

DIAGNOSTICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO OMAS - ASIA

Pablo Araujo Rivera¹
Marino González R.²

RESUMEN

La cuenca del Río Omas - Asia se encuentra ubicada en la parte Sur Occidental del departamento de Lima, tiene una superficie de 1,225 km² y corresponde a la vertiente del Pacífico. Se caracteriza por ser una cuenca seca la mayor parte del año existiendo en la población una gran necesidad de contar con mayor disponibilidad de agua durante el año, para cubrir sus necesidades mínimas y para el desarrollo agropecuario. La cuenca es una típica de la Costa, con un río de régimen irregular y torrencioso, que solamente tiene agua en época de avenida (diciembre - abril) poniendo en evidencia diversos problemas por falta de protección y conservación del suelo, pulverización del suelo por la crianza extensiva del ganado caprino, lluvias estacionales, topografía de pendiente pronunciada, poca cobertura vegetal como consecuencia del sobrepastoreo, tala irracional para el consumo de leña. Por todo esto durante la época de avenida se aprecia el arrastre de una gran cantidad de material que produce la colmatación del río. La parte alta, cuenca húmeda, posee la mayor cobertura vegetal y mayor variedad de especies de fauna silvestre, las cuales son perseguidas sin ningún control por los cazadores furtivos poniendo en peligro su existencia. Por estas razones, y con el fin de proteger y conservar el suelo, flora y fauna de la cuenca, se propone un plan de protección y conservación de dichos recursos, el cual podría servir de modelo para ser utilizado en otras cuencas de la vertiente del Pacífico que poseen características similares.

SUMMARY

The Omas-Asia River basin is located Southeast of the Lima department (Peru), in the Pacific coast watershed. Its area is about 1,225 km² and its principal characteristic is to be dry most of the year with an intermittent torrential regime. This raises among the local peoples a great need for a consistent water availability throughout the year in order to cover their minimum needs and a proper agricultural and cattle raising development. Water in this river runs only between December and April, freshet time. During this period serious problems arise because of the lack of protection and conservation of the soil in the higher part of the basin due to the destruction of pasture because of overgrazing due to the caprine herds, seasonal heavy rains, the excessive slope, and the irrational deforestation for firewood. Because of these factors, the water takes the soil along with it (in many cases the productive agricultural soil) and causes silting of the river, floods, etc. Most of the herbage cover and wildlife species are in the highest part of the basin (humid basin). The wild animals are hunted without any control or restriction, thus endangering their existence. In order to protect and preserve the vegetation and fauna of this basin, this work presents a suitable plan that can be used as a model in other basins of the Pacific coast with similar characteristics.

INTRODUCCION

En el Perú la protección y conservación de los recursos suelo, flora y fauna fue efectiva en la época precolombina, de lo cual aún existen evidencias. Sin embargo con el transcurrir de los años y fundamentalmente durante la conquista por los españoles, se empezó a descuidar la conservación de tal modo que en la actualidad, a nivel de cuencas, se puede apreciar: pérdida de suelo debido a la

¹ Ingeniero Forestal UNA La Molina.

² Profesor Principal, Dpto. de Manejo Forestal, UNA La Molina.

erosión, falta de cobertura vegetal por una tala indiscriminada o por un sobrepastoreo, y la pérdida de la fauna debido a la caza indiscriminada.

Esta problemática se agudiza aún más en las cuencas de la vertiente del Pacífico que poseen dos regiones naturales; la Costa (cuenca seca) y la Sierra (cuenca húmeda). En esta vertiente, las cuencas no mantienen una humedad permanente y su disponibilidad de agua está sujeta a las precipitaciones estacionales que ocurren en las partes altas (Sierra) principalmente durante los primeros meses del año, época en que los pobladores de las partes bajas (Costa) aprovechan para realizar la siembra de sus áreas agrícolas con la poca cantidad de agua de las quebradas y ríos principales que existen. Pero en dicha época los ríos arrastran gran cantidad de material como consecuencia de las diferentes formas de erosión en las partes altas por la falta de protección del suelo mediante una adecuada cobertura vegetal. También, debido a la falta de agua para el desarrollo permanente de la agricultura, los pobladores se dedican a la crianza de ganado ovino y principalmente caprino ocurriendo un sobrepastoreo y pulverización del suelo. Al llegar la época de lluvias, se produce una gran pérdida de suelo por erosión hídrica. Asimismo, en las partes altas existe una mayor variedad de especies de la fauna silvestre que son perseguidas sin ningún control, poniéndose en peligro su existencia.

En el presente trabajo se describe la cuenca Omas - Asia de la vertiente del Pacífico, sus características generales y problemas de protección y conservación, los cuales también se presentan en el resto de las cuencas de dicha vertiente y requieren de inmediato control, con lo cual, entre otros beneficios, se podría mejorar el régimen hidrográfico.

REVISION DE LITERATURA

Aspectos históricos del aprovechamiento de los recursos suelo flora y fauna en el Perú

El aprovechamiento de estos recursos se hizo en buena forma desde la época preincaica hasta la conquista por los españoles, de lo cual aún existen evidencias arqueológicas.

Respecto al recurso flora, Flinta (1960) señala que en 1574 el Virrey Toledo dictó severas medidas para la protección contra las cortas forestales en territorio que hoy pertenece a Bolivia, pero la deforestación ha continuado y actualmente existen dunas en esas zonas.

Dourojeanni (1982) indica que en el siglo XVI las cuencas de la vertiente del Pacífico y en especial la cuenca del río Rímac mantenían su cobertura vegetal a tal punto que evitaban la erosión del suelo y además existía una fauna considerable.

A nivel de América Latina diversos autores como Novoa, Joshua, Posner (1981) y Preston (1981) señalan que los habitantes más pobres del continente viven en las laderas de los trópicos americanos y que la migración existente se debe a que el medio que los rodea es incapaz de proveerles de un nivel de vida satisfactorio. A nivel nacional, según ON E RN (1969), la erosión de los suelos es el principal problema que atenta contra la economía de los agricultores, principalmente en la Sierra y en donde se utilizan áreas de topografía inadecuada para el desarrollo de la agricultura. Por efecto del sobrepastoreo se produce el arrastre del suelo y desastres naturales, especialmente huaycos, en las épocas de avenida.

Las cuencas de la vertiente del Pacífico poseen en su flora especies de interés alimenticio como la tuna, el magüey, los algarrobos y en general las leguminosas. En términos de recursos forestales, Malleux (1975) señala -que la Costa y la Sierra tienen un gran potencial forestal indicando que en la Costa se requiere de un buen manejo silvicultura, planes racionales de aprovechamiento y programas

de conservación y protección de la fauna silvestre, mientras que la Sierra aparte de tener bosques naturales posee la mayor parte de sus tierras con vocación forestal.

