de caudal de agua a zanjas Acumulación de materiales en desuso entorno a las zonas de trabajo	Practicar roturación y mullido de suelos. Introducción de caudal a impulsos y con atención a los tiempos.	Control semanal de las condiciones de orden en la disposición de tierras control periódico de los trabajos agronómicos
PAISAJE	La acumulación del material removido formando promonto_	En los sectores donde no se realizó el esparcido y nive_	Verificación del esparcido y nivelación del material

	<p>rios, constituye una alteración al paisaje ribereño.</p> <p>El paisaje cambia en su integridad</p>	<p>lación en los camellones, debe realizarse esta actividad, cuidando de que el acabado final se integre al paisaje natural de la zona.</p> <p>-Ordenar los elementos que constituyen el agroecosistema para darle mas armonía al paisaje</p>	<p>dragado y control semanal de la realización de esa actividad en los nuevos frentes de trabajo.</p> <p>Control permanente de las actividades de ordenamiento territorial.</p>
--	---	---	---

Cuadro 12.8. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FAUNA	<p>Efecto barrera para la fauna, Ocasionado por los trabajos de Movimiento de tierras</p> <p>Las especies animales (insectos y roedores) aumentan en población en un nuevo habitat y microclima.</p>	<p>Minimizar las áreas de excavaciones.</p> <p>Realizar los trabajos de forma ordenada en el espacio y gradual en el tiempo.</p> <p>Evitar malas hierbas y la excesiva vegetación en el Suka kollu</p>	<p>Seguimiento semanal de los trabajos.</p> <p>Monitoreo permanente En control fitosanitario.</p>
FLORA	<p>Pérdida de la cobertura vegetal nativa.</p> <p>Cambio de uso del suelo</p> <p>Aumento e invasión de especies</p> <p>Nuevas y mala hierbas</p>	<p>Realizar un revegetación de especies importantes afectadas</p> <p>Control fitosanitario</p>	<p>Seguimiento al cumplimiento de los trabajos de revegetación.</p> <p>Monitoreo permanente</p>

Cuadro 12.9. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Humano

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	<p>El calendario agrícola necesariamente se cambia por trabajos de "zanjeo"</p> <p>Los ingresos económicos percibidos por las cosechas anuales se interfieren, hasta que se establezca el agroecosistema.</p>	<p>Los trabajos deberán ser remunerados en jornales, de carácter rotatorio entre familias.</p> <p>Se proveerá un plan de acción para diversificar actividades productivas, de forma tal que los agricultores trabajen</p>	<p>Control de la producción (cualitativo y cuantitativo)</p> <p>Los impactos a partir del 2do año son positivos.</p>

	A partir del segundo año las actividades agrícolas se normalizan		
--	--	--	--

Subcomponente 2. Manejo y repoblamiento forestal

Cuadro 12.10. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
AIRE	Purifica el aire, suministrando oxígeno.	.-.-	.-.-
AGUA	Minimiza la escorrentía superficial mejorando las condiciones de retención de humedad. Minimiza el déficit de humedad atmosférica, estabilizando el ciclo hidrológico	.-.-	.-.-
SUELO	Evita erosión de suelos Retiene agua, ayuda a la microporosidad y oxigena el suelo		
PAISAJE	Mejora el escenario paisajístico en su integralidad y su belleza. Alta calidad visual		Control permanente en el desarrollo y crecimiento de árboles y su conteo. Control de especies invasoras y depredadores.

Cuadro 12.11. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FAUNA	Aumento positivo de especies arbóreas y aves. Mejora la nidificación Impactos negativos: aumento de roedores perjudiciales para la agricultura. Posibles vectores de infección	Censo de roedores y control con raticidas Inspección y control fitosanitario de especies arbóreas.	Control mensual de población de roedores. Control fitosanitario Permanente.

	de cultivos. Amplia espacio de movimiento de animales.		
FLORA	Posible competencia a la flora natural. Aumento de matorral y malas-Hierbas al pié de los árboles Diversidad convencional de especies arbóreas	Raleo Control de malas hierbas	Monitoreo permanente de malas hierbas y especies no promisorias

Cuadro 12.12. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Humano

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	Principal fuente de oxígeno Aumenta los lugares recreacionales. Mejores ambientes para la salud	.-.-	Conservar espacios verdes Llevar un censo y una Bonificación adecuada.

Subcomponente 2. Implementación y explotación de sistemas de riego

Cuadro 12.13. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
AIRE	La remoción de tierras para las obras de riegos causa problemas de polvo atmosférico localizado	Humedecer permanentemente el suelo en los trabajos De remoción de tierras.	Verificación de los trabajos
AGUA	Alteración del régimen hidrológico normal del río, puede ser considerable en épocas de caudales mínimos, que suelen coincidir con la campaña de río. Pérdida de agua excesivas en la aplicación y/o por los desagües	Control de caudales del río de captaciones existentes aguas arriba y debajo de la toma. Diseño de la red de acequias adecuado a las características del suelo y de la parcela.	Monitoreo semanal por el comité de regantes preparar un calendario de riegos Mantenimiento permanente de la red de acequias

SUELO	<p>Los suelos destinados a la toma, construcción del tanque, el desarenador y la red de aducción (tuberías y canales abiertos), son removidos y pueden no ser depositados en lugares adecuados.</p> <p>En la fase de operación, si se presentan fugas de agua puede derivar en una erosión por percolación y escorrentía.</p> <p>En la base de abandono la acumulación de residuos plásticos, restos de cajas, cobertizos y estructuras de tuberías, acoples, pegamentos, etc., causan problemas en los suelos.</p> <p>Posible erosión por fuerte introducción de caudal unitario a parcela</p>	<p>Establecer depósitos adecuados para la deposición de Tierras.</p> <p>Control permanente de los Elementos hidráulicos repletos.</p> <p>Organización de servicios De recogida de residuos y Separación por origen. Concientizar al agricultor.</p> <p>El operador (agricultor) Debe estar capacitado para manejar el sistema de riegos</p>	<p>Control permanente a cargo del comité de riego.</p> <p>Control semanal de las condiciones de limpieza y orden.</p>
PAISAJE	Alteración del paisaje	<p>Buscar el adecuado emplazamiento de los sistemas de riego y que guarden armonía con el paisaje.</p>	<p>Verificación de los emplazamientos de riego antes de iniciar las obras</p>

Cuadro 12.14. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FLORA	<p>Alteración puntual de la vegetación ; a lo largo de las obras e instalaciones de riego</p>	<p>Reducir en lo posible la eliminación de vegetación.</p> <p>Revegetación si existiera pérdida de cobertura vegetal.</p> <p>Limpieza de los canales de Distribución y otros elementos del sistema de riego y de las zonas aledañas</p>	<p>Monitoreo permanente de los sistemas de riego.</p>

Cuadro 12.15. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Humano

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	Creación de empleo temporal Impactos sonoros por maquinaria y traslado de materiales en la fase de implementación.	Reducir en lo posible el exceso de ruido en las faenas	Control diario, en especial en la fase de implementación.

