

INFORME DE VIAJE A PUNO

5/03/86 - 16/03/86

Ing. Sonia Oliveira
Programa de Preparati-
vos para Situaciones de
Emergencia

1. OBJETIVO:

Evaluar los daños e identificar las necesidades en el sector de saneamiento ambiental a consecuencia de las inundaciones ocurridas en el departamento de Puno.

2. SITUACION DEL AREA

El nivel del Lago Titicaca ha subido 1,80 m. encima de su normal y sigue subiendo cerca de 2,5 cm/día.

La población del área circunlacustre es de 527.914 habitantes. De estos, hay más de 120.000 personas desplazadas, con viviendas destruidas y cerca de 400.000 personas en riesgo.

El Departamento de Puno cuenta con 20 centros de salud, siendo que de los 8 en el área circunlacustre, uno está totalmente inutilizado. De los 108 puestos sanitarios, 25 se encuentran en el área circunlacustre, estando 3 completamente inutilizados.

Las carreteras están en mal estado o totalmente inundadas con muchas comunidades aisladas.

El ferrocarril está interrumpido.

En el sector agropecuario fueron destruidos 46.900 has., lo que representa 38% del área sembrada del departamento.

No hay muertos a consecuencia de las inundaciones, o epidemias.

3. ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1. El día 5/03/86, tuvimos reunión con el Dr. Ismael Cornejo Rosello, jefe de la Delegación de Puno. En esta reunión fuimos informados de que pese a la situación de emergencia, no había epidemias o muertos a consecuencia de las inundaciones. Entre las acciones realizadas en el sector salud se cuentan:

- La vacunación contra fiebre tifoidea (impacto político).
- Vigilancia epidemiológica.
- Educación sanitaria a través de un programa de radio de 30 minutos/diarios.
- Refuerzo general de los programas regulares de salud.

- 3.2. El día 6/03/86 tuvimos reunión con el Ing. Zecenarro, jefe del Plan Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Rural de Puno. En esta reunión fuimos informados de que el abastecimiento de agua en las zonas rurales ribereñas, con topografía plana, era muy crítico. La población se abastece a través de pozos excavados, en la mayoría sin protección sanitaria, de los cuales 60% han quedado inundados. El Ministerio de Salud estaba suministrando productos clorados para desinfección del agua, pero estos ya estaban escaseando. La disposición de excretas era igualmente crítica, con las instalaciones sanitarias, totalmente destruidas.
- 3.3. En el mismo día, tuvimos reunión con el Ing. Francisco Pacoricona, jefe de operación del SENAPA-Puno (Servicio de Agua y Alcantarillado de Puno). En esta reunión, coordinamos una visita al área afectada para el día lunes, 10/03/86, para evaluación de daños e identificación de las necesidades. El informe de la situación se encuentra en anexo.
- 3.4. En la tarde visitamos algunas escuelas que estaban siendo utilizadas como albergues. En total habían seis colegios, con población de 100 a 300 personas en cada uno. La situación en los colegios era mala desde el punto de vista de saneamiento: no tenían duchas o lavaderos, faltaba jabón, tenían muy pocos baños - en uno de ellos una letrina rústica para 120 personas - y las condiciones de alojamiento eran precarias. En la escuela Chamu-Chamu, por ejemplo, el abastecimiento de agua era hecho a través de un pozo excavado sin ninguna protección, donde penetraban todas las aguas de lluvia. Los albergados sacaban el agua con una vasija que estaba tirada en el suelo. En esta escuela, fueron dadas instrucciones, para la construcción de un pequeño brocal, como mínimo de protección al pozo y la instalación de un dispositivo sencillo, de madera, que permitiera mantener el balde siempre dentro del pozo y elevarlo sin que los usuarios tuviesen que inclinarse sobre el pozo, con auxilio de una polea. El agua para beber, estaba siendo hervida, en todos los albergues.

