

El Grupo Parlamentario Nacionalista, a iniciativa de la Congresista Ingeniera SUSANA GLADIS VILCA ACHATA, en ejercicio de la potestad que establece el artículo 107° de la Constitución Política del Perú, presenta el siguiente:

PROYECTO DE LEY QUE DECLARA DE INTERÉS PÚBLICO LA PROTECCIÓN DE LA CABECERA Y ZONAS DE COSECHA DE AGUA DE LA CUENCA DEL TITICACA

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

1.1. BREVE RESEÑA SOBRE EL PROBLEMA DEL AGUA

El crecimiento y sustento de las sociedades humanas siempre ha estado íntimamente relacionado a la disponibilidad y acceso al agua dulce para consumo directo, riego, ganadería, mantenimiento de la infraestructura industrial, entre otros. A raíz del crecimiento demográfico, el agua representa el elemento fundamental para un desarrollo sustentable. En otras palabras, la disponibilidad de agua para el consumo, está relacionada directamente con el crecimiento y desarrollo de la sociedad.

Según la Organización de las Naciones Unidas, en el ámbito mundial se estima que cerca de un billón de personas (aproximadamente una quinta parte de la población) carecen de acceso al agua potable y cerca de 3,4 millones de personas mueren anualmente por la misma causa. A pesar de las ingentes cantidades de agua existentes en el planeta, la cantidad de agua dulce para usos industriales, agrícolas y domésticos, es limitada y representa tan solo 0,003% del total, la que principalmente se encuentra concentrada en glaciares, ríos y en el subsuelo, y en muchos casos, estas fuentes de agua dulce se encuentran alejadas de los principales centros urbanos, o contaminadas por la propia actividad antropogénica y/o depredadas por un uso irracional sin ninguna planificación.

Por otro lado, la demanda de abastecimiento de agua potable se incrementa con el transcurso del tiempo debido al crecimiento de la población, pero las fuentes del recurso de agua dulce, se agotan por las altas presiones que se ejerce lo que genera sobreexplotación. Esta situación se convertirá en el principal problema mundial en el corto o mediano plazo, por un lado, porque el agua no esta distribuida uniformemente en el planeta por lo que 26 países se consideran deficitarios y otros 18 se encuentran en situación precaria. Por otro lado la contaminación generada por la actividad humana agudiza aun más esta situación.



El aspecto que subyace en buena parte de la problemática del agua es que casi en todo el mundo, es un recurso "subpreciado", o con un precio muy por debajo de lo que le corresponde, esta situación genera una falsa percepción en la población considerándola un bien de libre acceso que pueden usar a su antojo sin preocuparse por los efectos que ocasiona dicho uso. Esto trae como consecuencia que el uso del agua sea ineficiente y que se le desperdicie irracionalmente.

De lo anterior fluye que es momento para implementar sistemas que no solo ajusten de manera real el verdadero valor del agua, incluyendo los costos de restitución de las reservas; si no que también velen por la preservación de las zonas consideradas captadoras de agua de la precipitación, para cuyo fin se deben implementar proyectos de reforestación en las zonas de las cuencas con la finalidad de incrementar la cosecha de agua; realizar obras de infraestructura de menor escala para disminuir el volumen y la velocidad de los escurrimientos, tales como gaviones, pozos de infiltración, etc. Esto constituye un gran reto para la sociedad en su conjunto, porque todos somos parte de este problema.

1.2. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

La relación entre el volumen de extracción y recarga de aguas subterráneas es un problema permanente que puede generar escasez de agua dulce, esto debido a que las tasas de extracción de estas aguas supera en la mayoría de casos la tasa de recarga natural, esta realidad nos lleva a concluir con fundamentada razón que los acuíferos y/o aguas subterráneas se encuentran en riesgo de agotamiento, lo que representa como una amenaza para los ecosistemas que tienen como sustento la ocurrencia de aguas subterráneas.

En el caso de la región Puno, para preservar las zonas de recarga natural de las aguas subterráneas es de vital importancia garantizar el equilibrio hidrológico de la Cuenca del Titicaca y la permanencia del ecosistema que genera. Resulta pertinente señalar que este ecosistema cobijó a las diferentes culturas que se desarrollaron en el Altiplano Peruano - Boliviano, permitiendo la domesticación de la "papa" y otros productos agrícolas oriundos de este ecosistema, así como a los "camélidos sudamericanos", por citar algunos de los más relevantes.

