

827 BOAN00

mejorando el acceso al agua potable en el área andina de Bolivia

Orlando Lugo
José Luis Gutiérrez
José Antonio Zuleta
Jorge Tapia

unicef 

827-BOAN00-18169

Mejorando el Acceso al Agua Potable en el Área Andina de Bolivia



Orlando Lugo
José Luis Gutiérrez
José Antonio Zuleta
Jorge Tapia

► Serie Alivio de la Pobreza 1
Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)
La Paz (Bolivia), Junio- 2000

LIBRARY IRC
Box 93190, 2509 AD THE HAGUE
Tel.: +31 70 30 689 80
Fax: +31 70 35 899 64
BARCODE:

18169
027 BOAN00



**Mejorando el Acceso
al Agua Potable
en el Área Andina de Bolivia**

Oriando Lugo • José Luis Gutiérrez • José Antonio Zuleta • Jorge Tapia

© 2.000 UNICEF

Serie Alivio de la Pobreza 1

Programa de Servicios Básicos para los Niños en la Región Andina (PROANDES)

Publicado por UNICEF La Paz, Bolivia

Depósito Legal Nº 4-1-1087-00

Diseño: **Martín Sánchez** 336442 • Impresión: PRISA Ltda. 228500

Esta publicación o partes de la misma no podrán ser reproducidas con fines
comerciales sin la autorización de UNICEF o de los autores.

- ▶ Orlando Lugo
M.D.V. – MS – Ph. D.
Coordinador de Programas de UNICEF en Bolivia

- ▶ José Luis Gutiérrez
Antropólogo
Consultor en Evaluación de UNICEF en Bolivia

- ▶ José Antonio Zuleta
Ingeniero
Oficial de Agua y Saneamiento de UNICEF en Bolivia

- ▶ Jorge Tapia
Experto en Informática de UNICEF en Bolivia

Indice

Agradecimientos	1
Resumen Ejecutivo	3
Executive Summary	5
Resumé Exécutif	7
I. Propósito y Diseño del Estudio	9
Objetivo Práctico	11
Objetivos del Estudio	11
Descripción del Área de la Muestra	12
Desarrollo Humano	13
Indicadores Sociales	14
Inversión Social e Infraestructura	15
Recolección de los Datos	17
Análisis	17
II. Proandes	19
Primera Fase: 1988 - 1992	19
Segunda Fase: 1993 - 1997	20
Tercera Fase: 1998 - 2002	22
III. Características de las Comunidades	23
Población	23
Tamaño de las Familias	24
Distribución Espacial	25
Accesibilidad Geográfica	25
Comité de Agua	26
Servicios Básicos	27

IV. Movilización de la Comunidad	29
Etapas de la Movilización	29
Primera Etapa	29
Segunda Etapa	30
Tercera Etapa	30
V. Participación de ONG	33
VI. Características de los Sistemas de Agua	37
Tubería Utilizada	37
Polytubo	38
PVC	39
Fuente del Agua	40
Distancia de la Fuente de Agua a la Comunidad	40
Clase de Sistemas de Agua	41
Ubicación del Tanque	42
Capacidad del Tanque	43
Período de Construcción	44
Costo Total	44
Costo Per Cápita	45
VII. Funcionamiento de los Sistemas de Agua	47
Tarifa de Mantenimiento y Funcionamiento	48
Capacitación en Operación y Mantenimiento y Funcionamiento	49
Presencia de un Comité de Agua y Funcionamiento del Sistema	50
ONG Ejecutora, Período de Construcción y Funcionamiento	51
Año de Construcción y Funcionamiento	52
Caudal y Funcionamiento	53
Discusión y Conclusiones	55
Bibliografía	59
Anexos	61

Índice de Tablas

Tabla 1	IDH en los 24 Municipios de Proandes	13
Tabla 2	Algunos Indicadores de los 24 Municipios de Proandes	14
Tabla 3	Correlación entre Servicios Básicos e Inversión Social	16
Tabla 4	Actividades y Presupuesto de Proandes-Bolivia 1988-1992	20
Tabla 5	Actividades y Presupuesto de Proandes-Bolivia 1993-1997	21
Tabla 6	Número de Habitantes por Comunidades	24
Tabla 7	Número de Habitantes por Vivienda	24
Tabla 8	Tipo de Comunidad	25
Tabla 9	Vías de Acceso a las Comunidades	26
Tabla 10	Servicios Disponibles en Comunidades	28
Tabla 11	Número de Sistemas de Agua Construidos por cada ONG y Año de Construcción	36
Tabla 12	Fuente de Agua	40
Tabla 13	Distancia de la Fuente de Agua a la Comunidad	41
Gráfico 1	Clase de Sistema	42
Tabla 14	Ubicación del Tanque en el Sistema de Agua	43
Tabla 15	Capacidad del Tanque	43
Gráfico 2	Período de Construcción	44
Tabla 16	Costo Total de un Sistema de Agua	45
Tabla 17	Costo Per Cápita	46
Gráfico 3	Número de Sistemas Construidos y Sistemas que están Funcionando	48
Tabla 18	Tarifa de Mantenimiento por Familia y Funcionamiento del Sistema de Agua	49
Tabla 19	Capacitación y Funcionamiento del Sistema de Agua	50
Tabla 20	Comité de Agua y Funcionamiento del Sistema de Agua	50
Tabla 21	ONG Ejecutora, Período de Construcción y Funcionamiento del Sistema de Agua	51
Tabla 22	Relación entre el Año de Construcción y Funcionamiento	52
Tabla 23	Caudal de Agua y Funcionamiento del Sistema	53

Agradecimientos

Gobierno de Suecia, quién a través de la Agencia Sueca para la Cooperación y Desarrollo Internacional (Asdi), ha estado contribuyendo a la construcción de sistemas de agua en la zona andina de Bolivia. A Asdi en particular por su estímulo en la realización de este estudio.

Comité de España para UNICEF, por su apoyo financiero a la expansión de cobertura de agua potable en las zonas más pobres de Bolivia.

Vice-ministerio de Servicios Básicos, por su permanente apoyo a las actividades de expansión de la cobertura de agua potable y saneamiento en el país.

James Mohan. Representante de UNICEF-Bolivia, por su apoyo como colega y amigo.

César Pazos. Coordinador de PROANDES, por el estímulo y las facilidades para realizar esta publicación.

Enrique Torrico. Jefe de la Unidad de Saneamiento Básico Rural del Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos, por su contribución a mejorar el texto del documento.

Juan Bracamonte. Consultor de CENPODEMA, por sus aportes técnicos a esta publicación.

Cristina Boman. Consultora de Asdi, quien propuso originalmente la realización de este estudio.

Jan Roberts. Jefe de Cooperación de la Embajada de Suecia, por su estímulo y apoyo en el diseño y realización del estudio.

Jane Villarreal. Secretaria de la Coordinación de Programas de UNICEF-Bolivia, quien copió las numerosas correcciones del texto.

Resumen Ejecutivo

Los municipios de Acacio y Caripuyo, con una población de 5.820 y 8.230 habitantes respectivamente, han alcanzado coberturas de agua potable por encima del 90 por ciento. Este resultado se ha obtenido con la participación de Organizaciones no Gubernamentales (ONG) que han construido sistemas de agua usando una tecnología simple con la participación de la comunidad.

Estos municipios hacen parte de un grupo de 24 municipios ubicados en el norte de Potosí (13) y sur de Cochabamba (11) que reciben asistencia técnica y financiera de UNICEF a través del programa “Servicios Básicos para los Niños de la Región Andina” (PROANDES). Uno de los objetivos de PROANDES es mejorar las coberturas de agua potable en comunidades rurales pobres.

En el lapso de once años se han construido 870 sistemas de agua que benefician a casi 200.000 personas. El 97 por ciento de los sistemas está funcionando bien y solo un tres por ciento funcionan en forma intermitente o irregular o no funcionan en la época de sequía cuando la fuente de agua se seca o sufre una merma de su caudal. Casi todos los sistemas de agua funcionan por gravedad, lo cual los hace sostenibles por la facilidad de operación y mantenimiento por parte de los beneficiarios. Además se protege el medio ambiente.

El costo total promedio de un sistema de agua es de US\$ 5.000 y el costo per cápita de US\$34 (solo materiales de construcción, no incluye asistencia técnica). Estos costos aun pequeños no pueden ser financiados por las comunidades pobres del área andina de Bolivia en donde se invierte un promedio de US\$10 por persona al año para servicios sociales. El período promedio de construcción de un sistema de agua es de 68 días.

En esta publicación –basada en un estudio de las actividades de provisión de agua de PROANDES- se analizan los resultados de la provisión de agua en 870 comunidades del área rural andina de Bolivia. Estas comunidades que están localizadas en los 24 municipios antes mencionados se caracterizan por ser muy pobres y carecer de servicios de electricidad, alcantarillado, teléfono y letrinas.

En el estudio se ha explorado la influencia de factores como la presencia de un Comité de Agua, el pago de tarifas de mantenimiento y la capacitación de la comunidad en el funcionamiento de los sistemas de agua. El impacto de las actividades de provisión de agua se ha medido por el grado de funcionamiento de los sistemas de agua. Está ampliamente demostrado que el acceso al agua potable reduce la incidencia de enfermedades diarreicas e intestinales.

Los resultados de este estudio permiten afirmar que es posible lograr grandes coberturas de agua a un bajo costo sin sacrificar la calidad y eficiencia de un sistema de agua. Las comunidades pobres del área andina de Bolivia no pueden hacerlo por si solas porque carecen de los recursos técnicos y financieros. Para lograr mayores coberturas es necesaria la ayuda externa, sea nacional o internacional.

Executive Summary

The municipalities of Acacio and Caripuyo, with a population of 5,820 and 8,230 people respectively, have achieved water supply coverage of 90 per cent. This result has been obtained with the contribution of Non Governmental Organisations (NGOs) which have built water supply systems using simple technology, with the participation of the community.

These municipalities belong to a group of 24 municipalities located in the Departments of Potosí (13) and Cochabamba (11), which receive technical and financial assistance from UNICEF through the programme “Basic Services for Children in the Andean Region” (PROANDES). One of the objectives of PROANDES is to improve the water supply coverage among the poorest rural communities.

During the last eleven years, 870 water systems have been built benefiting about 200,000 people. 97 per cent of the systems are performing well, and only 3 per cent are performing irregularly or stop functioning during the dry season when the fountain dries or the water flow is reduced. Almost all the systems operate by gravity, which ensures their sustainability due to the easy operation and maintenance by the beneficiaries. The environment is thereby also protected.

The average total cost of a water system is US\$ 5,000. The cost per capita is US\$ 34, which includes construction materials but does not include technical assistance. Though these costs are low, the Andean communities cannot afford them, because they have available only US\$10 per capita for social services. The construction period of a water system is 68 days.

This publication, based on a study of the water supply activities of PROANDES, analyses the results of the water supply to 870 rural communities in the Andean region of Bolivia. These communities, located in the 24 municipalities mentioned above, are poor and lack electricity, sewerage, telephones and latrines.

This study explores the influence of various factors, such the presence of a local Water Committee, the payment of maintenance fees and the training of the community on the performance of the water system. The impact of the water systems is hence measured by their performance. It has been demonstrated that access to clean water reduces the incidence of diarrhoeal diseases.

From the results of the study, it is inferred that it is possible to reach a larger coverage of water supply at a lower cost without hampering the quality and efficiency of the water systems. The rural communities of Bolivia cannot improve the water supply by themselves because they lack the financial and technical resources. To reach larger coverage external aid, be it national or international, is necessary.

Resumé Exécutif

Les Municipalités d'Acacio et Caripuyo, ayant respectivement une population de 5.820 et 8.230 habitants, ont bénéficié d'eau potable avec un pourcentage dépassant les 90%. Ce résultat a été obtenu grâce à la participation d'Organisations non gouvernementales (ONG) qui ont construit des systèmes d'eau utilisant une technologie simple avec la participation de la communauté.

Ces municipalités font partie d'un groupe de 24 municipalités situées au Nord de Potosí (13) et au Sud de Cochabamba (11) qui bénéficient de l'assistance technique et financière de l'UNICEF à travers le programme "Services de Base pour les Enfants de la Région Andine" (PROANDES). L'un des objectifs de PROANDES consiste à améliorer l'approvisionnement en eau potable dans les communautés rurales pauvres.

Pendant onze ans 870 systèmes d'eau, dont bénéficient presque 200.000 personnes, ont été construits. 97% de ces systèmes fonctionnent correctement et seulement 3% ne fonctionnent pas régulièrement ou que pendant la saison sèche lorsque la source d'eau est asséchée ou souffre une diminution de son débit. Presque tous les systèmes d'eau fonctionnent par gravité, ce qui les rends permanents grâce à la facilité d'opération et d'entretien de la part des bénéficiaires. De plus l'environnement reste protégé.

Le coût moyen total d'un système d'eau est de 5.000 \$US et le coût per capita est de 34 \$US, quant aux matériaux de construction (assistance technique non incluse). Ces coûts, même réduits, ne peuvent pas être financés par les communautés pauvres de la zone andine de la Bolivie où l'investissement moyen annuel destiné aux services sociaux est de 10 \$US par personne. La période moyenne de construction d'un système d'eau implique 68 jours.

Dans cette publication, -basé sur une étude de cas des activités de provision d'eau de PROANDES- nous analysons les résultats de la provision d'eau dans 870 communautés de la zone rurale andine de la Bolivie. Ces communautés situées dans les 24 municipalités mentionnées ci-dessus se caractérisent par une pauvreté très marquée et par le manque de services d'électricité, d'égouts, de téléphone et de latrines.

Dans l'étude nous avons examiné l'influence de facteurs comme celui de la présence d'un Comité d'eau, le paiement de tarifs d'entretien et la formation de la communauté en ce qui concerne le fonctionnement des systèmes. La répercussion des activités de provision d'eau a été mesurée à partir du niveau de fonctionnement des systèmes d'eau. Il a été largement démontré que l'accès à l'eau potable réduit les effets de maladies diarrhéiques et intestinales.

Les résultats de cette étude ont permis d'affirmer qu'il est possible d'atteindre un approvisionnement important à un coût réduit tout en conservant la qualité et l'efficacité d'un système d'eau. Peut-être que le facteur fondamental pour obtenir des couvertures plus vastes est l'aide externe, soit nationale soit internationale. Les communautés pauvres de la zone andine bolivienne ne sont pas capables de les réaliser par manque de ressources techniques et financières.

Propósito y Diseño del Estudio

El presente estudio es un intento de describir los aspectos tecnológicos y metodológicos relacionados con la construcción de 870 sistemas de agua en comunidades rurales pobres del área andina de Bolivia. Las comunidades beneficiadas son muy pobres si tomamos en cuenta que son comunidades aisladas y de difícil acceso, que carecen de los servicios básicos esenciales y además tienen un Índice de Desarrollo Humano que es la mitad del promedio nacional. El estudio está basado en una muestra de 663 comunidades.

El crecimiento sostenido del número de personas que, a nivel mundial, carecen de agua potable ha superado la capacidad de respuesta de los gobiernos de garantizar agua para todos. Muchos países están todavía en proceso de alcanzar la meta de las Naciones Unidas de agua para todos en el año 2.000. Esta meta es inalcanzable porque los gobiernos carecen de los recursos suficientes y de la voluntad política que permita lograr mayores coberturas. Las políticas económicas adoptadas por estos gobiernos han exacerbado esta situación concentrando generalmente la atención en la estabilidad de los indicadores macro-económicos, en detrimento del cumplimiento de las necesidades básicas de las poblaciones más vulnerables.

Los montos actuales de la ayuda internacional son insuficientes para cubrir los costos de la creciente demanda de agua potable. Existen actualmente 1.200 millones de personas en el mundo que no tienen acceso a agua potable a pesar de las inversiones que anualmente hacen las agencias de cooperación internacional. En Bolivia el número de hogares que tienen acceso de alguna forma a agua potable asciende a 71 por ciento. En las áreas rurales sólo el 29 por ciento tiene acceso a agua potable (INE/DHS, 1998 p.20).

UNICEF apoya la provisión de agua potable en varios países de Africa y Asia. Sin embargo, en América Latina son pocos los países que reciben ayuda de UNICEF para expandir las coberturas de agua potable. Bolivia es uno de los pocos países que recibe esta asistencia. Además de UNICEF, Bolivia recibe ayuda principalmente del Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y la Unión Europea. Los fondos que actualmente aporta UNICEF-Bolivia (1998-2001) provienen de la generosa contribución del Gobierno de Suecia y del Comité de España para UNICEF.

En Bolivia, UNICEF apoya la provisión de agua potable a través del programa "Servicios Básicos para los Niños en la Región Andina" (PROANDES). PROANDES tiene varios proyectos entre los que se incluye el de agua y saneamiento. A través del proyecto de agua y saneamiento se ha desarrollado una metodología para la provisión de agua a comunidades rurales que consiste fundamentalmente en el uso de una tecnología de bajo costo, la construcción de sistemas de agua por Organizaciones no Gubernamentales (ONG) y la participación de la comunidad.

El propósito de este estudio es describir la metodología y los resultados del proyecto de agua y saneamiento a través del cual se ha dotado de agua potable a 870 comunidades pobres del área rural andina en los departamentos de Cochabamba y Potosí, a un costo bajo y usando una tecnología que permite alcanzar mayores coberturas en corto tiempo. La principal limitación de este proyecto es la falta de recursos financieros adicionales para alcanzar a un mayor número de comunidades con agua limpia.

Objetivo Práctico

Mucho queda por hacer en los años venideros para lograr la meta de agua para todos. UNICEF – como otras agencias internacionales - busca identificar tecnologías simples y de bajo costo, así como la metodología para lograr mayores coberturas de agua en forma rápida, eficiente y sostenible. Este estudio contribuirá a examinar algunos aspectos del proceso de construcción de sistemas de agua en comunidades rurales del área andina de Bolivia, de tal manera que pueda ser replicado en otros países con condiciones geográficas similares.