En cuanto al recurso fauna, Dourojeanni (1982) indica que en estas cuencas predomina la familia Columbidae, la más numerosa y atractiva para los cazadores, y entre los mamíferos de interés cinegético se tiene la taruca (*Hippocamelus antisensis*) el venado (*Odocoileus virginianus*) Puma (*Felis concolor*) gato montés (*Felis jacobita*) y en zonas de mayor altura la llama (*Lama glama*) alpaca (*Lama pacos*), el huanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*) habiéndose extinguido la chinchilla (*Chinchilla chinchilla*). También reviste interés la cochinilla (*Dactylopius coccus*) que es un cóccido parásito de las tunas del cual se extraen colorantes siendo el Perú el primer productor mundial.

Características generales de las cuencas hidrográficas de la vertiente del Pacífico

Estas cuencas tienen características similares, pues en todas ellas la parte alta corresponde a la región de la Sierra y la parte baja a la región de la Costa. La Costa está comprendida entre los 0 y 1,200 msnm con un clima semi - cálido muy seco, con una temperatura promedio de 19°C y una precipitación de 150 mm anuales. Mientras que la Sierra entre los 1,200 y 6,800 msnm, posee un clima variado con una temperatura media entre 6 y 16°C. Esta región es importante porque entre diciembre y abril se producen las lluvias más abundantes entre 2,500 y 3,800 msnm.

En general los ríos de la vertiente del Pacífico son de régimen irregular y torrentoso siendo 24 de los 52 ríos costeros los que se secan durante el periodo de estiaje.

Situación Futura

En el Perú y en los países andinos, se tiene actualmente un gran potencial de recursos tanto de fauna silvestre como de vegetación nativa pero debido al mal uso se están destruyendo; Blanco (1980) sostiene que es necesario desarrollar la ganadería de altura heredada de la cultura prehispánica; debe evitarse la erosión genética y al mismo tiempo la erosión de los suelos. Al respecto, el habitante andino siempre tuvo éxito en la domesticación de plantas y cultivo de ladera en pendientes superiores al 100 % utilizando los andenes.

Aparte de la necesidad de producción de alimentos, factible en la zona con un adecuado manejo, también es importante señalar la necesidad de conservar el suelo, debido a la ocurrencia de desastres naturales y pérdidas materiales, que según Taype (1983) en el año 2,000 llegarán al billón de soles. Dourojeanni (1982) indica que debe prevenirse la extinción de la flora debido a la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, extracción forestal y la expansión urbana e industrial lo cual cobra caracteres alarmantes en las cuencas de la vertiente del Pacífico. Respecto a la fauna, señala que las presas de mayor interés para los cazadores son *Odocoileus virginianus*, *Felis concolor*, *Tremarctus ornatus*, *Panthera onca*, y que en el pasado lo fue *Hippocamelus antisensis* que aún se puede encontrar a diferencia de la *Chinchilla chinchilla* que ha sido perseguida por su alta calidad de piel.

La conservación de la flora es importante por la función física que desarrolla el bosque y la vegetación a través del dosel, la cobertura muerta y el estrato subterráneo (Falcone *et al*, 1972); también por las influencias que desarrolla la vegetación, que según García (1962) puede ser influencia de la vegetación en la denudación superficial, en las crecidas, en la humedad del suelo, en el régimen de las aguas y en general de la vegetación herbácea y arbustivo. Además los bosques en la cuenca son importantes por los beneficios directos, existen los beneficios indirectos ligados al funcionamiento de la cuenca, sobre todo en lo referente al ciclo hidrológico, y los derivados del beneficio a la fauna, entre otros.

Aspectos que se consideran en los estudios de manejo de cuencas

Según diversos estudios: OEA (1978), Hidalgo (1980) Dourojeanni (1978) y el Ministerio de Agricultura (1983), un estudio de manejo de cuencas debe contemplar los siguientes acápite:

1. Diagnosticó de la cuenca:

1.1 Características generales

1.2 Características físicas y geomorfológicas

1.3 Recursos naturales

1.4 Desarrollo de las actividades (agrícola, pecuaria, forestal, minería, industrial, etc.).

1.5 Problemas de manejo de la cuenca.

2. Plan de manejo de la cuenca:

2.1 Plan de desarrollo agrícola

2.2 Plan de protección y conservación de los recursos agua y tierra (a nivel de valle, cauce ladera).

2.3 Evaluación económica del Plan de Manejo.

Importancia del desarrollo del Plan de Protección y Conservación

El plan de protección y conservación es importante para apoyar y/o consolidar el establecimiento de los planes de aprovechamiento y evitar grandes pérdidas materiales. Además autores como Dourojeanni (1982) señalan que con la conservación de la fauna, los pobladores de la cuenca pueden encontrar una buena fuente de ingresos.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

Lugar de ejecución: Cuenca del río Omas -Asia en el departamento de Lima.

Material de Campo - Brújula, altímetro, eclímetro, jalones, wincha, forcípula, hipsómetro, máquina fotográfica, libreta de campo y útiles menores.

Material Cartográfico - Carta nacional escala 1/100,000, plano catastral escala 1/ 10,000, Mapa ecológico del Perú escala 1/1'000,000, Mapa forestal del Perú escala 1/1'000,000.

Material aerofotográfico 65 fotografías aéreas pancromáticas de escala 1/60,000

Metodología utilizada

Recopilación de información previa.

Reconocimiento aerofotográfico.

Reconocimiento general de la cuenca y contactos con la población.

Planificación del trabajo de campo.

Trabajo de campo.

Procesamiento de la información de campo.

Planteamiento de alternativa de protección y conservación.

Redacción y culminación del trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Diagnóstico de la cuenca

Características generales

La cuenca Omas-Asia está ubicada en la parte Sur Occidental del departamento de Lima entre los paralelos 76°05' y 76°37' de Latitud Sur y los meridianos 12°22' y 120 48' de Longitud Oeste, respecto al meridiano de Greenwich.

La población total es de 6,177 habitantes predominando ligeramente la población urbana, habiéndose encontrado en la población total un decrecimiento de 9.54 % desde 1961 a 1981.

La educación es estatal y cubre la demanda escolar existente, sin embargo presenta problemas por falta de materiales educativos, ayuda de los padres de familia, medios de transporte, etc.

Las viviendas que predominan generalmente son rústicas de adobe, con puertas de madera techos de calamina o tejas con vigas y columnas de madera. Como principal vía de transporte existe una carretera afirmada que recorre el valle y todo el largo de la cuenca uniendo los principales pueblos.

Características físicas y geomorfológicas

Fisiografía

Presenta las siguientes unidades fisiográficas: paisaje marino, abanicos aluviales, llanura aluvial, terrazas inundables, terrazas no inundables, paisaje monticulado y paisaje montañoso.

Geología

Desde el punto de vista litológico la cuenca tiene un origen marino y continental que con el tiempo ha sufrido la intrusión de rocas ígneas. Las rocas están representadas por sedimentos finos con intercalaciones volcánicas como andecitas, calizas, lutitas, etc.

Hidrografía

El río Omas -Asia nace a los 2,200 msnm por la unión de las quebradas Bendezaña, Tres Cruces y Tamará; además, en la parte media de la cuenca vuelcan sus aguas las quebradas Iray y Santiago, cambiando el nombre del río Omas por el de Asia hasta su desembocadura en el mar.