Ante esta situación, identificar y preservar las zonas de recarga natural de acuíferos en la Cuenca del Titicaca, permitirá implementar políticas consistentes, en el mediano y largo plazo, con la finalidad de preservar y a la vez mejorar las condiciones para la recarga natural de aguas subterráneas, dentro del marco de un Plan de Manejo Sustentable de los Recursos Naturales de una unidad geográfica como es el caso de la Cuenca del Titicaca.

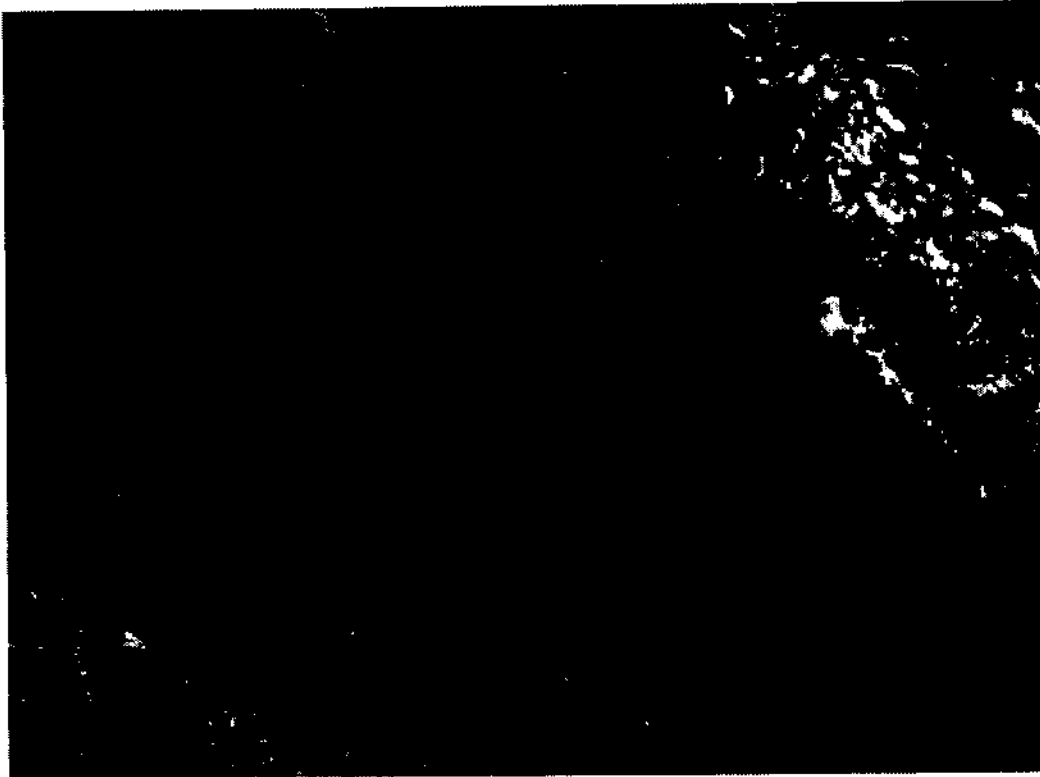


Figura N° 01: Vista Satelital de la Cuenca del Titicaca

1.3. EL PROCESO DE COSECHA DE AGUA

Este proceso se inicia con la recarga de agua subterránea, que es un proceso continuo y depende de varios factores, por ejemplo; la topografía, precipitación, escurrimiento superficial, evapotranspiración, cobertura vegetal, tipo de suelo, permeabilidad, composición del acuífero y red de drenaje.

