

**ACTA DE LA SEGUNDA REUNION DE LAS COMISIONES NACIONALES PARA ASUNTOS  
DE LA AUTORIDAD BINACIONAL DEL SISTEMA HIDRICO DEL  
LAGO TITICACA, RIO DESAGUADERO, LAGO POOPO Y  
SALAR DE COIPASA**

El día 08 de noviembre de 2001, en la sede del Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, se llevó a cabo la Segunda Reunión de las Comisiones Nacionales para Asuntos de la ALT. La delegación peruana fue presidida por el Embajador Julio Florián Alegre y la delegación boliviana, por el Embajador Franz Ondarza Linares. La nómina de las delegaciones consta como Anexo I.

La reunión se inició con las palabras de bienvenida del Embajador Julio Florián hacia la delegación boliviana quien además destacó el carácter emblemático de la Autoridad Binacional. Relievó, igualmente, la conclusión de la obra de regulación y los avances registrados en el dragado del río Desaguadero. Indicó, del mismo modo, la particular significación que tiene la ALT para los dos países y se refirió a la importancia de esta segunda reunión de las Comisiones Nacionales que constituye la renovación del compromiso asumido por ambos países con esta entidad binacional.

Por su parte, el Embajador Franz Ondarza Linares coincidió con los conceptos expuestos por el Embajador Florián, en cuanto a la importancia de las obras que se ejecutan en la cuenca T.D.P.S. y el carácter integracionista de éstas. Igualmente, destacó los mandatos contenidos en la Declaración Conjunta de los Cancilleres, suscrita en Lima el pasado 5 de noviembre, con ocasión de la Visita Oficial al Perú del Ministro de Relaciones Exteriores y Culto de Bolivia.

Seguidamente ambas delegaciones procedieron a aprobar la Agenda de la segunda reunión de las Comisiones Nacionales para Asuntos de la ALT, la misma que consta como Anexo II de la presente Acta.

**1. ASUNTOS INSTITUCIONALES**

**1.1 Reafirmación de la importancia de la ALT en las relaciones peruano-bolivianas**

En primer término, se dio lectura a la Declaración Conjunta de Cancilleres del 5 de noviembre de 2001, en la que se destaca la importancia de la Autoridad Binacional del Lago Titicaca en el marco de las relaciones peruano-bolivianas, así como el rol desempeñado desde su instalación en 1996 en el manejo de los recursos hídricos del Sistema T.D.P.S. y en la ejecución del Plan Director encomendado por ambos países.

En este sentido, los Presidentes de ambas delegaciones reiteraron el respaldo político y diplomático a las labores de la ALT e instaron a los miembros de las Comisiones Nacionales a continuar brindándole el apoyo necesario para el cumplimiento de sus funciones, así como a acentuar su participación en las tareas que la ALT desarrolla en beneficio de las poblaciones circunlacustres.

Se reiteró la conveniencia de que la ALT pueda asesorar técnicamente a los organismos nacionales de ambos países en los temas de su competencia.

**1.2 Asignación de proyectos a la ALT relacionados con la ejecución del Plan Director Global**

Ambas delegaciones renovaron su compromiso de apoyar los trabajos encomendados a la Autoridad Binacional en el Plan Director Global, especialmente el referido al dragado del río Desaguadero que permitirá, junto con la obra de regulación, un control efectivo de los niveles del lago Titicaca, contrarrestando los efectos de las épocas de lluvia y estiaje sobre las comunidades del altiplano peruano-boliviano.





Con relación a los Manuales Operativos contemplados en el artículo 11 inc. 7 del Estatuto de la ALT, se recomendó realizar una revisión, en un plazo de 45 días por las Comisiones Nacionales, con el fin de actualizarlos y homologarlos conforme a las normativas de la legislación interna de ambos países en concordancia con la dinámica de funcionamiento de dicha Autoridad Binacional.

### **1.3 Reseña histórica del proyecto para el manejo de la cuenca endorreica del Altiplano**

El Embajador Julio Sanjinés presentó una cronología de los principales actos políticos que dieron origen a la formación y establecimiento de la Autoridad Autónoma Binacional del Lago Titicaca. Destacó, en este sentido, la comunión de intereses y la vocación integracionista que animó a ambas naciones desde 1956 a desarrollar este proyecto. La exposición del Embajador Sanjinés consta como Anexo III.

## **2. ASUNTOS FINANCIEROS**

### **2.1 Fondos para funcionamiento de la ALT**

De acuerdo con la importancia otorgada en la Declaración de Cancilleres, sobre las acciones que realiza la ALT, la delegación peruana ratificó su disposición para continuar efectuando puntualmente los aportes que le corresponden para el funcionamiento de la ALT, como lo viene haciendo desde su instalación.

Por su parte, la delegación boliviana se comprometió a dotar los recursos necesarios para el funcionamiento de la ALT, acordados por intercambio de Notas Reversales en 1993 y solicitó a la Presidencia Ejecutiva la adecuación de los gastos de la ALT a la actual situación financiera que afrontan ambos países.

### **2.2 Cooperación Técnica y Financiera Exterior**

Ambas delegaciones concordaron con la prioridad de las acciones de la ALT y convinieron en realizar los máximos esfuerzos para obtener recursos de la cooperación internacional para tales acciones.

En vista de ello, se comprometieron a apoyar decididamente las gestiones para obtener recursos complementarios para el Proyecto de Conservación de la Biodiversidad del Sistema T.D.P.S. que viene financiando el GEF a través del PNUD, de acuerdo a los convenios suscritos con este organismo, por el monto de USD 900,000, correspondientes al rubro de costos compartidos señalados en el proyecto.

Las delegaciones encargaron al Presidente Ejecutivo de la ALT para que, en un plazo no mayor de 15 días, remita los documentos de proyectos para su gestión ante distintas fuentes de cooperación internacional reembolsable y no reembolsable para obtener la financiación necesaria.

Ambas delegaciones acordaron realizar acciones conjuntas ante financiadores externos para lograr la concreción de recursos adicionales en apoyo a la ALT.

Para esto se convino que en el mes de enero de 2002 se reúna en la ciudad de La Paz una comisión integrada por las instituciones responsables de gestión de financiamiento externo para definir una estrategia conjunta de negociación de nuevos recursos destinados a los proyectos que se identifiquen como prioritarios.

Por otra parte, para el ejercicio fiscal del año 2002, las delegaciones acordaron gestionar los recursos necesarios para la conclusión de la primera etapa de los trabajos de dragado del río Desaguadero.





Asimismo, de conformidad a lo acordado en la segunda reunión de la Comisión Binacional de Coordinación Política, Cooperación e Integración boliviana-peruana, celebrada en la ciudad de La Paz, los días 22 y 23 de octubre pasado, se procedió a la constitución de la Comisión Técnica Binacional Ad Hoc que procederá a la conciliación de los saldos correspondientes a las obras de regulación del Lago Titicaca y del nuevo Puente Internacional sobre el río Desaguadero.

Para este efecto, se convino que los integrantes de dicha Comisión, por la parte peruana serán:

- Un representante del Ministerio de Relaciones Exteriores,
- Un representante del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción;
- y,
- Un representante del Instituto Nacional de Desarrollo-INADE.

Por la parte boliviana integrarán dicha Comisión:

- Un representante del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto,
- Un representante de la Prefectura de La Paz; y,
- Un representante del Servicio Nacional de Caminos.

Asimismo se acordó que el Presidente Ejecutivo de la ALT integrará dicha Comisión en calidad de asesor.

La Comisión tendrá un plazo de quince (15) días para presentar su informe, contados a partir de la fecha en que el Gobierno de Bolivia reciba el estado de costos de la obra del nuevo Puente Internacional sobre el río Desaguadero. Dicho informe será elevado a los Cancilleres de los dos países y su resultado será considerado como parte de los aportes que le corresponderá efectuar a cada país a los trabajos del dragado del río Desaguadero en su tramo inicial.

Las partes acordaron, asimismo, autorizar a la ALT a brindar el apoyo técnico necesario para la preparación de los proyectos correspondientes al dragado del río Desaguadero entre Nazacara y el Lago Poopó y a la descontaminación de la bahía de Puno, así como para la presentación de la solicitud para la financiación de los mismos ante la Cooperación Internacional.

### **3. AVANCES JUNIO 1996 – OCTUBRE 2001 Y PLAN OPERATIVO 2002**

El Presidente Ejecutivo de la ALT efectuó a continuación una exposición sobre los avances logrados desde la instalación de dicha Autoridad en junio de 1996 hasta la fecha, destacando los siguientes logros:

- Conclusión de las obras de regulación del lago Titicaca.
- Avance en los trabajos de dragado del río Desaguadero en su tramo inicial, incluyendo el equipamiento necesario para las tareas de mantenimiento.
- Mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones del Desaguadero mediante las acciones de saneamiento ambiental en ellas, como el encauzamiento de la quebrada Huancari (Desaguadero – Perú) y el alcantarillado sanitario (Desaguadero – Bolivia), realizadas con los Gobiernos locales de ambos distritos.
- Conclusión de la Macrozonificación Ambiental del Sistema T.D.P.S. a escala 1:250,000 con la integración de la información básica en una sola base de datos, con el apoyo de la OEA y el PNUMA.
- Realización del primer balance isotópico e hidroquímico del lago Titicaca, con el apoyo del OIEA.
- Ejecución del Estudio Técnico de Utilización de las Aguas de la Cuenca Alta del río Maure, y del Programa de Desarrollo Fronterizo para las poblaciones de ambos países.
- Elaboración del Estudio definitivo de Ingeniería de detalle del proyecto de las obras de bifurcación de La Joya, en el tramo inferior del río Desaguadero.



- Implementación parcial del Programa de Desarrollo Fronterizo en la Quinta Sección de Charaña con la instalación de 33 bombas manuales, la perforación de un pozo tubular para el abastecimiento de agua potable a dicha población, y el estudio definitivo para la electrificación El Agro – Tripartito.
- Concertación para la ejecución del proyecto de Conservación de la Biodiversidad en el Sistema T.D.P.S., así como el inicio e implementación del mismo, con un avance del 40% hasta la fecha.
- Designación del sector boliviano y el sector peruano del lago Titicaca como humedales de importancia internacional en el marco de la Convención de Ramsar, lo que permitirá lograr el uso racional y garantizar la conservación de los recursos naturales renovables de esta importante cuna de la biodiversidad altoandina.
- Selección de la ALT por el "Foster Parents International del Altiplano" (PAN) de Bolivia para la donación de maquinaria para la perforación de pozos en el altiplano.
- Actualización del banco de datos de la red hidrometeorológica existentes hasta el año 1998, en Bolivia y hasta el 2000, en Perú.
- Realización de la 1ª Reunión de Autoridades Pesqueras de ambos países orientada a la armonización de la normatividad vigente.
- Preparación de proyectos de desarrollo rural del altiplano con el apoyo de la CAF.
- Equipamiento logístico y técnico de la ALT con instrumentos y vehículos donados por la UE, el OIEA, la OEA, el PNUD y la CAF.
- Obtención del apoyo técnico y financiero del OIEA para la ejecución de dos nuevos proyectos: Estudio de la Contaminación del Lago Titicaca y Manejo del Suelo, Agua y Vegetación con riego del río Desaguadero.

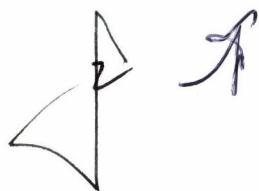
El citado informe y un cuadro resumen constan como Anexo IV de la presente Acta. Las Comisiones Nacionales deberán verificar in situ estos avances con las instituciones correspondientes.

Seguidamente, el Presidente Ejecutivo de la ALT presentó la propuesta de Plan Operativo para el año 2002, la cual está sujeta a la definición de las asignaciones presupuestales de ambos Gobiernos. En tal sentido señaló que, una vez conocidas tales asignaciones a fines del año en curso, el Plan Operativo se ajustará a las mismas, priorizando las acciones más importantes en el siguiente orden:

1. Funcionamiento y tareas permanente de la ALT
2. Manejo de las compuertas de regulación del lago Titicaca
3. Dragado del río Desaguadero en su tramo inicial
4. Proyecto de Conservación de la Biodiversidad del T.D.P.S., con el GEF/PNUD
5. Estudio de contaminación del Lago Titicaca, con el OIEA
6. Manejo del Suelo, Agua y Vegetación con riego del río Desaguadero, con el OIEA.
7. Apoyo en la ejecución de proyectos nacionales.
8. Programa de desarrollo fronterizo en la cuenca del río Maure
9. Divulgación del Plan Director y coordinación con la población originaria de las cuencas del Lago Titicaca y del río Desaguadero.

En cuanto a las intervenciones realizadas, las partes convinieron en las siguientes acciones:

- Impulsar la divulgación del Plan Director y coordinación con la población originaria de las cuencas del Lago Titicaca y del río Desaguadero.
- Recomendar la difusión del comportamiento de los niveles del Lago Titicaca, de acuerdo a las previsiones para los años 2002 y 2003, a todas las poblaciones asentadas en el área circunlacustre.
- Instruir a la Presidencia Ejecutiva de la ALT a tener en cuenta los aspectos presupuestales para la adquisición de compromisos futuros de cooperación técnica y económica con los gobiernos locales.





- Apoyar a la ALT en el reconocimiento de las normas que pueda establecer en los asuntos de su competencia, en coordinación estrecha con los organismos nacionales respectivos.

Ambas delegaciones acordaron que en un plazo máximo de 30 días presentarán sus comentarios y observaciones, en caso los hubiera, al citado Plan o la aprobación formal del mismo.

#### **4. Mandato del Presidente Ejecutivo de la ALT**

En vista de la próxima conclusión de la prórroga del mandato del Presidente Ejecutivo de la ALT, Ing. Amílcare Gaita, la delegación del Perú propuso completar su mandato de cuatro años, hasta el 31 de mayo de 2004, conforme a los Estatutos de la Autoridad Binacional, que establece la posibilidad de renovación de un segundo período.

Reconociendo los méritos profesionales del ingeniero Gaita y la adecuada labor desempeñada como Presidente Ejecutivo de la ALT, lo que ha sido ratificado por los señores Cancilleres en la Declaración Conjunta del 5 de noviembre de 2001, la delegación de Bolivia concordó con la propuesta peruana, en el sentido de aprobar el cumplimiento de un segundo período de 4 años que concluirá el 31 de mayo de 2004.

Ambas delegaciones resolvieron que esta decisión será oficializada por los Ministros de Relaciones Exteriores de los dos países.

Antes de concluir la reunión, las partes ratificaron su interés en mantenerse permanentemente informados sobre las acciones de la ALT para lo cual recomendaron al Presidente Ejecutivo la preparación de informes trimestrales de avance y su respectiva distribución a todos los miembros de las Comisiones Nacionales.

Finalmente, las delegaciones acordaron efectuar la tercera Reunión de las Comisiones Nacionales antes de finalizar el año 2002 en la ciudad de La Paz.

La delegación boliviana agradeció las atenciones recibidas de parte de las autoridades peruanas.

Por el Perú

Por Bolivia

  
Embajador Julio Florian Alegre

  
Embajador Franz Ondarza Linares



## ANEXO I

### DELEGACION DE BOLIVIA

- Doctor Franz Ondarza Linares, Embajador de Bolivia en el Perú.
- Ingeniero Froilán Quispe, Viceministro de Asuntos Campesinos
- Ingeniero Julio Sanjinés Goitia, Director de la Unidad Operativa Boliviana y Asesor de Proyectos Especiales del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- Ministro Eulalio Medina Eguez, Director General de Aguas Internacionales y Asuntos Marítimos del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- Ingeniero Javier López, Director de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.
- Doctor Oscar Rendón, Jefe de la Unidad de la Dirección General de Biodiversidad del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.
- Licenciado Víctor Hugo Bacarreza, Director de Inversión Pública del Ministerio de Hacienda.
- Capitán de Navío Angel Valdivia, Servicio de Hidrografía Naval del Ministerio de Defensa.
- Segundo Secretario Fernando Rosales Lozada, Embajada de Bolivia.
- Arquitecto Ramiro Ostria Gumucio, Director Departamental de Infraestructura de la Prefectura de La Paz.
- Ing. Carlos Cuzmar Nakano, Director Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Prefectura de Oruro.

### DELEGACIÓN DEL PERÚ

- Embajador Julio Florián Alegre, Director de América del Sur del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Embajador Harry Beleván McBride, Embajador del Perú en Bolivia.
- Embajador Hernán Couturier Mariátegui, Subsecretario de Asuntos Multilaterales y Especiales del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Ingeniero Carlos Emanuel Tejada, Jefe del Instituto Nacional de Desarrollo-INADE.
- CPC Edgar Callohuanca Avalos, Presidente del CTAR – Puno.
- Doctor Jorge Llanos Urbina, Director Nacional de Acuicultura del Ministerio de Pesquería.
- Ingeniero Ariel Bermejo Lira, Director Ejecutivo del Programa Especial del Lago Titicaca- PELT.
- Ministro Consejero Agustín de Madalengoitia Gutiérrez, Subdirector para Asuntos de los Países Andinos del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Ing. Soledad Bernuy, Secretaría Ejecutiva de Cooperación Técnica Internacional-SECTI.
- Capitán de Corbeta Luis Pacheco Cacho, Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra.
- Ing. Fernando Rey, Gerente de Proyectos Sierra y Selva del Instituto Nacional de Desarrollo-INADE
- Primer Secretario Rafael Suárez Peña, Jefe del Departamento de Bolivia del Ministerio de Relaciones Exteriores
- Tercera Secretaria Ana Lucía Nieto Frías, Dirección de América del Sur del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Lic. Raquel Soto Torres, Dirección General de Asuntos Ambientales del Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA.
- Dr. Augusto Tovar Serpa, Especialista de la Dirección de Conservación de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA.
- Mg.Sc. Juan Ayala Paniura, Especialista de la Dirección de Conservación de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA





**AUTORIDAD BINACIONAL DEL SISTEMA HIDRICO T.D.P.S.**

- Ing. Amílcare Gaita Zanatti, Presidente Ejecutivo de la Autoridad Binacional del Sistema Hídrico T.D.P.S.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be a stylized 'A' or 'G'.A handwritten signature in dark ink, appearing to be a stylized 'L' or 'P'.



- d) Divulgación del Plan Director y coordinación con la población originaria de la cuenca del Lago Titicaca y del río Desaguadero.  
(Seminarios, Visitas de campo, reuniones técnicas, etc)
- e) Convenios Internacionales
  - Conservación de la Biodiversidad
  - Contaminación del Lago Titicaca
  - Manejo del agua y del suelo en la cuenca baja del río Desaguadero (como experiencia científica, aplicable en zonas similares en el Perú)
  - Implementación del programa de desarrollo fronterizo de la cuenca alta del río Maure (en función de los acuerdos binacionales).

4. Mandato del Presidente Ejecutivo de la ALT

Handwritten signature and initials in blue ink, located at the bottom left of the page. The signature appears to be a stylized 'A' followed by a vertical line and a horizontal line, and the initials are 'R' and 'A'.



## ANEXO II

### AGENDA

1. Asuntos institucionales.
  - 1.1 Reafirmación de la importancia de la ALT en las relaciones peruano-bolivianas.
  - 1.2 Asignación de proyectos a la ALT relacionados con la ejecución del Plan Director.
  - 1.3 Reseña histórica del proyecto para el manejo de la cuenca endorreica del Altiplano.
2. Asuntos financieros.
  - 2.1 Fondos para funcionamiento de la ALT.
  - 2.2 Cooperación técnica y financiera exterior para:
    - 2.2.1 Proyecto Conservación de la Biodiversidad: Búsqueda del financiamiento complementario, según el Convenio suscrito con el PNUD.
    - 2.2.2 Dragado del río Desaguadero en su tramo inicial: Acuerdo para gestión de financiamiento de la 2ª Etapa del proyecto de dragado como trabajo binacional.
    - 2.2.3 Dragado del río Desaguadero entre Nazacara y el lago Poopó: Apoyo del Gobierno del Perú en las gestiones de financiamiento para la ejecución de estos trabajos.
    - 2.2.4 Estudio de descontaminación de la bahía de Puno.
3. Avances junio 1996 – octubre 2001 y Plan Operativo 2002
  - 3.1 Avances junio 1996– octubre 2001
    - 3.1.1 Aspectos financieros y auditorías anuales
    - 3.1.2 Obras realizadas y en ejecución
      - a) Compuertas de Regulación
      - b) Dragado del río Desaguadero en su tramo inicial
      - c) Obras nacionales
        - Alcantarillado sanitario de Desaguadero, Bolivia
        - Encauzamiento de la quebrada Huancuri, Perú
        - Resguardos policiales en Bolivia y Perú
    - 3.1.3 Convenios Internacionales
      - a) Macrozonificación ambiental con la OEA (Hidrografía Naval)
      - b) Conservación de la Biodiversidad del Sistema TDPS con el GEF/PNUD.
      - c) Balance Isotópico del agua del Lago Titicaca con la OIEA
      - d) Contaminación del Lago Titicaca con la OIEA
      - e) Manejo del agua y suelo en la cuenca baja del Desaguadero con la OIEA
      - f) Estudio del Paleoclima del Lago Titicaca con las Universidades de Siracusa y de Purdue.





- g) Estudio técnico de utilización de las aguas del río Maure y programa de desarrollo fronterizo en beneficio de ambos países.

### 3.2 Plan Operativo Anual 2002

#### 3.2.1 Actividades permanentes de la ALT

- a) Control del manejo de los recursos hídricos de la cuenca TDPS de acuerdo al Plan Director
- b) Actualización del banco de datos de la red hidrometeorológica
- c) Monitoreo de la calidad del agua en los cuerpos del Sistema TDPS
- d) Análisis de los eventos climatológicos y recomendaciones sobre su pronóstico
- e) Evaluación de los recursos pesqueros del Lago Titicaca y apoyo a los gobiernos para la implementación de embarcaciones científicas (caso de Bolivia)
- f) Coordinación para uniformizar la normatividad pesquera de ambos países
- g) Apoyo técnico y coordinación con los organismos nacionales encargados de la confección de los mapas temáticos
- h) Asesoramiento técnico y científico en temas de competencia de la ALT a solicitud de los Gobiernos.
- i) Apoyo a la UOB de Bolivia, dirigida por el Asesor de Proyectos Especiales del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, y a los proyectos, que como Asesor de la ALT, coordina el Ing. Julio Sanjinés, como la carretera Ilo-Desaguadero, el Puente Internacional y el CEBAF correspondiente, el Poliducto La Paz – Ilo y otros.

#### 3.2.2 Proyectos específicos

- a) Manejo de las Compuertas de Regulación del Lago Titicaca
  - Operación y mantenimiento
  - Capacitación de operadores
  - Reglas de operación
  - Seguridad física y económica
- b) Dragado del río Desaguadero en su tramo inicial
  - Conclusión de la 1ª Etapa Puente Internacional – Nazacara
- c) Proyectos Nacionales
  - En Bolivia:
    - Estudio y supervisión de la obra de bifurcación de La Joya
    - Estudios para el dragado del río Desaguadero en el tramo Nazacara Lago Poopó
    - Apoyo técnico y promoción para la descontaminación de la bahía de Copacabana, Puerto Pérez y otras
  - En Perú:
    - Estudio de evacuación de aguas pluviales de Juliaca
    - Estudio de la descontaminación de la bahía de Puno y otras.







# ALT

***AUTORIDAD BINACIONAL  
DEL SISTEMA HIDRICO  
TITICACA, DESAGUADERO, POOPO Y  
SALAR DE COIPASA***

**Informe de Actividades 1996 - Oct/2001**

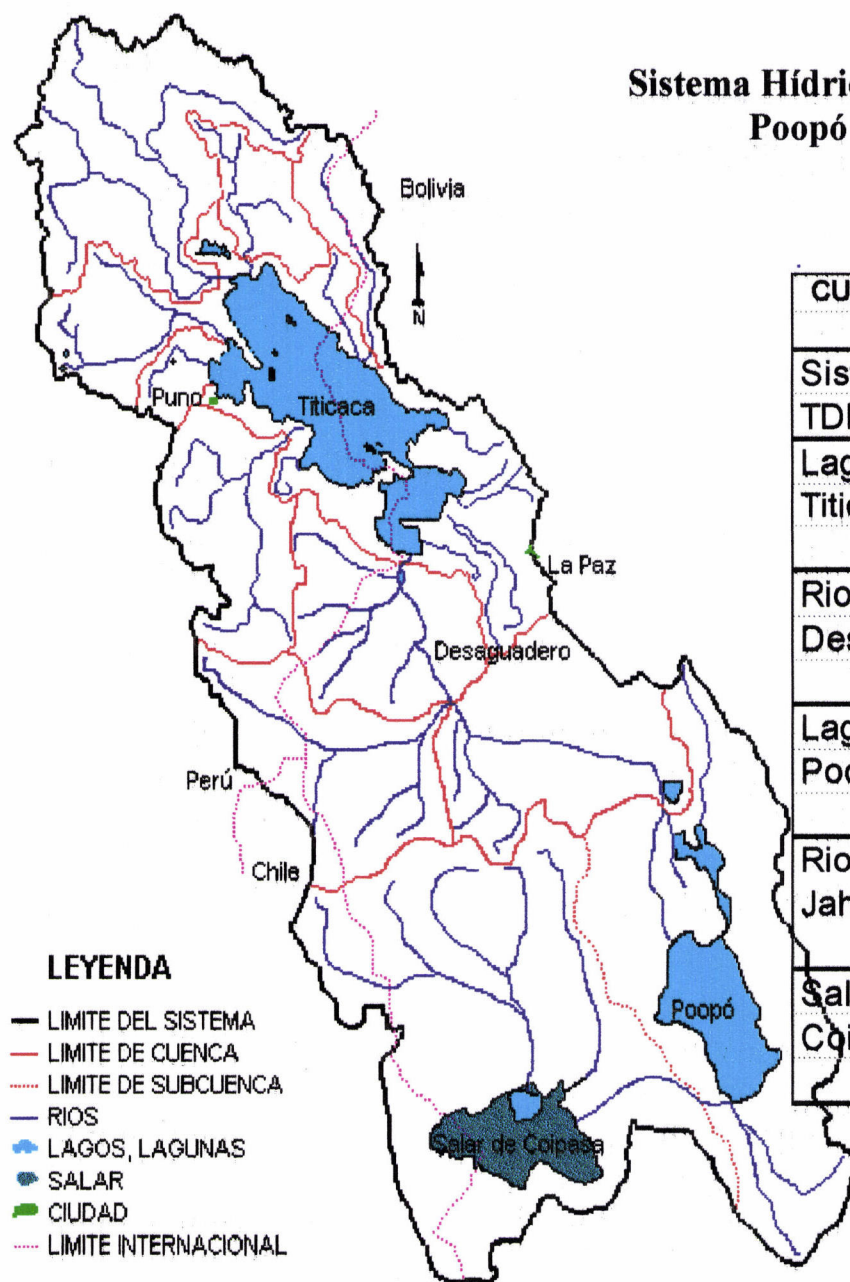




## Sistema Hídrico Titicaca - Desaguadero Poopó - Salar de Coipasa

### CARACTERISTICAS FISICAS DEL SISTEMA TDPS

CUENCA O RIO	CUENCA VERTIENTE Km2	SUPERFICIE MEDIA Km2	COTA MEDIA msnm	VOLUMEN MEDIO 10e9 m3
Sistema TDPS	143,900			
Lago Titicaca	56,270	8,400	3,810	930
Rio Desaguadero (Intermedia)	29,843			
Lago Poopó (Intermedia)	24,829	3,191 (en 1991)	3,686	
Rio Laca Jahuira				
Salar de Coipasa	32,958	2,225	3,657	





## **ACUERDOS RELACIONADOS AL LAGO TITICACA**

**CONVENCION PRELIMINAR PARA EL ESTUDIO DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS DEL LAGO TITICACA 1955**

**CONVENIO PARA EL ESTUDIO ECONOMICO PRELIMINAR DEL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS DEL LAGO TITICACA 21 de noviembre de 1957**

**RATIFICACION CONVENIOS POR EL CONGRESO DE BOLIVIA EN 1987 Y POR EL CONGRESO PERUANO EN ESTE MISMO AÑO: Creación de la SUBCOMILAGO feb 1987**

**SOLICITUD A LA COMUNIDAD EUROPEA FEB 1987 para la formulación del Plan Director Septiembre de 1987, Cuenca lago Titicaca y su cuenca endorreica.**

**CREACION DE LOS PELT (octubre de 1989), Formulación de los términos de referencia para la ejecución de los estudios del TDPS**

**ELABORACION DEL PLAN DIRECTOR (ALA 86/03 Y ALA 87/23) 1990 – 1993**

**APROBACION DEL PLAN DIRECTOR (Notas Reversales) Noviembre de 1995**

**INSTALACION DE LA AUTORIDAD BINACIONAL DEL LAGO TITICACA (ALT) Junio de 1996.**

**RATIFICACION POR LOS CONGRESOS DE AMBOS PAISES: Resolución Legislativa N°26873-Perú y Ley N°1972-Bolivia**



# **ACUERDOS INTERNACIONALES**

**DECLARACION DE MONTEVIDEO : 24 Set 1933**

**DECLARACION DE BUENOS AIRES - 1957**

**RESOLUCION DE NUEVA YORK - 1958**

**RESOLUCIONES DE SALZBURGO : Utilización de Aguas Internacionales no Marítimas (Excepto para la navegación) 11 de septiembre de 1961**

**NORMAS DE HELSINKI Agosto de 1966**

**CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL AGUA Mar del Plata, marzo de 1977**

**MESA REDONDA INTERNACIONAL DE BERLIN : Para Estudiar el Manejo de Recursos Hídricos Compartidos entre dos ó más Países – 1997**

**IV DIALOGO INTERAMERICANO DE GERENCIAMIENTO DE AGUAS – Foz de Iguaçu Set 2001**



## **PLAN DIRECTOR:**

**El Plan Director originalmente está organizado de la siguiente manera:**

**Resumen ejecutivo**

**Volumen A**

**Volumen B**

**Bibliografía**

- 1 Diagnóstico Socioeconómico**
- 2 Diagnóstico de daños por eventos extremos.**
- 3 Estudio de Geomorfología.**
- 4 Estudio de Climatología.**
- 5 Estudio de hidrología**
- 6 Estudio de hidrogeología**
- 7 Estudio de hidroquímica y contaminación.**
- 8 Estudio de fluviomorfología**
- 9 Estudio de suelos y erosión.**
- 10 Estudio del medio natural.**
- 11 Diagnóstico y estudio de desarrollo pesquero.**
- 12 Batimetría y topografía.**
- 13 Uso y manejo del agua en cultivos protegidos – potenciación de invernaderos.**
- 14 Uso y manejo del agua en bofedales – potenciación de camélidos.**
- 15 Proyectos de riego y necesidades de agua en el sistema TDPS.**
- 16 Gestión del agua en afluentes al lago Titicaca.**
- 17 Modelos matemáticos del sistema hídrico TDPS.**
- 18 Obras de manejo hidráulico del sistema TDPS.**
- 19 Carpeta bancable de las obras de regulación.**
- 20 Carpeta bancable Sistema de riego Lagunillas**
- 21 Carpeta bancable Sistema de riego llave.**
- 22 Carpeta bancable Sistema de riego Chilahualla.**
- 23 Carpeta bancable Sistema de riego El Choro.**





The background of the slide features a scenic landscape. In the foreground, there are rolling hills with sparse, dry vegetation in shades of brown and yellow. In the background, a large, calm body of water, likely a lake, stretches across the horizon under a clear, light blue sky. The overall image has a slightly grainy texture.