El servicio médico en las escuelas, sin embargo era bueno, considerándose que todos los días, pasaban médicos en visita a los albergues.

3.5. El día 6/03/86 realizamos una visita al área de Cachipucara. En esta zona, el acceso es posible solamente en barco y las casas están totalmente inundadas con algunas ya destruidas. Con una población de 3,500 personas, se decidió en asamblea comunal realizada el 6/03/86, la evacuación de la zona. Los más grandes problemas son: agua, alimentos y la evacuación de los animales del área.

3.6. Los días 10, 11 y 12 de marzo, en coordinación con SENAPA, fue realizada la evaluación de los daños e identificación de necesidades en saneamiento ambiental del área urbana de Puno y Juliaca. El informe fue enviado al Ministerio de Salud y Ministerio de Vivienda (SENAPA Central), a través del Representante de la OPS en Perú. Asimismo, el informe fue discutido el día 25/03/86 en la Comisión Multisectorial, formada en el Ministerio de la Presidencia para coordinar la ayuda a Puno. En consecuencia, fue solicitado directamente al Ministro de Vivienda, los equipos y materiales más urgentes para el departamento.

En el anexo I se encuentra el informe.

Se presentaron, asimismo, a SENAPA-Puno las nuevas Guías de Calidad del Agua de la OPS.

3.7. El día 14 de marzo, fue realizado un Seminario sobre la administración sanitaria en casos de desastres. En este Seminario fueron presentados 3 temas: vigilancia epidemiológica, saneamiento ambiental y vigilancia nutricional.

En cuanto a saneamiento se enfatizó la necesidad de selección y protección de fuentes con respectivos métodos prácticos, los peligros potenciales y cuidados mínimos en campamentos y las medidas sencillas e inmediatas a tomar para potabilización del agua y disposición de excreta, tanto en los campamentos, como en el área rural y urbana afectada con la inundación.

En el Seminario estuvieron presentes responsables por los puestos de salud, promotores de salud, técnicos en saneamiento, Defensa Civil, TECIRA y otras entidades y representantes de las comunidades afectadas. Hubo activa participación de los asistentes, clausurándose el Seminario a las 8 p.m. Fueron distribuidas 40 Guías de Saneamiento Ambiental de Assar.

3.8. Fue realizada una reunión con el Ing. Zecenarro, Jefe del Plan Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Rural de Puno. En esta reunión fueron discutidas algunas alternativas para distribución de agua y disposición de excretas en los campamentos, en el área rural y urbana inundada, así como, la necesidad de ayuda al área rural - productos químicos, equipo portátil de análisis bacteriológico, etc.

- 3.9. Como resultado de la reunión, el Programa de Preparativos para Emergencia está coordinando con la Dirección de Saneamiento del Ministerio de Salud, para que en calidad de préstamo envíen a Puno un equipo de filtración de membrana Millipore, para análisis bacteriológico del agua, por seis meses como mínimo, para que el sector rural pueda continuar con el programa de vigilancia de la calidad del agua en la emergencia. Asimismo, tal equipo (uno) fue solicitado en la lista enviada a UNDRO.
- 3.10. Hemos enviado también a Puno, los planos para la construcción del comparador de cloro desarrollado por el CEPIS. El costo del comparador es de cerca de US \$ 1.00 y su tamaño es tal, que se le puede poner en el bolsillo. La idea es, construir varios de ellos, preparar la solución patrón en el laboratorio central y distribuirlos en las cinco áreas de salud, a los promotores, responsables por la comunidad, etc. Si se clora el agua y el residual está por encima de los 0,2 mg/l, se puede utilizar el agua con casi total seguridad, sin proceder a los exámenes bacteriológicos.
- 3.11. Me han solicitado también un formulario de evaluación de daños en saneamiento para comunidades rurales. He preparado dos formularios, uno de ellos simplificado, para que después de revisado y modificado de acuerdo con las condiciones locales, pudiera ser llenado por los técnicos en saneamiento, en el campo. Los formularios se encuentran en el anexo II.
- 3.12. El día 15/03/86 (sábado) estaba programada una reunión con el Ministro de Salud y el Ministro de Vivienda. A consecuencia de las lluvias y la falta de posibilidad de aterrizaje del avión de los Ministros, la reunión fue postergada.