En este proceso natural es importante el balance hidrológico, donde a la vez intervienen diferentes variables, tales como:

a) Precipitación:

Es una variable importante en el balance hidrológico, su representación es compleja, puesto que intervienen varios factores, tales como humedad, altitud, temperatura, evapotranspiración, velocidad del viento, entre otros. Por otro lado, la recarga de aguas subterráneas se presenta cuando existe un superávit en el balance hidrológico, es decir cuando existe disponibilidad de agua suficiente para este fin, luego de la interacción con todos los factores que intervienen, tales como



el escurrimiento superficial, la evapotranspiración y la variación de la humedad en el suelo, este superávit se presenta durante los periodos de mayor precipitación.

b) Escurrimiento Superficial:

Las variables que influyen en la determinación del escurrimiento superficial son: el coeficiente de escurrimiento, utilizado ampliamente en hidrología para cálculo del caudal en una cuenca hidrográfica. Las variables que intervienen en este proceso se describen a continuación:

i. Pendientes.- La pendiente es el ángulo de inclinación de la superficie terrestre con respecto a la horizontal, esta variable normalmente se expresa en grados o en porcentajes. Es un factor importante que influye directamente en el escurrimiento superficial y en la caracterización geomorfológica de la cuenca. La velocidad de escurrimiento es un aspecto muy importante, depende de la pendiente de la superficie de flujo y la rugosidad de la superficie.

ii. Textura del suelo.- Es una característica física referida al tamaño de las partículas minerales y la fracción de las partículas en diferentes clases de tamaños. Las partículas del suelo por su diámetro pueden clasificarse en tres clases texturales: arenoso, limoso y arcilloso.

La textura influye directamente en la porosidad, que es la relación entre el volumen de huecos y volumen total del suelo; las arenas cuando se mezclan con el agua no forman agregados continuos, sino que se separan de ella con facilidad; los limos retienen el agua mejor que los tamaños superiores; las arcillas, tienen una alta capacidad de retención de agua (pequeños huecos con una gran superficie de absorción en las partículas y una estructura que permite retener el agua).

Entonces la textura juega un papel importante cuando se caracteriza las propiedades hidráulicas de los suelos, puesto que, por la cantidad de poros que presenta un determinado tipo de suelo, mayor será su capacidad de retener o dejar transitar agua a través de sus intersticios.

iii. Cobertura vegetal.- La cubierta vegetal influencia directamente en la capacidad de infiltración, comparándola con un suelo desnudo, la cobertura vegetal disminuye la lluvia neta, el volumen de escorrentía y el caudal de punta, pero incrementa la alimentación de las capas subterráneas y el flujo de base. Al ofrecer una mayor rugosidad al flujo, la cubierta vegetal retrasa la escorrentía y brinda una mayor capacidad de almacenamiento por retención superficial. También genera



una mayor cantidad de evapotranspiración y aumenta la capacidad de almacenamiento del suelo para las precipitaciones siguientes.

iv. Coeficiente de Escurrimiento.- Es el porcentaje de la precipitación que se convierte en escurrimiento superficial, en la literatura se encuentran diferentes estudios relacionados con la relación que existe entre las variables que intervienen para determinar el coeficiente de escurrimiento. Estos consideran principalmente la relación entre pendiente, textura y cobertura vegetal (temas desarrollados en los párrafos anteriores), aunque hay otros estudios que incluyen la geomorfología o almacenamiento superficial

c) Evapotranspiración:

Es la consideración conjunta de dos procesos diferentes: la evaporación y la transpiración.

Evaporación: es el fenómeno físico en el que el agua pasa de líquido a vapor. Se produce evaporación desde:

- La superficie del suelo y la vegetación inmediatamente después de la precipitación.
- Desde las superficies de agua (ríos, lagos, embalses).
- Desde el suelo, agua infiltrada que se evapora desde la parte más superficial del suelo. Puede tratarse de agua recién infiltrada o, en áreas de descarga, de agua que se acerca de nuevo a la superficie después de un largo recorrido en el subsuelo.

Transpiración: es el fenómeno biológico por el que las plantas pierden agua a la atmósfera. Toman agua del suelo a través de sus raíces, retienen una parte para su crecimiento y el resto la transpiran.

d) Capacidad de campo:

El almacenamiento de la humedad en el suelo depende de la textura del suelo, tipo de vegetación y de la disponibilidad de humedad. Ciertas especies de plantas tienen el sistema radicular más profundo y pueden almacenar más agua en el suelo y subsuelo.

e) Balance Hidrológico y cosecha de agua:

El balance hidrológico, proviene de la ecuación planteada por Thornthwaite y Mather (1957) quienes desarrollaron este modelo para el cálculo de la recarga de



agua subterránea. Con los parámetros desarrollados anteriormente, se determina el volumen de la cosecha de agua:

