

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y CIENCIAS SOCIALES**



**“ANÁLISIS DE VARIABLES ASOCIADAS AL ESTADO DE LOS**

**SERVICIOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO”**

**20 casos en la Sierra rural del Perú**

**POR LA MODALIDAD DE TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**

**ELABORADO POR:**

**ATILIO RAFAEL ROJAS MOLINA**

**LIMA – PERÚ**

**2011**

**Digitalizado por:**

**Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse**

A

Mercedes, Rafael y Romina,  
mi esposa, mis hijos.

## AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Nacional de Planificación, hito y referente obligado de la planificación en el Perú, entidad que me brindó la oportunidad de iniciar mi formación en el campo de los proyectos de inversión.

A Nemesio Canelo Almeyda, maestro y amigo, quien alentó mi vocación por el enfoque social en los proyectos de inversión.

A mis profesores de la especialidad, por brindarme sus conocimientos con generosidad.

A William Postigo De La Motta, Guido Palomino Hernández y Luis Cabezas Vega, por sus valiosas orientaciones en la elaboración de esta tesis.

A los capacitadores, a los miembros de Núcleos Ejecutores y Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento de proyectos financiados por FONCODES en las comunidades rurales del Perú, en quienes aprendí que la persona humana es el principal activo de los proyectos de inversión.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|  | Pág. |
|--|------|
| RESUMEN  | XX   |
| INTRODUCCIÓN   | XXIV |
| CAPÍTULO I   |      |
| MARCO TEÓRICO  | 1    |
| 1.1.    El rol de los servicios de agua y saneamiento en el<br>Desarrollo                                | 1    |
| 1.1.1.  La provisión de los servicios de agua y saneamiento en<br>el marco de la lucha contra la pobreza | 1    |
| 1.1.2.  La Declaración de Dublín 1992 y el enfoque basado en la<br>Demanda                               | 3    |
| 1.1.3.  El derecho al agua, el desarrollo humano y los Objetivos del<br>Milenio                          | 6    |
| 1.2.    La provisión de los servicios de agua y saneamiento rural<br>en el Perú 1990-2005                | 9    |
| 1.2.1.  Marco institucional  | 9    |
| 1.2.1.1.  Período 1960-1990  | 10   |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 1.2.1.2. | Período 1990-2002   | 11 |
| 1.2.1.3. | Período 2002 – 2009   | 14 |
| 1.2.2.   | Inversiones   | 19 |
| 1.2.3.   | Cobertura   | 27 |
| 1.3.     | Impacto y sostenibilidad de los proyectos de agua<br>y saneamiento rural          | 33 |
| 1.3.1.   | Evaluaciones de impacto   | 33 |
| 1.3.1.1. | Consideraciones previas   | 33 |
| 1.3.1.2. | Evaluación de proyectos financiados por FONCODES                                  | 34 |
| 1.3.2.   | Evaluaciones de sostenibilidad  | 38 |
| 1.3.2.1. | Consideraciones previas: El concepto de sostenibilidad<br>de proyectos            | 39 |
| 1.3.2.2. | Caso 1: Evaluación de 66 proyectos  | 42 |
| 1.3.2.3. | Caso 2: Evaluación de 104 proyectos   | 48 |
| 1.3.3.   | Evaluación de la calidad del agua en sistemas de<br>abastecimiento rural          | 52 |
| 1.3.3.1. | Ámbito del estudio  | 53 |
| 1.3.3.2. | Aspectos metodológicos  | 53 |
| 1.3.3.3. | La calidad del agua   | 54 |
| 1.4.     | Variables asociadas a la gestión de proyectos de<br>agua y saneamiento rural      | 57 |
| 1.4.1.   | Consideraciones previas   | 57 |
| 1.4.2.   | Los determinantes del funcionamiento de los<br>proyectos financiados por FONCODES | 60 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1.4.2.1. La data        | 61 |
| 1.4.2.2. Las variables  | 63 |
| 1.4.2.3. Los resultados | 66 |
| 1.5. Recapitulación     | 67 |