Parámetros geomorfológicos

A fin de identificar mejor la cuenca mediante índices representativos se determinaron los siguientes parámetros geomorfológicos.

- 1) Perímetro de la cuenca: 185 km
- 2) Superficie de la cuenca: 1,225 km²
- 3) Coeficiente de compacidad ($0.28 \frac{P}{A}$) = 1.48; la cuenca tiene una forma alargada.
- 4) Factor de forma ($\frac{A}{L}$) = 0.659
- 5) Extensión media del escurrimiento superficial ($\frac{A}{4 Li}$) = 0.379 ; la cuenca está poco sujeta a crecientes.
- 6) Densidad de drenaje ($\frac{Li}{A}$) = 0.659

la lámina de agua superficial tiene que recorrer un promedio de 379 m antes de llegar al curso de agua.

7) Índice de pendiente

$$\left(\frac{\sum_{n=1} \sqrt{B_i} (H_n - H_i)}{\sqrt{L}} \right) = 0.234$$

Recursos Naturales

Clima

Los valores de los principales elementos meteorológicos: temperatura, precipitación, humedad relativa, nubosidad y viento se han tomado en base a los informes de las estaciones meteorológicas de Calango para la Costa y Huarochirí para la Sierra, determinándose que a partir de los 2,000 msnm los valores permiten identificar a la cuenca seca (0 -2,000 msnm) y la cuenca húmeda (2,000 a 4,400 msnm).

Agua

Las aguas superficiales son escasas durante todo el año a excepción de la época de avenida (diciembre - abril) en que se producen inundaciones y 3 huaycos, estimándose un aforo de 1.5 m /seg. (ONERN, 1980). Las aguas subterráneas en la parte baja han originado 106 pozos, 27 son pozos tubulares la mayoría de los cuales han sido abandonados por la excesiva cantidad de sales. En Coayllo sólo existen 85 pozos la mayoría de los cuales son a tajo abierto. Además se tienen manantiales pero en poca cantidad los cuales se encuentran en Coayllo y en Asia respectivamente.

Por último hay lugares con humedad permanente en la parte alta de la cuenca, en Pilas, Tamará, San Mateo y Chilla. Debido a la sequía que ha existido siempre, desde 1904 existe la inquietud de la comunidad de contar con mayor cantidad de agua para el desarrollo agropecuario y desde entonces se han realizado diversos proyectos los cuales coinciden en desviar los afluentes del río Mala (Chinchón y Nauñacu) y represar las aguas de la laguna Huascacocha y canalizarlas hacia la cuenca del río Asia para suplir los requerimientos de agua.

Suelos

Ha sido determinado por ONERN (1976) hasta la zona de Uquirá concluyéndose que el valle tiene una buena aptitud para el desarrollo de una agricultura intensiva. De acuerdo a ONERN (1981) en la cuenca existen diversos grupos de tierras los que según su capacidad de uso mayor se indican en el Cuadro 4.1.

Flora y Fauna

El recurso flora se determinó elaborando un mapa de cobertura vegetal en base a fotografías aéreas describiéndose las formaciones señaladas en el Cuadro 4.2. En general las especies de la cuenca varían de acuerdo a las formaciones ecológicas, las cuales se aprecian en el Cuadro 4.3.

A nivel del valle existe una gran variedad de especies forestales (Cuadro 4.4) que se distribuyen desde Asia hasta la zona de Pie de la Cuesta.

CUADRO 4, 1 CAPACIDAD DE USO MAYOR DEL SUELO CUENCA DEL RIO OMAS - ASIA

Descripción	Has	%
Tierras aptas para cultivo en limpio	5640	4,6
Tierras de protección y de cultivo permanente	5760	4,7
Tierras de protección y de pastos temporales	25400	20,7
Tierras de protección aptitud forestal y de pastos	11200	9,2
Tierras de protección	74500	60,8
Total	122.500	100

Fuente- Perú Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales. Mapa de Capacidad de Uso Mayor del Suelo del Perú, Lima 1982.

CUADRO 4.2 COBERTURA VEGETAL DE LA CUENCA OMAS-ASIA

Tipo de Cobertura	Has	%
- Terreno llano o casi llano	5416	4,42
- Terrenos desnudos	44,136	36,03
- Pastizales anuales completos con indicios de erosión aparente	19728	16,1
- Pastizales anuales degradados con erosión aparente	41004	33,47
- Cultivos anuales sin terrazas	3224	2,63
- Cultivos anuales sobre terrazas	392	0,32
- Pastizales anuales completos de plantas vivas sin erosión M suelo	7552	6,17
- Bosques claros	1048	0,86
Total	122.500	100

CUADRO 4.3 FORMACIONES ECOLOGICAS DE LA CUENCA OMAS-ASIA

Descripción	Has	%
Desierto subtropical	23924	19,5
Matorral desértico subtropical	29276	23,9
Matorral desértico Montano tropical	17336	14,2
Matorral desértico Montano bajo tropical	10044	8,2
Estepa espinosa Montano bajo	27476	22,4
Estepa Montano	1324	1,1
Páramo hú , medo sub Alpino Tropical	6820	5,6
Páramo muy húmedo Sub Alpino	6300	5,1
Total	122.500	100

**CUADRO 4.4 FRECUENCIA DE LAGUNAS ESPECIES FORESTALES
CUENCA OMAS-ASIA**

Frecuencia	Nombre científico	Nombre común	Altitud (msnm)
Abundante	<i>Schinus molle</i>	Molle	0-2140
	<i>Caesalpinia tinctoria</i>	Tara	0-2140
	<i>Acacia macracantha</i>	Huarango	0-2140
	<i>Arundo donax</i>	Carrizo	0-2140
Común	<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	0-2140
	<i>Sapinus saponaria</i>	Jaboncillo	0-2000
	<i>Salix sp.</i>	Sauce	0-2140
Escaso	<i>Polylepis sp.</i>	Queñoa	3600-4000
	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna	500-2000
	<i>Spartium junceum</i>	Retama	500-2000
Muy escaso	<i>Populus nigra</i>	Alamo	640-2100
	<i>Melia azedarash</i>	Schinaboba	0-270
	<i>Phoenix sp.</i>	Palma	0-270
	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Casuarina	0-750
	<i>Ricinus sp.</i>	Higuerilla	0-920
	<i>Leucaena sp.</i>	Leucaena	200-1500
	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón	200-2000
	<i>Tessaria integritolia</i>	Pájaro bobo	700-2000
	<i>Juglans sp.</i>	Nogal	1800-2000
	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna	1200-2140
	<i>Alnus jorullensis</i>	Aliso	2600-3200

Como vegetación ribereña se encuentra: *Schinus molle*, *Arundo donax*, *Salix sp.*, *Baccharis sp.* y *Tessaria integrifolia*, todas ellas agrupándose en las diversas proporciones, mezcladas con frutales y otras especies arbustivas, entre las zonas de Coayllo y Asia.

También es importante mencionar la existencia de diversas especies de cactus distribuidos desde el sector de Unchor (950 msnm) hasta la zona Pie de la Cuesta (2140 msnm)

Las especies forestales en la cuenca se encuentran distribuidas como cercos, especies ornamentales y masas forestales.