Subcomponente 4. Diseño de obras civiles para actividades productivas en la cuenca del río Suchez**Cuadro 12.16.** Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
AIRE	Incremento en los niveles sonoros por el picada de roca en la elaboración de gaviones.	Control en los trabajos de picapedreros, evitando que todos realicen esa tarea al mismo tiempo.	Control diario de los trabajos.
	Leve contaminación por polvo producto de excavaciones puntuales y mezclas de cemento, cal y agua.	Verter agua a las zonas antes de ser excavadas..	Control diario de los trabajos
AGUA	La perturbación del lecho del río, a consecuencia del establecimientos de defensivos hace que el agua se enturbie.	Optimizar los trabajos, de manera de que los sectores a ser gavionados que den terminados en el menor tiempo posible, evitando verter sólidos al río.	Control semanal de los trabajos.
	Los sedimentos producidos en las excavaciones para soportes de gaviones, son vertidos al propio lecho del río.	Evitar verter sólidos al lecho del río, mas bien crear bancos de préstamo de material	Monitoreo permanente
SUELO	Los residuos sólidos, líquidos y restos de basura, botellas descartables, latas de conservas y otros materiales son abandonados en los suelos.	Establecer basureros públicos.	Control diario Crear un comité de control de basura.

PAISAJE	Se presenta un impacto visual negativo temporal, en los lugares de gavionados.	Agilizar los trabajos No desviar el curso de aguas	Verificación de trabajos, de operación y limpieza
----------------	--	---	---

Cuadro 12.17. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FAUNA	<p>Pérdida de hábitat acuático y terrestre localizado por efecto de vertidos líquidos.</p> <p>Efecto de carga de sedimento (temporal) sobre el desove de los peces.</p> <p>Impacto en los refugios de fauna (comadrejas y viscachas)</p> <p>Efecto del nivel del ruido sobre la maduración y reproducción de insectos</p>	<p>Control de los vertidos y su deposición.</p> <p>Evitar manipuleo de aguas del propio río Suchez con cemento, cal y arena</p> <p>No desbrozar y realizar movimientos de tierra inútiles y en las riberas del río.</p> <p>Control de los equipos, herramientas y operarios en función del ruido.</p>	<p>Control diario de las actividades atenuantes de los trabajos .</p> <p>Muestreos y censo poblacional rápido (antes, en y después de los trabajos), y comparación.</p>
FLORA	<p>Desaparición de cobertura vegetal ribereña.</p> <p>Baja densidad de pastizal eliminado.</p> <p>Eliminación de cultivos por camino para transporte de materiales</p>	<p>No desbrozar y realizar movimientos de tierra inútiles y en las riberas del río.</p>	

Cuadro 12.18. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Humano

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	<p>Creación de empleo temporal.</p> <p>Mientras se realizan los trabajos podría incrementarse los niveles sonoros, perturbando a la población que se encuentra en las cercanías.</p>	<p>Deberá aplicarse medidas de mitigación establecidas para el factor aire</p>	<p>Control diario, por parte del responsable de la infraestructura del proyecto.</p> <p>Verificación del estado de los equipos y maquinaria que se utilice.</p>

Componente 3. Manejo productivo de camélidos silvestres y domésticos y su hábitat**Subcomponente 1. Construcción del centro artesanal de acopio de fibra****Cuadro 12.19.** Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
AIRE	Partículas en suspensión por la remoción de tierras (polvo)	Adición de agua a los trabajos de excavación	Control semanal de los trabajos de remoción de tierras.
AGUA	Vertido de aguas (sucias) de construcción al río Suchez.	Instalar un pozo de vertidos Líquidos (aguas sucias)	Control semanal de los trabajos de deposición de aguas residuales.
SUELO	<p>Los residuos y remantes que se generen durante los trabajos de construcción , si no son dispuestos adecuadamente pueden ocasionar la contaminación de suelos</p> <p>Remanentes de la construcción dejados en las zonas de emplazamiento y aledaños.</p> <p>Vertidos líquidos (aguas servidas) producto de las actividades que se desarrollarán en el centro.</p> <p>Vertido de tintes, colorantes, y otros químicos, utilizados en los procesos de transformación de fibra de camélidos.</p>	<p>Los escombros y residuos Deben retirarse inmediatamente trabajos.</p> <p>Los escombros pueden disponerse como material de relleno. Otros tipos de residuos para su reciclaje o deposición en lugares autorizados.</p> <p>Los vertidos deben localizarse en sitios especiales (pozos sépticos) y pozos de decantación.</p>	<p>Verificación de las condiciones de orden y limpieza</p> <p>Control diario durante los trabajos y en las etapas posteriores (funcionamiento).</p>
PAISAJE	Alteración de la armonía paisajística en la construcción, por maquinaria, obreros, materiales, apertura temporal de camino, para transporte de materiales, etc	La alteración paisajística es temporal y de baja magnitud porque en toda la zona existe intervención antrópica, por lo que no se consideran medidas de mitigación.	

Cuadro 12.20. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FAUNA	<p>.Pérdida de hábitat acuático y terrestre localizado por efecto de vertidos líquidos.</p> <p>Efecto de carga de sedimento (temporal) sobre el desove de los peces.</p> <p>Impacto en los refugios de fauna (comadrejas y viscachas)</p> <p>Efecto del nivel del ruido sobre la maduración y reproducción de insectos</p>	<p>Control de los vertidos y su Deposición.</p> <p>Evitar manipuleo de aguas del propio río Suchez con cemento, cal y arena</p> <p>No desbrozar y realizar movimientos de tierra inútiles y en las riberas del río.</p> <p>Control de los equipos, herramientas y operarios en Función del ruido.</p>	<p>.Control diario de las actividades atenuantes de los trabajos .</p> <p>Muestreos y censo poblacional rápido (antes, en y después de los trabajos), y comparación.</p>
FLORA	<p>Desaparición de cobertura vegetal en la zona de emplazamiento del centro de acopio</p> <p>Eliminación de cultivos por apertura del camino temporal para transporte de materiales</p>	<p>No desbrozar y realizar movimientos de tierra inútiles y en las riberas del río.</p> <p>Sembrar pastos y revegetar las zonas circundantes al centro de acopio</p>	

Cuadro 12.21. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Humano

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	<p>Creación de empleo temporal.</p> <p>Mientras se realizan los trabajos podría incrementarse los niveles sonoros, perturbando a la población que se encuentra en las cercanías.</p>	<p>Deberá aplicarse medidas de mitigación establecidas para el factor aire</p>	<p>Control diario, por parte del responsable de la infraestructura del proyecto.</p> <p>Verificación del estado de los equipos y maquinaria que se utilice.</p>

Subcomponente 2. Construcción e implementación de ahijaderos para el manejo sanitario integral del ganado camélido

Cuadro 12.22. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
AIRE	Ninguno	Ninguno	Ninguno
AGUA	Leve contaminación de aguas por evacuación de excretas de los animales confinados.	Construcción de un pozo para la producción de compost orgánico utilizando de forma cuidadosa los depósitos orgánicos.	Control semanal de los trabajos de deposición de material orgánico Monitoreo permanente
SUELO	Los suelos pueden acidificarse como resultado de excretas de animales confinados. Contaminación por basura temporal de alimentación humana en periodos de captura y esquila	Barrer permanentemente y dirigir los depósitos orgánicos al pozo de compost. Limpieza permanente	Control diario Crear un comité de control de residuos orgánicos y de basura.
PAISAJE	Alteración la armonía paisajística por el confinamiento de camélidos.	Alternar las actividades de confinamiento con el pastoreo natural abierto.	Control permanente de manejo de camélidos.

