

**INFORME N° 773-2013/OEFA-DE**

PARA : **Ing. MILAGROS DEL PILAR VERASTEGUI SALAZAR**
Directora de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ASUNTO : Informe de Consultoría denominada "Evaluación e Identificación de Potenciales Riesgos Ambientales en Flora y Fauna en laguna Chinchaycocha, Junín, Departamento de Junín".

FECHA : San Isidro, **27 DIC. 2013**

Por medio del presente me dirijo a Ud. para alcanzarle el informe técnico acerca de la "Evaluación e Identificación de Potenciales Riesgos Ambientales en Flora, Fauna en laguna Chinchaycocha, Provincia de Junín, Departamento de Junín".

I. ANTECEDENTES.

El Lago Chinchaycocha cumple un rol decisivo en la generación eléctrica del País, proveyendo gran parte de energía (02 empresas hidroenergéticas) y asegurando la provisión de este recurso energético en épocas de estiaje a través de la represa de Upamayo en la zona norte del lago, estas acciones de almacenaje de agua produce una serie de impactos ambientales sobre la biodiversidad existente que como consecuencia de los diferentes niveles de hídricos que se presentan por su manejo, estos producen inundaciones dentro de las zonas donde se producen los anidamientos de aves, zonas de reproducción de anfibios, peces, deterioro de las zonas de crecimiento de totora y áreas destinadas a la agricultura y ganadería, perjudicando a las comunidades campesinas.

Por otro lado el manejo inadecuado de los niveles hídricos del lago chinchaycocha produce una afectación directa sobre las poblaciones del Zambullidor de Junín que ve afectado su hábitat y que la ha convertido como unas especies amenazada y de protección estricta.

Asimismo el aprovechamiento y uso de agua (cantidad y ubicación) por parte de empresas mineras y productoras de electricidad sin un acuerdo previo generan el origen de la Resolución Ministerial N° 0149-98-AG, que precisa los alcances de las licencias de uso de agua para el aprovechamiento del recurso hídrico del lago Junín, esta resolución autoriza los volúmenes mínimos de reserva, pero no precisa los niveles máximos de acumulación de agua para los periodos de embalse como de desembalse.

Por otro lado existen una serie de problemas ambientales que se presentan como amenaza al referido ecosistema, como son: Contaminación urbana por aguas servidas que produce una contaminación directa por coliformes fecales, contaminación biológica que deteriora la calidad del hábitat y que es producida por las comunidades ribereñas y ciudades (10 comunidades campesinas alrededor del lago), Contaminación por mineras (03 empresas mineras. que contaminan el cuerpo de agua) a través del Río San Juan degradación del ecosistema y de los hábitat existentes, Agricultura el uso de agentes químicos, abonos, pesticidas, etc.; la caza furtiva el Incremento de la población urbana y rural, esto produce presión sobre los recursos y aumento de la





demanda de servicios públicos (desagües, rellenos sanitarios, etc.), fuente (Plan de Desarrollo Regional Concertado de Junín 2008 – 2015)

II. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General:

Disponer de una identificación de posibles riesgos ambientales y potenciales amenazas, como parte de un estudio de línea base de flora y fauna de la laguna Chinchaycocha, que servirá de insumo para que las direcciones de supervisión y fiscalización del OEFA pueda tomar acciones de fiscalización ambiental con eficiencia y eficacia.

2.2 Objetivos Específicos:

- Elaboración de una línea base de Flora y Fauna del Lago Chinchaycocha.
- Cuantificar las especies de fauna silvestre local y migrante en el lago Chinchaycocha, así como la disposición integral de los residuos sólidos y líquidos generados por la población que habita cercana al lago.
- Mapa de identificación de potenciales riesgos ambientales mineros, hidroeléctricos, población, y residuos sólidos que pueden afectar a la Flora y Fauna del lago Chinchaycocha.

III. MARCO LEGAL.

3.1 Marco Legal General.

- ✓ Constitución Política del Perú de 1993.
- ✓ Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- ✓ Ley N° 29325, que crea el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – SINEFA.
- ✓ Ley N° 27642, Declaratoria de Emergencia Ambiental del Lago Junín.
- ✓ Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- ✓ Decreto Supremo N° 034-2004-AG, Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre.
- ✓ Decreto Legislativo N° 1013 que aprueba la Ley de Creación. Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.
- ✓ Resolución Suprema N° 551-2002-PCM Plan Chinchaycocha.

3.2 Convenios Nacionales e Internacionales.

- ✓ Legislativa N° 25353, Convenio Relativo a Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR).
- ✓ Resolución Legislativa N° 26253, Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

IV. LINEA DE BASE DE FLORA Y FAUNA DEL LAGO CHINCHAYCOCHA.

4.1 Paisaje Alto Andino o Puna de los Andes.

El lago Chinchaycocha conforma parte del paisaje Alto Andino o Puna de los Andes Centrales, cuyas principales comunidades vegetales son el pajonal denso de altura con humedales alto.





Andinos y el césped de puna. Por influencia del lago el área alberga una especial y diversa población de aves; entre las que se encuentran especies residentes y migratorias, considerando de gran relevancia la presencia del "Zambullidor de Junín" que es un importante objeto de conservación del área, los mamíferos son escasos entre los que se encuentran el Zorro Andino, el Cuy Silvestre, el Gato Montes y la Vizcacha entre otros.

El lago Junín o Chinchaycocha es el segundo más extenso del Perú y uno de los principales tributarios de la cuenca del amazonas, cumpliendo una serie de servicios ambientales entre los que se resalta la regulación hídrica, la captación de agua, la generación hidroeléctrica y la conservación del equilibrio ecológico.

4.2 Área de Estudio (Ubicación).

Pertenciente a la cuenca hidrográfica del Mantaro, ubicado íntegramente en la región Junín, el Lago Junín, conocido más comúnmente como Laguna Chinchaycocha, es el segundo más grande en extensión después del Lago Titicaca y el más alto del Perú. Se encuentra ubicado en la Meseta del Bombón, o Pampas de Junín. Sus peculiares características lo convierten en un ecosistema permanente a los 4,080 metros sobre el nivel del mar. Tiene una extensión máxima de 30 kilómetros y 150 metros de largo; y un ancho máximo de 16 kilómetros con 250 metros, lo que hace un total de 14,300 hectáreas de superficie líquida, siendo su superficie total aproximada de 53,000 hectáreas. Su profundidad es fluctuante según las estaciones, con un máximo de 40 metros.

El lago Chinchaycocha se encuentra en el altiplano de Junín o meseta del Bombon, perteneciendo a los distritos de Vicco y Ninacaca en Pasco y en los distritos de Ondores, Junín y Carhuamayo en la región Junín y georeferencialmente se halla en las siguientes coordenadas UTM y en el sistema WGS84:

Ubicación Georeferenciación

COORDENADAS UTM	
8800000	360000
8760000	400000





4.3 Hidrogeología y Geomorfología

Hidrogeología. El colector principal es la cuenca del lago Junín que recibe aguas pluviales en épocas de lluvia, asimismo existe infiltración en las rocas y depósitos cuaternarios cuya descarga de estos acuíferos es lenta, en el periodo de estiaje pocos manantiales dan aportes continuos al lago y estos provienen de las estructuras de las rocas como son los manantiales de Chacachimpa, Huarmicocha, Paccha, Ondores, Ríos Palomayo que están relacionados con rocas calcáreas.

Los sistemas de recargas son las cumbres de los cerros, donde las rocas permeables están más expuestas y permiten la percolación de las aguas de lluvia hacia el subsuelo, debido al aporte de las aguas subterráneas, las quebradas mantienen un caudal mínimo a través del año.

En general en las cumbres de los cerros la napa freática se encuentra relativamente profunda, pero muy cerca de la superficie en las zonas planas, la dirección del flujo del agua subterránea es casi paralela y se dirige desde las cumbres hacia el lecho de las quebradas, por cuyas laderas aflora a través de manantiales.

4.4 Climatología e Hidrografía.

Climatología. El lago chinchaycocha con una extensión aproximada de 30 Km² se encuentran entre los 4,000 a 4,500 m.s.n.m. su área de influencia presenta temperaturas frías que alcanzan niveles por debajo de los 0° C por las noches, mientras que el clima de la zona corresponde al piso inferior de la Puna, donde la temperatura oscila entre los 3° y 7° C, siendo los meses más fríos entre mayo y septiembre. En líneas generales, la zona ha sido identificada del tipo húmedo-frío, con periodos casi carentes de lluvias durante el otoño y el invierno, y los meses más lluviosos entre diciembre y abril, anualmente llueve un promedio de 940 mm.