Objetivos del Estudio

Antes de enunciar los objetivos, debemos mencionar que la unidad de análisis del estudio es la comunidad rural. La mayoría de los habitantes del área rural andina de Bolivia viven en comunidades aisladas y de difícil acceso. Estas comunidades se caracterizan por hablar Quechua y Aymara y tener como principal ocupación el cultivo de la tierra. Es en estas comunidades donde se concentran los mayores índices de pobreza de Bolivia.

En este estudio se identificarán las características de las comunidades beneficiadas por el proyecto de agua y saneamiento, las características de los sistemas de agua; el efecto de algunos factores tales como la presencia de un Comité de Agua, la capacitación de los beneficiarios y el pago de tarifas de mantenimiento en el funcionamiento de los sistemas de agua.

El estudio no analiza las características demográficas que puedan influir en la difusión y adopción de los sistemas de agua porque el agua es un elemento básico para sobrevivir y toda persona la necesita. De esta manera no podríamos hablar de la adopción del agua potable porque esta es una necesidad biológica y no social.

Teniendo en cuenta que el consumo de agua potable coadyuva a la reducción de las enfermedades diarreicas y parasitarias se medirá

el impacto de las acciones del proyecto por el funcionamiento de los sistemas de agua. O sea que estamos asumiendo que el funcionamiento del sistema de agua garantiza el acceso a agua potable y que el consumo de agua potable reduce las enfermedades intestinales. En este sentido resumimos a continuación algunos elementos que pensamos pueden contribuir al buen funcionamiento de los sistemas de agua.

1. La presencia de un Comité de Agua.
2. La capacitación de los beneficiarios en operación y mantenimiento.
3. El pago de las tarifas de mantenimiento por cada familia.
4. El caudal de la fuente de agua.

El efecto de cada una de las anteriores variables en el funcionamiento de los sistemas de agua será analizado en la parte correspondiente a la presentación de los resultados del estudio.

Descripción del Área de la Muestra

El área de la muestra o el área en donde se concentran las acciones del proyecto de agua y saneamiento incluye 24 municipios de los cuales 13 están ubicados en las provincias de Bilbao, Charcas, Alonso de Ibañez, Bustillo y Chayanta, en el departamento de Potosí y 11 en las provincias de Arce, Mizque, Arque, Tapacarí y Bolívar en el departamento de Cochabamba. Esta área se caracteriza por estar ubicada entre 2.500 y 5.200 metros sobre el nivel del mar y estar constituida por áreas montañosas y topografía irregular. La población es mayoritariamente indígena cuya principal ocupación es el cultivo de la tierra. La gran mayoría habla Quechua y Aymara, aunque también hablan Castellano. En estas poblaciones se concentran los mayores niveles de pobreza de Bolivia con alta mortalidad infantil y mortalidad materna.

En este estudio nos referiremos a las características sociales de los 24 municipios del área de PROANDES como similares a las 870

comunidades beneficiadas por el proyecto de agua y saneamiento. Cuando nos referimos a las condiciones de vida de las poblaciones en los 24 municipios estamos incluyendo allí a las poblaciones de las comunidades en donde se han construido los sistemas de agua, porque las comunidades son parte de estos municipios.

Desarrollo Humano

El promedio del Índice de Desarrollo Humano (IDH) para los 24 municipios de Cochabamba y Potosí donde opera PROANDES es de 0.296. Para los 13 municipios de Potosí el promedio IDH es de 0.277 y para los 11 municipios de Cochabamba el promedio de IDH es de 0.320 (Ver Tabla 1). El promedio nacional de IDH es 0.640. Para el departamento de Potosí es de 0.434 y para el departamento de Cochabamba es 0.617.

De acuerdo con el IDH Bolivia es uno de los países más pobres de América Latina. Recuérdese que el IDH es un índice ponderado de la esperanza de vida al nacer, la tasa de alfabetización de adultos, tasa de matrícula combinada y el ingreso per cápita en dólares.

Si con un IDH de 0.640 Bolivia es considerada como uno de los países más pobres de América Latina, se podrá imaginar el lector las características sociales de una población con un IDH que es casi la mitad del IDH nacional.

Tabla 1
IDH en los 24 Municipios de Proandes

Departamento	Municipios	IDH
Potosí	13	.277
Cochabamba	11	.320
Total	24	.296

Indicadores Sociales

Los 24 municipios en donde opera el PROANDES tienen bajas coberturas de agua potable, letrinas y alcantarillado, acceso mínimo a energía eléctrica y bajos niveles de alfabetización (Ver Tabla 2). Asumimos que la mortalidad infantil y la mortalidad materna son altas aunque no existen datos desagregados por municipio para estos indicadores. En promedio estos municipios tienen una población de 13.894 personas para quienes los municipios hacen en promedio una inversión social per capita anual de 67 pesos bolivianos, aproximadamente 10 dólares. Esta inversión social per cápita es muy reducida y no alcanzaría ni para financiar la provisión de agua ni la alfabetización de un adulto. Para dotar de agua potable a una persona en los municipios del área de PROANDES es necesario invertir un promedio mínimo de US\$ 34 por habitante usando la metodología del proyecto de agua de PROANDES. Para alfabetizar a un adulto se requiere de un costo mínimo de US\$ 50.

Tabla 2
Algunos Indicadores de
los 24 Municipios de Proandes

Indicador	Promedio
Acceso a Agua (%)	22
Alcantarillado (%)	2
Alfabetización (%)	57
Electricidad (%)	10
Letrinas (%)	6
Población (Promedio)	13.894*
Presupuesto (Promedio)*	573.670**
Inversión Social Total*	964.428**
Inversión Social per Cápita*	67

*Pesos bolivianos (1US\$ = Bs. 6,09)

**Cálculo basado en los datos de INE/MDSP/COSUDE (1999)

En promedio el presupuesto de los municipios del área de PROANDES para 1999 fue de 3.573.670 pesos bolivianos, de los cuales se invirtieron en servicios sociales 964.428 pesos o sea un 27 por ciento del total del presupuesto municipal. Estos montos equivalen a US\$ 588.743 y US\$ 158.884 respectivamente.

Con una inversión social per cápita tan baja, estos municipios no pueden aspirar a satisfacer las demandas de servicios sociales de sus poblaciones. Por esta razón la ayuda internacional es crucial para aumentar las coberturas de servicios como el agua potable.

Inversión Social e Infraestructura

La Ley de Participación Popular promulgada el 20 de Abril de 1994 eliminó la centralización administrativa del uso de los recursos financieros, dándole a los municipios mayor autonomía en el uso de los recursos municipales. Así cada municipio debe preparar un Plan Operativo Anual (POA) que es aprobado por el Ministerio de Finanzas. De acuerdo con la Ley de Participación Popular el Estado debe compartir con los 314 municipios del país el 20 por ciento de todos los recursos obtenidos por concepto de la Renta Aduanera y la Renta Interna. Esta distribución del 20 por ciento de las recaudaciones nacionales llamada coparticipación, se hace de acuerdo con el número de habitantes de cada municipio.

Los fondos de coparticipación permiten a los municipios contar con recursos para financiar acciones de desarrollo que antes no tenían. También les permite el manejo de recursos propios con un mayor grado de autonomía, contribuyendo a mejorar la capacidad de planificación y manejo de recursos financieros por parte de los municipios, especialmente los más pequeños, aislados y pobres.

El presupuesto de los municipios esta compuesto por los siguientes ingresos: Impuesto al Valor Agregado (IVA), Régimen Complementario del IVA (RCIVA), Impuesto a la Renta Presunta de las Empresas (IRPE), Impuesto a las Transacciones (IT), Impuesto a los Consumos Específicos (ICE), Gravamen Aduanero Consolidado

(GAC), impuesto a la transmisión gratuita de bienes e impuesto a los viajes al extranjero. Esta modalidad de componer el presupuesto no necesariamente favorece a los municipios rurales más pobres porque no tienen muchos patrimonios, ni muchas empresas. De esta manera se benefician las grandes ciudades que tienen mayores posibilidades de cobrar todos los impuestos antes mencionados.

En 1999 el Gobierno Nacional hizo un aporte de 1.020.129.998 pesos bolivianos para los 314 municipios que existen en el país. Estos fondos, equivalentes a US\$ 168.538.283, benefician principalmente a los municipios de mayor población, relegando a los municipios más pequeños.

De acuerdo con la Tabla 3 en los municipios donde opera PROANDES se observa una alta correlación entre la inversión social que realizan los municipios y el desarrollo de la infraestructura de servicios sociales. Esto nos llevaría a especular que si los municipios tuvieran mayor capacidad de gasto social podrían tener una mejor oferta de servicios sociales. Entre 1994 y 1998 los municipios invirtieron la mayor parte de sus recursos en obras de embellecimiento en el casco urbano, sin embargo en ese mismo lapso aumentaron porcentualmente la inversión en educación y saneamiento básico.

Tabla 3
Correlación entre Servicios
Básicos e Inversión Social

Servicios Básicos	Inversión Social
Provisión de Agua	.51 **
Alcantarillado	.14 **
Saneamiento	.50 *
Electricidad	.52 **

** Significativa a .01

* Significativa a .05

Recolección de los Datos

El estudio está basado en una muestra de 663 comunidades en donde se han construido un número equivalente de sistemas de agua. En total se han construido 870 sistemas de agua en el período comprendido entre 1989 y 1999.

La recolección de la información se hizo a través de un cuestionario que fue llenado por los técnicos de las ONG que ejecutan el proyecto de agua. La falta de una supervisión de campo determinó que se incurrieran en errores en la recolección de los datos (llenado de formularios) así como en el ingreso de los datos en la computadora para su análisis. Esto demandó un proceso largo de limpieza de los datos y revisión de los casos sospechosos de contener error.

El proceso de depuración de los datos también se demoró por la confusión que existe en la identificación de comunidades y cantones en el área de PROANDES. Hubo necesidad de recurrir a las bases de datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y a la Dirección de Fortalecimiento Comunitario del Vice-ministerio de Planificación Estratégica y Participación Popular (Ministerio de Desarrollo Sostenible) para poder identificar los cantones a los cuales pertenecían determinadas comunidades y a cuales municipios pertenecían los cantones.

En Bolivia la división territorial esta constituida por departamentos, municipios, cantones y comunidades. Existen algunas divisiones territoriales tradicionales como los Ayllus.

Análisis

El análisis de los datos se hizo utilizando el SPSS*. Todos los datos recogidos fueron convertidos a números y algunos fueron agrupados en categorías para hacer más fácil su manejo. El plan de análisis está basado en estadísticas descriptivas.

*Paquete para el análisis de estadísticas sociales.

Proandes

El programa de Servicios Básicos para los Niños de la Región Andina (PROANDES) fue aprobado por la Junta Ejecutiva de UNICEF en 1988 para "contribuir a la supervivencia, desarrollo y bienestar de los niños y mujeres que viven en estado de pobreza en los países andinos". Desde su aprobación por la Junta Ejecutiva, PROANDES se ha desarrollado en tres etapas. En 1998 empezó la tercera fase para el período 1998-2002. Desde su inicio PROANDES ha sido financiado por el Comité de España para UNICEF, los gobiernos de Bélgica, Canadá, Holanda y Suecia.

Primera Fase: 1988 - 1992

El programa de Servicios Básicos para los Niños en la Región Andina (PROANDES) fue aprobado por la Junta Ejecutiva de UNICEF en Marzo de 1988 para desarrollar acciones en favor de los niños y niñas de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela por un monto de US\$ 29.000.000 y un período de cinco años. El objetivo de PROANDES: "Contribuir a la supervivencia, desarrollo y bienestar de los niños y mujeres que viven en estado de pobreza en los países andinos" (UNICEF, 1988, p.3).

Como parte de los 29 millones aprobados para el PROANDES, la Junta Ejecutiva aprobó siete millones de dólares para desarrollar ocho componentes en Bolivia (Ver Tabla 4).

Tabla 4
Actividades y Presupuesto
de Proandes-Bolivia 1988 – 1992

Actividad	US\$ 000	%
Salud Básica	1.330	19
Producción de Alimentos y Nutrición	1.045	15
Agua y Saneamiento	1.160	17
Educación y Alfabetización	1.580	23
Políticas Sociales	235	3
Movilización Social	635	9
Monitoreo y Evaluación	400	6
Apoyo al Programa	615	8
Total	7.000	100

De acuerdo con la Tabla 4 el componente de Agua y Saneamiento recibió el 17 por ciento del total de los recursos aprobados para Bolivia. Durante la primera fase PROANDES obtuvo el financiamiento del Comité de España para UNICEF, los Gobiernos de Bélgica, Canadá, Holanda y Suecia.

Segunda Fase: 1993 – 1997

La Junta Ejecutiva de UNICEF aprobó en Febrero de 1993 la continuación de PROANDES para el período 1993 – 1997. Para este período el programa se aprobó con el nombre de “Servicios Básicos para la Región Andina” con un monto de 48 millones de dólares (UNICEF, 1993). Los principales objetivos de la segunda fase incluyen:

“Continuar la provisión de servicios básicos para mejorar la salud infantil, nutrición, educación y recreación, focalizando en salud materna, nutrición y educación” (Idem, p. 6).

“Expandir la provisión de agua potable, eliminación de excretas y basura y control de vectores para reducir enfermedades diarreicas, cólera, enfermedades respiratorias agudas, malaria, dengue, parasitosis, rabia y enfermedad de Chagas” (Idem, p.6).

Para Bolivia se aprobaron 12 millones de dólares para desarrollar ocho componentes sociales (Ver Tabla 5).

Tabla 5
Actividades y Presupuesto de Proandes-Bolivia 1993 - 1997

Actividad	US\$ 000	%
Salud Básica	1.008	8
Producción de Alimentos y Nutrición	2.400	20
Desarrollo Infantil	900	7
Educación y Alfabetización	750	6
Mujer	1.008	9
Suministro de Agua y Saneamiento	2.400	20
Movilización Social y Desarrollo	1.166	10
Monitoreo y Evaluación	240	2
Apoyo al Programa	2.128	18
Total	12.000	100

Durante la segunda fase, los fondos para agua y saneamiento aumentaron al 20 por ciento del total de los recursos de PROANDES. Con estos fondos se esperaba “alcanzar al 60 por ciento de la población con suministro de agua y saneamiento básico usando tecnología de bajo costo” (Idem).

Durante la segunda fase PROANDES recibió apoyo financiero del Comité de España para UNICEF y del Gobierno de Suecia.

Tercera Fase: 1998 – 2002

La Junta Ejecutiva aprobó lo que se llamó la tercera fase del PROANDES para el período 1998-2002 por un monto de US\$43.000.000 para Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (UNICEF, 1997).

Los objetivos generales de la tercera fase son: a) promover los derechos de los niños y las mujeres en situación de mayor pobreza; b) asegurar la sostenibilidad de los logros alcanzados hasta el momento; c) ampliar la cobertura en las zonas más pobres, especialmente en favor de los habitantes indígenas y afro-latinos y d) contribuir a eliminar las desigualdades étnicas y por razón del sexo y a proteger el medio ambiente.

Para Bolivia los principales objetivos son trabajar “ en las esferas de la salud materno-infantil; el abastecimiento de agua, el saneamiento y la higiene rural; la seguridad alimentaria y el micro-crédito ” (UNICEF, 1997, p.4). La Junta Ejecutiva de UNICEF aprobó para Bolivia US\$ 15.000.000 aunque el documento de la Junta Ejecutiva no incluye un desagregado por actividades y presupuesto de PROANDES como en los años anteriores.



Características de las Comunidades

Las comunidades beneficiadas con la construcción de sistemas de agua tienen en promedio 205 habitantes que viven en su mayoría en forma dispersa. Son comunidades de difícil acceso y carecen en su mayoría de electricidad, teléfono, alcantarillado y letrinas. Su acceso a servicios de salud y educación es también limitado.

Población

Las comunidades beneficiadas con las acciones de PROANDES no solamente tienen una población dispersa y de difícil acceso sino que tienen poblaciones pequeñas. El promedio de habitantes por comunidad es de 205 con una desviación estándar de 178. Existen comunidades con un número mínimo de 20 habitantes y un máximo de 2.800 personas. El 97 por ciento de las comunidades tienen menos de 500 habitantes (Ver Tabla 6).

Los servicios del Estado por lo general no llegan a estas comunidades porque no existen ni los recursos financieros ni humanos para atender sus necesidades. Estas comunidades son consideradas normalmente como no viables para acciones de desarrollo social o económico.

Ya que los recursos de la coparticipación se distribuyen de acuerdo al número de habitantes es muy fácil deducir que estas comunidades y los municipios a los que pertenecen, reciben menor cantidad de los recursos de coparticipación. Estos fondos de coparticipación ascendieron en 1999 a 1.020.129.998 pesos bolivianos, equivalentes a US\$ 168.538.283, para los 314 municipios existentes en el país. La crisis económica que sufre el país puede afectar los recursos de coparticipación en el año 2.000.

Tabla 6
Número de Habitantes por Comunidades

Habitantes	n	%
< 250	528	80
251 - 500	114	17
501 - 750	12	
> 751	9	
Total	663	100

Tamaño de las Familias

De acuerdo con los datos obtenidos a través de la encuesta en cada vivienda viven en promedio cinco personas. Esta información es consistente con la cifra promedio nacional de cinco personas por familia reportado por el Instituto Nacional de Estadísticas. Un alto porcentaje de viviendas (80%) albergan entre cuatro y seis personas. Sólo en un ocho por ciento de las viviendas habitan mas de siete personas (Ver Tabla 7).

Tabla 7
Número de Habitantes por Vivienda

Habitante	n	%
< 3	76	12
4 - 6	533	80
> 7	54	8
Total	663	100

Distribución Espacial

Más de la mitad (61%) de las comunidades beneficiadas con la construcción de un sistema de agua tienen una población que vive en forma dispersa o semi-dispersa. Menos de la mitad (40%) están representadas por comunidades con una población que vive en forma concentrada (Ver Tabla 8).