Cuadro 12.23. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FAUNA	Los camélidos silvestres se notan estresados por el cautiverio y manipulación.	Minimizar los tiempos de Permanencia y manipulación	Control diario de las actividades atenuantes de los trabajos .
FLORA	Desaparición de cobertura vegetal entro del ahijadero. Modificación de la vegetación en las inmediaciones del ahijadero.	Revegetación en zonas dañadas al ahijadero y que presenten daños en su cobertura.	Monitoreo permanente sobre el comportamiento de la flora.

Cuadro 12.24. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Humano

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	Creación de empleo temporal. Mientras se realizan los trabajos de captura y esquila podría incrementarse los niveles sonoros, perturbando a la población que se encuentra en las cercanías.	Deberá aplicarse medidas de mitigación establecidas para el factor aire	Control diario, por parte del responsable de la infraestructura del proyecto.

Subcomponente 3. Manejo de bofedales y pasturas mediante un sistema de riego por gravedad**Cuadro 12.25.** Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Físico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
AIRE	La remoción de tierras para las obras de riegos causa problemas de polvo atmosférico localizado	Humedecer permanentemente el suelo en los trabajos de remoción de tierras.	Verificación de los trabajos
AGUA	Alteración del régimen hidrológico normal del río, puede ser considerable en épocas de caudales mínimos, que suelen coincidir con la campaña de río. Pérdida de agua excesivas en la aplicación y/o por los desagües	Control de caudales del río de captaciones existentes aguas arriba y debajo de la toma. Diseño de la red de acequias adecuado a las características del suelo y de la parcela.	Monitoreo semanal por el comité de regantes preparar un calendario de riegos Mantenimiento permanente de la red de acequias
SUELO	Los suelos destinados a la toma, construcción del tanque, el desarenador y la red de aducción (tuberías y canales abiertos), son removidos y pueden no ser depositados en lugares adecuados. En la fase de operación, si se presentan fugas de agua puede derivar en una erosión por percolación y escorrentía. En la base de abandono la acumulación de residuos plásticos, restos de cajas, cobertizos y estructuras de tuberías, acoples,	Establecer depósitos adecuados para la deposición de tierras. Control permanente de los elementos hidráulicos regantes. Organización de servicios de recogida de residuos y separación por origen. concientizar al agricultor.	Control permanente a cargo del comité de regantes. Control semanal de las condiciones de limpieza y orden.

	pegamentos, etc., causan problemas en los suelos. Posible erosión por fuerte introducción de caudal unitario a parcela	El operador (agricultor) debe estar capacitado para manejar el sistema de riegos	
PAISAJE	Alteración del paisaje	Buscar el adecuado emplazamiento de los sistemas de riego y que guarden armonía con el paisaje.	Verificación de los emplazamientos de riego antes de iniciar las obras

Cuadro 12.26. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio Biótico

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
FAUNA	Las obras de captación en río pueden alterar los hábitats de la fauna. Posible efecto-barrera, por canal abierto para especies de roedores Los canales abiertos y en funcionamiento pueden atraer a una diversidad de aves, como fuente de aprovisionamiento de agua, lo que puede originar que las plantaciones se ven afectadas por invasiones masivas de aves.	Selección de emplazamiento Diseño y ejecución que minimicen los problemas. Implementar un sistema de vigilantes (por turnos) e instalar espantapájaros en las plantaciones	Control periódico Monitoreo de avifauna
FLORA	Alteración puntual de la vegetación ; a lo largo de las obras e instalaciones de riego La cobertura vegetal (bofedales) y pasturas son susceptibles a sobrecargas de agua o déficit hídrico alterando su composición y estado. Posibles impactos por sobrepastoreo.	Reducir en lo posible la eliminación de vegetación. Revegetación si existiera pérdida de cobertura vegetal. Limitar el número de animales Pastendo. Limpieza de los canales de distribución y otros elementos del sistema de riego y de las zonas aledañas Control exhaustivo de los caudales a introducir en los pastizales y bofedales. El ,pastoreo se deberá realizar de forma rotatoria y por turnos.	} Monitoreo permanente de los sistemas de riego. Monitoreo técnico permanente en cada aplicación de riego. Control permanente de las actividades de pastoreo.

Cuadro 12.27. Identificación de impactos, medidas de mitigación y seguimiento para el Medio

Humano

Factor	Impactos relevantes	Medidas de mitigación	Medidas de monitoreo
MEDIO HUMANO	Creación de empleo temporal Impactos sonoros por maquinaria y traslado de materiales en la fase de implementación.	Reducir en lo posible el exceso de ruido en las faenas	Control diario, en especial en la fase de implementación.

9.3. MEDIDAS DE MITIGACION

Entendemos por medidas de mitigación a la toma de decisiones sobre aquellas acciones que deben aplicarse para paliar, minimizar, arreglar y solucionar el daño de ocasionó una determinada actividad antrópica sobre el medio ambiente.

El proyecto “Manejo integral de los recursos naturales de la cuenca del río Suchez” ha realizado la evaluación de impacto ambiental, y se llegó a determinar que el conjunto de las actividades antrópicas en la zona del proyecto y según el VALORACION ECONOMICA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION Y MONITOREO AMBIENTAL EN LAS artículo 17° (Reglamento de prevención y control ambiental de la Ley 1333), corresponden a las categorías 3 y 4, lo cual indica:

Categoría 3. Aquellos que requieren solamente el Planteamiento de Medidas de Mitigación y formulación del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.

Categoría 4. Aquellos que por aplicación de la metodología de impacto ambiental no requieren de EEIA ni de Medidas de Mitigación, ni Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.

En este sentido el proyecto tiene contemplado, en el desarrollo de cada componente, realizar el seguimiento ambiental y las medidas de mitigación, si existiera el requerimiento, lo cual tiene un presupuesto asignado incluido en cada componente; y aquellas medidas que no están contempladas en ellos, se detallan a continuación:

Cuadro 12.28. Costos para Medidas de Mitigación (MM)

COMPONENTE	MEDIDAS DE MITIGACION	COSTOS (\$US)
General	Construcción de letrinas y pozo séptico	2.000,00
	Pintar la construcción con colores adecuados, siembra de especies nativas forestales y otras plantas en inmediaciones de la construcción.	1.000,00
	Elaborar reglamentos de pesca y uso del recurso	
	Resiembra de pastos y especies nativas	500,00
	Realizar un revegetación de especies importantes Afectadas.	500,00
	Censo de roedores y control con raticidas	2.000,00
	Implementar un sistema de vigilantes (por turnos) e instalar espantapájaros en las plantaciones	1.000,00
	Establecer basureros públicos.	1.000,00
	Instalar un pozo de vertidos líquidos (aguas sucias)	
	Sembrar pastos y revegetar en las zonas circundantes al centro de acopio.	500,00
	500,00	
TOTAL		9.000,00