## **PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR**

### **OBRAS BINACIONALES:**

#### **OBRA DE REGULACION DEL LAGO TITICACA**

**Compuertas de Regulación en Puente Internacional y Aguallamaya**

**Dragado del río Desaguadero en su tramo Inicial**

### **OBRAS NACIONALES**

**Sistema de riego Lagunillas**

**Sistema de riego Huenque**

**Sistema de riego Chilahualla**

**Sistema de riego el Choro**

**Obra de Bifurcación de la Joya**

### **OTRAS ACCIONES**

**Medio ambiente**

**Biodiversidad**

**Zonificación ambiental**

**Monitoreo del Sistema**

**Evaluación de usos de agua y otras**



## **ANTECEDENTES**

**Los Gobiernos del Perú y Bolivia para efectos de poner en practica el Plan Director Binacional que fuera previamente aprobado decidieron la creación de una institución Internacional Autónoma, Mediante el Intercambio de Notas Reversales:**

**En este sentido la Autoridad Binacional del lago Titicaca inicia plenamente sus funciones en Junio de 1996.**

**El estatuto y Reglamento de Manejo Económico y Financiero de la ALT es aprobado por Notas Reversales del 29 de mayo de 1996 suscrita por los Ministros de relaciones Exteriores de Ambos Países, ratificado por los gobiernos de Bolivia y Perú mediante resoluciones Legislativas 26873 (Perú) y Ley Nro. 1972 (Bolivia).**

**La Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago 'Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó, Salar de Coipasa; que en adelante también podrá ser denominada como ALT; es una entidad de derecho público internacional con plena autonomía de decisión y gestión en el ámbito técnico, administrativo - económico y financiero.**

**La ALT depende funcional y políticamente de los Ministerios de Relaciones Exteriores del Perú y Bolivia. El Presidente de la ALT reporta directamente a los Cancilleres de ambos países, atiende y cumple las disposiciones políticas conjuntas de éstos.**

**La duración de la ALT es de carácter indefinido.**





## **OBJETIVOS DE LA ALT**

**El objetivo general de la ALT es promover y conducir las acciones, programas y proyectos; y dictar y hacer cumplir las normas de ordenamiento, manejo, control y protección en la gestión del agua, del Sistema Hídrico del lago 'Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó, Salar de Coipasa que en adelante también podrá ser denominado Sistema Hídrico 'TDPS, en el marco del Plan Director Global Binacional del Sistema Hídrico TDPS, en adelante Plan Director.**

**Apoyar el desarrollo socioeconómico del Sistema TDPS**

**Promover actividades productivas en beneficio de la población**

**Apoyar los mecanismos de integración Peruanos Bolivianos**

**Apoyar programas de desarrollo sostenido de los recursos hidrobiológicos del Sistema**

**Promover recursos financieros en beneficio de la región**

**Efectuar coordinaciones interinstitucionales con entidades relacionadas al Plan Director**

**Hacer cumplir las normas de ordenamiento, manejo, control y protección en la gestión de la ALT**

**Conducir el Plan Director en el Sistema TDPS**



## **FUNCIONES DE LA ALT**

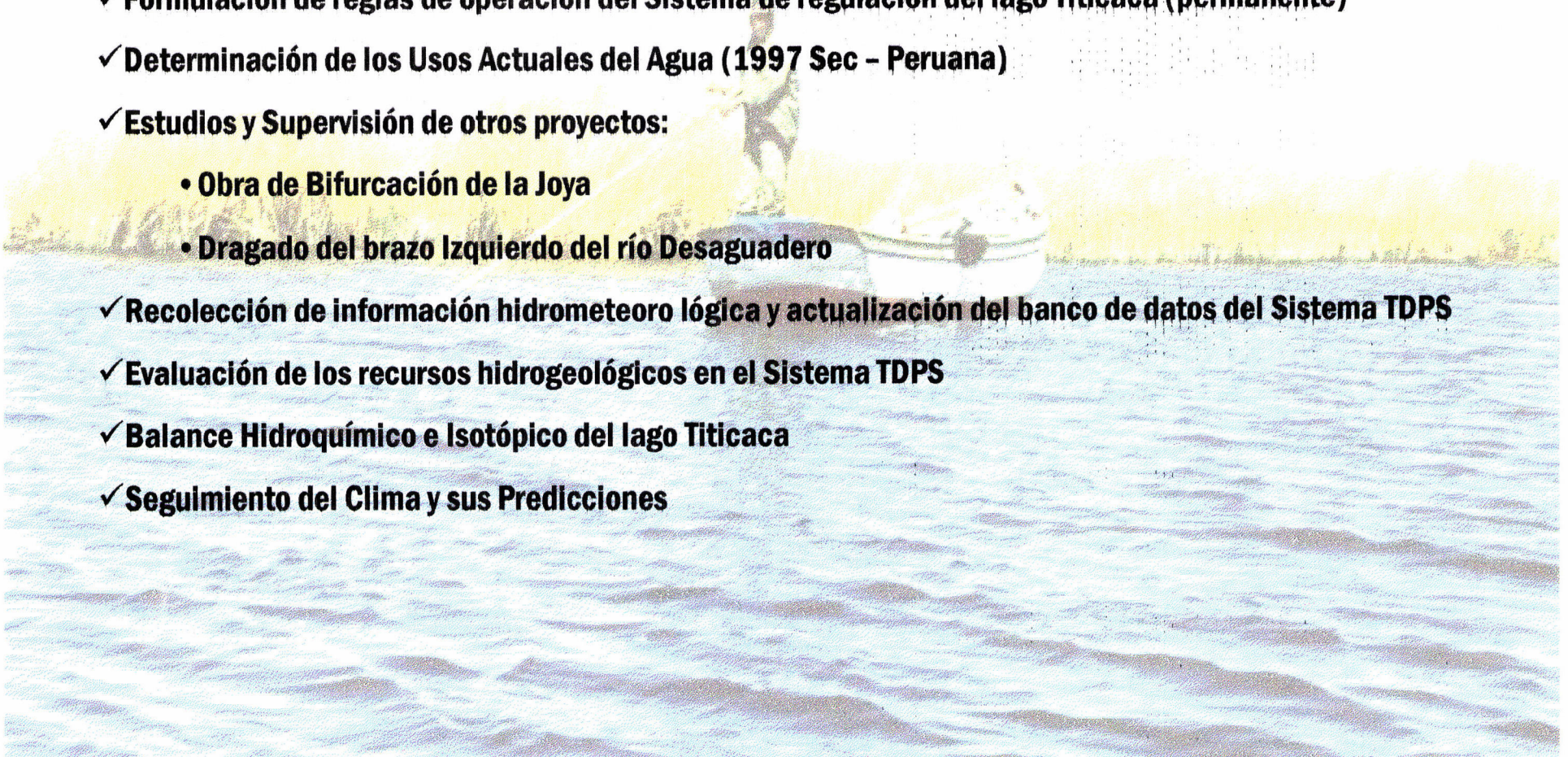
- **Velar por el adecuado cumplimiento del Plan Director**
- **Promover y gestionar recursos financieros nacionales y extranjeros**
- **Promover, supervisar y conducir la ejecución de proyectos y obras binacionales**
- **Conducir el mejoramiento y actualización del Plan Director**
- **Estudiar y analizar instrumentos de armonización legal sobre recursos hídricos e hidrobiológicos**
- **Fomentar la cooperación horizontal entre la ALT y otras entidades de la región para el cumplimiento del Plan Director**
- **Establecer pautas de aprovechamiento y manejo de recurso hídrico e hidrobiológico**
- **Ejercer autoridad sobre los recursos hídricos e hidrobiológicos de connotación binacional**
- **Impulsar el desarrollo sostenible del sistema TDPS**
- **Otros que le encargue los gobiernos de Perú y Bolivia vinculados en el área de influencia del sistema TDPS**





## **Acciones realizadas Sobre el Manejo de los Recursos Hídricos**

- ✓ **Construcción de las Compuertas de Regulación del del Lago Titicaca (1997 -2000)**
- ✓ **Dragado y Encauzamiento del río Desaguadero en su tramo inicial (desde 1999)**
- ✓ **Formulación de reglas de operación del Sistema de regulación del lago Titicaca (permanente)**
- ✓ **Determinación de los Usos Actuales del Agua (1997 Sec - Peruana)**
- ✓ **Estudios y Supervisión de otros proyectos:**
  - **Obra de Bifurcación de la Joya**
  - **Dragado del brazo izquierdo del río Desaguadero**
- ✓ **Recolección de información hidrometeoro lógica y actualización del banco de datos del Sistema TDPS**
- ✓ **Evaluación de los recursos hidrogeológicos en el Sistema TDPS**
- ✓ **Balance Hidroquímico e Isotópico del lago Titicaca**
- ✓ **Seguimiento del Clima y sus Predicciones**





The background of the slide is a photograph of a person standing on a small boat in a body of water. The person is wearing a light-colored shirt and dark pants. The water is blue and has some ripples. The sky is yellowish, suggesting a bright or hazy day. The overall image has a slightly grainy texture.

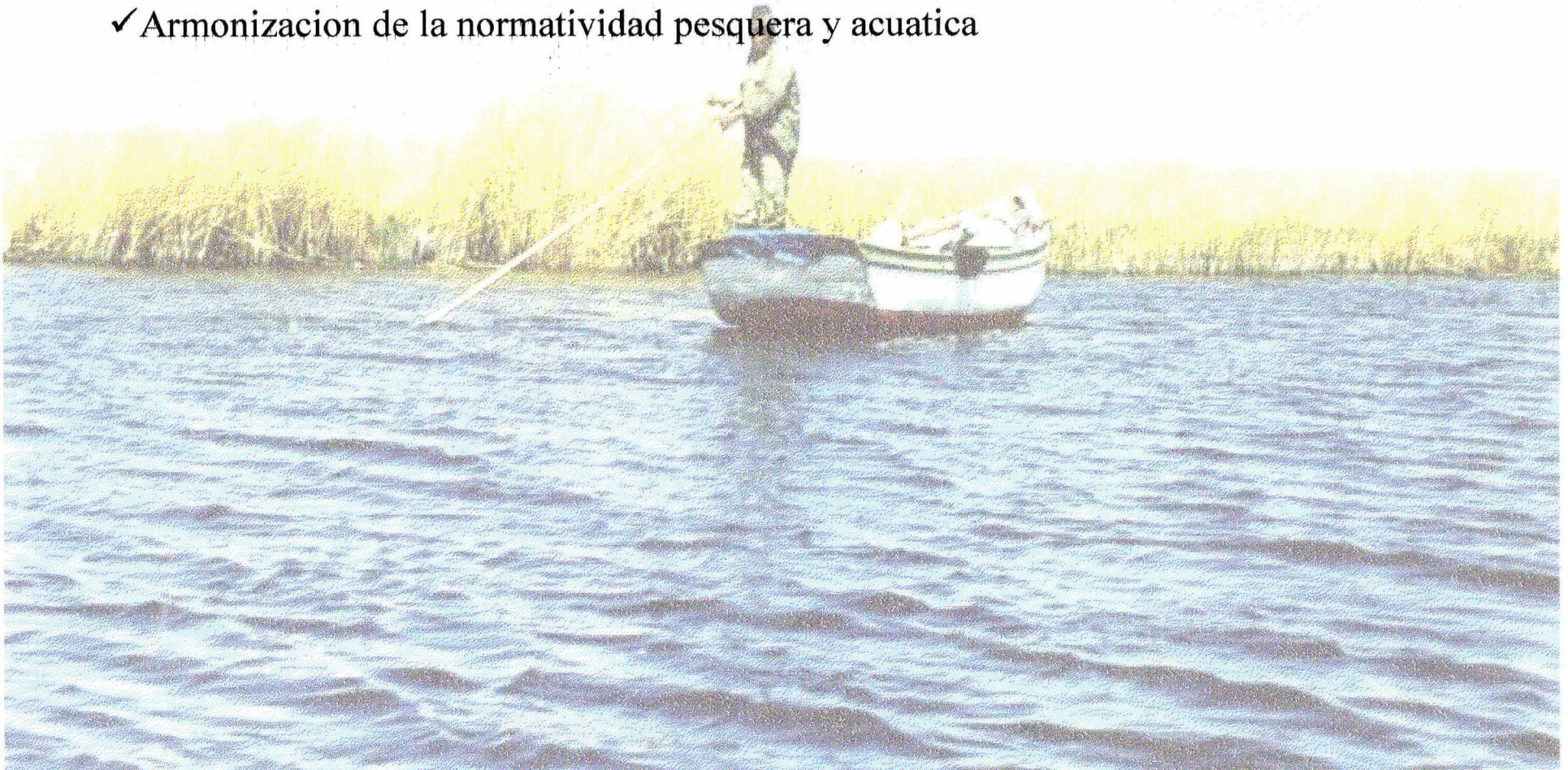
## **Acciones realizadas Sobre el Cuidado del Medio Ambiente**

- ✓ **Macro zonificación Ambiental del Sistema TDPS**
- ✓ **Cooperación Técnica y Financiera con la CAF**
- ✓ **Conservación de la Biodiversidad del Sistema Hídrico TDPS**
- ✓ **Supervisión y seguimiento de los problemas de afectación al medio ambiente del Sistema TDPS.**
- ✓ **Programa Waru-Waru / Sucacollos**



## **Acciones Realizadas Sobre el Aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos del lago Titicaca**

- ✓ Evaluación de los recursos hidrobiológicos del lago Titicaca
- ✓ Repoblamiento de especies nativas
- ✓ Armonización de la normatividad pesquera y acuática





## **Acciones y Proyectos por Encargo**

- ✓ Aprovechamiento del río Maure
- ✓ Obras complementarias en la Población del Desaguadero
  - Canalización de la quebrada de Huancuri – Huantajahuirá (Desaguadero Perú)
  - Sistema de alcantarillado sanitario (Desaguadero Bolivia)
- ✓ Dique de Protección de la Ciudad de Puno
- ✓ Instalaciones de Seguridad

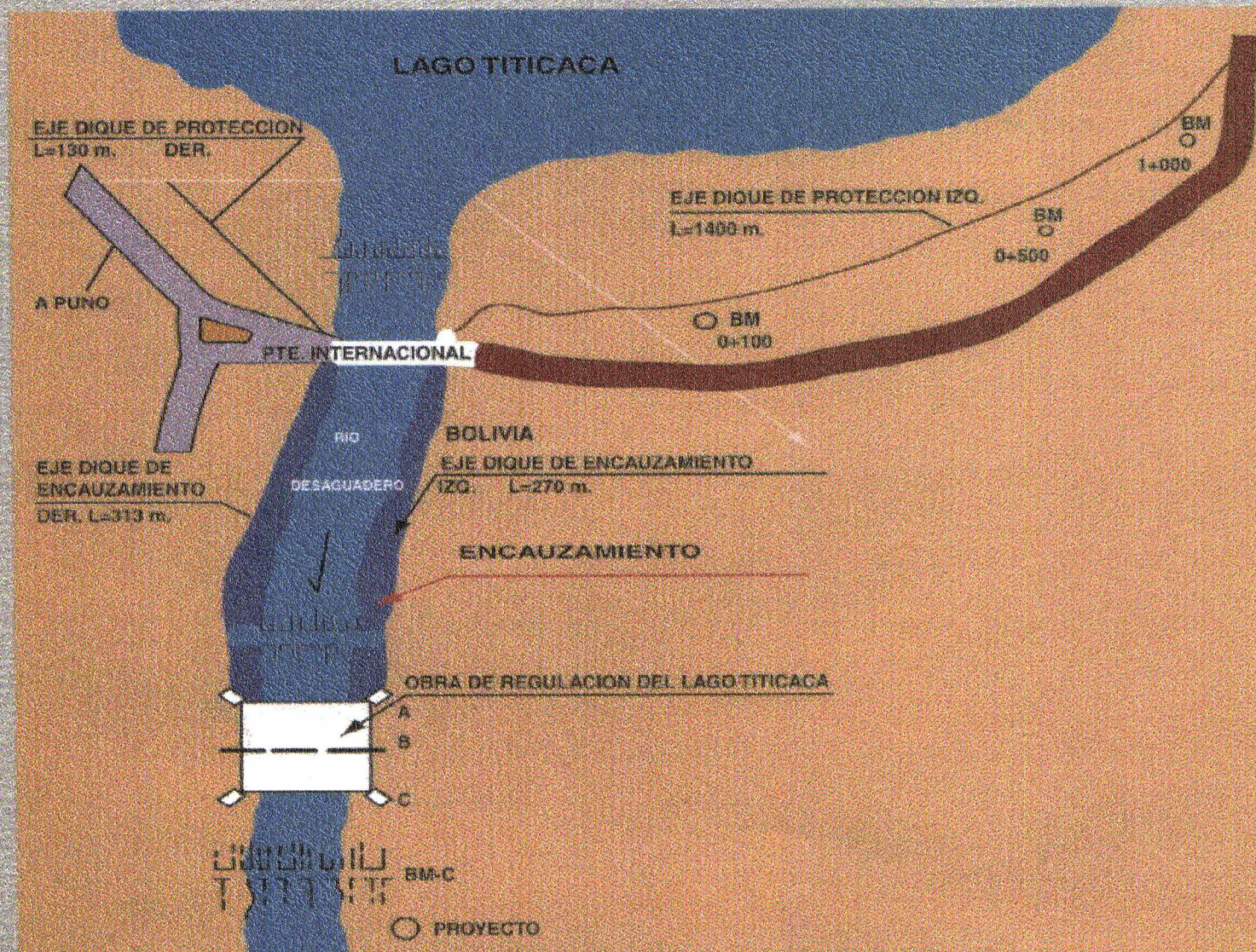
## **Otras Actividades Desarrolladas**

- ✓ Inicio del Estudio de Contaminación del lago Titicaca con técnicas nucleares.  
(RLA08-34 OIEA)
- ✓ Inicio del Estudio del manejo de agua y del suelo en la cuenca baja del río Desaguadero (BOL 05-012)
- ✓ Estudio de evacuación de aguas pluviales de la ciudad de Juliaca
- ✓ Estudio de Alternativas para el tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puno y la Descontaminación de la Bahía de Puno





## Ubicación esquemática de la obra





**SISTEMA ELECTROMECHANICO (Mecanismo de Izaje)**

**Puente de  
maniobras**

**Pasarelas**

**Pilares**

**Viga  
Monorriel**

**Puente  
Internacional**

**Muro de  
Encauzamiento**

**Escalera de  
Peces**

**Compuertas y Ataguías  
metálicas**







AUTORIDAD BINACIONAL DEL SISTEMA HIDRICO TITICACA, DESAGUADERO, POOPO Y SALAR DE COIPASA





## Importancia

- Mantenimiento de los niveles del lago ente las cotas 3,808 y 3,810.50 m.s.n.m., a efectos de preservar la fauna y flora acuática.
- Adecuación del cauce de río Desaguadero para permitir la rápida evacuación del grandes caudales evitando las inundaciones en toda el área circunlacustre peruana y boliviana.
- Permanencia de un caudal regulado hacia territorio boliviano.
- Aprovechamiento de los afluentes del lago Titicaca para proyectos de riego



# FINANCIAMIENTO Y COSTOS

El Costo de la Obra se distribuye de acuerdo al siguiente detalle porcentual:

•Mov. de tierras y construcción diques	20%
•Obra de regulación y pilotaje	40%
•Sistema Electromecánico	20%
•Supervisión	12%
•Expropiaciones indemnización, trabajos complementarios	8%





## DATOS GENERALES

Entidad Contratante : AUTORIDAD BINACIONAL DEL LAGO TITICACA –ALT

Contratista: CEFOISA – E. REYNA C.S.A.

Supervisión : ASOCIACION PCA – SERCONSULT

Fecha de Inicio: 21 NOV 1977

Fecha de conclusión: 07 MAY 2000

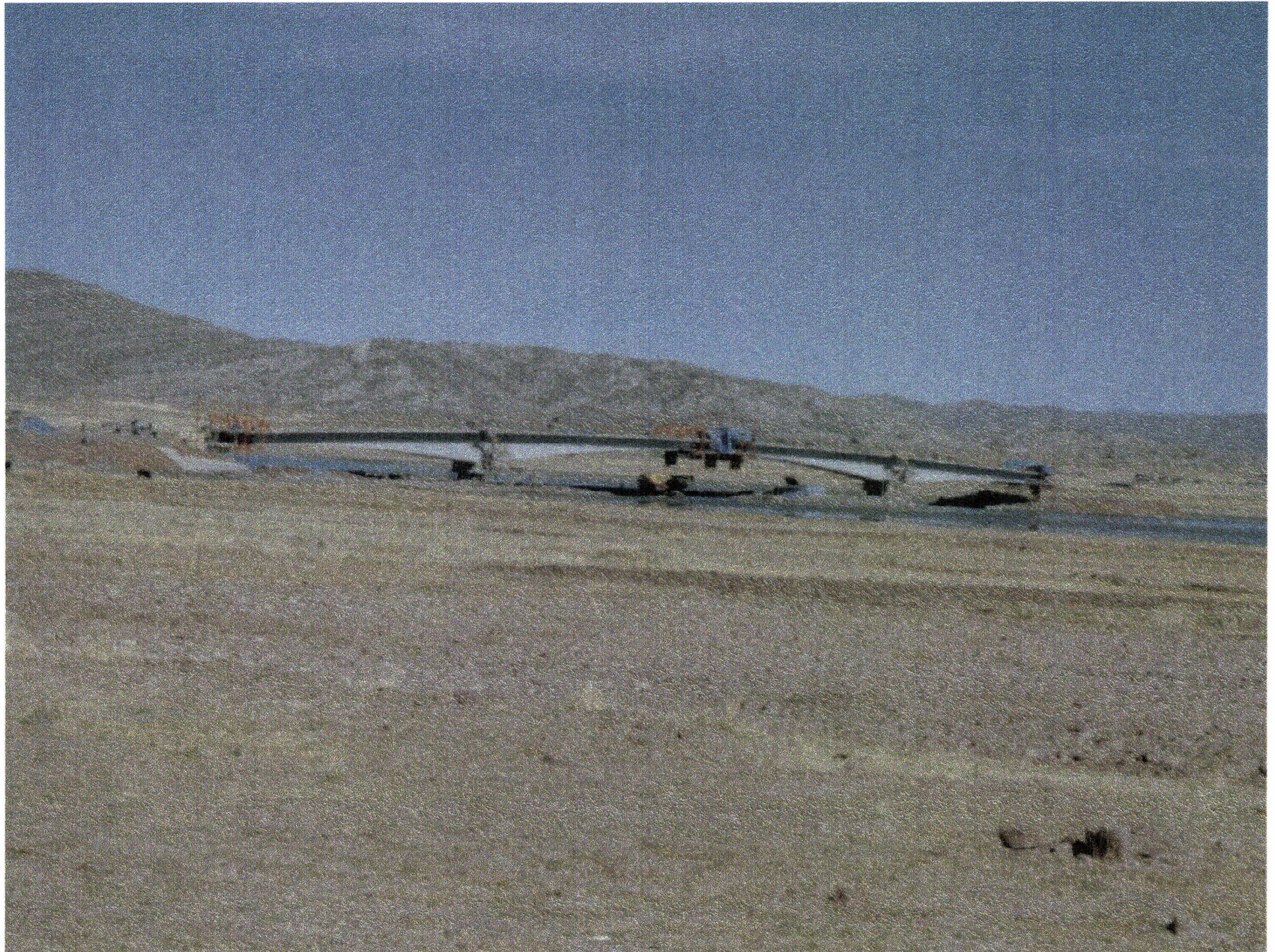
Costo Total: US\$ 7'464,304

El Gobierno peruano ha financiado el monto de US\$ 6'371,304, el Gobierno de Bolivia la suma de US\$ 1'093,000.

La diferencia entre los aportes de ambos gobiernos será compensada con la construcción del nuevo Puente internacional a cargo del Gobierno de Bolivia.









