

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Asociación para la Naturaleza y el
Desarrollo Sostenible (ANDES)
Ruinas 451, Casilla Postal 567, Cusco, PERU
Tel: +51 84 245 021
Fax: +51 84 232 603
andes@andes.org.pe

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

--	--	--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

ECOAN (Asociación Ecosistemas Andinos)
Responsable: Constantino Auca Chutas
Presidente
Parque Industrial Av. Ecuador C-8 "Casa Ecológica" Wanchaq - Cusco Perú
Telefax: +51 84 227988
www.ecoanperu.org
taucca@hotmail.com

Fundación Natura
Francesc Girò i Amigò
Presidente
fgiro@fundacionatura.org
Rambla de Catalunya 121, 6º 9ª, 08008 Barcelona - ESPAÑA.
Tel.: (+34) 93 237 3802
Fax: (+34) 93 237 0181
www.fundacionatura.org
info@fundacionatura.org

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó: Febrero de 2006

3. País: Perú

4. Nombre del sitio Ramsar: Humedal Lucre - Huacarpay

Huacarpay resulta ser un nombre toponímico referido a la especie *Ardea alba*, ave cuya denominación en quechua es "Wakar". Esta especie está presente durante todo el año, aunque su población en los últimos años se ha reducido.

5. Mapa del sitio incluido:

- versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): sí -o- no
- formato digital (electrónico) (optativo): sí -o- no

6. Coordenadas geográficas: 13°36'71" S 71°44'21" W

7. Ubicación general:

Ubicación Política: región y departamento de Cusco, provincia de Quispicanchi, distrito de Lucre, localidades de Huacarpay y Lucre.

Las poblaciones circundantes a la laguna son las siguientes:

- ✓ Poblado Menor de Huacarpay: 664 habitantes (Censo Nacional de Población y Vivienda, 1993, INEI); a 27 Km. de Cusco (por carretera); Situado al norte del humedal Lucre- Huacarpay.
 - ✓ Distrito de Lucre: 3,804 habitantes (censo poblacional de 1993, INEI); a 30 Km. de Cusco (20 min. por buena carretera); Situado al sur oeste del humedal Lucre- Huacarpay.
 - ✓ Comunidad Campesina de Muyna: 240 habitantes
 - ✓ Comunidad Campesina de Huambutío: 402 habitantes (censo poblacional 1993, INEI)
-

8. Altitud: 3,020 msnm

9. Área: 1978.85 ha con un perímetro de 20. 77 km.

10. Descripción general / resumida:

El humedal se ubica al Sureste del valle del Cusco, el cual se habría formado por la depresión durante el levantamiento de los andes; este humedal es de origen natural.

Fitogeográficamente constituye un matorral arbustivo de valle seco interandino, que presenta una diversidad de especies de flora herbácea y arbustiva-arbórea que rodea las lagunas. Esta flora está formada principalmente por amplias masas de "Matará" o "totora" *Typha angustifolia*. Asimismo, presenta zonas de inundación temporal donde la vegetación dominante está formada por vegas de ciperáceas que constituyen apreciables pantanos. En las partes circundantes de la cubeta, que permanecen secas durante más tiempo, dominan los gramales caracterizados por la "Grana salada" *Distichlis humilis*. En conjunto todas estas características hacen que este ecosistema provea de hábitat, alimento y refugio a la diversidad de especies de fauna silvestre, ya sea esta estacional o migratoria.

Asimismo, en el humedal se desarrollan actividades de sustento para la población humana local como: agricultura, ganadería, y también actividades tradicionales como pesca y extracción de totora, las que son practicadas por los pobladores de las comunidades adyacentes.

El humedal comprende 4 lagunas permanentes, 1 laguna estacional, ríos y pantanos que interconectan los cuerpos de agua. A continuación se presentan en los cuadros 1 y 2 los nombres de los cuerpos de agua del humedal así como sus respectivas superficies.

Cuadro 1: Cuerpos de agua del humedal

Laguna permanente	Laguna estacional	Pantanos	Ríos
Watón	Huacarpay (Muyna)	Unca	Río Lucre
Lucre(Pumaorqo)	-----	Pisconiyoc	Río Huatanay
Choquepuquio	-----	-----	-----
Wasqar	-----	-----	-----

Los espejos de agua tienen superficies cambiantes en extensión durante el año, en un inicio se pudo haber considerado los espejos correspondientes al humedal circunscrito dentro del circuito asfaltado, pero por el avance de la frontera agrícola y otras actividades antrópicas, además de las temporadas de lluvias y de secas, estas no pueden ser medidas apropiadamente. Sin embargo las medidas más confiables corresponderían a los siguientes datos:

Cuadro 2: Superficies de cuerpos de agua

Área	Superficie total (has)
Conjunto Watón-Pumaorqo-Muyna	286,60
Waskar	75,72
Choquepuquio	35,64

(Nota: Información validada en campo con los pobladores locales)

11. Criterios de Ramsar:

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

12. Justificación de la aplicación los criterios señalados en la sección 11:

Criterio 2. *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas.*

Las especies de flora y fauna con estatus especial se presentan en el cuadro 3:

Cuadro 3: Especies amenazadas de fauna silvestre presentes en el humedal

Especie	Nombre común	Categoría de amenaza	
		CITES	D.S. No. 034-2004-AG
<i>Puma concolor</i>	Puma	Apéndice II	Casi Amenazada (NT)
<i>Hippocamelus antisensis</i>	Taruka	Apéndice I	Vulnerable (VU)
<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	Apéndice II	-
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Apéndice I	Casi Amenazada (NT)
<i>Jabiru mycteria</i>	Jabirú	Apéndice I	Vulnerable (VU)
<i>Oreonympha nobilis</i>	Montañez barbudo	Apéndice II	-
Flora			
<i>Corryocactus squarrosus</i>	Cactus	Apéndice II	-
<i>Echinopsis cuzcoensis</i>	Cactus	Apéndice II	-
<i>Opuntia tunicata</i>	Cactus	Apéndice II	-

Criterio 3: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada.*

El humedal Lucre-Huacarpay mantiene una elevada diversidad biológica siendo representativa de la región, debido a que en términos de avifauna, es uno de los pocos humedales altoandinos que aporta gran cantidad de alimento y refugio (Ceballos, 1986). Durante la temporada de secas, varias especies como *Anas specularoides* y *Vanellus resplendens* bajan de las partes altas, retornando a las mismas cuando cambian las condiciones, mientras que en la temporada de lluvias a partir de septiembre se produce la llegada de las especies migratorias del hemisferio norte.

Asimismo, se da la presencia de algunas aves que no están consideradas como amenazadas pero son endémicas del Perú (IBA 098, Birdlife International, 2005) como el montañez barbudo (*Oreonympha nobilis*), canastero frentirojo (*Asthenes ottonis*) y monterita de pecho castaño (*Pospiza caesar*) (Stattersfield et al. 1998), las mismas que se pueden observar fácilmente en el humedal.

El grupo de especies animales mejor representados y de mayor importancia en el área es el de las aves de diferente origen, interés y necesidad de manejo. Hasta la fecha, se han registrado un total de 108 especies (Ricalde et al, 1990), y de acuerdo a los censos realizados por Asociación ANDES durante el año 2004 y 2005, con el apoyo de pobladores locales, se ha registrado para la "Temporada de secas", un total de 71 especies, con una población que fluctúa entre 5960 y 6682 individuos respectivamente para cada censo, mientras que en la "Temporada de lluvias" se registraron entre 77 y 73 especies, con una población que fluctúa entre 5066 y 6953 individuos. El informe así como el análisis de los datos obtenidos durante el primer censo y datos del segundo censo puede verse en el anexo 01 adjunto.

Una especie vegetal de gran importancia, es *Prosopis laevigata* (Algarrobo) que se encuentra en la zona más al norte de la Laguna Huacarpay, a aproximadamente 3,100 msnm. Este es pues probablemente el hábitat de mayor altitud al que se encuentra la especie en toda Sudamérica (Paredes, et al. 2000). Según la literatura consultada, la última referencia para esta especie es a 2,926 msnm. (Burkart 1976; Venero, 1984). Del mismo modo se tienen especies como el "Chachacomo" (*Escallonia resinosa*) que es muy utilizada para leña y ahora escasa, que junto a otros árboles como el "Molle" (*Schinus molle*), "Capulí" (*Prunus serotina*) y "Lambrán" (*Alnus acuminata*) son propicios para la nidificación de diversas especies de aves (Furnaridos, Trochilidos y Passeriformes), por la estructura retorcida y rugosa de sus troncos y

ramas (Gade 1999). Cabe mencionar, que en el área cohabitan tres especies diferentes del género *Schinus* (*S. molle*, *S. pearcei* y *S. dependens*) cuyos frutos son consumidos por una gran cantidad de aves además de tener otros usos por parte de los habitantes, que los emplean desde bebidas hasta prácticas agroforestales.

Las formaciones vegetales están definidas en cuatro zonas de vida:

- Espejo de agua y lagunas, predominan especies de plantas acuáticas sumergidas: *Myriophyllum aquaticum* y flotantes: *Azolla filiculoides*.
- Totorales, extensas formaciones vegetales que ocupan las orillas del lago formando islotes, con las siguientes especies *Typha angustifolia*, *Scirpus calyformicus*, presentes en los espejos de agua y sobre todo en las zonas litorales.
- Pantanos, que interconectan los cuerpos de agua.
- Terrenos de suave pendiente circundantes, cuya formación vegetal dominante es la "Gramma salada" *Distichlis humilis*. A su vez existe el "carrizo" *Phragmites australis*, refugio importante para la presencia del "cuy silvestre" o "poronccoe" *Cavia tschudii*, considerado como la especie silvestre que dio origen al "cuy" *Cavia porcellus* de gran importancia en la alimentación humana de los andes.

Criterio 4: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas.*

El Humedal de Lucre-Huacarpay es un sitio que sirve de albergue a diferentes especies de aves migratorias del neártico en determinadas etapas de su ciclo biológico, las cuales se pueden registrar normal u ocasionalmente y constituyen el 14.43% de toda la fauna reportada para el humedal (Ricalde 1988). Esto ocurre en estaciones del año definidas. De acuerdo a los censos realizados por ANDES durante el año 2004 y 2005, de todas las especies registradas 15 son migratorias.

Cuadro 4. Especies de aves migratorias observadas en el Humedal de Lucre-Huacarpay.