Cuadro 12.29. Costos para Monitoreo Ambiental (MA)

COMPONENTE	MONITOREO AMBIENTAL	COSTOS (\$US)
General	<p>El monitoreo ambiental esta a cargo de 3 instancias:</p> <p>En la fase de implementación (construcción y equipamiento) la entidad operativa (empresa) es la responsable de velar por la gestión de los trabajos, acompañados por el Comité de vigilancia y Comité de productores.</p> <p>En la fase de funcionamiento (post-proyecto), la entidad Responsable es el Comité de productores y la población En general.</p>	0
TOTAL COSTOS (MM+MA) \$us		9.000,00

CAPITULO XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

13.1. REFERENCIAS

Aguilaro F., 2003. Estudio de la biodiversidad de tubérculos andinos en la cuenca del río Suchez

Alzérreca H. et al., 1983. Ensayo de recuperación de praderas nativas en serranías de Ulla Ulla. ABOPA-IBTA-INFOL. Potosí, Bolivia.

Alzérreca H., 1992. Producción y utilización de los pastizales de la zona Andina de Bolivia. IBTA, 146pp. La Paz, Bolivia.

Alzérreca H. et al., 2001. Estudio de la capacidad de carga en bofedales para la cría de alpacas en el sistema TDPS-BOLIVIA

Beck E., 1985. Flórmula ecológica de Bolivia. En: Ecología en Bolivia, p.1- 41. La Paz, Bolivia.

Beck E., 1988. Las regiones ecológicas y las unidades fitogeográficas de Bolivia. En: Manual de Ecología. Instituto de Ecología, UMSA, 323pp. La Paz, Bolivia.

Blanco O., 1994. Fundamentos Científicos de la Tecnología Andina. CLADES. Lima, Perú.

Bochet J., 1983. Ordenación de las cuencas hidrográficas. Guía FAO. Conservación de suelos. No 8 Roma, Italia.

Cabrera A., 1968. Geo-Ecología de la regiones montañosas de las Américas tropicales. En: Colloquium Geographicum, p. 90-116. D.F., México.

Cárdenas M., 1968. La puna boliviana. En: Congreso Internacional Americanistas, tomo 2, p.3-9. Buenos Aires, Argentina.

CDC, 1996. Proyecto Sistema de Áreas Protegidas del Altiplano y Reserva Binacional. Estrategia del Sistema de Áreas Protegidas del Sistema TDPS. La Paz, Bolivia.

- CIASER-GEOBOL, 1985.** Estudio integrado de los recursos naturales del Departamento de La Paz. La Paz, Bolivia.
- Chilón E., 1996.** El software y el hardware de la Tecnología Andino-Amazónica. Hisbol, 60pp. La Paz, Bolivia.
- DNCB, 1996.** Censo Nacional de la Vicuña en Bolivia. 39pp. La Paz, Bolivia.
- Earls J. et al., 1990.** Tecnología Andina. Una introducción. Hisbol, 226pp. La Paz, Bolivia.
- ENTEL, 1997.** Datos de conexiones en el Altiplano del Departamento de La Paz. Gerencia Comercial de ENTEL-La Paz. La Paz, Bolivia.
- Ergueta P. y C. de Morales, 1996.** Libro Rojo de los vertebrados de Bolivia. CDC, 348pp. La Paz, Bolivia.
- Ellenberg H., 1981.** Desarrollar sin destruir. Instituto de Ecología. 55pp. La Paz, Bolivia.
- FAO-UNESCO, 1973.** Irrigation, drainage and salinity. Hutchinson. 510pp. Londres, Gran Bretaña.
- Flores M. y A. Jacobs, 1990.** Trabajo hidrogeológico en el Altiplano Central (Prov. Aroma). Notas de campo. La Paz, Bolivia.
- Flores M., 1994.** Consequences pedochimiques de l'irrigation des sols par les eaux de la rivière Desaguadero. Tesis de maestría. Université Catholique de Louvain, 47pp, Louvain la Neuve, Bélgica.
- Font Q. P., 1977.** Diccionario de botánica. Labor S.A. Barcelona, España.
- Francisco G. et al., 1990.** Agua. Visión andina y usos campesinos. Hisbol, 215pp. La Paz, Bolivia.

- Gómez I., 2003.** Avifauna acuática del Delta de Puni-Challapata, Cacachi. Informe técnico de consultoría: Estudios básicos sobre la biodiversidad del río Suchez. ALT-PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
- Hauff V. (Ed.), 1987.** Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, Eggenkamp Verlag, Greven, Alemania.
- Herbas, G. J., 1997.** Inventario de Concesiones Mineras en el Área Natural de Manejo Integrado Ulla Ulla. Programa Manejo Integrado del Medio Ambiente en la Pequeña Minería. Informe Técnico. La Paz, Bolivia.
- Herzog T., 1923.** Die Pflanzenwelt der bolivianischen Anden und ihres östlichen Vorlandes. 258pp. Leipzig, Engelmann, Alemania.
- IGM, 1977.** Yacimientos de Caliza en Bolivia. Departamento de Recursos Naturales, Publicación Interna No. 1. La Paz, Bolivia.
- INE, 2003.** Censo 2001. Resultados finales, vol. 2. La Paz, Bolivia.
- INE, 1997.** Indicadores sociodemográficos por secciones de provincia. Censo Nacional de población y vivienda 1992. La Paz, Bolivia.
- Jungius, H. y R. Pujol, 1969.** Bolivia. National Parks and Reserves. UNESCO. Paris, Francia.
- Miranda G., 2003.** Diversidad ictícola y uso pesquero en la cuenca del río Suchez. Informe técnico de consultoría: Estudios básicos sobre la biodiversidad del río Suchez. ALT-PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
- Montes de Oca, I., 1989.** Geografía y recursos naturales de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Köppen W. y R. Geiger, 1936.** Handbuch der Klimatologie. Berlin, Alemania.

- Lara R. y H. Alzérreca, 1982.** Contribuciones al conocimiento de la vegetación de las tierras altas de Bolivia. INFOL, 162pp. La Paz, Bolivia.
- Lauer W., 1984.** Natural potential and the Land-Use-System of the Kallawayá in the Upper Charazani Valley, p173-196. F. Streiner Verlag. Stuttgart, Alemania.
- Liberman M., 1987.** Impacto ambiental de un proyecto de irrigación en praderas nativas del Altiplano Norte de Bolivia. p12-33. En: Reunión Nacional en Praderas Nativas de Bolivia. PAC-CORDEOR, ABOPA-IBTA-CIAT. 405pp. Oruro, Bolivia.
- Mathews P., 1968.** Aluvial Gold Potential in Bolivia. Ministerio de Minería. La Paz, Bolivia.
- MDSMA-FAO, 1995.** Plan de Acción Forestal del Departamento de La Paz. La Paz, Bolivia.
- MDSMA-DNCB-CECI, 1997.** Plan de Manejo Reserva Nacional de Fauna Ulla Ulla. Informe técnico, tomo II, 94pp. La Paz, Bolivia.
- MDSMA-DNCB-CECI, 1997.** Plan de Manejo Reserva Nacional de Fauna Ulla Ulla. Informe técnico, tomo IV, 106pp. La Paz, Bolivia.
- MDSMA-SNRN-DNCB, 1997.** Reglamento para la conservación de la vicuña. Guía práctica para su aplicación. 40pp. La Paz, Bolivia.
- Morales C. de, 1990.** Bolivia: Medio Ambiente y ecología aplicada. Instituto de Ecología UMSA. 2da. Ed. La Paz, Bolivia.
- ORSTOM, 1991.** El lago Titicaca. La Paz, Bolivia.
- ORSTOM, 1995.** Poblaciones y condiciones de vida en el Departamento de La Paz. La Paz, Bolivia.
- ORSTOM, et al., 1992.** Balance hídrico superficial de Bolivia. La Paz, Bolivia.