# DRAGADO DEL RIO DESAGUADERO EN SU TRAMO INICIAL



# EVALUACION DE TOTORALES EN EL RIO DESAGUADERO

LAGO TITICACA



## LEYENDA

- Areas Hidromorficas y de mal drenaje en epoca de lluvi
- Areas Inundables
- Areas Inundables con restos de sal
- Areas que asemejan islotes
- Rio
- Rio seco
- Espejo de agua
- Espejo de agua de poca profundidad con macrofitas sume
- Espejo de agua de poca profundidad no muestra evol. de
- Espejo de agua de poca profundidad, Totoral disperso c
- Lagunas
- Lagunas Temporales
- Totoral antiguo denso en evolucion
- Totoral ralo en uso intensivo
- totoral semidenso deteriorado intensamente utilizado

LEGENDA
Áreas Hidromorfas y de mal drenaje en época de lluvia
Áreas Inundables
Áreas Inundables con restos de sal
Áreas que asemejan islotes
Rio
Rio seco
Espejo de agua
Espejo de agua de poca profundidad con macrofitas sume
Espejo de agua de poca profundidad no muestra evol. de
Espejo de agua de poca profundidad, Totoral disperso c
Lagunas
Lagunas Temporales
Totoral antiguo denso en evolucion
Totoral ralo en uso intensivo
totoral semidenso deteriorado intensamente utilizado

## LEYENDA

LEGENDA
Áreas Hidromorfas y de mal drenaje en época de lluvia
Áreas Inundables
Áreas Inundables con restos de sal
Áreas que asemejan islotes
Rio
Rio seco
Espejo de agua
Espejo de agua de poca profundidad con macrofitas sume
Espejo de agua de poca profundidad no muestra evol. de
Espejo de agua de poca profundidad, Totoral disperso c
Lagunas
Lagunas Temporales
Totoral antiguo denso en evolucion
Totoral ralo en uso intensivo
totoral semidenso deteriorado intensamente utilizado

AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA DEL SISTEMA HIDRICO  
TITICACA DESAGUADERO POOPO Y SALAR DE COIPASA

ALT

EVOLUCION DE TOTORALES EN EL RIO DESAGUADERO

Fuente: Imágenes de Satélite Landsat

Elaborado por el SIG-PELT-PERU  
Escala: 1:50000

PERU

BOLIVIA

AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA DEL SISTEMA HIDRICO  
TITICACA DESAGUADERO POOPO Y SALAR DE COIPASA

ALT

EVOLUCION DE TOTORALES EN EL RIO DESAGUADERO

Fuente: Imágenes de Satélite Landsat

Elaborado por el SIG-PELT-PERU

2 0 2 Kilómetros  
1:50000



RIO JACHA JAHUIRA



RIO DESAGUADERO

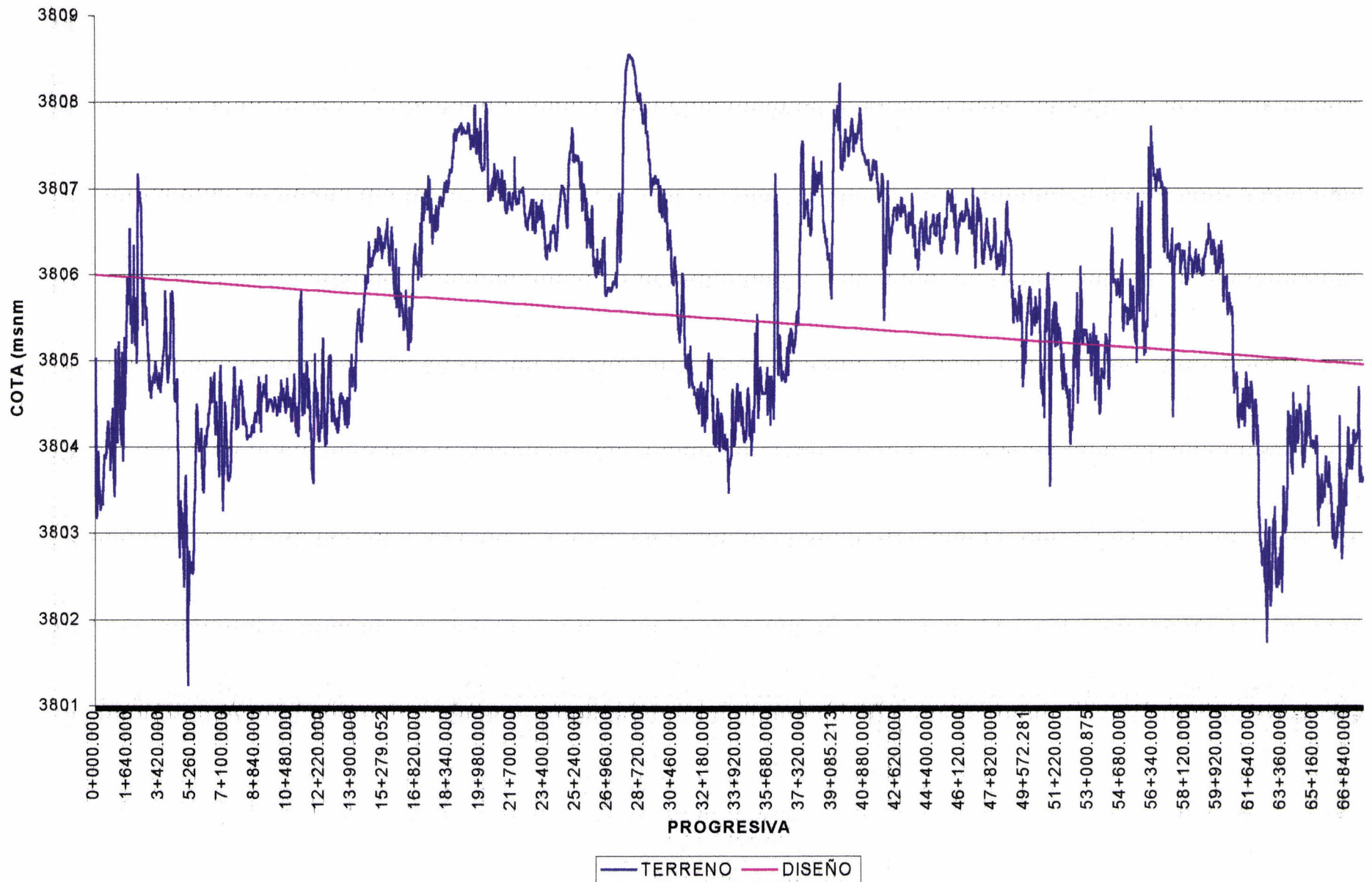
AGUALLAMAYA: DESEMBOCADURA DEL RIO JACHA JAHUIRA EN EL RIO  
DESAGUADERO

AUTORIDAD BINACIONAL DEL SISTEMA HIDRICO TITICACA, DESAGUADERO, POOPO Y SALAR DE COIPASA





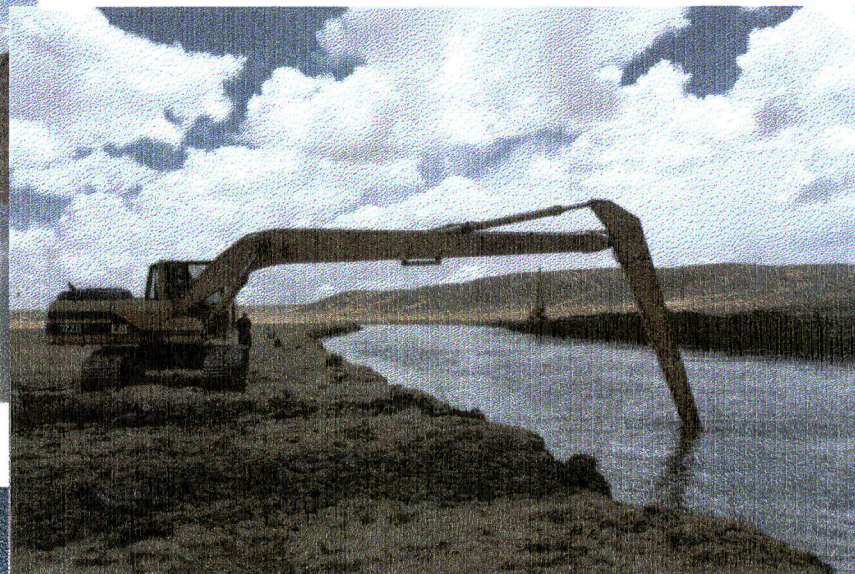
## PERFIL LONGITUDINAL RIO DESAGUADERO







## DRAGADO RIO DESAGUADERO



Trabajos realizados a Octubre 2001

Administración directa 594,818 m<sup>3</sup>

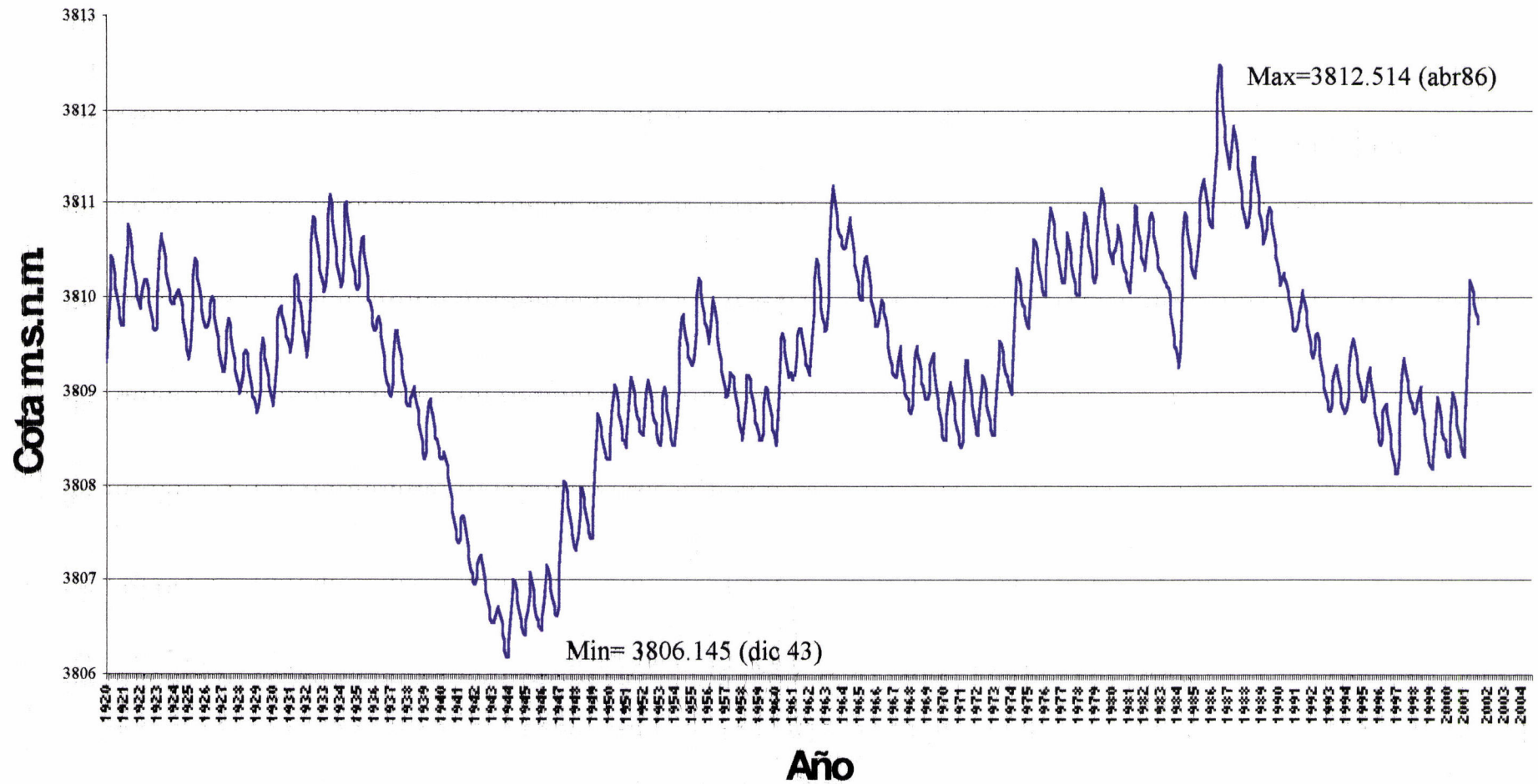
Por Contrata 155,847 m<sup>3</sup>

Total Dragado 750,665 m<sup>3</sup>

Avance 41% Primera etapa con diseño base 20m



## Nivel Lago Titicaca





### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ECONOMICAS DEL AREA SUPERFICIAL DEL LAGO TITICACA

Cotas msnm (Perú)	Superficies km <sup>2</sup>	Diferencias entre superficies km <sup>2</sup>	Diferencias acumuladas entre las cotas 3808.00-3810.00msnm ha	Diferencias acumuladas entre las cotas 3810.00-3813.00msnm ha	Daños económicos desde la cota 3810.00msnm por pérdidas agropecuarias dólares USA	Daños económicos desde la cota 3810.50msnm por infraestructura afectada dólares USA	Daños totales por inundaciones del lago Titicaca en ambos países dólares USA
3808.00	7656.08						
3808.50	7794.14	138.06					
3809.00	7918.33	124.19	13,806				
3809.50	8057.49	139.16	26,225				
3810.00	8249.66	192.17	40,141				
3810.50	8448.12	198.46	59,358				
3811.00	8668.90	220.78		19,846	5,422,919		5,422,919
3811.50	8889.24	220.34		41,924	11,455,733	5,214,178	16,669,911
3812.00	9108.02	218.78		63,958	17,476,523	9,837,588	27,314,111
3812.50	9317.50	209.48		85,836	23,454,687	14,460,997	37,915,684
3813.00	9493.95	176.45		106,784	29,178,728	37,992,566	67,171,294
				124,429	34,000,224	61,524,135	95,524,359





# FORMULACION DE LAS REGLAS DE OPERACION DE SISTEMA



### **Reglas de operación en caso de estiaje**

A fin de preservar la vida acuática del lago Titicaca y mantener el potencial de pesca, conviene no bajar los niveles del agua por abajo de un valor límite que se ubica aproximadamente en la cota 3.808,50 (ver los informes: Medio Ambiente y Diagnóstico Pesquero).

Niveles inferiores podrían (en forma excepcional) ser alcanzados inevitablemente si ocurriera un período semejante a 1943, pero su duración y el nivel mínimo alcanzado no debería sobrepasar significativamente los alcanzados en forma natural para no crear condiciones más críticas que las naturales.

Por consiguiente, se aplicaran restricciones en las demandas para riego, cuando el nivel del lago se encuentre por debajo del nivel crítico.

Las descargas obedecen a una ley de restricción definida por 3 niveles del lago (nivel máximo, intermedio, mínimo) delimitando 4 zonas (ver figura N° 32).

- Por encima del nivel máximo, las demandas serán totalmente satisfechas.
- Entre el nivel máximo y el nivel intermedio, el porcentaje de satisfacción será calculado por interpolación lineal entre 100% de satisfacción en la cota máxima, y un porcentaje mínimo (definido en los datos) a la cota intermedia.
- Entre el nivel intermedio y el nivel mínimo, un porcentaje mínimo de las demandas, (definido en los datos), será satisfecho, garantizando así un caudal de sobrevivencia.
- Por debajo de la cota mínima no será autorizada ninguna derivación de agua para usos de tipo regulado.





### Reglas de gestión en caso de sequía

La regla de gestión está determinada por 3 niveles del lago y el caudal mínimo aplicado en caso de niveles bajos del lago.

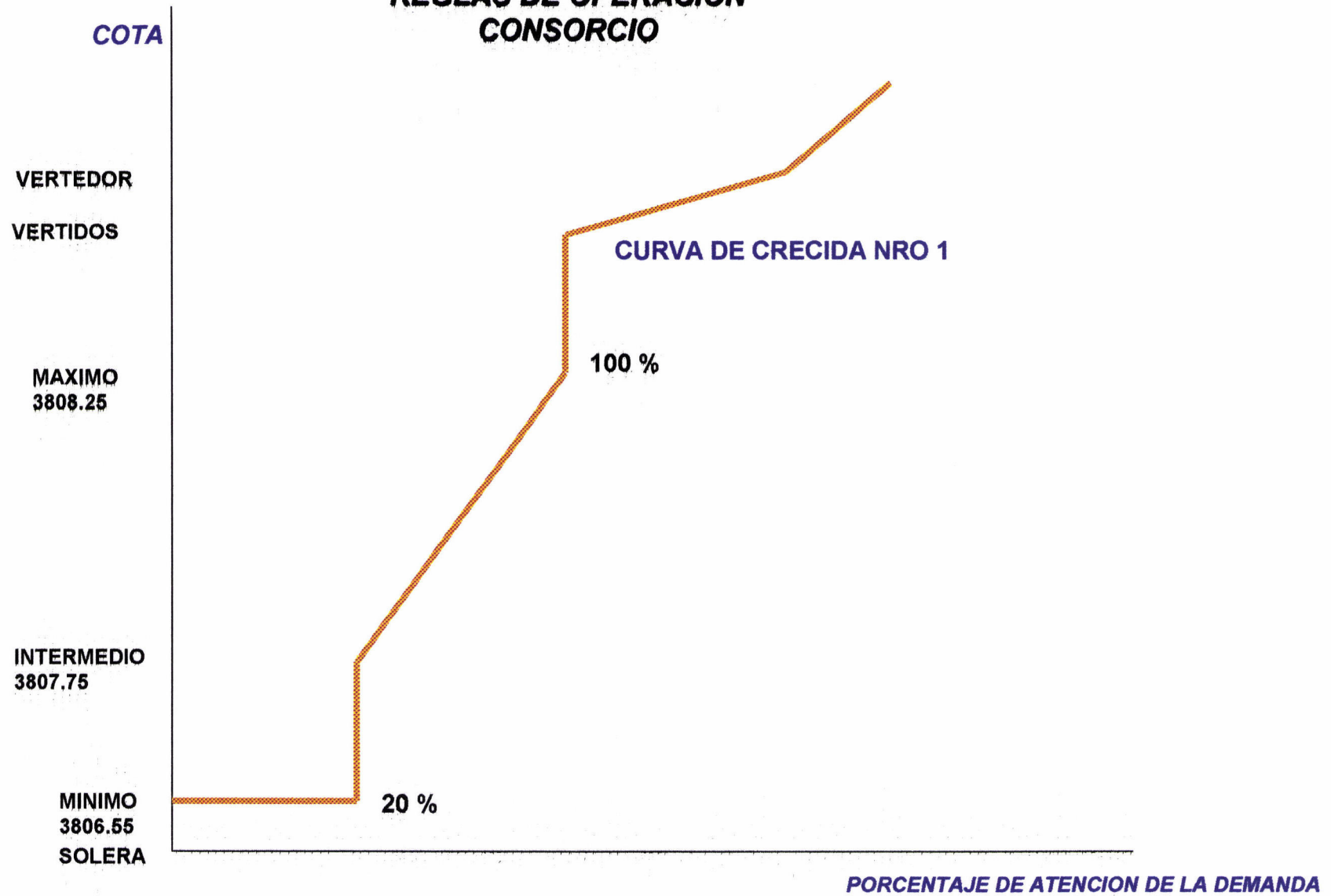
Los siguientes valores han sido escogidos para estos parámetros:

- Caudal mínimo único igual a 20% del caudal nominal de las demandas. Desde el punto de vista del balance hídrico, este valor debe ser lo más reducido posible. Ha sido seleccionado el valor de 20% en base a consideraciones económicas.
- Nivel superior por abajo, del cual se aplican restricciones: 3808,25; 3808,50 ó 3808,75.
- Nivel intermedio por abajo, del cual se limita el caudal derivado del caudal mínimo: 3807,50 ó 3807,75.
- Nivel mínimo por abajo, del cual el caudal derivado es nulo: una cota única para todos los cálculos ha sido fijada a 3806,50, que corresponde a la cota mínima, hasta la cual puede salir un caudal por las compuertas de regulación a la salida del lago.





## REGLAS DE OPERACIÓN CONSORCIO





**MEDIAS DE 250 SIMULACIONES CON SERIES DE APORTES SINTETICOS  
GENERADOS POR EL METODO DE BOOTSTRAP**

Resultados de las Simulaciones		Atención de la demanda según gestion del consorcio CNR					
Cota inicial del lago : 3809.302msnm (1920/01/01)		gestion de crecidas según curva Nro 3 + 0.5 m					
250 Serie Sinteticas		cota de solera 3806.5 (referido a cotas peruanas)					
	Parámetros en Estado Natural	Demanda 15 m3/s		Demanda 20 m3/s		Demanda 25 m3/s	
		Estado Natural Sin Obra	Con Obra de Regulación	Estado Natural Sin Obra	Con Obra de Regulación	Estado Natural Sin Obra	Con Obra de Regulación
Nivel Máximo del Lago	3811.502		3811.771		3811.632		3811.495
Nivel Mínimo del Lago	3807.120		3806.921		3806.695		3806.517
Nivel Medio del Lago	3809.216		3809.369		3809.164		3808.974
Volumen Máximo Anual Atendido HM3	3407.849		2832.975		2543.114		2025.935
Volumen Mínimo Anual Atendido HM3	7.027		116.365		103.441		90.932
Volumen Medio Anual Atendido HM3	576.019		506.369		581.054		648.697
Nro. de Meses Simulados	900		900		900		900
Nro. de meses nivel < 3806.5	12.09		21.26		27.74		33.62
Nro. de meses nivel 3806.5 - 3807.75	65.26		83.40		105.93		129.67
Nro. de meses nivel 3807.75 - 3808.25	66.86		75.74		93.63		108.82
Nro. de meses nivel 3808.25 - 3811	735.06		633.55		606.41		573.64
Nro. de meses nivel 38011 - 3811.63	16.97		68.74		52.42		43.86
Nro. de meses nivel > 3811.63	3.76		17.32		13.87		10.39
Nro Meses con deficit		525.51	215.50	660.89	269.72	706.88	316.62
Nro Meses con deficit < 25%		96.79	43.24	135.38	51.31	81.45	51.16
Nro Meses con deficit >= 25%		428.72	172.26	525.51	218.41	625.42	265.46
Nro Meses con rebose		374.49	64.03	239.03	50.77	193.04	39.42





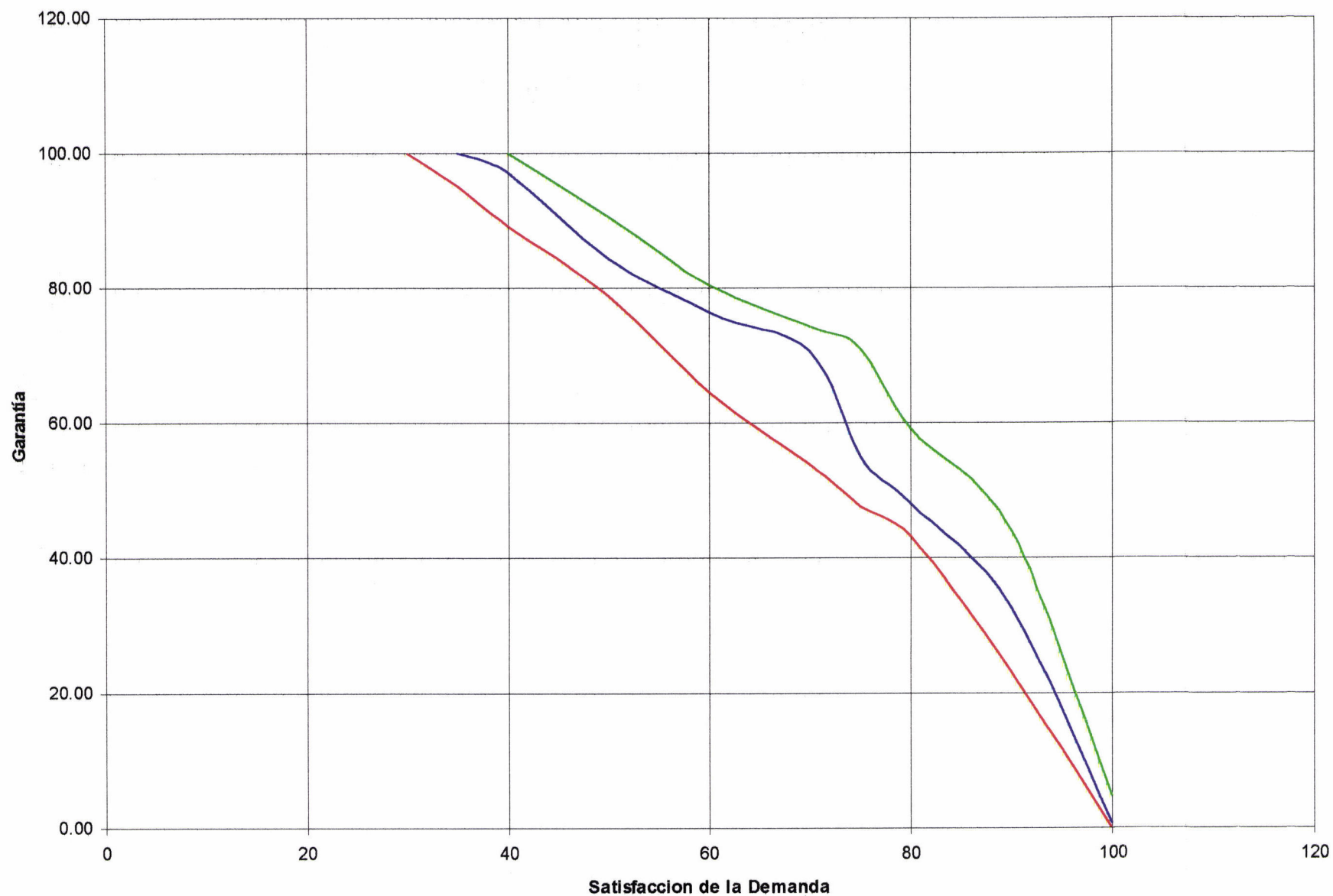
**RESULTADOS DEL BALANCE DEL LAGO TITICACA PARA 250 SERIES SITETICAS  
EN FUNCION DE LA SATISFACCION DE LAS DEMANDAS**

<b>Demandas m3/s</b>	<b>Satisfaccion de las Demandas %</b>	<b>Garantía No.series/250 %</b>	<b>Demandas m3/s</b>	<b>Satisfaccion de las Demandas %</b>	<b>Garantía No.series/250 %</b>	<b>Demandas m3/s</b>	<b>Satisfaccion de las Demandas %</b>	<b>Garantía No.series/250 %</b>
15	100	4.80	20	100	0.80	25	100	0.00
	90	44.00		90	32.80		90	23.20
	80	59.20		80	48.00		80	43.20
	75	71.20		75	55.20		75	47.60
	70	74.40		70	70.80		70	54.00
	60	80.40		60	76.40		60	64.40
	50	90.80		50	84.40		50	78.80
	40	100.00		40	97.20		40	89.20
	35			35	100.00		35	95.20
	30			30			30	100.00





### Porcentaje de Atencion de la Demanda



— Garant. 15m³/s — Garant. 20m³/s — Garant. 25m³/s





## GARANTIAS

		DEMANDAS		
		15 m3/s	20 m3/s	25 m3/s
CONSORCIO		83.5	73	68
ALT		80.9	75.7	70.5



## INCREMENTOS DEL NIVEL DEL LAGO Y DESCARGAS DEL LAGO

Los incrementos en el nivel del lago son paulatinos, y no existen crecidas súbitas debido a su gran inercia.

Por lo tanto no será necesario contar con un dispositivo de control de crecidas instantáneas para niveles del lago por debajo de la cota 3810.73 (cota peruana)

## REGLAS DE OPERACIÓN POR ENCIMA DE LOS NIVELES LIMITES DE CRECIDA

Para los casos en que el lago supere esta cota será necesaria la existencia de dispositivos de control automático para aperturar las compuertas producir descargas en función de los niveles del lago, y en función del mes del año en que ello se produzca.