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Anas discors</i>	Cerceta Aliazul	Ocasional
<i>Anas specularoides</i>	Pato Crestón	Visitante regular
<i>Bartramia longicauda</i>	Correlimos Batitú	Visitante regular, Neártico
<i>Butorides striatus</i>	Garcita Estriada	Visitante regular
<i>Calidris melanotos</i>	Correlimos Pectoral	Visitante regular, Neártico
<i>Calidris bairdii</i>	Correlimos de Baird	Visitante regular, Neártico
<i>Calidris alba</i>	Correlimos Tridáctilo	Visitante regular, Neártico
<i>Chaetura cinereiventris</i>	Vencejo Lomigris	Visitante regular, Neártico
<i>Charadrius alticola</i>	Chorlo de la puna	Visitante regular
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azulada	Ocasional
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Visitante regular
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela Cuellinegra	Visitante regular
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	Visitante regular, Neártico
<i>Muscisaxicola albilora</i>	Dormilona de Ceja Blanca	Visitante regular
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo Tricolor	Visitante regular, Neártico
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	Visitante regular
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo Dorado	Visitante regular, Neártico
<i>Tringa flavipes</i>	Archibebe Patigualdo Chico	Visitante regular, Neártico
<i>Tringa melanoleuca</i>	Archibebe Patigualdo Grande	Visitante regular, Neártico
<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios Solitario	Visitante regular, Neártico
<i>Tringa macularia</i>	Playero Coleador	Visitante regular, Neártico

13. Biogeografía

a. Región Biogeográfica

- Tomando en cuenta la clasificación de Zonas de Vida Natural utilizada por Holdridge (1978), el área en el que se encuentra el humedal está circunscrita en la microcuenca de Lucre y presenta 3 Zonas de Vida Natural:
 - Estepa espinosa Montano Bajo Subtropical (ee-MBS)
 - Bosque seco Montano Bajo Subtropical (bs-MBS)
 - Bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS)
- De acuerdo al sistema de clasificación de ecorregiones de WWF (Global 200), el Humedal de Lucre-Huacarpay se encuentra ubicado en las ecorregiones Puna Húmeda de los Andes Centrales y Yungas Peruanas. Cabe mencionar que esta última ecorregión está considerada como una zona prioritaria para su conservación en el Perú.
- De acuerdo a la clasificación hecha por Brack (1986), el humedal Lucre-Huacarpay se encuentra dentro de la Ecorregión Serranía Esteparia, cuya flora se caracteriza por ser de tipo xerofítica y por la presencia de pajonales y arbustos mesotérmicos con cactáceas.
- A nivel local existe el trabajo de Ceballos (1970,1976), de acuerdo con el cual la ubicación biogeográfica del Humedal Lucre - Huacarpay corresponde a:

Región Neotropical

SUB REGION: Patagónica.

PROVINCIA :Andina (Sierra)

SUB PROVINCIA : Bajoandina

DISTRITO : Qheshua (Pre Puneño)

SUB DISTRITO : Subpuna (Queshua Alta)

Información más detallada puede verse en el anexo 02.

b. Sistema de Regionalización Biogeográfica

- Clasificación de L. Holdridge; J. Tossi (1960), y oficializada a nivel nacional por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN, 1976); en la que se interrelacionan las características de vegetación y clima; y de acuerdo al mapa ecológico del Perú.
- Global 200 (www.wwfperu.org.pe)
- Propuesta nacional de las once ecorregiones desarrollado por A. Brack, (1986)
- Propuesta regional planteada por I. Ceballos (1970,1976).

14. Características físicas del sitio:

Geología

El humedal Lucre-Huacarpay se localiza en la subcuenca del río Lucre, ésta se caracteriza por ser una subcuenca estrecha, encajonada y rocosa, sin embargo en la parte baja se amplía alcanzando una anchura de 4 Km. En sus márgenes forma terrazas fluviales; geológicamente estas zonas son depósitos fluviales y aluviales conformados por estratos de arcilla, limo, arena y grava.

Litológicamente es de naturaleza sedimentaria y volcánica cuyas edades varían desde el Paleozoico Superior hasta el Cuaternario Reciente. Las estructuras presentes en la zona de estudio corresponden a efectos de la tectónica Andina. Los movimientos tectónicos ocurridos en el Cenozoico son los responsables de las estructuras tectónicas de la zona, denominado como el anticlinal de Lucre.

Conjuntamente con el plegamiento durante la fase tectónica incaica, la zona ha sido afectada por el callamiento y fracturamiento, distinguiéndose principalmente la falla de Huacarpay. La traza de esta falla se extiende por la zona de Pucamocco, pasando por la planicie de Lucre,

continuando por la lomada de Colesniyoc y poniéndose en contacto la formación de Yunacaypata que sobreyace a la formación Kayra.

La cubeta del humedal Lucre-Huacarpay es considerada por diferentes estudiosos como una de las poco profundas en relación con otras lagunas existentes en la zona sureste; esta depresión se habría formado por fuerzas tectónicas durante el levantamiento de los Andes (Marocco, 1973).

Geomorfología

El Humedal de Lucre-Huacarpay presenta las siguientes unidades geomorfológicas:

- Planicies: Se presentan en los pisos de valle, sobre las terrazas de origen coluvio-aluvial y con pendientes de 4 a 8 %, estas planicies se hallan ubicadas alrededor de las lagunas de Lucre, Watón, Huacarpay, Choquepujio y Muyna; y en ambos márgenes del río Lucre.
- Montañas.- se caracterizan por presentar laderas encajonadas con pendientes de fuerte inclinación (25 a 50 %). Estas montañas encierran al humedal de Lucre-Huacarpay, de estas las más importantes son la cadena montañosa de Lucre, la cual se ubica en el flanco izquierdo del valle de Lucre, entre los 4,100 a 4,250 metros de altitud; y la cadena montañosa de Condorsayana, que se ubica en el margen derecha del valle de Lucre, entre los 4,145 a 4,650 metros de altitud (Ihuc, 1992).

Origen

Esta depresión se habría formado por fuerzas tectónicas ocurridas durante la era Cenozoica, con el levantamiento de los Andes (Kalafatovich, 1957). Este humedal viene a ser el relicto de una gran laguna de los últimos tiempos del Pleistoceno, de la Era Cuaternaria o Antropozoica, hará cien mil años, llamado Morkill, y el Humedal Lucre - Huacarpay, todavía conserva parte de aquel lago (Cusco, 2000).

Hidrología

El humedal Lucre - Huacarpay, forma parte de la Subcuenca del Huatanay (Cuenca del río Vilcanota) constituida principalmente por el río Lucre. De acuerdo a la clasificación propuesta por Arrignon (1979), las aguas del humedal son alcalinas y de alta dureza, consideradas como muy productivas. Según el sistema de ríos, el río Lucre es de segundo orden, porque se origina de la confluencia de dos riachos, el Colcayque y el Pacramayoq, en las faldas del cerro Chelq'es. Su densidad hídrica es muy baja, en período de secas llega a 0.2 Km/Km², en el período de lluvias crece hasta alcanzar un promedio de 1.8 Km/Km², sus aguas desembocan en el Humedal Lucre - Huacarpay, el cual se encuentra comprendido dentro de la Región de Humedales de los Andes del Sur, de las 19 regiones de humedales consideradas para América del Sur, según la clasificación propuesta por Bravo & Windevoxhel, 1997 (Canevari, et al. 2001). El volumen de agua del humedal se mantiene casi constante, debido a que sus aguas fluyen de manera perenne por el efluente que existe al noreste del humedal, el cual desemboca en el río Huatanay, en el sector de Huinaypoqoy, para luego ingresar por Huambutío y desembocar en el río Vilcanota.

En esta cuenca tenemos la presencia de aguas subterráneas y superficiales. Las subterráneas son las mejores para el consumo doméstico, como es el manantial de Santopujio que tiene 8.2 l/seg. Otros manantiales que circundan la laguna y los pantanos son Choquepujyo, Mancapujyo y Miskiunuyoc. Otra fuente de agua subterránea es el riachuelo que sale del humedal hacia el río Huatanay.

Fisiografía

La fisiografía predominante del área es la de terrenos casi planos, que bordean las orillas, con pendientes del 1 al 4%.

Tipos de Suelo

El material rocoso de la zona circundante demuestra que mayormente está constituido por conglomerados y areniscas conglomeradas con cemento calcáreo, silicato, andesita, granito y cuarcita alterada. Además, se encuentran sedimentos mucho más finos constituidos por arcillas rojizas, limolitas, lidolitas con intercalaciones de materiales arenosos. Es notoria la

presencia de material grueso gravoso correspondiente a canales aluviales. Los sedimentos lacustres son testigos de la antigua laguna pleistocénica.

Clasificación de los tipos de suelo

Los tipos de suelo que presenta el humedal Lucre-Huacarpay, de acuerdo a su capacidad de uso mayor, son:

- Tierras con aptitud para cultivos: estas tierras se hallan ubicadas en el piso de valle y sobre las pequeñas terrazas de origen aluvial.
- Tierras con aptitud de protección: estas tierras están destinadas a la protección de suelos y se han ubicadas en lugares con fuerte pendiente.
- Tierras con aptitud forestal: estas tierras se hallan ubicadas en los sectores inmediatos al piso de valle, presentan una calidad agroecológica baja (limitantes de suelo y clima). Estas tierras están muy asociadas a las tierras de protección.

Calidad del agua (características fisicoquímicas)

De acuerdo a los últimos estudios realizados (Acuña, 2003), en el humedal Lucre - Huacarpay, el índice de calidad de agua fluctúa entre 26.95 y 59.39, que según el índice de Calidad de Agua dada por Mitchell, et al (1991), corresponden a aguas de calidad mala en la zona del bentos y aguas de calidad mediana en la superficie. Para el río Lucre, principal afluente del humedal, se determinó un Índice de Calidad entre 58.94 y 66.46, valores que corresponderían a aguas de calidad mediana.

Se han realizado muchos estudios referidos a las características fisicoquímicas de las aguas del humedal, cuyos datos han ido registrando incrementos (Temperatura, DBO, Nitratos, Fosfatos), y disminuciones (Oxígeno Disuelto) a través de los años hasta la fecha, lo cual demuestra que el proceso de eutrofización está en aumento, disminuyendo drásticamente la calidad del agua, lo que hace suponer que en un futuro no muy lejano estas aguas dejarán de ser aptas para la mayor parte de organismos que lo habitan, por lo que urge tomar medidas al respecto.