- PELT, 1993a.** Estudio de suelos y erosión-Cobertura y Uso Actual del Suelo. Plan Director Global Binacional de Protección-Prevención de Inundaciones y Aprovechamiento de los Recursos del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó, y Lago Salar Coipasa-Sistema TDPS. Comisión de las Comunidades Europeas y Repúblicas de Perú y Bolivia. 250pp. La Paz, Bolivia.
- PELT, 1993.** Estudio de hidrogeología. La Paz, Bolivia.
- Prefectura de La Paz, 1997.** Plan de Desarrollo Departamental de La Paz. Volúmen: Plan de Desarrollo Económico y Social. La Paz, Bolivia.
- PROBONA, 1995.** Formaciones vegetacionales del área andina de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Quisbert O., et al., 1996.** Caracterización del sistema de producción familiar en áreas priorizadas por PROSUKO. Informe anual 95-96. La Paz, Bolivia.
- Quispe J., 1997.** Uso de la supu tola (*Parastrephia lepidophylla*) en la pequeña industria yesera, estudio de caso. Pacajes-La Paz. Tesis de Grado UMSS, 85pp. Cochabamba, Bolivia.
- Ribstein A., et al., 1995.** Salinidad del recurso hídrico del altiplano central. p483-493. La Paz, Bolivia.
- Rivas, V. S., 1968.** Geología de la Región Norte del Lago Titicaca. Boletín No. 2, Servicio Geológico de Bolivia, La Paz, Bolivia.
- Ribera M. O., 1996.** Guía para la categorización de vertebrados amenazados. CDC, 105pp. La Paz, Bolivia.
- Rocha, O. O. (editor). 2002.** Diagnóstico de los recursos naturales y culturales de los lagos Poopó y Uru Uru, Oruro – Bolivia (para su nominación como Sitio Ramsar). Convención RAMSAR, WCS/Bolivia. La Paz – Bolivia.

- Rositer D. G., 1990.** ALES: A framework for land evaluation using a microcomputer, en: Soil and Use Management, Vol. 6, Nr. 1, marzo.
- Seibert P., 1993.** La vegetación de la región de los Kallawaya y del Altiplano de Ulla-Ulla en los Andes Bolivianos. Ecología en Bolivia. Revista del Instituto de Ecología. 84pp. La Paz, Bolivia.
- Scott, D. Y M. Carbonell, 1986.** Inventario de humedales de la región Neotropical. IWRB Slimbridge y UICN Cambridge.
- Serrano P. y J. Cabot, 1982.** Las Aves de la Reserva Nacional de Ulla Ulla. Estudios Especializados EE-42. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios , Instituto Nacional de Fomento Lanero. La Paz, Bolivia.
- SNC, 1996.** Estadística vial 1996, 197 pp.. La Paz, Bolivia.
- SNC, 1996a.** Inventario de la red vial nacional, La Paz, Bolivia.
- SNHN, 1998.** Hidrografía de Bolivia
- Thorntwaite C.W., 1948.** An approach towards a rational classification of climate. En: Geographical Review. 94pp.
- USGS-GEOBOL, 1992.** Geology and Mineral Resources of the Altiplano and Cordillera Occidental, Bolivia. U.S. Geological Survey Bulletin 1975. La Paz, Bolivia.
- Weberbauer A., 1945.** El mundo vegetal de los Andes peruanos. Ministerio de Agricultura, 620 pp. Lima, Perú.
- Zapata C.R., 1978.** Las cooperativas artesanales en Bolivia. Departamento de Estudios Cooperativos, Universidad Católica Boliviana, 233 pp., La Paz, Bolivia.

Zenteno R., y M. Sóliz, 2003. Estudio sobre el ecosistema chillihuar de la cuenca media del río Suchez. Informe técnico de consultoría: Estudios básicos sobre la biodiversidad del río Suchez. ALT-PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

MDSP, 2001. Base de Datos de los proyectos y programas de manejo de cuencas y temas afines de Bolivia.

ZONISIG, 1998. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica de la cuenca del Altiplano del Departamento de La Paz. DHV Consultores ITC Cooperación del Gobierno de los países Bajos (Holanda. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Viceministerio de Planificación y Ordenamiento Territorial. Dirección General de Ordenamiento.

ALT – Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD). 2001. Evaluación de las Características y Distribución de los Bofedales en el ámbito Boliviano del Sistema TDPS. Proyecto Conservación de la Biodiversidad en la Cuenca del lago Titicaca – Desaguadero – Poopó – Salar de Coipasa. Asociación integral de ganaderos en cam{eldios de los andes altos (AIGACAA).

Alzérreca, H, G. Prieto, y R. Lara. 1988. Evaluación de un campo nativo de pastoreo en el altiplano semiárido del departamento de La Paz. In I Reunión nacional en praderas nativas de Bolivia. ABOPA – CIAT – IBTA. Oruro 1987.

Alzérreca, H. y Lara, R. 1979. Inventario de una pradera nativa en el Altiplano Norte de Bolivia. IBTA. La Paz.

Barthlott, W.; W. Lauer, H & A. Placke. 1996. Global distribution of species diversity in vascular plants: towards a world map of phytodiversity. *Erdkunde* 50: 317-327.

Beck, S. G. y E. García. 1991. Flora y vegetación en los diferentes pisos altitudinales. En: E. Forno y M. Baudoin (eds.). *Historia Natural de un Valle en los Andes: La Paz*. p. 59 – 108. Instituto de Ecología. Servicio Gráfico Quipus. La Paz, Bolivia.

EUROCONSULT, 1999. Programa para el ordenamiento territorial de la región amazónica en los departamentos de La Paz, Beni, Cochabamba, Zonificación agroecológica y propuesta

técnica del plan de uso de suelo de la región amazónica del departamento de La Paz. Ministerio de Desarrollo sostenible. Viceministerio de Planificación y Ordenamiento Territorial. Bolivia 172p.

Fjeldsa, J. y M. Kessler. 1996. Conserving the Biological Diversity of *Polylepis* Woodlands of the Highland of Peru and Bolivia. Copenhagen. 250 p.

GEOBOL, 1985. Estudio Integrados de los Recursos Naturales del departamento de La Paz. Suelos. Centro de investigación y aplicaciones de sensores remotos CIASER GEOBOL.