Tabla 8
Tipo de Comunidad

Comunidad	n	%
Dispersa*	85	13
Semi-dispersa**	316	48
Concentrada***	256	39
Total	657	100

*Viviendas separadas a más de 500 metros entre sí.

** Viviendas separadas a más de 100 metros.

*** Viviendas construidas unas cerca de las otras.

La condición de dispersión o semi-dispersión de las poblaciones es una de las características de las comunidades andinas tanto en Bolivia como en el Perú. Estas comunidades por lo general tienen un régimen de tenencia de la tierra que combina la propiedad privada con la propiedad colectiva de tierras. Estas tierras colectivas o comunitarias son cultivadas o utilizadas para el pastoreo del ganado en forma conjunta por los comunitarios. El producto generado en estas tierras es repartido entre los pobladores.

Accesibilidad Geográfica

El acceso a la mayoría de las comunidades (94%) se hace a través de caminos de tierra o por vías estacionales (caminos sobre el lecho de ríos secos). Sólo un porcentaje muy pequeño tiene acceso por un camino cubierto de grava o de asfalto como lo muestra la Tabla 9. Mu-

chas de estas comunidades quedan aisladas en los meses de lluvia cuando las aguas de los ríos retornan a sus cauces. Esto hace más difícil el transporte de los materiales que no existen en la comunidad.

Bolivia es un país que se caracteriza por una baja construcción de carreteras. En total el país tiene una "Red Vial Fundamental" de 10.401 kilómetros de los cuales 2.933 son carreteras asfaltadas (Ministerio de Desarrollo Económico, 2.000).

Las comunidades más pobres no tienen vías permanentes de acceso porque en la época de lluvias no solamente quedan aisladas porque las vías de acceso se tornan intransitables sino que se presentan derrumbes que bloquean totalmente los caminos de acceso a las mismas. Esta situación hace más difícil las labores de seguimiento y apoyo técnico a estas comunidades.

Tabla 9
Vías de Acceso a las Comunidades

	6	1
Asfaltado	6	1
Ripio	31	5
Tierra	254	40
Estacional	337	54
Total	628	100

Comité de Agua

Casi todas las comunidades (98%) en donde se han construido sistemas de agua han elegido un Comité de Agua pero sólo el 54 por ciento ha recibido capacitación en aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento de los sistemas de agua y el mejor uso y manejo de la misma. Un Comité de Agua está constituido generalmente por cuatro o cinco personas. La composición de un comité incluye un presidente, un tesorero, un secretario de actas y dos vocales. Los miembros del comité deben ser mayores de edad y ser residentes de la propia comunidad.

Casi dos terceras partes de los comités están formados solamente por hombres. En aproximadamente una tercera parte (28%) de los comités participan una o tres mujeres. La participación de las mujeres es aconsejable porque ayuda a que la mujer logre una mayor autoestima y por las altas tasas de migración temporal prevaecientes en la zona del proyecto. Simplemente, en ausencia de los hombres, si el sistema de agua no funciona y la mujer no está capacitada, se quedan sin agua.

Aunque la participación de la mujer en los aspectos de operación y mantenimiento es parte de la estrategia del proyecto de agua, el proyecto tendrá que definir una estrategia mas clara y agresiva para aumentar la participación de las mujeres.

Servicios Básicos

Antes nos habíamos referido a algunos indicadores de los municipios del área de PROANDES. Para evitar confusión debemos aclarar que los indicadores que aquí se mencionan son de las comunidades y están basados en los datos recogidos a través de la encuesta realizada entre las mismas.

Un número pequeño de las comunidades tiene electricidad (8%), alcantarillado (3%), letrinas (11%), mingitorios (2%) y servicio telefónico (3%). Sin embargo, un 88 por ciento tiene acceso a servicios de salud y un 41 por ciento tienen acceso a un centro educativo (Ver Tabla 10).

Los altos porcentajes que dan las encuestas en lo que se refiere a servicios educativos y de salud se debe a que las comunidades muchas veces identificaron como servicios propios postas médicas o escuelas que dan cobertura a varias comunidades, aunque los servicios no estén ubicados en la misma comunidad.

La información anterior confirma que las comunidades beneficiadas por el proyecto de agua y saneamiento de PROANDES son

comunidades rurales pobres, alejadas de los centros urbanos y las menos favorecidas con servicios sociales. Estas comunidades están ubicadas en municipios que tienen un IDH muy por debajo del nivel nacional.

Tabla 10
Servicios Disponibles
en las Comunidades

Servicio Existente		
Electricidad	54	8
Teléfono	2	3
Alcantarillado	2	3
Letrinas	74	11
Mingitorio*	16	2
Centro Educativo	272	41
Centro de Salud	582	88

*Construcción que combina ducha y letrina.

Mobilización de la Comunidad

En esta sección se describe el proceso de movilización social de las comunidades para la construcción de los sistemas de agua. En el proceso de movilización social se pueden identificar tres etapas: a) solicitud de la comunidad a las autoridades municipales para que se les construya un sistema de agua; b) estudio de factibilidad y construcción del sistema realizado por una ONG y c) entrega de la obra a la comunidad. En la construcción de los 870 sistemas de agua han participado 12 ONG establecidas en los departamentos de Cochabamba, Potosí y Oruro.

Etapas de la Movilización

En el proceso de movilización de las comunidades para la construcción de los sistemas de agua se pueden identificar tres etapas.

Primera Etapa

En la primera etapa los habitantes de la comunidad solicitan a las autoridades municipales la construcción de un sistema de agua. Esta solicitud la hacen a través del sindicato, la federación campesina o de los líderes comunitarios. El municipio programa con UNICEF la

construcción del sistema de agua. UNICEF responde solicitando a la ONG que realice un diagnóstico preliminar para identificar la fuente de agua y medir el caudal de la misma y las necesidades de agua de acuerdo al tamaño de la población.

Segunda Etapa

La ONG inicia el diagnóstico de campo para identificar la fuente del agua y la infraestructura necesaria para la construcción del sistema de agua. En esta etapa se organiza en la comunidad un Comité de Agua. Sobre la base de este diagnóstico preliminar se realiza el diseño del sistema de agua y se calcula su costo.

Una vez completado el diseño del sistema de agua, la comunidad comienza la recolección de materiales locales (piedra, arena, grava) para construir el sistema de agua. Estos materiales se contabilizan como los aportes de la comunidad. La comunidad también aporta mano de obra no calificada.

En esta etapa los beneficiarios comienzan las excavaciones de zanjas, mientras la ONG transporta a la comunidad todos los materiales no locales como tubos de polietileno o polytubos, hierro, cemento, maderas y otros. La ONG apoya con mano de obra calificada (albañil, plomero) y supervisa la construcción. El período promedio de construcción de un sistema de agua es de 68 días, aunque el 54 por ciento de los sistemas se construyen en menos de 60 días.

UNICEF financia a través de la ONG respectiva los materiales que no están disponibles localmente como cemento, tubos y otros. También financia el transporte de los materiales a la comunidad y la asistencia técnica.

Tercera Etapa

Concluido el sistema de agua, se realizan las pruebas hidráulicas correspondientes para verificar que no hayan fugas de agua u otras deficiencias de funcionamiento. Una vez realizadas las pruebas la ONG acuerda con la comunidad la fecha de la inauguración de la misma.

La obra se entrega oficialmente a la comunidad en un acto público con la participación de las autoridades municipales. Posteriormente a la puesta en marcha del sistema de agua, la ONG inicia la capacitación de la comunidad en aspectos de higiene, salud ambiental, operación y mantenimiento del sistema de agua para asegurar la correcta administración, funcionamiento y uso adecuado del sistema de agua. Los operadores del sistema de agua, Comité de Agua, son elegidos por la comunidad y capacitados por los técnicos de la ONG.





Participación de ONG

En la construcción de los sistemas de agua han participado 12 ONG. Normalmente cada ONG construye entre tres y siete sistemas en forma simultánea en un año. Los técnicos de UNICEF y de las ONG hacen un seguimiento periódico para verificar el estado de funcionamiento y de mantenimiento de los sistemas, así como el pago de las tarifas. Las tarifas de mantenimiento se establecen de común acuerdo con la comunidad.

La decisión de incorporar a las ONG en la provisión de agua potable a las comunidades rurales más aisladas está basada en el conocimiento que las mismas tienen del área del proyecto, su eficiencia y facilidad para construir los sistemas de agua en un corto periodo de tiempo.

Las ONG reciben el apoyo financiero de UNICEF así como los materiales para la construcción de los sistemas de agua. UNICEF también provee a algunas de estas organizaciones vehículos para el transporte de los materiales y para las labores de seguimiento a nivel de las comunidades. Las ONG que han participado en la construcción de los sistemas de agua son CEDER, CEDEAGRO, CENPODEMA, CIDER, CODERTA, FSUTCNP, JESUS MARIA, SCC, SEMDE, SONU, PRODISEC y VISION MUNDIAL. A continuación se

describen las características de cada una de estas organizaciones (Ministerio de Hacienda, 2.000).

CEDER. Centro de Desarrollo Rural con sede en Cochabamba. Se dedica al desarrollo agropecuario, el fortalecimiento municipal, promoción de la pequeña industria y saneamiento básico

CEDEAGRO. Centro de Desarrollo Agropecuario con sede en Cochabamba. Se dedica a la provisión de agua y saneamiento, educación inicial, salud y desarrollo agropecuario.

CENPODEMA. Centro Popular para el Desarrollo y el Medio Ambiente con sede en Potosí. Se dedica al saneamiento básico.

CIDER. Centro Integrado de Desarrollo Rural localizada en Cochabamba. Se concentra en acciones de saneamiento e higiene y educación inicial. Asimismo realiza otras actividades en las áreas de desarrollo agropecuario y salud.

CODERTA. Corporación de Desarrollo de Tarata. Se concentra en acciones de provisión de agua, saneamiento, higiene, desarrollo agropecuario, bancos comunales, alfabetización, salud y educación inicial.

FSUTCNP. Federación Sindical Unica de Trabajadores Campesinos del Norte de Potosí. Los técnicos de esta institución se agruparon para constituir CENPODEMA.

JESUS MARÍA. Centro de Promoción Rural con sede en Cochabamba, desarrolla actividades de agua y saneamiento, educación inicial, desarrollo de microriego y producción de alimentos.

SCC. Save the Children –Canadá/Fondo Canadiense de Apoyo a la Niñez con sede en Cochabamba. Se dedica a la promoción de la educación y la cultura, fortalecimiento institucional, protección del medio ambiente, salud y saneamiento básico.

SEMDE. Servicios Múltiples para el Desarrollo con sede en Oruro. Se dedica a la educación y la cultura y al saneamiento básico.

SONU. Sociedad Nueva con sede en Cochabamba. Se dedica al desarrollo agropecuario, la educación y la cultura, la salud, el saneamiento básico y la construcción y mejoramiento de la vivienda.

PRODISEC. Programa de Desarrollo Integral Socio-Ecológico con sede en Cochabamba. Trabaja en las áreas de desarrollo agropecuario y provisión de agua y saneamiento básico.

VISION MUNDIAL con sede en Oruro. Realiza actividades en las áreas religiosa, salud, nutrición y educación. También desarrolla actividades de provisión de agua y saneamiento.

A partir de 1989, cuando la FSUTCNP, JESUS MARIA y VISION MUNDIAL comenzaron la construcción de los sistemas de agua, se han construido en promedio 79 sistemas de agua por año. La FSUTCNP es la entidad que ha construido el mayor número de sistemas de agua en los últimos 11 años. El trabajo de la FSUTCNP ha sido continuado por CENPODEMA porque los técnicos de la FSUTCNP se separaron de ésta para constituir CENPODEMA.

El proyecto de Agua y Saneamiento comenzó en 1989 con la construcción 12 sistemas de agua. A partir de 1990 empezó un ascenso progresivo con la incorporación de dos ONG adicionales. A medida que se fueron incorporando nuevas ONG también fueron aumentando el número de sistemas de agua construidos cada año. Este ascenso se interrumpe en 1996 cuando se construyen solamente 85 sistemas de agua en comparación con los 107 sistemas de agua construidos en 1995. Nuevamente se produce un descenso en 1998 (61) en comparación con 1997 (114). Estas variaciones en el número de sistemas construidos se deben a la disponibilidad de fondos por parte de la oficina de UNICEF en Bolivia (Ver Tabla 11).

Antes de 1996 el Gobierno carecía de financiamiento a gran escala para la provisión de agua potable a las comunidades rurales. En 1996 se establece el Programa de Saneamiento Básico Rural (PROSABAR) con el objetivo de proveer de agua potable a las poblaciones rurales con menos de 5.000 habitantes. PROSABAR es un proyecto del Vice-ministerio de Servicios Básicos (Ministerio de Vivienda y Servicios

Básicos) que responde a las demandas de las comunidades a través del componente de Desarrollo Comunitario. Las fases de ejecución de PROSABAR incluyen: a) pre-construcción, organización y movilización de la comunidad; b) construcción, educación sanitaria, capacitación en administración, operación y mantenimiento y capacitación a gobiernos municipales; c) post-construcción en base a una evaluación participativa. Los fondos de PROSABAR provienen fundamentalmente del Banco Mundial.

Tabla 11
Número de Sistemas de Agua Construidos
por cada ONG y Año de Construcción

ONG	Año de Construcción del Sistema											Total
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	
CEDEAGRO	-	-	6	8	12	10	9	7	3	4	3	62
CEIDER	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	11
CENPODEMA	-	-	-	-	-	-	-	-	5	18	-	45
CEIDER	-	-	-	-	-	-	2	-	-	8	1	11
CODERTA	-	2	4	-	6	2	2	2	-	-	3	26
CEUTICNP	4	9	5	15	16	23	50	28	4	2	-	177
JESUS MARIA	1	-	-	-	2	-	6	5	-	-	-	28
PRODISEC	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	5
SCC	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	45
CEMDE	-	-	-	-	12	-	8	-	11	6	4	66
SONU	-	-	16	-	-	-	-	-	-	11	-	64
COMISION MUNDIAL	7	-	15	-	3	18	29	-	-	1	-	111
Total	12	32	46	54	55	85	107	85	114	61	12	663

*El número de sistemas construidos en 1999 fue mayor del aquí reportado.
La tabla incluye la información obtenida de una muestra de 663 comunidades de un total de 870.

Características de los Sistemas de Agua

En esta sección se describen las características de los sistemas de agua como la tubería utilizada, la distancia de la fuente de agua a la comunidad, la clase de sistema, la ubicación y la capacidad del tanque, el período de construcción, el costo total y el costo per cápita.

Tubería Utilizada

Para la construcción de los sistemas de agua se utiliza un tipo de tubería de acuerdo a cada parte del sistema. En las cámaras que se construyen para proteger las fuentes o vertientes se utiliza tubería de PVC y también de fierro galvanizado. En las líneas de aducción (tubería que transporta el agua de la cámara de protección al tanque de almacenamiento), conducción (transporte del agua del tanque de almacenamiento a la red de distribución) se utilizan indistintamente el polytubo o el PVC, de acuerdo con la topografía de la comunidad, el caudal de la vertiente o que la población sea dispersa o concentrada.

El uso de esta tubería constituye parte de la tecnología de bajo costo que caracteriza a los sistemas de agua. El uso de estos materiales también ha contribuido a reducir los costos y a lograr una mayor cobertura. UNICEF obtiene costos más bajos en la adquisición de los polytubos porque los compra en grandes cantidades a precios más competitivos en el mercado internacional. Esto contribuye a reducir los costos de construcción de los sistemas de agua.

Polytubo

La utilización del polytubo está principalmente adecuada a las condiciones del terreno ondulado y se usa para transportar el agua desde la fuente hasta el tanque de almacenamiento y de aquí hasta las piletas públicas porque su constitución es flexible, con una capacidad de soporte de 100 PSI a 73 grados Fahrenheit. Además es manufacturado con material 100 por ciento virgen de color negro en rollos de 100 metros lo cual reduce el número de acoplamientos o uniones entre los tubos. Por su facilidad de transporte y peso, estos rollos son transportados hasta lugares de topografía muy difícil donde nacen las vertientes captadas para el sistema de agua.

El polytubo o tubo de polietileno proporcionado por UNICEF es fabricado por GRAVENHURST PLASTICS LIMITED. Los rollos de 400 pies de polytubo (high density polyethylene piping for drinking water systems) de media pulgada tienen un costo unitario de US\$ 22.80; los rollos de 400 pies de polytubo de tres cuartos de pulgada tienen un costo unitario de US\$ 30.90 y los rollos de 300 pies de una pulgada de diámetro cuestan cada uno US\$ 36.20. A estos costos hay que agregarles el transporte por vía marítima desde Ontario en Canadá hasta el puerto de Arica en Chile y de allí hasta la ciudad de Cochabamba. En promedio el transporte de un rollo de polytubo (300-400 pies) de Arica a Cochabamba es de aproximadamente US\$ 2.61

El polytubo debe ser cubierto con tierra, motivo para lo cual se excavan zanjas en las cuales se tiende el polytubo que por su maleabilidad se puede manipular como una manguera. Sin embargo como

las zanjas son hechas por la propia comunidad es muy difícil lograr que se hagan zanjas con excavaciones mayores de los 40 centímetros para poder instalar las camas protectoras. Todo esto retrasa el tendido y la conclusión de un sistema de agua.

Como las vertientes o fuentes se encuentran generalmente en lugares altos es suficiente el uso del polytubo de una pulgada de diámetro siendo mínima la pérdida de carga o volumen del agua por centímetro cúbico. Este material también se utiliza en algunas redes de distribución cuando la población es bastante dispersa. De acuerdo a la topografía y cálculos hidráulicos a partir del tanque de almacenamiento se tienden los polytubos hasta la piletas públicas.