ANEXO I

EVALUACION PRELIMINAR DE LOS DAÑOS E IDENTIFICACION DE
NECESIDADES EN SANEAMIENTO AMBIENTAL -AREA URBANA
DEPARTAMENTO DE PUNO - MARZO DE 1986

El SENAPA tiene bajo su responsabilidad el desarrollo y operación de los siguientes sistemas en el Departamento de Puno: Puno, Juliaca, Ilave, Ayaviri, Huancané, Juli y Azángaro.

Dentro de estos sistemas el más afectado por las inundaciones es el de Puno con problemas graves de evacuación de excretas y posibilidad de problemas graves en el sistema de agua potable, si no se toman medidas adecuadas.

Después de Puno, el sistema más afectado es el alcantarillado de Juliaca, habiendo dificultades también en el abastecimiento de agua a la población servida por pozos, que fueron inundados.

En este documento, están descritos los daños sufridos por los diversos sistemas de agua y alcantarillado urbanos del Departamento, así como las soluciones y los estimativos de costos preliminares.

Puno

1. Población y Sistema Existente

La ciudad de Puno, actualmente con 81,300 habitantes, cuenta con un sistema de agua potable que atiende a 32.884 hab., representando el 40.46% de la población total.

El abastecimiento es hecho a través de 3 sistemas distintos Manto, Aziruni, Totorani, descritos más adelante, con distribución de 90 l/s, 60.787 m de red implantados y 7,000m³ de agua almacenada.

El servicio funciona de forma intermitente, no siendo por lo tanto posible, mantener presión positiva todo el tiempo en la red.

La población restante, de 48,200 habitantes, se abastece a través de pozos domésticos (40%) en general, en condiciones precarias, sin ninguna protección sanitaria y en las partes altas a través de manantiales (60%)

2. Situación Actual

A consecuencia de las precipitaciones pluviales y la crecida del lago Titicaca, el abastecimiento de agua de Puno aunque siga en condiciones aparentemente normales hasta el momento, sufre graves problemas.

con posibilidad de reducción, de 50% de la producción, en un plazo de 15 ó 20 días.

La situación actual es la siguiente:

a) Pozos Aziruni - En este sistema el agua es captada a través de 3 pozos subterráneos, con un rendimiento de 45 l/s. Estas aguas con alto contenido de fierro y manganeso, son tratadas en una planta, para remoción de estos compuestos.

Con la crecida del lago, las casetas de bombeo de los pozos se encuentran cercadas de agua, siendo crítica la situación de los pozos uno y dos.

Para minimizar el prolema, fueron construidos alrededor de las casetas de bombeo, muros de protección para evitar su inundación. Sin embargo estos muros ya no son suficientes. Es así que en los pozos uno y dos, se han clausurado las ventanas, elevándose el muro de protección.

Hay todavía posibilidades de infiltración del agua a través de las paredes. La solución, para el problema es la utilización de una pequeña bomba sumergible, para extraer las infiltraciones del interior de la caseta. Esta bomba ya fue solicitada a SENAPA central.

El acceso a los pozos fue destruido, dificultando el mantenimiento de los equipos y el transporte de combustible, para los motores diesel. El personal de operación, sigue con el mantenimiento y transporte del combustible, a través de balsas flotantes, contruidas con cilindros. Por las dificultades encontradas, ya hubo deterioro del equipo y accidentes de trabajo. La alternativa planteada para solución del problema es la construcción de un relleno, que facilitaría el acceso a los pozos.

La planta de tratamiento sufre también graves dificultades en su operación. La evacuación de aguas residuales del tratamiento (agua de lavado de los filtros), por gravedad, es cada día más difícil, debido a la falta de diferencia de nivel entre la descarga y el lago.