ENERO		FEBRERO	
Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m <sup>3</sup> /s	Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m <sup>3</sup> /s
3810.73	0	3810.83	0
3810.75	30	3810.85	30
3810.76	50	3810.86	50
3810.77	80	3810.87	80
3810.78	100	3810.88	100
3810.79	120	3810.89	120
3810.80	160	3810.90	160
3810.81	200	3810.91	200
3810.82	230	3810.92	230
> 3810.82	250	> 3810.92	250



MARZO		ABRIL	
Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m³/s	Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m³/s
3811.13	0	3811.43	0
3811.15	30	3811.45	30
3811.16	50	3811.46	50
3811.17	80	3811.47	80
3811.18	100	3811.48	100
3811.19	120	3811.49	120
3811.20	160	3811.50	160
3811.21	200	3811.51	200
3811.22	230	3811.52	230
> 3811.22	250	> 3811.52	250

MAYO		JUNIO	
Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m³/s	Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m³/s
3811.53	0	3811.53	0
3811.55	30	3811.55	30
3811.56	50	3811.56	50
3811.57	80	3811.57	80
3811.58	100	3811.58	100
3811.59	120	3811.59	120
3811.50	160	3811.50	160
3811.51	200	3811.51	200
3811.52	230	3811.52	230
> 3811.52	250	> 3811.52	250





JULIO		AGOSTO	
Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m³/s	Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m³/s
3811.40	0	3811.26	0
3811.42	30	3811.28	30
3811.43	50	3811.29	50
3811.44	80	3811.30	80
3811.45	100	3811.31	100
3811.46	120	3811.32	120
3811.47	160	3811.33	160
3811.48	200	3811.34	200
3811.49	230	3811.35	230
> 3811.49	250	> 3811.35	250

SETIEMBRE		OCTUBRE	
Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m³/s	Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m³/s
3811.13	0	3811.00	0
3811.15	30	3811.02	30
3811.16	50	3811.03	50
3811.17	80	3811.04	80
3811.18	100	3811.05	100
3811.19	120	3811.06	120
3811.20	160	3811.07	160
3811.21	200	3811.08	200
3811.22	230	3811.09	230
> 3811.22	250	> 3811.10	250





NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m <sup>3</sup> /s	Nivel del lago Limite Msnm	Descargas m <sup>3</sup> /s
3810.86	0	3810.73	0
3810.88	30	3810.75	30
3810.89	50	3810.76	50
3810.90	80	3810.77	80
3810.91	100	3810.78	100
3810.92	120	3810.79	120
3810.93	160	3810.80	160
3810.94	200	3810.81	200
3810.95	230	3810.82	230
> 3810.96	250	> 3810.82	250

Por otro lado, si la cota excede el nivel 3812.00 msnm, el caudal vertido sobre las compuertas ya no es regulable, e incrementara el caudal descargado por debajo de ellas hasta un máximo de 60 m<sup>3</sup>/s, haciendo un total de 310 m<sup>3</sup>/s

#### REGLAS DE OPERACIÓN POR DEBAJO DE LOS LIMITES DE CRECIDA

Para condiciones por debajo de los límites señalados para cada mes, la función de descargas por debajo de las compuertas estará en función de la atención de las necesidades de extracción del sistema (20 m<sup>3</sup>/s en promedio anual) hasta el nivel de 3808.25 msnm, atendiéndose el 100% de la demanda de cada mes.

Por debajo de este nivel, el manejo de las compuertas debe producir caudales decrecientes en forma lineal hasta satisfacer el 20% de la demanda media anual (20 m<sup>3</sup>/s) en el nivel 3807.75 msnm

A partir de esta nivel, los valores promedios de las descargas serán constantes hasta llegar al nivel de 3807.25 msnm a partir del cual las compuertas deberán cerrarse automáticamente y no deberán abrirse hasta que los niveles del lago asciendan.

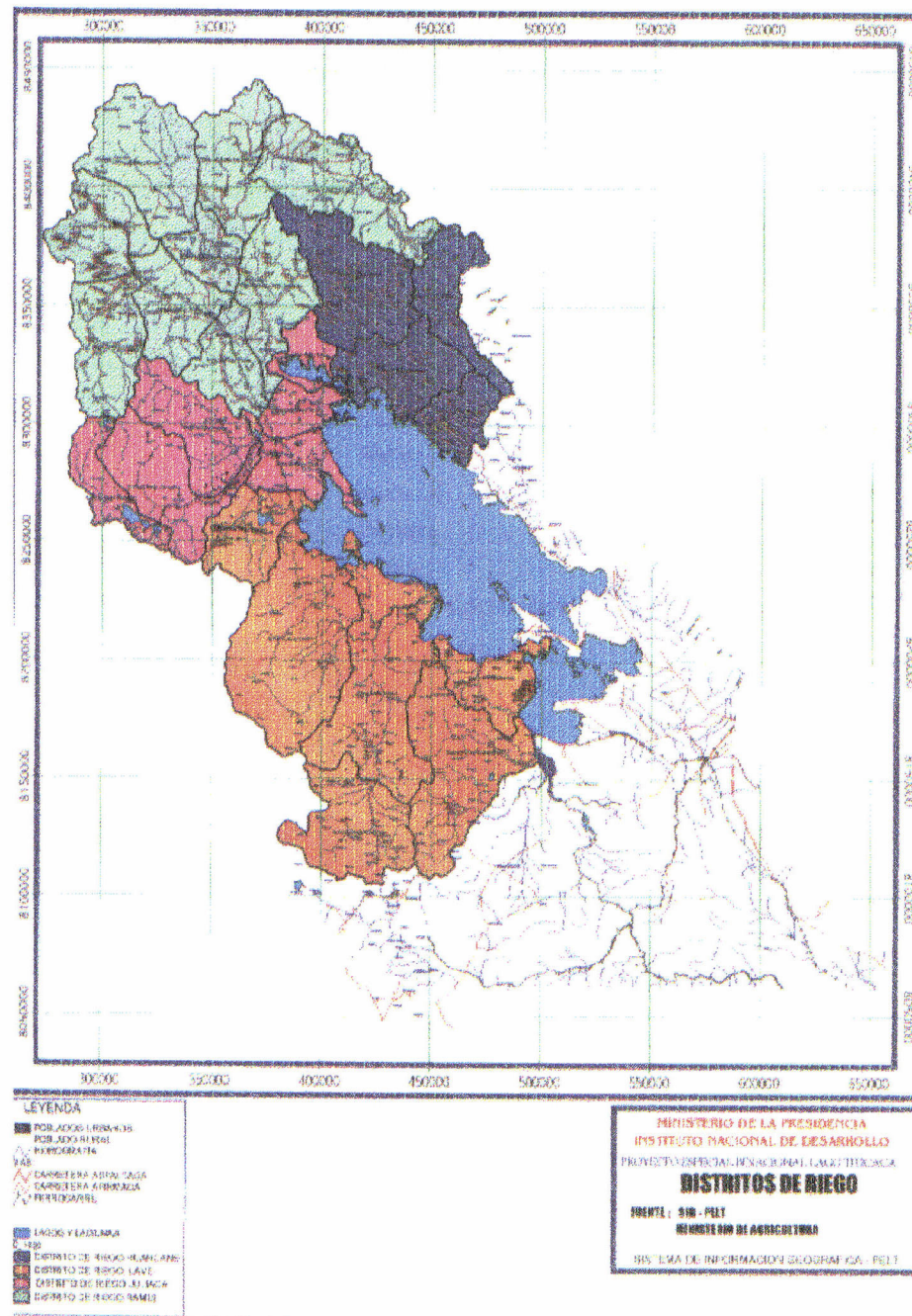




# DETERMINACION DE USOS ACTUALES DEL SISTEMA

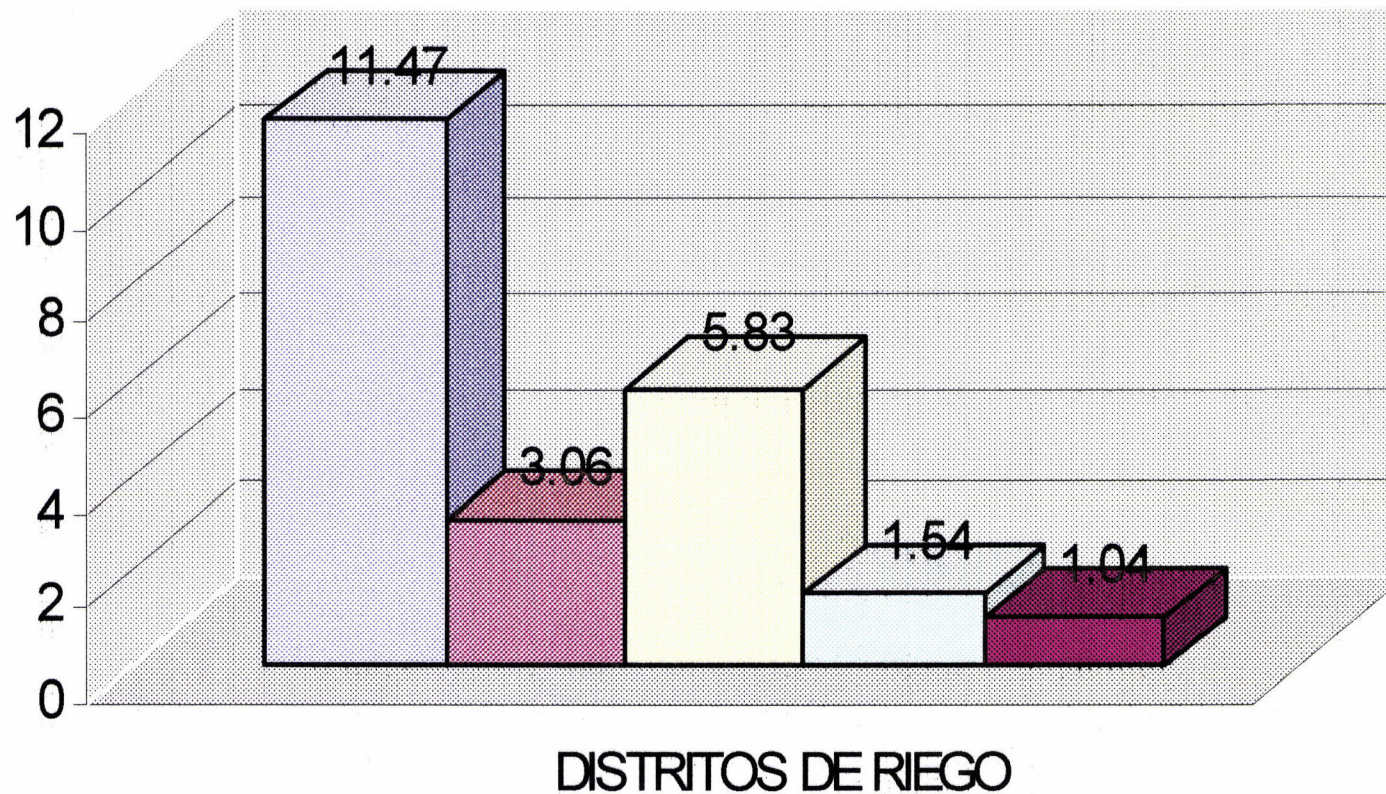








## CAUDAL MEDIO ANUAL DE LOS DISTRITOS DE RIEGO (m<sup>3</sup>/s)



□ TOTAL □ D.R. PUNO-ILAVE □ D.R. RAMIS □ D.R. HUANCANE □ D.R. JULIACA



## INVENTARIO PRELIMINAR DE LOS SISTEMA DE RIEGO EN LA CUENCA DEL RIO DESAGUADERO - BOLIVIA

NRO°	Nombre de Irrigacion	Ubicación Política		Capacidad conduccion m³/s	Caudal aforado m³/s	Volumen utilizado MMC	Caudal medio anual (m³/s)	Area de riego has.	Fuente de agua	Sistema de capatacion
		Provincia	Departamento							
1	Rivera alta	Gualberto Villaroel	La Paz	0.300	0.135	1.750	0.055	115	Río	Toma lateral artesanal
2	Laimini	Gualberto Villaroel	La Paz	0.500	0.250	3.240	0.103	213	Río	Toma lateral artesanal
3	Patorrini	Gualberto Villaroel	La Paz	0.300	0.120	1.555	0.049	102	Río	Toma lateral artesanal
4	Jacopiti	Gualberto Villaroel	La Paz	0.200	0.140	1.814	0.058	119	Río	Toma lateral artesanal
5	Santa Ana	Gualberto Villaroel	La Paz	0.300	0.145	1.879	0.060	123	Río	Toma lateral artesanal
6	Capitan Castrillo	Gualberto Villaroel	La Paz	0.500	0.230	2.981	0.095	196	Río	Toma lateral artesanal
7	Colqueamaya	Gualberto Villaroel	La Paz	0.300	0.180	2.333	0.074	153	Río	Toma lateral artesanal
8	San Jose de Llanga	Aroma	La Paz	0.300	0.124	1.607	0.051	105	Río	Toma lateral artesanal
9	Chonamaya	Aroma	La Paz	0.200	0.130	1.685	0.053	111	Río	Toma lateral artesanal
10	Santiago de Collana	Aroma	La Paz	0.200	0.135	1.750	0.055	115	Río	Toma lateral artesanal
11	Huancaroma 1	Saucarí	Oruro	1.200	0.750	9.720	0.308	638	Río	Toma lateral de concreto ciclopeo
12	Huancaroma 2	Saucarí	Oruro	1.000	0.530	6.869	0.218	451	Río	Toma lateral de concreto ciclopeo
13	Chuguíña	Saucarí	Oruro	0.500	0.210	2.722	0.086	179	Río	Toma lateral artesanal
14	Tutula	Saucarí	Oruro	0.300	0.180	2.333	0.074	153	Río	Toma lateral artesanal
15	Koche	Saucarí	Oruro	0.400	0.240	3.110	0.099	204	Río	Toma lateral artesanal
16	Sikahumalaca	Saucarí	Oruro	0.300	0.157	2.035	0.065	133	Río	Toma lateral artesanal
17	Jachahumalaca	Saucarí	Oruro	0.300	0.180	2.333	0.074	153	Río	Toma lateral artesanal
18	Patapatani	Saucarí	Oruro	0.300	0.170	2.203	0.070	145	Río	Toma lateral artesanal
19	Tres Cruces	Saucarí	Oruro	0.200	0.120	1.555	0.049	102	Río	Toma lateral artesanal
20	Kalasaya	Saucarí	Oruro	0.200	0.105	1.361	0.043	89	Río	Toma lateral artesanal
21	Toledo	Saucarí	Oruro	0.300	0.125	1.620	0.051	106	Río	Toma lateral artesanal
22	Tomatoma	Saucarí	Oruro	0.500	0.210	2.722	0.086	179	Río	Toma lateral artesanal
23	Churuchuru	Saucarí	Oruro	0.500	0.250	3.240	0.103	213	Río	Toma lateral artesanal
24	Ancotanga	Saucarí	Oruro	0.300	0.150	1.944	0.062	128	Río	Toma lateral artesanal
25	Ancasi	Saucarí	Oruro	0.200	0.075	0.972	0.031	64	Río	Toma lateral artesanal
26	Huallchapi	Saucarí	Oruro	0.300	0.110	1.426	0.045	94	Río	Toma lateral artesanal
27	Sillota	Saucarí	Oruro	0.400	0.190	2.462	0.078	162	Río	Toma lateral artesanal
28	Burguillos	Saucarí	Oruro	0.300	0.180	2.333	0.074	153	Río	Toma lateral artesanal
29	Nikajahuira	Saucarí	Oruro	0.600	0.450	5.832	0.185	383	Río	Toma lateral artesanal
30	Paullibalsa	Saucarí	Oruro	0.500	0.358	4.640	0.147	304	Río	Toma lateral artesanal
31	Pumanchala	Saucarí	Oruro	0.700	0.455	5.897	0.187	387	Río	Toma lateral artesanal
32	Choro	Cercado	Oruro	0.400	0.213	2.760	0.088	181	Río	Toma lateral artesanal
33	Canal Japo	Cercado	Oruro	0.500	0.250	3.240	0.103	213	Río	Toma lateral artesanal
34	Crucero Belén	Cercado	Oruro	0.300	0.135	1.750	0.055	115	Río	Toma lateral artesanal
35	Cocapata	Cercado	Oruro	0.200	0.126	1.633	0.052	107	Río	Toma lateral artesanal
<b>TOTAL</b>						<b>97.304</b>	<b>3.085</b>	<b>6388</b>		

El registro de caudal aforado corresponde al promedio de las campañas de los años 1998 y 1999, efectuado por la ALT





## USO ACTUAL DE AGUA EN EL SISTEMA TDPS

Tipo de uso y Sector	Agua Superficial	Agua Subterranea/Lagos	Total Uso	Consumo Neto(a)
<b>Doméstico</b>	<b>1,859</b>	<b>912</b>	<b>2,771</b>	<b>554</b>
Perú	849	151	1,000	200
Puno	25	151 (b)	176	35
Juliaca	300		300	60
Otros Urbanos	334 (c)		334	67
Rurales	190 (c)		190	38
<b>Bolivia</b>	<b>1,010</b>	<b>761</b>	<b>1,771</b>	<b>354</b>
El Alto	51	382	433	86
Oruro	34	379	413	82
Otros Urbanos	133 (c)		133	27
Rurales	143 (c)		143	29
La Paz (Achachicala)	649		649	130
<b>Riego</b>	<b>17,470</b>	<b>85</b>	<b>17,555</b>	<b>12,036</b>
Perú	11,470	85	11,555	8,666
Bolivia	6,000		6,000	3,370
Otros	2,300		2,300	1,500
Perú(d)	410		410	82
Bolivia(d)	590		590	118
Trasvases Maure	1,300		1,300	1,300
<b>Gran Total</b>	<b>21,629</b>	<b>997</b>	<b>22,626</b>	<b>13,946</b>
Perú	14,029	236	14,265	10,104
Bolivia	7,600	761	8,361	3,842

(a) Pérdida real para el sistema

(b) Estimado

(c) Asumido Suministro superficial

(d) Estimado con base en proporción Perú/Bolivia de usos domésticos y de riego (46,6% y 59,4%)





# ESTUDIOS Y SUPERVISION DE OTROS PROYECTOS



## Obra de Bifurcación de la Joya

- Conclusión del Modelo Reducido entregado en 4 Volúmenes
- Contratación del Laboratorio de Geotecnia-UMSS para estudio de cimentación
- Estudios de Ingeniería de detalle del proyecto preparado el laboratorio de Hidráulica de la UMSS, y de proyecto preparado por el Consorcio Europeo.
- Trabajos de Emergencia para protección de la margen izquierda

## Dragado del Brazo Izquierdo del río Desaguadero

- Levantamiento Topográfico, la Joya Burguillos 30 Km.
- Supervisión Dragado Brazo Izquierdo río Desaguadero 14.3 Km
- Conformación de Borde en 21Km. Con 500,000 m<sup>3</sup> dragados y 413,600 m<sup>3</sup> en conformación de bordes Inversión US\$ 1'200,000 en el campo y US\$ 2'000,000 en equipos



# ACTUALIZACION DEL BANCO DE DATOS HIDROMETEOROLOGICO



## 1997

Dos campañas de aforo en avenidas y estiaje en el sistema TDPS

Instalación Estación Hidrográfica y Meteorológica Aguallamaya

Convenio ALT/SENAMHI-Bolivia para información 1990-1997

Convenio PELT/SENAMHI-Perú para información 1996-1997

## 1998

Instalación estación meteorológica en isla de Pallalla

Intensa campaña de aforos en cuenca del río Maure

Procesamiento de información de los SENAMHIs de Perú y Bolivia hasta dic97

## 1999

Campañas de aforos en avenidas principalmente en ríos sin información (afluentes al Desaguadero, y brazos del Desaguadero en su tramo inferior, tributarios de la laguna Aguallamaya. SENAMHI-Bolivia entregó información de estaciones en el lago Titicaca con datos a dic98 y se digitalizó información pluviométrica.



## 2000

4 campañas de aforos y muestreos de aguas en ríos del sistema TDPS

Validación y análisis de series hidrometeorológicas 1991-1998 del TDPS

Evaluación estaciones hidrometeorológicas cuencas Uru Uru y Poopó

## 2001

Hidrometría en cuenca baja del río Desaguadero, de afluentes a lagos Poopó y Uru Uru, afluentes al lago en sector boliviano por la ALT.

Mediciones transporte de sedimentos y caudales en afluentes a laguna Aguallamaya y Jacha Jahuira.

Medición de caudales en estrecho de Tiquina con el IRD de Francia, en Bolivia.





# EVALUACION DE RECURSOS HIDROGEOLOGICOS DEL TDPS



## Hidrogeologia

- Informe sobre monitoreo de aguas subterráneas en sistema TDPS
- Estudio hidrogeológico en Juli, Pomata, Yunguyo
- Apoyo al PELT para instalación de 700 bombas manuales en Pilcuyo
- Estudio área piloto de Chichillapi en cuenca del río Huenque, Puno y Llapa Llapani en Oruro.
- Estudio calidad de agua en cuenca río Maure, y verificaciones geológicas en formaciones Pérez, Charaña y Abaroa en cuenca río Maure.
- Estudio impacto ambiental por perforación de pozos en San José de Ancomarca
- Estudio hidrogeológico en subcuencas bajas de ríos Huancané, Ramis, Coata e
- Ilpa en Puno.
- Diagnóstico de 1000 pozos en llave. Estudio hidrogeológico para agua potable a Desaguadero-Perú.
- Preparación de programa para instalación de 33 bombas manuales en Charaña, Bolivia en los 6 ayllus originarios.
- Recepción en calidad de donación de una máquina perforadora a percusión y equipos complementarios de Foster Parents International del altiplano
- Capacitación a beneficiarios en O y M de bombas manuales en Charaña
- Proyecto aguas subterráneas en El Collao en Puno con Municipalidad
- Asesoramiento en rehabilitación de pozos someros en provincia El Collao, Puno
- Mantenimiento y reparación de equipo de perforación de pozos donado por el PAN
- Preparación de Convenios con Municipalidad de Charaña para instalación de 10 bombas manuales y para Diseño de Planta de Tratamiento de Agua Potable para Charaña con uso del pozo tubular perforado





# PERFORACION DE UN POZO DE EXPLORACION – EXPLOTACION PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA POBLACION DE CHARAÑA

PROVINCIA PACAJES, DEPARTAMENTO LA PAZ-BOLIVIA

- Perforación de pozo piloto de 60m con diámetro 9”
- Ensanche pozo piloto a 17.5” hasta 60m
- Recuperación muestras cada metro hasta 60m
- Cementación hasta 60m.





## **POZOS SOMEROS CHARAÑA**

### **Cuenca alta del rio Maure**



**33 POZOS SOMEROS**  
**PROFUNDIDAD 5 m a 15 m**  
**33 Bombas Manuales**  
**Costo US\$ 45,000**



# BALANCE HIDROQUIMICO E ISOTOPICO DEL LAGO TITICACA



# Balance Isotópico e Hidroquímico del lago Titicaca

## INTRODUCCIÓN

En 1997, un Proyecto de Cooperación Técnica Regional (RLA/08/022) fue lanzado por la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA) teniendo como mayor contraparte a la **ALT** y el **PELT** a cargo de la mayoría de las operaciones de campo.

El objetivo del proyecto fue mejorar el conocimiento actual en:

- interacciones de lago-atmósfera, incluyendo la distribución de evaporación y precipitación sobre el lago,
- el balance químico e isotópico de lago y la tasa de mezcla y
- relaciones entre las diversas regiones del lago.

Se determinaron variaciones de Isótopos estables de deuterio y oxígeno 18, y la composición química de muestras de agua para alcanzar estos objetivos. También algunas mediciones de tritio, Helio 3, y concentraciones de cloro-fluoro- carbonatos en el lago se añadieron al programa para investigar el grado de mezcla vertical.





## COMPOSICIÓN ISOTÓPICA Y QUÍMICA DE RÍOS AFLUENTES

La información disponible es aún insuficiente para derivar valores medios ponderados a largo plazo completamente confiables, una estimación razonablemente buena de la composición isotópica promedio de los ríos mayores monitoreados es posible. Contrariamente a las lluvias, la composición isotópica de aguas de río no cambia drásticamente en las diferentes estaciones.

Los ríos tienen, inesperadamente, una concentración de isótopos pesados más alta que los de agua subterránea y de precipitación, acompañados por un inusual bajo exceso de deuterio. Esto indica que antes de alcanzar el lago, las aguas de ríos sufren evaporación significativa, que tiene lugar en lagos pequeños, reservorios y ciénagas en la cuenca del río.

La pregunta es si este efecto inesperado es reciente, debido al manejo y explotación actual de agua de río, o se presentó también en el pasado, como tendemos a creer. Aunque este punto requiere posterior consideración.

Estimar la composición química media de los tributarios al Lago Titicaca es más difícil. Los resultados de la concentración de ion cloruro enfatizan la necesidad de continuar el estudio químico e isotópico de caudales.

Siendo los tributarios la fuente mayor de producción de químicos al lago, a esta etapa de nuestras investigaciones, un balance de sal de Lago Titicaca está afectado por gran incertidumbre, que es difícil de evaluar.



## INFORMACIÓN ISOTÓPICA Y QUÍMICA DEL LAGO TITICACA

La cuenca principal, el Lago Mayor, es isotópicamente y químicamente bien mezclado y estable, tanto horizontalmente como verticalmente, y la dispersión de valores es comparable con la incertidumbre analítica. De hecho, el tamaño del Lago Mayor es tal que las variaciones isotópicas y químicas inducidas por fluctuaciones del caudal son prácticamente disminuidos hasta niveles indetectables.

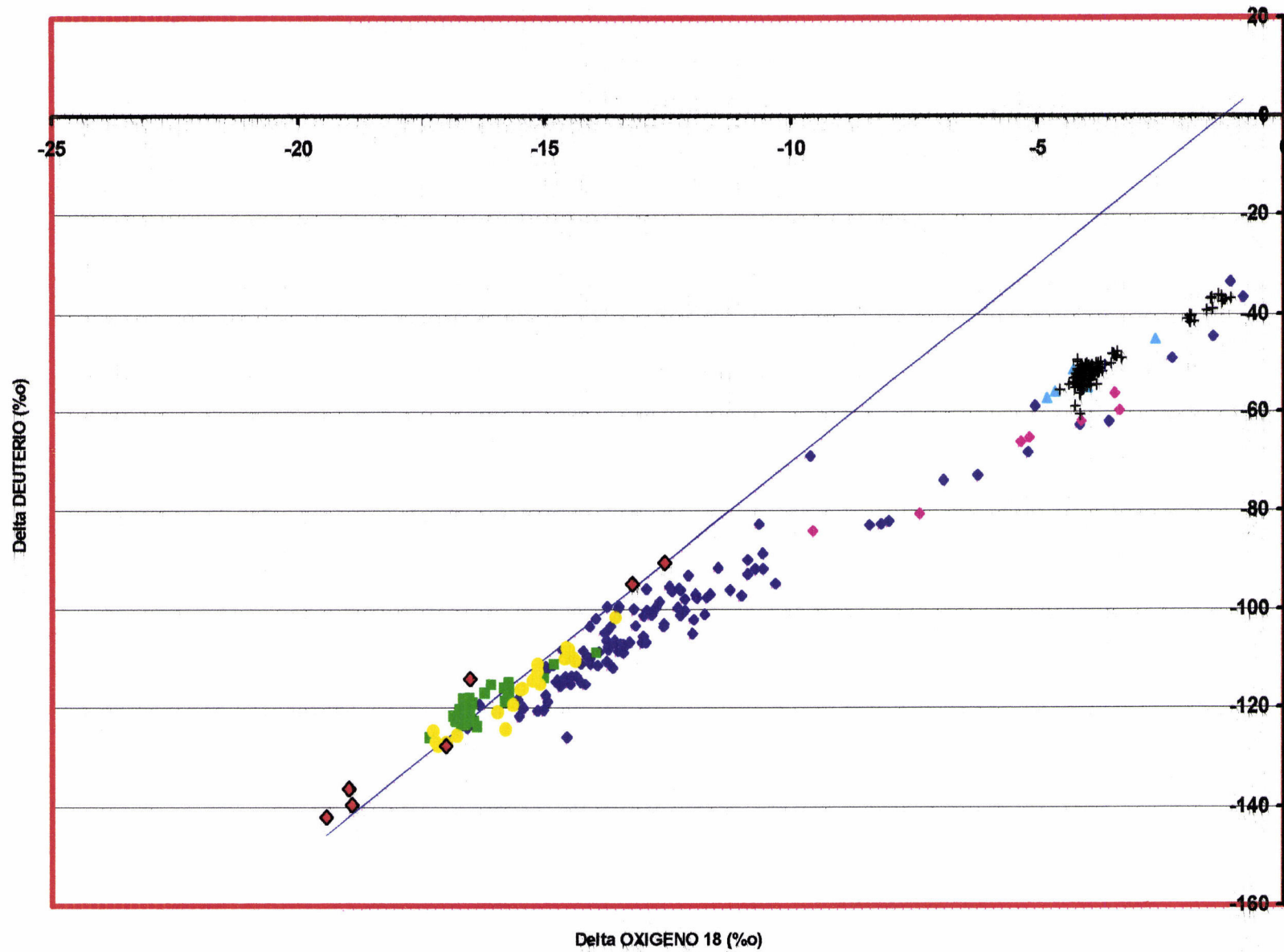
El agua de la bahía de Puno tiene una composición isotópica muy cerca de la del Lago Mayor, que indica un buen intercambio de agua entre los dos cuencas.