Recarga o cosecha de agua:

$$R_{sub} = P - ETR - E_{sup} - CC$$

Donde:

R_{sub} = Recarga de agua subterránea

P = Precipitación

ETR = Evapotranspiración real

E_{sup} = Ecurrimiento superficial

CC = Capacidad de Campo (humedad del suelo)



Figura Nº 02: Ciclo Hidrológico del Agua

f) Ocurrencia de fallas y fracturas:

Las formaciones geológicas con presencia de fallas o fracturas son apropiadas para la infiltración, y en formaciones que incluso se encuentran caracterizadas como impermeables. Las discontinuidades son cualquier separación del macizo rocoso, y se clasifican en planares y lineales.



Las diaclasas o juntas (fracturas) son los planos de discontinuidad más frecuentes en los macizos rocosos y corresponden a superficies de fracturación o rotura de la roca a favor de las cuales no ha habido desplazamiento o ha sido muy pequeño, la localización y distribución de estas fracturas, potencialmente revelan la ocurrencia y movimiento de aguas subterráneas.

1.4. VULNERABILIDAD Y AMENZAS AL ECOSISTEMA DE LA CUENCA DEL TITICACA

Las características geográficas, hidrológicas y climáticas de la cuenca han dado lugar a una variedad de especies, hábitats y recursos genéticos. La biodiversidad acuática y terrestre, es tan singular que incluye varias especies endémicas así como especies globalmente amenazadas y en peligro de extinción¹.

Entre los mamíferos podemos nombrar a la vicuña (*Vicugna vicugna*), la taruca (*Hipocamellus anticuensis*), el gato andino (*Lynx baileyi*), el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*) y el único armadillo alto andino, el quirquincho (*Chaetopractus nationi*). Entre las aves terrestres, el suri (*Pterocnemia pennata*), la pissaca (*Nothoprocta ornata*) y el cóndor andino (*Vultur gryphus*), Entre las acuáticas el zambullidor endémico de la Cuenca Titicaca-Desaguadero- Poopó (*Rollandia microptera*) citado en la lista de especies amenazadas.

Anátidos entre ellos *Anas puna*, (*A. flavirostris*, *A. specularioides*), todas ellas con importantes densidades en toda la superficie de la Cuenca, otras especies particulares son las tres especies de pariguanas o flamencos alto andinos (*Phoenicoparrus andinus*, *P. jamesi* y *Phoenicopterus chilensis*).

También se registran importantes poblaciones de especies de aves migratorias boreales como *Tringa melanoleuca*, *T. flavipes*, *T. solitaria* y *Phalaropus tricolor*, además de *Calidris bairdii* y el charadriido *Pluvialis dominica*.

Entre los anfibios cabe destacarse al anfibio endémico del lago Titicaca, la rana gigante del lago (*Telmatobius culeus*) comúnmente llamado "huankele". La ictiofauna del sistema lacustre está representada por los géneros nativos *Orestias* (14 especies) y *Trichomycterus* (5 especies) todas utilizadas como alimento por los

¹ ALT, Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en la Cuenca del Lago Titicaca – Desaguadero – Poopo – Salar de Coipasa, Perú – Bolivia, 2003.

pobladores locales, actualmente estas poblaciones se han reducido drásticamente por la sobre pesca e introducción de especies exóticas.

Dentro del grupo de las limnófitas, especies de macrófitas como *Elodea potamogeton*, *Myriophyllum* sp. La caña acuática emergente (*Schoenoplectus californianus* totora) comúnmente conocida como totora, que juega un importante papel como descontaminante natural.

Las aguas calmas entre la orilla y los totorales resultan un micro hábitat ideal para el crecimiento de peces (*Orestias* sp.) y sitio de nidificación y refugio de aves acuáticas.