De no ser posible la adquisición de una bomba para evacuación de las aguas residuales, hay posibilidades de paralización de la planta, en un período de 15 a 20 días.

Como posibilidad de refuerzo a los 3 pozos en funcionamiento y caso sea posible mantener la planta de tratamiento en operación, existe un cuarto pozo con rendimiento de 30 l/s, que necesita sin embargo, ser habilitado.

b) Río Totorani

En este sistema, las aguas son captadas a través de galerías filtrantes, con un rendimiento de 30 l/s. La línea de conducción, con más de 40 años de servicios, tiene su vida útil agotada, no garantizando el abastecimiento normal a la población sufriendo constantes roturas en sus 13 kms de extensión. En este sistema se está haciendo un mantenimiento constante, con substitución de los tramos de tuberías rotas.

c) Manantial El Manto

Con captación actual de 15 l/s, este manantial tiene capacidad de producción de otros 15 l/s, necesitando para esto, la implantación de 1200 m de tubería de 4" ϕ .

d) Redes de Agua Potable

Hay problemas de erosión en las partes altas de la ciudad, con estimado de cerca de 2,000 m de tuberías dañadas. Se están rellenando compactando y reforzando los tramos deteriorados.

e) Calidad del agua distribuida

Hasta el momento, la calidad del agua distribuida a la población, es aceptable. En los 3 sistemas, las aguas son cloradas a niveles que están garantizando su potabilidad. El control de cloro residual es realizado normalmente, con mínimo de 0,2 ppm en los puntos extremos de la red.

De la misma forma, el control bacteriológico está siendo realizado en forma rutinaria.

La población de las áreas inundadas está siendo instruida a hervir el agua de consumo.

f) Pozos domésticos

Los pozos domésticos que abastecen parte de la población, han sido bastante dañados. Aquellos que no fueron totalmente inundados, han sufrido fuerte contaminación, debido a la falta de protección sanitaria.

Estímase en una evaluación preliminar que cerca de 7,000 personas, fueron o serán afectadas por la inundación y/o contaminación de sus pozos.

Conclusiones

Con la posibilidad de paralización de la planta de tratamiento de Aziruni, que es responsable por el 50% (45 l/s) del abastecimiento de la ciudad, agravadas de las constantes roturas en la línea de conducción del

Totorani, el abastecimiento de agua de Puno podría sufrir un racionamiento drástico.

Al mismo tiempo, es necesario, en el momento actual, dotar de servicios mínimos a la población afectada por la inundación y/o contaminación de sus pozos domésticos; y a las poblaciones evacuadas o a ser evacuadas a las partes altas de la ciudad (estimado 7.000 personas). Esta población también podría ser abastecida con piletas públicas.

Otra alternativa, para abastecimiento de parte de la población afectada sería la utilización de camiones-cisternas dificultada por la falta del equipo en SENAPA. Es necesaria la coordinación con otros sectores, para préstamo de los camiones o la adquisición de un camión-cisterna que sería utilizado también en situaciones normales.

En resumen, las siguientes soluciones de emergencias son propuestas para mantener en funcionamiento el sistema de agua de Puno en condiciones adecuadas:

	Costo Estimado
1. Aziruni - Planta de tratamiento	
1.1 Instalación de una bomba vertical de 100 l/s, altura dinámica de 10 m	
1.2 Implantación de 100 m de tubería de asbesto cemento de 12"	I/. 200,000
2. Pozos Aziruni	
2.1 Construcción del acceso a las casetas de bombeo, con relleno de aproximadamente 1000m ³	I/. 60,000
2.2 Reforzamiento de los muros de protección de las casetas de bombeo y Planta Aziruni	I/. 15,000
3. Manto	
3.1 Tendido de una línea de aducción de 1200 m, tubería de 4" para captación remanente de 15l/s de agua	I/. 120,000
4. Interconexión captación Manto, Totorani, con reservorio R2500 y R Manto	I/. 50,000