El tritio, Helio3 CFCS, medidos en las muestras recolectadas a diferentes profundidades en un perfil vertical en la región central del Lago Mayor (la más profunda), tiene valores casi constantes que corresponden al equilibrio con la atmósfera. Esto indica que el lago está verticalmente bien mezclado y ventilado, sin ninguna segregación de agua a largo plazo en profundidad.

La composición isotópica y química del Lago Menor muestra un enriquecimiento en isótopos pesados y una concentración más alta de compuestos disueltos respecto al Lago Mayor, y revela distinta inhomogeneidad espacial. De hecho, el Lago Menor puede subdividirse en dos cuencas, oriental y occidental, separadas por una zona de islas y agua poco profunda (menor a 3 m). La cuenca oriental, donde el agua del Lago Mayor entra al Lago Menor a través del Estrecho de Tiquina, es más profundo (hasta 38 m) que la cuenca occidental, solamente 15 m. de profundidad, desde donde el agua abandona el lago a través del Río Desaguadero. Las dos cuencas tienen diferentes concentraciones de Oxígeno 18 y Deuterio y químicos disueltos, con los valores más altos que ocurren en la cuenca occidental. En principio, el sistema Lago Mayor - Lago Menor oriental -Lago Menor occidental puede considerarse como lagos en cascada.



# MUESTRAS TITICACA



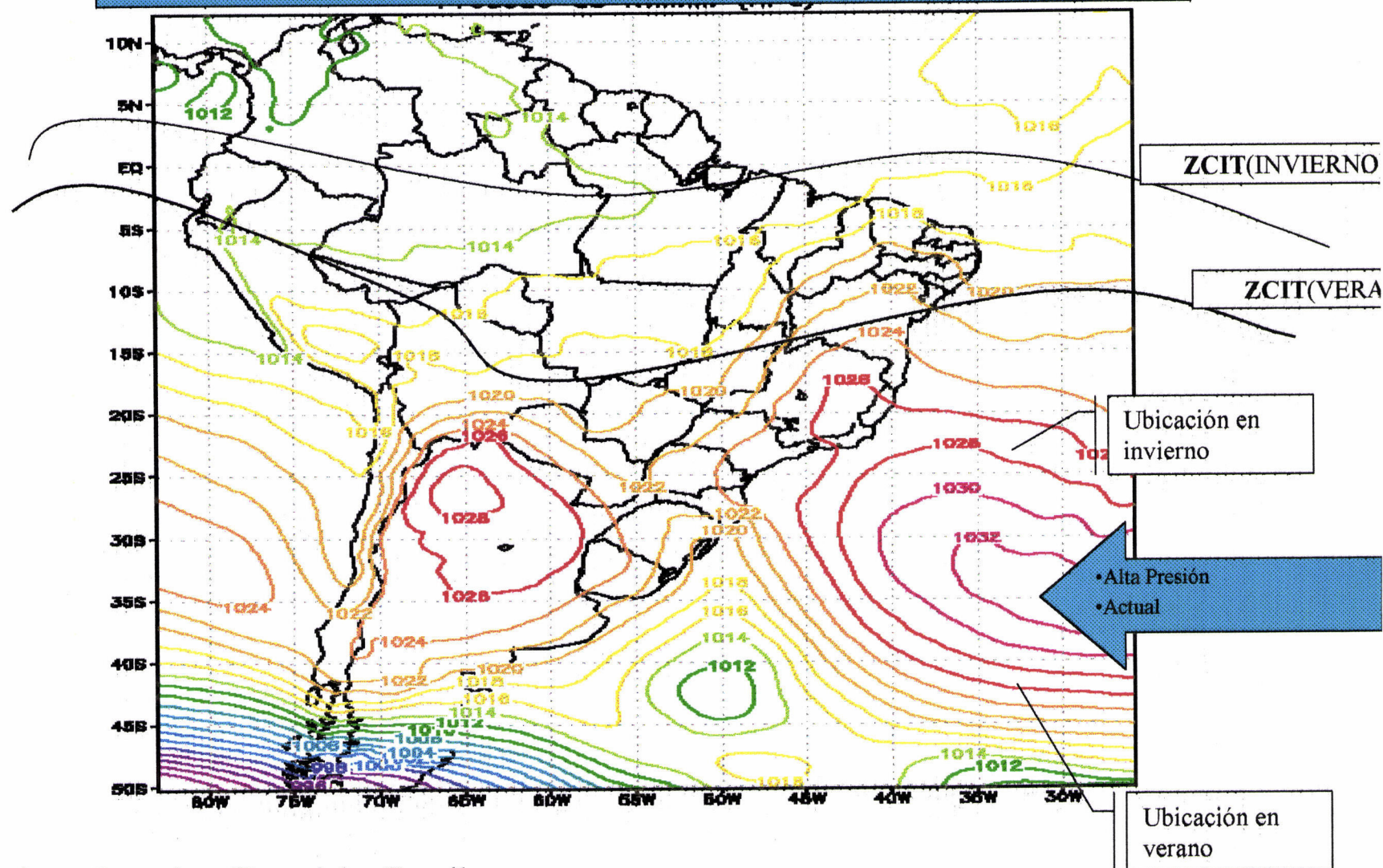


# SEGUIMIENTO DEL CLIMA Y SUS PREDICCIONES





## Sistemas de Presiones



Fte. Instituto Pesquisas Espaciais Brasil

AUTORIDAD BINACIONAL DEL SISTEMA HIDRICO TITICACA, DESAGUADERO, POOPO Y SALAR DE COIPASA





## Características de los Sistemas de Presiones

- Durante el verano los anticiclones canalizan la circulación de las masas de aire sobre el continente

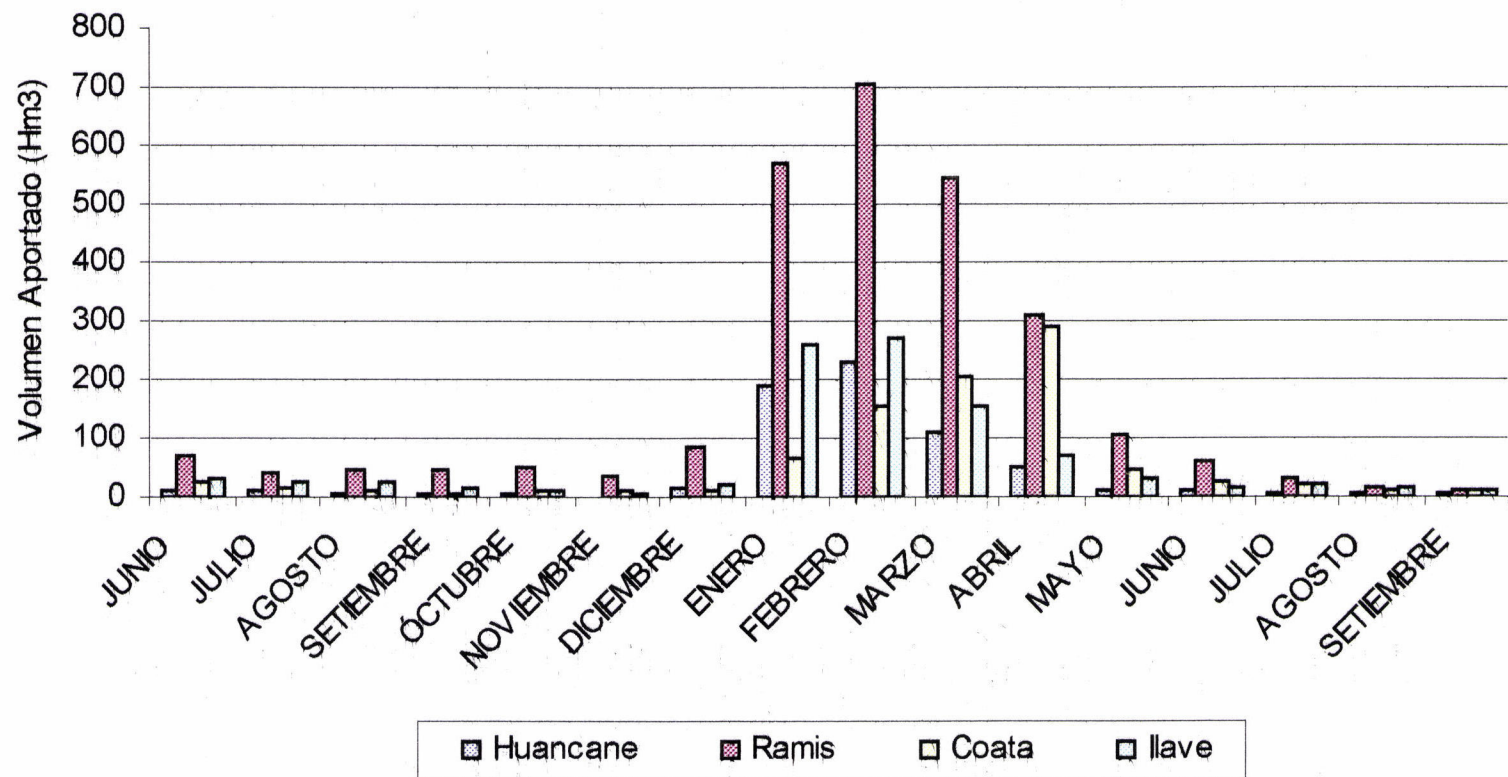
- En el verano La zona de convergencia intertropical (ZCIT) baja hasta el paralelo  $15^{\circ}$  provocando fuertes movimientos convectivos y añadido la fuerte humedad del lago producen precipitaciones en el sector.
- En el Invierno la zona de convergencia intertropical (ZCIT) sube hasta el paralelo  $0^{\circ}$  línea ecuatorial - época seca del altiplano.
- En la actualidad el sistema de Alta Presión del Pacífico Sur se encuentra en pleno desplazamiento al Sur ( $20^{\circ}$  a  $35^{\circ}$  de latitud Sur), se considera un proceso de debilitamiento progresivo.





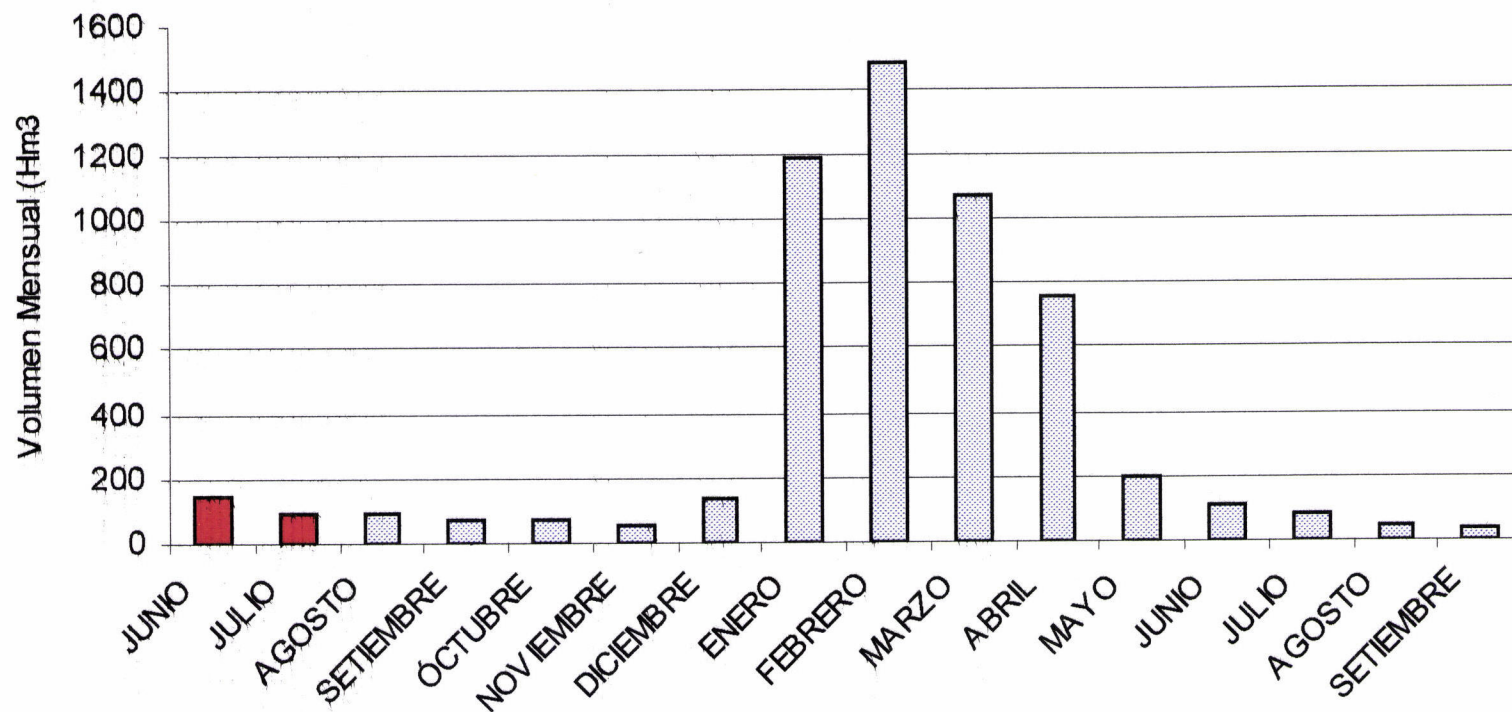
## Comportamiento Futuro de los Niveles del Lago Titicaca

**Prognosis del Volumen Aportado Por Tributarios al Lago Titicaca  
Período 2001-2002**





### Prognosis del Volumen Total de Los Rios Afluentes al Lago Titicaca (Período 2001-2002)



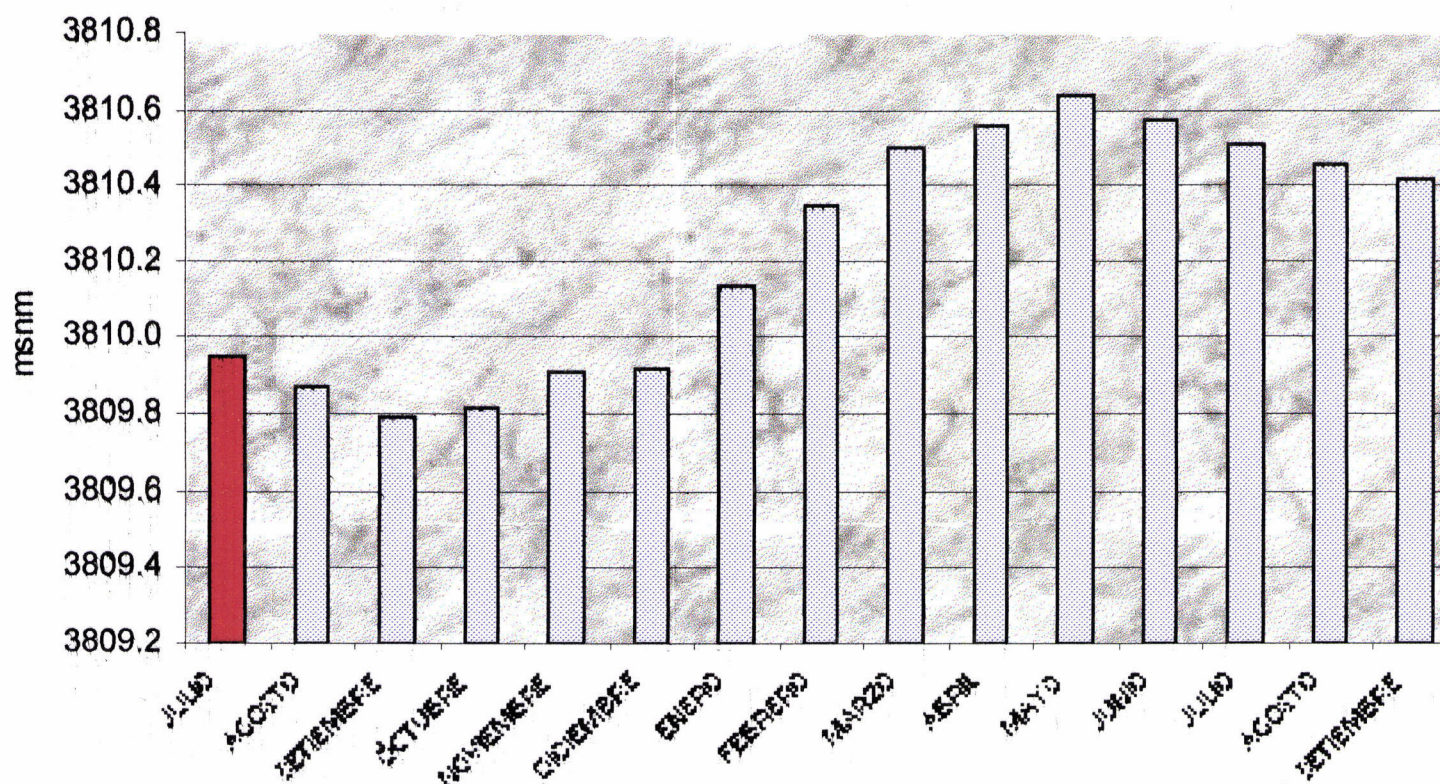


Meses	En Volumen Mensual de Aportes (Hm3)					Cota Proy.	Volumen
	Prec.	Rios	Evap	dv/dt	Comport.		
JULIO	14.88	139.74	743.75	-589.14	descenso	3809.95	931556.11
AGOSTO	20.40	88.23	743.75	-635.12	descenso	3809.88	930966.97
SETIEMBRE	37.83	90.07	714.00	-586.10	descenso	3809.80	930331.85
ÓCTUBRE	722.50	73.10	684.25	111.35	elevación	3809.82	929745.74
NOVIEMBRE	1252.48	74.45	654.50	672.42	elevación	3809.91	929857.09
DICIEMBRE	569.08	51.24	595.00	25.31	elevación	3809.92	930529.51
ENERO	2229.98	132.10	565.25	1796.82	elevación	3810.14	930554.83
FEBRERO	1158.13	1183.34	565.25	1776.22	elevación	3810.35	932351.65
MARZO	413.53	1487.52	583.10	1317.94	elevación	3810.50	934127.87
ABRIL	120.28	1071.41	624.75	566.94	elevación	3810.56	935445.81
MAYO	496.40	750.76	654.50	592.66	elevación	3810.64	936012.75
JUNIO	0.00	197.87	684.25	-486.38	descenso	3810.57	936605.41
JULIO	1.28	110.65	714.00	-602.07	descenso	3810.51	936119.03
AGOSTO	213.78	81.93	743.75	-448.04	descenso	3810.46	935516.96
SETIEMBRE	366.78	46.67	743.75	-330.30	descenso	3810.42	935068.91





## NIVELES MEDIOS PROYECTADOS PERIODO 2001-2002





## **ANALISIS DE FRECUENCIA DE AÑOS CONSECUTIVOS HUMEDOS**

### **ANALIZANDO DOS AÑOS CONSECUTIVOS**

	Probabilidad	Cota esperada
del Lago		
DE QUE EL AÑO 2002 SEA HUMEDO	38%	3,810.86
DE QUE EL AÑO 2002 SEA MEDIO	24%	3,810.33
DE QUE EL AÑO 2002 SEA SECO	38%	3,810.18

### **ANALIZANDO TRES AÑOS CONSECUTIVOS**

DE QUE LOS AÑOS 2002 Y 2003 SEAN HUMEDOS	27%	3811.51
DE QUE LOS AÑOS 2002 Y 2003 SEAN MEDIOS Y HUMEDOS	20%	3810.86
DE QUE LOS AÑOS 2002 Y 2003 SEAN HUMEDOS Y MEDIOS	7%	3810.86
DE QUE LOS AÑOS 2002 Y 2003 SEAN MEDIO Y SECO O VIVEVERSA	46%	3809.47

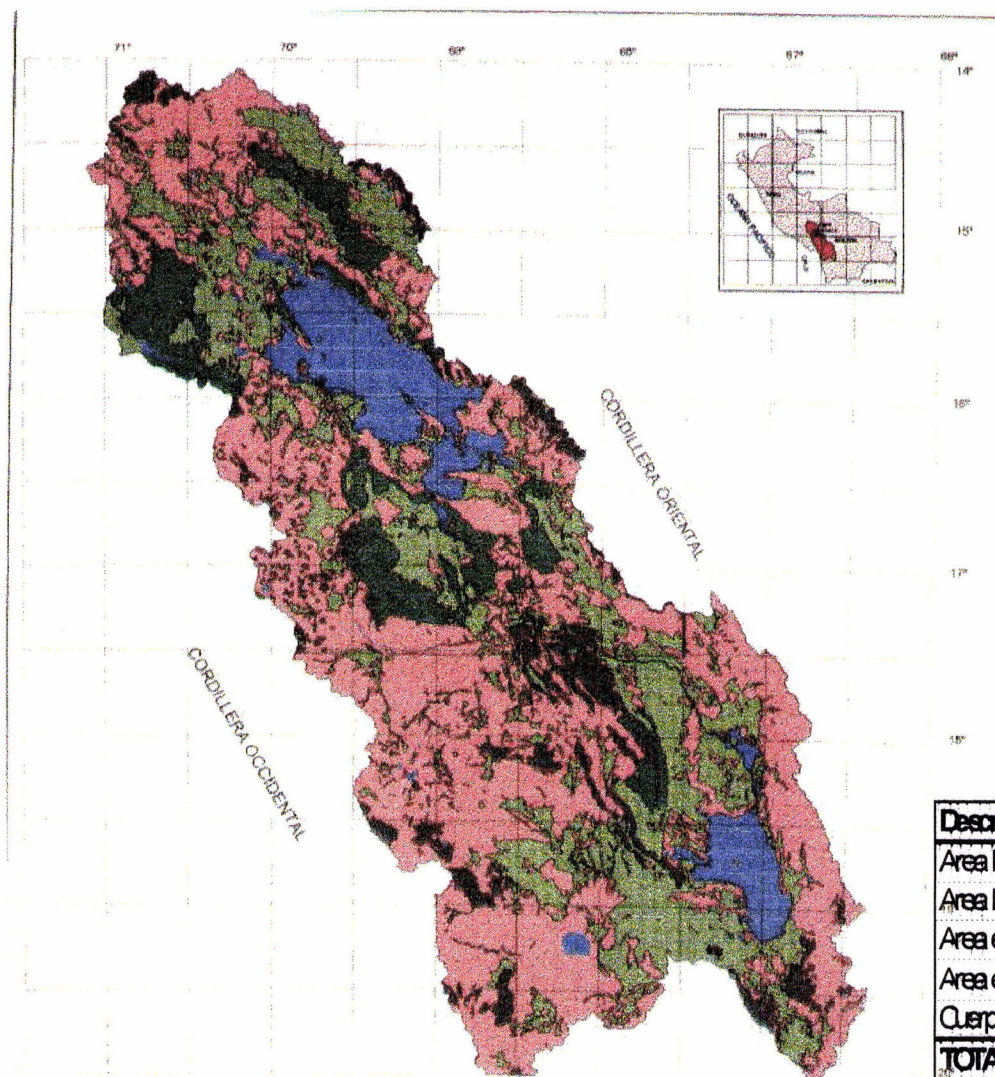




# MACROZONIFICACION AMBIENTAL DEL SISTEMA TDPS







Descripción	Area (Has)	Area (%)
Area Poco o Nada Afectada	1162015.539	8.048
Area Levemente Afectada	4137197.012	28.654
Area en Peligro de Desertificación	7047429.812	48.810
Area en Franco Proceso de Desertificación	814174.628	5.639
Cuerpo de Agua	1277606.009	8.849
<b>TOTAL</b>	<b>14438423.000</b>	<b>100.000</b>

LEYENDA	
	AREA POCO O NADA AFECTADA
	AREA LEVEMENTE AFECTADA
	AREA EN PELIGRO DE DESERTIFICACION
	AREA EN FRANCO PROCESO DE DESERTIFICACION
	CUERPO DE AGUA
	NO CORRESPONDE

AUTORIDAD AUTONOMA DEL LAGO TITICACA  
ALT  
ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS  
OEA

ELABORADO POR:  
Ing° JOSE L. ROSALES VIDAL  
Ing° JUAN ALVAREZ TORRES

ZONIFICACION AMBIENTAL DEL SISTEMA TITICACA-  
DESAGUADERO-POOPO-SALAR DE COIPASA (SISTEMA TDPs)  
PERU-BOLIVIA

**DESERTIFICACION**

MODELO N°

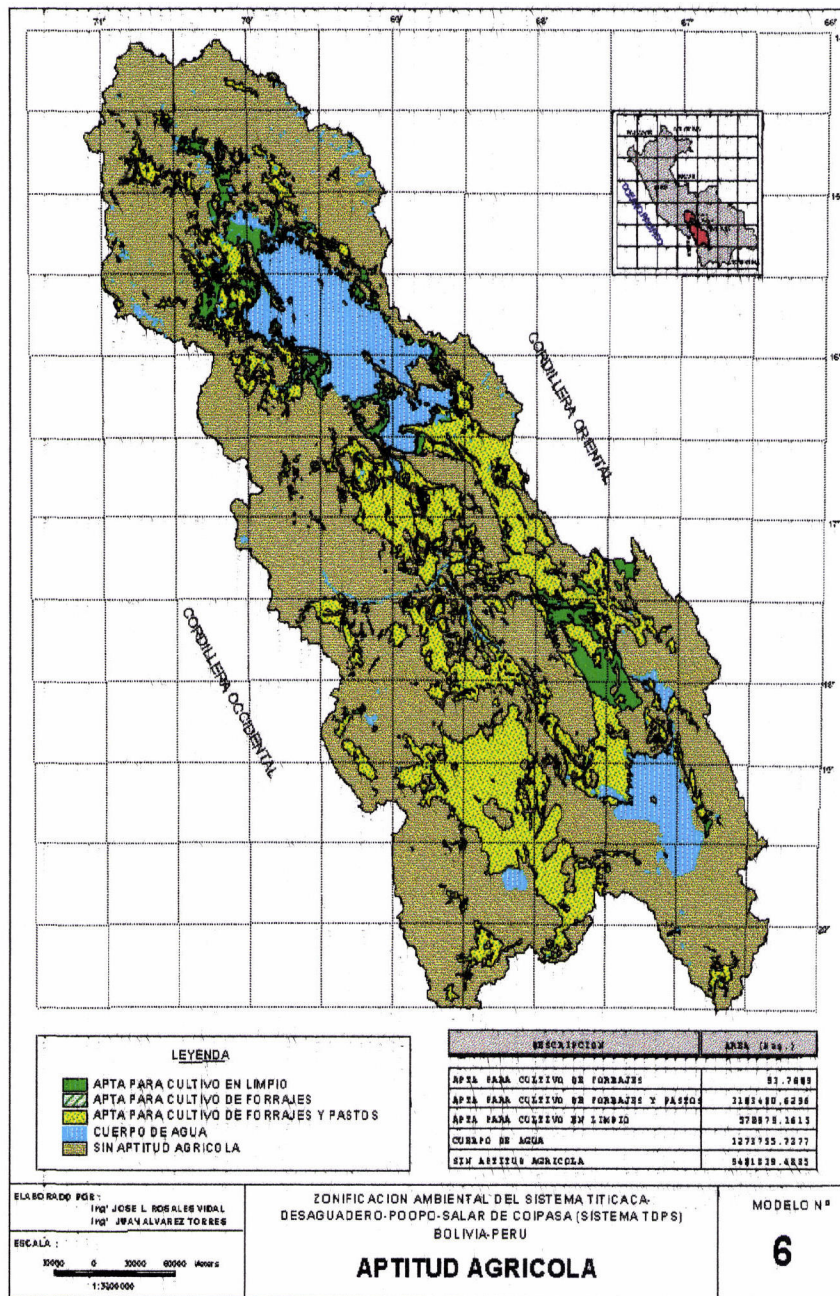
**18**

**OPO Y SALAR DE COIPASA**

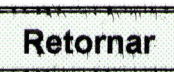
**Retornar**



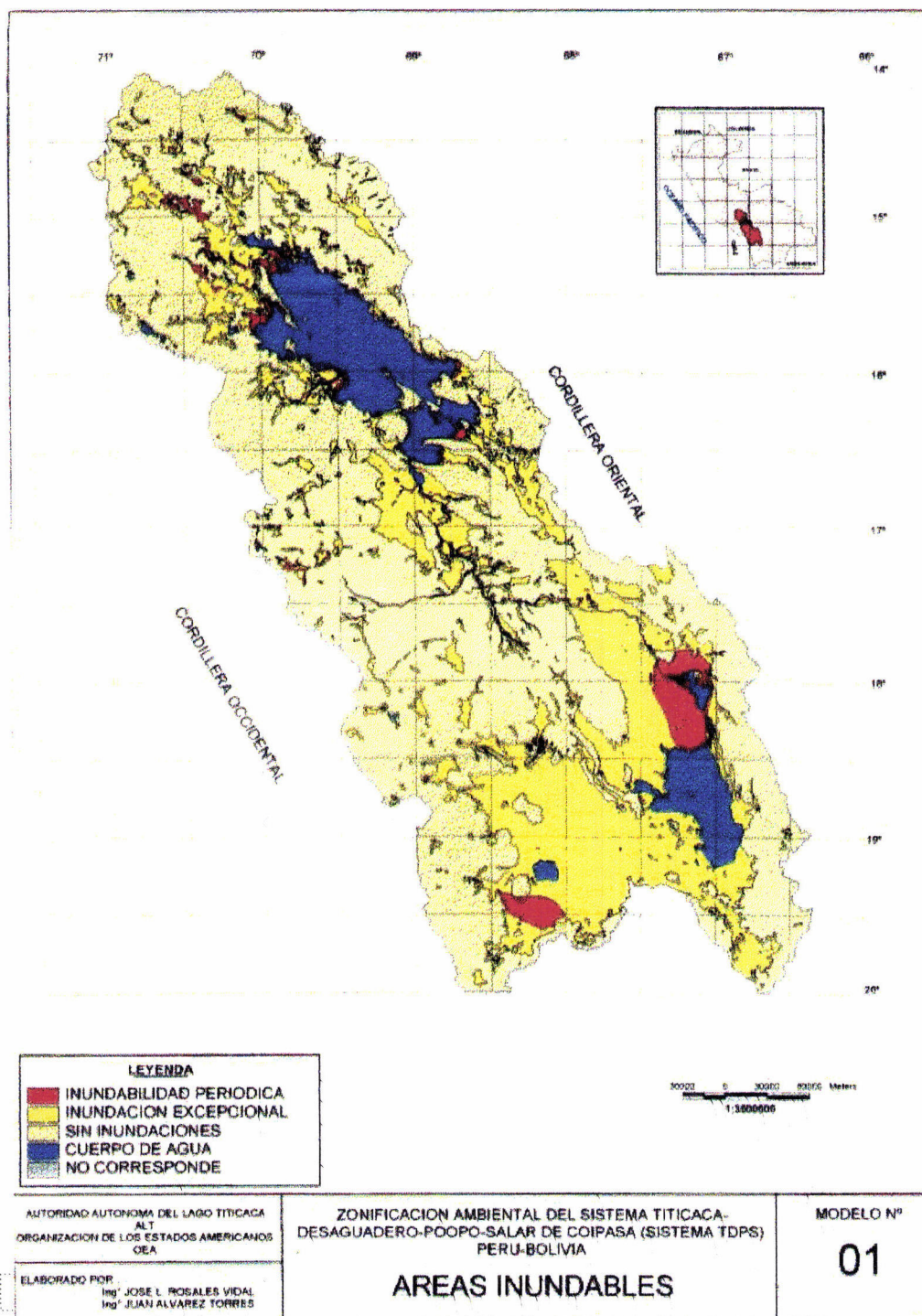




Descripcion	Area (Has)	Area (%)
No Corresponde	983.794	0.007
Sin Aptitud Agricola	9480926.220	65.665
Apta para cultivos de Forrajes y Pasto	3103568.740	21.495
Apta para Cultivo en Limpio	579188.497	4.011
Cuerpo de Agua	1273755.738	8.822
<b>TOTAL</b>	<b>14438423.000</b>	<b>100.000</b>