La temperatura de sus aguas sufre grandes variaciones diurnas y varía considerablemente según la profundidad. La temperatura promedio es de 12° C, la superficial llega a 25°C en la tarde, a 10 cm. de profundidad es de 18° C y a 20 cm. 12° C. respectivamente.

Hidrografía. El lago tiene una profundidad máxima de 12 m. en este punto el lago se encuentra a 4082.7 msnm.; las alturas varían desde 0.5 m. en las riberas hasta aproximadamente 12 m. en la parte central del lago.

El lago Junín o Chinchaycocha se alimenta por tributarios que se originan en la cordillera oriental de los andes en las lagunas existentes y es alimentado por doce (12) ríos y veinte (20) arroyos que recolectan agua de las zonas húmedas e inundables y las llevan hacia los totorales periféricos, alimentando así la laguna. Los principales ríos de la cuenca de la Laguna Chinchaycocha son el río Mantaro, procedente de la región Junín, que es el que desagua el lago, y el río San Juan, procedente de la región Pasco, siendo este último el principal tributario que presenta el Lago Chinchaycocha.

La descarga artificial del lago se realiza a través de un canal que posteriormente toma el nombre de Río Mantaro y que sale de la represa de Upamayo, predominantemente en la época seca.



**RIOS AFLUENTES EN EL LAGO CHINCHAYCOCHA**

Río	Nacimiento	Extensión Km	Ríos afluentes	Desembocadura
Mantaro (Región Junín)	Nevados al norte de la mina Ragra	724	Yarpoc, Yahuarmayo, Negro, Anticona, Hocuroyoc, Tingo, Chiuric, Palcan, Conocancha	Río Apurímac
San Juan (Región Pasco)	Lago Alcacochoa	42	Macairumi, Pacapan, Chumpacancha, Quicay, Huarapampa, Gashan, Racurragra, Blanco, Colorado	Represa Upamayo

Otros ríos que alimentan al lago Chinchaycocha son los ríos Yahuarmayo, Maraychaca, Condorcocha y Huascán, ubicados al oeste de los distritos de Carhuamayo y Ninacaca, así como los ríos San José y Chacachimpa.

También recibe aportes de los manantiales e infiltraciones que descienden de la cordillera Oriental y Occidental, el aporte pluviométrico, así como de otros ríos menores, ubicados en la orilla norte, que recolectan el agua de las lagunas vecinas y zonas húmedas e inundables y los llevan hacia los totorales periféricos. Todos estos ríos están ubicados al este de los centros poblados de Carhuamayo y Ninacaca, la descarga artificial del lago se realiza a través de un canal que sale de la represa de Upamayo.

Asimismo en el perímetro del lago chinchaycocha existen muchos canales de drenaje los cuales no tienen mantenimiento, estos se encuentran colmatados por sedimentos acuáticos colapsando este sistema de drenaje, al mismo tiempo en la zona de Ninacaca-Vicco se presenta un gran bofedal que es producto de los desbordes de los ríos Condorcocha y Yahuarmayo debido a que sus cauces no pueden conducir estos caudales.

4.5 Identificación de Flora y Fauna.

Identificación de Flora: El lago y las áreas adyacentes muestran un paisaje alto andino o puna inferior, con asociaciones vegetales naturales como los pajonales densos, los bofedales u oconales, el césped de puna y los totorales. La vegetación predominante está representada por poáceas distribuidas en matas, como el "crespillo" *Calamagrostis sp* especies de *Festuca sp* y *Stipa brachyphylla*, conocidos comúnmente como "ichu", así como por totorales conformados por dos especies *Scirpus californicus* y *Juncus articus* que llegan a medir 2 m. conformando islotes, varias plantas poseen propiedades medicinales como la huamanpinta, Ilaclahuasca, antañahui, turpa, altea, hercampuri y la ortiga crespá.

En el espejo de agua del lago existen plantas acuáticas sumergidas como *Myriophyllum sp.*, *Elodea potamogeton* y *ultricularia*, algas de los géneros *Chara*, *Scytonema* y diatomeas y plantas flotantes de los géneros *Lema*, *Spirodela* y *Azolla*.

Identificación de Fauna: El lago Junín se caracteriza por albergar diversidad de aves. Entre ellas el Zambullidor de Junín *Podiceps takzanowskii*, una de las especies más importantes del lago por ser endémico y en peligro de extinción. Así como otras 36 especies representativas de la región andina, destacan el pato sutro *Anas flavirostris*,





el pato jerga *Ana georgica*, el pato puna *Anas puna*, la gaviota *Larus serranus*, el huaco *Nycticorax nycticorax*, la garza bueyera *Bulbucus ibis*, la polla de agua *Gallinula chloropus*, el flamenco *Phoenicopterus chilensis*, el Yanavico *Plegadis ridgweyi*, el siete colores *Tachuris rubrigastra*, la gallereta entre otras. En los ríos y lago se encuentran peces como chalhuanas y bagres. Los anfibios están representados por varias especies de sapo, siendo la más conocida la llamada Rana de Junín *Batrachophrynus macrostomus*.

Entre los mamíferos se encuentran el Cuy silvestre *Cavia tschudii*, gato andino *Oncifelis colocolo*, la vizcacha *Lagidium peruvianum*, zorrino o añas *Conepatus chinga*.

5. RECONOCIMIENTO DEL AREA Y METODOLOGIA DE TRABAJO EN EL LAGO CHINCHAYCOCHA.

El área de estudio presenta zonas bien demarcadas y la distribución y ordenamiento de los recursos naturales en estas zonas está en función a las condiciones normales de la salud del ecosistema.

En tal sentido pudimos observar que la distribución de las poblaciones de aves y la presencia de la cobertura vegetal tienen altas concentraciones en aquellos sectores que no están siendo afectadas por la contaminación existente y viceversa.

Es así que para la identificación de aves y el monitoreo de las poblaciones de las mismas se consideraron dos (02) sectores del lado oeste del lago Junín, un sector denominado norte (al norte de la provincia de Ondores que se encuentra altamente contaminado) y un sector denominado sur (al sur de la provincia de Ondores en la cual la contaminación existente es mucho menor).

6. VARIABLES SOCIOECONÓMICAS EN EL ENTORNO DEL LAGO CHINCHAYCOCHA.

6.1 POBLACIONES Y COMUNIDADES CAMPESINAS.

6.1.1 Poblaciones. En el entorno del lago chinchaycocha viven alrededor de 34,000 habitantes, según las proyecciones de INEI hasta el 2015, tanto en el ámbito urbano como rural distribuidos en cinco (05) distritos que forman parte de las provincias de Junín (Junín, Carhuamayo, Ondores y Urcubamba) y Pasco (Vicco y Ninacaca), siendo los distritos de Junín los de mayor población con 10,895 habitantes y la de Ondores de menor habitantes con 2,223, cabe mencionar que la poca población existente produce una migración de la población económicamente activa migra a las ciudades de Lima, Huancayo, la Oroya y Tarma donde existe mayores posibilidades laborales y mayores servicios.

POBLACION ALEDAÑA AL LAGO CHINCHAYCOCHA

LAGO CHINCHAYCOCHA	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION
	JUNIN		JUNIN
CARHUAMAYO			8,167
ONDORES			2,223
ULCUMAYO			6,437
SUB TOTAL			27,722
PASCO		DISTRITO	POBLACION
		VICCO	2,485
		NINACACA	3,616
SUBTOTAL			6,101
TOTAL GENERAL			33,823





Así mismo es importante mencionar que de los 05 distritos que se encuentran alrededor del lago chinchaycocha existen 47 localidades aproximadamente y cuya ubicación se encuentran tanto dentro de la reserva nacional de junin o dentro de la zona de amortiguamiento de la misma.

6.1.2 Comunidades Campesinas. Las Comunidades campesinas (CC.CC) que aprovechan los recursos naturales dentro del ámbito de la reserva nacional de junin (lago chinchaycocha) y su zona de amortiguamiento, se encuentran en un número de 10 CC.CC. y perteneciente a los 05 distritos existentes desarrollando actividades extractivas como actividades pecuarias y agrícolas (crianza de ganado ovino, cultivo de maca, papa y pastos mejorados y asimismo realizan procesos de comercialización de sus productos a través de cooperativas.

6.2 EDUCACIÓN.

Según la información disponible en referencia a tasa de analfabetismo del 2003 del INEI, se tiene un alto índice de analfabetismo en comparación a otros sectores, el cual es alto, esto se debe a que muchos de los jóvenes dejan de estudiar para buscar una alternativa laboral que les de sustento diario, tanto jóvenes y niños dejan de ir a las escuelas para apoyar en las labores de los padres en actividades y tareas de crianza de animales y en actividades productivas de siembra y cosecha.