Cercos

En el distrito de Asia se siembran distintas especies de *Eucaliptus*, *Cupresus* y *Casuarina*, las cuales por falta de agua y por la salinidad en el suelo se encuentran con poco desarrollo y algunas casi secas. Por lo general en el valle se utiliza *Schinus molle*, *Caesalpinia tinctoria*, *Acacia macracantha*, mientras que en la cuenca alta, para los mismos fines, el uso de Eucaliptos está generalizado. Cabe señalar la importancia que tiene el agua porque los mejores linderos (bien conformados) se encuentran en bordes de acequias y cursos de agua. La regeneración natural se presenta principalmente en *Schinus molle*, *Acacia macracantha*, y *Caesalpinia tinctoria* pero no se protege, a excepción de algunas partes de Omas y Coayllo.

Es importante señalar que estas mismas especies son las que más han tolerado la sequía pues los frutales y otras presentan los mayores problemas de supervivencia.

Como especies ornamentales encontramos *Casuarina cunninghamiana*, *Melia azedarash*, *Leucaena sp.*, *Populus sp.*, *Sapindus sp.*, *Phoenix sp.*, *Jacaranda sp.* que se encuentran en casas, linderos y plazas de algunos pueblos. Evaluaciones forestales realizadas en las comunidades de Pilas Tamará y Tauripampa indican que el *Eucaliptus globulus* con un c.m.a. entre 7 y 14 m³ por año entre 2,500 y 3,300 msnm tiene un desarrollo aceptable.

Las masas forestales están representadas por los bosques naturales de *Polylepis sp.* que existen en las partes altas sobre los 3,500 msnm en un total de 1,048 Has y algunos pequeños rodales de tara ubicados en Omas en un área de 800 m² con una densidad de 1,500 plantas/Ha y otra de aproximadamente 1,000 m² con una densidad de 1,300 plantas/Ha.

Recurso Fauna

La fauna existente es variada siendo más abundante a partir de la zona de Pilas y Tamará hasta las partes más altas mientras que en las zonas más bajas es más escasa desde hace unos 10 años según versión de los pobladores. La relación de especies de la fauna silvestre se indica en el Cuadro 4.5.

Diagnóstico Físico - conservacionista

Debido a que en las cuencas de la Costa los problemas de conservación y protección son consecuencia de lo que existe en las partes altas, se ha optado por hacer un diagnóstico Físico - conservacionista de la cuenca húmeda (528 Has) el cual utiliza la siguiente fórmula:

$$F = \frac{\text{Clima Relieve}}{\text{Geología Vegetación}}$$

Llegándose a las siguientes conclusiones:

- Debido a la formación ecológica predominante de Estepa espinosa Montano Bajo se puede indicar a la cuenca alta como semiárida.
- La degradación específica de 2000 TM/ km² /año indica que existe una erosión media. No existe una estación medidora de sedimentos.
- Tiene un relieve muy pronunciado por presentar una pendiente de 54.4 %.
- Las rocas sedimentarias con intrusiones volcánicas predominan en la parte alta de la cuenca.
- El área del proceso erosivo abarca aproximadamente 86.48 km². el 16.4 % de la cuenca húmeda. La cobertura vegetal es pobre por lo que la protección del suelo es deficiente.
- Existe una marcada tendencia a la depredación de la vegetación por sobrepastoreo de los animales y la tala en suelos de vocación forestal o de protección.

CUADRO 4.5 ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE POR PISOS ALTITUDINALES EN LA CUENCA OMAS-ASIA.

Aves registradas		
Hasta los 1,500		m.s.n.m.
Familia	Nombre Científico	N. Común
Contingidae	Pyrocephalus rubinus obscurus	Chirote
Turdidae	Turdus cf. chiguanco,	Zorzal
Ploceidae	Zono trichin capensis peru viensis	Gorrión
Mimidae	Mimus longicaudatus	Chauco
Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Guarda caballo
Falconidae	Falco peregrinus-anatum	Halcón
Falconidae	Falco sparverius peruvianus	Cern ícalo
Tytonidae	Bubo virginianus nacuruta	Búho
Tytonidae	Speotyto cunicularía nanodos	Lechuza
Tinamidae	Nothoprocta pentlandi custaleti	Perdiz
Rallidae	Fulica, americana peruviana	Gallareta
Columbidae	Zenaida asiática meloda	Cuculí
Columbidae	Eupelia cruziana	Tortolita
Columbidae	Zenaidura auriculata, hypoleuca	Madrugadora
A partir de los		1,500 m.s.n.m.
Ploceidae	Zono trichia capensis peruvíensis	Gorrión i
Columbidae	Zenaida asiática meloda	Cuculí
ColUmbidae	Eupelia cruziana	Tortolita
Columbidae	Zenaidura auriculata hypoleuca	Madrugadora
Columbidae	Nothoprocta pentlandi custaleti	Perd iz
Accipitridae	Parabuteo unicenctus harrisi	Gavilán
Cathartidae	Vultur gryphus	Cóndor
Falconidae	Falco sparverius peruvianus	Cernícalo
Turdidae	Turdus Ch. chiguanco	Zorzal
Mimidae	Mimus longicaudalus	Chauco
Strigidae	Gláucidium b. brasilianum	Paca Paca
Mamíferos registrados		
Hasta los 1,500		m.s.n.m.
Familia	Nombre Científico	N. Común
Chinchillidae	Lagidium peruanum	Vizcacha
Felidae	Felis concolor	Puma
Canidae	Dusicyon sechurae	Zorro
A partir de 1,500	m.s.n.m.	
Cervidae	Odocoileus virginianus goidotti	Venado
Canidae	Dusicyon culpaeus andinus	Zorro grande
Chinchillidae	Lagidium peruanum	Vizcacha
Filidae	Felis jacobita	Gato montés
Felidae	Felis concolor	Puma
Mustelidae	Connepatus rex inca	Añaz
Didelf idae	Didelphis marsupialis	Muca
Camelidae	Vicugna vicugna	Vicuña

DESARROLLO ACTUAL DE LOS RECURSOS EXISTENTES EN LA CUENCA

Desde los últimos años el desarrollo de recursos de la cuenca se ha visto restringido por falta de desarrollo agropecuario debido a la escasez de agua.

ACTIVIDAD AGRICOLA

Por la falta de agua desde hace unos 4 años la agricultura tiene un escaso desarrollo pues las cosechas que obtienen los agricultores apenas alcanzan para cubrir sus necesidades.

El uso actual de la tierra, puede resumirse en el Cuadro 4.6.

TENENCIA DE LA TIERRA

Al respecto no existe información catastral de toda la cuenca pero a nivel de valle según datos de la Oficina de Reforma Agraria la tenencia de la tierra es de dos formas: directa e indirecta. La forma directa está conformada por los terrenos de la Cooperativa Agraria de Producción Asia que posee 582.2 Has; y la forma indirecta incluye a los arrendatarios, feudatarios, anticresistas y otros. En la zona predomina el minifundio con propietarios y conductores concentrados mayormente en tierras entre 0 y 2.99 Has, siendo la unidad agrícola familiar de 4.0 Has en Asia, Coayllo y Omas, mientras que en Pilas, Tamará y Tauripampa es de 4.35 Has.