Descripcion	Area (Has)	Area (%)
Sin inundaciones	9086977.172	62.936
Inundacion Excepcional	3677704.564	25.472
Inundabilidad Periodica	403878.784	2.797
Cuerpo de Agua	1269859.075	8.795
No Corresponde	3.405	0.000
<b>TOTAL</b>	<b>14438423.000</b>	<b>100.000</b>

POOPO Y SALAR DE COIPASA



Retornar





# COOPERACION TECNICA CON LA CAF





- Inicio Convenio ALT/CAF por US\$230,000 contratando consultorías (1997):

- Formulación y Evaluación de Proyectos;
- Gestión Institucional;
- Hidrogeología;
- Planificación y Programación;
- Gestión Financiera y Economía

- Conclusión de consultorías (1998) en:

- Gestión Institucional,
- Formulación y Evaluación de Proyectos,
- Recursos Naturales y Gestión Financiera,
- Presentación de Informe Final a la CAF considerándolo satisfactorio por esta entidad.





# PROYECTO CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD EN EL SISTEMA HIDRICO TDPS



## CARACTERISTICAS

**TITULO DEL PROYECTO :** CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD  
EN LA CUENCA DEL LAGO TITICACA – DESAGUADERO – POOPO – SALAR DE  
COIPASA (SISTEMA TDPS)

**DURACION:** CINCO AÑOS

**UBICACIÓN:** TITICACA – DESAGUADERO – POOPO –  
SALAR DE COIPASA

**ENTIDAD EJECUTORA :** AUTORIDAD BINACIONAL DEL LAGO  
TITICACA (ALT)

<b>INSUMOS EN ESPECIE :</b>	De la ALT :	Sus.	276.400
	De Bolivia :	Sus.	370.000
	De Perú :	Sus.	380.000
	Total :	Sus.	1.026.400

<b>COSTO TOTAL PROYECTO :</b>	De Bolivia :	Sus.	2.000.000
	De Perú :	Sus.	2.000.000
	Total :	Sus.	4.000.000

<b>RECURSOS FMAM (GEF) :</b>	Para Bolivia :	Sus.	1.555.000
	Para Perú :	Sus.	1.555.000
	Total :	Sus.	3.110.000

<b>COSTOS COMPARTIDOS :</b>	Para Bolivia :	Sus.	455.000
	Para Perú :	Sus.	455.000
	Total :	Sus.	890.000





## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

**PROMOVER EL USO SOSTENIDO DE LA BIODIVERSIDAD DENTRO DE LA CUENCA DEL LAGO TITICACA POR MEDIO DE PROYECTOS DE DEMOSTRACION ESPECIFICOS QUE OFREZCAN FUENTES ALTERNATIVAS Y SOSTENIBLES DE INGRESOS A LAS COMUNIDADES**

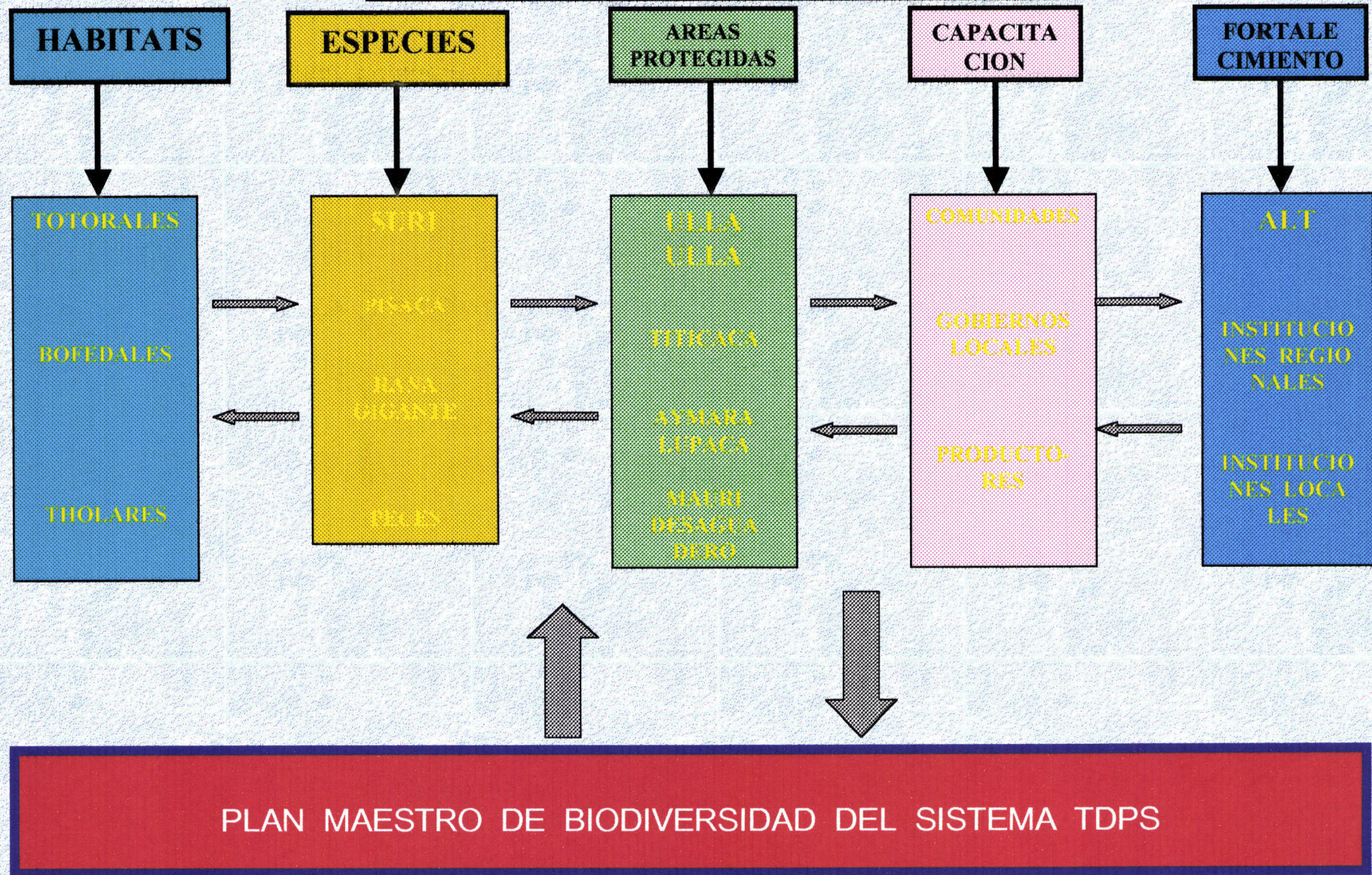
**FORTALECER LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CUENCA DEL LAGO TITICACA REFORZANDO EL MANEJO DE DOS AREAS PROTEGIDAS EXISTENTES, AYUDANDO EN LA CREEACION DE DOS AREAS ADYACENTES PROTEGIDAS DE FRONTERA Y PROMOVRIENDO LA RECUPERACION Y REINTRODUCCION DE ESPECIES ACUATICAS NATIVAS EN PELIGRO**

**FORTALECER LA CAPACIDAD DE INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES Y NO GUBERNAMENTALES, COMUNIDADES LOCALES Y DE LA ALT PARA PLANIFICAR, IMPLEMENTAR Y MONITOREAR LOS PROGRAMAS DE MANEJO Y CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD DENTRO DEL CONTEXTO DEL DESARROLLO ECONOMICO DE LA REGION**



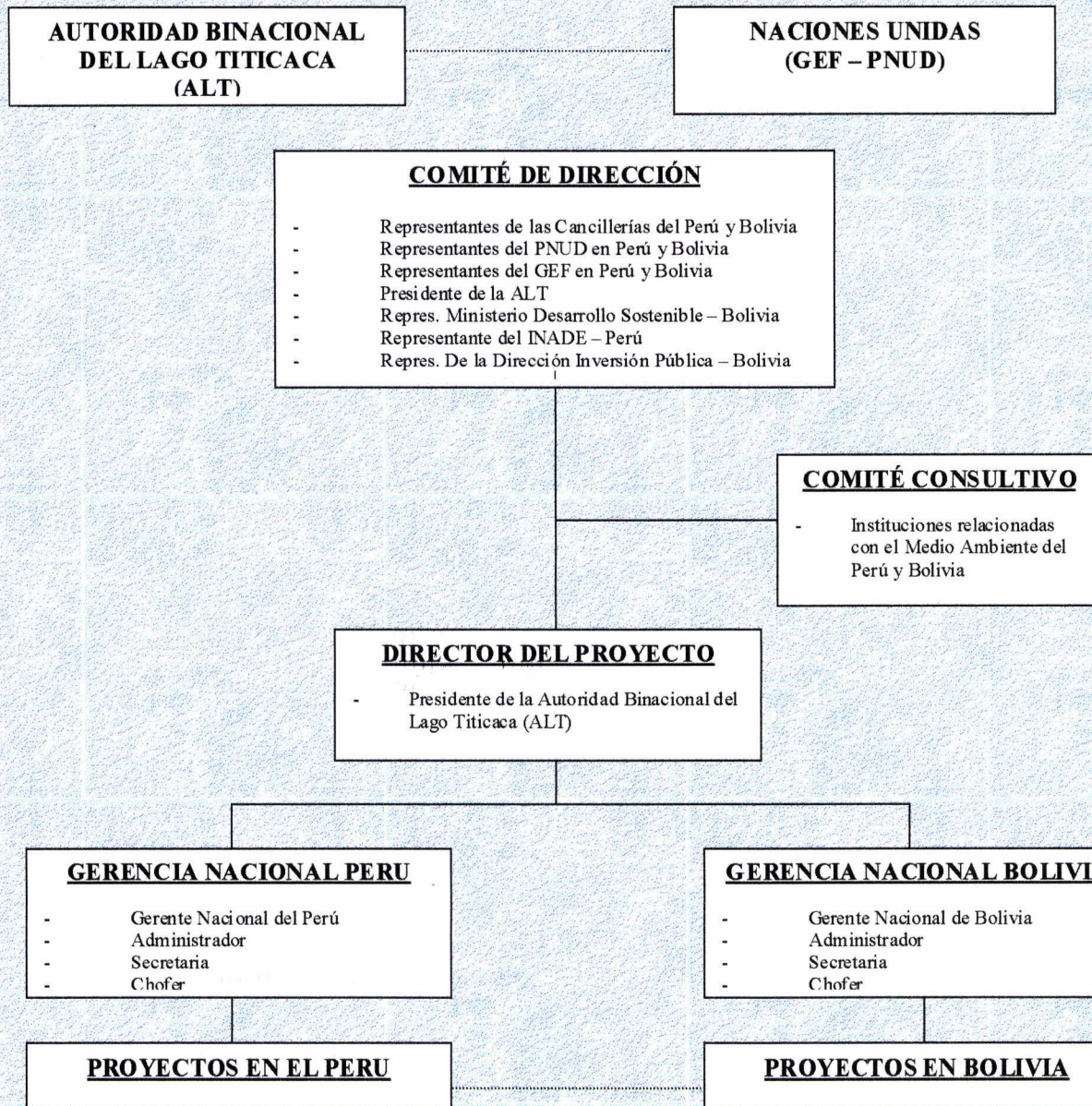


## ENFOQUE DEL PROYECTO





## ORGANIGRAMA DEL PROYECTO DE BIODIVERSIDAD





# PROGRAMACION GENERAL DEL PROYECTO

	DESCRIPCION	AÑOS																				TOTAL	TOTAL
		1999				2000				2001				2002				2003				BOLIVIA	PERU
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
20	<b>SUBCONTRATACIONES</b>																						
21	<b>Subcontratos</b>																						
21,01	Subcontrato para la evaluación de la Totora en Bolivia																					10.000	
21,02	Subcontrato para la evaluación de la Totora en el Perú																					60.000	60.000
21,03	Subcontrato para técnicas de reimplante de Totora																					50.000	50.000
21,04	Subcontrato para plantaciones de Totora en Comunidades																					50.000	50.000
21,05	Subcontrato para programas de pesca en totorales																					60.000	60.000
21,06	Subcontrato para pruebas de uso de totorales para la descontaminación																					50.000	50.000
21,07	Subcontrato para el estudio del arbusto de la Thola y su capacidad de soporte para la oveja																					50.000	50.000
21,08	Subcontrato para el estudio del arbusto de la Thola y su capacidad de soporte para camélidos																					10.000	10.000
21,09	Subcontrato para desarrollar líneas de manejo para la Thola																					15.000	15.000
21,1	Subcontrato para difundir las líneas de manejo para la Thola																					25.000	25.000
21,11	Subcontrato para el estudio de la capacidad de soporte de los bofedales																					37.500	37.500
21,12	Subcontrato para la caracterización de los bofedales																					25.000	25.000
21,13	Subcontrato para proyectos demostrativos de crianza de alpacas en áreas de bofedales																					30.000	30.000
21,14	Subcontrato para replicar proyectos de crianza de alpacas																					10.000	10.000
21,15	Subcontrato para determinar el valor económico de los bofedales																					24.000	24.000
21,16	Subcontrato para incorporar los resultados sobre bofedales en Programas Locales																					15.000	15.000
21,17	Subcontrato para promover el manejo de bofedales con la crianza de alpacas																					5.000	5.000
21,18	Subcontrato para evaluar la información disponible sobre el Suri, Pisaca y rana gigante en el lago																						70.000
21,19	Subcontrato para proyectos demostrativos de crianza del Suri en el Perú																					50.000	50.000
21,2	Subcontrato para proyectos demostrativos de crianza de la Pisaca en Bolivia																					50.000	50.000
21,22	Subcontrato para evaluar la población de la rana gigante																					50.000	50.000
21,23	Subcontrato para determinar las mejores condiciones para la crianza de ranas gigantes																					100.000	100.000
21,24	Subcontrato para desarrollar la capacidad de programas de pesca artesanal																					15.000	15.000
21,25	Subcontrato para evaluar el potencial de promoción de pesca de otras especies introducidas																					20.000	20.000
21,26	Subcontrato para continuar el desarrollo de programas de capacitación de artesanos																						40.500
21,27	Subc. para establecer los nuevos linderos de la Reserva del Titicaca y desarrollar Plan de Manejo																					40.500	
21,28	Subcontrato para preparar la propuesta final de la Reserva Binacional Titicaca - Mauri																					70.000	70.000
21,29	Subcontrato para desarrollar el Plan de Manejo de la nueva área fronteriza																					33.000	33.000
21,3	Subcontrato para formular el Plan de Manejo de la Biodiversidad de la Cuenca del TDPS																					70.000	70.000
21,31	Subcontrato para implementar programas de capacitación para fortalecer los gobiernos locales																					10.000	10.000
21,32	Subcontrato para emprender la evaluación participatoria de mediano plazo																					150.000	150.000
21,33	Sco. para replicar proyectos pilotos seleccionados y armonizarlo con recomendaciones finales																					75.000	75.000
21,34	Subcontrato para instalar programas de monitoreo en principales habitats y especies																					25.000	25.000
21,35	Subcont. para emprender un estudio de evaluación de los sucesos y actividades de los proyectos																						
30	<b>CAPACITACION</b>																						
33,05	Capacitación de habitantes circunlacustres en manejo de totora																					30.000	30.000
33,06	Capacitación en producción y manejo de Thola																					30.000	30.000
33,07	Talleres de coordinación y fortalecimiento en el manejo de áreas protegidas																					10.000	10.000





<b>Subcontratos</b>	<b>Gerencia Nacional Peruana</b>	<b>Gerencia Nacional Boliviana</b>
1. Evaluación de la Totora (21.02)	Concluído	Concluído
2. Evaluación Suri Pisaca y rana Gigante (21.18)	Concluído	Concluido
3. Estudio reserva Titicaca, Titicaca Maure (21.27)	Concluído	Concluido
4. Promoción especies introducidas (21.25)	En ejecución	Concluido
5. Reimplante de Totora (21.03)	En ejecución	Concluido
6. Caracterización de Bofedales (21.12)	Concluido	Concluido
7. Proyecto Crianza del Suri en Perú (21.19)	En ejecución	
8. Proyecto Crianza del Pisaca en Bolivia (21.19)		En ejecucion
9. Uso de totora para descontaminación (21.06)	En ejecución	En ejecución
10. Thola para ovinos y camélidos (21.07)	En ejecución	En ejecución
11. Capacidad de carga en bofedales (21.11)	Concluido	Concluido
12. Evaluación de la población Rana Gigante (21.22)	En ejecución	En ejecución
13. Programas de Pesca Artesanal (21.24)	En ejecución	En ejecución
 Monto ejecutado al 31.10.2001	 US\$ 669,122	 US\$ 648,265





# SEGUIMIENTO DE LAS AFECTACIONES AL MEDIO AMBIENTE EN EL SISTEMA TDPS

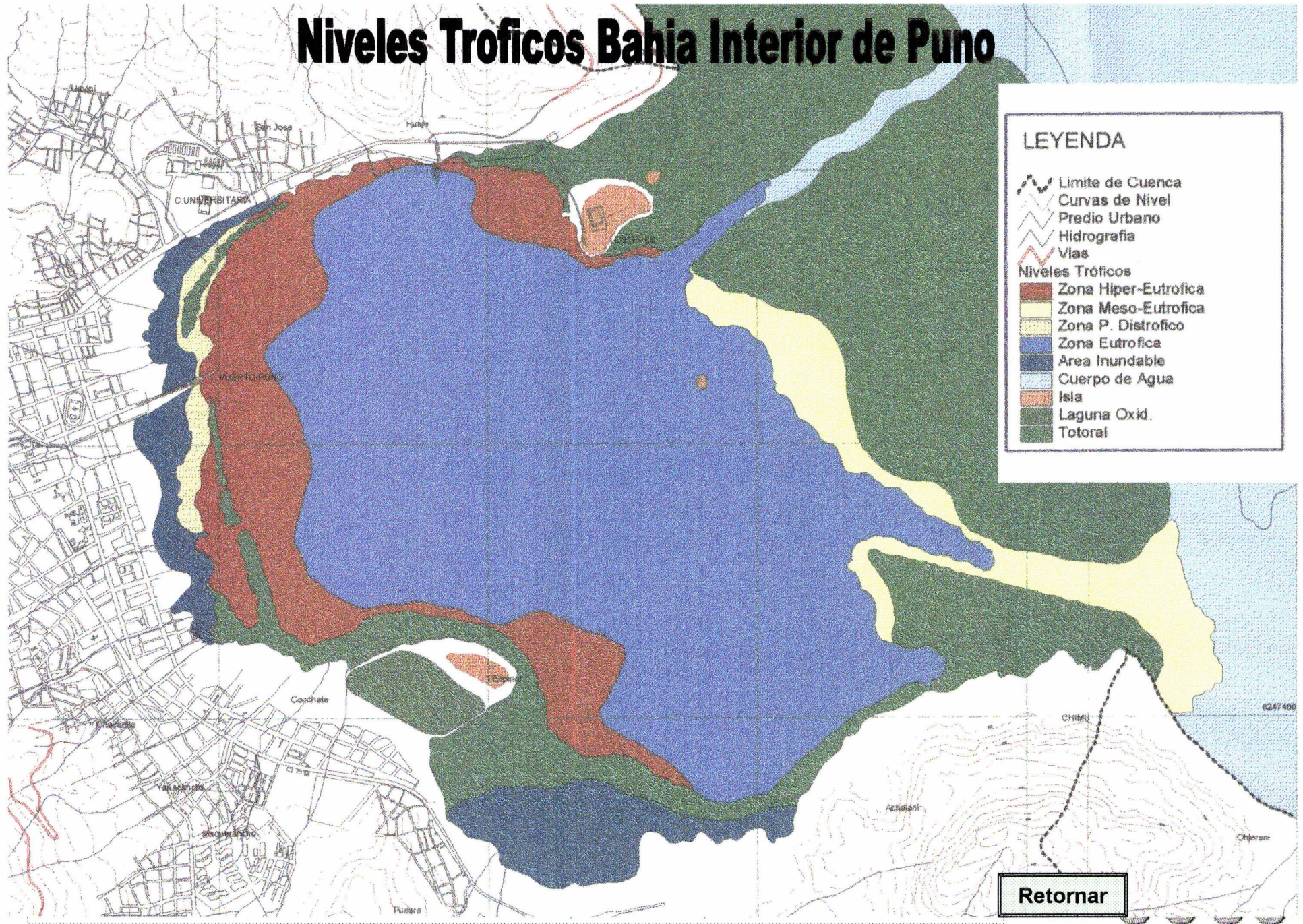


- Identificación de una alternativa de tratamiento aguas servidas para Puno
- Monitoreo de ríos afluentes al lago Poopó y Revisión del Proyecto Piloto Oruro;
- Evaluación somera problemas ambientales El Alto y La Paz
- Participación en Comisión Técnica Interinstitucional para evaluación de alternativas de plantas de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puno
- Monitoreo de contaminación de ríos que descargan a los lagos del TDPS
- Continuación monitoreo ambiental en bahía de Puno y ríos del lago Poopó
- Evaluación de efectos del derrame de petróleo en río Desaguadero
- Estudio impacto en el riego con aguas contaminadas del río Desaguadero
- Convenio ALT-OIEA para Estudio de Contaminación del Lago Titicaca RLA/08/033
- Convenio ALT-OIEA para Manejo Sostenible de Suelos, Agua y Vegetación en la Llanura fluvio-lacustre del río Desaguadero BOL/05/12
- Trabajos periódicos de toma de muestras de agua, suelos y vegetación para ambos proyectos





# Niveles Tróficos Bahía Interior de Puno



[Retornar](#)



# PROGRAMA DE WARU WARUS / SUKAKOLLOS





## **Perú:**

- Definición de área potencial viable en 62,246ha,
- Publicación de 21 libros de investigaciones;
- Reconstrucción de 1,106ha y producción agrícola en 3,013ha con rendimientos de 10.2ton/ha de papa

## **Bolivia:**

- Estudio socioeconómico del área prioritaria para reconstrucción;
- Fertilidad de suelos para sukakollus;
- Parámetros climáticos; y
- Plan Rector a mediano plazo de andenes y terrazas





# EVALUACION DE RECURSOS HIDROBIOLOGICOS DEL LAGO TITICACA





1997

- Dos cruceros de evaluación estimándose en 63,135ton la biomasa íctica
- Determinación de áreas susceptibles de extracción en ríos Ilave y Ramis
- (pejerrey) y en áreas adyacentes a islas Taquile y Amantaní (Isipi)

1998

- Un crucero de evaluación masa pelágica del lago Titicaca con nueva ecosonda

2000

- Ejecución de dos cruceros de evaluación en el lago Titicaca por el PELT

2001

- Visita técnica de IMARPE, Perú para selección de naves y redes para pesca experimental en el lago Titicaca a realizarse próximamente





# REPOBLAMIENTO DE ESPECIES NATIVAS EN EL LAGO TITICACA



1997

En Centro Piscícola del PELT se han obtenido 1'000,000 de alevinos de 5 especies nativas y de trucha arco iris

1998

En Centro Piscícola del PELT se obtuvieron 1'000,000 de alevinos.

Siembra de 25,000 mauris y 5,000 carachis en isla de Surique, Bolivia.

1999

En Centro Piscícola del PELT se obtuvieron 1'000,000 de alevinos.

Preparación de proyecto de piscicultura para Puerto Pérez a ser presentado al FDC

2000

En Centro Piscícola del PELT se obtuvieron 1'000,000 de alevinos.

Actualización del proyecto de piscicultura de peces nativos en el Titicaca





# ARMONIZACION DE LA NORMATIVIDAD PESQUERA Y ACUICOLA





1997

En Puno, dic97, se realizó una reunión de trabajo entre autoridades del Ministerio de Pesquería y el PELT coordinando acciones para elaboración de Plan de Ordenamiento Pesquero

1998

Acuerdos en Perú sobre delegación de tareas al PELT por contar con capacidad instalada adecuada en el marco del manejo binacional del lago Titicaca.