PVC

La tubos de PVC (esquema SDR-26) utilizados en la construcción de los sistemas de agua tienen un diámetro de dos pulgadas y de una y media pulgadas y soportan una presión de trabajo de 11.25 kilogramos/centímetro cuadrado, la cual es adecuada para las condiciones topográficas de las comunidades donde opera el proyecto. Estos tubos se pueden adquirir en el mercado local. Se los utiliza en comunidades donde existe un terreno plano o con pendiente suave de la fuente de agua al tanque de almacenamiento y de éste a la comunidad. Su instalación es más difícil ya que se encuentran disponibles en tubos de seis metros de largo lo cual hace necesario tener conocimiento básico para hacer la unión de los mismos tubos cada seis metros. El tubo de PVC debe instalarse en una zanja que cuente con una cama de arena.

Los tubos de PVC proporcionados por UNICEF se obtienen localmente a un costo de US\$ 12.72 por cada tubo de seis metros largo y un diámetro de dos pulgadas. El metro tiene un costo de US\$ 2.12. Esta tubería se usa en el punto de rebalse en el interior del tanque de almacenamiento y en el punto de salida del agua del mismo tanque a las redes de distribución para facilitar el mayor caudal posible.

Fuente del Agua

La mayoría de los sistemas de agua (92%) se han construido captando el agua directamente de fuentes naturales o agua que brota de las rocas o de la tierra (vertientes). Sólo un ocho por ciento de los sistemas de agua se construyeron obteniendo el agua de ríos, quebradas o pozos (Ver Tabla 12). El agua se capta inicialmente en una cámara que se construye al pie de la fuente de agua para recolectar el agua y proteger la fuente. Esta cámara esta acondicionada para controlar la arena que llega con el agua de la vertiente.

Tabla 12
Fuente de Agua

Fuente de Agua	n	%
Vertiente	608	92
Río	20	3
Quebrada		4
Pozo		1
Total	660	100

El mecanismo para impedir que la arena sea arrastrada de la cámara que receptiona el agua en la fuente hasta el tanque de almacenamiento y de aquí a la red de distribución consiste en una especie de tabique que se construye dentro de la cámara y que obliga al agua a subir hasta la altura del

tabique para pasar de un lado al otro lado de la cámara receptora del agua en la fuente. De esta manera, la arena por su mayor peso es detenida en la base del tabique que se llama "desarenador". El agua se transporta de la cámara hasta el tanque de almacenamiento a través de tubos de PVC de dos y de una y media pulgada de diámetro si el terreno es plano. Se usa el polytubo de una pulgada de diámetro si el terreno es ondulado y con mayor pendiente.

Distancia de la Fuente de Agua a la Comunidad

Las dos terceras partes de las fuentes de agua se hallan localizadas a mas de 500 metros de distancia de las comunidades. En algunos casos alcanzan una distancia mayor de dos kilómetros de acuerdo

con los datos de la Tabla 13. Solo una tercera parte de las fuentes de agua se encuentran localizadas a una distancia igual o menor a 500 metros. Estas distancias implican que se tiene que invertir un número igual de metros de tubos para cubrir la distancia de la fuente de agua al tanque de almacenamiento y de aquí llevar el agua hasta la propia comunidad.

El solo costo del tubo constituye una barrera que tienen las comunidades para proveerse de sistemas de agua con sus propios recursos. Recuérdese que los municipios a los cuales pertenecen estas comunidades invierten en promedio US\$ 10 per cápita para servicios sociales. De acuerdo a observaciones hechas por técnicos de UNICEF, se ha estimado que la construcción de un sistema en la comunidad elimina el acarreo de agua por parte de las niñas, niños y mujeres lo cual toma aproximadamente tres horas diarias.

Tabla 13
Distancia de la Fuente
de Agua a la Comunidad

Distancia*	n	%
< 500	211	32
501-1.000	179	27
1.001-1.500	95	14
1.501-2.000	68	11
> 2.001	106	16
Total	659	100

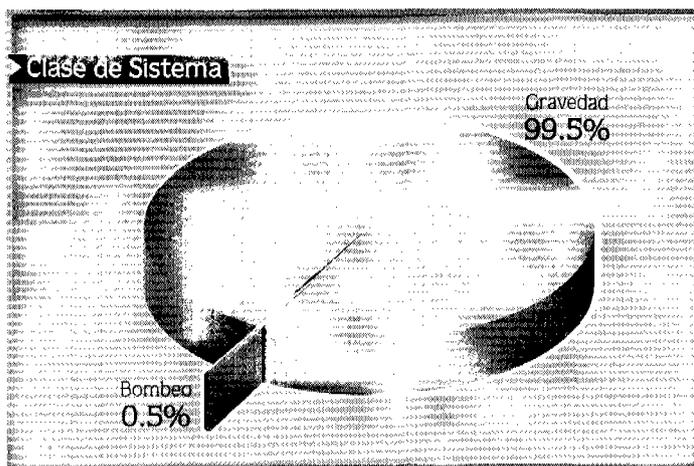
*Metros

Clases de Sistema de Agua

Casi todos los sistemas de agua (99.5%) funcionan por gravedad (Ver Gráfico 1). Esto se explica porque la mayoría de los sistemas de agua se construyen con la captación del agua de fuentes naturales, que en su mayoría están localizadas en una posición mas alta en relación con la comunidad. Los sistemas se construyen para que el agua fluya por gravedad porque en las comunidades no hay fuentes de

energía eléctrica que permitan utilizar sistemas de bombeo para impulsar el agua. El flujo por gravedad facilita la operación y mantenimiento del sistema por la misma comunidad. Esto no solo abarata los costos de mantenimiento sino que hace sostenible el funcionamiento del sistema, además de proteger el medio ambiente.

Esta técnica de provisión de agua es posible por las características topográficas de la región. Región de topografía irregular lo cual hace posible tener la mayoría de las fuentes de agua a una altura superior a la altura de las comunidades.



Ubicación del Tanque

Todos los sistemas de agua se han construido con un tanque que se ubica en una posición mas elevada en relación con la altitud de la comunidad para facilitar el flujo del agua hacia las piletas públicas. Los tanques se construyen sobre una superficie firme y dura sobre el suelo o tierra a una altura por encima de las comunidades. A estos tanques los llamamos superficiales. En donde el suelo es suave y carece de firmeza, se hace una excavación hasta encontrar roca o una

superficie dura. Sobre esta superficie se construyen los tanques que llamamos semienterrados (Ver Tabla 14).

Tabla 14
Ubicación del Tanque
en el Sistema de Agua

Ubicación	n	%
Semienterrado	43	7
Superficial	615	93
Total	658	100

Capacidad del Tanque

Más de dos terceras partes de los tanques construidos como parte de un sistema para almacenar el agua tienen una capacidad de cinco metros cúbicos. Un pequeño porcentaje (10%) tiene una capacidad menor de tres metros cúbicos y un 25 por ciento son de un tamaño mayor de diez metros cúbicos. Esto se puede explicar por el tamaño de las comunidades. La mayoría de estas comunidades, como se vio antes, tienen en promedio 205 habitantes. Los tanques con capacidad mayor de 15 metros cúbicos son construidos en menor porcentaje (Ver Tabla 15).

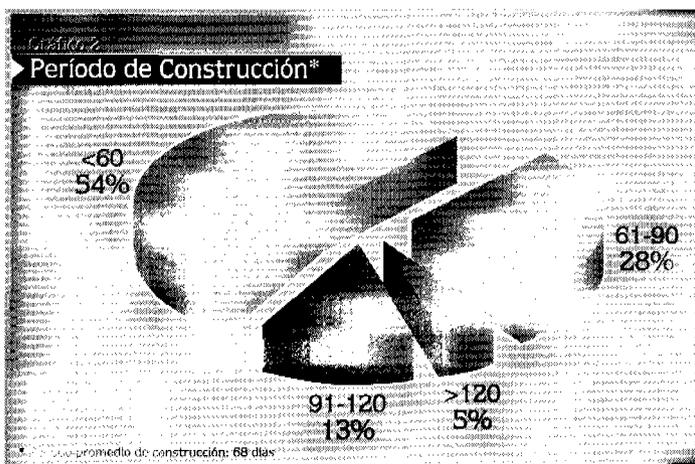
Tabla 15
Capacidad del Tanque

Capacidad*	n	%
< 3	65	10
5	424	65
10	102	16
15	25	4
20	34	5
Total	650	100

*Metros cúbicos

Período de Construcción

Más de la mitad de los sistemas de agua se construyen en un lapso menor de dos meses. Casi un tercera parte se construyen entre dos y tres meses y un 13 por ciento, entre tres y cuatro meses. Sólo un cinco por ciento se ejecuta en un período mayor de tres meses. El tiempo de construcción está condicionado por el acceso a la comunidad para transportar los materiales, la distancia a la fuente de agua, las dificultades topográficas, la dispersión y el tamaño de la comunidad. El corto período de construcción nos indica las ventajas comparativas de trabajar con ONG porque se eliminan las barreras burocráticas que retardan el desarrollo de los programas sociales (Ver Gráfico 2).



Costo Total

Más de la mitad de los sistemas de agua se construye a un costo promedio por debajo de US\$ 5.000 y un 35 por ciento alcanza un costo menor de US\$ 10.000. Solo un 12 por ciento tiene un costo total mayor de US\$ 10.000 (Ver Tabla 16).

El costo de un sistema de agua esta condicionado por el tamaño de la comunidad y la distancia de ésta a la fuente de agua por la cantidad de tubos utilizados y otros materiales que se utilizan en la construcción del mismo. En algunos casos se afecta el costo por inversiones extras que se necesitan de acuerdo con la topografía o las condiciones geográficas. Por ejemplo, en algunas comunidades la construcción de un sistema de agua ha requerido construir “pasos de quebrada” utilizando tubería de fierro galvanizado que se sostiene elevada con cables y columnas de cemento por encima de los lechos de los ríos.

Tabla 16
Costo Total de un Sistema de Agua

Costo Total*	n	%
< 5.000	351	53
5.001-10.000	233	35
10.001-15.000	63	10
> 15.001	16	
Total	663	100

*Dólares americanos

Costo Per Cápita

El costo promedio per cápita es de US\$ 34 con una desviación estándar de 22. En la Tabla 17 se observa que un 83 por ciento de los sistemas tienen un costo per cápita por debajo de US\$ 50. Este costo solo incluye el valor de los materiales de construcción y excluye los costos de asistencia técnica. Un 17 por ciento tiene un costo per capita que está por encima de US\$ 50. Los casos en los cuales el costo es mayor de US\$ 50 pueden explicarse porque algunas comunidades con población dispersa se utilizó una mayor cantidad de tubos y en algunos casos hubo necesidad de construir dos tanques de almacenamiento para atender diferentes áreas de la

misma comunidad. En algunos otros casos la distancia de la fuente de agua a la comunidad ha hecho necesario la utilización de una mayor cantidad de tubería o la construcción de un tanque de mayor tamaño.

Tabla 17
Costo Per Cápita

Costo	n	%
< 25	261	39
26 - 50	291	44
51 - 75	83	13
76 - 100	28	4
Total	663	100

*Dolares americanos

Funcionamiento de los Sistemas de Agua

El 97 por ciento del total de sistemas de agua construidos en el lapso de 11 años están funcionando bien. Tres por ciento no están funcionando bien por el efecto de las sequías que restringe el flujo del agua en la fuente. En esta sección se analiza el efecto que puedan tener factores como la capacitación recibida por los beneficiarios, la presencia de un Comité de Agua, el pago de las tarifas, el año de construcción y el caudal de la fuente de agua en el funcionamiento de los sistemas de agua.

Los resultados de la encuesta muestran que el 97 por ciento del total de 663 sistemas de agua analizados están funcionando bien. Solo un tres por ciento estaban funcionando en forma irregular o intermitente o no estaban funcionando al momento de recoger los datos.

La falta de funcionamiento de los sistemas de agua puede atribuirse a que durante la época de la sequía se secan algunas fuentes de agua. Otra explicación podría ser que la calidad de la construcción ha ido mejorando a lo largo de los años superando algunas deficiencias que se hubieran presentado en las primeras etapas del proyecto.

La mayoría de los sistemas de agua que no funcionan bien se construyeron antes de 1997. La experiencia acumulada ha permitido asegurar que todos los sistemas de agua construidos después de 1997 estén funcionando bien.

El funcionamiento de los sistemas de agua se puede apreciar en el Gráfico 3. Obsérvese que a partir de 1997 ha habido una reducción drástica en la construcción del número de los sistemas de agua. Esto se debe principalmente a la falta de fondos para mantener las tasas de construcción de los años anteriores. En el mismo gráfico se aprecia la comparación entre los sistemas de agua construidos y los que están funcionando bien.



Tarifa de Mantenimiento y Funcionamiento

En casi todas las comunidades (97%) donde las familias pagan una tarifa mensual de mantenimiento se puede observar que los sistemas de agua están funcionando bien. Solo un tres por ciento no está funcionando aunque las familias están pagando una tarifa de mantenimiento. La causa más común del mal funcionamiento del sistema se debe a las sequías que provocan un flujo irregular de la fuente de agua.

En la mayoría de las comunidades (92%) en donde los sistemas de agua funcionan bien las familias pagan menos de 1.50 pesos bolivianos por mes, equivalentes a 0.23 dólares. Esta información pare-

cería indicar que el valor de la tarifa es importante en el funcionamiento del sistema de agua aunque se desconoce la regularidad del pago de las tarifas (Ver Tabla 18).

La participación comunitaria o de los beneficiarios en la programación, ejecución, control operación y mantenimiento del sistema es un valor agregado del proyecto, que contribuye a la sostenibilidad del mismo.

Tabla 18
Tarifa de Mantenimiento por Familia
y Funcionamiento del Sistema de Agua

Tarifa*	Funcionamiento				Total	
	Bien		Permiten		n	%
	n	%	n	%		
< .75	167	42	2	1	169	43
.76 - 1.50	199	50	4	1	203	51
1.51 - 2.25	12	3	-	-	12	3
> 2.26	9	2	2	1	11	3
Total	387	97	8	3	395	100

*Pesos bolivianos. 1 US\$=6.09 pesos

Capacitación en Operación y Mantenimiento y Funcionamiento

A simple vista parecería que la capacitación de la comunidad en aspectos de operación, mantenimiento y administración no afecta el funcionamiento del sistema de agua. Sin embargo se observa un porcentaje mayor de sistemas de agua que funcionan bien en las comunidades donde los beneficiarios han sido capacitados. La capacitación comunal es relativamente reciente. A partir de 1998 se reforzó la capacitación en operación y mantenimiento incluyendo el Programa de Desarrollo Comunitario con mayor tiempo de supervisión y visitas periódicas a las comunidades (Ver Tabla 19).

Tabla 19
Capacitación y Funcionamiento del Sistema de Agua

	Funcionamiento				Total	
	n	%	n	%	n	%
Si	348	53	8	1	356	54
No					307	46
Total	635	97	18	3	653	100

Presencia de un Comité de Agua y Funcionamiento del Sistema

El 95 por ciento de las comunidades en donde existe un Comité de Agua el sistema de agua funciona bien (Ver tabla 20). Hay un tres por ciento en donde existe un Comité de Agua pero en donde el sistema funciona intermitentemente o no funcionaba al momento de recoger la información. Esto podría explicarse por causas ajenas a la presencia del Comité y al esperado buen mantenimiento del sistema. Una de estas causas es la de que se haya secado la fuente de agua. O que al momento de recolectar la información y debido a las sequías temporales que sufren algunas comunidades en el departamento de Potosí, la fuente de agua estuviera temporalmente seca.

Tabla 20
Comité de Agua y Funcionamiento del Sistema de Agua

Existe Comité de Agua	Funcionamiento		Total %
	Bien %	Intermitente %	
Si	95	3	98
No	2		2
Total	97	3	100

ONG Ejecutora, Período de Construcción y Funcionamiento

La FSUTCNP ha construido el mayor número de sistemas de agua. En un lapso de 11 años construyó 173 sistemas, equivalentes al 26 por ciento del total de sistemas. De éstos 168 están funcionando bien y sólo cinco funcionan intermitentemente. Los sistemas que funcionan regularmente fueron construidos antes de 1995.

En menor escala han construido sistemas de agua Visión Mundial (17%), SONU (10%). Les siguen en el número de sistemas construidos SEMDE (9%), CEDEAGRO (9%), SCC (7%), CENPODEMA (7%) y CIDER, CODERTA, JESUS MARIA con cuatro por ciento cada una. El mal funcionamiento de los sistemas de agua se puede atribuir al hecho de que se haya secado la fuente de agua y no a la calidad de la construcción. El 97 por ciento del total de los sistemas de agua están funcionando bien y sólo un tres por ciento funcionan en forma intermitente o estacional. Esto es un buen indicador de la eficiencia del trabajo que han estado haciendo las ONG en la construcción de sistemas de agua (Ver Tabla 21).

Tabla 21
ONG Ejecutora. Período de Construcción y Funcionamiento del Sistema de Agua

ONG	Período	Bien		Intermitente		Total	
		n	%	n	%	n	%
CEDEAGRO	1990-1999	56	8	5	0.8	61	9
CEDER	1996	11	2	-	-	11	2
CENPODEMA	1996-1998	45	-	-	-	45	-
CIDER	1992-1998	27	4	-	-	27	4
CODERTA	1990-1999	25	4	1	0.2	26	4
FSUTCNP	1989-1998	168	26	5	0.8	173	26
JESUS MARIA	1989-1996	24	-	-	-	24	-
PRODISEC	1996-1998	6	1	-	-	6	1
SCC	1992-1998	44	-	-	-	44	-
SEMDE	1992-1999	62	9	-	-	62	9
SONU	1990-1998	62	10	-	-	62	10
V. MUNDIAL	1989-1997	107	16	4	0.6	111	17
Total		637	97	19	3	656	100

Año de Construcción y Funcionamiento

En promedio se han construido 79 sistemas de agua por año. Desde 1989 el número de sistemas ha ido aumentando sistemáticamente alcanzando su número más alto en 1995 y 1997. Sin embargo se nota una drástica caída en 1998 cuando el número de sistemas de agua construidos se reduce a casi un 50 por ciento en comparación con el año anterior. Sólo han dejado de funcionar bien el tres por ciento de los sistemas de agua que fueron construidos antes de 1995. Todos los sistemas de agua construidos a partir de 1996 están funcionando bien (Ver Tabla 22).