Profundidad, fluctuaciones de nivel y permanencia del agua.

Las cubetas del humedal de Lucre-Huacarpay son consideradas poco profundas en relación con otras lagunas existentes en la zona sur este de la región, cuyas profundidades están dadas en el siguiente cuadro:

Cuadro 06. Profundidad de los cuerpos de agua

Tipo	Nombre	Profundidad
Lagunas Permanentes	Waton	8.20 metros
	Lucre(Pumaorcco)	3.50 metros
	Choquepuquio	3.50 metros
	Wasqar	De 0.35 a 0.50 metros
Lagunas Temporales	Huacarpay (Muyna)	De 0.35 a 0.50 metros
Pantano	Unca, Piscoconiyoc	De 0 a 0.5 metros

El volumen de agua del humedal se mantiene casi constante, debido a que sus aguas fluyen en forma perenne por el efluente del noreste, el cual desemboca en el río Huatanay. Las reservas de agua para el humedal ascienden a 1'808,428.81 m³.

Clima

Debido a su ubicación geográfica, el clima del humedal está influenciado por dos periodos marcados de clima: la temporada de lluvias (noviembre a marzo) y la temporada de secas (abril a octubre). La temperatura media anual es de 12.3°C. La precipitación anual es de 477.7 mm. (Enero con 128,4 mm; julio con 0,5 mm), siendo los meses más lluviosos enero y febrero. En general el clima es seco y templado, ligeramente frío en invierno.

15. Características físicas de la zona de captación:

Superficie

La superficie que abarca la zona de captación del humedal es de 11,966.72 ha (IMA, 1998)

Perímetro: 61.057 Km.

Geología

En la zona de captación del humedal afloran diferentes unidades litológicas de naturaleza sedimentaria y volcánica, cuyas edades varían desde el mesozoico hasta el cuaternario reciente. La formación cretácea esta representada por el Grupo Yuncaypata, y el Grupo San Jerónimo con las formaciones K'ayra y Soncco. El cuaternario está representado por la formación Rumicolca y por depósitos lacustres, palustres, aluviales, coluviales y fluviales (Ihue, 1992).

Geomorfología

La zona de estudio comprende las planicie de Lucre que comprende las terrazas lacustre, fluvial y aluvial de Lucre, sí como la laguna del mismo nombre y los Pantanos de Waskar, la planicie de Huacarpay que está ocupada por la Laguna Waton, la Planicie de Muyna, en la cual parte de la población de Huacarpay y Anchibamba se encuentra asentada, incluye a su vez el sector que ocupaba la antigua laguna del mismo nombre. Estas planicies están encerradas por dos lineamientos de montañas denominadas como montañas de Lucre y Condorsayana (IHUE, 1992). Una descripción mas detallada de estas características puede verse en el anexo 03.

Tipos de suelo

El patrón edáfico está constituido por suelos generalmente de textura media a pesada, de reacción neutra a calcárea, perteneciente a los Kastanozems. Donde los suelos se hacen más superficiales y siempre de naturaleza calcárea, aparecen las Rendzinas y otras formas de suelos transicionales, generalmente calcáreos (Cambisoles). Los litosoles aparecen cuando la cubierta edáfica se torna muy delgada e irrumpe la roca viva y en condiciones topofisiográficas empinadas.

Los suelos de la subcuenca de Lucre se caracterizan por tener un pH cuyo intervalo va de 6.8 - 7.18, de acuerdo a la escala de salinidad en la sub cuenca de Lucre se tienen un 25% de suelos normales, 49.5% de suelos ligeramente salinos y el 25.5% de suelos moderadamente salinos. La conductividad eléctrica del extracto de saturación de los terrenos agrícolas, ubicados en el piso de valle, es en promedio 5.38 mmhos/cm, que indica suelos moderadamente salinos y revelan una creciente salinización. La fertilidad natural de los suelos agrícolas presentes en el área de acuerdo al contenido de Materia orgánica, Nitrógeno, Fósforo y Potasio es en general bajo. La textura de los suelos representativos en el área varía de franco a franco limoso (ACUÑA, 2003).

Clasificación de los tipos de suelo

Siguiendo la clasificación de suelos por su capacidad de uso mayor, según el reglamento establecido mediante D.S. N° 062-75 AG, encontramos que en el área existen (Acuña, 2003):

- Tierras aptas para cultivo en limpio: A
- Tierras aptas para pastoreo: P
- Tierras aptas para extracción forestal: F
- Tierras de protección: X

Información más detallada de estudios de suelos en el área puede verse en el anexo 04 adjunto.

Clima

La sub cuenca de Lucre se encuentra en una zona interandina, con temperatura media anual de 14.1°C y precipitación media anual de 656 mm. Presenta las mismas temporadas seca y húmeda descritas en la sección 14.

Corresponde a la subcuenca el clima seco boreal, que es un clima frío (temperatura media superior a más de 10°C); seco en invierno con precipitaciones en el verano. La dependencia de temperatura de este tipo climático, está dada por las alturas extremas, y no por una mayor latitud geográfica (como se entiende lo boreal). Su ubicación geográfica en la región sigue las ramificaciones orográficas de la zona central de la región (De Olarte, 1985).

16. Valores hidrológicos:

El humedal Lucre - Huacarpay tiene una función especialmente importante en la captura y retención de agua de lluvia constituyéndose como regulador de la microcuenca de Lucre ya que la densidad hídrica de ésta es muy baja en período seco que llega a 0.21 Km/Km²; en el período de lluvias se duplica y crece hasta alcanzar un promedio de 2.12 Km/Km². Se han identificado en talleres con las comunidades circundantes al humedal servicios ecosistémicos relevantes para cada escala representadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 07. Bienes y servicios ecosistémicos para cada escala relevante

ESCALA RELEVANTE	BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
	APROVISIONAMIENTO	REGULACIÓN	SOPORTE	CULTURALES
LOCAL	Cultivos (maíz, habas, repollo, etc.), Animales domésticos, Avifauna silvestre, agua, peces, materia vegetal, piedras, yeso.	Recarga y descarga de acuíferos. Control de Inundaciones	Soporte para: - Avifauna - Ictiofauna - Vegetación	Historia, Lugares simbólicos Creencias, Paisaje, Costumbres.
REGIONAL	Provisión de agua y alimentos (cultivos)	Regula la micro cuenca	Soporte para la biodiversidad de la región.	Paisaje, Costumbres, Tradiciones.

17. Tipos de humedales

a) presencia:

Marino/costero:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Zk(a)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Continental:

L	M	N	O	P	Q	R	Sp	Ss	Tp	Ts	U	Va	Vt	W	Xf	Xp	Y	Zg	Zk(b)
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	-------

Artificial:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zk(c)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

b) tipo dominante:

Q > Sp > M > Ss > N > Y > 8 > 1 > 9

De acuerdo al orden precedente, el humedal Lucre - Huacarpay, se trata de un humedal característico de altura, formado por lagos de relativa profundidad y pantanos alcalinos, su principal fuente de agua es el río Lucre así como manantes ubicados en su área de influencia, el área propuesta para su designación es atravesada por el río Huatanay en donde desemboca el agua proveniente de los lagos y pantanos que forman parte de este sistema, del mismo modo se cuenta con una serie de humedales artificiales, constituidos por dos pozas sépticas, una piscina, un criadero de truchas así como algunas zanjas que los pobladores locales aprovechan para la agricultura.

18. Características ecológicas generales:

Dentro del humedal Lucre - Huacarpay, los principales biotopos están representados por:

Laguna Waton.- Es la más extensa e importante, tiene una forma alargada de noroeste a sureste y se encuentra a una altitud de 3076 m aproximadamente. Esta laguna es alimentada por el Río Lucre de curso permanente, y recibe las aguas de la laguna de Lucre que pasan a través de los depósitos palustres y del pantano de Waskar a través de las infiltraciones subterráneas. Las reservas de agua de la laguna Waton ascienden a 1'808,482.81 m³. Las características más sobresalientes de este cuerpo de agua son:

- La concentración de oxígeno disuelto disminuye con la profundidad, observándose puntos anóxicos en el bentos.
- La DBO sigue una secuencia inversa a la disminución del oxígeno, incrementándose con la profundidad, debido a la mayor demanda de oxígeno por la materia orgánica del sedimento de fondo.
- Los fosfatos y nitratos presentan concentraciones tendientes al incremento en la columna de agua, desde la superficie hacia la profundidad.
- El amoníaco sigue una secuencia inversa a la concentración del oxígeno; es decir a menor oxígeno, mayor concentración de amoníaco.
- El plancton predominante está integrado por *Navicula Synedra*, *Oscillatoria*, *Tabellaria*, *Gomphonema*, *Chroococcus*, *Anabena* y *Mycrocystis*.
- El fondo de la laguna se halla cubierto de un sedimento rico en materia orgánica fácilmente putrescible; la parte del bentos evidencia un agotamiento de oxígeno. En tales condiciones se crea un ambiente reductor con formación de compuestos amoniacales y sulfurosos. Estos últimos y otros compuestos dan un color negro al fondo.

Con la información precedente podemos concluir que la laguna de Waton se halla en un estado de mesotrofia con tendencia a la eutrofia. Esta aseveración es en función a que el río Lucre aporta nutrimentos, sustancialmente fosfatos y la descomposición de la materia orgánica en el cuerpo de agua genera nitratos, los que favorecen al crecimiento estacional de algas y macrófitas.

Laguna Lucre.- (Pumaorcco) Este cuerpo de agua no posee un afluente importante de nutrimentos, referido principalmente a fosfatos, por lo que las sustancias en solución provienen de las actividades biológicas y fisicoquímicas existentes en el propio cuerpo de agua y el aporte de la escorrentía. La concentración de carbonatos, cloruros y sulfatos es mayor que en la laguna de Waton en, aproximadamente un 13%, lo que significa que su pH también es más alcalino. La transparencia es casi completa, por lo tanto se observa vegetación sumergida (algas), con una concentración del oxígeno disuelto relativamente uniforme, lo que promueve una mayor nitrificación y menor concentración de amoníaco.

Es interesante señalar que en este cuerpo de agua existe mayor concentración de nitratos que en la laguna Waton. Sin embargo, la concentración de fosfatos y la posibilidad de eutrofización son menores en comparación con la laguna Waton. La laguna Lucre presenta evidencias de ser una laguna oligotrófica.

