
2 DE JUNIO 1987

SESION DE LA MAÑANA

Presidente:

**Coronel FAP Hugo González Pacheco
SENAMHI**

PROYECTOS DE RECONSTRUCCION DE LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES EN PUNO

**Ing. Luis Lescano
CORPUNO**

RIESGO SISMICO EN TACNA

**Ing. Luis Vera A. - Ing. Gualberto Tejada B. - Ing. Pío Coila V. - Ing. José Valdez A.
UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN"
DE TACNA**

SESION DE LA TARDE

Presidente:

**Ing. Mario Samamé Boggio
INGEMMET**

ALGUNOS ASPECTOS DE LA CARACTERIZACION CLIMATICA DE LA COSTA CENTRAL DEL PERU

**Ing. Manuel Valverde Bocanegra
SENAMHI**

PROBLEMAS DE LA GEODINAMICA EN EL VALLE DEL RIMAC

**Ing. José Véliz Bernabé
INGEMMET**

ACCIONES DE REHABILITACION PARA LA PREVENCION DE DESASTRES DE CHOSICA

**Dr. Manuel Chang Ching
IGP**

IMPACTO DE LA SEQUIA DE LOS AÑOS 1982-1983 EN LA AGRICULTURA DEL ALTIPLANO PERUANO

Ing. José Marengo Orsini

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

**ESTUDIO HIDROGEODINAMICO DE HUAYCOS EN LA CUENCA DEL RIO RIMAC CON EL
FIN DE MITIGAR SUS EFECTOS**

**Aporte de la Ing. Delia Marticorena de García Regal
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Aporte del Ing. Martínez Vargas

Aporte del Ing. Herbert Hurtado

EL DEBATE

PROYECTOS DE RECONSTRUCCION DE LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES

Por: Ing. José Luis Lescano*

I. ASPECTOS GENERALES

El Departamento de Puno, se sitúa en el extremo sur oriental del país y en la frontera con el vecino país de Bolivia. Es el cuarto Departamento de mayor extensión en el país (72,382 km²) y el quinto de mayor población a nivel nacional.

En su geografía cuenta con dos unidades geográficas: la Sierra que representa el 70 o/o de la superficie departamental y está conformada por el altiplano, área intermedia y laderas occidental y oriental, así como la cordillera; la Selva que comprende el 23 o/o de la superficie departamental. El resto (7 o/o) corresponde a la parte peruana del Lago Titicaca.

El Departamento de Puno, comprende 10 provincias: Puno, Azángaro, Carabaya, Chucuito, Huancané, Lampa, Melgar, Sandía, Yunguyo y San Román, las mismas que abarcan un total de 103 distritos.

El clima en la sierra es bastante riguroso en sus características de temperatura (frío) y humedad (seco).

La actividad agropecuaria constituye la base económica departamental al aportar con el 42 o/o a la formación del Producto Bruto Interno Departamental y ocupar 60 o/o de su Población Económicamente Activa. Esta actividad se desenvuelve entre una gran magnitud de factores limitantes entre los que se tiene la alta aleatoriedad del clima, caracterizado por la frecuencia de sequías, heladas, inundaciones, etc., así desde el período 1982—83 hasta el ciclo 86—87, se ha sufrido una constante presencia de estos fenómenos al igual que en la historia de Puno, lo cual agrava la situación socio—económica de su población de por sí pauperizada.

El Lago Titicaca, el lago de mayor altitud del mundo, tiene una extensión aproximada de 8,685 km², de los cuales el 57.5 o/o corresponde al territorio peruano, su longitud máxima es de 74 kilómetros, su perímetro es de 1,141 km, profundidad máxima de 281 metros y una profundidad media de 105 metros con un volumen aproximado de agua de 896 mil millones de metros cúbicos de agua, con un área de la cuenca de 57,640 km² aproximadamente, la fuente más importante constituye las precipitaciones sobre el mismo lago 52 o/o y a través de sus afluentes de la cuenca por ríos principales y secundarios (48 o/o) mientras que las pérdidas y salidas son fundamentalmente pérdidas por evaporación 90 o/o, infiltraciones (9 o/o) y salidas por el Desaguadero que permite su desembocadura en el Lago Popo (1 o/o).

* Presidente de CORPUNO.