Hensen, I. 1993. Vegetationsökologische Untersuchungen in *Polylepis*-Wäldern der Ostkordillere Boliviens. Tesis de Doctorado: Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fachbereiche. Georg August Universität. Göttingen. Ibsch, P. L. (1996). Neotropische Epiphytendiversität – das Beispiel Bolivien.

Kessler, M. y P. Driesch. 1993. Causas e Historia de la Destrucción de Bosques Y Altoandinos de Bolivia. *Ecología en Bolivia* N° 21. 18 p.

Pestalozzi, H. U. 1998. Flora ilustrada altoandina. Herbario Nacional de Bolivia – Herbario Forestal nacional “Martín Cárdenas”. M & C Editores. Cochabamba, Bolivia.

Renvoize, S. A. Gramíneas de Bolivia. The Royal Botanic Gardens, Kew.

Rocha, O y Sáez, C. Uso Pastoral en humedales altoandinos. Talleres de capacitación para el manejo integrado de los humedales altoandinos de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. 2003. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.. Viceministerio de Medio Ambiente y recursos Naturales. Dirección General de Biodiversidad. 195 pp.

Seibert, P. 1993. La vegetación de la región de los Kallawayas y del Altiplano de Ulla Ulla en los Andes Bolivianos. *Ecología en Bolivia* N° 20. 1 – 84 p.

SERNAP. 2001. Maravillas de Bolivia. CD – Interactivo. La Paz – Bolivia.

Shmida, A. 1985. Biogeography of the desert flora. In: M. Evenari, L. Ny-Meir y D.W. Goodall (eds.), hot deserts and arid shrublands. B: 23 – 77. Elsevier, Amsterdam.

SNAP, 2001. Sistema Nacional de Areas Protegidas de Bolivia. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Servicio Nacional de Areas protegidas. La Paz-Bolivia 216pp.

- ZONISIG. 1998. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica de la Cuenca del Altiplano del Departamento de La Paz. DHV Consultores ITC Cooperación del Gobierno de los Países Bajos (Holanda). Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Viceministerio de Planificación y Ordenamiento Territorial. Dirección General de Ordenamiento.
- AECI. Plan anual Operativo de Cooperación Internacional 2003. 52 pp. Madrid, España.
- APAZA R. Y PINTO J. 1997. Limnología. En Plan de Manejo Reserva de Fauna Ulla-Ulla: Informe Técnico.
- ARRATIA, F. G. 1983. *Trichomycterus chungarensis* n. Sp. and *Trichomycterus laucaensis* n. Sp. (Pisces, Siluriformes, Trichomycteridae) from the high Andean range. Stud. Neotrop. Fauna & Environm. 18:65-87.
- ARRATIA, G. y MENU MARQUE S. 1984. New catfishes of the genus *Trichomycterus* from the high Andes of South America (Pisces, Siluriformes) with remarks on distribution and ecology. Zool. Jb.Sist.. 111:493-520.
- BARRERA, S. 1997. Peces. En Plan de Manejo Reserva de Fauna Ulla-Ulla: Informe Técnico.
- BOHLIN T., HAMRIN, S., HEGGBRGET, G., RASMUSSEN G.Y JACOB-SALTVIET, S. 1989 Electrofishing: Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologica 173: 9-43.
- CIDAB. 2003. Recuperación y repoblamiento del Suche (*Trichomycterus rivulatus*) en el lago Titicaca. Propuesta técnica.
- EIGENMANN, C.H. 1918. The Pygiidae, a family of South American catfishes. Mem. Carneg. Mus. 7:259-398.
- FERNÁNDEZ, L.A. 1999. Redescription of the teleost *Trichomycterus barbouri* (Eigenmann, 1911) occurrence in Argentina and comparison with related species (Ostariophysi: Siluriformes: Trichomycteridae). Stud. Neotrop. Fauna & Environm. 34:1--8.
- HANEK G. 1982. La pesquería en el Lago Titicaca (Perú): Presente y Futuro. FAO, Roma, 65 p.
- LAUZANNE, L. 1982. Les Orestieas (Pises, Cyprinodontidae) du Petit lac Titicaca. Rev. Hydrobiol. Trop. 15 (1): 39-70.
- LAUZANNE, L. 1991 Especies Nativas. Orestias. En Dejoux C y A. Iltis (Eds). El Lago Titicaca. ORSTOM. La Paz, Bolivia. pp 409-424.

- MIRANDA, G. y POULLY, M. 1999. Ecología comparativa de poblaciones superficiales y cavernícolas de *Trichomycterus* spp. (Siluriformes) en el Parque Nacional de Torotoro. Rev. Bol. De Ecol. 6:163-171.
- MISIÓN BRITÁNICA. 1992. Estadísticas de la comercialización de pescado en La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Bolivia, Períodos Enero-diciembre 1991. British Overseas Development Administration. 29 pp.
- VELLARD J. 1991. La práctica antigua de la pesca en el lago. En Dejoux C y A. Iltis (Eds). El Lago Titicaca. ORSTOM. La Paz, Bolivia. pp 499-504.
- PARENTI L. 1981. A phylogenetic and biogeographic análisis of Cyprinodontiform fishes (telostei, Atherinomorpha). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 168 (4): 334-557.
- ORLOVE B, LEVIEIL D Y TREVIÑO H. 1991. Aspectos Sociales y Económicos de la Pesca. En Dejoux C y A. Iltis (Eds). El Lago Titicaca. ORSTOM. La Paz, Bolivia. pp 505-508.
- SEBER, G. A. F. y WHALE, J.F. 1970. The removal method for two and tree samples. Biometrics 26: 393-400.
- SNHN 1998. Hidrografía de Bolivia. Min Defensa. Servicio Nacional de Hidrografía Naval. La Paz, Bolivia. 359 pp.
- ALT-OEA/PNUMA, 1999. Diagnóstico ambiental del Sistema Titicaca-Desaguadero-Poopó-Salar de Coipasa
- ALT-OEA/PNUMA, 1999. Fomento de uso de tecnologías adecuadas para la producción agropecuaria sustentable del altiplano de Perú y Bolivia.
- ALT-OEA/PNUMA, 1999. Plan de manejo preliminar de la Reserva Binacional: Area Natural de Manejo Integrado Titicaca-Mauri (Bolivia) y Zona Reservada Aymará Lupaka (Perú). Estreatefia para el fortalecimiento de las áreas protegidas del TDPS.
- ALT-OEA/PNUMA, 1999. Recursos biológicos del TDPS: Programas de desarrollo sostenido de totorales. Fomento de la pesca en el Titicaca. Biodiversidad en el TDPS.
- ALT-OEA/PNUMA, 1999. Control Dee la contaminación en el Sistema TDPS: Diagósticos y propuestas de control.
- ALT-OEA/PNUMA, 1999. Diagnóstico socioeconómico del TDPS.
- ALT-OEA/PNUMA, 1999. Estudio de programas complementarios.

ALT-OEA/PNUMA, 1999. Programa de fortalecimiento institucional para la gestión ambiental del TDPS.

ALT-OEA/PNUMA, 1999. Zonificación ambiental del Sistema TDPS (13 mapas y síntesis explicativa).