Pantanos.- (incluyendo las lagunas estacionales) La mayor área del humedal Lucre-Huacarpay es ocupado por los pantanos, caracterizados por su escasa profundidad y abundancia de plantas emergentes. Entre las características resaltantes podemos mencionar que la dureza, cloruros, sulfatos, pH y amoníaco son más altos que en los dos cuerpos de agua lénticos. Por ello la zona del pantano viene a ser fuente aportante de materia orgánica, carbonatos y cloruros que debe tenerse en cuenta para el manejo. La concentración de oxígeno disuelto es relativamente alta; el amoníaco se oxida pasando a nitritos, de ahí la mayor concentración de esta sustancia.

Zona periférica.- Las formaciones arbóreas: matorral-arbustivo y arbustivo-arbóreo se consideran recursos importantes por el rol que juegan dentro del ciclo hidrológico de la subcuenca, funcionan como cubierta de protección contra la erosión hídrica y porque son fuente de alimento y refugio de muchas especies de vida silvestre. Esta zona corresponde a un ambiente de Estepario Espinoso, donde es frecuente la presencia del tres especies endémicas del Perú: el "Montañés barbudo" *Oreonympha nobilis*, el "Canastero frentirrojiza" *Asthenes ottonis* y el "Monterita pechicastaño" *Poospiza caesar*.

19. Principales especies de flora:

La vegetación altoandina que se tiene en el área ordenada bajo el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988), muestra para el humedal de Lucre-Huacarpay y alrededores un total de 121 especies distribuidas en 115 géneros y 57 familias, predominando las herbáceas. Por observación visual directa en campo se encuentra que entre las plantas acuáticas emergentes, las más abundantes en cuanto a población son: *Scirpus californicus* y *Typha domingensis*; densas asociaciones que sirven de lugares de anidamiento y refugio para la ornitofauna residente y migratoria. Entre las plantas terrestres abundan las asteráceas y poáceas; la existencia de estas especies vegetales incrementa la importancia de este Humedal, así como también la necesidad de su conservación.

La flora del humedal Lucre-Huacarpay biogeográficamente es única en el valle de Cusco, por ser éste un relictos de los bosques secos de los valles interandinos, y que con el pasar del tiempo ha sido alterado, quedando tan solo algunas especies propias de estos bosques secos, como *Schinus pearcei*, *Schinus molle*, *Caesalpinia spinosa*, *Proustia cuneifolia*, *Schinus dependens*, y el relictos mas alto de *Prosopis laevigata* var. *andicola* (algarrobo andino).

La *Typha* es utilizada para la elaboración de colchones, cestos, botes; igualmente es comercializada como material para la construcción de techos, tinglado de almácigos y otros.

En el anexo 05 se presentan listas taxonómicas de vegetación acuática (emergente, sumergida y terrestre).

20. Principales especies de fauna:

El grupo de especies animales mejor representadas y de mayor importancia en el Humedal Lucre - Huacarpay es el de las aves, siendo el área con mayores registros de aves con 108 especies (Ricalde et al. 1990) pudiendo en una mañana observarse más de 60 a 70 especies (octubre - marzo). En aproximadamente 4Km² de extensión de estos hábitat acuáticos se pueden ver mas de 50 especies, lo que equivale aproximadamente al 55% del total de aves para el valle del Cusco. La falta de trabajos continuos sobre la ornitología de esta zona hace que no se tengan mayores datos sobre el problema de la pérdida de hábitat para la avifauna (Nothoproctidae, Anatidae, Charadriidae, Scolopacidae, Recurvirostridae, Furnariidae, Coerebidae). Se da el caso, por ejemplo, de la ocurrencia de especies inusuales como *Mycteria americana*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Pandion haliaetus*, *Lophonenetta specularioides*, *Micropalma himantopus*, *Numenius phaeopus*, *Limnodromus griseus*, *Phaetusa simplex* (Ricalde et al. 1990), lo que indica que aún es posible encontrar otros registros en el humedal.

Existen poblaciones reducidas de especies endémicas que se circunscriben a hábitats específicos que existen alrededor del Humedal y que están amenazados por el constante deterioro causado por la presencia humana como agricultura y ganadería: algunos ejemplos incluyen a *Oreonympha nobilis*, *Asthenes ottonis*, *Phacellodomus striaticeps* y *Poospiza caesar*. Es de especial mención que *Oreonympha nobilis* es endémico sólo del departamento del Cusco y Apurímac, así como *Asthenes ottonis* y *Poospiza caesar* son endémicos de los andes del sur del Perú (BirdLife International, 2000).

Los mamíferos son escasos en la zona, siendo el más abundante el "poronccoe o cuy" *Cavia tschudii* y entre los más característicos están el "Atoq o zorro" *Pseudalopex culpaeus*, el "puma" *Puma concolor*, y la "Taruca" *Hippocamelus antisensis*.

Se tiene también una especie nativa de pez existente en el humedal, se trata de "Chiñi chalwa" *Orestias agassii*, aunque actualmente se evidencia la presencia de pocos individuos de esta especie, lo que indicaría que ésta también podría estar en peligro de desaparecer, sobre todo en el río Lucre.

En el anexo 06 se presenta una lista de las especies de fauna silvestre presentes en el área.

21. Valores sociales y culturales:

El humedal Lucre - Huacarpay ha sido escenario de acontecimientos históricos, primeros asentamientos humanos y otros. Además de formar parte del acervo cultural del país y aparecer en obras de literatura y pintura. Entre estos tenemos: sitios arqueológicos, lugares sagrados, así como lugares históricos de orgullo para las comunidades que viven en la zona.

Este Humedal está ubicado dentro del Parque Arqueológico de Pikillaqta, establecido con base en la Ley No.24047, Ley de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, por el Instituto Nacional de Cultura (INC). Además de la ciudadela Wari de Pikillaqta, ubicada en la parte superior norte de la laguna, existen numerosos vestigios incas y pre-incas alrededor de los humedales como innumerables terrazas que fueron utilizados por las antiguas culturas para abastecer a tremenda población que habitaba la ciudadela de Pikillaqta y alrededores (Barrera 1973; Marthans 2003).

Pikillaqta fue uno de los centros regionales más impresionantes de la cultura Wari, la cual dominó casi todo el territorio peruano entre los años 600 al 1200 DC, cultura asentada en Ayacucho, que fue absorbida por los Incas (Barrera 1973; Marthans 2003).

En el anexo 07 se tiene una explicación mas detallada de estos valores culturales.

22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

(a) dentro del sitio Ramsar:

La propiedad al interior, en principio es pública ya que forma parte del Parque Arqueológico de Pikillaqta. El área se encuentra amenazada por el avance caótico de los centros poblados circundantes, que van extendiendo sus dominios hacia la franja marginal y las riberas de la laguna principal. El Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT) del Ministerio de Agricultura ha otorgado aproximadamente 170 títulos de propiedad a los pobladores locales de casi el 90% del territorio a considerarse como sitio Ramsar.

(b) en la zona circundante:

Es necesario considerar el ejercicio del derecho de propiedad de parte de 5 comunidades campesinas de la zona: Colcayqui, Huambutío, Muyna, Paqramayoq y Yanamanchi; respecto de las cuales existe también la posibilidad de la parcelación de las tierras o la transferencia de éstas si 2/3 de los comuneros, es decir, si la mayoría calificada así lo decide.

Por otro lado, se tiene como nuevo gran propietario de tierras aledañas a la organización religiosa "Siervos del Tercer Mundo".

23. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

(a) dentro del sitio Ramsar:

Actualmente parte del área es de uso agrícola, así como de uso pecuario, a parte de otros usos como son la extracción de "ch'ampas" o terrones con vegetación para la elaboración de adobes, la siega de totora para la elaboración de colchones y para la construcción de embarcaciones rústicas destinadas a la pesca y senderos sobre el agua, extracción de huevos, abastecimiento de agua para uso doméstico y regadíos, y de uso recreativo (visita a sitios arqueológicos, picnic, acampada, etc).

Actividad agrícola: La agricultura es la principal actividad económica desarrollada, pero también gran parte de la producción obtenida es básicamente de subsistencia. La mayoría de los cultivos están concentrados en el piso del valle y parte media de la sub cuenca por debajo de los 3800 m. Los cultivos bajo riego están ubicados en el piso de valle, en ambas márgenes del río Lucre y del Humedal, donde se practica el monocultivo básicamente de maíz *Zea mays* y habas *Vicia faba*. También encontramos hortalizas entre las que destacan la zanahoria *Daucus carota*, y la cebolla *Allium cepa*. La tecnología aplicada es en su mayoría tradicional, con uso de insumos agrícolas como fertilizantes orgánicos e inorgánicos.

Actividad pecuaria: La actividad pecuaria está basada en la crianza de ganado ovino, vacuno y caprino, cuyo alimento básico es el pasto natural. Esta actividad se lleva a cabo en la parte alta y media de la sub cuenca de Lucre, y en la temporada seca parte de esta actividad se desarrolla en el humedal.

Pesca y caza: En el Humedal se desarrolla la pesca desde embarcaciones utilizando redes; la pesca artesanal se realiza en aguas poco profundas, utilizando el salobre y cedazo. Asimismo, también de manera artesanal, se realiza la colección de huevos y la caza de aves acuáticas como los patos y pollas de agua.

Extracción de Totorá: Actividad tradicional que se realiza en pequeña escala, donde la fibra es aprovechada para la construcción de embarcaciones, colchones y esteras, entre otros.

Extracción de material aluvial: Actividad que se desarrolla para la elaboración de adobes empleados en la construcción de casas de los pobladores locales.

Todos estos valores podrían perfectamente armonizar con el mantenimiento de los procesos naturales y las características ecológicas del humedal. Actualmente, sin embargo, a menudo se desarrollan de forma no sostenible y provocan cambios adversos en las características ecológicas del humedal, tal y como se describe en la sección 24.

Cabe agregar que en el humedal también se desarrollan actividades no sostenibles como la quema de totora, la caza no controlada, el lavado de ropa, incluso competencias motonáuticas y automovilísticas.