Tabla 22
Relación Entre el Año
de Construcción y el Funcionamiento

Año de Construcción	Funcionamiento				Total n
	Bien		Deficiente		
	n	%	n	%	
1989	9	75	3	25	12
1990	28	88	4	12	32
1991	43	93	3	7	46
1992	51	98	1	2	52
1993	54	98	1	2	55
1994	80	95	4	5	84
1995	104	98	2	2	106
1996	84	99	1	1	85
1997	100	100	0	0	100
1998	60	100	0	0	60
1999	2	100	0	0	2
total	639	97	19	3	658

Caudal y Funcionamiento

Un alto porcentaje (85%) de los sistemas de agua que están funcionando bien tienen una vertiente con un caudal de agua menor de 0.30 litros por segundo. Sólo un 12 por ciento de los sistemas de agua que están funcionando bien tienen un caudal mayor de 0.31 litros por segundo. Un alto caudal de agua no garantiza que el sistema de agua funcione bien. Lo más importante es que la vertiente de agua fluya en forma constante aunque su caudal sea pequeño. El caudal de la fuente de agua es pequeño en la mayoría de los sistemas de agua (Ver Tabla 23).

Tabla 23
Caudal de Agua y Funcionamiento del Sistema

Caudal*	Funcionamiento				Total	
	Bien		Intermitente		n	%
	n	%	n	%		
00.1 - 0.30	561	85	19	3	579	88
0.31 - 0.60	45	7	-	-	43	7
> 0.61	34	5	-	-	34	5
Total	638	97	19	3	667	100

*Litros por segundo



Discusión y Conclusiones

UNICEF está contribuyendo a expandir la cobertura de agua potable entre las comunidades rurales más pobres y aisladas del norte de Potosí y sur de Cochabamba, usando una metodología que combina la construcción de sistemas de agua por parte de ONG con una tecnología simplificada y la participación de la comunidad. En un lapso de once años se han construido 870 sistemas de agua que están beneficiando a casi 200.000 personas. El costo total promedio de cada sistema ha sido de US\$5.000 y el costo promedio per capita de US\$34. El periodo promedio de construcción ha sido menor de 60 días.

Con frecuencia se escuchan críticas en contra de la provisión de servicios básicos de bajo costo, porque se piensa que los mismos son de baja calidad. Este no es el caso del proyecto de agua y saneamiento de PROANDES. A pesar del bajo costo, los sistemas de agua de PROANDES han sido construidos con un alto grado de calidad y eficiencia, como lo demuestra el hecho de que 97 por ciento funcionan bien.

De un total de 663 sistemas de agua analizados durante la encuesta y que fueron construidos a partir de 1989, solo tres por ciento están funcionando en forma intermitente e irregular. Estas fallas no se deben a deficiencias en la construcción sino al hecho de que en la época de sequía disminuye el caudal de la fuente de agua. Recuerde-

se que casi todos los sistemas de agua (99.5%) se han construido a través de la captación de fuentes de agua y funcionan por gravedad. La mayoría de estas fuentes de agua tienen un caudal pequeño. Se estima que el periodo de vida de un sistema de agua es de 20 años.

En este estudio se ha medido el impacto del proyecto de agua y saneamiento de PROANDES a través del funcionamiento de los sistemas de agua. Esta ampliamente demostrado en estudios hechos en Asia, Africa y en América Latina que la disponibilidad de agua potable esta altamente correlacionada con la reducción de las enfermedades diarreicas y parasitarias. Las diarreas son una de las causas principales de mortalidad infantil en Bolivia. También se ha demostrado que tener el agua cerca de la casa reduce el trabajo de la mujer y de las niñas.

En resumen podríamos concluir que el acceso del agua potable cumple funciones biológicas y sociales porque contribuye a:

- ▲ Reducir la incidencia de infecciones diarreicas en la población infantil.
- ▲ A que las madres tengan mas tiempo para dedicarlo a un mejor cuidado de los niños y a otras actividades como la generación de un ingreso o una mayor participación social.
- ▲ A que los niños más pequeños tengan mayor atención de la madre y por ende una mayor estimulación para su desarrollo físico y mental.
- ▲ A que las niñas puedan tener mas tiempo para ir a la escuela al no tener que recorrer grandes distancias para recoger agua.
- ▲ A una mayor concentración de las poblaciones dispersas.

Los resultados del estudio permiten indicar que las ONG que operan con UNICEF han contribuido sustancialmente a la expansión de la cobertura de agua potable en forma eficiente y de alta calidad. El estudio también muestra que el costo de los sistemas de agua puede variar de acuerdo con el tamaño de la población y la distancia de la fuente de agua a la comunidad. Pueden influir en el

buen funcionamiento de un sistema de agua la presencia de un Comité de Agua que facilite una operación y mantenimiento adecuado del sistema; el pago de las tarifas de mantenimiento por parte de las familias aunque sea una cuota pequeña; la capacitación de los beneficiarios y el caudal de la fuente de agua.

Las comunidades del área rural andina de Bolivia no pueden sufragar los costos de un sistema de agua por muy sencillo que sea. Estas comunidades necesitan de la ayuda internacional para poder contar con el servicio de agua potable. El costo de los materiales es muy alto para comunidades donde se invierte un promedio de US\$10 per cápita para servicios sociales.

Los progresos alcanzados en la provisión de agua potable no han sido equiparados con un progreso similar en las acciones de saneamiento. Especialmente en la construcción de letrinas. El bajo número de letrinas construidas indica que PROANDES ha concentrado más sus acciones en la provisión de agua potable y menos en las acciones de saneamiento. Esto ha sido señalado en algunas evaluaciones en las cuales se ha recomendado que la construcción de cada sistema de agua vaya acompañado de la construcción de letrinas y capacitación en higiene (Boman y otros, 1996).

Esta misma situación se ha observado en el Programa Subregional de Agua y Saneamiento de Centro América apoyado por UNICEF. La construcción de sistemas de agua a expensas de la construcción de letrinas puede explicarse porque los ejecutores de los programas consideran que el agua representa una necesidad más urgente de las poblaciones que no poseen este servicio. Aunque la construcción de las letrinas es más rápida, su uso por parte de algunas comunidades pobres demanda en muchos casos un largo proceso educativo para cambiar hábitos culturales y actitudes. En la mayoría de los casos, las comunidades y gobiernos locales no aprecian aún la relación entre la falta de letrinas y la incidencia de enfermedades.

En el área de PROANDES las comunidades y gobiernos locales demandan más el agua pues su ventaja comparativa y beneficios son

inmediatos y más evidentes. La provisión de agua a una población no solamente tiene un impacto biológico sino político y social.

Con el fin de promover el mayor uso de letrinas UNICEF apoyó la realización de un estudio antropológico para identificar las actitudes y las creencias que influyen sobre la aceptación y el uso de las letrinas familiares por los habitantes de las áreas rurales en la zona donde opera el PROANDES (Molina Rivero, 1998). El estudio ha dado base para una estrategia de promoción de letrinas.

A partir de 1998 se ha acelerado la construcción de letrinas secas. En 1999 se empezaron a construir las letrinas ecológicas las cuales han tenido una gran aceptación entre la población porque presentan algunas ventajas como la de no necesitar agua para su limpieza. También se ha extendido su instalación en áreas de gran concentración de población. En 1999 se construyeron 1.100 letrinas en comparación con 1998, cuando se construyeron 1.208. Esta diferencia se debe a que la letrina ecológica introducida en 1999 eleva bastante los costos. Observaciones hechas en las comunidades en las cuales se han construido letrinas muestran que hay un gran número de personas que las están utilizando, especialmente niños. La construcción de letrinas en los colegios podría ayudar a socializar más el uso de este servicio.

Es posible lograr coberturas universales en los municipios de PROANDES con un aumento de la cooperación internacional. Municipios como Caripuyo y Acacio han logrado coberturas por encima del 90 por ciento. Con el logro de estas coberturas se estaría contribuyendo a alcanzar una de las metas de la Cumbre Mundial en Favor de la Infancia "Acceso Universal al Agua Potable".

Bibliografía

Boman, Kristina; Fernando Caballero y Uno Winblad. 1996. Revisión de Actividades Apoyadas por el ASDI en el Sector de Agua y Saneamiento de Bolivia. Documento mimeografiado. La Paz. Bolivia.

INE/DHS. 1998. Encuesta Nacional de Demografía y Salud: 1998. La Paz. Diciembre 1998.

INE/MDSP/COSUDE. 1999. Bolivia: Atlas Estadístico de Municipios. Centro de Información del Desarrollo/CID. La Paz. Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Económico. 2000. Red Vial Fundamental. Internet. <http://www.desarrollo.gov.bo/mde/transportes/transportes/redvial.html>. La paz, junio, 2000.

Ministerio de Hacienda. Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo. 1999. Directorio Nacional de ONG en Bolivia: 1999. Enero 2000. La Paz. Bolivia.

Molina Rivero, Ramiro. 1998. Estudios Antropológicos sobre Saneamiento en el Area Rural en Bolivia. Fundación Diálogo. La Paz. Bolivia.

UNICEF. 1988. *Basic Services for Children in the Andean Region: 1988-1992*. Economic and Social Council. E/ICEF/1988/P/L.34. New York.

UNICEF. 1993. *Basic Services for the Andean Region: 1993-1997*. Economic and Social Council. E/ICEF/1993/P/L. 28. New York.

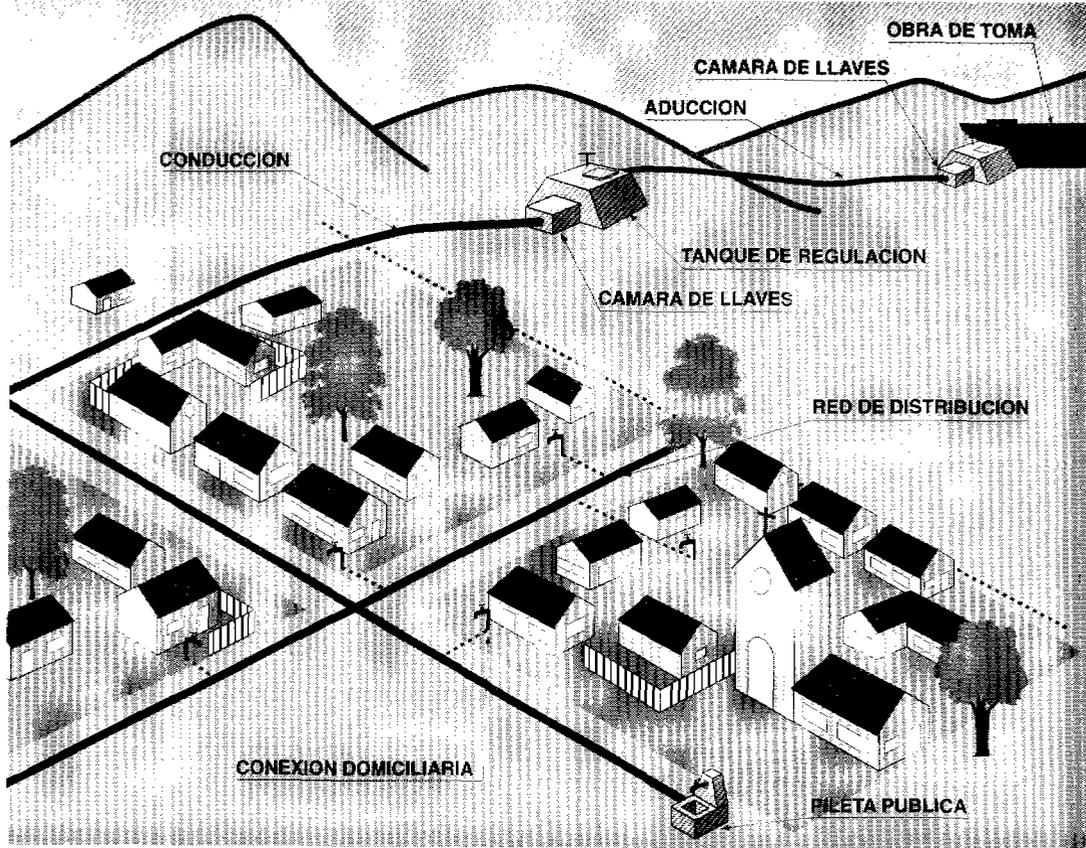
UNICEF. 1997. *PROANDES: 1998-2002*. Consejo Económico y Social. E/ICEF/1997/P/L.24. Versión en Español. Original en Inglés. New York.

Anexos



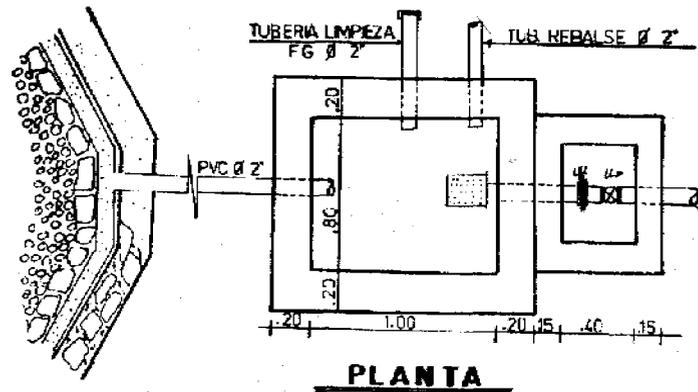
Anexo 1

► Esquema de un Sistema de Agua Potable por Gravedad

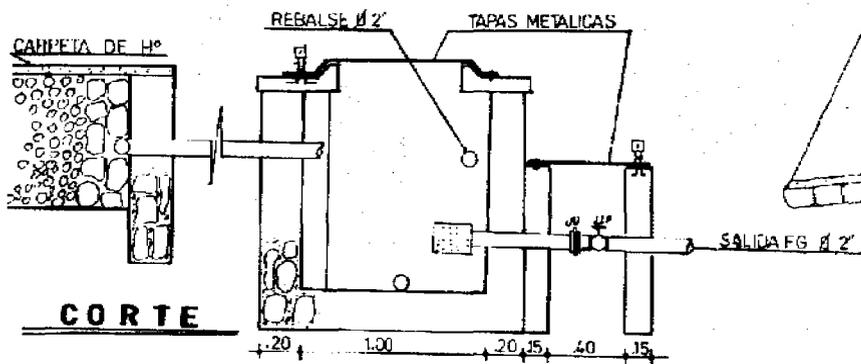


Anexo 2

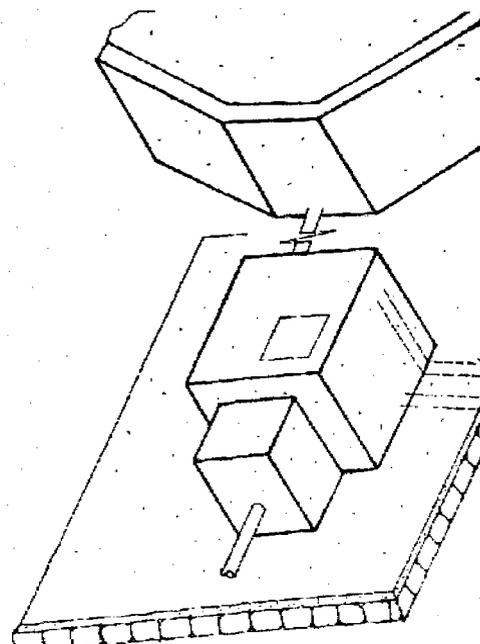
► Obra de Toma



PLANTA



CORTE



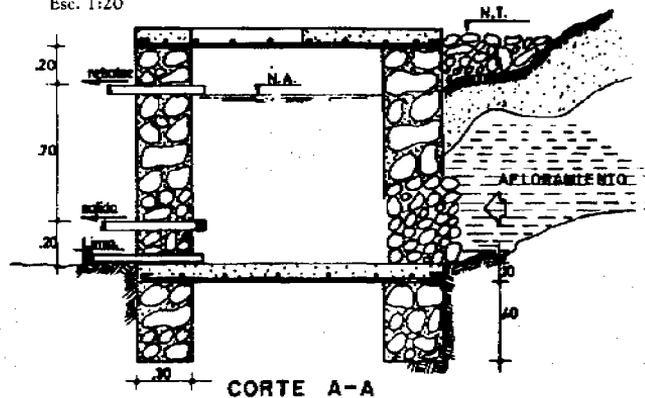
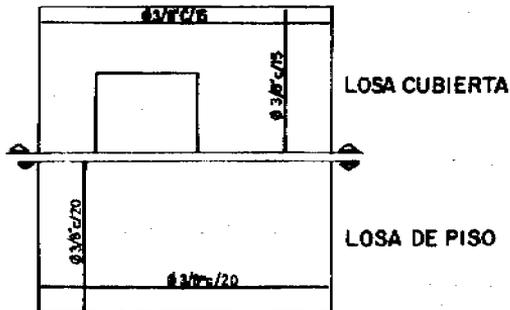
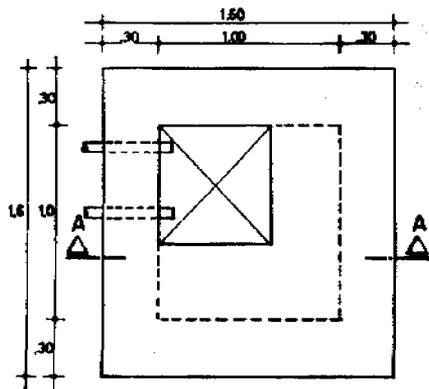
Anexo 3