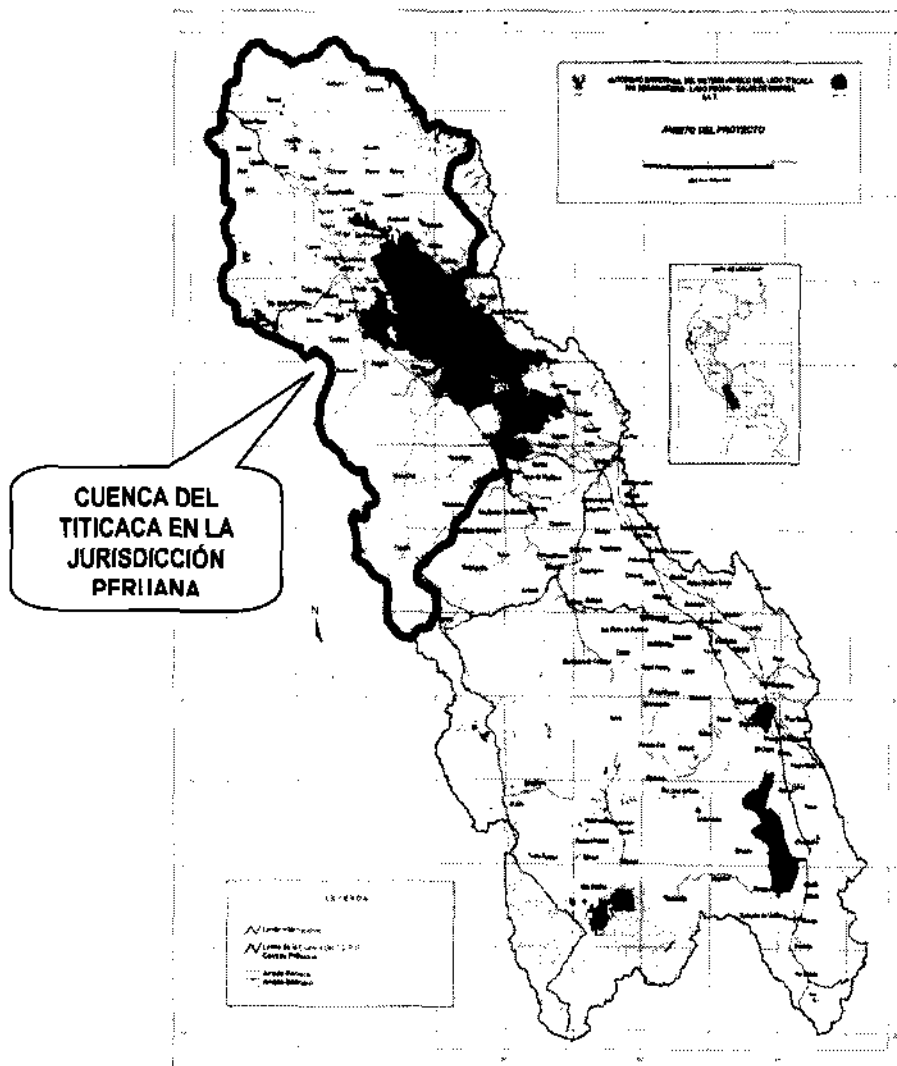


Figura N° 03: Cuenca del Títicaca como parte del Sistema TDPS (Lago Títicaca – Río Desaguadero – Lago Poopo – Salar de Coipasa)



En conclusión la biodiversidad de la Cuenca Endorreica del Lago Titicaca es muy variada, y es necesario a efecto de conservarla, iniciar el tratamiento y manejo de los elementos más sensibles y el riesgo de deterioro de algunos hábitats y exterminio de especies y de sus ecosistemas.

En necesario señalar que los bofedales, producto del afloramiento de aguas subterráneas, generan en las zonas altas de la cuenca ecosistemas únicos en la región que permiten el desarrollo de la biodiversidad.

Asimismo constituyen el medio propicio para la presencia de pastos naturales y otras especies que cumplen una función importante en:

- La protección del suelo contra la erosión debida: a la sequedad del suelo producida por las intensas horas de insolación y estar expuesto a mayor radiación solar (radiación gamma); a la actividad eólica; y a la actividad hídrica.
- La reducción de la velocidad de escurrimiento superficial durante y después de una precipitación pluvial.
- El incremento de la infiltración al retener agua de la precipitación pluvial, disponiéndose de mayor tiempo para el proceso de saturación e infiltración de aguas subterráneas.
- Mantener la humedad del suelo debido al sistema radicular de los pastos naturales y de la cobertura vegetal de estos ecosistemas, que reserva para su sustento una porción de esta humedad, incrementando la capacidad de campo para la posterior recarga de aguas subterráneas.
- La generación de evapotranspiración, que crea el ambiente propicio para el desarrollo de estos ecosistemas y reduce el efecto de las heladas.
- El sustento para a la población de camélidos sudamericanos que habitan las zonas altas de la cuenca.