(b) en la zona circundante /cuenca:

El área circunlacustre es también de uso agrícola, pecuario y forestal, teniéndose en la parte alta del río una piscigranja de truchas. Al norte del humedal existe una planta de asfalto temporal de COPESCO, la que lleva operativa varios años y se prevé que se quede en la zona mientras se termine de construir la carretera que une Huacarpay (como poblado) con Písaq. Asimismo, se tienen canteras de yeso que son aprovechadas por los pobladores del poblado menor de Huacarpay, fábricas ladrilleras, tejas y yeserías. Una parte considerable del área circunlacustre es de propiedad de la Organización Religiosa "Siervos del Tercer Mundo", la cual se encuentra cercada con mallas de alambre.

La zona de captación del humedal corresponde a la subcuenca del río Lucre, en donde la ocupación del suelo está caracterizada por el uso agrícola y pecuario, como puede verse en el cuadro siguiente.

Cuadro 08: Distribución del Uso Actual de Tierras, de un total de 3287.56 ha.

DISTRIBUCIÓN DE SUELOS	Riego	secano	Forestal	Pastos	Matorral mixto	Centros poblados y otros	Total
Hectáreas (ha)	277.98	277.44	23.88	509.77	1426.6	821.89	3287.56
Porcentaje (%)	8.46	6.91	0.73	15.51	43.39	25.00	100.00

Fuente: ACUÑA, R. (2003)

De acuerdo a la información proporcionada por el cuadro precedente se encuentra que los terrenos de cultivo ocupan el 15.37% del área de estudio, mientras que el 68.6% está ocupado por pastos naturales, matorral mixto, bosques y áreas de protección, siendo estas últimas las que predominan debido a factores que limitan su uso como son las pendientes muy fuertes del terreno y zonas con napa freática alta ubicadas en el humedal de Huacarpay. Los suelos para la actividad agrícola, en la parte alta de la microcuenca, son de poca disponibilidad considerando la altitud, pendientes muy pronunciadas y las condiciones climatológicas que determinan una agricultura de alto riesgo y de subsistencia.

Entre los 3100 - 3300 m el tipo de explotación de la tierra es intensiva y la producción de los cultivos (maíz, papa, cebada, haba, cebolla, zanahoria) es destinada para el mercado. Entre

los 3500 - 3800 m se observa la presencia de cultivos de secano (papa, cebada, tarwi, olluco), cuya producción en su mayoría es únicamente de sustento debido a que ésta es extensiva con una sola cosecha al año. Debido a la presión por la obtención de productos agrícolas actualmente se utilizan los suelos de aptitud para pastos. Cabe señalar que en la sub cuenca existen andenerías, parte de las cuales se están reutilizando para el cultivo de cebada y trigo, aspecto muy importante que se debería difundir para la conservación de los suelos.

Los cultivos que se desarrollan en las partes altas corresponden a los llamados "cultivos de barbecho" sometidos a períodos de descanso en que son destinados al pastoreo. Estos suelos se caracterizan por ser bastante frágiles y presentar fuertes pendientes, por lo tanto susceptibles de erosión, que limitan la producción agrícola.

24. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

(a) dentro del sitio Ramsar:

Anteriormente se han registrado inundaciones periódicas, por invasión de las aguas del río Watanay, que a su vez ha ocasionado la acumulación de sedimentos. Actualmente, debido al dique construido por la Empresa Pública de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Cusco, estas inundaciones se han hecho cada vez menos frecuentes.

Otro factor adverso y potencialmente conflictivo es el proceso de titulación de tierras, a cargo del PETT del Ministerio de Agricultura, que hasta la fecha ha otorgado cerca de 170 títulos de propiedad alrededor del humedal a personas naturales, este proceso debe ser revisado ya que la Ley General de Aguas, promulgada por Decreto Ley No. 17752 ampara la conservación de este tipo de ecosistemas, y en razón a ella este proceso deberá detenerse o en todo caso revisarse. En la actualidad en el humedal de Lucre-Huacarpay existe un conflicto en el uso de los suelos de protección y de producción, un ejemplo es la mala utilización de las tierras de protección con las actividades de agricultura y pastoreo (ECOAN 2004).

Como cambios de origen externo del pasado (pero con efectos nocivos todavía presentes), podríamos citar la introducción de la trucha (1972), el pejerrey (1980) y la carpa (1990), (Muñiz 1985). Estas especies han cambiado por completo la ecología del lugar, reduciendo la vegetación sumergida e indirectamente el alimento para los zambullidores y patos buceadores y ha producido la desaparición irreversible de la fauna acuática nativa principalmente invertebrada.

Como agentes de cambio que ya llevan unos años de existencia y siguen causando problemas en el presente encontramos:

- Desecación / drenaje del humedal para ampliar la frontera agrícola. Esto conlleva a la alteración del régimen hídrico y pérdida de hábitat para las poblaciones de aves que utilizan el humedal.
- Extracción de bloques de adobe (o Ch'ampas) para construcción. Al no ser regulada, esta actividad podría acabar generando un impacto considerable, aunque de momento al no ser muy intensiva puede incluso compensar la acumulación de sedimentos en el humedal.
- Quema irracional no controlada del "Totoral", lo cual tiene un impacto gravísimo sobre las poblaciones de patos, garzas, Ibis y un sin número de especies que habitan en los "Totorales", atentando contra la supervivencia de los roedores, principalmente el cuy silvestre.
- Pesca de especies exóticas (pejerrey y carpa; trucha ya no, porque fue eliminada por las otras especies introducidas), lo cual produce capturas incidentales de zambullidores y patos.
- Presencia de perros que depredan huevos, pichones o patos mancones.
- Sobre pastoreo por parte del ganado (ovino, caprino, equino, porcino y vacuno) en las zonas cercanas de matorral. Los impactos son varios: las excretas del ganado pueden contribuir a la eutrofización, el ganado puede destruir nidadas, y además puede

transmitir tétanos por los vacunos y cisticercosis por porcinos, en perjuicio de la población humana.

- Extracción de huevos de aves, lo que causa trastornos en la reproducción de especies.
- El centro poblado menor de Huacarpay no cuenta con un sistema de alcantarillado y tratamiento de sus aguas servidas, provocando enfermedades patógenas entre la población, malos olores, contaminación de los cuerpos de agua y del suelo circundante.
- El humedal se utiliza como lavadero de ropa, coches, bicicletas y demás, usando jabones y detergentes no biodegradables en distintas partes de la laguna (fundamentalmente en el canal y márgenes del dique, pero también en la propia laguna). Esto contribuye a la eutrofización y supone un alto riesgo sanitario.
- Ausencia de un sistema de colecta y tratamiento de residuos sólidos (plásticos, botellas descartables, latas, tejidos, cuerdas, neumáticos y papeles, entre otros), lo cual genera impacto visual, riesgo de eutrofización, perturbaciones a las especies más sensibles y constituye trampas mortales para la fauna acuática como las bolsas de plástico.
- Torres y cables eléctricos de alta y baja tensión. Aparte del impacto paisajístico, pueden provocar la muerte de algunas aves por colisión.

Estos factores serían en principio de origen interno, si entendemos como tales los causados por los hábitos de la población local. Sin embargo, el lavado de ropa, carros y bicicletas también es una práctica habitual entre visitantes de poblaciones cercanas como Oropesa, sobre todo los fines de semana.

Respecto a los factores externos se pueden citar:

- Circuito de carreras de automóviles alrededor de la laguna que se realizan dos veces al año, lo cual ocasiona impacto acústico en las aves pudiendo provocar colisión o atropello de animales. Asimismo, debido a la gran afluencia de visitantes (en promedio 1000 visitantes foráneos) se genera contaminación en el área por el arrojado de desechos sólidos y químicos propios de estas carreras.
- Actividades recreativas de picnic y acampada en las praderas limítrofes con la laguna principal, realizadas por visitantes de fuera (principalmente de Cusco).

Además, hay que citar como factor adverso reciente el cercado del albergue de Urpicancha y el alquiler de botes a motor en la laguna principal (Watón), negocio impulsado por personas no locales.

Por último, a ello habría que añadir como agentes potenciales el crecimiento poblacional y la mayor afluencia de visitantes prevista y el consiguiente aumento del vertido incontrolado de aguas residuales y residuos sólidos; así como también iniciativas de negocio privado basadas en la pesca deportiva, que fomentaría la presencia de especies introducidas (más utilizadas para este deporte), o los botes a remo, lo que causaría disturbios a la fauna.

(b) en la zona circundante /cuenca:

En los alrededores del humedal, la situación es muy similar a la detallada en el área a considerarse como Sitio Ramsar. Los factores adversos pueden considerarse todos como de origen antrópico. Entre ellos también se podrían distinguir agentes internos y externos y también en este caso los impactos serían múltiples:

- Plantaciones de eucalipto, lo cual conlleva a la pérdida de fertilidad del suelo, erosión y acrecienta los niveles de evaporación del agua.
- Deforestación de la cuenca y del Río Lucre. Ya no hay "Alisos" (*Alnus acuminata*) en las inmediaciones de la laguna. Prácticamente no existen sauces autóctonos. Sólo existen algunos pies de "Sauce llorón" (*Salix babylonica*), especie exótica. Ello provoca sedimentación acelerada por erosión del suelo de la cuenca, alteración de hábitat y desecación del mismo.
- Sobre-pastoreo y conversión de terrenos a suelo agrícola cuyos impactos ya se han comentado.
- Explotación piscícola (Piscifactoría de truchas) sin sistema de desagüe ni tratamiento de aguas residuales ni de residuos sólidos.

- Alcantarillado incompleto en el municipio de Lucre, 80% de la población sin conexiones domiciliarias y planta de tratamiento está infra-dimensionada y por falta de mantenimiento ha quedado inutilizada (Lagunas de oxidación de Lucre en mal estado y percoladores inactivos): desagüe incontrolado de aguas servidas al Río Lucre (que desagua posteriormente en la Laguna de Huacarpay).
- En el área opera una Planta de Asfalto Temporal de COPESCO, cuya presencia impacta continuamente la avifauna de la zona de Choquepujio. Se tiene conocimiento de que dicha planta estará operativa hasta que se termine de construir la carretera que une Huacarpay con Písaq.

Por último, a ello habría que añadir como factor adverso potencial la inminente construcción del centro religioso de los “Siervos del Tercer Mundo”, que probablemente no sólo conllevará a una alteración del paisaje, sino también puede fomentar nuevas prácticas de consumo, actividades socio-económicas no sostenibles y la generación de cantidades anormales de residuos. Más información acerca de estos factores adversos pueden verse en el anexo 08.