► Cámara Colectora

Captación de Manantial Tipo Horizontal

Caja Colectora V= 1m³

Esc. 1:20

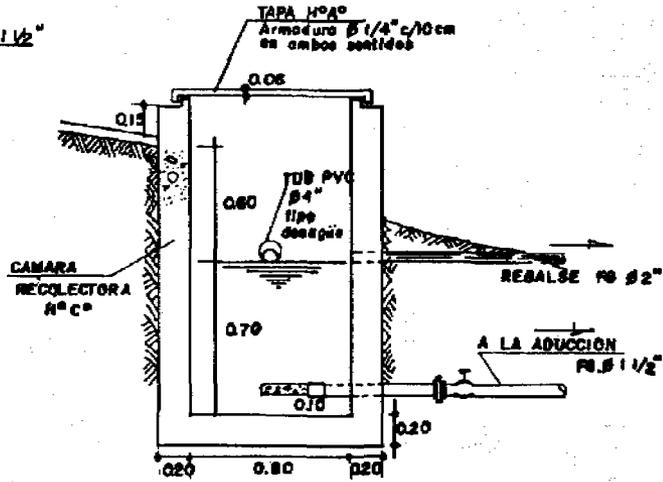
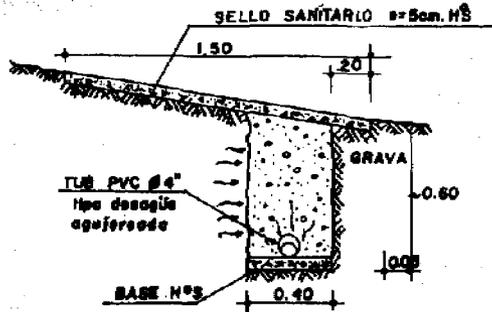
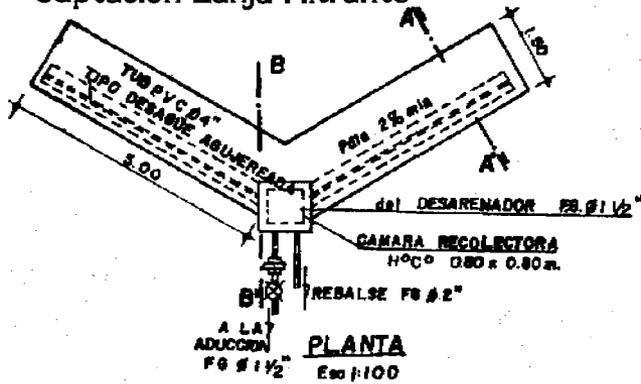


VOLUMENES DE OBRA	
EXCAVACION	0.66 m ³
MURO DE MAMPUESTA	2.20 m ³
CONCRETO EN LOSA TAPAY PISO (1:2:3)	0.52 m ³
ELUCIDO DE CEMENTO Y ARENA (1:9) e.scm	6.36 m ²
MADERA	6.40 p.2

VOLUMENES DE MATERIALES	
ACERO DE REFUERZO EN LOSAS DE TAPAY PISO	
40 Pasos Ø3/16 L=1.50m	5 varillas de 12 m
ALAMBRE DE AMARRE	1.50 kg
CLAVOS DE 2 1/2"	1.00 kg
CEMENTO	8 bols.
ARENA	1.10 m ³
GRAVA	0.33 m ³
PIEDRA	3.00 m ³

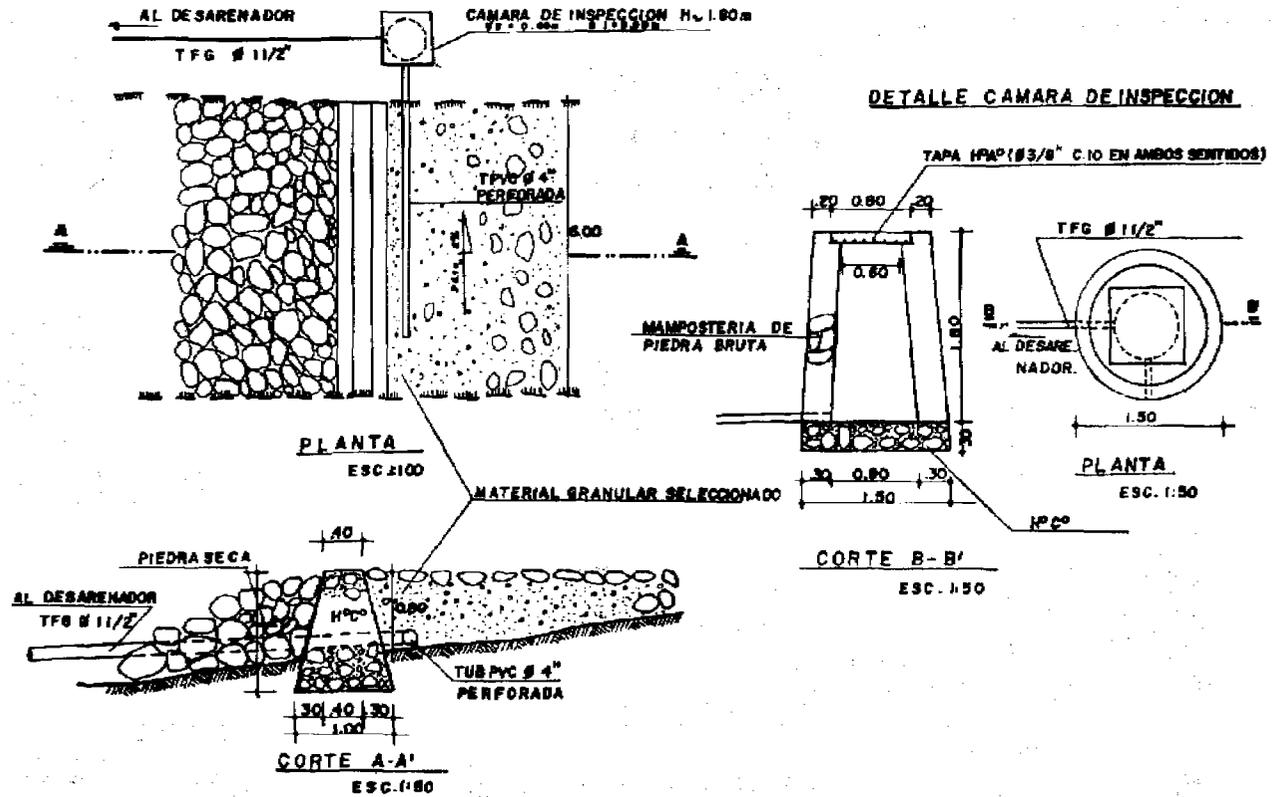
Anexo 4

Captación Zanja Filtrante



Anexo 5

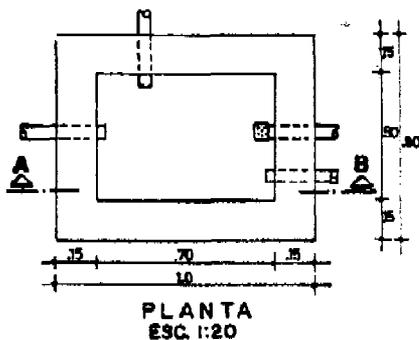
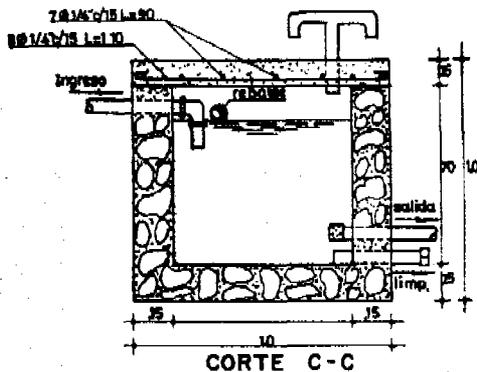
Captación de Arroyo



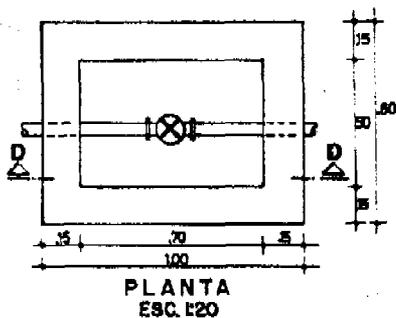
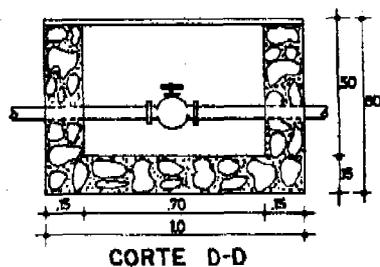
Anexo 7

► **Cámara Rompe Presión**
Cámara de Válvulas

Cámara Rompe Presión



Cámara De Válvulas

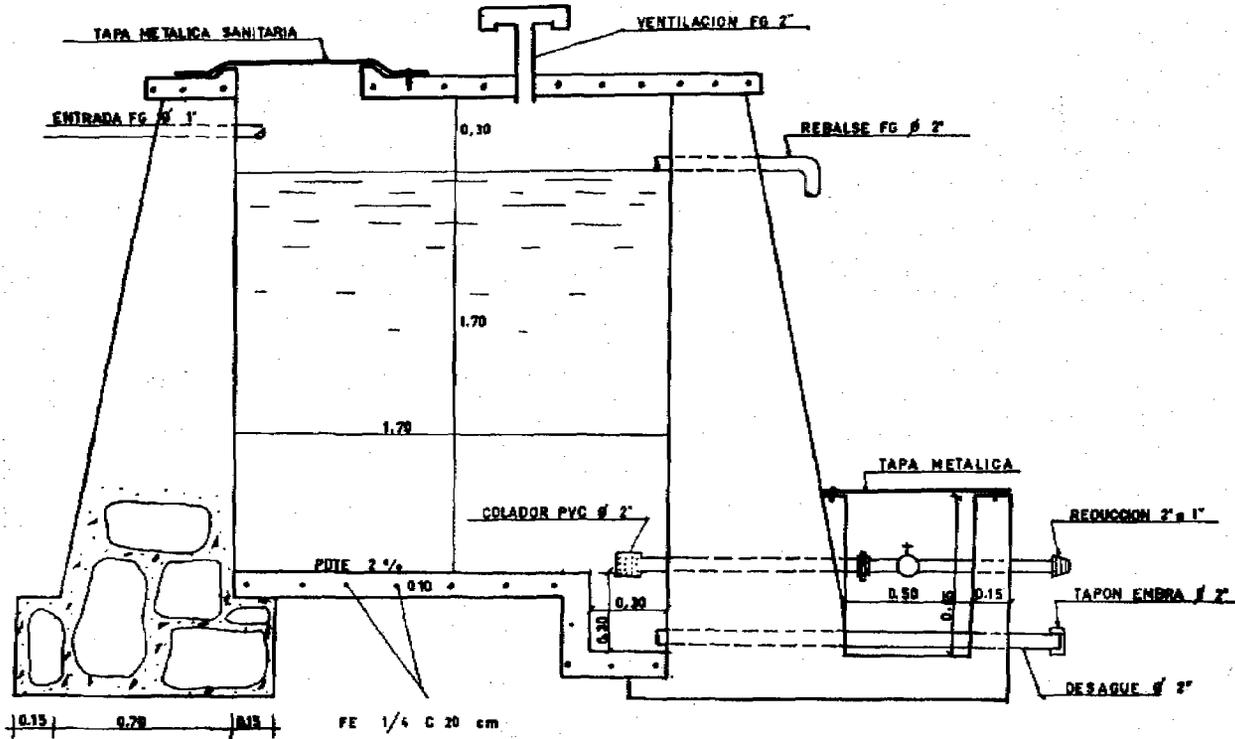


MATERIALES	
ARMADURA DE FIERRO	7ø14c/15 L=90 m 4ø14c/15 L=110 m
CEMENTO	3 BOLSAS
PIEDRA	0.4 m ³
GRAVA	0.35 m ³
ARENA	0.20 m ³