## CAPÍTULO II

### CASUÍSTICA: 20 CASOS DE PROYECTOS DE AGUA

|  |    |
|--|----|
| PARA CONSUMO HUMANO  | 70 |
| 2.1. Delimitación del universo de estudio, 20 casos  | 70 |
| 2.2. Estado de la provisión de los servicios de agua en el universo del estudio  | 73 |
| 2.3. Variables asociadas al estado de la provisión de los servicios de agua.   | 76 |
| 2.3.1. Variable dependiente  | 77 |
| 2.3.2. Variables independientes o explicativas   | 77 |
| 2.3.2.1. Pago por los servicios de agua  | 78 |
| 2.3.2.2. Nivel educativo de la población   | 81 |
| 2.3.2.3. Pobreza   | 81 |
| 2.4. La data: información cuantitativa del estado de la provisión de los servicios de agua y de las variables independientes en los 20 proyectos seleccionados | 83 |
| 2.4.1. Indicadores de las variables seleccionadas para el estudio  | 83 |
| 2.4.2. Valores hallados de las variables seleccionadas para el estudio   | 83 |

### CAPÍTULO III

|   |    |
|---|----|
| PROBLEMÁTICA                                    | 86 |
| 3.1. Matriz de Problemas, Objetivos e Hipótesis | 86 |

### CAPÍTULO IV

|   |     |
|---|-----|
| METODOLOGÍA   | 88  |
| 4.1. Consideraciones generales sobre la metodología             | 88  |
| 4.2. Las fuentes  | 90  |
| 4.3. La selección de casos                                      | 92  |
| 4.4. Descripción de las variables e indicadores                 | 94  |
| 4.4.1. Variable dependiente                                     | 94  |
| 4.4.2. Variables independientes                                 | 96  |
| 4.5. Prueba de hipótesis  | 99  |
| 4.5.1. Hipótesis  | 99  |
| 4.5.2. Herramientas estadísticas                                | 99  |
| 4.5.3. Aceptación o rechazo de las hipótesis                    | 99  |
| 4.5.4. Software   | 100 |
| 4.6. Sobre los símbolos empleados para la anotación de números. | 100 |

### CAPÍTULO V

|  |     |
|--|-----|
| VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS | 101 |
| 5.1. La Data                                       | 101 |
| 5.2. Proceso de verificación de las hipótesis      | 103 |
| 5.2.1. Hipótesis No.1                              | 103 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.2.1.1. Planteamiento de la hipótesis   | 103 |
| 5.2.1.2. Análisis  | 103 |
| 5.2.1.3. Conclusiones  | 106 |
| 5.2.1.4. Propuestas para la gestión  | 107 |
| 5.2.2. Hipótesis No.2  | 109 |
| 5.2.2.1. Planteamiento de la hipótesis   | 109 |
| 5.2.2.2. Análisis  | 109 |
| 5.2.2.3. Conclusiones  | 112 |
| 5.2.2.4. Propuestas para investigaciones   | 113 |
| 5.2.3. Hipótesis No.3  | 114 |
| 5.2.3.1. Planteamiento de la hipótesis   | 114 |
| 5.2.3.2. Análisis  | 114 |
| 5.2.3.3. Conclusiones  | 122 |
| 5.2.4. Recapitulación y análisis global  | 123 |
| 5.2.4.1, Análisis de las correlaciones   | 123 |
| 5.2.4.2 Los enfoques del agua como bien público o privado y<br>la gestión de los proyectos | 128 |

## CAPÍTULO VI

|   |     |
|---|-----|
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES                                | 135 |
| 6.1. Conclusiones   | 136 |
| 6.2. Recomendaciones  | 138 |
| 6.2.1. Recomendaciones para la gestión de los proyectos       | 138 |
| 6.2.2. Recomendaciones para la realización de investigaciones | 140 |