25. Medidas de conservación adoptadas:

En cuanto al régimen jurídico de protección, el humedal Lucre-Huacarpay forma parte del Parque Arqueológico de Pikillaqta y de la Reserva Turística Nacional, como se menciona en el ítem 21. Adicionalmente a estas medidas no existe ninguna otra medida de conservación impulsada por el Estado, de forma que los problemas de deterioro de la laguna continúan e incluso se agravan cada día, por lo que se considera que las categorías de conservación patrimonial y turística impuestas por el INC y el MINCETUR no son suficientes para garantizar la conservación del patrimonio natural de esta zona.

La Asociación ANDES, conjuntamente con la Fundación Natura, desde el año 2001 viene impulsando el Proyecto Integral de Desarrollo Sostenible del Humedal de Lucre-Huacarpay. Este proyecto incluye distintas componentes: capacitación, ecoturismo, saneamiento básico de Huacarpay, saneamiento básico de Lucre, reforestación de la cuenca y restauración de la vegetación del río Lucre, utilización de cocinas solares, aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros y agrícolas, gestión de residuos sólidos, etc. La implementación de estas actividades está siendo llevada a cabo por la Asociación Andes que viene impulsando el Plan de Sensibilización y Capacitación en el área con la finalidad de promover la conservación del humedal y por la ONG ECOAN que se encuentra desarrollando actividades de ecoturismo y reforestación.

En el 2004 bajo un acuerdo de mutua cooperación entre la Fundación Natura, la Asociación Ecosistemas Andinos (ECOAN) y la Municipalidad de Huacarpay, se realizó una campaña de reforestación para proteger la cuenca que es la única fuente de agua de la laguna de Huacarpay, contando con el apoyo de pobladores locales quienes fueron capacitados previamente. Asimismo, se ha construido con el apoyo institucional, logístico y económico de las dos autoridades locales (Consejo Menor de Huacarpay y la Municipalidad de Lucre), un pequeño reservorio que permitirá la captación de agua de un manante para el riego de las plantaciones instaladas, así como dotar de riego a los pobladores cuyos terrenos se encuentren cercanos al reservorio.

Finalmente, desde octubre del 2004 a la fecha en la ejecución del Proyecto “Jornadas de Ecoturismo en Humedales: El Caso de Lucre Huacarpay”, se vienen realizando diversas actividades dirigidas a sensibilizar a la población aledaña al Humedal. Así también dentro del Proyecto se han diseñado talleres con el fin de capacitar a los pobladores interesados en gestionar actividades económicas relacionadas con el ecoturismo, actividad que se viene impulsando desde la Municipalidad Distrital de Lucre, Dirección Regional de Turismo.

La mayor parte de la financiación necesaria se ha recibido hasta ahora de organismos internacionales y de autoridades catalanas. Se espera que en un futuro, los ingresos del ecoturismo permitan auto-sostener el desarrollo sostenible de las comunidades que habitan en el Humedal y sus alrededores.

26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

De acuerdo a los lineamientos para establecer y fortalecer la participación de las comunidades locales en el manejo de los humedales, se iniciará el proceso de elaboración de un Plan de Manejo Participativo, donde deberán participar todos los actores involucrados en la conservación del humedal (comunidades locales, instituciones públicas y privadas, universidades, etc). Dicho documento deberá asegurar la sostenibilidad a largo plazo del ecosistema lacustre, al mismo tiempo que se beneficien las poblaciones locales del uso sostenible de los recursos del humedal para su sustento, recreación y el mantenimiento de su cultura y espiritualidad.

La participación de las comunidades locales puede brindar muchos otros beneficios relacionados con el manejo del humedal. Para ello se considera involucrar a las comunidades locales en:

- ✓ la identificación de problemas (en talleres participativos);
- ✓ la toma de decisiones sobre cómo resolverlos;
- ✓ la ejecución del Plan de Manejo; y
- ✓ el monitoreo de la eficacia de las medidas convenidas para enfrentar los problemas y oportunidades.

Es importante mencionar que se han organizado grupos de interés en cada comunidad donde participan los pobladores y sus autoridades, quienes están siendo sensibilizados y capacitados en diferentes áreas temáticas. Estos grupos a su vez han formado un Comité de Autoridades Locales pro establecimiento del Sitio Ramsar, cuya misión es la de velar por la conservación del humedal, promoviendo el uso sostenible de sus recursos.

Respecto a los distintos componentes del Proyecto Integral de Desarrollo Sostenible del Humedal de Lucre-Huacarpay, se prevé continuar con la capacitación en aspectos más concretos para ecoturismo (guiado, administración, contabilidad, pequeños negocios paralelos como venta de artesanías, restauración, valores culturales, etc.); saneamiento (mantenimiento de plantas depuradoras, tratamiento terciario); terminar con la implementación de la infraestructura ecoturística (ocho observatorios, dos miradores, caseta de información, área de parqueo, etc.); implementar el proyecto de saneamiento (alcantarillado con conexiones domiciliarias y depuradora natural de las aguas de la laguna Huacarpay, garantizar el abastecimiento total y correcto funcionamiento del saneamiento de Lucre; reforestación de la cuenca con especies locales como la queñoa o el molle, restauración de la vegetación del río Lucre con especies propias como el sauce; minimización, recogida selectiva y tratamiento de residuos sólidos, etc.

27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

En la actualidad, hay muy pocas investigaciones científicas en el Humedal Lucre-Huacarpay. La Asociación ANDES ha promovido la realización de una primera estimación poblacional de la fauna ornitológica presente en el humedal, cuyos resultados obtenidos han servido para la elaboración de la FIR. Asimismo, se viene realizando una Evaluación de Bienes y Servicios Ambientales, cuyos resultados serán de utilidad para el Plan de Manejo del Humedal.

La Universidad de Cusco (UNSAAC) y la Asociación Ecosistemas Andinos (ECOAN) están estudiando con más detalle la avifauna de las distintas lagunas, así como la fauna y flora en general, poniendo especial interés en las especies autóctonas, migratorias, vulnerables y amenazadas.

Además, con el Instituto del Manejo del Agua y del Medio Ambiente (IMA) se ha establecido un convenio para el monitoreo de la calidad del agua de las lagunas y de la eficiencia del sistema de saneamiento básico del poblado de Huacarpay, una vez que éste haya sido implementado, y que en un futuro se hará extensivo al sistema de saneamiento de Lucre.

Existen por ende iniciativas individuales para realizar estudios complementarios, como por ejemplo, un análisis del valor económico del humedal (teniendo en cuenta conceptos como valoración contingente y pago por servicios ambientales).

En lo referente a la infraestructura existente, se cuenta con un albergue (Urpicancha) en uno de los lados de la Laguna mayor, miradores y observatorio de aves distribuidos alrededor del humedal y una caseta de información, infraestructura que será de utilidad para el desarrollo de actividades de investigación y las relacionadas al ecoturismo.

28. Programas de educación para la conservación:

A principios del año 2001, se publicó un Listado de Aves de la Laguna de Huacarpay (que incluye 97 especies) del cual se distribuyeron 1600 ejemplares, en español e inglés, en escuelas locales y agencias de turismo, también disponible en Internet.

Como se ha mencionado en el punto 25, la Asociación ANDES imparte talleres de capacitación a grupos de interés representantes de las comunidades locales, habiéndose desarrollado para ello un programa de sensibilización y capacitación temática, que involucra temas como la problemática ambiental y social del humedal, características ecológicas del humedal, la Convención Ramsar y el rol que desempeña en la protección de los humedales en todo el mundo, y otros temas relacionados con la conservación de los ecosistemas. Asimismo, se ha desarrollado un taller de capacitación técnica referida al uso y aprovechamiento de la fibra vegetal denominado: "Taller Humedales y Artesanías - Uso de la Totorá". La finalidad de este taller es la de promover la utilización sostenible de los recursos en este caso la totora, y brindar alternativas económicas que contribuyan con el sustento local (ver el informe del taller en el anexo 09).

Asimismo, se tienen miradores y observatorios de aves, que están a disposición de estudiantes e investigadores.

El Proyecto sobre Ecoturismo preverá la instalación de las siguientes infraestructuras para la realización de campañas de educación ambiental de la población local, y visitantes tanto nacionales como extranjeros.

- Centro de Información e interpretación, donde se darán charlas sobre la conservación y manejo del humedal, así como se distribuirán folletos informativos, acerca de la biodiversidad, conservación y manejo del humedal.
- Implementación de visitas guiadas con guías locales naturalistas (y también arqueológicos) alrededor de las distintas lagunas y sitios arqueológicos.
- Ubicación de áreas para observar determinadas especies de aves
- Torre de observación principal con vistas panorámicas del lugar.
- Sistema de señalización e interpretación, que no afecten el panorama paisajístico de la laguna.

Entre los materiales de difusión y sensibilización se prevén (incluidos en el proyecto Ecoturístico):

- Mapas temáticos
- Folletos informativos sobre los valores del humedal, las campañas realizadas para su conservación y manejo, principales especies de aves y plantas, los servicios disponibles, y las recomendaciones para los visitantes.
- Realización de un vídeo promocional del Humedal Lucre-Huacarpay como destino Ecoturístico y de observación de aves específicamente.
- Video documental sobre los valores biológicos, culturales y arqueológicos del humedal, y sus problemas de conservación.
- Guía de campo de las aves de Lucre-Huacarpay (láminas con dibujos y explicaciones de cada uno, con sus nombres en inglés, español, latín y quechua)

29. Actividades turísticas y recreativas:

El turismo es una actividad poco desarrollada, pero que tiene un alto potencial. De manera general, el humedal presenta un bello paisaje, caracterizado por una gran diversidad de biotopos y variedades de flora y fauna, principalmente avifauna residente y migratoria.

Existen también sitios arqueológicos interesantes como Anchibamba, Urpicancha, Choquepujio, K'añaraqay, Minaspata, Amarupata, Tamboraq'a y Rayanllaqta.

Actualmente el humedal de Huacarpay es uno de los destinos más frecuentados por los denominados observadores de aves, quienes visitan el humedal a través de itinerarios que van de la ciudad del Cusco hasta el Parque Nacional Manu (Madre de Dios). Asimismo, forma parte de itinerarios del Valle del Cusco debido a su categoría de "Parque Arqueológico de Pikillacta".