ANALFABETISMO EN POBLADORES ALEDAÑOS AL LAGO CHINCHAYCOCHA

Variables	Distritos				
	Junín	Carhuamayo	Ondores	Vicco	Ninacaca
Tasa de Analfabetismo %	85.5	86.0	88.1	87.0	86.0

6.3 SALUD. La demanda de los servicios de salud es mucho mayor que la oferta existente y esto se debe a que la infraestructura, los presupuestos y los profesionales médicos se presentan de forma deficitaria en todo sentido, en la información con la que se cuenta actualmente, se tiene los siguientes establecimientos de salud distribuidos a nivel de los 05 distritos que se encuentran entorno al lago chinchaycocha. En tal sentido existen 12 puestos de salud, 02 centros de salud y 01 hospital estando ubicado este último en la capital de la provincia de Junín.

TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

DISTRITO	LOCALIDAD	TIPOS DE ESTABLECIMIENTO
JUNIN	JUNIN	HOSPITAL
	HUAYRE	PUESTO DE SALUD
	SASICUCHO	PUESTO DE SALUD
CARHUAMAYO	CARHUAMAYO	CENTRO DE SALUD
ONDORES	OIDORES	CENTRO DE SALUD
	ATOCSAICO	PUESTO DE SALUD
	PARI	PUESTO DE SALUD
VICCO	VICCO	PUESTO DE SALUD
	COCHAMARCA	PUESTO DE SALUD
	SHELBY	PUESTO DE SALUD
NINACACA	NINACACA	PUESTO DE SALUD
	CARHUAC	PUESTO DE SALUD
	CHIPA	PUESTO DE SALUD
	NUEVA AURORA	PUESTO DE SALUD
	SOCORRO	PUESTO DE SALUD





Las enfermedades más comunes que se presentan en los 05 distritos en mención son las enfermedades diarreicas, enfermedades respiratorias y la desnutrición crónica que ataca generalmente a los niños.

6.4 VIVIENDAS Y SERVICIOS.

Según los resultados del censo 2007 un poco más del 43% de las viviendas se encuentran en zonas rurales conformadas por material de arena, piedra de color gris, calamina, del total de viviendas solo algunas de ellas presentan luz, agua y desagüe; es así que lo que respecta a aquellas viviendas que tienen abastecimientos de agua y disponibilidad de alumbrado eléctrico.

TIPO DE VIVIENDAS

DISTRITO	URBANA	RURAL	TOTAL
JUNIN	3604	1032	4636
CARHUAMAYO	2976	2354	5330
ONDORES	1367	499	1866
ULCUMAYO	5506	1151	6657
VICCO	724	991	1715
NINACACA	767	405	1172
TOTAL	14,944	6,432	21,376

Los distritos que mayor cantidad de viviendas tiene son los de Ulcumayo, Carhuamayo y Junín respectivamente, por otro lado los servicios básicos de agua y luz se presentan de la siguiente forma según las proyecciones del INEI para el 2007; en el distrito de Junín aproximadamente el 2% de las viviendas cuentan con abastecimiento de agua por red pública, el 4% en Ondores, el 5% en Carhuamayo, en Vicco el 135 y en Ninacaca menos del 1%, el abastecimiento del agua en su mayoría lo hace a través de ríos acequias y puquiales, con respecto al desagüe el distrito de Junín cuenta con el 32% de viviendas con esta red, seguido de Carhuamayo el 20%, Vicco el 1.32% y Ninacaca el 0.09%.

Con respecto al servicio de luz Junín, Ondores y Carhuamayo cuentan con 82%, 44% y 87% respectivamente.

7. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS COMUNALES Y DE EMPRESAS PRIVADAS.

Dentro de las actividades que se realizan entorno al ámbito del lago chinchaycocha como en el lago mismo tenemos las siguientes:

7.1 AGRICULTURA. La agricultura es de escaso desarrollo, limitándose a pequeños campos de cultivo y huertos familiares. Esta actividad está poco desarrollada en los alrededores del lago, en comparación con la actividad pecuaria, debido que por la altitud son pocos los cultivos que pueden prosperar en la zona, como papa y maca, planta ancestral cuyo cultivo se viene promocionando desde el año 1996.

En los estudios y monitoreos de la calidad de agua del lago chinchaycocha se ha podido identificar cierta presencia de insecticidas agrícolas, los cuales llegan al lago por escurrimiento desde los campos aledaños y por sistema de drenaje de los principales poblados de los alrededores. Estos es consecuencia primordialmente del mal manejo que se realiza con estos productos por parte de los campesinos de la región.





7.2 PECUARIA. El lago chinchaycocha ha sido fuente de recursos desde épocas ancestrales, sin embargo en las últimas décadas el aprovechamiento de los recursos naturales ha estado mal orientado, llegando a la sobre explotación. Varios poblados vecinos tienen en la actualidad sobrepoblación de ganado, debido a la tendencia de esperar por una mejora en los precios de lana y carne, por lo cual mantienen su ganado. El problema se agudiza cuando llega la época seca y estos animales son llevados a los bofedales circundantes al lago, ocasionando sobrepastoreo, compactación y pérdida de estos ambientes altamente productivos.

La actividad pecuaria en los alrededores del lago se basa principalmente en el ganado ovino y en menor medida vacuno y camélido. Cabe mencionar que el departamento de Junín ocupa el tercer lugar a nivel nacional, luego de Puno y Cuzco, en producción total de ovinos, estimándose que existen aproximadamente entre 60,000 a 70,000 cabezas alrededor del lago.

La presencia de ganado ha reducido la cobertura vegetal, el vigor de los pastos y el remplazo de especies de pasto silvestre comestibles de buen sabor para los animales por especies herbáceas indeseables y exóticas. El ganado no permite que se recuperen los pastos y se ven forzados a desplazarse hacia lugares con pastos, afectándolos constantemente.

7.3 CAZA Y PESCA. Es frecuente mencionar a la sobre caza como un factor diezmatante de las poblaciones animales, sin embargo los métodos artesanales utilizados por los extractores locales difícilmente tiene un alto impacto en el número de aves de caza, la gente local persigue aves que se encuentran mudando e incapaces de volar.

Actualmente por la condición del lago, el número de cazadores es menor, sin embargo se debe prever que si el número de cazadores aumenta y los métodos de caza se tecnifican, el impacto que causen podría ser importante.

En la localidad de Ondores existe la Asociación de Pescadores y Cazadores desde hace más de 25 años, esta asociación se dedicó por mucho tiempo a la captura de la Rana de Junín para su comercialización utilizaban vedas y tenían establecidos tamaños de extracción, lamentablemente la fuerte sobreexplotación y la contaminación ha impedido que esta asociación continúe con sus actividades.

La captura de aves, recojo de huevos y cría de los nidos, se realiza en tierra y en ello se aporta a la dieta de los pobladores, el Cuy es cazado a través de la quema de los totorales en donde se refugia, afectándose el hábitat de otras especies como el de la Gallareta de Junín que utiliza los totorales como hábitat permanente, existe caza comercial de la Gallareta y otras especies como el Pato Rana en determinados sectores del lago, asimismo existen localidades que cuentan con comités de aprovechamiento racional de recursos naturales.

Existen vedas de caza establecidas que no se cumplen por los pobladores ya sea por desconocimiento o por no haber otra actividad económica alternativa que satisfaga las necesidades.

7.4 EXTRACCION Y QUEMA DE TOTORA Y OTRAS ESPECIES VEGETALES. La extracción de la totora se realiza a pequeña escala, a diferencia de otros humedales donde la fibra de esta especie es muy utilizada para la construcción de embarcaciones, canastas, esteras, entre otros productos, básicamente la extracción se





realiza con la finalidad de alimentar animales domésticos, y la quema, para favorecer el rebrote y para facilitar la caza de cuyes silvestres.

La extracción de champa (cortes de pasto en bloques) es tradicional en el área para fines energéticos, los pobladores se ven en esta necesidad debido a la escases de materiales alternativos que le brinden energía, el abuso en el aprovechamiento de las champas genera erosión y pérdida de suelos.