La tecnología empleada es la tradicional o costumbrista y las labores culturales de abonamiento, control fitosanitario, podas, etc. no se realizan por falta de conocimiento o de medios económicos.

La comercialización de productos agrícolas es similar para todos los productos. La producción mayormente es adquirida por los camioneros que frecuentan la zona los cuales venden a los mayoristas y éstos a su vez venden a los consumidores.

ACTIVIDAD PECUARIA

Está representada por la crianza de vacunos, ovinos, porcinos, caprinos, equinos, conejos, aves y cuyes. Según el Censo Agropecuario de 1972 sobresalen los caprinos (18,297) y aves (84,588). Los distritos de mayor producción de caprinos son: Omas (3,480) y Tauripampa (12,178). La crianza extensiva de estos animales ha causado sobrepastoreo y problemas de erosión que serán tratados más adelante. Respecto las aves hasta 1972 el distrito de Asia fue el mayor productor, sin embargo por falta de agua en los últimos años ha disminuido dicha producción. La comercialización de las distintas especies últimamente se hace en forma masiva debido a la fuerte sequía quedando en la actualidad principalmente la crianza de cabras por ser una especie rústica.

CUADRO 4.6 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LA CUENCA OMAS - ASIA

DESCRIPCION	AREA	
	Has.	%
Tierras de uso agrícola	9.824	8,02
Tierras de uso pecuario	68.284	55,74
- Pastizales anuales completos con indicio de erosión aparente	19.728	16,10
- Pastizales anuales degradados con erosión aparente	41.004	33,47
- Pastizales anuales completos de plantas vivas sin erosión de suelo	7.552	6,17
Bosques naturales	1.048	0,86
Tierras marginales	43.344	35,38
TOTAL	122.500	100

ACTIVIDAD FORESTAL

Debido a la escasez de agua esta actividad se circunscribe al uso de leña y a la fauna silvestre utilizada como alimento y caza deportiva. La leña se utiliza directamente como combustible o como carbón, siendo más importante para estos fines *Caesalpinia tinctoria*, *Acacia macracantha*, *Schinus molle* e *Inga sp.*

La comercialización de productos forestales se reduce a la comercialización de tara que actualmente ha tenido problemas por existir intermediarios (acopiadores) los cuales venden directamente el producto a los exportadores o a las curtiembres de Lima. De esta manera el productor es el menos beneficiado por recibir del intermediario ingresos.

PROBLEMAS DE LA CUENCA

En la cuenca se pueden agrupar dos tipos de problemas: de Aprovechamiento y Protección - Conservación.

Los problemas de aprovechamiento se pueden verificar en el desarrollo de las actividades agropecuarias las cuales están restringidas por falta de agua durante la mayor parte del año, falta de conocimientos acerca de los beneficios de las especies nativas, deforestación y destrucción de la vegetación natural, existencia de minifundio, bajo nivel tecnológico utilizado, problemas para comercializar sus productos, crianza extensiva y sobrepastoreo de caprinos y falta de préstamos bancarios con bajos intereses.

Respecto a los problemas de protección y conservación, mediante un estudio aerofotográfico y observación de campo se elaboró un mapa de problemas de protección y conservación. Estos, en zonas de uso agrícola y pecuaria, se deben al mal uso de la tierra a la falta de prácticas de conservación del suelo, problemas de inundación, erosión del suelo por ganadería caprina, ausencia de la administración técnica del distrito de riego, falta de mejoramiento de pastos y de planes de crianza de animales y falta de asistencia técnica para el desarrollo de la ganadería principalmente. En las zonas de uso forestal y de fauna los problemas se deben al mal uso de las tierras que siendo de vocación forestal no son utilizadas debidamente, los bosques naturales vienen siendo depredados sin ningún control falta de reforestación, protecciones ribereñas y de regeneración natural, falta de conocimiento de los pobladores de la importancia económica y de protección de la tara, molle y huarango. Respecto a la fauna, las pocas especies de la fauna son objeto de una caza permanente e intensiva estando en peligro de extinguirse el puma, venado y gato montés. No se respeta el calendario de caza del Ministerio de Agricultura, falta de conocimiento de los pobladores acerca de los beneficios económicos y no se hace la protección y conservación de la fauna.

En otras zonas se puede ver efecto de los huaycos tanto en la Quebrada de Iray como en la Quebrada Santiago de la Yesera los cuales además han borrado el cauce del río Asia a partir de La Yesera y han originado inundaciones en San Juan de Quisque, Coayllo Cata y en la misma La Yesera. En general por existir lluvias estacionales sobrepastoreo y pendiente se producen los problemas de erosión.

PLAN DE PROTECCION Y CONSERVACION

Se ha hecho en base a la concentración y magnitud de los problemas identificándose áreas críticas y no críticas y descubriéndose los debidos tratamientos a nivel de recurso (suelo, flora y fauna), lo cual se presenta en un mapa de tratamientos.

AREAS CRÍTICAS

Se han ubicado aquellas en donde es prioritaria la protección o conservación de los recursos debido a la erosión del suelo, ausencia de vegetación y caza indiscriminada de la fauna silvestre. Esto podrá corregirse o disminuir mediante la realización de acciones planificadas.

Recurso suelo

Se recomienda que a nivel de ladera en áreas destinadas para la agricultura como Pilas, Tamará, Tauripampa, Porococha y San Mateo, deben hacerse prácticas de conservación de suelos como rotación de cultivos y mantenimiento de la mayor cobertura vegetal, terrazas, zanjas de infiltración y canales colectores, cortinas rompevientos, cercos de protección y protecciones ribereñas

En las áreas de uso no agrícola, se propone utilizar las tierras de acuerdo a la capacidad de uso mayor del suelo con zanjas de infiltración, siembra de pastos y protección de las áreas mediante plantaciones forestales.

A nivel de cauce deberá hacerse un control de cárcavas en las zonas de Uchupampa, Shihue, Lauca, Cerro Aguada, Cerro Shalla, Cerro Arzobispo y otras utilizándose para ello muros de contención y forestación de bancales. Además, será necesario el control de inundaciones haciendo limpieza del cauce del río Cimas, usando muros de protección y reforestando las riberas, principalmente en las zonas inundables de San Juan de Quisque, Coayllo, La Yesera y Cata.

Recurso Flora

En los bosques naturales se recomienda establecer vedas y hacer reforestación para proteger y conservar el recurso. Asimismo deben hacerse plantaciones en áreas agrícolas (cortinas rompevientos) con especies nativas y/o exóticas. En áreas no agrícolas deberá realizarse un manejo de las plantaciones en Tamará, Pilas y Tauripampa. Además de realizar forestación utilizando principalmente las especies nativas que existen en la zona. Asimismo en la vegetación forrajera deberá hacerse vedas, mejoramiento de pastizales y realizar un cercado de estas áreas utilizando arbustos espinosos,

Recurso Fauna

Especies silvestres.- Se propone realizar vedas para proteger especies como Perdices: (*Nothoprocta pentlandi custaleti*) venado (*Odocoileus virginianus goudottí*) gato montés (*Felis jacobita* puma (*Felis concolor*). Además crear cotos de caza en las comunidades de Pilas y Tamará.