MATERIALES	
CEMENTO	3 BOLSAS
PIEDRA	0.4 m ³
GRAVA	0.35 m ³
ARENA	0.20 m ³

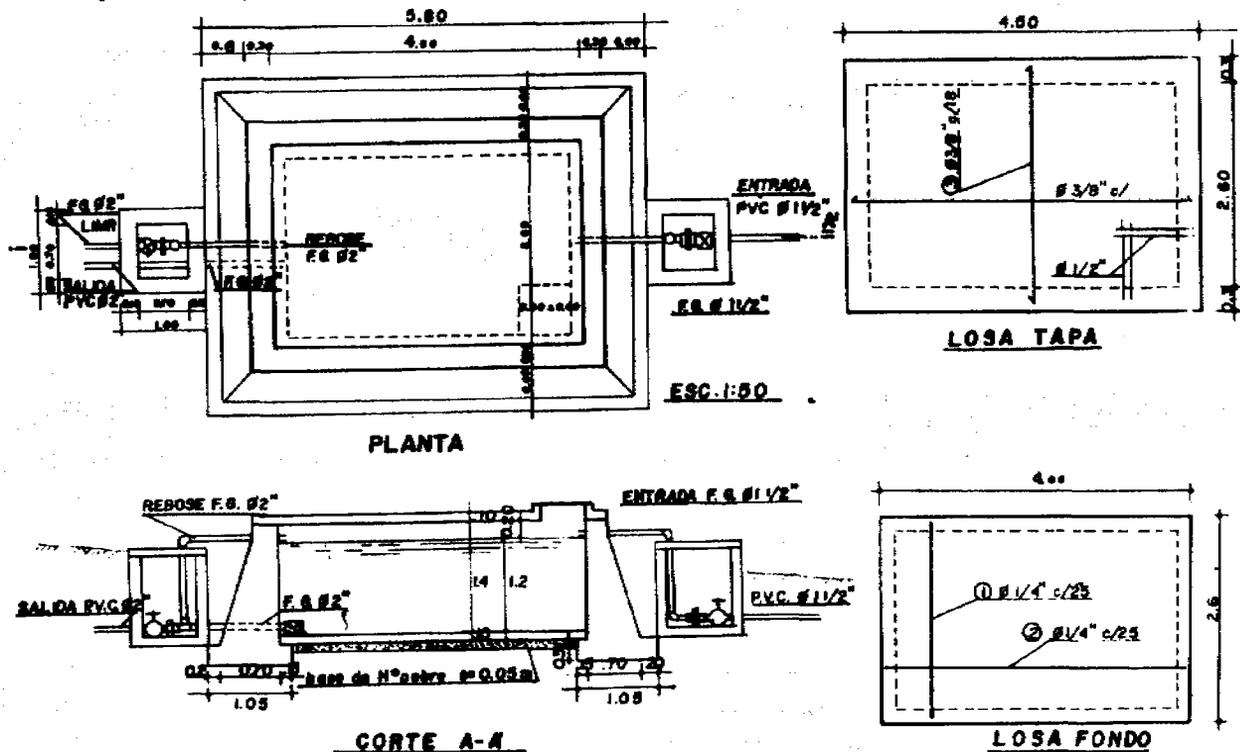
Anexo BA

► Tanque de Regulación



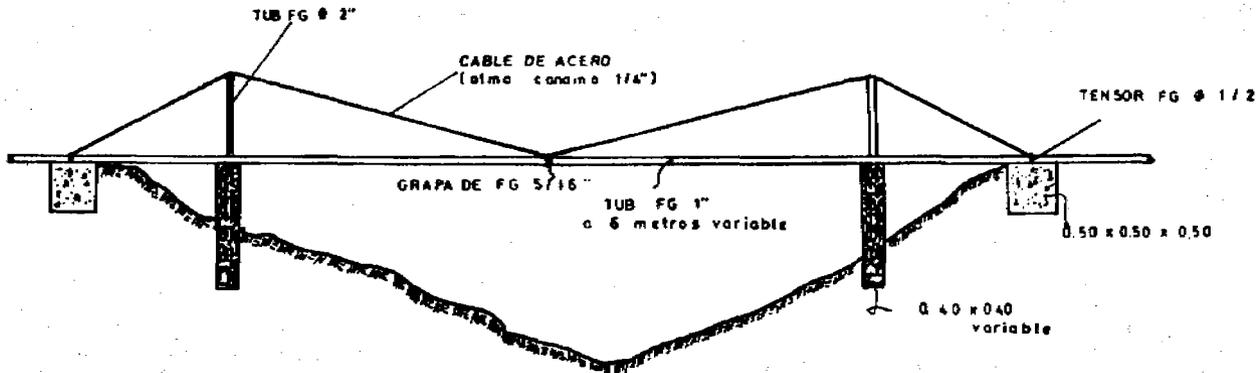
Anexo BC

Tanque de Regulación



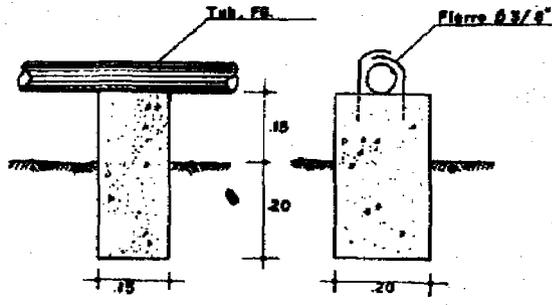
Anexo 9

► Puente Colgante

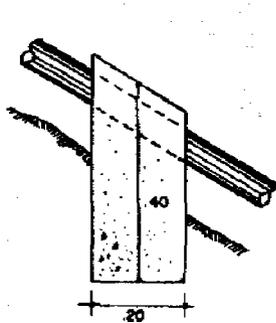


Anexo 10

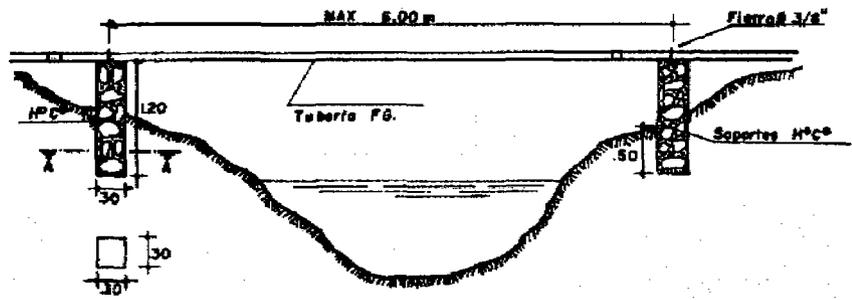
► Cruce de Quebrada



SOPORTE HORMIGÓN SIMPLE
ESC. 1:10

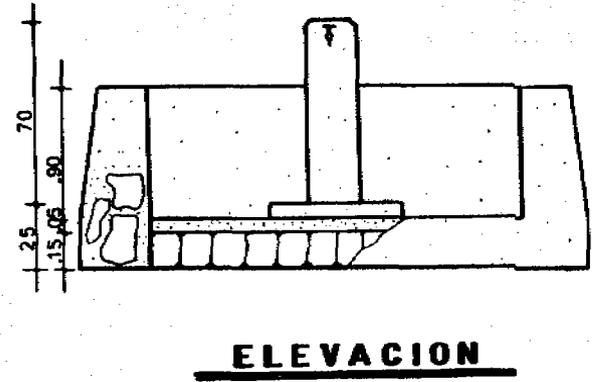
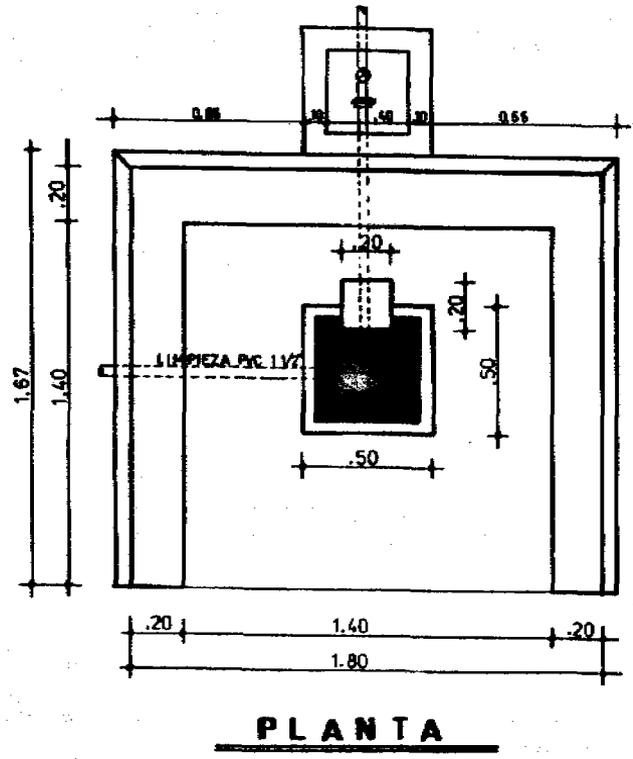


ANCLAJE HORMIGÓN SIMPLE
ESC. 1:10



CORTE A-A
GRUCE DE QUEBRADA
ESC. 1:50

Anexo 11B
► Pileta Pública



Anexo 12

► **Departamento, Provincia, Municipio, Comunidad, Tipo de Sistema de Agua y Población Beneficiada (n=663)**

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población* Beneficiada		
CHABAMBA	CAMPERO	AIQUILE	CANADAS	Gravedad	120		
			CHUJILLAS	Gravedad	120		
				Total:			240
				AIQUILE			
			Total:				240
			CAMPERO				240
				ANZALDO			
				CHAPINI ALTO	Gravedad	100	
				CHAPINI BAJO	Gravedad	180	
				CHILCANI	Gravedad	200	
		CHILJCHI MAYU	Gravedad	50			
		HUAYCHA PATA	Gravedad	30			
		JATUN PUJRU	Gravedad	180			
		JATUN TIPA	Gravedad	65			
		MACIAS	Gravedad	130			
		MOLLE PHUJRU	Gravedad	200			
		MOLLE RANCHO	Gravedad	75			
		MOLLINI	Gravedad	125			
		MOROCHATA	Gravedad	30			
		PHAQCHAPATA	Gravedad	70			
		PHINKINA	Gravedad	200			
		PUCARA PAMPA	Gravedad	80			
		QUIRIRIA	Gravedad	175			
		RODEO	Gravedad	100			
		SALTO	Gravedad	50			
		SAN ISIDRO	Gravedad	45			
		SAN ISIDRO BAJO	Gravedad	45			
		SIVINGANI	Gravedad	95			
		TARA MOKO	Gravedad	95			
		TARAK'UCHU	Gravedad	95			

* Sólo incluye la población de la muestra.

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			THOLA K'ASA	Gravedad	110
			TIKRASQA	Gravedad	70
			TIKRASQA II	Gravedad	50
			TOLA ARA	Gravedad	135
			TOTAL 3	Gravedad	55
			TOTAL 1	Gravedad	60
			TOTAL 2	Gravedad	40
			VILLA CARMEN	Gravedad	100
			YANA CIENAGA	Gravedad	120
			YANA G'AGA	Gravedad	30
			YURAQ CORRAL	Gravedad	120
			CARANOTA	Gravedad	120
			CRUZ K'ASA	Gravedad	150
			HUERTA MAYU	Gravedad	75
			PAN DURO Y CARANOTA	Gravedad	230
			QUEBRADA HONDA	Gravedad	65
			QUIRUSILLANI	Gravedad	30
			RAMON PAMPA	Gravedad	60
			RANCHU MAYU	Gravedad	75
			SOYKO MIZQUE	Gravedad	125
			SOYKO ARCE		
			TAYAPAYA	Gravedad	126
			THACO K'ASA	Gravedad	115
			THOLA THOLA	Gravedad	30
			JATUN CIENEGA	Gravedad	180
			QUIRIRIA	Gravedad	35
			SAL SI PUEDES	Gravedad	60
			SAN JOSE C'UCHU	Gravedad	50
			SAN JOSE RANCHO	Gravedad	75
			WICHAY FALDA	Gravedad	40
		Total: ANZALDO ARBIETO			4,946
			VILLA IMPERIAL	Mixto	427
			VILLA MERCEDES	Mixto	425
			COPAPUGIO	Gravedad	62
			VILLA CABOT	Mixto	289
		Total: ARBIETO			1,203

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
		SACABAMBA			
			APILLAPA ALTO	Gravedad	110
			QUEKOMA ALTO	Gravedad	225
			ALISU MAYU	Gravedad	185
			CHACUYO	Gravedad	125
			CHALLAQUE ALTO	Gravedad	320
			CHALLAQUE BAJO	Gravedad	350
			HURA HUERTA	Gravedad	245
			JARANA	Gravedad	30
			MATARANI	Gravedad	210
			PALCA	Bombeo	122
			PUKA RUMA	Gravedad	195
			QUEHUIÑA MAYU	Gravedad	130
			RUMI HUAYKU	Gravedad	250
			SAN ISIDRO	Gravedad	175
			YUNQUETAQUE	Gravedad	60
		Total: SACABAMBA			2,732
		TARATA			
			LA MAICA	Gravedad	425
			RODEO	Gravedad	110
			CARREÑO	Gravedad	118
			QUELLU MAYU	Gravedad	160
			TUNAS MAYU	Gravedad	150
			IZATA	Gravedad	102
			LOKOSTENI	Gravedad	30
			TUCMAN VISCACHANI	Gravedad	80
			COTANI	Gravedad	80
			HUERTA MAYU	Gravedad	125
			JUAN VENA	Gravedad	180
			LENKURINA	Mixto	80
			MILLOMA	Gravedad	115
			OVEJERIA	Gravedad	65
			PAJCHANTIRE	Gravedad	65
			PARIGUANI	Gravedad	100
			PATA CHURIGUA	Gravedad	50
			PIRGUE	Gravedad	65
			TAJRA	Gravedad	60
			VILAQUE	Mixto	70

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			VILLA NUEVA	Gravedad	110
			VILLA SAN JOSÉ	Mixto	550
		Total:	TARATA		2,890
	Total:	ESTEBAN ARCE			11,771
		TAPACARI			
			CARO	Gravedad	0
			CHALLA GRANDE	Gravedad	500
			CHALLOMA	Gravedad	150
			CHILLCA	Gravedad	400
			GRANDE Y CHICA	Gravedad	300
			CHULLPANI	Gravedad	400
			CHUNU CHUNUNI	Gravedad	125
			CUSILLIRI	Gravedad	215
			HUAYLLA TAMBO	Gravedad	250
			HUAYLLAMARCA	Gravedad	175
			HUAYLLAS	Gravedad	75
			JACHA PAMPA	Gravedad	250
			JAPO KHASA	Gravedad	350
			LACO LACONI	Gravedad	225
			MOJLLI	Gravedad	185
			(SAN ANTONIO DE)	Gravedad	160
			PALCOMA	Gravedad	200
			TAYA LACA	Gravedad	400
			YAURI TOTORA	Gravedad	100
			ALTO LEQUE	Gravedad	250
			ESQUILLANI	Gravedad	100
			MACHACAMARCA	Gravedad	100
			MURUTANI	Gravedad	325
			TAJLLU	Gravedad	250
			VILLA PEREYRA	Gravedad	125
			AMARU	Gravedad	125
			ARAMASI CHICO	Gravedad	400
			ARAMASI GRANDE	Mixto	250
			BOMBEO	Gravedad	125
			CANTERIA	Gravedad	200
			CHULLPA KHASA	Gravedad	75
			JUCHUNI	Gravedad	

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			LAKERAYA	Gravedad	200
			LLAVINI	Gravedad	375
			PORTA CUCHU	Gravedad	100
			TUJUNIRI	Gravedad	75
			TUNAS VINTO	Gravedad	125
			VALENTIA	Gravedad	75
			CHOROMA GRANDE	Gravedad	150
			HIERBA BUENANI	Gravedad	125
			INKUYO	Gravedad	100
		Total:			
		TAPACARI			8,180
	Total:	TAPACARI			8,180
	CARRASCO				
		TOTORA			
			CHULLPA CHULLPA 2	Gravedad	75
			CHULLPA CHULLPA 1	Gravedad	75
			COLUYO CHICO	Gravedad	75
			COLUYO GRANDE	Gravedad	250
			MOYA PAMPA	Gravedad	75
			TIPAS CUCHU	Gravedad	200
		Total:			
		TOTORA			750
	Total:	CARRASCO			750
		ALALAY			
			JATUN PAMPA	Gravedad	175
			KEWINAL	Gravedad	80
			LAGUNITA	Gravedad	190
			MUYURINA	Gravedad	210
			PHAJCHA-VISCACHAN	Gravedad	500
			AYAPAMPA	Gravedad	180
			VISCACHANI	Gravedad	180
		Total:			
		ALALAY			1,335
		MIZQUE			
			CAUTA	Gravedad	75
			CHULLKU MAYU	Gravedad	50
			ICHO KATA	Gravedad	20

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			JOKO MAYU	Gravedad	30
			JOKO PUNKU	Gravedad	150
			SALVIA	Gravedad	75
			SALVIA II	Gravedad	50
			TETILLA I	Gravedad	60
			TETILLA II	Gravedad	50
			TRANCA PAMPA	Gravedad	225
			CALLEJAS ALTA	Gravedad	130
			CALLEJAS BAJA	Gravedad	100
			CENTRO AGUADITA	Gravedad	125
			CHURO	Gravedad	300
			HUERTA MAYU	Gravedad	100
			INCA HUASI	Gravedad	135
			K'ONCHU PATA	Gravedad	135
			K'URI	Gravedad	260
			KHEWIÑA KHASA	Gravedad	175
			MAYRA	Gravedad	150
			MOLLE AGUADA BAJO	Gravedad	150
			MOLLE PAMPA CHICO	Gravedad	175
			PANTI PAMPA	Gravedad	20
			POLIGONO II	Gravedad	125
			QUEBRADAS	Gravedad	280
			QUINSA CHATI	Gravedad	120
			SAN PEDRO	Gravedad	255
			SAUCES	Gravedad	125
			TABACAL	Gravedad	180
			TABOADA		
			ALTA Y BAJA	Gravedad	375
			VILLA MODERNA	Gravedad	80
			LEÓN MAYO	Gravedad	100
			MISQUE PAMPA	Gravedad	380
			MOLINERO	Gravedad	125
			RAQAY PAMPA	Gravedad	600
			TIPA PAMPA	Gravedad	225
			AGUADA	Gravedad	225
			CABRA CANCHA	Gravedad	225
			CURUMAYU CHICO	Gravedad	125
			MONTE AGUADA	Gravedad	227
			MONTECILLOS ALTO	Gravedad	225

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			T'AJRAS	Gravedad	225
			C'UCHU TIN TIN	Gravedad	90
			CANCHAS	Gravedad	75
			CHAGUARANI CHICO	Gravedad	135
			CHAGUARANI GRANDE	Gravedad	60
			CONDOR PASA	Gravedad	125
			HIGUERAL	Gravedad	80
			HUANU CORRAL	Gravedad	125
			HUSANA ALTA	Gravedad	40
			K'ALLAPANI	Gravedad	30
			K'ALLAPANI ESCUELA	Gravedad	50
			KOLLPA PAMPA	Gravedad	75
			LOK'O PUNCU	Gravedad	95
			MATARANI CHICO	Gravedad	125
			SAN VICENTE	Gravedad	100
			TIN TIN	Gravedad	150
			TUJMA ALTA	Gravedad	200
			UCHAMA II	No registra	80
		Total:	MIZQUE		8,747
		VILA VILA			
			AJARA LOMA	Gravedad	50
			LAGUNA	Gravedad	75
			THOLA PUJRU	Gravedad	75
			POCOTAICA	Gravedad	75
			SIQUIMIRA	Gravedad	80
			THOLA PUJRU	Gravedad	50
			TIPA K'ASA	Gravedad	80
			SIVINGANI	Gravedad	350
			VILA VILA	Gravedad	560
		Total:	VILA VILA		1,320
		Total:	MIZQUE		21,484
		BOLIVAR			
			AQUERANA	Gravedad	210
			BOLIVAR	Gravedad	416
			CAYHUASI	Gravedad	108
			MOLLE PUNCU	Gravedad	185

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			PAYOTA	Gravedad	250
			TANGA		
			LEQUE BAJO	Gravedad	240
			TANGA		
			LEQUE CENTRO	Gravedad	130
			TOLA PAMPA	Gravedad	125
			VILA PAMPA	Gravedad	300
			CARPANI	Gravedad	244
			CHALLUIRI A-1	Gravedad	109
			CHALLUIRI A-2	Gravedad	110
			CONDORWACHA	Bombeo	125
			ICHOKAWA	Gravedad	168
			PATA PATA	Gravedad	125
			PUYTUCANI-VILQUE	Gravedad	198
			TOCKONI	Gravedad	122
			YAPUMA	Bombeo	105
			CAYMANI	Gravedad	185
			COYUMA	Gravedad	200
			COLLPUMA	Gravedad	200
			FALSURI BAJO	Gravedad	240
			JANCHALLAVINI	Gravedad	129
			JORENKO II (VILLA VERDE)	Gravedad	210
			VILLA VERDE	Gravedad	120
			CHALLVIRI B.	Gravedad	40
			HUAJRUYO	Gravedad	247
			PALCA JANKOAOQUE	Gravedad	173
			AQUERAMA	Gravedad	236
			PIAKAYMA	Gravedad	190
			AYCAMAKI	Gravedad	127
			COLLPA COTA	Gravedad	120
			MOQO PATA	Gravedad	86
			PACACHANI	Gravedad	248
			PAMPAJASI	Gravedad	300
		Total:	BOLIVAR		6,321
	Total:		BOLIVAR		6,321
Total:					38,664
COCHABAMBA					

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
OSI	RAFAEL BUSTILLO	CHAYANTA	AMAYAPAMPA	Gravedad	400
			AQ'UYU	Gravedad	198
			CALOXA	Gravedad	250
			CHOJNUMA	Gravedad	250
			JANT'A PALCA	Gravedad	270
			OQ'URU	Gravedad	150
			AYMAYA	Gravedad	2.800
			BERENGUELA	Gravedad	90
			CAPUNITA	Gravedad	190
			VILLA ARBOLITOS	Gravedad	200
			CRUZ PAMPA	Gravedad	200
			LLALLAGUITA	Gravedad	300
			LLALLAWITA	Gravedad	350
			PHUSUTA PAMPA	Gravedad	250
			PONGOMA	Gravedad	150
			WAITI	Gravedad	280
			CALA CALA CHICO	Gravedad	166
			CALA CALA GRANDE	Gravedad	225
			Q'OGA PHAYA	Gravedad	160
			COATACA	Gravedad	120
			HUACUTA	Gravedad	80
			ALCASI	Gravedad	200
			CHANGARANI	Gravedad	240
			CHAPICHURRO	Gravedad	85
			CHAYANTA	Gravedad	255
			CALA CALA	Gravedad	450
			CUTIMARCA	Gravedad	150
			HUANUNI	Gravedad	300
IRUPATA	Gravedad	64			
JANQ'A YAPU	Gravedad	200			
JIST'ARATA	Gravedad	160			
KEHUAYLLUNI	Gravedad	200			
LOZARETA	Gravedad	175			
MURAMAYA	Gravedad	240			
PAMPA CHURU	Gravedad				