7.5 ACTIVIDAD MINERA. Históricamente, en el lago chinchaycocha han descargado una serie de tributarios que han arrastrado permanentemente importantes cantidades de relaves mineros conteniendo metales pesados y otras sustancias que por acumulación perjudican el ecosistema, a la flora y a la fauna, y consecuentemente al ser humano, estas son provenientes de las mineras, **Empresa Minera CERRO SAC (Unidad Minera CERRO de PASCO), Corporación Minera CENTAURO SAC (Unidad Minera QUICAY) y la Sociedad Minera BROCAL SAA (Unidad Minera COLQUIJIRCA)**; según informe N°284-2013-OEFA/DE-SDCA, todas estas empresas disponen sus vertimientos al lago Chinchaycocha a través de su principal efluente, el Río San Juan.

Casi todas las especies han sufrido una disminución de sus poblaciones que se atribuye a la constante y prolongada contaminación minera que presenta el lago, existe suficiente evidencia circunstancial para confirmar que la contaminación del lago constituye de lejos el principal impacto sobre la fauna:

- En las épocas de sequía en la que la contaminación se hace evidente a simple vista, aparecían cientos de aves muertas en las orillas.
- El mayor número de aves se encuentran en el lado sur del lago, habiendo menores concentraciones en las cercanías de la desembocadura del río San Juan, lugar altamente contaminado.
- Los sedimentos de peróxidos que cubren las algas en el fondo del lago en ocasiones matan toda vida vegetal, existiendo grandes zonas desérticas, siendo las algas alimento principal de muchas especies, los efectos son obvios.

Las especies que se alimentan de peces también han sufrido por la escasez de estos, lo que a su vez se atribuye por la mala calidad de agua, los niveles de contaminación por metales pesados están por encima de lo recomendable para la vida animal sana.

7.6 USO Y MANEJO DEL AGUA DEL LAGO. La generación de energía es una actividad importante que se realiza en el lago chinchaycocha, este lago contribuye con la producción de energía, con el caudal del Río Mantaro en época de estiaje, lo que le permite al Complejo Energético Mantaro conformado por **Electro Andes SN Power Perú (Central Hidroeléctrica del Malpaso) y Electro Perú S.A (Santiago Antúnez de Mayolo y Restitución)** afianzar sus operaciones a través de la regulación de los niveles de agua y del represamiento de la misma, este complejo energético representa aproximadamente el 40% de la energía del País y alimenta el 70% de la industria nacional que está concentrada en Lima.

La función de la represa Upamayo es almacenar agua del lago chinchaycocha para asegurar la provisión del recurso necesario para generar energía en la época seca, el almacenamiento de agua requiere la elevación del nivel de agua en el lago durante varios meses del año.

En el año 1993 las empresas electrocentro, electroperu y centrominperu realizan un convenio del uso del agua que genera la Resolución Ministerial N° 0149-98-AG que





indica que el periodo de embalse del lago chinchaycocha se efectuara entre el 1° de enero y el 31 de mayo de cada año en la cual la compuerta permanecerá cerrada, el periodo de descarga regulado se efectuara entre el 1° de junio y el 31 de diciembre de cada año en este periodo la regulación será de tal forma que se mantenga las siguientes reservas mínimas:

- ✓ Al 1° de Junio 100% del volumen útil almacenado
- ✓ Al 1° de Julio 85% del volumen útil almacenado
- ✓ Al 1° de Agosto 70% del volumen útil almacenado
- ✓ Al 1° de Septiembre 55% del volumen útil almacenado
- ✓ Al 1° de Octubre 40% del volumen útil almacenado
- ✓ Al 1° de Noviembre 25% del volumen útil almacenado
- ✓ Al 1° de Diciembre 10% del volumen útil almacenado
- ✓ Al 31 de Diciembre 3% del volumen útil almacenado.

El volumen útil almacenado corresponde al volumen alcanzado al 31 de mayo de cada año, así, la RM N° 149-98-AG, autoriza los volúmenes mínimos de reserva, pero no precisa los niveles máximos de acumulación de agua para los periodos de embalse como de desembalse.

La provincia de Junín vertía sus desagües en el río chacachimpa que es un afluente directo del lago chinchaycocha, contaminando de forma muy severa, en la actualidad existe un sistema de lagunas de estabilización de desagües que mejoran la calidad del agua antes de su vertimiento al río, la localidad de Huayre no cuenta con sistema de desagües solo letrinas lo que contamina a la napa freática, la localidad de Carhuamayo con un alto índice de crecimiento poblacional posee lagunas de estabilización que no funcionan, los desagües pasan de largo y contaminan el lago, en el caso de Ondores, los desagües van directo al lago, con respecto a Vicco y Ninacaca se tiene proyectado la construcción de un sistema de tratamiento de desagües.

VIII. RESULTADOS.

8.1 CUANTIFICACION DE LA FLORA Y FAUNA EN EL LAGO CHINCHAYCOCHA

a). **IMPACTOS NEGATIVOS GENERADOS POR ACTIVIDAD MINERA.** El principal problema que afecta al lago es la contaminación por relaves mineros, sobre todo al noroeste del lago donde desagua el río San Juan, el cual ha presentado por muchos años un color rojo-ladrillo que genera la degradación de gran parte del ecosistema, los relaves no solo producen contaminación química sino la turbidez que es producto de las partículas en suspensión, imposibilitando a las algas y plantas acuáticas realizar la fotosíntesis con la consiguiente mortalidad, estos residuos químicos llegaron a deteriorar casi un tercio del lago, otro efecto de la minería es la contaminación de pastizales cuando estos son cubiertos con aguas contaminadas y que al ser aprovechados por el ganado, se contaminan al alimentarse de estos.

En la actualidad hay tres (03) empresas mineras que contribuyen con efluentes residuales aguas arriba de la represa Upamayo, **Empresa Minera CERRO SAC (Unidad Minera CERRO de PASCO), Corporación Minera CENTAURO SAC (Unidad Minera QUICAY) y la Sociedad Minera BROCAL SAA (Unidad Minera COLQUIJRCA)** que extraen principalmente Oro, Plata, Zinc y Plomo; la empresa minera Centromin contribuyo por largos años a contaminar este ecosistema, en otras palabras la actividad minera está sedimentando y colmatando el lago afectando tanto la vegetación y la fauna terrestre y acuática, así como a los pobladores locales y sus actividades.





b). IMPACTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LOS EMBALSES. La regulación de los niveles de agua del lago chinchaycocha constituye una amenaza al ecosistema puesto que al elevarse inunda nidos de aves y al descender deja las posturas de peces y anfibios sobre áreas secas y los expone a depredación, además esta variación afecta directamente a los pobladores del área al tener parte de sus tierras destinadas al pastoreo inundadas por periodos más largos que los normales.

La permanencia de niveles altos de embalse implica la existencia de una mayor área y tiempo de inundación, con el consecuente reclamo de las comunidades aledañas que se ven afectadas al no poder utilizar las zonas de rivera como pastizales para la alimentación del ganado con el consiguiente perjuicio económico,

Así mismo la contaminación y la regulación de los niveles del lago para fines hidroeléctricos por parte de las Empresas Hidroenergéticas (**Electro Perú SA** y **Electro Andes SN Power Perú**) son las causas de la disminución poblacional del ave denominada **Zambullidor de Junín**, especie endémica y protegida por la Reserva Nacional de Junín, asimismo la presencia de totorales se ven afectadas por esta regulación hídrica y en cuya inundación que no es constante hace que la cobertura del totoral retroceda y vaya desapareciendo progresivamente, estos totorales es el lugar preferido de alimentación del Zambullidor así también otras especies se ven afectadas como peces del genero *Orestias* cuyas poblaciones también están disminuyendo.

Por otro lado la derivación de los canales de irrigación, colectores y desagües de las ciudades y poblados vecinos al lago, elevan el contenido de materia orgánica en el consiguiente agotamiento del oxígeno disuelto en el agua y la muerte de muchos organismos, el lago de forma natural es del tipo Oligotrófico (baja disponibilidad de nutrientes), con el incremento de nutrientes por la afluencia de desagües, aumentan los microorganismos y consecuentemente el consumo de oxígeno, iniciándose los procesos de eutrofización que afecta a toda la cadena trófica, otro efecto negativo es la presencia de residuos sólidos provenientes de Cerro de Pasco a través del Río San Juan y que se acumulan principalmente en los totorales y en la zona norte del lago y el delta del río San Juan.

8.2 RESULTADOS DE LA EVALUACION DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE Y DE LA CALIDAD DE AGUA EN EL LAGO CHINCHAYCOCHA.

A través de informe N° 284-2013-OEFA/DE-SDCA Del 23 al 25 de marzo del 2013 se llevó a cabo una evaluación de la calidad de agua y sedimentos del lago Chinchaycocha por parte de la dirección de evaluación, es así que es necesario realizar una comparación de los resultados cuantitativos obtenidos y de la ubicación de los mismos con respecto a los resultados de la evaluación de las poblaciones de aves encontrados para verificar de esta forma si los puntos impactados en el lago Chinchaycocha y las zonas afectadas concuerdan con la disminución y merma de las poblaciones de aves encontradas.