5. Instalación de 30 piletas públicas para la zona ribereña	I/. 100,000
6. Distribución de agua a los evacuados	I/. 100,000
7. Relleno, compactación y reforzamiento de las redes dañadas en las partes altas de la ciudad	I/. 50,000
Costo total estimado	<hr/> I/. 695,000

Como una de las soluciones alternativas está también la habilitación del Pozo No. 4 de Aziruni: construcción caseta de bombeo, equipamiento electromecánico y línea de conducción (300 m), con costo estimado de I/. 300,000.00.

Soluciones a Mediano Plazo

1. Elaboración de un Plan Maestro de Agua Potable
2. Implementación del proyecto Plan de Emergencia agua potable para la ciudad de Puno elaborado en 1983: independización línea de 14" O - Conducción de Aziruni; Línea de conducción al reservorio Cham-Cham 6"O; Equipamiento electromecánico reservorio R2500; Impulsión reservorio R250 con una línea de 6" de diámetro; Líneas de aducción para reservorio Totorani y reservorio 2500.

Costo estimado I/. 1'800,000.00.

3. Ampliación de Redes de agua potable - 50,000 m
Costo estimado I/. 5'000,000.00.

Alcantarillado

La población atendida por alcantarillado en Puno, es de 18.800 personas, representando 23% del total de la población. Existen instalados 62.014 m de colectores.

El sistema cuenta con 2 emisores principales

- Av. Simón Bolívar, que recorre la ciudad transversalmente de Norte a Sur
- Emisor principal Ranchero Rossi

El emisor de la Avenida Simón Bolívar, así como dos estaciones de bombeo responsables por la evacuación de 70% de las aguas servidas de la ciudad están inoperantes. Las aguas servidas son descargadas a través de 04 puntos de evacuación, directamente al lago, poniendo en riesgo la población ribereña. Tal riesgo se ha incrementado con la crecida del lago, que no permite una evacuación libre de las aguas servidas, que están incluso retornando por las conexiones domiciliarias de las viviendas, haciendo necesario clausurar los baños afectados.

Del mismo modo, debido a la no existencia de un sistema colector de aguas pluviales en la ciudad, el alcantarillado es sobrecargado con estas aguas que arrastrando sedimentos, causan atoros y obstrucciones en la red.

Dentro de las acciones realizadas hasta el momento, están la limpieza y mantenimiento de 6000 m de colectores con apoyo de CORPUNO y SEDAPAL. Para esta limpieza se contó con el equipo HIDROJET y de Baldes.

Además del atoramiento de parte de la red, cerca de 100 m de colectores, implantados en la parte alta de la ciudad, fueron erosionados. Los tramos están siendo rellenados, compactados y reforzados.

La planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad (laguna de estabilización) que recibe 30% del total de los afluentes, encuentrase actualmente, totalmente inundada.

Conclusiones

El sistema de alcantarillado de Puno, sufre hoy graves problemas. Las alternativas de solución son complejas, demandando proyectos integrados y extremadamente caros.

Como solución integrada, estaría la reconstrucción del emisario y rehabilitación de la caseta de bombeo de la Av. Simón Bolívar, con interligación al emisor final y disposición final en la laguna de estabilización.

Los costos estimados para estos trabajos son de I/.25'000,000, mientras el costo estimado de la habilitación de la laguna de estabilización es de I/.5'000,000.

Como solución de emergencia, que podría aliviar el problema, estaría la instalación de una bomba en la Av. Simón Bolívar con Ricardo Palma, interceptando al emisor Bancharo Rosi. Existe la bomba, faltando la construcción de la caseta de bombeo y tendido de la línea de impulsión. El costo estimado de la obra es de I/.350,000.

Además de la evacuación final de las aguas servidas hacia el lago, están realizándose limpieza de colectores y rehabilitación de tramos dañados, como ya fue descrito.