II. LAS INUNDACIONES EN EL ALTIPLANO 1986

a) Precipitaciones Pluviales

Las precipitaciones pluviales en el altiplano muestran un ciclo anual en el cual éstas se presentan fundamentalmente de los meses de noviembre a marzo, siendo estos mayores en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo (Ver Gráfico No. 1) mientras que los meses de mayo a agosto su comportamiento es casi seco, con escasas precipitaciones.

Las precipitaciones pluviales ocurridas en 1985 e inicios de 1986 mostraron excesivas precipitaciones pluviales, así se tiene en el Cuadro No. 1 que comparando los registros ocurridos frente a los promedios normales de algunas estaciones meteorológicas se tiene que estas fueron el doble y triple de lo que normalmente ocurre precisamente en los meses de mayor precipitación (noviembre a marzo), conduciendo a un fenómeno general de excesivas precipitaciones pluviales.

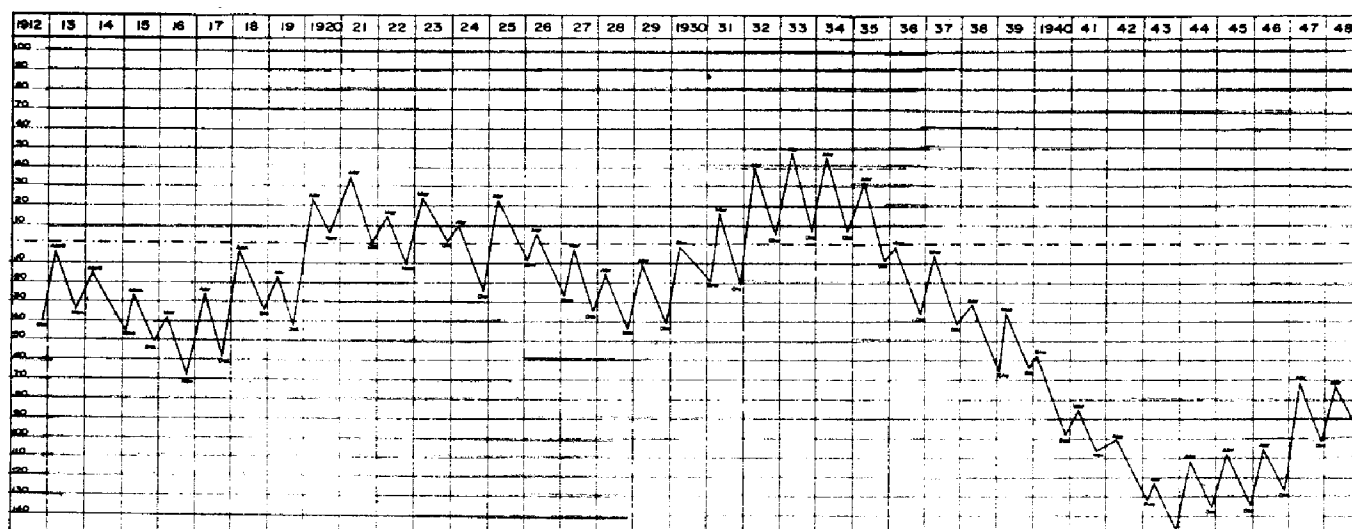
b) Nivel del Lago Titicaca

El nivel del Lago Titicaca según datos elaborados en base a registros de ENAFER existentes para el presente siglo, muestran un comportamiento cíclico anual en el que se registra un nivel mínimo en los meses de noviembre a diciembre y el máximo nivel en los meses de marzo o abril.

En este sentido, se debe señalar que los datos muestran en lo que se refiere al nivel mínimo que este se presentó durante el mes de diciembre (en 70 o/o de los casos) y en menor magnitud en el mes de noviembre (en 15 o/o de los casos), siendo por tanto muy aleatorio en los otros meses. Mientras en lo que se refiere al nivel máximo este generalmente se presentó en el mes de abril (en 76 o/o de los casos) y complementariamente en el mes de marzo (15 o/o de los casos), siendo muy aleatorio en otros meses, lo cual se muestra en el gráfico No. 2.

Lo anterior señala que el Lago Titicaca muestra una tendencia creciente a partir de su nivel mínimo (noviembre o diciembre) hasta alcanzar su nivel máximo (en marzo o abril), a partir del cual muestra una tendencia decreciente hasta alcanzar su nivel mínimo, y así sucesivamente, lo que demuestra una tendencia cíclica permanente.