Especies domésticas.- Deberá hacerse principalmente un buen manejo del ganado caprino basado en la conducción del rebaño, rotación de potreros y protección del suelo bosque y pastos.

AREAS NO CRÍTICAS

Se ubicaron también áreas donde los problemas antes mencionados son poco significativos o prácticamente no existen pero que sí requieren de la conservación de los recursos suelo y flora principalmente.

Recurso suelo

En áreas agrícolas el uso de prácticas de conservación se reduce a prácticas agronómico - culturales, debido a su pendiente. Entre las prácticas forestales agrostológicas se recomiendan cortinas rompevientos. En las áreas no agrícolas es indispensable utilizar zanjas de infiltración, impedir toda actividad humana y cualquier tipo de ganadería.

Recurso flora

Es importante el manejo de bosques naturales haciendo un uso racional de los bosques de *Polylepis sp.*, selección de árboles semilleros y reforestación tanto de *Polylepis sp.* como de *Caesalpinia tinctoria*; proteger la regeneración natural de *Schinus molle*, *Acacia macracantha* y *Caesalpinia tinctoria*. También deben mantenerse plantaciones por encima de los 2,000 msnm (cuena húmeda), utilizando principalmente especies nativas de la zona; por último deberá hacerse un manejo de la vegetación forrajera haciendo rotación de pasturas, semilleros in situ y haciendo un uso de pastos de acuerdo a la capacidad de carga.

CONCLUSIONES

- Para cuencas de la vertiente del Pacífico, las cuales son similares a la cuenca Omas - Asia resulta de gran importancia realizar un Plan de Protección y Conservación para recuperar el equilibrio ecológico.
- En la cuenca húmeda existe mayor cantidad de vegetación debido al clima existente, además tiene mayor número de áreas con problemas de erosión.
- Con una apropiada cobertura vegetal en la cuenca de recepción, las condiciones hídricas de la parte baja mejorarían notablemente.
- Es necesario establecer las medidas o tratamientos necesarios principalmente en las zonas críticas por ser lugares donde se originan los huaycos.
- Todas las formas de manejo de pastos y de] ganado deberán ser acordadas en reuniones o asambleas comunales.
- En general los suelos de la cuenca tienen un gran potencial agrícola, pecuario y forestal.
- Debido al mal uso de la tierra, el poblador también es responsable de los desastres naturales como huaycos, inundaciones y pérdidas materiales.
- El productor no hace una comercialización rentable de sus pocos productos agrícolas y pecuarios.
- Existen 9,734 has con problemas de protección y/o conservación de los recursos suelo, flora y fauna que son necesarios controlar.
- Las plantaciones forestales existentes no han sido manejadas adecuadamente.
- Manejando y conservando la fauna silvestre las comunidades de Pilas y Tamará, desde ahora, pueden tener ingresos económicos.

- Existe una caza sin control de las especies de la fauna silvestre sin respetarse el Calendario Regional de Caza, estando en peligro diversas especies como: venado (*Odocoileus virginianus*), gato montés (*Felis jacobita*), y puma (*Felis concolor*).
- En general falta un apoyo a los campesinos en extensión forestal agrícola, pecuaria, asistencia técnica, créditos, etc.

RECOMENDACIONES

- Ejecutar el Plan de protección y conservación de los recursos suelo, flora y fauna.
- Concluir la irrigación Ñauñacu - Tres Cruces.
- Hacer estudios acerca de la posibilidad de poder reemplazar la crianza extensiva de ganado caprino por otro menos perjudicial.
- Evaluar las poblaciones de aves como *Nothoprocta pentlandi* (perdices), palomas, *Vicugna vicugna* (vicuña) para determinar la situación en que se encuentran y establecer si es necesario la veda correspondiente.
- Para la ejecución del Plan se recomienda la coordinación de los sectores que intervendrán como INFOR y PNCSACH principalmente.
- Obtener fuentes de financiamiento del BID, CARE, BIRF necesarios para llevar a cabo el desarrollo del plan.

BIBLIOGRAFIA

1. AGUIRRE, E.P. Estudio de comportamiento y zonificación para diferentes especies de eucalipto. Tesis Ingeniero Forestal. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, 1979. 210p.
2. BENITES, CH. C. Estudio de los parámetros geomorfológicos de una cuenca. Ministerio de Agricultura y Alimentación. Dirección General de Aguas, Suelos. Lima, Perú. Boletín Técnico No. 2. Abril, 1978. 32 p.
3. Guía para el estudio general de una cuenca. Perú. Ministerio de Agricultura y Alimentación. Dirección General de Aguas y Suelos. Lima, Perú. Boletín Técnico No. 1. Abril 1978. 13 p.
4. BLANCO, O. Recursos genéticos y tecnología de los Andes Altos. Seminario Internacional sobre Producción Agropecuaria y Forestal en zonas de ladera de América Tropical. Turrialba 1-5 de diciembre de 1980. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Rockefeller Foundation, 1981. Informe Técnico No. 11. p. 297-303.
5. BOLIVIA. PROGRAMA EJECUTIVO DE REHABILITACION DE TIERRAS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, Proyecto de conservación y rehabilitación de tierras en el departamento de Tarija. Tarija, 1983. 67p,
6. ----- FAO. Consulta técnica sobre viveros comunitarios y su implicancia en el manejo de cuencas hidrográficas del 5 al 10 de diciembre de 1983. Tarija 1983. 42 p.