## CAPÍTULO VII

|              |     |
|--------------|-----|
| BIBLIOGRAFÍA | 144 |
|--------------|-----|

## ANEXOS

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| ANEXO 1. | 66 proyectos: niveles de sostenibilidad, puntaje y descripción  | 153 |
| ANEXO 2. | Evaluación de 66 proyectos de agua en ámbitos rurales, variables e indicadores que evalúan el nivel de sostenibilidad de los proyectos  | 154 |
| ANEXO 3. | 104 proyectos: niveles de sostenibilidad, puntaje y descripción   | 155 |
| ANEXO 4. | Evaluación de 104 proyectos de agua en ámbitos rurales, variables e indicadores que evalúan el nivel de sostenibilidad de los proyectos | 156 |
| ANEXO 5. | 20 proyectos de agua para consumo humano, descripción del sistema y sostenibilidad  | 157 |
| ANEXO 6. | 20 proyectos de agua para consumo humano, evaluación del estado de los servicios de agua  | 158 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Sostenibilidad de sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales, 66 y 104 proyectos | XXVI |
| Tabla 2. La carga económica de la EDA en cuatro distritos del Perú, nivel y distribución, año 2002     | 2    |
| Tabla 3. Perú: roles vigentes del sector saneamiento   | 18   |
| Tabla 4. Perú: inversiones en sector saneamiento, población y pobreza, 1990 – 2005                     | 19   |
| Tabla 5. Perú: inversión en agua y saneamiento 1993–2005 en miles de US \$                             | 20   |
| Tabla 6. Perú: inversión en el sector saneamiento 1990–1999, en miles de U.S \$                        | 24   |
| Tabla 7. Perú: inversión en el sector saneamiento 2000–2005 en miles de U.S. \$                        | 25   |
| Tabla 8. Perú: servicios de agua, urbano y rural, 1993-2005  | 27   |
| Tabla 9. Perú: servicios higiénicos conectados a viviendas, urbano y rural, 1993-2005                  | 29   |
| Tabla 10. Perú: servicios de agua, urbano y rural, variaciones en cifras absolutas 1993–2005           | 30   |
| Tabla 11. Perú: servicios higiénicos, urbano y rural, variaciones en cifras absolutas 1993-2005        | 30   |
| Tabla 12. 66 proyectos: sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales  | 46   |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabla 13. | 104 proyectos: sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales  | 51 |
| Tabla 14. | 80 sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales: cobertura de la cloración   | 54 |
| Tabla 15. | 80 Sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales: presencia de coliformes fecales en los componentes del sistema                  | 56 |
| Tabla 16. | Bolivia: Evaluación de sostenibilidad de sistemas de agua y saneamiento rural   | 59 |
| Tabla 17. | Proyectos de agua para consumo humano financiados por FONCODES: aspectos generales de la muestra III  | 62 |
| Tabla 18. | Proyectos de agua para consumo humano financiados por FONCODES: determinación de la variable dependiente (éxito del proyecto), muestra III  | 63 |
| Tabla 19. | Proyectos de agua para consumo humano financiados por FONCODES: descripción de las variables independientes relevantes, muestra III         | 64 |
| Tabla 20. | Variables asociadas al éxito de los proyectos de agua para consumo humano en centros poblados rurales financiados por FONCODES, muestra III | 66 |
| Tabla 21. | 20 proyectos de agua para consumo humano: localización geográfica   | 71 |
| Tabla 22. | 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales. Indicadores del estado de la provisión de los servicios de agua                | 73 |
| Tabla 23. | 66 y 20 proyectos: estado de los servicios de agua para consumo humano en ámbitos rurales   | 74 |
| Tabla 24. | 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: información básica de las variables  | 84 |
| Tabla 25. | 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: la variable dependiente y las variables independientes                         | 85 |
| Tabla 26. | Matriz de problemas, objetivos e hipótesis  | 87 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Tabla 27. | Las fuentes de información de las variables  | 92  |
| Tabla 28. | 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales. Indicadores y descripción de la variable dependiente.                             | 96  |
| Tabla 29. | 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: Indicadores y descripción de las variables independientes                         | 98  |
| Tabla 30. | 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: Matriz de correlaciones de la variable dependiente y las variables independientes | 102 |
| Tabla 31. | Perú: evolución de la pobreza y del déficit calórico 2005-2008   | 118 |
| Tabla 32. | Grado de correlación del estado de los servicios de agua para consumo humano con cada una de las variables independientes estudiadas           | 125 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  | Pág.  |
|--|-------|
| Gráfico 1. Mapa Mental de la Tesis   | XXIII |
| Gráfico 2. Perú: inversiones en sector saneamiento y población, 1990–2005  | 20    |
| Gráfico 3. Perú: inversión en agua y saneamiento 1993–2005, urbano y rural, en %.                                  | 21    |
| Gráfico 4. Perú: inversión en el sector saneamiento 1990–2005 en millones de U.S. \$ a precios corrientes          | 26    |
| Gráfico 5. Perú: servicios de agua, urbano 1993-2005, en %   | 28    |
| Gráfico 6. Perú: servicios de agua, rural 1993-2005, en %  | 28    |
| Gráfico 7. Perú: porcentaje de niños menores de 60 meses con diarrea en las dos semanas anteriores a la entrevista | 34    |
| Gráfico 8. 66 proyectos: sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales, en %.      | 47    |
| Gráfico 9. 104 Proyectos: sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales, en %.     | 51    |
| Gráfico 10. 80 sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales: cobertura de la cloración, en %.           | 55    |
| Gráfico 11. 66 y 20 proyectos: estado de los servicios de agua para consumo humano en ámbitos rurales, en %.       | 75    |