ASPECTOS HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA DEL TITICACA²

Cuatro grandes cuencas hidrográficas forman el sistema TDPS. El lago Titicaca, al norte del sistema, es la más importante. Sus principales afluentes se sitúan en territorio peruano. El más importante, el río Ramis, representa el 26% de la cuenca tributaria.

Los acuíferos principales se sitúan en las cuencas medias y bajas de los ríos Ramis y Coata, en la cuenca inferior del río llave y en una franja que se extiende desde el lago Titicaca hasta Oruro, bordeando la cordillera oriental. El volumen

² UNESCO, Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos



total de las aguas subterráneas que alimentan el sistema es de 4 m³/s. La mayoría de estas aguas son extraídas de pozos a través de tuberías utilizadas para el suministro de agua a las ciudades. Es el caso de El Alto, Oruro y otros pueblecitos.

Los niveles más altos de salinidad se encuentran al sur del sistema TDPS, por dos razones: las precipitaciones más abundantes en la parte norte del sistema reducen las concentraciones de sal disuelta, mientras que la evaporación, mayor al sur del sistema, provoca el efecto inverso. Los valores de salinidad máximos se encontraron en el lago salar de Coipasa donde la evaporación es alta y la precipitación alcanza sólo los 200 mm por año.

1.5. EL VALOR AMBIENTAL DEL AGUA

El valor, es uno de los conceptos imprescindibles de desarrollar cuando se trata de conocer la importancia que un bien o recurso representa en la satisfacción de necesidades e intereses de un individuo y la sociedad, como es el caso del agua.

El valor ambiental del agua es consecuencia directa de su reconocimiento como una parte esencial del ecosistema. Esta dimensión, surge del postulado de que el futuro del desarrollo depende de la capacidad que tengan los actores institucionales y agentes económicos de manejar de manera integral los recursos naturales, evidenciando como un cambio en uno de ellos, genera un cambio en los demás componentes del ecosistema³.

El valor ambiental del agua, implica el mantenimiento de servicios ambientales tales como el mantenimiento de bosques y/o cobertura vegetal, la producción de alimentos, la purificación del aire, la regulación de la lluvia, el reciclaje de nutrientes, mantenimiento del paisaje, la descomposición de materia orgánica y otros ***que no pueden ser replicables por la tecnología y que en su conjunto garantizan la vida de un ecosistema. Es por esa razón que los expertos señalan que el valor ambiental del agua debe estar incluido en su valoración económica, ya que las externalidades representan cambios en los costos, los cuales no deben ser ignorados.***

En conclusión, la valoración económica del recurso agua debe incluir, según sea el caso, todas las implicancias que como consecuencia de su aprovechamiento se derive, sean estas externalidades positivas o negativas. Es decir un proyecto no solo debe valorar el costo de la infraestructura necesaria para beneficiar el agua,

³ Sepúlveda, S., Desarrollo Sostenible Microregional: Métodos de planificación local. IICA. San José, Costa Rica, 2002.



sino además, incluir en su evaluación las externalidades que estas produzcan en los ecosistemas y en el medio ambiente en general, producto del desvío, agotamiento o depredación de fuentes de agua.

1.6. IMPLICANCIAS LEGALES

1.6.1. Respeto a la gestión del agua

Es necesario entonces la Gestión Integral de los Recursos Hídricos, superficiales y subterráneos, es decir a partir de las cuencas hidrológicas como unidad geográfica al interior del territorio nacional, se planifique y restablezca el equilibrio hidrológico de las aguas nacionales.

El problema es que los acuíferos (aguas subterráneas) no necesariamente corresponden con las cuencas (aguas superficiales), por lo que es sumamente importante los estudios técnicos necesarios para determinar el comportamiento de las aguas subterráneas. Asimismo, en materia de aguas subterráneas, existe un vacío legal grave que fomenta la sobreexplotación y depredación de este escaso recurso.