De esta forma estaremos comparando una relación directa o inversa del efecto del impacto de los contaminantes presentes en el lago chinchaycocha y de las poblaciones de aves encontradas en los puntos muestreados.

8.2.1 UBICACION Y COMPARACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.

Del monitoreo biológico de poblaciones de aves realizado para esta consultoría el día 23 de agosto del 2013 en el lago Chinchaycocha se monitorearon los siguientes puntos de muestreo:



**Mapa de los Puntos de Muestreo****PUNTOS DE MUESTREO EN EL LAGO CHINCHAYCOCHA**

Nº	FECHA MUESTREO	LATITUD	LONGITUD	OBSERVACIONES
01	23/08/2013	378626	8771299	ACOMARCA 1 AL SUR DE ONDORES
02	23/08/2013	378044	8771758	ACOMARCA 2 AL SUR DE ONDORES
03	23/08/2013	365632	8787641	SAN PEDRO DE PARI AL NORTE DE ONDORES
04	23/08/2013	363632	8790326	CONDORCAYAN AL NORTE DE ONDORES
05	23/08/2013	360581	8792544	DELTA UPAMAYO AL NORTE DE ONDORES

Estos puntos fueron considerados por el hecho de querer realizar una comparación entre aquellas zonas del lago que se encuentran seriamente impactadas y aquellas zonas que se encuentran relativamente o menos impactadas, en tal sentido se consideró zonas que se encuentran en el norte del distrito de Ondores y al sur del mismo distrito.

8.2.2 COBERTURA VEGETAL DE LA FLORA SILVESTRE DEL LAGO.

Es importante mencionar la presencia de flora que se encuentra en el lago chinchaycocha y sus alrededores porque como se tiene conocimiento existen sectores donde que en el momento del máximo nivel de embalse se ven afectadas muchas especies importantes.

En tal sentido es importante mencionar los siguientes grupos:





Bofedales. Que son ecosistemas hidromorficos ubicados en la parte alto andina del país los cuales forman el hábitat natural de diversos tipos de pastos naturales que sirven de alimento para algunos camélidos sudamericanos.

Pajonales. Pastizal de estepa andina de elevación alta y suelo seco, esta es la comunidad de plantas más extensas en la reserva nacional de Junín en la que predominan poblaciones de pastos conocidos como el Festuca y Calamagrostis (Ichu).

Césped de Puna. Cubre un área de 25, 910.5 ha. que representa alrededor del 30.3% se caracteriza en su mayor parte por la presencia de plantas de porte almohadillado y arrosetado, semejante a la vegetación de tundra ártica.

Praderas Húmedas/ Tierras Pantanosas (Oconales). Normalmente se presentan entre 3,500 y 4,200 msnm, el hábitat consiste en praderas húmedas y tierras pantanosas conocidas como oconales.

Totorales. Presenta la mayor extensión en el área del lago es decir en 22,601.00 ha. que representa el 26.4% constituye un refugio para las aves silvestres y el cuy silvestre, entre las especies frecuentes tenemos Schoenoplectus californicus "mirme" y Juncus articus var. Andicola "Totora".

Herbazal de Tundras. Pastizales en desarrollo en el piso de las tundras.

Plantas Hidrofilas Propias del Lago. Comunidades de pantas que se caracterizan por encontrarse frecuentemente en el espejo de agua permanente y en áreas inundadas, presente en un área de 1,541.8 ha. es decir el 1.85, la vegetación muestra una gradiente de vegetación de plantas hidrofíticas sumergidas en crecimiento hasta plantas maduras, siendo las especies más comunes *Chara frágiles* y *Myriophyllum quitense*.

Canllares. Se presentan comunidades de los "Roqueales" o "Canllares" en las colinas en el lado oeste y noreste del lago chinchaycocha, compuesto de especies arbustivas de *Chuquiraga spinoza* y *Margaricarpus sp.* Asociados con gramíneas de estratos altos y bajos.

COBERTURA VEGETAL EN EL LAGO CHINCHAYCOCHA Y ENTORNO

DESCRIPCION	SIMBOLO	LAGO CHINCHAYCOCHA Y ENTORNO	
		Ha	%
Bofedales (pastos hidrofíticos)	Bo	16,843.82	31.78
Pajonal	Pj	895.59	1.69
Pajonal / Césped de puna	Pj / Cp	0	0
Total	To	10,452.21	19.72
Herbazal de Tundras	Ht	0	0
Cuerpo de agua (Lago Chinch.)	Lag	24,793.48	46.78
Centros poblados	Pob	14.90	0.03
Total		53,000.00	100.00

En lo referente a la evaluación de flora silvestre las especies más importantes son los totorales en el interior del lago y algunas plantas hidrófilicas sumergidas y en el entorno al lago la más representativa observada es el Ichu, el cuadro que se presenta muestra los últimos datos de cobertura vegetal en el lago chinchaycocha y alrededores.

8.2.3 FAUNA SILVESTRE (POBLACIONES DE AVES).

La fauna silvestre representada por las poblaciones de aves se evaluaron por puntos de muestreo los cuales fueron 05 según la tabla N° xx, de la concentración de individuos identificados y contabilizados se tiene que el total encontrados en la presente evaluación es de 1,358 individuos, de los cuales las especies identificadas son las siguientes:





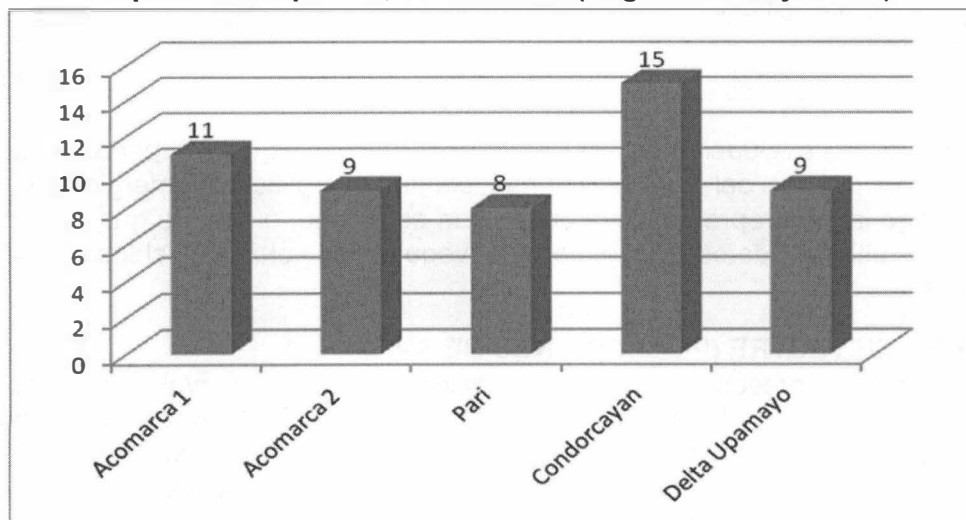
DISTRIBUCION DE LAS POBLACIONES DE AVES POR SECTORES

Nombre científico	Nombre vulgar	Acomarca 1	Acomarca 2	Pari	Condorcayan	Delta Upamayo	Total
Fulica ardesiaca	Gallareta	136	104	74	167	13	494
Anas flavirostris	Pato Suro	99	54	2	132	23	310
Anas geórgica	Pato Jerga	8	6		15		29
Phoenicopterus chilensis	Flamenco	42	3	2	32	42	121
Rollandia rolland	Zambullidor pimpollo	1	4	1	10		16
Oxyura ferruginea	Pato Rana	12	11		3	70	96
Podiceps occipitalis	Zambullidor blanquillo	3	4		5		12
Anas puna	Pato Puna	29	6	2	7		44
Egretta thula	Garza blanca chica	1					1
Vanellus resplendes	Lique	1		2			3
Larus serranus	Gaviota	2		4	3	3	12
Tachuris rubigastra	Siete colores		1				1
Tringa melanoleuca	Pata amarilla			1	1		2
Anas specularioides	Pato cordillerano				54	80	134
Calidris bairdi	Playero de Baird				6		6
Lessonia oreas	Negrito				3		3
Plegadis ridgwayi	Yanavico				4		4
Fulica gigante	Gallareta gigante					16	16
Chloephaga melanoptera	Huallata				2	52	54
Total		334	193	88	444	299	1,358

Diversidad Alfa de Población de Aves. Implica interpretar la riqueza de especies de una comunidad determinada que se considera homogénea y que por lo tanto es a un nivel local.