Por otro lado, mediante Resolución Ministerial No. 397-90-ICTI/TUR, el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), declara a todo el distrito de Lucre como "Reserva Turística Nacional" con la finalidad de proteger y conservar los recursos naturales de la laguna de Urpicancha (nombre que se da en la resolución al conjunto de los espejos de agua que tiene este humedal, y de los cuales Huacarpay es el mayor y más cercano al centro poblado de Huacarpay).

Durante los últimos 10 años, Huacarpay ha sido punto de esparcimiento de las familias cusqueñas, ya que cerca al poblado de Lucre, se han implementado pequeños comercios y restaurantes campestres, que se vienen ofreciendo por correo electrónico y programas turísticos como parte de un circuito turístico (Cusco-Perú 2004). Asimismo, no más de hace tres años se ha venido intensificando la visita de alumnos de la Universidad San Antonio Abad del Cusco, así como de otros Institutos Superiores que tienen estudiantes de la Carrera Profesional de Turismo.

La gran demanda del Ecoturismo hace que el humedal Lucre-Huacarpay sea un centro de interpretación y práctica en la actividad de Guías de Observadores de Aves y Naturaleza.

En la actualidad, se desarrollan en el humedal las siguientes actividades:

- Observación de aves.- Excursiones organizadas por operadores turísticos de la ciudad de Cusco. La frecuencia de las visitas es generalmente de 2 a 5 horas en las mañanas, de dos por semana y los grupos son de unas 25 personas. Estas cifras se acrecientan en la temporada alta de turismo (junio - agosto). Se presume que anualmente son unos 6000 los visitantes (turistas extranjeros y nacionales, observadores de aves, etc.), los que viajan al Parque Nacional Manu, de los cuales la mitad son turistas interesados en aves o naturaleza que paran en el humedal.
- Visitas al Parque Arqueológico de Pikillaqta.- Excursiones organizadas por operadores turísticos de la ciudad de Cusco. La frecuencia de las visitas es generalmente de 2 horas, una vez por semana y los grupos son de unas 20 personas, pero este destino no está muy difundido.
- Instalación de campamentos ocasionales de no más de una noche, por familias del Cusco.- Las visitas son generalmente en fin de semana y la afluencia es de unas 50 personas.
- Albergue recreativo y de descanso Urpicancha.- No está muy implementado, mayormente la visita a este local son los fines de semana y por socios de dicho albergue en su mayoría.
- Carreras de bicicletas, o simplemente personas que realizan paseos alrededor de la laguna, en bicicletas o caminando, generalmente los fines de semana.

En el futuro se prevé eliminar las actividades que no sean sostenibles, gestionarlas de forma comunitaria y mantener sólo actividades reguladas y en determinados espacios como:

- Observación de aves con circuitos y senderos adecuados, visitas arqueológicas, caminatas, circuitos en bicicletas, rutas mixtas. Se prevé que en el futuro, en el marco del Proyecto de Ecoturismo, se desarrollen grupos organizados llevados por guías locales con un máximo de 20 personas.
- Días de campo o instalación de campamentos por no más de una noche, lejos de la zona de nidificación y descanso de las aves, y con un sistema de sensibilización para no perturbar a las aves ni a su hábitat.
- Restaurante, sólo uno perteneciente al albergue que mayormente está abierto sólo los fines de semana. Existen unos 10 restaurantes en el distrito de Lucre.

Las autoridades locales están dispuestas a prohibir los usos no sostenibles del humedal (como botes a motor y circuito automovilístico) si en el futuro el proyecto de ecoturismo reporta ingresos suficientes.

30. Jurisdicción:

Son varias las instituciones locales, regionales y estatales con competencias en el lugar.

Tienen jurisdicción local o regional:

- Gobierno Regional Cusco
- Municipalidad Provincial de Cusco
- Municipalidad Provincial de Quispicanchi
- Municipalidad Distrital de Lucre
- Consejo Poblado Menor de Huacarpay

Tienen jurisdicción administrativa sectorial:

- Ministerio de Agricultura - Instituto de Recursos Naturales (INRENA) con jurisdicción en Cusco y Lima.
- Ministerio de Educación - Instituto Nacional de Cultura (INC): con jurisdicción en Cusco y Lima.
- Ministerio de Agricultura - Distrito de Riego de Cusco.
- Ministerio de Agricultura - Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHS)
- Ministerio de Agricultura - Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT)
- Ministerio de la Producción- Vice Ministerio de Pesquería- Dirección Regional de Pesquería (Cusco).
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - COPESCO (Comisión Especial para Coordinar y Super vigilar el Plan Turístico y Cultural Perú-UNESCO): Filial Cusco

31. Autoridad responsable del manejo:

En el Perú, la Autoridad Nacional en materia de recursos naturales renovables y medio ambiente rural, es el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), quien a su vez es la Autoridad Administrativa Ramsar.

Asimismo, como se mencionó en el punto 26 se está promoviendo la realización de un Plan de Manejo Participativo del humedal, donde todos los grupos interesados, incluida principalmente la población local, deberán participar en el manejo del mismo. Por lo tanto, habría que considerar las siguientes instancias:

INSTITUCIÓN	PERSONA
Ministerio de Agricultura, Instituto de Recursos Naturales (INRENA) Calle Diecisiete N° 355 Urbanización el Palomar San Isidro, Lima, 27 Apartado postal 4452 Tel: +51 1 224 32 98 / 32 58 Fax: +51 1 224 32 18	Sr. Leoncio Álvarez Vásquez - Jefe del INRENA
Ministerio de Educación, Instituto Nacional de Cultura (INC)	Dirección Regional
Comité de Autoridades Locales Pro establecimiento de Sitio Ramsar	Ing. Pascual Tisoc Quispe - Presidente del Comité
Consejo Poblado Menor de Huacarpay	Jesús Loayza - Alcalde
Municipalidad Distrital de Lucre	Ing. Pascual Tisoc Quispe - Alcalde
Municipalidad Provincial de Cusco	Ing. Carlos Valencia - Alcalde
Gobierno Regional Cusco-Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente	Ing. Francisco Abarca
Fundación Natura Rambla de Cataluña 121, 6º 9ª, 08008 Barcelona - ESPAÑA. Tel: +34 93 237 3802 Fax: +34 93 237 0181 info@fundacionnatura.org	Blgo. Francesc Giró - Presidente de la Fundación Natura y Responsable del Proyecto "Jornadas de ecoturismo en los Humedales de Lucre Huacarpay"
Asociación Ecosistemas Andinos (ECOAN) Tel: (084) 227988 "Casa Ecológica" Av. Ecuador C-8 Parque Industrial Wanchaq. Cusco - PERÚ	Blgo. Constantino Aucá - Presidente

32. Referencias bibliográficas:

Referencias citadas:

- ACUÑA, A. R. 2003. Indicadores de Impacto Ambiental en la Microcuenca del Río Lucre - Cusco. Tesis para optar el título profesional de Biólogo - UNSAAC, Cusco - Perú.
- BARRERA L. 1973. Las Culturas Inka y Pre-Inka del Cusco. Tesis doctoral. UNSAAC.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2000. Threatened Birds of the world. *Lynx Edicions and BirdLife International*, Barcelona, Spain and Cambridge, UK.
- BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2005 Areas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales, Bird Life conservation Series No 14.
- BRACK, A. J. 1986. Las ecorregiones del Perú. Boletín de Lima (44): 57-71.
- BURKART, A. 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae), Fam. MIMOSOIDAE. J. Arnold Arbor 57(3 y 4): 219-249 y 450-525.
- CANEVARI, et al. 2001. Los humedales de América del Sur. Una agenda para la conservación de la biodiversidad y las políticas de desarrollo. Copyright Wetlands Internacional. Argentina, 42pp.
- CEBALLOS, I. 1970. Los pisos zoogeográficos del departamento del Cusco. Publicaciones del Departamento Académico de Zoología y Entomología. (1). 31 pp.
- CEBALLOS, I. 1976. Nuevo Esquema Biogeográfico del Perú. Revista Universitaria (130): 19-44
- CEBALLOS, I. 1986. Aves registradas en las lagunas de Huacarpay, Cusco. Revista de Zoología. UNSAAC (2): 11 - 24
- CHEPSTTOW LUSTY, ALEX FROGLEY R.,2003. A late Holocene record of arid event from the

- Cuzco Región, Manuscript. Michael Department of Biological Sciences Florida.
- CUSCO [EMUFEC: (Empresa Municipal de Festejos del Cusco)] 2000. CUSCO en la Historia www.emufec.gob.pe/cusco_en%20la_historia.htm
- CUSCO-PERU. 2004. Piquillaqta y la Laguna Lucre. 2004. <http://www.cusco-peru.org/cusco-peru/alrededores-cusco-pikillaqta.shtml>
- DE OLARTE J. 1985. Geografía de la Región Cusco. 190 pp.
- ECOAN. 2004 Informe de las actividades realizadas en Huacarpay "Proyecto de Jornadas de Ecoturismo en los Humedales de Lucre Huacarpay". Entregado a Fundación Natura.
- GADE, D.W. 1999. Nature and Culture in the Andes. *The University of Wisconsin Press*. Pp.287.
- GIL,E; M.CUMPA & L. CRUZ. 1996. Dinámica de los procesos ambientales de la Laguna de Huacarpay. UNSAAC- INANDES.
- HOLDRIDGE, L. 1978 Ecología basada en zonas de vida. San José, IICH
- IHUE, B. 1992. Estudio Geológico de la Cuenca de Huacarpay - Lucre. Quispicanchis. Cusco. Tesis Profesional. Geología -UNSAAC
- IMA. 1998. Diagnóstico Ambiental de la Calidad de Aguas Superficiales del río Vilcanota
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA, 1993. Censo Nacional de Población y Vivienda
- KALAFATOVICH, C. 1957. Edad de los Calizos Yuncaypata. Cusco-Bolivia. Sociedad Geológica del Perú.
- MARTHANS, G. 2003. Los primeros urbanistas: Wari. Historia del Perú Prehispánico. http://www.launion.edu.pe/recursos/sate/hist_per/urbanismos_wari.htm
- MITCHEL, M-STAP. W & BIXBY,K. 1991. Manual de Campo de Proyectos de Río. Impreso por Roseta Press, Mexico.
- MUÑIZ, M.F. 1985. Productividad Piscícola de la Laguna de Huacarpay. Tesis Profesional Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - UNSAAC. Cusco.
- ONERN. 1976. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. Ediciones ONERN. Lima.
- PAREDES,O ; J.L. VENERO & I. OBERTI. 2000. Modelo Ecosocial de gestión mediante estrategias de ordenamiento y conservación del patrimonio natural y cultural en la subcuenca de Lucre. Proyecto FEDU. UNSAAC.(no publicado)
- RICALDE, D.G. 1988. Nuevos registros de aves para el valle del Cusco y alrededores: Alternativas para su conservación. Tesis de Bachillerato. Facultad de Ciencias Biológicas y Geografía. UNSAAC.
- RICALDE, D.; B.WALKER & D. BLANCO 1990.Resumen de las observaciones ornitológicas en el valle del Cusco. Boletín de Lima. (67):37-40
- TOSI, J. 1960. Zonas de Vida Natural en el Perú. IICA-OEA.
- STATTERSFIELD, A.J., CROSBY, M.J., LONG, A.J., WEGE, D.C. & BIRDLIFE INTERNATIONAL VENERO,J.L. 1984.Un algarrobal en Calca - Cusco. Boletín de Lima(33): 53-56