7. BOLIVIA. PROGRAMA EJECUTIVO DE REHABILITACION DE TIERRAS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA. Metodología para el diagnóstico físico conservacionista de una cuenca. Tarija, 1980. 37 p.
8. BONDY, R.E. Diagnóstico de la cuenca del río Añasmayo. Balance Hídrico, Perú. Tesis Ingeniero Agrícola. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, 1974. 152 p.
9. BUENO, Z. J. Lombardi, 1; GONZALES, P.V. El recurso forestal, potencial y progresiones en relación al desarrollo nacional. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina. Programa Académico de Ciencias Forestales, 1978. 23 p.
10. CAMPBELL, L. Conservación y recursos naturales. IN Fuentes de recursos de nuestro planeta de Charles F. Park (h), compilador Ed. Narymar. Buenos Aires 1975. p. 333 a 349.
11. CIRIACY - WANTRUP, S.V. Conservación de los recursos economía y política. Reproducción de Flores E. México, Fondo de Cultura Económica, 1957. 385 p.
12. COBIAN, M.C. Evaluación Ex - post 1976. Del Proyecto de Irrigación Santa Rosa, Perú. Tesis Ingeniero Agrícola. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, 1977. 205 p.
13. COLOMBIA, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA. División de recursos naturales. Plan de Ordenación y desarrollo de la unidad de Manejo de Cuencas La Paila. Informe CVC No. 81-11. Calj. Noviembre 1981. 148 p.
14. DOUROJEANNI, R.A. Bases geográficas - ecológicas para la producción agrícola pecuaria y forestal en la Costa, Sierra del Perú. Ministerio de Agricultura y Alimentación. Dirección General de Aguas, Suelos. Boletín Técnico No. 28. Marzo 1980. 43p.
15. ------. Diseño de Cortinas Rompevientos, Dirección General de Aguas, Suelos. Boletín Técnico No.10, Abril 1978. 10 p.
16. ------. Principios para elaborar un plan de protección de cuencas. Ministerio de Agricultura y Alimentación. Dirección General de Aguas, Suelos. Boletín Técnico No. 11. Agosto 1978. 24 p.
17. DOUROJEANNI, R.M. Recursos naturales y desarrollo en América Latina y el Caribe. Universidad de Lima, 1982. 437 p.
18. ----- *et al.* La Conservación de la fauna de las bellezas escénicas y de algunos otros recursos naturales en la cuenca del río Huaura. Lima, Instituto de Investigaciones Forestales. Universidad Nacional Agraria, Servicio Forestal y de Caza, 1970. 135p.
19. ------. A más cabras más huaycos. Revista Gente. Edición 446. Lima, abril 1983. pp. 12-15.
20. DEL CARPIO, F. Metodología para el Diagnóstico Conservacionista de una cuenca. Tarija - Bolivia, Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras en el Departamento de Tarija, 1980. 37 p.
21. DE LA PEÑA, S.E. Erosión del suelo por el agua y su control. Lima, Ministerio de Agricultura y Alimentación. Programa Nacional de Conservación de Suelos y Aguas. Curso Regional de Conservación de los Suelos y Aguas, 1981. 21 p.

22. FALCONE, *et al.* Los torrentes, principios básicos y medidas de corrección. La Plata, Universidad de La Plata, Instituto de Ordenación de Vertientes e Ingeniería Forestal (IOVI F) 1972. 27 p.
23. FLINTA, C.M. Prácticas de Plantación Forestal en América Latina. Roma, FAO, 1960. 499 p.
24. GABALDON, A. Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas, Venezuela. Ministerio de Obras Públicas. Dirección de Obras Públicas. Agosto 1970. 253p.
25. GARCIA, N.J. Principios de hidráulica torrencial. Su aplicación a la corrección de torrentes. Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1962. 350 p.
26. GONZALES, R.M. Contribución para planes de ordenación y plantaciones de eucalipto. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Manejo Forestal, 1969. 22p.
27. GRIMWOOD, I.R. Notes on the distribution and status of some Peruvian Mammals. New York. American Committee for International wild life protection and. New York Zoological Society, 1969. 86 p.
28. HIDALGO, P. Esquemas metodológicos de proyectos. In Curso Interamericano sobre Planificación y Manejo de Cuencas. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Tierras y Aguas, agosto - septiembre 1980. Cajamarca, Ministerio de Agricultura y Alimentación, 1980. 170p.
29. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Inventario de recursos del Área Laboratorio No. 4- Río Barranca - Río Tárceles, Turrialba, Costa Rica, 1967. 65 p.
30. KOEPKE, H.W. y KOEPKE, M. Las aves silvestres de importancia económica del Perú. Lima, Ministerio de Agricultura, Servicio Forestal y de Caza. 1965. 152p.
31. KOEPKE, M. Las aves del departamento de Lima. Edit. María Koepke, 1964. 118p.
32. LUYO, S.J. Cañete en cifras. Lima, Edit. ITAL. 1981. 34 p.
33. LAO, R. 1969. Catálogo preliminar de las especies forestales del Perú. Revista Forestal del Perú 3 (2): 3-61.
34. LEON, L. HOWARD W. LULL y BERNARD FRANK. Algunas relaciones, entre planta suelo y agua en el manejo de cuencas. México, Divisorias en Influencias Forestales. Centro Regional de Ayuda Internacional (AID), 1965. 67 p.
35. LA REPUBLICA. Lluvias huaycos. Suplemento especial del 23 de abril de 1983. Lima, Perú. p. 1-7.
36. LAN CAMPBELL, B. Conservación y recursos naturales. In Fuentes de recursos de nuestro planeta. Buenos Aires, Edit. Marymar, 1975. 375 p.
37. MALLEUX, O.J. Mapa Forestal del Perú. Memoria explicativa. Lima, Universidad Nacional Agraria, Departamento de Manejo Forestal, 1975. 161 p.

38. MENZ, J.A. Conceptos y mecanismos de planificación regional aplicable al manejo y desarrollo de cuencas. Seminario Interamericano sobre Ordenación de cuencas hidrográficas, 22 Nov. 16 Dic. 1971. 17 p.
39. MICHAELSON, T .Ordenación integrada de cuencas hidrográficas. IN, Seminario Internacional sobre Producción Agropecuaria y Forestal en zonas de ladera de América Tropical. Turrialba 1-5. Dic. 1980. Turrialba Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Rockefeller Foundation. Informe Técnico No. 11, 1981. p. 273-283 p.
40. MOLINA, M. Hidrología. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Recursos de Agua y Tierra. Publicación No. 12, 1975. 196p.
41. NOLTE, M.N. y Arauzo, O.R. 1975. Situación actual de la ganadería caprina en el Perú. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Producción Animal. 1973. (copias mimeografiadas). 168p.
42. NOLTE, M.N. Producción de Caprinos. Ministerio de Agricultura y Alimentación. Dirección General de Agricultura y Crianzas. Boletín No.1, Julio 1978. 59 p.
43. -----, Relación Cabra - Monte. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Producción Animal, 1981. (Copias mimeografiadas). 49 p.
44. NOVOA, B.A. y POSNER, J.L. Por qué las zonas de ladera? Seminario Internacional sobre producción agropecuaria y forestal en zona de ladera de América Tropical. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Rockefeller Foundation, 1981. pp. 11-14.
45. OBERTI, L. Manual de Conservación de aguas y suelos, Ministerio de Agricultura y Alimentación. Perú. Dirección General de Aguas y Suelos. Manual 13. 1980. 52 p.
46. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y ALIMENTACION (FAO). La influencia de los montes. Roma, 1962. 335p.
47. ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS. Calidad ambiental y desarrollo de cuencas hidrográficas: un modelo para planificación y análisis integrados. Washington, 1978. 119 p.
48. -----, Plan nacional de ordenamiento de los recursos hidráulicos. República de Perú. Bases Metodológicas. Lima - Caracas, 1976. 253 p.
49. PEÑA, G. Diagnóstico físico conservacionista. In Curso sobre Planificación y Manejo de Cuencas. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Tierras y Aguas. Agosto - septiembre 1980. Cajamarca. Ministerio de Agricultura y Alimentación, 1980. 170p.
50. PIPER, A.M. Suelos y agua. In Fuentes de recursos de nuestro planeta de Charles F. Park (h) compilador Edit Marymar. Buenos Aires (1975) p. 283-294 p.
51. PERU, INSTITUTO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA. Proyecto FAO/HOLANDA/INFOR. Selección de especies forestales para la reforestación en la Región Andina del Perú, 1983. 8 p.