La Riqueza. Para evaluar la diversidad en sus diferentes componentes se pueden utilizar índices que finalmente ayudan a resumir información en un solo valor y permiten unificar cantidades para realizar comparaciones, es así que dentro de la diversidad alfa se presentara un gráfico obtenido de la base de datos que resumirá de manera muy sencilla la Riqueza de aves en el lago chinchaycocha.

Riqueza de Especies, 05 Sectores (Lago Chinchaycocha)





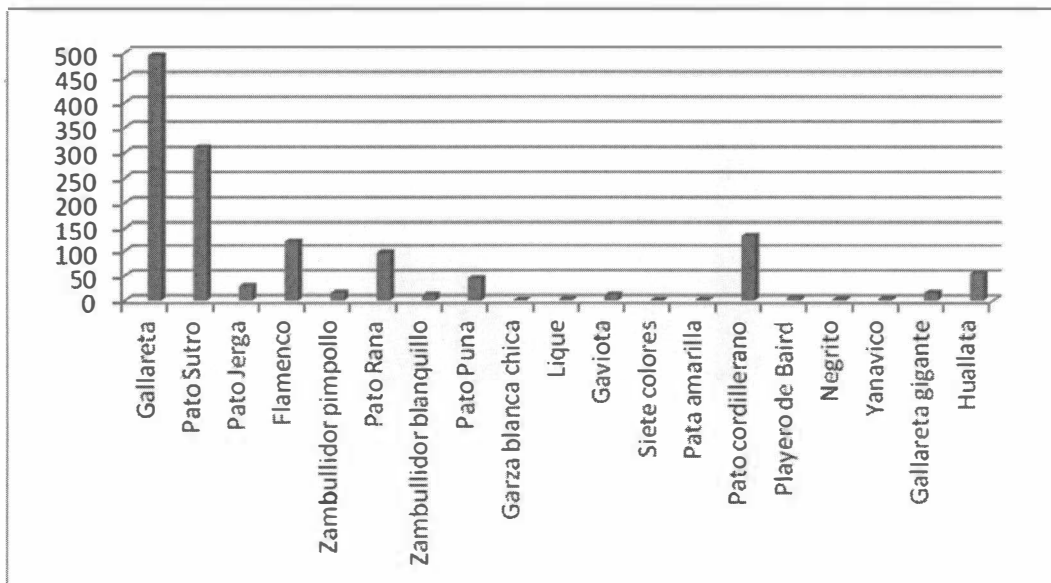
Este grafico presenta de forma simplificada la variación del número de especies distribuidas en los 05 sectores, así mismo se identificó que el sector de Condorcayan es el de mayor riqueza, con 15 diferentes especies, seguido del sector de acomarca 1 con 11 especies, acomarca 2 y delta de upamayo con 9 especies cada una y por último el sector de Pari con 8 especies, de un total de 19 especies encontradas, la mayor presencia de especies en Condorcayan posiblemente ocurra por un sector que a pesar de ubicarse de forma cercana al ingreso del río San Juan que vierte sus aguas altamente contaminadas al lago chinchaycocha, el espejo de agua es mucho más amplio y con mejores condiciones fisiográficas para tener una mayor variedad de especies con respecto a las otras zonas muestreadas.

Así mismo es importante mencionar que este muestreo se realizó en un periodo de tiempo en el cual las compuertas de la represa Upamayo se encuentran abiertas según Resolución Ministerial N° 149-98-AG, que precisa los alcances de las licencias de uso de agua de las Empresas Electroperú SA. Y Centromin Perú SA. Para el aprovechamiento del recurso hídrico del lago Junín, así mismo esta resolución autoriza volúmenes mínimos de reserva, pero no precisa los niveles máximos de acumulación de agua para los periodos de embalse como de desembalse.

Dominancia. La dominancia de especies se puede determinar a través del Índice de Simpson, este índice toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies, nos proveerá de insumos suficientes para la toma de decisiones.

En este grafico se puede observar que las especies de aves más representativas y dominantes en términos generales, son la Gallareta (0.49) cuya presencia domina en todos los sectores del lago, lo mismo que el Pato Sutro (0.31) y posteriormente el Pato Cordillerano con (0.13) en algunos sectores del lago chinchaycocha.

INDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON (DOMINANCIA)



Índice de Diversidad de Shannon – Wiener. Este índice nos da los valores de diversidad de cada uno de los sectores muestreados, la característica de Shannon y Wiener es su sensibilidad a los cambios en la abundancia de las especies es así que

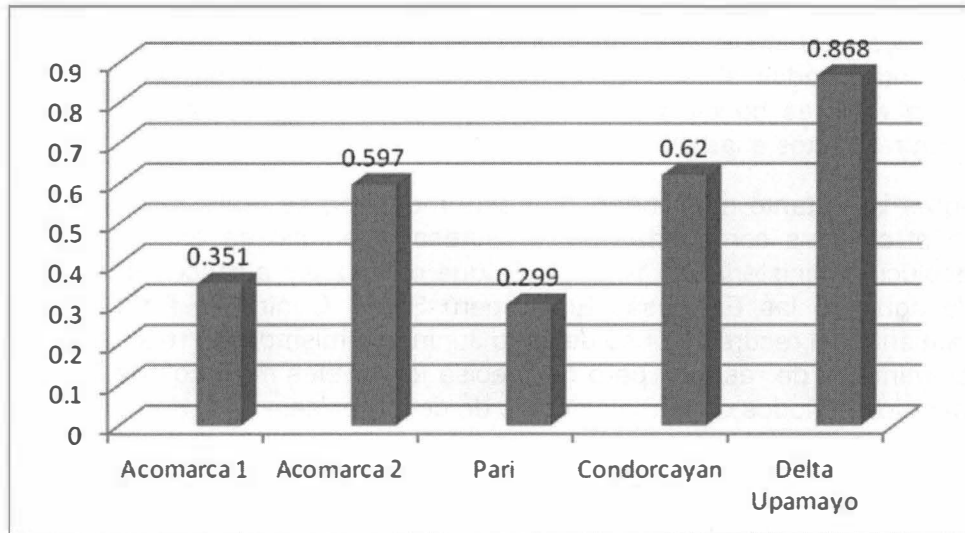




"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

se presenta el sector del Delta de Upamayo con 0.86, como el más diverso del lago chinchaycocha, seguido del sector con Condorcayan con 0.62 y el sector de Acomarca 2 con 0.59 como el menos diversos de esta bahía, ver Gráfico N° 04.

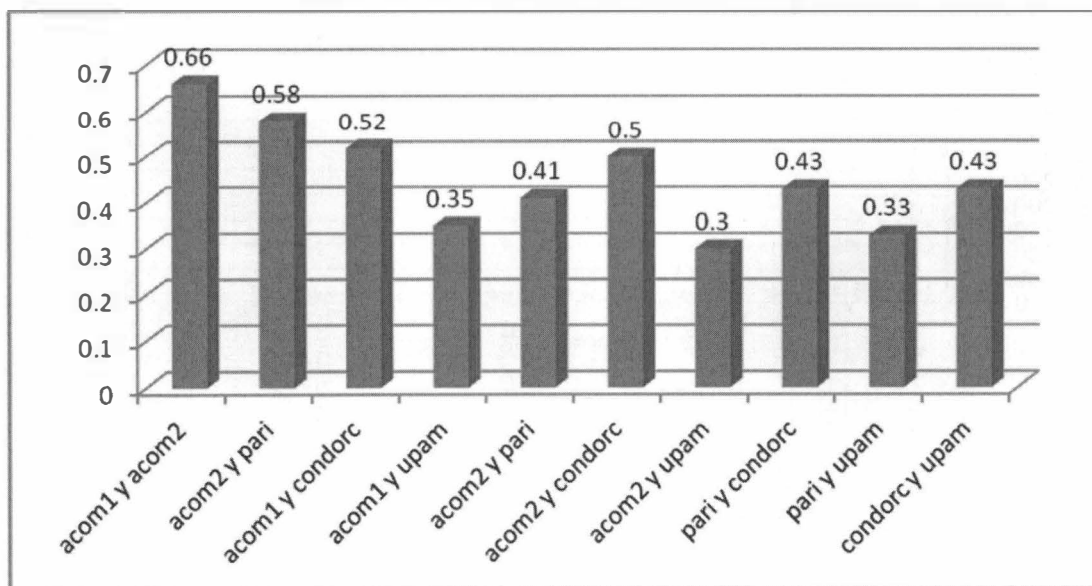
INDICE DE SHANNON – WIENNER DE LAS 05 ZONAS



Índice de Diversidad Beta. La Diversidad Beta es una diversidad que se da entre hábitat o como en este caso, entre sectores de muestreo a diferencia de la diversidad alfa, esta puede ser medida fácilmente en función del número de especies.