A partir de dichos datos se ha elaborado el gráfico No. 3 que muestra el comportamiento de las variaciones que presenta el nivel del Lago Titicaca mensualmente, y bajo una abstracción y estimación de comportamiento normal, lo anterior es concordante con el



período de precipitaciones pluviales que se presentan en el altiplano puneño.

Esto a pesar del hecho de que los meses de setiembre, octubre y noviembre se inician y vienen presentando precipitaciones pluviales, el comportamiento del Lago Titicaca, continúa siendo descendente, y por otra parte que si bien las mayores precipitaciones pluviales ocurren de enero hasta marzo, los niveles máximos del Lago recién se presentan por lo general en abril, consecuencia del extenso recorrido que en algunos casos deben efectuar hasta alcanzar el Lago Titicaca, así como debido a que la mayor fuente de reducción del nivel del Lago Titicaca es debida a evaporación de esta gran masa líquida.

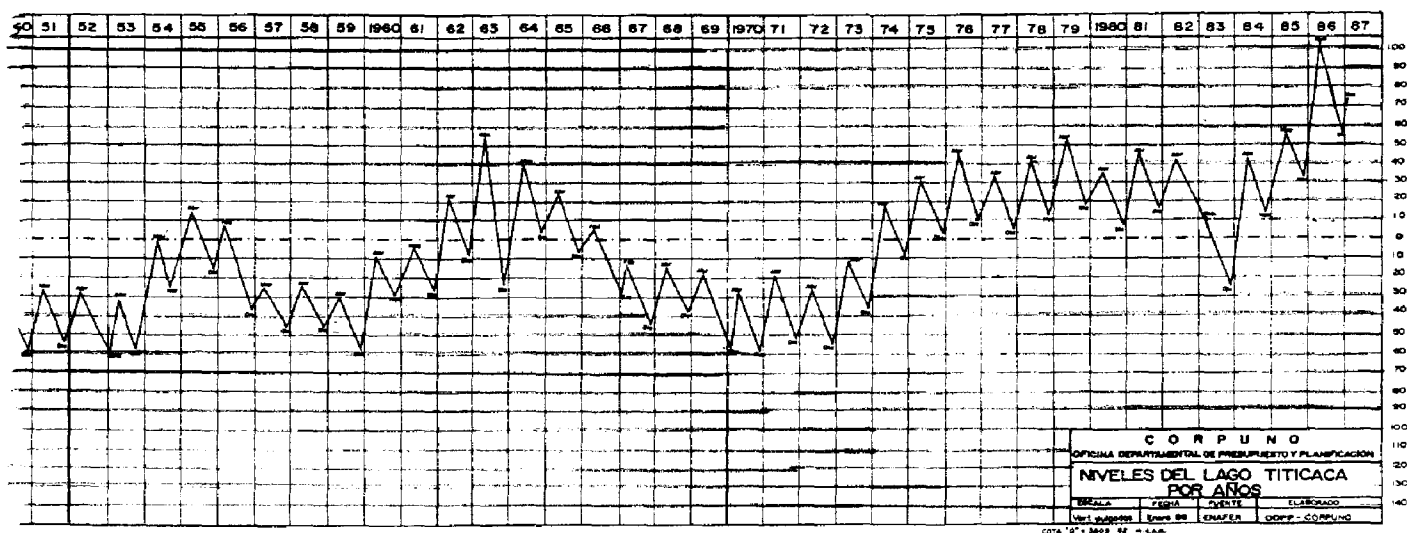
Por otra parte, se puede advertir a través de los datos existentes aunque con no mucha precisión y regularidad la existencia de ciertos períodos de años (alrededor o mayor de una década) en los cuales se presenta una tendencia descendente del Lago y otro período con tendencia al incremento en los niveles del Lago tal como viene ocurriendo aproximadamente desde 1970.

Según los datos existentes el incremento del nivel del Lago Titicaca por ciclo creciente (generalmente entre diciembre y abril) es de 80.7 cm., (31 3/4 pulgadas), mientras si consideramos como período de cálculo de 1970 a 1985 o sea los últimos 15 años, que muestran por lo general una tendencia creciente es de 97.8 cm., (38 1/2 pulgadas).