52. PERU, INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION. Modelo perspectivo, Informe al horizonte 1990. Comisión Multisectorial del Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos. Lima, Perú, 1980.348p.
53. PERU, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FORESTALES. Estudio Forestal de la cuenca del río Huaura. Lima, Universidad Nacional Agraria, 1968. 135 p.
54. PERU, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. Censo Nacional VI de Población, Setiembre 1965, Departamento de Lima. Lima, Perú, Noviembre de 1966.
55. ----- . 11 Censo Agropecuario 4 al24 de setiembre 1972. Departamento de Lima, Perú, 1976.
56. PERU, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, Censo Nacional VIII Población III de Vivienda, Setiembre 1981. Departamento de Lima. Lima, abril de 1974.
57. PERU, INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION. Atlas histórico geográfico de paisajes peruanos. Lima, 11970.737p.
58. PERU, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Programa Nacional de Conservación de Suelos y Aguas en Cuencas Hidrográficas. Lima, Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones, Lima, 1982. 6 p.
59. ----- . Proyecto Manejo de Cuencas, Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones, Proyecto de Conservación de Suelos y Aguas. Aplicación a la Microcuenca Vargas, Subcuenca Sacos Cuenca del río Chumbao. Andahuaylas, Apurímac. Lima, 1982. 63 p.
60. PERU, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Proyecto Manejo de Cuencas. Proyecto de Conservación de Suelos y Aguas. Microcuenca Rinconada Puno, Lima, 1983. 141 p.
61. ----- . Proyecto mejoramiento de la infraestructura de riego. Plan de emergencia del departamento de Apurímac. Lima, Instituto Nacional de Ampliación de la Frontera Agrícola, 1983.62. Dirección General Forestal y de Fauna. Reglamento de clasificación de tierras. Lima, 1980. 20 p.
63. ----- . Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones. Ordenamiento de los recursos de agua y suelo en la cuenca del río Mala. Lima, 1983. 112p.64. Irrigación Chicche. Programa Nacional de Pequeñas y Medianas Irrigaciones. Lima, 1980. 28 p.
65. ----- . Dirección General de Aguas y Suelos. Manual A.B. de Conservación de Aguas y Suelos. Lima, 1980.35p.
66. ----- . Índice de estudios de riego en el Perú. Proyecto Especial de Pequeñas y Medianas Irrigaciones. Lima, 1983. 85 p.
67. ----- . Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones. Estudio de la cuenca del río lipa. Proyecto Manejo de Cuencas. Lima, 1981.1190 p.
68. ----- . Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones Curso Regional de Conservación de Suelos y Aguas. Programa Nacional de Conservación de Suelos y Aguas en Cuencas Hidrográficas, Convenio Perú - AID. Lima, 1981. 20 p.

69. PERU, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Curso de Manejo de Cuencas. Trujillo, Dirección General de Aguas. 1974. 7 p.
70. ----- . Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones. Convenio Perú -Al D. Control de Cárcavas. Programa Nacional de Conservación de Suelos y Aguas en Cuencas Hidrográficas. Diciembre 1982. 8 p.
71. ----- . Diagnóstico Físico Conservacionista. Cajamarca, Dirección General de Aguas y Suelos. 1980. 55P.
72. ----- . Dirección General de Reforma Agraria y Asentamiento Rural. Reglamentos del Texto Único Concordado del D.L. 17716 y Disposiciones Reglamentarias Conexas. Lima, 1975. 458 p.
73. ----- . Dirección General Forestal y de Fauna. Universidad Nacional Agraria Departamento de Manejo Forestal. Proyecto de plantaciones forestales con fines industriales. (Estudio de Prefactibilidad). Lima, 1974.336p.
74. PERU, MINISTERIO DE EDUCACION. Región de Educación de Lima Metropolitana. Diagnóstico Situacional Núcleo Educativo Comunal. No. 25-06 Omas - Yauyos. Lima, 1961.55p.
75. PERU, OFICINA NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS (ONEC) Censo Nacional VI (Poblacional II de Vivienda. Lima, 4 de junio de 1974.
76. PERU, OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES. Inventario Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa. Cuenca de los ríos os Chilca, Mala, Asia. Lima, 1976.523p.
77. ----- . Inventario Evaluación y Uso Racional de Aguas Superficiales. Lima, 1980. 98 P.
78. ----- . Inventario de Estudios de Suelos del Perú (Segunda aproximación) Lima, 1969. 446 p.
79. ----- . Mapa Ecológico del Perú .Guía explicativa. Lima, 1976.146p. 80. Mapa de capacidad de uso mayor del suelo. Lima, 1982. 51 P.
80. ----- . Mapa de capacidad de uso mayor del suelo. Lima, 1982. 51 p.
81. PERU, SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Atlas de Cuencas Hidrográficas del Perú. Lima, 1972. 74 p.
82. PRESTON, D.A. Migración y desarrollo rural en América Tropical. Seminario Internacional sobre Producción Agropecuaria y Forestal en zonas de ladera de América Tropical de Investigación y Enseñanza Rockefeller Foundation. Turrialba, Costa Rica, 1981. Informe Técnico No. 11, pp. 169-182.
83. RAMENIERAS, G, Tratado de hidrología aplicada. Editores Técnicos Asociados S.A. 2a. Ed. Barcelona 1984. 15p.

84. RIVERA, V.P. Análisis sobre las posibilidades de recreación en áreas naturales en la cuenca del río Chillón, Perú. Tesis Ingeniero Forestal. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, 1981. 220 p.
85. SALAZAR, A. Una metodología de manejo de cuencas en la Sierra del país, aplicación de la cuenca del río Higuera - Huánuco. Tesis Ingeniero Agrícola, Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina, 1980. 196p.
86. SAAVEDRA, D.V. Metodología de conservación de suelos en la zona de tratamiento Chacchan, Tesis Ingeniero Agrícola. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, 1980. 196p.
87. EL SALVADOR, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Proyecto de Ordenación de la subcuenca hidrográfica del río Tamulasco para su desarrollo agro - silvo - pastural. San Salvador 1975.78p.
88. SHENG, T.C. La hidrosiembra en Jamaica: Procedimiento, ejemplos y perspectivas. Lecturas especiales sobre técnicas de conservación. Guía 4 pp. 77-86. Roma, 1978.
89. TAYPE, R.V. 4,300 Huaycos desde 1925. In Suplemento Dominical de la República del 17 de abril de 1983. Lima, Perú.
90. ----- . Las catástrofes naturales como problemas en el desarrollo de la ingeniería nacional. Segundo Congreso Nacional de Ingeniería del 21 al 27 de marzo de 1982. Lima, Perú. 35 p.
91. TOVAR, S.A. Catálogo de mamíferos peruanos. Revista Anales Científicos (Perú) 90 (1) (2) 1-71-1971.
92. VENEZUELA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. Dirección de Recursos Naturales Renovables. Recursos Agrícolas y Forestales del Estado de Barinas. Caracas, 1957.248p.