1999 - 2000

2 Postergaciones de la reunión binacional de autoridades pesqueras para el año 2001 para armonizar la normatividad vigente

2001

Realización de la 1ª Reunión Binacional de autoridades pesqueras para armonización de legislación y normatividad pesquera y acuícola en sede de la ALT



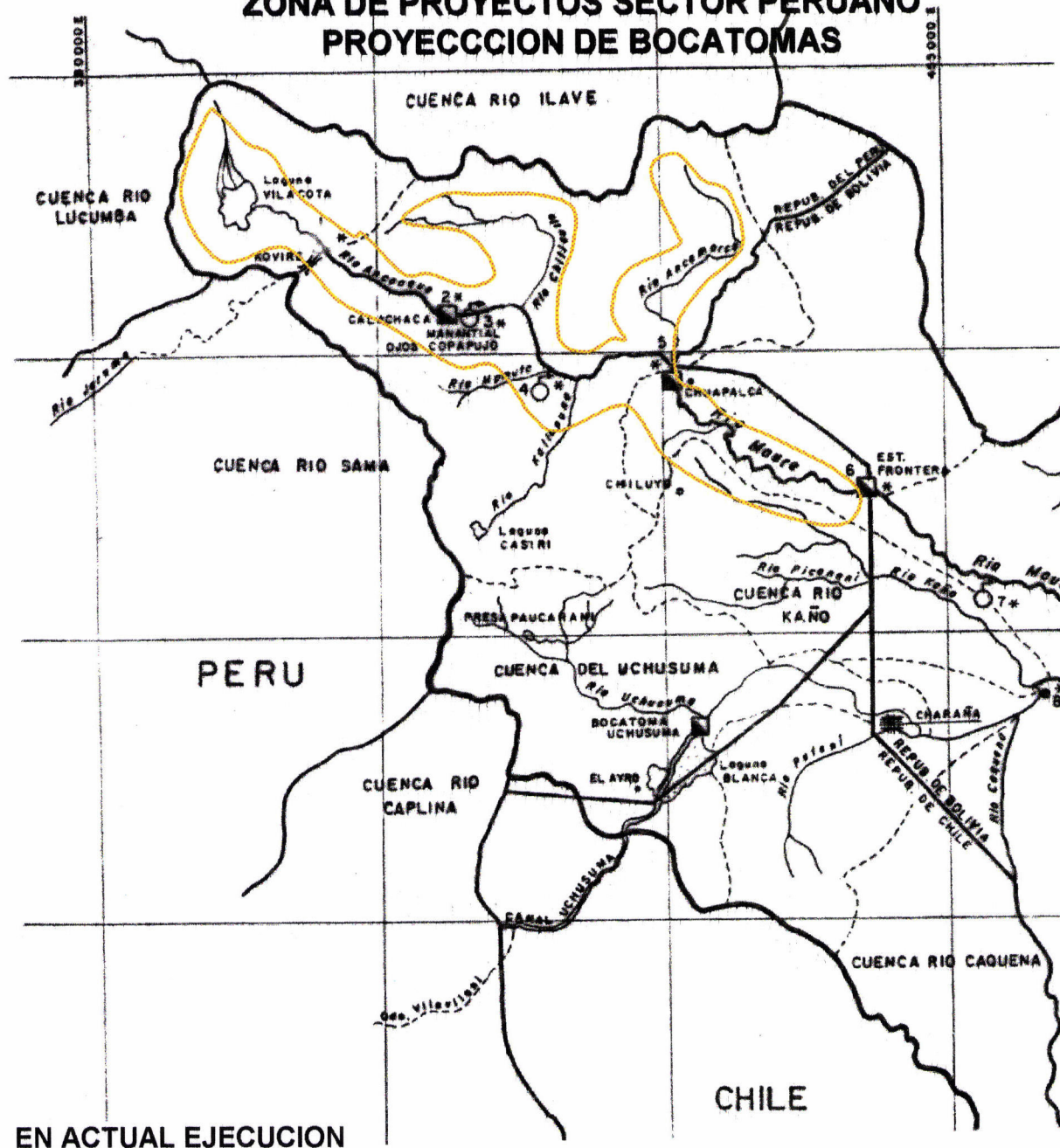


# RIO MAURE





## ZONA DE PROYECTOS SECTOR PERUANO PROYECCION DE BOCATOMAS



EN ACTUAL EJECUCION



## PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE RIEGO DE BOFEDALES CUENCA DEL RIO MAURE - SECTOR PERUANO

Rio Quilvire	3 Bocatomas
Rio Ancoaque	4 Bocatomas
Rio Chiliculco	4 Bocatomas
Rio Ancomarca	3 Bocatomas
Rio Caño	5 Bocatomas
Rio Maure	7 Bocatomas
<b>Total</b>	<b>26 Bocatomas</b>

Familias Beneficiadas : 208





## PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE RIEGO DE BOFEDALES CUENCA DEL RIO MAURE - SECTOR BOLIVIANO

Rio Caquena	13 Bocatomas
Rio Putani	4 Bocatomas
Rio Maure	2 Bocatomas
Rio Caño	6 Bocatomas
<b>Total</b>	<b>25 Bocatomas</b>





## CUENCA ALTA DEL RIO MAURE

### PROGRAMA DE DESARROLLO FRONTERIZO PARA AMBOS PAISES

#### INVERSION EN US\$

Irrigaciones	264,575.00
Ajo Trucha, Pastos, Camélidos	1'030,782.00
Infraestructura física y Equipos	689,370.00
Centro mejoramiento genético	316,770.00
Equipamiento Mejoramiento Genético	116,500.00
Compra reproductores	256,100.00
Inversiones en siembre y mejoramiento de pastizales p/centro mej. Genético	130,112.00
Inversión Total	2'114,839.00



# EJECUCION DE OBRAS COMPLEMENTARIAS





## ALCANTARILLADO SANITARIO DEL DESAGUADERO - BOLIVIA



**COSTO TOTAL DE LA OBRA: us\$ 348,711.32**







## ENCAUZAMIENTO DE LA QUEBRADA DE HUANCURI DESAGUADERO-PERU

**Costo Total de la Obra US\$ 427,770.96**



Retornar





# DIQUE DE PROTECCION DE LA CIUDAD DE PUNO





# **DIQUE DE PROTECCION DE LA CIUDAD DE PUNO**

**Dique de tierra con utilización de geosintéticos para el mejoramiento de capacidad portante de suelos.**

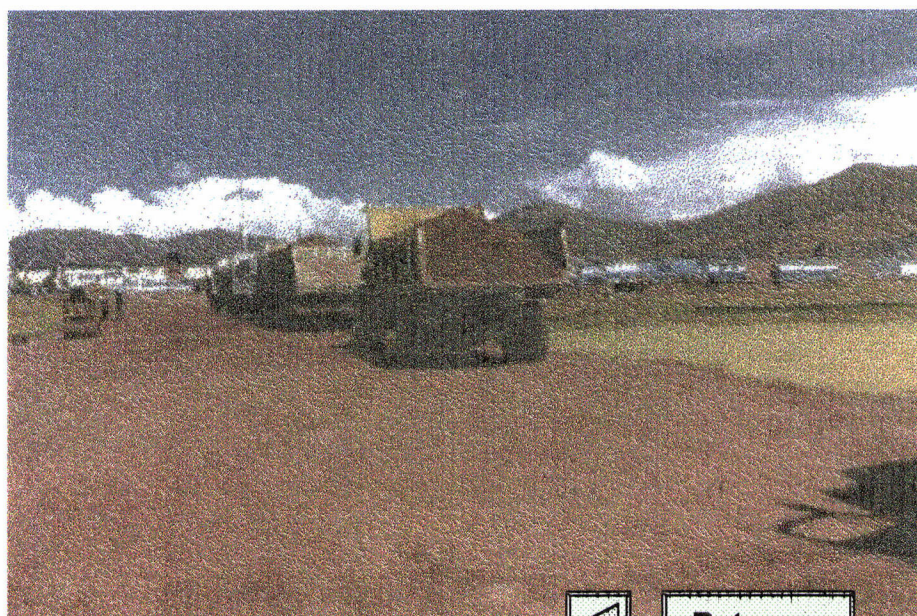
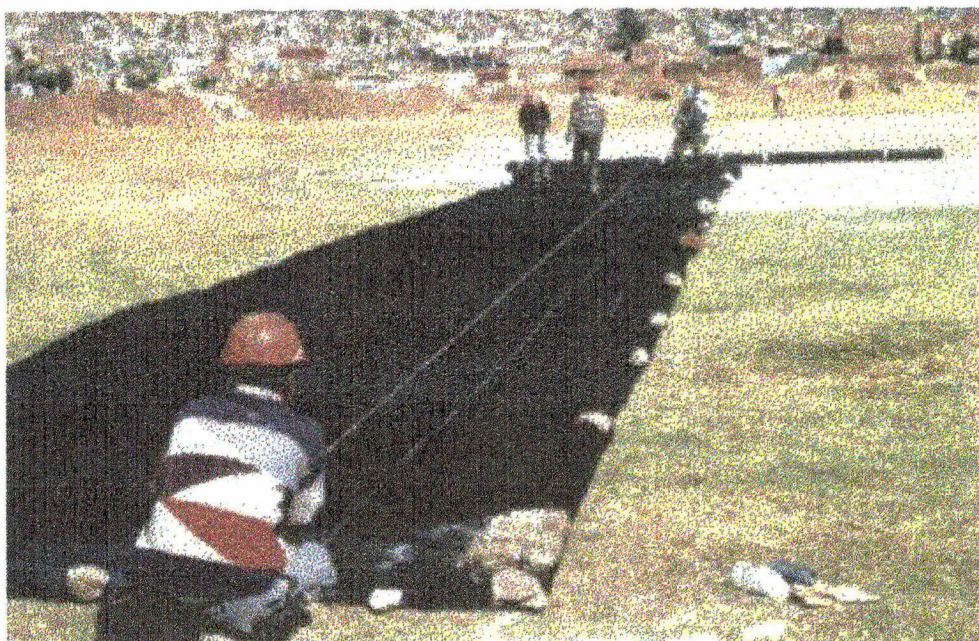
- **Longitud 604 m.**
- **Accesos de 249 m.**
- **Tres alcantarillas ARMCO con una Longitud de 60 m.**
- **Costo de la Obra US\$ 319,674.**
- **Movimiento de tierras 21,399 m<sup>3</sup>**











AUTORIDAD BINACIONAL DEL SISTEMA HIDRICO TITICACA, DESAGUADERO, POOPO Y SALAR DE COIPASA



Retornar



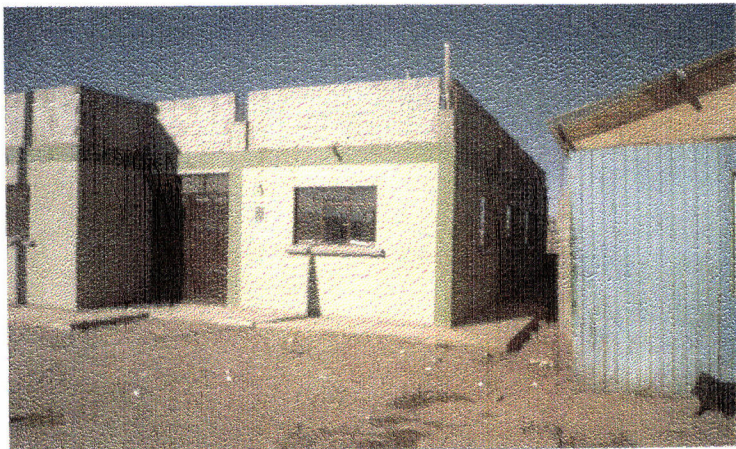


# INSTALACIONES DE SEGURIDAD





OBRA: " CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA POLICIAL EN  
DESAGUADERO – PERU "



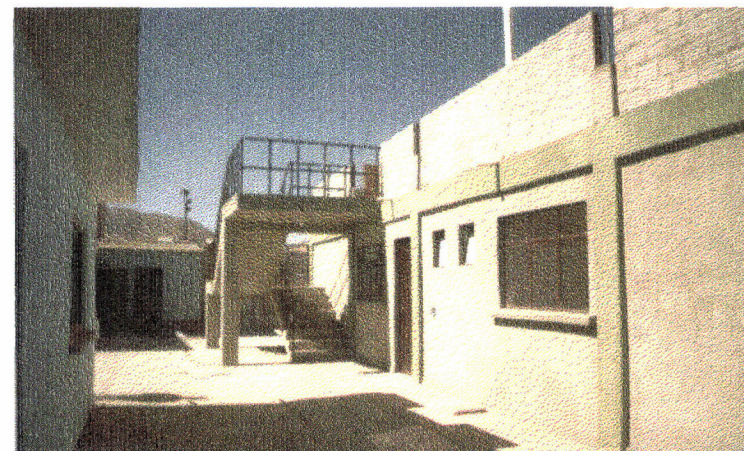
INFORME DE OBRA Nº 06 - FINAL ( JUNIO DEL 2001 )

DESAGUADERO - JUNIO DEL 2001

Obras concluidas en sector boliviano por US\$22,716 y en sector peruano por US\$32,749, para albergar a dotaciones de las Policías Nacionales de ambos países

## INSTALACIONES DE SEGURIDAD

OBRA : " CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA POLICIAL EN  
DESAGUADERO – BOLIVIA "



INFORME DE OBRA Nº 06 - FINAL ( JUNIO DEL 2001 )

DESAGUADERO - JUNIO DEL 2001



# APORTES DE LOS GOBIERNOS BOLIVIANO Y PERUANO PARA LA ALT



**AUTORIDAD BINACIONAL AUTÓNOMA DEL SISTEMA HÍDRICO DEL LAGO TITICACA  
RIO DESAGUADERO - LAGO POOPÓ - SALAR DE COIPASA**

**FONDOS RECIBIDOS POR AMBOS GOBIERNOS**

(Cifras expresadas en dólares americanos)

**FUNCIONAMIENTO ALT y CONVENIOS INTERNACIONALES**

Año	Gobierno del Perú	Gobierno de Bolivia	Total
1996	303,271	391,049	694,320
1997	284,731	617,859	902,590
1998	503,578	692,960	1,196,538
1999	699,240	343,766	1,043,006
2000	961,419	798,159	1,759,578
2001	1,001,573	703,798	1,705,371
Total	3,753,812	3,547,591	7,301,403





**AUTORIDAD BINACIONAL AUTÓNOMA DEL SISTEMA HÍDRICO DEL LAGO TITICACA  
RIO DESAGUADERO - LAGO POOPÓ - SALAR DE COIPASA**

**FONDOS RECIBIDOS POR AMBOS GOBIERNOS**

(Cifras expresadas en dólares americanos)

**OBRA DE REGULACIÓN DEL LAGO TITICACA**

Año	Gobierno del Perú	Gobierno de Bolivia	Total
1997	916,659	794,282	1,710,941
1998	2,271,217	297,841	2,569,058
1999	2,499,287		2,499,287
2000	656,450		656,450
2001	168,750		168,750
<b>Total</b>	<b>6,512,363</b>	<b>1,092,123</b>	<b>7,604,486</b>





**AUTORIDAD BINACIONAL AUTÓNOMA DEL SISTEMA HÍDRICO DEL LAGO TITICACA  
RIO DESAGUADERO - LAGO POOPÓ - SALAR DE COIPASA**

**FONDOS RECIBIDOS POR AMBOS GOBIERNOS**

(Cifras expresadas en dólares americanos)

**DRAGADO DEL RÍO DESAGUADERO EN SU TRAMO INICIAL**

Año	Gobierno del Perú	Gobierno de Bolivia	Total
1998	640,949		640,949
1999	213,420	663,875	877,295
2000	204,000	530,825	734,825
2001	288,100	438,594	726,694
Total	1,346,469	1,263,294	2,609,763





# PLAN OPERATIVO 2002





## **ESTUDIO DE AGUAS PLUVIALES DE JULIACA**

Convenio ALT – CTAR - Municipalidad San Román

Objetivo : Ejecutar en Forma compartida el Estudio Definitivo de Evacuación de Aguas pluviales

Estudios a Realizar:

- Factibilidad Oct 2001 - Agosto 2002
- Definitivo Setiembre 2002 –

Costos de los Estudios :

- Factibilidad S./ 1'000,000
- Definitivo S/. 1'000,000





## **DESCONTAMINACION DE LA BAHIA DE PUNO**

Convenio ALT – CTAR - Municipalidad (por suscribirse)

Objetivos :

Eliminacion del aporte de nutrientes a la bahia

Limpieza de lodos depositados en la bahia

Repoblamiento de totorales en la bahia

Estudios a Realizar:

- Factibilidad
- Definitivo

Costos de los Estudios :

- Factibilidad S./ 700,000
- Definitivo S/. 700,000





## **OBRA DE BIFURCACION DE LA JOYA**

Convenio ALT – Prefectura de Oruro

Objetivo :

- Protección de la Margen izquierda
- Control de inundaciones a la ciudad de Oruro
- Mantenimiento de un caudal Mínimo en el brazo izquierdo para las irrigaciones existentes

Acciones a Realizar:

- Preparación de Expedientes Técnicos para licitación
- Supervisión de obras en ejecución
- Asesoramiento Técnico a la Prefectura





## **RIEGO EN EL DESAGUADERO**

### **1. ESTUDIO DE SUELOS, AGUA Y PLANTAS EN EL DESAGUADERO**

Convenio ALT – OIEA:

Estudios en la cuenca baja del río Desaguadero donde las aguas contienen importantes concentraciones de boro, sales (sulfatos, cloruros y carbonatos de Na, Ca Mg) y metales como (As, Pb, Hg, Zn, Cu, C, Cr, Ni y otros) que limitan su uso, en este sentido es importante conocer el impacto de esta agua sobre suelos regados, cultivos, animales y hombre, en razón que en esta zona existen mas de 20 sistemas de riego tradicionales.

### **2. PROYECTOS DE RIEGO**

- Reformulación de los esquemas de los proyectos Chilahualla y El Choro
- Preparación de expedientes técnicos
- Asesoramiento Técnico a los beneficiarios





**AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA DEL SISTEMA HIDRICO  
DEL LAGO TITICACA - RIO DESAGUADERO - LAGO POOPO - SALAR DE COIPASA  
ALT**

**REQUERIMIENTOS PRESUPUESTALES AÑO 2002  
US\$**

ITEM	DESCRIPCION	PERU	BOLIVIA	TOTAL US\$
1	<b>FUNCIONAMIENTO ALT</b>	250,000	250,000	500,000
2	<b>CONTRAPARTIDAS CONVENIOS INTERNACIONALES</b>	80,000	160,000	240,000
2.1	Proyecto sobre Conservación de la Biodiversidad del Sistema Hidrico TDPS (PNUD/GEF/ALT)	50,000	50,000	100,000
2.2	Estudio de contaminacion del lago Titicaca (OIEA/ALT) RLA/08/34	30,000	30,000	60,000
2.3	Estudio de suelos plantas y aguas rio Desguadero (OIEA/ALT) BOL/05/12		30,000	30,000
2.4	PROSUKO		50,000	50,000
3	<b>OBRAS BINACIONES</b>	1,700,000	1,700,000	3,400,000
3.1	Compuertas de regulacion del Lago Titicaca	50,000	50,000	100,000
3.2	Dragado del rio Desaguadero en su tramo Inicial	1,650,000	1,650,000	3,300,000
4	<b>PROYECTOS POR ENCARGO</b>	375,750	290,000	665,750
4.1	Proyecto rio Maure (Perú/Bolivia)	50,000	50,000	100,000
4.2	Estudios de aguas pluviales de Juliaca	150,000		150,000
4.3	Canalizacion Qda. Huancuri - Desaguadero	70,000		70,000
4.4	Descontaminacion Bahia de Puno	50,000		50,000
4.5	Alcantarillado sanitario Desaguadero		70,000	70,000
4.6	Supervision la Joya		70,000	70,000
4.7	Proyectos de riego Rio Desaguadero		50,000	50,000
4.8	Zonificacion Ambiental Prov. Carabaya	5,750		5,750
4.9	Actividades de Emergencia	50,000	50,000	100,000
	<b>TOTAL</b>	<b>2,405,750</b>	<b>2,400,000</b>	<b>4,805,750</b>





**AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA DEL SISTEMA HIDRICO  
DEL LAGO TITICACA - RIO DESAGUADERO - LAGO POOPO - SALAR DE COIPASA  
ALT**

**REQUERIMIENTOS PRESUPUESTALES AÑO 2002  
CORRESPONDIENTE AL GOBIERNO DEL PERU**

ITEM	DESCRIPCION	US\$	S/.
<b>1</b>	<b>FUNCIONAMIENTO ALT</b>	<b>250,000</b>	<b>922,500</b>
<b>2</b>	<b>CONTRAPARTIDAS CONVENIOS INTERNACIONALES</b>	<b>80,000</b>	<b>295,200</b>
2.1	Proyecto sobre Conservación de la Biodiversidad del Sistema Hídrico TDPS (PNUD/GEF/ALT)	50,000	184,500
2.2	Estudio de contaminacion del lago Titicaca (OIEA/ALT) RLA/08/34	30,000	110,700
<b>3</b>	<b>OBRAS BINACIONES</b>	<b>1,700,000</b>	<b>6,273,000</b>
3.1	Compuertas de regulacion del Lago Titicaca	50,000	184,500
3.2	Dragado del rio Desaguadero en su tramo Inicial	1,650,000	6,088,500
<b>4</b>	<b>PROYECTOS POR ENCARGO</b>	<b>375,750</b>	<b>1,386,518</b>
4.1	Proyecto rio Maure (Perú/Bolivia)	50,000	184,500
4.2	Estudios de aguas pluviales de Juliaca	150,000	553,500
4.3	Canalizacion Qda. Huancuri - Desaguadero	70,000	258,300
4.4	Descontaminacion Bahia de Puno	50,000	184,500
4.5	Zonificacion Ambiental Prov. Carabaya	5,750	21,218
4.5	Actividades de Emergencia	50,000	184,500
	<b>TOTAL</b>	<b>2,405,750</b>	<b>8,877,218</b>





**AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA DEL SISTEMA HIDRICO  
DEL LAGO TITICACA - RIO DESAGUADERO - LAGO POOPO - SALAR DE COIPASA  
ALT**

**REQUERIMIENTOS PRESUPUESTALES AÑO 2002  
CORRESPONDIENTE AL GOBIERNO DE BOLIVIA**

ITEM	DESCRIPCION	US\$	bs/.
<b>1</b>	<b>FUNCIONAMIENTO ALT</b>	<b>250,000</b>	<b>1,742,500</b>
<b>2</b>	<b>CONTRAPARTIDAS CONVENIOS INTERNACIONALES</b>	<b>160,000</b>	<b>1,115,200</b>
2.1	Proyecto sobre Conservación de la Biodiversidad del Sistema Hídrico TDPS (PNUD/GEF/ALT)	50,000	348,500
2.2	Estudio de contaminación del lago Titicaca (OIEA/ALT) RLA/08/34	30,000	209,100
2.3	Estudio de suelos plantas y aguas río Desguadero (OIEA/ALT) BOL/05/12	30,000	209,100
2.4	PROSUKO	50,000	348,500
<b>3</b>	<b>OBRAS BINACIONES</b>	<b>1,700,000</b>	<b>11,849,000</b>
3.1	Compuertas de regulación del Lago Titicaca	50,000	348,500
3.2	Dragado del río Desaguadero en su tramo Inicial	1,650,000	11,500,500
<b>4</b>	<b>PROYECTOS POR ENCARGO</b>	<b>290,000</b>	<b>2,021,300</b>
4.1	Proyecto río Maure (Perú/Bolivia)	50,000	348,500
4.2	Alcantarillado sanitario Desaguadero	70,000	487,900
4.3	Supervisión la Joya	70,000	487,900
4.4	Proyectos de riego Río Desaguadero	50,000	348,500
4.5	Actividades de Emergencia	50,000	348,500
	<b>TOTAL</b>	<b>2,400,000</b>	<b>16,728,000</b>







**ALT**

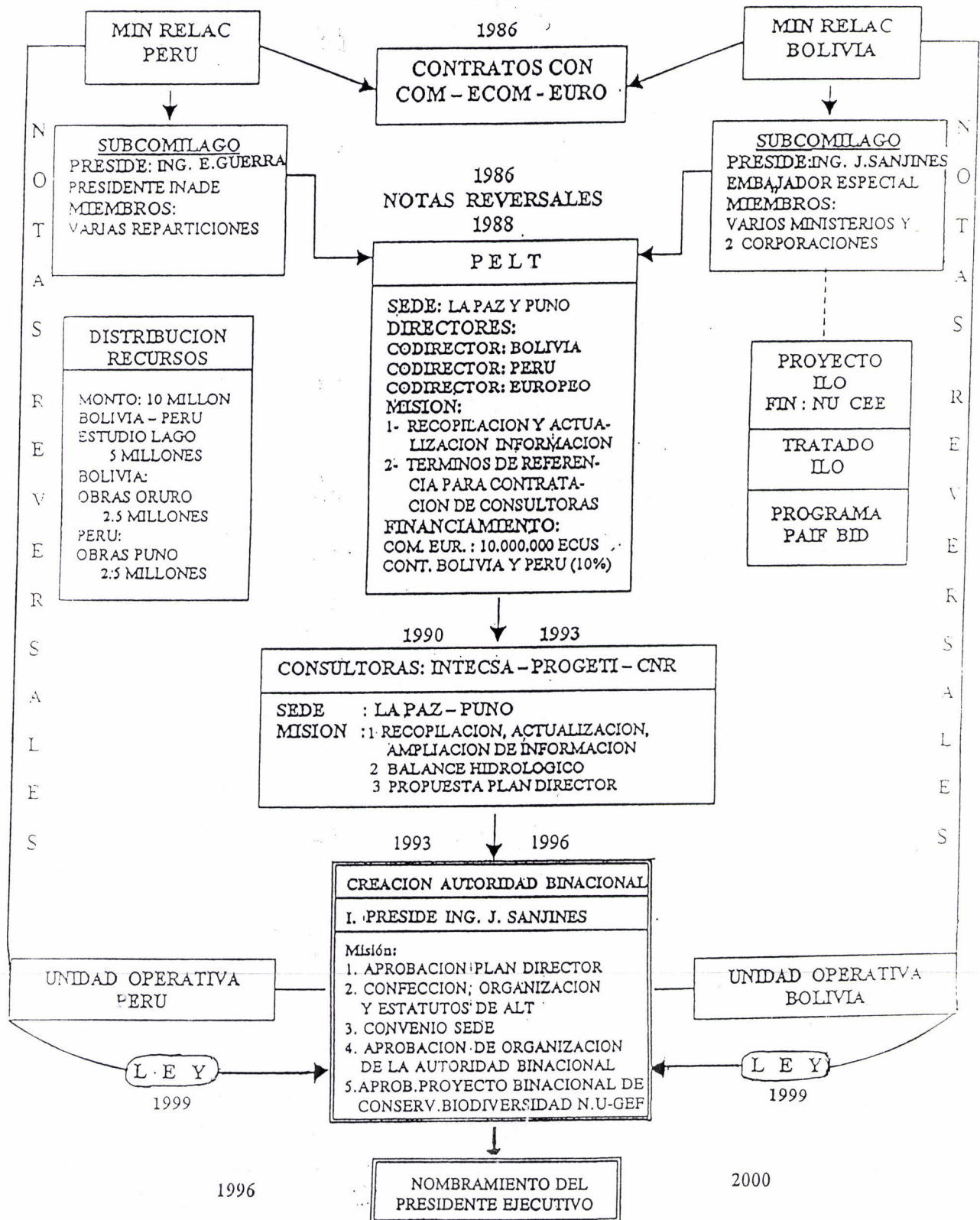
***AUTORIDAD BINACIONAL  
DEL SISTEMA HIDRICO  
TITICACA, DESAGUADERO, POOPO Y  
SALAR DE COIPASA***





# CRONOLOGIA PLAN DIRECTOR BINACIONAL LAGO TITICACA

ESTUDIOS PREVIOS CONJUNTOS  
A PARTIR DE 1976 SIN INTERVENCION  
DIRECTA MINISTERIOS DE RELACIONES  
DE AMBOS PAISES





# **DISPOSICIONES LEGALES APROBADAS PARA EL MANEJO Y PRESERVACION DE LA CUENCA DEL LAGO TITICACA**

## **I. CONVENIO PARA EL ESTUDIO ECONOMICO Y APROVECHAMIENTO DEL LAGO TITICACA**

PERU: *Aprobado mediante Resolución Legislativa de Congreso No.26873 del 10 de Noviembre de 1957.*