Referencias consultadas:

- ASTETE, S. 1939. Piquillaqta. Revista del Museo de Instituto de Arqueología. Año III, (4-5). UNSAAC.
- BATTEN, L.; M. CARBONELL; J. PARSLow; D. SCOTT & J.VAN DER VEN. 1985. Birds recorded during the I annual meeting and excursion of the IWRB in Peru (unpublished).
- BECKEMEYER ,R,J. 2001. Perú Odonata. www.windsofkansas.com/peru_od.html
- CCAIJO (Centro de Capacitación Agroindustrial Jesús Obrero). 1997. Atlas Provincial de Quispicanchis. Cusco.
- CARDOSO, G. P. 1993. Desarrollo turístico de la Laguna de Waqarpay. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Administrativas y Turismo. UNSAAC.

- CASAFRANCA, R. 1986. Estimación de la Productividad Primaria de la Laguna de Huaton: Método de la Clorofila. Seminario Curricular. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- CHEVARRÍA, B. R. 1981. Estudio preliminar de la Distribución Vertical de la Comunidad Fitoplanctónica de la Laguna de Huaton. Seminario Curricular. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- CLEMENTS, J.F. & N. SHANY. 2001. A field Guide to the Birds of Perú. Ed. Ibis. 283 pp.
- CRUZ, L.J. 1985. Estimación de Productividad Primaria en la Laguna de Huaton. Tesis de Bachillerato. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- DE LA TORRE, F. 1984 Fauna Litoral de Invertebrados de la Laguna de Huacarpay-Cusco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- DIARIO EL PERUANO. 2004. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (Decreto Supremo N° 034-2004-AG). Setiembre 2004.
- FEISENGER, P. & COLWELL, R.K. 1978. Community organization among neotropical nectar-feeding birds. *American Zoologist*, 18: 779-79.
- FERNANDEZ-BACA, M. 1999 Índice de Calidad de Agua del río Lucre. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- FJELDSA, J. 2002a. *Polylepis* Forests - Vestiges of a vanishing Ecosystem in the Andes. ECOTROPICA 8: 11-123.
- FJELDSA, J. 2002b. Key areas for conserving the avifauna of *Polylepis* forests. ECOTROPICA 8: 125-131.
- FJELDSA, J & KESSLER, M. 1996. Conserving the biological diversity of *Polylepis* woodlands of the highlands of Peru and Bolivia. A contribution to sustainable natural resource management in the Andes. NORDECO, Copenhagen.
- FJELDSA, J. & KRABBE, N. 1990. Birds of the high Andes. Buteo Books. Pp. 876.
- FLOREZ, A.E. 1963. Aves del Jardín Zoológico Picol y de la Laguna de Lucre. (mimeog.)
- GREGORY, H. E. 1916. A geological reconnaissance of the Cuzco Valley. Peru. American Journal of Science. Fourth Series. vol. XLI.(241). January. N Haven
- HART-TERRE, E. 1958. Los graneros del Imperio Incaico: Pikillacta. El Comercio. Lima,(19)11. Lima.
- HART-TERRE, E. 1959. Pikillacta, ciudad de positos y bastimentos del Imperio Incaico. Rvta. del Museo e Instituto Arqueológico (18) Ed. Rozas. Cusco
- IDC (INSTITUTO DEL CIUDADANO Grupo de Ecología y Medio Ambiente - GEMA). 2000. Acciones para la Valoración y formulación de una Propuesta de Area Natural Protegida - Humedal de Lucre - Cusco.
- IMA. 1994. Diagnóstico de la Sub Cuenca Langui - Layo. Cusco
- IMA. 1996. Diagnóstico de la Sub Cuenca Huatanay Cusco
- JARUFE, E. 1999. Censo de Aves acuáticas: Lagunas de Huacarpay. Seminario Curricular. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC
- KESSLER, M. 2002. The "Polylepis problem": Where do we stand?. ECOTROPICA 8: 97-110.
- LAGOS, C. 1987. Mamaqollacta: Importante centro religioso de la cuenca de Lucre. Tesis Bachillerato en Antropología. UNSAAC.
- LA TORRE, A. C. 1993. Análisis Bacteriológico del agua de la Laguna de Huacarpay. Seminario Curricular. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- MARIN, F. 1961. Panorama Fitogeográfico del Perú. Revista Universitaria.
- McEWAN, G.F. 1984. The Middle Horizont in the Valley of Cuzco, Peru: The impac of the Wari Ocupation of Pikillacta in the Lucre Basin. Dissertation Doctor of Philosophy. The University of Texas. Austin. USA.
- MAROCCO, R. 1973. Estudio geológico preliminar de la cordillera oriental, Estudio geológico del bloque D. Departamentos Apurimac y Cusco. Office de la Recherche Scientifique et Technique Utre Mer. ORSTOM. Misión en el Perú. Servicio de Geología y Minería. SGM. Lima. Perú.

- MATTOS, J. 1967. Algunas observaciones Eco-Limnológicas de la Laguna Huaton y Lucre. Tesis de Bachillerato. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- NEOTROPICAL JOURNEYS. Endemic Birds of Perú.
http://www.njourneys.com/Endemic_birds/Endemic_birds_of_Peru.htm
- OCHOA, J. A. 1996. Enemigos Naturales de las Principales plagas de la Quinoa, *Quenopodium quinoa* (WILLD), en la localidad de Huacarpay, Seminario Curricular. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- PULIDO, V.M.1991. El libro rojo de la fauna silvestre del Perú. Lima. Ed. MAJOISA.
- RICALDE, D.G. 1995. Algunos Aspectos Sobre el Estado de la Conservación de la Avifauna de las Lagunas de Huacarpay, Cusco, Perú. Asociación de Conservación para la Selva Sur. Cusco, Perú.
- RICALDE, I. 1992. Calidad Bacteriológica de las aguas del Río Lucre. Seminario Curricular. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- SANTA CRUZ, M.J. 1991. Inventario taxonómico de las Cyanophytas en cuatro lagunas del departamento del Cusco: Huacarpay, Huaypo, Pomacanchi y Q'orccicocha. Tesis de Bachillerato. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.
- SOUKUP, J. 1970. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana. Ed. Colegio Salesiano, Lima.
- SOPRONAC (Sociedad Protectora De La Naturaleza Cusco). 1991. Proyecto de Protección y Conservación de la Reserva Comunal de Huacarpay. Distrito de Lucre. Cusco.
- CONSERVATION. 1998. Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation., Series No. 7.
- VENERO, J.L. 1986. Extinguen un Pantano en Calca, Revista de Zoología(2):82-85.
www.wwfperu.org.pe. Global 200. Ecorregiones prioritarias en el Perú.
- WIENS, J.A. 1989. *The Ecology of bird Communities. Volume 2. Processes and Variations*, Cambridge: Cambridge University Press.
- WING, E. 1986. Domestication of Andean Mammals. Vuilleumier & Monasterio (1986): 247-265.
- WINTERHALDER, B., & BROOKE, R. 1978. Geocology of Southern Highland Peru. A human adaptation Perspective. Occasional Paper No 27. Pp. 91.
- WOLF, L.L. & GILL, F.B. 1980. Resource gradients and community organization of nectarivorous birds. *Acta Congressus Internationalis Ornithologici*, 17:1105-1113.
- YÁBAR, S & L. AYMA. 1985 Algunos aspectos Biológicos y Físico-Químicos del estrato superficial de la Laguna de Huacarpay - Quispicanchis - Cusco Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSAAC.

33. Listado de anexos:

A. Mapa del sitio

B. Documentos principales

1. Informe de los censos de aves en el humedal Lucre - Huacarpay 2004 - 2005.
2. Descripción biogeográfica del humedal Lucre - Huacarpay
3. Geología y Geomorfología de la zona de captación del humedal de Lucre-Huacarpay
4. Información de Suelos de la Sub cuenca de Lucre (Quispicanchi - Cusco)
5. Lista taxonómica de especies de flora en el humedal Lucre - Huacarpay por estratos.
6. Lista taxonómica de especies de fauna en el humedal Lucre - Huacarpay por grupos.
7. Valores culturales del humedal de Lucre-Huacarpay
8. Factores adversos que afectan las características ecológicas del Humedal de Lucre-Huacarpay
9. Informe del taller: "Humedales y Artesanías - uso de la totora"

C. Documentación administrativa y de carácter general

1. Copia del Convenio de colaboración entre la Fundación Natura y ANDES
2. Cartas de entendimiento entre la Municipalidad de Lucre - Asociación ANDES-Fundación Natura, Consejo Menor de Huacarpay - Asociación ANDES - Fundación Natura
3. Copia del Convenio de Colaboración entre la Fundación Natura y ECOAN
4. Cartas de intención entre la Municipalidad de Lucre y la Asociación Ecosistemas Andinos ECOAN.

D. Documentos preliminares de los sub-proyectos iniciados y previstos (incluyen fotografías)

1. Plan de Sensibilización y Capacitación
2. Proyecto de Ecoturismo en el Humedal de Huacarpay (Documento técnico)
3. Proyecto de Reforestación de la cuenca y restauración de la vegetación del Río Lucre.

E. Documentación de soporte de las entidades que proponen la candidatura: Asociación ANDES y Asociación Ecosistemas Andinos (ECOAN)

1. Folleto informativo ANDES
2. Folleto Informativo ECOAN