1.6.2. Respeto al condominio del Lago Titicaca entre Perú y Bolivia

La superficie del lago Titicaca se reparte equitativamente entre el Perú y Bolivia, países que ejercen un derecho de condominio "exclusivo e indivisible" sobre las aguas del Lago Titicaca. De hecho, el modelo de condominio no se aplica únicamente a las aguas del lago Titicaca, sino también a la cuenca, con el fin de asegurar una gestión integrada del sistema hídrico.

Este es otro aspecto que incide en la temática del presente Proyecto de Ley, toda vez que al afectarse el sistema hídrico que alimenta al Lago Titicaca, se afecta también los intereses y derechos de la hermana República de Bolivia. Es decir, hay un importante aspecto de derecho internacional que se debe tener en cuenta.

EFFECTO SOBRE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

La norma propuesta está enmarcada dentro de los alcances de los artículos 2º inciso 22, 66º, 67º y 68º de la Constitución Política del Perú de 1993. En otras palabras, tiene sólido respaldo constitucional.

Por otro lado, no modifica a ninguna ley vigente.



ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Contexto de la iniciativa

A la fecha de formulación de la presente iniciativa legislativa no existe ninguna norma específica con rango de ley que establezca la necesidad de preservar y declarar de interés público la protección de la cabecera y zonas de cosecha de agua de la cuenca del Titicaca.

Objetivo de la propuesta

El objetivo de la presente iniciativa legislativa es impulsar la preservación y protección de la cabecera y zonas de cosecha de agua de la cuenca del Lago Titicaca.

Contenido de los cambios

La iniciativa que se presenta sienta la base legislativa para proteger y preservar la cabecera y zonas de cosecha de agua de la cuenca del Lago Titicaca, a fin de garantizar el uso adecuado de dicha cuenca tanto para la presente generación como para las venideras, teniendo presente que el agua es un recurso escaso y que debe ser celosamente cuidado.

Identificación de los actores

En el presente caso el actor es uno, el Estado.

Análisis

DECLARATORIA DE INTERÉS PÚBLICO LA PROTECCIÓN DE LA CABECERA Y ZONAS DE COSECHA DE AGUA DE LA CUENCA DEL TITICACA	
Impacto positivo	Impacto negativo
Para el Estado y la sociedad en su conjunto se preserva un recurso valioso y escaso a fin de hacer un uso adecuado del mismo en beneficio de la generación actual como las futuras	Ninguno.



Impactos económicos

El presente Proyecto de Ley producirá un real beneficio para el Estado y la sociedad en su conjunto, dado que sienta las bases para un uso racional del recurso natural agua de la cuenca del Titicaca.

FORMULA LEGAL

Artículo 1º.- Declárese de necesidad e interés público la preservación y protección de la cabecera y zonas de cosecha de agua de la cuenca del Titicaca.

Artículo 2º.- El Ministerio de Agricultura elaborará los estudios conducentes a la elaboración del Plan Estratégico para el manejo sustentable de la cuenca del Titicaca y sus aguas en beneficio de la población de la región Puno.

Artículo 3º.- En tanto no se formule y apruebe el Plan Estratégico a que hace referencia el artículo segundo de la presente Ley queda suspendido todo derecho que se haya otorgado para explotación de las aguas subterráneas y superficiales pertenecientes a la cuenca del Titicaca que deriven o tengan por finalidad derivar dicho recurso hídrico hacia el Pacífico.

Artículo 4º.- La presente Ley entra en vigencia al día siguiente de su publicación.

Lima, 10 de diciembre de 2007.

Ing. Susana Gladis Vilca Achata
Congresista de la República

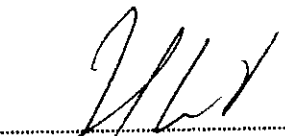
CAPO CESAR GALINDO SANDOVAL
Directivo Portavoz
Grupo Parlamentario Nacionalista

CONGRESO DE LA REPUBLICA

Mañana, 17 de Enero del 2008

Según la consulta realizada, de conformidad con el Artículo 11º del Reglamento del Congreso de la República; pido la Proposición N° 2048 para su estudio y dictamen, a la Comisión (18)

Agencia


.....
JOSÉ ABANTO VALDIVIESO
Oficial Mayor (e)
CONGRESO DE LA REPUBLICA