ISQANI, 1999. Sistematización de los procesos de comercialización de la fibra de alpaca por el proyecto CECI-ALPACA.

AUTORIDAD AUTONOMA DEL LAGO TITICACA ALT, 2002. Plantación de la Totora en las comunidades. (Informe técnico Final).

CIDAB, 2002. Desarrollar la Capacidad de Programas de Pesca Artesanal en Bolivia. (Informe técnico final).

ALT-PNUD,2001. Reserva Titicaca Mauri, Estudio técnico y socioeconómico.

ALT-PNUD-FONDO MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE,2001. Técnicas de reimplanté de Totora (Informe final)

AAICAPA,2001. Construcción e implementación del centro de atención a los camélidos Distrito Suni Alpaquero. (Proyecto).

ALT-PNUD,2000.Estudio y evaluación de Totorales en la cuenca del Lago Titicaca, río desaguadero, lago Poopo y salar de Coipasa (Informe final)

ALT-PNUD,2002. Desarrollar la capacidad de programas de pesca Artesanal en Bolivia (Informe final)

- Aguirre, Z. & Aguirre N. 1999. Guía para realizar estudios de comunidades vegetales. Departamento de Botánica y Ecología. Loja, Ecuador. p. 2-14. En <http://www.joethejuggler.com/Funbotanica/Boletin9.html#incendios> Diversidad y composición florística de un área de vegetación disturbada por incendios forestales p. 138-147
- ALT – Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD). 2001. Evaluación de las Características y Distribución de los Bofedales en el ámbito

- Peruano del Sistema TDPS. Proyecto Conservación de la Biodiversidad en la Cuenca del lago Titicaca – Desaguadero – Poopó – Salar de Coipasa. Universidad Nacional del Altiplano – Puno. Facultad de Ciencias Biológicas.
- Alzérreca, H, G. Prieto, y R. Lara. 1988. Evaluación de un campo nativo de pastoreo en el altiplano semiárido del departamento de La Paz. In I Reunión nacional en praderas nativas de Bolivia. ABOPA – CIAT – IBTA. Oruro 1987.
 - Alzérreca, H. y Lara, R. 1979. Inventario de una pradera nativa en el Altiplano Norte de Bolivia. IBTA. La Paz.
 - Barthlott, W.; W. Lauer, H & A. Placke. 1996. Global distribution of species diversity in vascular plants: towards a world map of phytodiversity. *Erdkunde* 50: 317-327.
 - Beck, S. G. y E. García. 1991. Flora y vegetación en los diferentes pisos altitudinales. En: E. Forno y M. Baudoin (eds.). *Historia Natural de un Valle en los Andes: La Paz*. p. 59 – 108. Instituto de Ecología. Servicio Gráfico Quipus. La Paz, Bolivia.
 - EUROCONSULT, 1999. Programa para el ordenamiento territorial de la región amazónica en los departamento de La Paz, Beni, Cochabamba, Zonificación agroecológica y propuesta técnica del plan de uso de suelo de la región amazónica del departamento de La Paz. Ministerio de Desarrollo sostenible. Viceministerio de Planificación y Ordenamiento Territorial. Bolivia 172p.
 - Fjeldsa. J. y M. Kessler. 1996. *Conserving the Biological Diversity of Polylepis Woodlands of the Highland of Peru and Bolivia*. Copenhagen. 250 p.
 - GEOBOL, 1985. Estudio Integrados de los Recursos Naturales del departamento de La Paz. Suelos. Centro de investigación y aplicaciones de sensores remotos CIASER GEOBOL.
 - Hensen, I. 1993. *Vegetationsökologische Untersuchungen in Polylepis- Waldern der Ostkordillere Boliviens*. Tesis de Doctorado: Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fachbereiche. Georg August Universität. Göttingen. Ibsch, P. L. (1996). Neotropische Epiphytendiversität – das Beispiel Bolivien.

- Illsley, C. 2002 Regeneración bajo régimen de disturbio por roza-tumba-quema en selvas en http://www.mesoamerica.org.mx/maiz/r_t_q.htm
- Kessler, M. y P. Driesch. 1993. Causas e Historia de la Destrucción de Bosques Y Altoandinos de Bolivia. *Ecología en Bolivia* N° 21. 18 p.
- Matteucci, S. D. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la Vegetación; monografía N ° 22. Secretaria General de la O.E.A; Washington D.C. – USA. 168 p.
- Mostacedo, B., Herrera, J. y Fredericksen, T. 1999. Memorias del curso Metodologías de Investigación en Ecología Vegetal. El País. Santa Cruz – Bolivia.
- Mueller – Dombois, D. H. y Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley y Sons, New York.
- Pestalozzi, H. U. 1998. Flora ilustrada altoandina. Herbario Nacional de Bolivia – Herbario Forestal nacional “Martín Cárdenas”. M & C Editores. Cochabamba, Bolivia.
- Peters, J; Apolo, W; Herrera, F. 1986. Investigaciones de los efectos ecológicos del fuego en dos zonas ecológicas de la provincia de Loja. INIAP. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. p 22-25.
- Rangel, O., Lowy, P. y M. Aguilar. 1997. Colombia. Diversidad Biótica II. Tipos de Vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogota – Colombia.
- Renvoize, S. A. Gramíneas de Bolivia. The Royal Botanic Gardens, Kew.
- Rocha, O y Sáez, C. Uso Pastoril en humedales altoandinos. Talleres de capacitación para el manejo integrado de los humedales altoandinos de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. 2003. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.. Viceministerio de Medio Ambiente y recursos Naturales. Dirección General de Biodiversidad.195 pp.

- Seibert. P. 1993. La vegetación de la región de los Kallawaya y del Altiplano de Ulla Ulla en los Andes Bolivianos. *Ecología en Bolivia* N° 20. 1 – 84 p.
- SERNAP. 2001. Maravillas de Bolivia. CD – Interactivo. La Paz – Bolivia.
- Shmida, A. 1985. Biogeography of the desert flora. In: M. Evenari, L. Ny-Meir y D.W. Goodall (eds.), hot deserts and arid shrublands. B: 23 – 77. Elsevier, Amsterdam.
- SNAP, 2001. Sistema Nacional de Areas Protegidas de Bolivia. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Servicio Nacional de Areas protegidas. La Paz-Bolivia 216pp.
- Torrijos, O; Rangel, J & Rippstein G.1996. La quema y la sucesión secundaria de la vegetación en sectores de la estación biológica de Carimagua, Llanos orientales de Colombia. Trabajo de grado departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogota. 118 p. et al. 2002. en Agroecología y Biodiversidad de Sabanas:Quema y Sucesion Secundaria de la investigación agropecuaria carimagua pp 64-80.
- ZONISIG. 1998. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica de la Cuenca del Altiplano del Departamento de La Paz. DHV Consultores ITC Cooperación del Gobierno de los Países Bajos (Holanda). Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Viceministerio de Planificación y Ordenamiento Territorial. Dirección General de Ordenamiento.

Bibby, C. J., N. D. Burgess, y D. A. Hill. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London.