En lo que se refiere al nivel del Lago Titicaca a 1985 debe señalarse que este alcanzó su nivel máximo (8 de mayo de 1985), habiendo descendido hasta su nivel mínimo (10 de noviembre de 1985) que alcanzó una cifra de 83 cm., sobre el nivel de referencia (Cota ENAFER: 3,809.82 m.s.n.m.). Lo anterior caracterizaba desde ya un fenómeno anormal debido al hecho de que dicho registro mínimo del ciclo, mostraba una cifra récord única presentada en el siglo y que era la cifra más alta de los registros inferiores del período cíclico anual, y el cual es comparable inclusive con las cifras máximas del ciclo (correspondiente al mes de abril) y que fueron superadas por estas en solo 15 oportunidades.

El incremento del nivel del Lago, si bien hubiera producido algunas inundaciones en el área ribereña del departamento con un comportamiento normal climático, dado las excesivas precipitaciones pluviales condujeron a que el Lago Titicaca, alcanzaran cifras anormales extraordinarias y nada previsibles.

Así se tiene que en la etapa creciente del Lago Titicaca entre 1985-1986 este se incrementó en 1.82 cm., (71 3/4 pulgadas), lo cual es adicionalmente una cifra récord tanto de incremento por etapa, como la alcanzada al final y nunca presentada de los registros



existentes, conduciendo a que el Lago Titicaca ocupara extensas áreas en sus riberas, con los consiguientes problemas que se detallarán más adelante.

Por otra parte, los diferentes espejos de agua existentes en el ámbito departamental (ríos, lagunas, etc.) se han visto incrementados en su caudal y nivel habiendo superado fácilmente las defensas ribereñas existentes.

III. SITUACION DEL DEPARTAMENTO DE PUNO COMO CONSECUENCIA DE LAS PRECIPITACIONES PLUVIALES E INUNDACIONES

a) Espacios Geográficos, Asentamientos Humanos y Familias Afectadas

El comportamiento irracional de las precipitaciones pluviales ocurridas en todo el ámbito departamental, determinaron el crecimiento desmedido de los principales espejos de agua, provocando inundaciones de una magnitud que no tiene antecedentes en la historia de Puno; esto se expresa en el elevado número de asentamientos poblacionales afectados, y de familias que han perdido gran parte de sus bienes tanto materiales como productivos.

Es así que las áreas más afectadas resultaron ser las riberas del Lago Titicaca, donde la situación fue grave, si se tiene en cuenta que en el área circunlacustre se encuentra la mayor parte de la población y la actividad agrícola departamental, así como donde se encuentran ubicados la ciudad de Puno y otros centros urbanos de importancia, siendo sus zonas denominadas urbano marginales las más afectadas.

Es de destacar también las inundaciones provocadas por el desborde de los ríos Ramis, Zapatilla, Ilave, Coata, Illpa, así como lagunas de Arapa y Titihue, afectando especialmente a extensas tierras de cultivo y pastoreo que trajeron como consecuencia una pérdida significativa de los niveles de producción y productividad con el consiguiente deterioro de su economía campesina, especialmente el de subsistencia, dado que es de esperarse que estas áreas ocupadas por el Lago Titicaca, no se recuperan en un solo ciclo, sino en un período de tiempo significativo.

Específicamente en el área rural el número aproximado de asentamientos poblacionales afectados (parcialidades, comunidades o sectores) son de 278, involucrando a 28,095 familias y una población estimada de 140,475 habitantes.

Las provincias más afectadas en su área rural fueron medidas por el número de familias: la de Chucuito (40 o/o) seguido por Huancané (22 o/o) y Puno (20 o/o); Azángaro (10 o/o), San Román (5 o/o) y Yunguyo (4 o/o).

En el área urbana el número de distritos afectados son 25, que engloban a 2,296 familias y una población estimada de 11,480 habitantes. Destacan por el número de familias afectadas la provincia de Puno (40 o/o) seguido por la de San Román (28 o/o) y Huancané (10 o/o), encontrándose en un menor nivel de afectación Chucuito (12 o/o), Azángaro (5 o/o) y Sandia y Yunguyo (5 o/o c/u.).