Coefficiente de Similitud de Jaccard. Este coeficiente relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas, ver gráfico

INDICE DE SIMILITUD DE JACCARD



Este índice maneja un rango que va desde cero (0) cuando no hay especies compartidas, hasta uno (1) cuando los sitios comparten las mismas especies.





En el índice de Jaccard se realizaron 10 comparaciones de solamente 05 sectores, de los puntos muestreados de sur a norte se obtuvieron los siguientes valores para acomarca1-acomarca2 (0.66), acomarca1-pari (0.58), acomarca1-condorcayan (0.52), acomarca1-upamayo (0.35), acomarca2-pari (0.41), acomarca2-condorcayan (0.50), acomarca2-upamayo (0.30), pari-condorcayan (0.43), pari-upamayo (0.33) y condorcayan-upamayo (0.43) respectivamente.

IX. MAPA Y EVALUACION DE POTENCIALES RIESGOS AMBIENTALES DEL LAGO CHINCHAYCOCHA.

Los riesgos existentes en el lago chinchaycocha, son ya conocidos por muchos especialistas, se conoce el impacto y las fuentes de las mismas y lo único que se evalúa es la intensidad de la contaminación y su acumulación por varias décadas, según ParksWatch (Diego Shoobrige 2004) los principales amenazas que presenta el lago Chinchaycocha son los siguientes:

- Actividad Agrícola
- Actividad Pecuaria
- Actividad Minera
- Actividad de Caza y Pesca
- Extracción y Quema de Totoras

Eso y manejo del Agua del Lago Chinchaycocha. esto nos lleva analizar el futuro que le espera al lago Chinchaycocha alguno especialistas mencionan que dentro de aproximadamente 30 años el lago desaparecerá y es entonces que estaremos chocando con nuestra realidad y las consecuencias de la destrucción de este ecosistema que nos brinda grandes beneficios e importantes servicios ambientales a la sociedad.

En tal sentido es importante elaborar una identificación de los riesgos ambientales que este ecosistema presenta, se presenta el siguiente cuadro que se elaboró en base a las amenazas existentes:

IDENTIFICACION DE RIESGOS AMBIENTALES EN EL LAGO CHINCHAYCOCHA

TIPO DE RIESGO	RIESGOS ASOCIADOS A	FACTORES HUMANOS QUE CONDICIONAN EL RIESGO
NATURAL	Lluvias acidas	Insuficiente Monitoreo y Control permanentes de las empresas mineras que emiten al aire partículas de Bioxido de Azufre (SO ₂), Oxido de nitrógeno (NO _x) y Cuerpos volátiles orgánicos (CVO).
ANTROPOGENICO	Extinción de la Rana Gigante de Junín por extracción indiscriminada.	Incremento de extractores (conformación de asociaciones de caza de rana).
	Caza de aves	Incremento de cazadores de aves dentro del lago.
	Caza de cuy	Incremento demanda de carne de este roedor.
	Quema de totorales	Caza de cuy y renovación de terrenos (Humos contaminantes al medio ambiente)



PERÚ

Ministerio del Ambiente

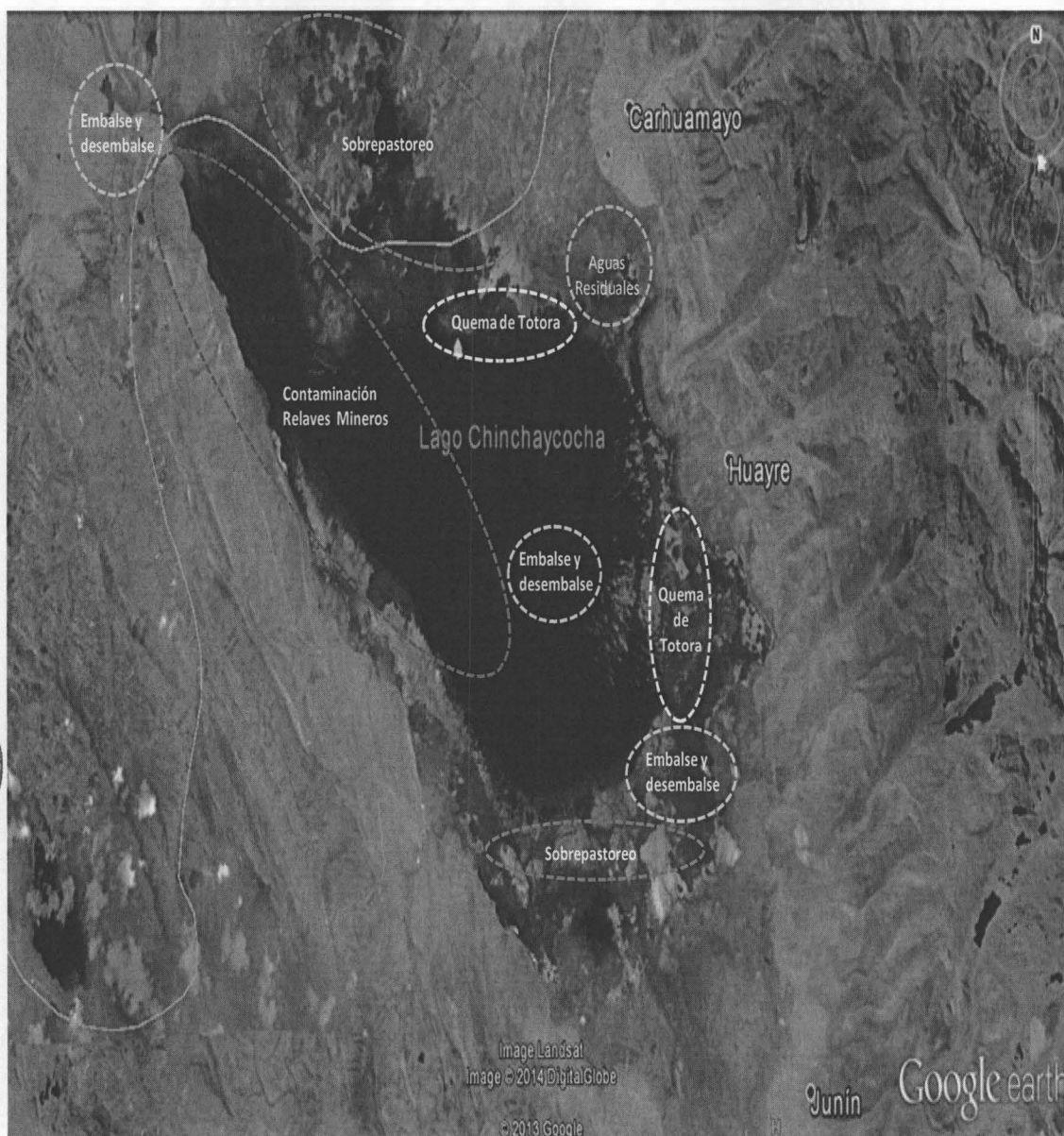
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

	Extracción de champa	Escasez de combustible y de materiales alternativos que brindan energía.
	Sobrepastoreo de ganado	En época seca animales llevados cerca al lago, contaminación por heces.
	Contaminación por Vertimiento de aguas residuales a los ríos.	Escaso tratamiento de las aguas residuales, en algunas provincias inexistentes.
	Introducción de pastos exóticos	Escases de pastos para ganado ovino.
TECNOLOGICO	Embalse y desembalse de represa de upamayo	Manejo de los niveles de la represa sin criterio técnico
	Contaminación minera vertimiento al rio san juan	Incumplimiento de los PAMAS de las UM.

MAPA DE RIESGOS EN LAGO CHINCHAYCOCHA





De la identificación de riesgos ambientales en el lago chinchaycocha podemos deducir que los principales riesgos ambientales encontrados son los siguientes:

- ✓ Lluvias acidas
- ✓ Extinción de la Rana Gigante de Junín
- ✓ Caza de Aves
- ✓ Caza de Cuy
- ✓ Quema de Totorales
- ✓ Extracción de Champa
- ✓ Sobrepastoreo de Ganado
- ✓ Contaminación por Vertientes de Aguas Residuales
- ✓ Introducción de Pastos Exóticos
- ✓ Embalse y Desembalse de Represa Upamayo
- ✓ Contaminación Minera, Vertimiento al Río San Juan.