La utilización del equipo Hidrojet, prestado por SEDAPAL, es esencial en este momento. Tal equipo está siendo utilizado a nivel regional.

Para el problema de las viviendas y establecimientos (como escuelas, por ejemplo) que se están quedando sin baños, algunas alternativas fueron planteadas:

- . Como emergencia inmediata, construcción de letrinas de trinchera, con 30 a 60 cm de anchura, 60 a 90 cm de profundidad y un metro de largo, en el terreno de las casas, donde las excretas serían depositadas y cubiertas con tierra.
- . Construcción de letrinas de pozo seco simplificadas, hacia arriba del suelo, si necesario para disposición de las excretas hasta que pase la emergencia.
- . Construcción de baños públicos, ubicados en locales estratégicos. Los baños así construídos podrían ser utilizados por la población después de pasada la emergencia. Un problema a enfrentar en estos casos sería el mantenimiento de los baños. Para construcción de 20 baños públicos, el costo estimado es de I/.200,000.

Juliaca

1. Población y Sistema Existente

La ciudad de Juliaca, actualmente con 120,000 habitantes, cuenta con un sistema de agua potable que atiende a cerca de 30,000 personas, representando 25% de la población total.

El abastecimiento es hecho a través del río Ayabacas, con distribución de 105 l/s, 72,090 m de redes implantados y 7,200 m³ de agua almacenada.

La población restante se abastece por pozos domésticos, en general, en condiciones precarias, sin ninguna protección sanitaria.

2. Situación Actual

El sistema de agua de Juliaca sigue abasteciendo la población servida, en condiciones normales, aunque con algunas dificultades.

La calidad del agua cruda ha sufrido un ligero deterioro, con aumento de la turbidez hasta 150 NTU (normal 30 NTU). La planta de tratamiento sin embargo sigue funcionando normalmente, con producción de agua de calidad aceptable.

El agua está siendo clorada en la salida de la planta, con control de cloro residual, indicando situación normal.

En las áreas que sufrieron inundación, la población fue instruida para hervir el agua.

El problema más grave en cuanto al abastecimiento público son los pozos domésticos que han sufrido inundación y/o contaminación.

El estimado de los daños es de 20% (18,000 hab) de pozos seriamente dañados, 60% con problemas menores.

La acción tomada en la emergencia fue la instalación de piletas públicas, que hasta el momento abastecen cerca de 1000 personas. El programa de instalación de piletas seguirá, habiéndose programado la implantación de 5,000 m de red.

Para la instalación de 50 piletas públicas, son necesarias más de 5,000 m de red de 4" Ø con costo estimado de I/500,000.

Como otra alternativa para suministro de agua a la población, está el uso de camiones-cisternas. La dificultad una vez más es que SENAPA no cuenta con camiones, siendo necesaria su adquisición o la coordinación con otros sectores para préstamo del equipo de emergencia.

Alcantarillado

La población servida por alcantarillado en Juliaca es de cerca de 20,000 personas, habiendo m de colectores asentados y una laguna de estabilización con capacidad para 200 l/s.

El resto de la población utiliza en general pozos rústicos para disposición de excretas.

Los problemas más graves sufridos por el alcantarillado en Juliaca fueron atoros y obstrucciones causadas por sedimentos acarreados por aguas pluviales, que entrarán en el sistema y la casi destrucción del medidor Parshall en la entrada de la laguna de estabilización. La destrucción fue causada por rebalse de aguas servidas en la unidad, erosionando completamente las bases del Parshall. El rebalse fue debido al bombeo de casi 3 veces más aguas servidas, que el normal.

Las acciones tomadas hasta el momento fueron la limpieza y desatoramiento de las tuberías, con utilización del equipo Hidrojet y la abertura provisional de un rebose en el último buzón de llegada de la estación de bombeo.