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			PATA PATA	Gravedad	178
			QOMPI	Gravedad	225
			QUENUANI	Gravedad	500
			QUINTA PAMPA	Gravedad	200
			SUYO CALA CALA	Gravedad	160
			PICHATA	Gravedad	250
			CALLUCHIRI	Gravedad	140
			CAYO CAYO	Gravedad	250
			CHACORI	Gravedad	115
			CHAQUERI	Gravedad	200
			CHIUTA CALA CALA	Gravedad	170
			CHUCARASI	Gravedad	300
			KOPANA	Gravedad	800
			LAYURI	Gravedad	200
			QUERARI	Gravedad	80
			QUISI QUISI	Gravedad	260
			THAPARI CALA CALA	Gravedad	200
			WINQUE	Gravedad	180
			QUILA QUILA ALTA	Gravedad	175
		Total:	CHAYANTA		14,381
		LLALLAGUA			
			HUAYLLOM	Gravedad	210
			JACHOJO	Gravedad	80
			MACHAY CALA	Gravedad	112
			MACHAY GRANDE	Gravedad	210
			UYUNI Y JACHACUPI	Gravedad	500
			WALLQUERI	Gravedad	400
			YANGA YANGANI	Gravedad	165
			CHACHACOMANI	Gravedad	170
			CHAQUENI	Gravedad	180
			HUAYCH'OJO	Gravedad	230
			JACHA CUPI	Gravedad	75
			JISKANQUI	Gravedad	165
			KAMANI	Gravedad	148
			MARCA KUNCA	Gravedad	175
			SACA SACA	Gravedad	190
			SAJSANI	Gravedad	155
		Total:	LLALLAGUA		3,168

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
		UNCA			
			CALA CALA	Gravedad	300
			CALACHULLPA	Gravedad	150
			CHAPA CHAPI	Gravedad	125
			CHIRIHUANA	Gravedad	380
			CUTUTU LAYME	Gravedad	100
			LAGUNAS	Gravedad	300
			MACHACAMARCA	Gravedad	220
			PAYRUMANI-LAYMI	Gravedad	200
			QASIRI	Gravedad	80
			QUENUACUMU	Gravedad	115
			SORA SORA	Gravedad	150
			TOMOYO	Gravedad	200
			VILLOQUE	Gravedad	150
			AQQOPHARAYA	Gravedad	150
			BELEN	Gravedad	1,000
			HUACOTA	Gravedad	275
			IRPA IRPA	Gravedad	400
			IRPA IRPA ALTA	Gravedad	149
			MIKANI	Gravedad	400
			VILA VILA	Gravedad	350
			WAT'HARIA	Gravedad	500
			ALTA CALZAYA	Gravedad	250
			AZANIRI	Gravedad	276
			CHACA	Gravedad	90
			CHIQUIRUYO	Gravedad	125
			CHIW	Gravedad	400
			CHOQO CHICO	Gravedad	170
			CHOQO GRANDE	Gravedad	225
			COANI	Gravedad	60
			COLCOMA	Gravedad	240
			CUTUTU- HUAYLLOMA	Gravedad	115
			HUAYLLANI CHICO	Gravedad	90
			IRPOJO	Gravedad	30
			JALLPIRI	Gravedad	130
			LAWA LAWLA	Gravedad	180
			MARACA	Gravedad	175
			MERKAYMAYA	Gravedad	420
			MERKAYMAYA TOMOYA	Gravedad	430

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			PALCOTA	Gravedad	150
			PARIA WILLQUE	Gravedad	350
			PHUTARA	Gravedad	190
			PUPUSIRI 1	Gravedad	160
			PUPUSIRI 2	Gravedad	380
			Q'UYO	Gravedad	300
			QUESICUYU	Gravedad	95
			RAMARANI	Gravedad	100
			SAU-SAU	Gravedad	90
			SUNUYU	Gravedad	180
			TACATA	Gravedad	60
			TIJRATA PAMPA	Gravedad	60
			URURUMA ALTA	Gravedad	250
			URURUMA BAJA	Gravedad	250
			VILUYO MARACA	Gravedad	180
			VINTO	Gravedad	250
			YAURIRI	Gravedad	400
			NEQUERI	Gravedad	200
		Total:	UNCIA		12.749
	RAFAEL BUSTILLO				30.291
		COLOQUECHACA			
			CHULLPA CKASA	Gravedad	175
			JANCHA LLAWIRI	Gravedad	110
			WILLQUECOCHI	Gravedad	300
			CKAMPACU	Gravedad	160
			HUMAJILA	Gravedad	200
			LOSERIA	Gravedad	150
			ROSARIO	Gravedad	200
			SAN LAZARO	Gravedad	200
			CUSI PAMPA	Gravedad	250
		Total:	COLOQUECHACA		1.545
		OCURI			
			CKARA CKAF	Gravedad	500
			IRUJA	Gravedad	235
		Total:	OCURI		735

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
		POCOATA			
			LACAYANI	Gravedad	145
			HUAÑACOTA	Gravedad	182
			TUTUFAYA	Gravedad	250
			CHAWISA	Gravedad	80
			CHULLOCA	Gravedad	80
			TAQUIÑA	Gravedad	70
			VINAYA	Gravedad	300
			TOMUYO	Gravedad	100
		Total:			1,207
		RAVELO			
			CONDOLUTA	Gravedad	85
			SALA CKUCHU	Gravedad	160
			PALOMANI	Gravedad	145
			PITANTORA	Gravedad	175
			CANCHA PUJRO	Gravedad	112
			CHIARAKA	Gravedad	100
			SAUTUPAMPA	Gravedad	100
			COCHA LOMA	Gravedad	100
			YURUBAMBA	Gravedad	52
			YURUMBURA	Gravedad	152
		Total:			1,081
		Total:			4,568
		CHAYANTA			
		SAN PEDRO DE B.VISTA			
			BALTAZAR	Gravedad	70
			CHOQUECOTA	Gravedad	80
			ESKENCACHI	Gravedad	380
			JACHOJO	Gravedad	120
			LANGAYA	Gravedad	100
			(CANAHUIRI)	Gravedad	100
			LUJO	Gravedad	95
			PAMPA OCHOQCHI	Gravedad	100
			VILUYO	Gravedad	180
			WAYLLAS	Gravedad	110
			A LA CRUZ	Gravedad	40

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			ALPAKA	Gravedad	80
			CARARIA	Gravedad	180
			CHARAHUAYTO	Gravedad	100
			CHARICHARI (SAN MARCOS)	Gravedad	240
			IPOTE	Gravedad	50
			KALA PEQUEÑA	Gravedad	120
			MAMANIA	Gravedad	120
			MICANI	Gravedad	100
			SAKANA	Gravedad	420
			SIVINCANI	Gravedad	120
			AZIRURI	Gravedad	80
			CHIRO CARI	Gravedad	110
			CHIRO KUCHU	Gravedad	75
			HACIENDA CHIRO	Gravedad	90
			JAPO	Gravedad	60
			KORATA	Gravedad	90
			LINDE	Gravedad	155
			LIPICH CAYMA	Gravedad	80
			LULITHAPA	Gravedad	95
			MOSCARI	Gravedad	95
			OJER KUCHU	Gravedad	50
			PAYUMAN	Gravedad	200
			SACABAMBA	Gravedad	400
			SANTA MARIA	Gravedad	60
			SURAGUA	Gravedad	215
			WARICARPA	Gravedad	100
			ATACARI	Gravedad	142
			CAYARANI	Gravedad	115
			CHACOMA	Gravedad	100
			CHIQUI PAMPA	Gravedad	40
			CHIRO K'ASA	Gravedad	350
			COCAYAPU (PAYUTA)	Gravedad	60
			CORRAL K'ASA	Gravedad	98
			HUAYLLOMA	Gravedad	100
			JATUM JILA	Gravedad	230
			JUCHUY JILA	Gravedad	100
			NINA CHATA	Gravedad	40
			PHIPINI	Gravedad	120

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de tema	Población beneficiada
			POMIRI "A"	Gravedad	130
			SAN PEDRO (C. SAN PEDRO DE B. VISTA)	Gravedad	1.780
			TACAQOPA	Gravedad	200
			TAYANI	Gravedad	40
			UNPHU	Gravedad	90
			VILA PAMPA	Gravedad	200
			VISCACHANI	Gravedad	190
			ALCALACA	Gravedad	100
			ALPAYAQUE	Gravedad	200
			CALACHACA	Gravedad	120
			CHIRIMIRA	Gravedad	140
			COACARI	Gravedad	120
			HUAPAQUE	Gravedad	140
			JANVKOYO GRANDE	Gravedad	60
			LACAYA - JARAÑA	Gravedad	160
			LARQUERI	Gravedad	60
			MIZQUI PAMPA (RIO NEQUETA)	Gravedad	100
			MOROCUYU	Gravedad	100
			PARIHUANA	Gravedad	80
			PUITIRA	Gravedad	80
			Q'OCHU	Gravedad	180
			TORACARI	Gravedad	300
			VILA QALA	Gravedad	90
			NEQUETA	Gravedad	60
			ÑUNU MAYANI	Gravedad	30
		Total:	SAN PEDRO DE B. VISTA		11.005
			TORO TORO		
			AÑAHUANI	Gravedad	150
			CUSI CUSI	Gravedad	160
			CALAHUTA	Gravedad	50
			JULO CHICO	Gravedad	150
			CRUZ K'ASA	Gravedad	60
			CUÑURANI	Gravedad	55
			HACIENDA LOMA	Gravedad	45
			HUAYLLAS	Gravedad	150
			HUAYRA KHASA	Gravedad	55

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			KOLLPA	Gravedad	75
			LAGUNA	Gravedad	90
			MACHACA	Gravedad	80
			RODEO ESCALON	Gravedad	60
			SACA VILLQUE	Gravedad	50
			THAGO THAGO	Gravedad	60
			TORO TORO	Gravedad	400
			VILA K'ASA	Gravedad	50
			VILUYO	Gravedad	60
		Total: TORO TORO			1,800
	Total: CHARCAS				12,905
	ALONSO DE IBAÑEZ	CARIPUYO			
			AZURIRI	Gravedad	290
			CARIPUYO	Gravedad	800
			CAYA CAYANI	Gravedad	160
			CHACOMA BAJO	Gravedad	170
			CHALIVIRI	Gravedad	160
			HUAÑOMA ALTA	Gravedad	200
			JAYOMA	Gravedad	185
			JUNTUMA Y MICANI	Gravedad	200
			PESQUENI	Gravedad	243
			VILA CASCA	Gravedad	126
			VILA PAMPA	Gravedad	225
			VILUYO	Gravedad	118
			CHAICURIRI	Gravedad	270
			IRUNSIATA	Gravedad	200
			SEROJA	Gravedad	220
			CARIM PAMPA	Gravedad	120
			HUANACHACA (ESTANCIA)	Gravedad	250
			HUAÑACHACA (LLAJTA)	Gravedad	200
			HUMA MARCA	Gravedad	127
			KARI KARI	Gravedad	140
			PUTUNCU	Gravedad	92
			CHOJILLA	Gravedad	514

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de sistema	Beneficiarios
			HUANACO PAMPA	Gravedad	230
			JINCHUPALLA	Gravedad	150
			KOLLA KOCHI	Gravedad	85
			VILAPAMPA	Gravedad	150
			CHIJMO	Gravedad	200
			COTANA	Gravedad	200
			MOSCOMA	Gravedad	75
			TANGA TANGA	Gravedad	320
			TANGANI	Gravedad	85
			WANCARANI	Gravedad	150
			ACHACANANI	Gravedad	122
			ACOTA	Gravedad	210
			CATARIRI	Gravedad	370
			HUANACOMA	Gravedad	200
			HUAÑONA NORTE	Gravedad	140
			JACHAVI	Gravedad	234
			KOYANCA	Gravedad	150
			LAKAYA	Gravedad	225
			LARQUERI	Gravedad	125
			QUEÑUACHACA	Gravedad	150
			THAYCARI	Gravedad	180
			WACAMAYU	Gravedad	150
			WAYLLA WAYLLANI	Gravedad	90
			ARCONI	Gravedad	110
			CACHUJO	Gravedad	110
			CALASAYA	Gravedad	126
			CHIWIRAPI	Gravedad	190
			HUAYLLOMA	Gravedad	130
			JACHAVILLQUE	Gravedad	160
			JACHOJO	Gravedad	95
			JANKHO JANKHO	Gravedad	170
			JAYU JAYU	Gravedad	175
			KHEÑUANI	Gravedad	125
			KULUMA	Gravedad	74
			PAYUTA	Gravedad	150
			PUCARA	Gravedad	80
			PUCHO PUCHO	Gravedad	80
			TARWACHAPI	Gravedad	300
			ANTANI	Gravedad	95

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			CHOCOMA ARRIBA	Gravedad	210
			QUA QUANI	Gravedad	200
		Total:			11,581
		SACACA			
			JANKOYL	Gravedad	72
			KAMANI	Gravedad	66
			ANDAMARCA	Gravedad	150
			CHARCA	Gravedad	70
			CHARCA MICANI	Gravedad	310
			COLLOMA	Gravedad	320
			MOLINO HUMA	Gravedad	200
			PHARARIA	Gravedad	200
			CHAMACOMA	Gravedad	75
			ITURATA	Gravedad	20
			JACHUYU	Gravedad	12
			PICHAGANI	Gravedad	85
			SERGUE	Gravedad	55
			TUJUTA	Gravedad	75
			VILAPAMPA	Gravedad	90
			AQOYU	Gravedad	106
			ARQUE SEBASTIAN	Gravedad	58
			CACHUMA	Gravedad	145
			CAMACAHU	Gravedad	320
			CAMI MAYU	Gravedad	150
			CHILLCANI	Gravedad	77
			CHUNGARA	Gravedad	220
			CRUZ KASA	Gravedad	15
			FUNDICION	Gravedad	150
			FUNDICION		
			VILA VILA ALTO	Gravedad	75
			FUNDICION		
			VILA VILA BAJO	Gravedad	67
			GUARAYA	No registra	140
			HUANACOTA	Gravedad	110
			JANCO CRUZ	Gravedad	89
			JANKOYO	Gravedad	155
			JAROMA	Gravedad	160
			JIRAPATA-QALLPUM		
			VENTILLA	Gravedad	320

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			KAYROMA	Gravedad	310
			KEA KEA	Gravedad	125
			KEA KEA CHICO	Gravedad	53
			KHETIMUYO	Gravedad	117
			LAYTOJO	Gravedad	106
			LAYUPAMPA	Gravedad	384
			LEUQUENI	Gravedad	210
			LLAPA LLAPA	Gravedad	180
			MAMANI MARCA	Gravedad	106
			MERO K'AWA	Gravedad	163
			PICHUYA	Gravedad	70
			QALLPA QALLPA	Gravedad	145
			QUEQUESANA	Gravedad	130
			RIO MILLUNI ALTO	Gravedad	74
			RIO MILLUNI BAJO	Gravedad	50
			SILLU SILLU	Gravedad	420
			SUT'AHUANA	Gravedad	215
			TOTOROJO	Gravedad	240
			VILA JAKHE	Gravedad	132
			VILA VILA	Gravedad	400
			VILACAWA (CACHUMA)	Gravedad	200
			WICHU LAW (CACHUMA)	Gravedad	50
			SAPAHOCO		
			CHARCAPAMPA	Gravedad	348
			TAYPILOMA		
			HUAYLLOMA	Gravedad	96
			CASI CASI	Gravedad	310
			CHILMO	Gravedad	170
			CHURUTA	Gravedad	180
			KISIVILQUE	Gravedad	140
			MALLCUCHAPI	Gravedad	140
			OVEJERIA	Gravedad	180
			PATA PATA	Gravedad	130
			SACA PAMPA (VILLA)	Gravedad	225
			SAKANI (ALTO LEQUE)	Gravedad	200

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
			SAKANI CHICO	Gravedad	129
			VITORA	Gravedad	150
			WILA CIRCA	Gravedad	80
		Total:	SACACA		10,515
	Total:				22,096
	ALONSO DE IBAÑEZ				
	GRAL. BERNARDINO BILBAO				
		ACASIO			
			ACASIC	Gravedad	792
			ACURACHI	Gravedad	72
			CHACATIANI	Gravedad	240
			CHURITACA	Gravedad	329
			CUEVA PATA	Gravedad	75
			KOTANI HACIENDA	Gravedad	375
			LLALLAGUANI	Gravedad	198
			LLUT'ARA	Gravedad	128
			MOQO WASI	Gravedad	125
			PIRIQUINA	Gravedad	340
			PUCARA	Gravedad	308
			QOLLANA	Gravedad	44
			SIQUIRI	Gravedad	98
			TORRENI	Gravedad	120
			TUQUIZA	Gravedad	165
			VILLQUE	Gravedad	95
			VIOJO BAJO	Gravedad	70
			YANAYO CHICO	Gravedad	80
			YANAYO GRANDE	Gravedad	120
			NIÑO KOLLO	Gravedad	110
			TIPANI - MOLLEKASA (VILLASANTA ANA)	Gravedad	200
			TORNO Q'ASA		
			QOTANI	Gravedad	380
		Total:	ACASIO		4,464

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Tipo de Sistema	Población Beneficiada
		ARAMPAMPA			
			MARCAVI	Gravedad	76
			MOLLE VILQUE	Gravedad	220
			CENTRO ASANQUIRI	Gravedad	60
			CHOJILLA	Gravedad	66
			HUAJRIRI	Gravedad	150
			LAWA LAWÁ	Gravedad	111
			SANTIAGO	Gravedad	147
			CALACHUA	Gravedad	98
			CATACORA	Gravedad	36
			CHANGOLLA	No registra	32
			CINTO	Gravedad	77
			COTANI	Gravedad	140
			CULTANI	Gravedad	98
			JACHAPAMPA	Gravedad	75
			TAPACARI	Gravedad	140
			TURQUI	Gravedad	68
			URIMARCA	Gravedad	176
			REKERI	Gravedad	20
		Total:	ARAMPAMPA		1,790
	Total:	GRAL. BERNARDINO BILBAO			6,254
Total:	POTOSI				76,014
TOTAL:					114,678