De estos riesgos identificados en el lago chinchaycocha los de relación directa con las funciones fiscalizadoras del OEFA y en las que se produzcan impacto directo o indirecto por contaminación ambiental en este ecosistema son las siguientes:

- Lluvias acidas
- Quema de totorales
- Contaminación por vertimiento de aguas
- Embalse y desembalse de la represa de Upamayo
- Contaminación minera.

X. CONCLUSIONES.

10.1 Evaluación de flora silvestre. De la evaluación de flora silvestre podemos mencionar que la flora existente en el sector del lago y alrededores es escasa por el hecho de encontrarse en un sector que sobrepasa los 4,100 msnm y en donde se desarrollan especies que soportan condiciones extremas, en tal sentido la especies que más predomina en esta zona es el "Ichu" con los géneros *Festuca* y *Calamagrostis* que se presentan estacionalmente dentro del estrato de hierbas.

Estas especies son denominados pastizales de estepa andina de elevación alta y suelos rocosos, presentan una extensión aproximada de 895.00 ha. considerado como pajonal.

Por otro lado el totoral como la especie representativa y de mayor abundancia que forma parte del lago y extendiéndose hasta el sector de los bofedales, con 02 especies representativas que son *Schoenoplectus californicus* "mirme" y *Juncus articus var. Andicola* "Totorá". Con una extensión de 10,452.21 ha.

10.2 Evaluación de fauna silvestre. De la evaluación de fauna silvestre podemos mencionar que se realizó en base a un monitoreo por estaciones, en un número de 05 sectores.

PUNTOS DE MONITOREO

Nº	LATITUD	LONGITUD	OBSERVACIONES
01	378626	8771299	ACOMARCA 1
02	378044	8771758	ACOMARCA 2
03	365632	8787641	SAN PEDRO DE PARI
04	363632	8790326	CONDORCAYAN
05	360581	8792544	DELTA UPAMAYO



La observación de aves tuvo como resultado un conteo de total de 1,358 individuos en la que predomina la "Gallareta" *Fulica ardesiaca* con 494 individuos, seguido del "Pato Sutro" *Anas falcinellus* con 310 individuos, "Pato Cordillerano" *Anas specularioides* con 134 individuos y el "Flamenco" *Phoenicopterus chilensis* con 121 individuos, asimismo se determinó un total de 19 diferentes especies de aves.

Dentro de la evaluación de la Riqueza de aves se tiene que el sector de Condorcayan tiene la mayor riqueza con 15 especies y el sector de Pari la menor con 8 especies, esta situación controvertida nos sugiere pensar que existe otro factor predominante en la presencia de aves que puede ser la fisiografía del sector de Condorcayan y la presencia de un mayor cuerpo de agua, asimismo debemos tener en cuenta que la evaluación se realizó en una temporada en que los niveles de agua del lago son mínimas por la apertura de las compuertas, de la misma forma es preponderante seguir realizando mayores monitoreos en el lago y que sean en apocas de embalse en donde existen un mayor número de especies y cantidad de aves para de esta forma tener un mejor criterio.

En el índice de Simpson (dominancia) podemos mencionar que la especies predominante es la Gallareta con 0.49, seguido del Pato Sutro con 0.31, posteriormente el Pato Cordillerano con 0.13 y por último el Flamenco con 0.12 respectivamente, que nos indica que las tendencias de las poblaciones de aves concuerdan con las tendencias del índice de dominancia de Simpson.

El índice de Shannon y Wiener nos presenta una diversidad con valores que no están acorde con las tendencias conocidas, es así que el mayor valor de este índice lo tiene el delta de upamayo con 0.86, seguido de condorcayan con 0.62 y el tercero lo tiene acomarca2 con 0.59; es así que para tener mayores criterios de estas tenencias es importante realizar mayores evaluaciones en diferentes condiciones que nos den mayores criterios de decisión.

El índice de Similitud de Jaccard nos da mayores alcances y nos indica que de la comparación de sectores podemos tener un mejor escenario de discusión, en tal sentido los valores que arroja este índice nos indica que de la comparación de sectores entre acomarca1 con acomarca2, pari, condorcayan y upamayo; las tendencias están acorde a una disminución de valores que está en función a la presencia o ausencia de especies en común, siendo los siguientes valores 0.66, 0.58, 0.52 y 0.35 respectivamente; con respecto a la comparación de acomarca2 con pari, condorcayan y upamayo los valores son los siguientes: 0.41, 0.5 y 0.3 respectivamente teniendo el valor de 0.5 (acomarca2 y pari) que no guarda relación y que podría ser motivo de un mayor análisis y por último la comparación entre pari con condorcayan y upamayo con los valores de 0.43 y 0.33 respectivamente que también nos indica una tendencia acorde a lo establecido; en general podemos decir que con el Índice de Similitud de Jaccard tenemos mayores aseveración y confianza en la tendencia de valores que nos indica una disminución de la diversidad de especies entre sectores que van de sur a norte del lago chinchaycocha.

10.3 Impactos Ambientales en el Lago Chinchaycocha. Se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Se tiene conocimiento que en un año las empresas mineras que vierten sus relaves al río san Juan tienen un volumen aproximado de 50,000 m³ sin ningún tipo de tratamiento (Plan Maestro de la Reserva Nacional de Junín 2008 – 2012).





- ✓ El lago expande la contaminación a las zonas de pastoreo de su periferia cuando la compuerta de Upamayo se cierra para aumentar su volumen de agua.
- ✓ Se estima que se han contaminado e inutilizado 80.000 hectáreas alrededor del lago, como así también se ha depredado la fauna y flora.
- ✓ En 1978 en la Reserva Nacional de Junín (lago chinchaycocha), según Dourojeanni, habían 368 especies de vegetales y 98 especies de aves y en 1998, según Chauca solamente habían 26 especies de vegetales y 36 de aves.
- ✓ Ha desaparecido la rana gigante de Junín, *batrachoprynus macrostomus*, la trucha y el zambullidor *Podiceps taczanowskii* está en vías de extinción y que es un ave símbolo de lago.
- ✓ Se comprobó por estudios histológicos que la rana se extinguió por intoxicación por el cobre, principal componente de los relaves que se eliminan al lago; el zambullidor, por desaparición de su principal alimento: el oriestas y la trucha por la acidez.
- ✓ Se calcula que el lago chinchaycocha se encuentra contaminado en cerca del 50%, los relaves y otras sustancias contaminantes están sedimentando, reduciendo su profundidad y generando el envejecimiento o eutrofización del ecosistema.

XI. RECOMENDACIONES.


- ✓ Se recomienda, continuar con los monitoreos de flora y fauna en este ecosistema de forma periódica, tomando en cuenta la estacionalidad y los parámetros de embalse y desembalse de la represa, asimismo realizar salidas decampo conjuntamente con personal para la toma de muestras de calidad de agua.
- ✓ Se recomienda a la dirección de evaluación, coordinar con la Dirección de supervisión (Entidades públicas) para el cumplimiento de las funciones de fiscalización por parte de las municipalidades de Junín, ondores, carhuamayo, ninacaca y vicco; con lo referente a acciones de control y supervisión de las amenazas existentes en el área.
- ✓ Se recomienda a la dirección de evaluación, coordinar con la dirección de supervisión (Entidades públicas) y a través de la OD-Junín y OD Cerro de Pasco la realización de cursos de capacitación de forma conjunta en lo referente al cumplimiento del PLANEFA.
- ✓ Se recomienda coordinar con la Autoridad Local del Agua (ALA) el cumplimiento y control de los periodos de embalse y desembalse de la represa de Upamayo.


XII. ANEXOS.

1. FOTOS.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,


Blgo. ANTONIO TEJADA MONCADA
Evaluador – Sistemas Biológicos
Dirección de Evaluación – OEFA


Ing. JAVIER OLIVAS VALVERDE
Coordinador Línea de Base
y Agentes Contaminantes
Dirección de Evaluación – OEFA





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación


"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

San Isidro, 27 DIC. 2013

De conformidad con el informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido
APRUEBESE el informe N° 773 - 2013 - OEFA/DE

Atentamente,




Ing. MILAGROS DEL PILAR VERASTEGUI SALAZAR
Directora de la Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

ANEXOS



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

1. FOTOS

1.1 FLORA.



FESTUCA SP "ICHU"



SCIRPUS CALIFORNICUS "TOTORA"

1.2 FAUNA.



Phaenicopterus chilensis "Parihuana"





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



MONITOREO DE AVES

1.3 CONTAMINACION POR RELAVES MINEROS.



ZONA ALTAMENTE CONTAMINADA CERCA A UPAMAYO



REPRESA UPAMAYO