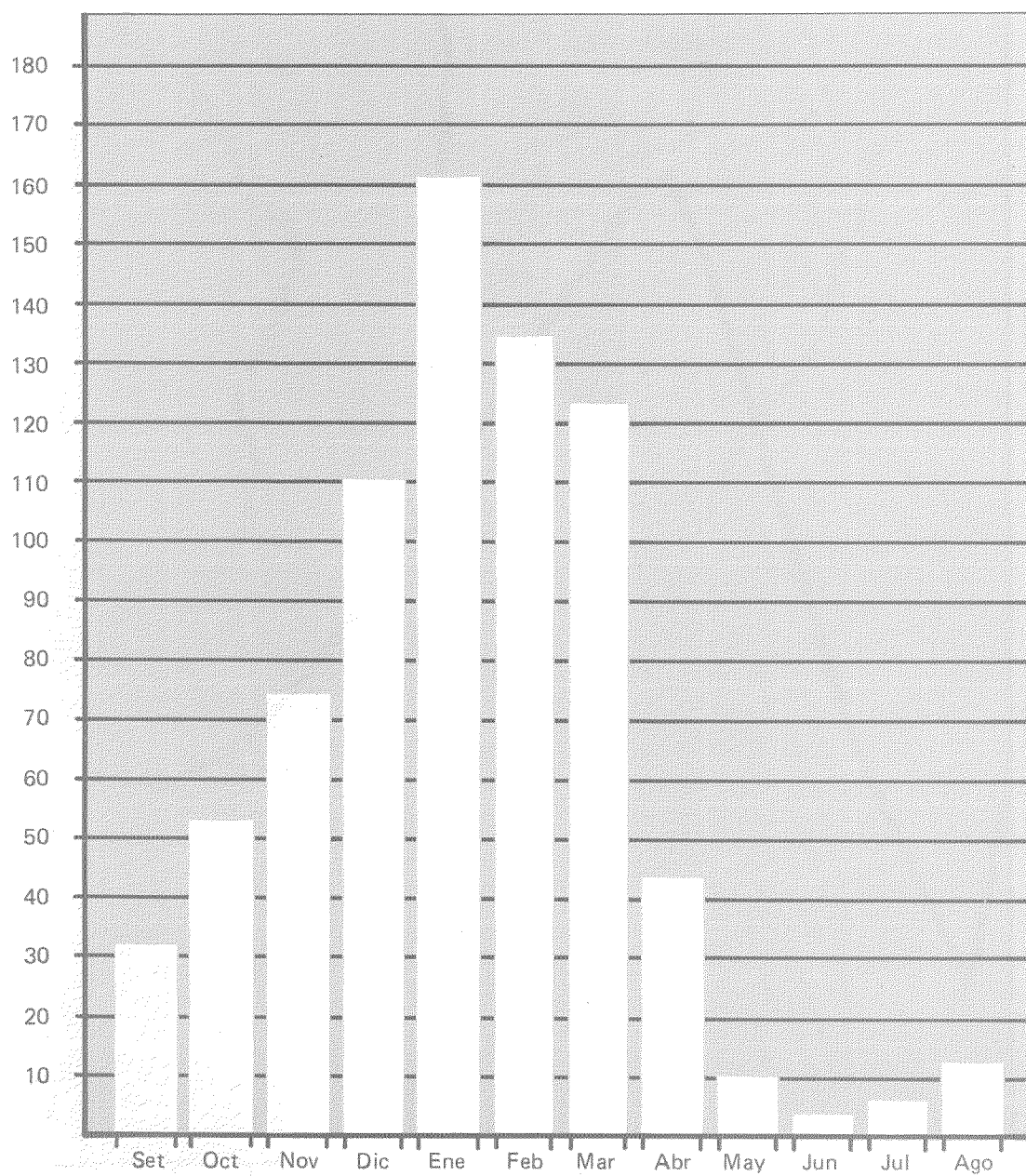
b) Consecuencias por Sectores

b.1. En el Sector Agrario

Según datos del Sector Agrario, en el Departamento de Puno se han sembrado 124,319 Hás., en la Campaña 1985—1986, de las cuales se perdieron totalmente a causa de las inundaciones 38,302 Hás., que corresponde al 31 o/o de la superficie sembrada, adicionalmente existen 72,952 Hás., que se han visto afectadas que alcanza al 59 o/o de la superficie sembrada, los cultivos más afectados son la papa, quinua, forrajes, cebada grano y habas grano, alcanzando a un valor estimado de

GRAFICO No. 1
PRECIPITACION PLUVIAL PROMEDIO MENSUAL DEL
DEPARTAMENTO DE PUNO

Escala en m.m.



Elaborado por la ODPP-CORPUNO en base a la información de SENAMHI (45 estaciones)