Boulangé, B., and E. Aquize. 1981. Morphologie, hydrographie et climatologie du lac Titicaca et de son bassin versant. *Revue d' Hydrobiologie Tropicale* 14:265-287.

Dejoux, C. 1991. La avifauna. Pages 584 *in* C. Dejoux and A. Iltis, editors. El Lago Titicaca. Síntesis del conocimiento limnológico actual. ORSTOM, La Paz, Bolivia.

- Fjeldsa, J., and N. Krabbe. 1990. Birds of the High Andes. Zoological Museum, University of Copenhagen and Apollo Books, Copenhagen, Denmark.
- Hennessey, A. B., S. K. Herzog, and F. Sagot. 2003. Lista Anotada de las Aves de Bolivia. Asociación Armonía/BirdLife International, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Krebs, C. J. 1999. Ecological methodology, 2nd edition. Benjamin/Cummings, Menlo Park, California.
- Lescano, A. 2001. Conservación, usos y manejo de la totora. *en* C. Aguirre, C. Miranda, and Y. Verhasselt, editors. Simposio Internacional sobre el Sistema del Lago Titicaca. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia,, La Paz, Bolivia.
- Ochoa, F. 1991. La investigación acuícola en el altiplano boliviano. Centro de desarrollo piscícola y enseñanza técnica del altiplano, La Paz, Bolivia.
- Ojasti, J. 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. Pages 285 *en* F. Dallmeier, editor. Smithsonian Institution/MAB Program, Washigton D.C.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. DeSante, and B. Milá. 1992. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Forest Service, U. S., Albany.
- Rocha, O., editor. 2002. Diagnóstico de los Recursos Naturales y Culturales de los lagos Poopo y Uru Uru, Oruro-Bolivia (para su nominación como sitio Ramsar). Convencion RAMSAR, WCS/Bolivia, La Paz, Bolivia.
- Rodriguez, L. O. 1998. Monitoreo de biodiversidad en áreas naturales protegidas. Manual para guardaparques. APECO-Proyecto FANPE.
- Sarmiento, J. 1999. Andes del Sur. *in* S. Barrera, editor. Sandra Caziani y Enrique J. Derlindati.
- Troncoso, B. M. 1995. Modelo de plan de manejo para el desarrollo del ecoturismo sostenible en áreas de conservación. Pages 8 *in*, Costa Rica.
- AECI. Plan anual Operativo de Cooperación Internacional 2003. 52 pp. Madrid, España.
- APAZA R. Y PINTO J. 1997. Limnología. *En* Plan de Manejo Reserva de Fauna Ulla-Ulla: Informe Técnico.

- ARRATIA, F. G. 1983. *Trichomycterus chungarensis* n. Sp. and *Trichomycterus laucaensis* n. Sp. (Pisces, Siluriformes, Trichomycteridae) from the high Andean range. Stud. Neotrop. Fauna & Environm. 18:65-87.
- ARRATIA, G. y MENU MARQUE S. 1984. New catfishes of the genus *Trichomycterus* from the high Andes of South America (Pisces, Siluriformes) with remarks on distribution and ecology. Zool. Jb.Sist.. 111:493-520.
- BARRERA, S. 1997. Peces. En Plan de Manejo Reserva de Fauna Ulla-Ulla: Informe Técnico.
- BOHLIN T., HAMRIN, S., HEGGBRGET, G., RASMUSSEN G.Y JACOB-SALTVIET, S. 1989 Electrofishing:Teory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologica 173: 9-43.
- CIDAB. 2003. Recuperación y repoblamiento del Suiche (*Trichomycterus rivulatus*) en el lago Titicaca. Propuesta técnica.
- EIGENMANN, C.H. 1918. The Pygiidae, a family of South American catfishes. Mem. Carneg. Mus. 7:259-398.
- FERNÁNDEZ, L.A. 1999. Redescription of the teleost *Trichomycterus barbouri* (Eigenmann, 1911) occurrence in Argentina and comparison with related species (Ostariophysi: Siluriformes: Trichomycteridae). Stud. Neotrop. Fauna & Environm. 34:1--8.
- HANEK G. 1982. La pesquería en el Lago Titicaca (Perú): Presente y Futuro. FAO, Roma, 65 p.
- LAUZANNE, L. 1982. Les Orestieas (Pises, Cyprinodontidae) du Petit lac Titicaca. Rev. Hydrobiol. Trop. 15 (1): 39-70.
- LAUZANNE, L. 1991 Especies Nativas. Orestias. En Dejoux C y A. Iltis (Eds). El Lago Titicaca. ORSTOM. La Paz, Bolivia. pp 409-424.
- MIRANDA, G. y POULLY, M. 1999. Ecología comparativa de poblaciones superficiales y cavernícolas de *Trichomycterus* spp. (Siluriformes) en el Parque Nacional de Torotoro. Rev. Bol. De Ecol. 6:163-171.
- MISIÓN BRITÁNICA. 1992. Estadísticas de la comercialización de pescado en La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Bolivia, Períodos Enero-diciembre 1991. British Overseas Development Administration. 29 pp.
- VELLARD J. 1991. La práctica antigua de la pesca en el lago. En Dejoux C y A. Iltis (Eds). El Lago Titicaca. ORSTOM. La Paz, Bolivia. pp 499-504.
- PARENTI L. 1981. A phylogenetic and biogeographic análisis of Cyprinodontiform fishes (telostei, Atherinomorpha). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 168 (4): 334-557.

- ORLOVE B, LEVIEIL D Y TREVIÑO H. 1991. Aspectos Sociales y Económicos de la Pesca. En Dejour C y A. Ittis (Eds). El Lago Titicaca. ORSTOM. La Paz, Bolivia. pp 505-508.
- SEBER, G. A. F. y WHALE, J.F. 1970. The removal method for two and tree samples. *Biometrics* 26: 393-400.
- SNHN 1998. Hidrografía de Bolivia. Min Defensa. Servicio Nacional de Hidrografía Naval. La Paz, Bolivia. 359 pp.
- SERNAP-DGB-GCFA-WCS, 1999. Planificación y regulación del uso público sustentable de humedales altoandinos, Sitio Ramsar Laguna Colorada. Potosí.
- PESCA BOLIVIA, 2000. Producción de truchas Arco Iris, sistema de jaulas flotantes en Lago Titicaca. Proyecto a diseño final.
- Ohashi M., H. De la Quintana, H. Ogawa y V. Castellón, 1993. Técnicas de producción de semillas de *Orestias agassii*, *O. luteus*, *O. ispi*, *Trichomycterus spp.* y *Odontesthes bonaerensis* del lago Titicaca, Manual técnico II. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PISCICOLA DEL ALTIPLANO (CIDPA)-JICA- SNAG-SDFRP-DNPP. La Paz.
- V. Castañon, H. De la Quintana y J. Limache, 1995. Reproducción artificial de ispi (*Orestias ispi*), Manual técnico IV. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PISCICOLA DEL ALTIPLANO (CIDPA)-JICA- SNAG-SDFRP-DNPP. La Paz.
- AYNOKHAS, 2002. Plan de manejo integral para la cuenca Guardaña, Proyecto a Diseño Final. La Paz.