Son necesarios sin embargo la construcción de un rebose adecuado, con tendido de tubería de 200 m de extensión de 14" para disposición final.

De la misma forma se debería construir una derivación antes de la planta de tratamiento, impidiendo la entrada de aguas negras en cantidades superiores a aquellas de proyecto.

Medidas a corto plazo

Alcantarillado

Ampliación de redes y construcción de estaciones de bombeo en forma integral para la atención a la población no servida.

Agua Potable

Ampliación de redes de distribución en 50,000 ml para atención de zonas urbano marginales.

Juli

Se capta de (02) Manantiales con rendimiento variable de 4 l/s a 8 l/s según época del año. La población abastecida es de 3,400 habitantes, se tiene una red de distribución de 3,524 ml. Se efectúa desinfección para prevenir contaminación en redes.

A consecuencia de las lluvias se ha erosionado el terreno donde está la línea de conducción produciéndose roturas que han afectado en un suministro regular a la población. Habiéndose efectuado reparaciones en 150 ml así como reforzamiento en zonas críticas.

En las soluciones de emergencia que se plantean está la adquisición de 500 ml de tubería MAZZA C-105 4" O para la reparación de línea de conducción al seguirse presentando roturas. I/.50,000.

Asimismo se requiere la implementación de equipo de mantenimiento de redes (desatorador, varillas motobomba) I/100,000.

Huancané

Se capta de manantial a 8 km de la ciudad y se bombea al servicio de distribución. La población abastecida es de 2,400 personas se efectúa desinfección para evitar contaminación en redes.

A consecuencia de las intensas precipitaciones se ha deteriorado la carretera Juliaca-Huancané por lo que es difícil el transporte a dicha localidad. Asimismo la carretera de acceso a la planta de bombeo se ha deteriorado siendo imposible el abastecimiento de combustible razón por la que se está racionando el servicio.

Se plantea soluciones de emergencia, el arreglo de la carretera de acceso a la planta de bombeo I/.80,000, la mano de obra sería con apoyo de la comunidad de "Cuyaraya".

Se operará de emergencia la antigua captación de Paccho requiriéndose reparación y renovación equipos bombeo I/. 100,000.

Ilave

Se capta agua del río Ilave 15 l/s. Tiene procesos de tratamiento en planta, se desinfecta con cloro (1) teniendo en redes 0.2 ppm cloro-residual.

Las lluvias han originado desborde del río Ilave habiendo arenado el Caysun de Captación al que no opera. Asimismo ha inundado la captación antigua.

Se plantea como solución de emergencia la contención de muros de protección y desarenadores en la captación, estimado I/. 50,000.

ANEXO II

- Problemas principales:

- ___ Bomba dañada
- ___ Tuberías rotas
- ___ Estructuras dañadas
- ___ Otros

- Cantidad media de agua consumida por la población (situación normal). litros/persona día

- Cantidad (l/pers. día) consumida en la emergencia

- Hay tanques de almacenamiento en el sistema?

- Hay algún problema con los tanques?

Describe cuáles.

- Sigue en operación? Describir brevemente el problema, si hay.

- Hay algún control del agua distribuida?

* Cloro residual ___

* Bacteriológico ___

* Físico-químico ___

- Las características del agua son buenas, incluso durante la emergencia?

- Las personas afectadas, cómo se están abasteciendo de agua en la emergencia?. Describir brevemente.

- En su opinión, que equipos o materiales **son** necesarios para rehabilitar el sistema? Haga un listado.

- Había algún control del agua distribuida, antes de la emergencia?

Cloro Residual ___

Bacteriológico ___

Físico-Químico ___

- Sigue el control?

- Las Características del agua son aceptables, también durante la emergencia?

- Las personas afectadas, cómo se están abasteciendo de agua en la emergencia?
Decribir brevemente.

- Qué cantidad de agua están consumiendo por día (l/pers. día)

- En su opinión, que equipos o materiales son necesarios para rehabilitar el sistema. Haga un listado.