BOLIVIA: *Aprobado mediante Ley No.905 del 12 de Diciembre de 1986*

## **II. APROBACION PLAN DIRECTOR BINACIONAL**

PERU: *Nota Reversal RE-6-27 de Noviembre, 1995*

BOLIVIA: *Nota Reversal SPE-DGA-2006 de 6 de Noviembre, 1995*

## **III. CREACION AUTORIDAD BINACIONAL PARA EJECUCIÓN PLAN DIRECTOR**

*Aprobando Notas Reversales 12/XII/1992 - 18/V/1993 - 15/VI/1993 y 29/V/1996*

PERU: *Resolución Legislativa de Congreso 26873 de 10 de Noviembre, 1997*

BOLIVIA: *Ley No.1972 de 30 de Abril, 1999*

## **IV. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS DEL RIO MAURI GENERADOS EN EL PERU EN BENEFICIO DE AMBOS PAISES**

1. *Sugerido en el punto No.14 de la Declaración Conjunta de Presidentes Gonzalo Sanchez de Lozada y Alberto Fujimori, en ILO el 7 de Julio, 1994*

2. *Concretado en el Plan de Puno suscrito por los Cancilleres Javier Murillo de Bolivia y Eduardo Ferrero Costa del Perú el 27 de Marzo de 1998, en reunión efectuada en dicha localidad por los Presidentes Fujimori y Banzer.*



### ANEXO III

#### CRONOLOGIA PARA EL MANEJO DE LA CUENCA ENDORREICA DEL ALTIPLANO

- 1956 Declaración de los Presidentes de Bolivia Paz Estenssoro y Manuel Odría en la Convención Preliminar de los Ministros de Relaciones Exteriores de Bolivia y del Perú, Walter Guevara y David Aguilar, para el diagnóstico de la Cuenca del Lago Titicaca.
- 1957 Se establecía lo siguiente:  
"ARTICULO 1º Los Gobiernos del Perú y de Bolivia, en vista de las recomendaciones de la Comisión Mixta Boliviana - Peruana y en virtud del condominio indivisible y exclusivo que ambos países ejercen sobre las aguas del Lago Titicaca, resuelven adoptar un plan definido para el estudio económico preliminar del aprovechamiento común de dichas aguas sin alterar fundamentalmente sus condiciones de navegabilidad, sus facilidades para la pesca, ni afectar sustancialmente el volumen de agua producto de las excedencias del Lago que anualmente escurre por el Río Desaguadero en el lugar denominado Concordia, y que además tome en consideración los índices económicos o valores intrínsecos del volumen de agua que se derive el mismo para fines industriales, de riego y otros".  
NOTA: Perú a través de su Congreso convierte en Ley estas Notas Reversales, Congreso de Bolivia las rechaza por juzgar que el Condominio interfería en Soberanía Boliviana.
- 1965-1967 El Presidente de Bolivia, Gral Barrientos y presidente del Perú Dr. Belaúnde reanudaron conversaciones para el estudio de la Cuenca del Lago Titicaca, solicitando al BID recursos para dicho estudio, así como para financiamiento carretera ILO - La Paz.  
Dicha gestión fue encomendada por el Presidente Belaúnde al Embajador de Bolivia en Estados Unidos Julio Sanjinés Goytia quién juntamente con el Embajador Celso Pastor entregó al Presidente del BID, Felipe Herrera, la solicitud correspondiente para el estudio y financiamiento de ambos proyectos.
- 1976 Corporación Andina de Fomento apoyó estudios, realizados por los Servicios Hidrográficos, Fuerzas Navales de Bolivia y del Perú, para batimetría del Lago Titicaca y sus respectivos SENAMHIS de ambos países, dependientes de las Fuerzas Aéreas de ambos países, intercambio de información hidrometeorológica del Lago y su cuenca.
- 1976 Siembra de Truchas en Jaula, financiado por CAF, con apoyo SELA - Pesca Perú y Universidad Mayor de San Andrés



- 1983 Diagnóstico de recursos pesqueros del Lago Titicaca, realizado por IMARPE-Perú y Universidad Mayor de San Andrés (Institutos de Hidrología y Ciencias Químicas)
- 1983 Durante la segunda Presidencia del Arq. Fernando Belaúnde, se inició el estudio hidrometeorológico del Lago, financiado por el PNUD para recopilación de información sobre proyectos relacionados sobre el Lago en forma separada en Bolivia y en Perú (365 estudios el Perú y 78 en Bolivia) siendo Presidente de Bolivia el Doctor Víctor Paz Estenssoro
- 1984 En base a estos estudios presentación a Bolivia y al Perú para establecer el balance hidrológico del Lago con apoyo de la Organización Mundial de Meteorología y mediante Consultoras francesas especializadas. No obstante ser recursos no reembolsables, Bolivia no acepto, paralizándose dicho proyecto.
- 1985 A raíz de inundaciones y sequías reanudación gestiones para el estudio Lago Titicaca, aprobándose por el Congreso de Bolivia el Tratado de 1957, definiendo situación jurídica del Lago y solicitando a la Unión Europea el financiamiento del Estudios del Balance Hidrológico del lago, durante el gobierno del Doctor Paz Estenssoro y Alan García.
- 1986 En acta de Puno de 15 de diciembre del año 1987, se crea la Subcomisión del Lago Titicaca, dependiente de sus respectivos Ministerios de Relaciones firmada por los Cancilleres Alan Wagner del Perú y Guillermo Bedregal de Bolivia.



ACTIVIDADES EJECUTADAS POR LA ALT 1997-2001

ACTIVIDAD/PROYECTO	1997	1998	1999	2000	2001
<b>1. SOBRE EL MANEJO DE LOS RECURSOS HIDRICOS</b>					
1.1 Obra de Regulación del Lago Titicaca	Licitación Adjudicación y Contrato de la Obra y de la Supervisión Fecha de inicio de obra 21.11.97, Avance de 0,14% Ejecución presupuestal: Contratista US\$493,850 Supervisión US\$56,402	Intervención económica por la ALT en mayo, entrega de adelantos por US\$1'999,284; monto acumulado valorizado dic/8 US\$1'317,035 (27.14%) Fabricación e hincado de 598 pilotes, losa de cimentación, parte de los diques de encauzamiento y protección. Obra atrasada en un 50%.	Valorizaciones hasta dic/99 US\$4'987,428 frente a pagos por US\$5'724,148 por valorizaciones y adelantos de materiales, estando afinzada la diferencia. Avance físico valorizado de obra 82% frente a avance financiero de 94% Contrato puente de maniobras por US\$220,132 cancelando el 50%.	Valorizaciones a dic/00 por US\$5'900,000 frente a pagos totales por más de US\$6'649,000 por lo que fue necesario ejecutar Boletas Bancarias por un total de US\$619,803 del Contratista. La valorización física de la obra corresponde al 95% de avance restando sólo el levantamiento de observaciones.	Trabajos concluidos y en proceso de liquidación de obra habiéndose superado observaciones. Valorización de obra US\$6'092,945, costos de Supervisión US\$871,359, gastos de indemnizaciones, expropiaciones, expediente técnico, trabajos complementarios, intervención de obra y manejo de contratos por la ALT ascendieron a US\$500,000
1.2 Dragado del Rio Desaguadero en su Tramo Inicial	Elaboración del Expediente Técnico 80% Suscripción de Notas Reversales	Licitaciones Públicas N° 02/98/ALT, 04/98/ALT para adquisición de un Tractor y dos Volquetes, e Invitaciones Directas N° 01/98/ALT y 02/98/ALT para alquiler de maquinarias para dragado. Obtención de un Pontón Flotante y un Remolcador de la Prefectura de Oruro	Licitación y adquisición de Excavadora Hidráulica Caterpillar 322BL DE 153 HP por US\$246,032, de Tractor de Orugas Komatsu D65 de 165HP por US\$180,715 dos Volquetes Internacional 6 m3 por US\$1329,720, y dos Camionetas 4x4 por US\$31,800, efectuándose la L.P. Para la compra de una Excavadora Hidráulica Komatsu PC 400LC por US\$318,174 a cancelarse en el 2000. El avance físico fue ejecutado en lugares críticos Aguallamaya y Nazacara con 110,336m3.	Trabajos por administración directa acumulando 275,798m3 y por contrata excavando 62,525m3. Ingresos netos recibidos US\$1'872,074 de ambos gobiernos, utilizados para compra de maquinaria pesada (US\$916,441) y en financiación de los trabajos (US\$955,633) resultando un costo promedio de US\$2.83/m3 que irá disminuyendo con el avance de los mismos.	Los trabajos por administración directa hasta octubre 01 alcanzan 594,818m3 de dragado, y por contrata 155,847m3, que son el 41% de la primera etapa con una base de 20m. Hasta diciembre se dragaron 100,000m3 adicionales en zona de laguna Aguallamaya sólo con 10m de base por emergencia. En el año 2002 deberían dragarse cerca de 900,000m3 en zona de laguna principalmente y en sector Aguallamaya-Nazacara con base de 40m.
1.3 Formulación de las Reglas de Operación del Sistema	Preparación de modelo matemático descomponiendo el sistema del lago en un núcleo y un anillo	Complementación del modelo núcleo-anillo con programa para alturas inicial y final del lago y probabilidad de caudales ofertados para alternativas de gestión. Generación de 250 series sintéticas con métodos estocásticos y de Bootstrap resultando como cota de solera la 3806msnm (cota boliviana) y 20m3/s al 75%	Conclusión de preparación de Reglas de Operación para regulación del lago para seis alternativas del modelo NUAL. Elaboración de modelo para nuevas reglas de operación priorizando mantenimiento de niveles del lago Titicaca.	Utilizando nuevos valores de evaporación, precipitación y escorrentía, se efectúan ajustes a las reglas de operación con nuevos criterios sobre el uso de las compuertas. Estas reglas deben adecuarse a los niveles del lago y a las variaciones climatológicas en cada año.	El crecimiento de 1.94m en sólo un periodo de lluvias hacen presagiar daños por inundaciones en la zona circunlacustre por lo que se han simulado los niveles del lago para los próximos dos años 2002 y 2003, y la forma de mitigar su crecimiento
1.4 Determinación de los Usos Actuales de Agua	Convenio PELT/Dirección Regional Agricultura Puno/ATDRs en Perú Inventario de Irrigaciones y Mediciones de usos actuales ago-dic/97	Primera versión del "Análisis situacional de los distritos de riego de la hoya del Titicaca en el sector peruano", identificando 417 irrigaciones por gravedad y 13 por bombeo, con 65% agrícolas y 35% bofedales.	Versión final del documento de los distritos de riego en el sector peruano. Existen 485 irrigaciones que usan anualmente en promedio 362Hm3, repartidos en Puno-llave 97Hm3, Ramis 184Hm3, Huancané 48Hm3 y Juliaca 33Hm3.	Falta realizar esta tarea en el sector boliviano del sistema TDPS, para lo cual deberá suscribirse un Convenio con los Ministerios de Desarrollo Sostenible y de Agricultura, con la participación de las Prefecturas de La Paz y Oruro.	
1.5 Estudios y Supervisión de otros proyectos					
1.5.1 Obra de Bifurcación de La Joya	Construcción modelo hidráulico en Laboratorio UMSS-Cochabamba Ensayos hidráulicos de vertedero laberinto y paneles de fondo	Conclusión del Estudio en Modelo Reducido entregado en 4 volúmenes Contratación del Laboratorio de Geotecnia-UMSS para estudio de cimentación			Estudios de Ingeniería de Detalle del proyecto preparado por el Lab de Hidráulica de la UMSS, y de proyecto preparado por el Consorcio Europeo, así como de trabajos de emergencia para protección de la margen izquierda
1.5.2 Dragado del Brazo Izquierdo del Rio Desaguadero	Levantamiento topográfico La Joya-Burguillos (30km) a escala 1:2000 Supervisión Dragado Brazo Izquierdo Rio Desaguadero en 14.3km	Dragado de 20km y conformación de bordes en 2'1km con 500,000m3 dragados y 413,600m3 en conformación de bordes. Inversión US\$1'200,000 en campo y US\$2'000,000 en equipos			
1.6 Actualización del Banco de Datos Hidrometeorológico	Dos campañas de aforo en avenidas y estiaje en el sistema TDPS Instalación Estación Hidrográfica y Meteorológica Aguallamaya Convenio ALT/SENAMHI-Bolivia para información 1990-1997 Convenio PELT/SENAMHI-Perú para información 1996-1997	Instalación estación meteorológica en isla de Pallalla Intensa campaña de aforos en cuenca del río Maure Procesamiento de información de los SENAMHIs de Perú y Bolivia hasta dic/97	Campañas de aforos en avenidas principalmente en ríos sin información (afuentes al Desaguadero, y brazos del Desaguadero en su tramo inferior, tributarios de la laguna Aguallamaya. SENAMHI-Bolivia entregó información de estaciones en el lago Titicaca con datos a dic/98 y se digitalizó información pluviométrica.	4 campañas de aforos y muestreos de aguas en ríos del sistema TDPS Validación y análisis de series hidrometeorológicas 1991-1998 del TDPS Evaluación estaciones hidrometeorológicas cuencas Uru Uru y Poopó	Hidrometría en cuenca baja del río Desaguadero, de afluentes a lagos Poopó y Uru Uru, afluentes al lago en sector boliviano por la ALT. Mediciones transporte de sedimentos y caudales en afluentes a laguna Aguallamaya y Jacha Jahuira. Medición de caudales en estrecho de Tiquina con el IRD de Francia, en Bolivia.
1.7 Evaluación de los Recursos Hidrogeológicos del TDPS	Informe sobre monitoreo de aguas subterráneas en sistema TDPS Estudio hidrogeológico en Juli, Pomata, Yunguyo Apoyo al PELT para instalación de 700 bombas manuales en Pílcuyo	Estudio área piloto de Chichilipi en cuenca del río Huénque, Puno y Llapa Llapani en Oruro. Estudio calidad de agua en cuenca río Maure, y verificaciones geológicas en formaciones Pérez, Charaña y Abarca en cuenca río Maure. Estudio impacto ambiental por perforación de pozos en San José de Ancomarca	Estudio hidrogeológico en subcuencas bajas de ríos Huancané, Ramis, Coata e Ilipa en Puno. Diagnóstico de 1000 pozos en llave. Estudio hidrogeológico para agua potable a Desaguadero-Perú. Preparación de programa para instalación de 33 bombas manuales en Charaña, Bolivia en los 6 ayllus originarios.	Recepción en calidad de donación de una máquina perforadora a percusión y equipos complementarios de Foster Parents International del altiplano Capacitación a beneficiarios en O y M de bombas manuales en Charaña Proyecto aguas subterráneas en El Collao en Puno con Municipalidad	Asesoramiento en rehabilitación de pozos someros en provincia El Collao, Puno Mantenimiento y reparación de equipo de perforación de pozos donado por el PAN Preparación de Convenios con Municipalidad de Charaña para instalación de 10 bombas manuales y para Diseño de Planta de Tratamiento de Agua Potable para Charaña con uso del pozo tubular perforado
1.8 Balance Hidroquímico e Isotópico del Lago Titicaca	Inicio del proyecto RLA/022 del OIEA que aportará US\$300,000 Dos cruces para muestreos en el lago Titicaca y muestreos mensuales en ríos afluentes al lago y Desaguadero obteniendo 192 muestras Adquisición de equipos para medición de caudales y toma de muestras	Continuación de trabajos de muestreo de calidad de aguas y parámetros físico-químicos de ríos afluentes al lago en sector boliviano y en sector peruano desde ago/98 a cargo de la ALT, antes los tomaba el PELT. Segundo cruce en el lago Titicaca para muestreo de aguas. Visita de Drs. Gonfiantini, Cioni y Gourry a La Paz y Puno, suministro de equipos a la UMSA y borrador de informe de balances	Muestreo de calidad de aguas en tributarios al lago Titicaca, pozos y manantiales Primer Curso Internacional de Limnología Isotópica en Chucuito, Puno, con OIEA Recepción de equipos complementarios del OIEA y viaje de capacitación de Ing° Marco Paredes del PELT	Medición de parámetros físico-químicos y muestreo de calidad de agua del lago mediante dos cruces, cada 25m y en fondo del lago en 4 estaciones Compilación de información de análisis químicos y caudales por estaciones Visita científica a Pisa (CNR) y España (CEDEX) por funcionarios ALT Concertación con OIEA y preparación 2 proyectos de cooperación a ALT	Un cruce de investigación en el lago Titicaca para muestreo del vapor de agua para análisis isotópico bajo coordinación del Dr. Rozansky del OIEA Convenio para el Estudio de Contaminación del Lago Titicaca con el OIEA
1.9 Seguimiento del Clima y sus Predicciones	Participaciones en Seminarios sobre evento ENSO 1997/1998 Análisis estadísticos de eventos ENSO y clima del altiplano	Participaciones activas en eventos sobre "Gestión de Riego y Calidad de Agua, y Control de la Contaminación" en Arica, Chile; "Seminario Internacional Manejo de Cuencas con Recursos Hídricos Compartidos", Bariloche, Argentina; 5° Encuentro Red Nacional de Cuencas Hidrográficas, Temuco, Chile.		Seguimiento de factores climáticos en Océano Pacífico de eventos ENSO usando información producida por la NOAA habiendo trabajado en estudio de movimiento de masas de aire a gran altura con campaña de medición con sondas meteorológicas en llave y Guacui	Seguimiento del comportamiento del clima mediante obtención de información de pronósticos hecha por el INPE del Gobierno del Brasil para 7 días proyectados.
<b>2. SOBRE EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE</b>					
2.1 Macrozonificación Ambiental del Sistema TDPS	Convenio sobre Gestión Ambiental ALT/OEA por US\$150,000 en 3 años Ejecución de consultorías en Zonificación ambiental y Suelos y Clima Elaboración de un Programa Estratégico de Acción Ambiental	Corrección de trabajos de macrozonificación ambiental con la OEA y preparación de mapa general. Presentación de propuesta para elaboración de Modelo Matemático para la contaminación del lago Titicaca y bahía de Puno por el CEPIS	Actualización de información cartográfica temática y adquisición información del INEI, Perú; preparación del mapa base actualizado y envío al PEA-INADE para su revisión. Preparación de nuevo proyecto sobre Gestión Ambiental del TDPS	Convenio ALT-PEAE/INADE para unir información básica de ambos países y aplicar modelos de macrozonificación ambiental lográndose cumplir el objetivo en un 95% restando sólo aspectos socioeconómicos en el sector boliviano.	Reunión Taller con PEA-INADE para definición de unidades ambientales del TDPS y la metodología a emplearse para la macrozonificación. Submodelos: Vulnerabilidad de la tierra, Degradación ambiental, Valor ecológico, Aptitud productiva, Conflictos de uso, Información socio económica e institucional.
2.2 Cooperación Técnica y Financiera con la CAF	Inicio Convenio ALT/CAF por US\$230,000 contratando consultorías: Formulación y Evaluación de Proyectos; Gestión Institucional; Hidrogeología; Planificación y Programación; Gestión Financiera y Economía	Conclusión de consultorías en Gestión Institucional, Formulación y Evaluación de Proyectos, Recursos Naturales y Gestión Financiera, y presentación de Informe Final a la CAF considerándolo satisfactorio por esta entidad.			
2.3 Conservación de la Biodiversidad del Sistema TDPS	Preparación de Versión Final de Documento de Proyecto Reunión Binacional preparatoria en La Paz	Aprobación por PNUD y GEF en USA de versión final de Documento de Proyecto y suscripción por ambos gobiernos y la ALT del Convenio respectivo a fin de año. Avance de organismos nacionales en algunas líneas de acción del proyecto	Selección de Gerentes Nacionales, elaboración de Reglamento de Organización y Funciones del Proyecto, y del Programa para el Taller de Pre-implementación del Proyecto. Realización de la 1ª Reunión del Comité de Dirección del Proyecto en Puno, y del Taller de Pre-implementación en Huatajata. Contratación de dos estudios y acondicionamiento de dos oficinas en Puno y La Paz de las Gerencias	Conclusión estudios "Evaluación de la Tolora" y "Evaluación de información Suri, Pisaca, y Rana Gigante", e inicio de estudios sobre: Reserva Titicaca, Promoción especies introducidas, Reimplante de tolora, Caracterización de bofedales y Capacidad de carga de bofedales en sector boliviano. En ejecución 7 proyectos en sector peruano y 5 en sector boliviano. Gasto total US\$1'320,000 avances 30%. Licitación para 4 proyectos: Siembra de tolora por las comunidades, Programas de pesca en tolora, Proyectos demostrativos de alpaca en bofedales y Formulación de Plan de manejo TDPS; se han efectuado 6 talleres	Conclusión de proyectos: Caracterización de bofedales y Capacidad de Carga de bofedales en sector peruano, y de proyectos: Reserva Titicaca-Maure, Promoción de especies introducidas, Reimplante de tolora, Caracterización de bofedales y Capacidad de carga de bofedales en sector boliviano. En ejecución 7 proyectos en sector peruano y 5 en sector boliviano. Gasto total US\$1'320,000 avances 30%. Licitación para 4 proyectos: Siembra de tolora por las comunidades, Programas de pesca en tolora, Proyectos demostrativos de alpaca en bofedales y Formulación de Plan de manejo TDPS; se han efectuado 6 talleres
2.4 Seguimiento de las afectaciones al medio ambiente	Identificación de una alternativa de tratamiento aguas servidas para Puno Monitoreo de ríos afluentes al lago Poopó y Revisión del Proyecto Piloto Oruro; Evaluación somera problemas ambientales El Alto y La Paz	Participación en Comisión Técnica Interinstitucional para evaluación de alternativas de plantas de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Puno Monitoreo de contaminación de ríos que descargan a los lagos del TDPS		Continuación monitoreo ambiental en bahía de Puno y ríos del lago Poopó Evaluación de efectos del derrame de petróleo en río Desaguadero Estudio impacto en el riego con aguas contaminadas del río Desaguadero	Convenio ALT-OIEA para Estudio de Contaminación del Lago Titicaca RLA/08/033 Convenio ALT-OIEA para Manejo Sostenible de Suelos, Agua y Vegetación en la Llanura fluvioacustre del río Desaguadero BOL/05/12 Trabajos periódicos de toma de muestras de agua, suelos y vegetación para ambos proyectos
2.5 Programa de Waru Warus/Sukakollus	Perú: Definición de área potencial viable en 62,246ha, publicación de 21 libros de investigaciones; reconstrucción de 1,106ha y producción agrícola en 3,013ha con rendimientos de 10.2ton/ha de papa Bolivia: Estudio socioeconómico del área prioritaria para reconstrucción; Fertilidad de suelos para sukakollus; parámetros climáticos; y Plan Rector a mediano plazo de andenes y terrazas				
<b>3. SOBRE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS</b>					
3.1 Evaluación de los recursos hidrobiológicos del lago	Dos cruces de evaluación estimándose en 63,135ton la biomasa íctica Determinación de áreas susceptibles de extracción en ríos llave y Ramis (pejerrey) y en áreas adyacentes a islas Taquile y Amantani (ispi)	Un cruce de evaluación masa pelágica del lago Titicaca con nueva ecosonda		Ejecución de dos cruces de evaluación en el lago Titicaca por el PELT	Visita técnica de IMARPE, Perú para selección de naves y redes para pesca experimental en el lago Titicaca a realizarse próximamente
3.2 Repoblamiento de Especies Nativas en el lago Titicaca	En Centro Piscícola del PELT se han obtenido 1'000,000 de alevinos de 5 especies nativas y de trucha arco iris	En Centro Piscícola del PELT se obtuvieron 1'000,000 de alevinos. Siembra de 25,000 mauris y 5,000 caracis en isla de Surique, Bolivia.	En Centro Piscícola del PELT se obtuvieron 1'000,000 de alevinos. Preparación de proyecto de piscicultura para Puerto Pérez a ser presentado al FDC	En Centro Piscícola del PELT se obtuvieron 1'000,000 de alevinos. Actualización del proyecto de piscicultura de peces nativos en el Titicaca	
3.3 Armonización de la normatividad pesquera y acuicola	En Puno, dic/97, se realizó una reunión de trabajo entre autoridades del Ministerio de Pesquería y el PELT coordinando acciones para elaboración de Plan de Ordenamiento Pesquero	Acuerdos en Perú sobre delegación de tareas al PELT por contar con capacidad instalada adecuada en el marco del manejo binacional del lago Titicaca.	Postergación de la reunión binacional de autoridades pesqueras para el año 2000	Postergación de la reunión binacional de autoridades pesqueras para el año 2001 para armonizar la normatividad vigente	Realización de la 1ª Reunión Binacional de autoridades pesqueras para armonización de legislación y normatividad pesquera y acuicola en el marco de la ALT
<b>4. ACTIVIDADES Y PROYECTOS POR ENCARGO</b>					
4.1 Aprovechamiento del Río Maure (Mauri)	Estudio Hidrogeológico Preliminar de Subcuenca del río Uchusuma Diagnóstico Preliminar del Uso de Recursos Hídricos de Cuenca Río Maure Proyecto Aprovechamiento Recursos Hídricos Subcuencas Ríos Uni y Berenguela para crianza de camélidos sudamericanos. Suscripción de Declaración de Cancilleres encargando a la ALT estudios y programas de desarrollo para cuenca alta del río Maure.	Preparación de Programa de Trabajo para Estudios encomendados por Cancillerías Conclusión de actividades programadas: Descripción de la Zona de Estudio, Análisis de información hidrometeorológica, Determinación de disponibilidad hídrica del río Maure y sus tributarios, Calidad del agua, y avances en otras actividades: Usos de agua, Demandas Hídricas, Aprovechamiento de Recursos Hídricos, Programa de Desarrollo Rural Fronterizo.	Conclusión de estudios sobre usos actuales de agua, preparación de 25 proyectos de riego en sector boliviano, e inicio de 26 proyectos de riego en sector peruano. Preparación de Programa de Desarrollo Fronterizo muy avanzada, y ejecución de capítulo de Ecología e Impacto Ambiental actual y futuro en cuenca río Maure.	Conclusión y presentación del "Estudio Técnico de Utilización de las Aguas de la Cuenca Alta del Río Maure" y del "Programa de Desarrollo Fronterizo en Beneficio de Ambos Países" que consta de 25 carpetas de estudios. Contrato con el PET/INADE para Estudio de Electrificación El Ayro-Tripartito Instalación de 33 bombas manuales en Quinta Sección de Charaña Conclusión de 26 proyectos de riego de bofedales en sector peruano	Conclusión del Estudio de Electrificación El Ayro-Tripartito y Precontrato entre ELECTRO SUR y la Municipalidad de Charaña. Proyecto piloto de crianza de truchas en estanques artesanales. Campaña de dosificación y desparasitación del ganado en Charaña.
4.2 Ejecución de Obras Complementarias					
4.2.1 Canalización Qda. Huancun, Desaguadero, Perú			Convenio ALT-Municipalidad de Desaguadero, Perú para ejecución de obra por US\$392,123 habiéndose ejecutado US\$52,092 durante 1999	El costo total de la obra fue reajustado a US\$427,771 habiéndose ejecutado US\$279,913 con un 65% de avance.	Ejecución de US\$328,741 con avance del 77%.
4.2.2 Alcantarillado Sanitario en Desaguadero, Bolivia			Convenio ALT-Municipalidad de Desaguadero, Bolivia para ejecución de obra por US\$308,082 habiéndose ejecutado US\$10,810 durante 1999	El costo total de la obra fue reajustado a US\$348,711 habiéndose ejecutado US\$114,047 con un 33% de avance.	Ejecución de US\$143,333 con avance del 41%.
4.3 Dique de Protección de la Ciudad de Puno				A solicitud del PELT y por tratarse de una obra de gran importancia para el mejoramiento del medio ambiente de la ciudad de Puno, la ALT colaboró en la ejecución de la primera fase de esta obra con un aporte de US\$194,521 y con el suministro de maquinaria y personal técnico entre marzo y junio 00.	
4.4 Instalaciones de Seguridad					Obras concluidas en sector boliviano por US\$22,716 y en sector peruano por