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Gráfico 12. | 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: La variable dependiente y las variables independientes   | 97  |
| Gráfico 13. | Diagrama de dispersión del estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (evalagua) y el grado de cumplimiento en el pago de dichos servicios (pagagua) | 104 |
| Gráfico 14. | Diagrama de dispersión del estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (evalagua) y el nivel educativo de los usuarios (secundaria)                   | 111 |
| Gráfico 15. | Perú: correlación entre pobreza y desnutrición crónica  | 120 |
| Gráfico 16. | Diagrama de dispersión del estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (evalagua) y pobreza (desnutrición)  | 122 |
| Gráfico 17. | Grado de correlación del estado de los servicios de agua para consumo humano con cada una de las variables independientes estudiadas  | 125 |

## ÍNDICE DE MAPAS

|         |   |    |
|---------|---|----|
| Mapa 1. | Proyectos de agua para consumo humano,<br>localización departamental de los 20 casos. | 72 |
|---------|---|----|

## ACRÓNIMOS

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>APRISABAC:</b> | <b>Proyecto de Atención Primaria de la Salud y Saneamiento Básico en Cajamarca</b>   |
| <b>BCT:</b>       | <b>Bomba con tratamiento</b>   |
| <b>BIRF:</b>      | <b>Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento</b>   |
| <b>BID:</b>       | <b>Banco Interamericano de Desarrollo</b>  |
| <b>BM :</b>       | <b>Banco Mundial</b>   |
| <b>BST:</b>       | <b>Bomba sin tratamiento</b>   |
| <b>CAD:</b>       | <b>Ciudadanos al Día</b>   |
| <b>CEPIS:</b>     | <b>Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente</b>   |
| <b>CIP:</b>       | <b>Centro de Investigación Parlamentaria</b>   |
| <b>CIAMA:</b>     | <b>Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente</b>   |
| <b>CIAS:</b>      | <b>Comisión interministerial de asuntos sociales</b>   |
| <b>CIES:</b>      | <b>Consortio de investigación económica y social</b>   |
| <b>CINARA:</b>    | <b>Instituto de Investigación y Desarrollo en Abastecimiento de Agua, Saneamiento Ambiental y Conservación del Recurso Hídrico (Colombia).</b> |
| <b>COSUDE:</b>    | <b>Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación</b>   |

|            |   |
|------------|---|
| CTAR:      | Consejo Transitorio de Administración Regional                          |
| DIGESA:    | Dirección General de Saneamiento Ambiental (Ministerio de Salud)        |
| DISABAR:   | Dirección de Saneamiento Básico Rural                                   |
| DNS:       | Dirección Nacional de Saneamiento                                       |
| DSR:       | Dirección de Saneamiento Rural  |
| DSU:       | Dirección de Saneamiento Urbano   |
| ENDES:     | Encuesta Demográfica y de Salud Familiar                                |
| ENNIV:     | Encuesta de Niveles de Vida   |
| EPS:       | Empresas Prestadoras de Servicios                                       |
| FIECS:     | Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, UNI.              |
| FONAFE:    | Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado |
| FONCODES : | Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social                          |
| FONCOMUN:  | Fondo de Compensación Municipal   |
| GCT:       | Gravedad con tratamiento  |
| GST:       | Gravedad sin tratamiento  |
| GTASPM:    | Grupo de Trabajo sobre Agua y Saneamiento Proyecto Milenio              |
| IGV:       | Impuesto General a las Ventas   |
| INADE:     | Instituto Nacional de Desarrollo  |
| INEI:      | Instituto Nacional de Estadística e Informática                         |
| IRC:       | International Water and Sanitation Centre (Países Bajos).               |
| ITDG:      | Intermediate Technology Development Group                               |

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>JASS:</b>       | <b>Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento</b>                            |
| <b>MCLCP:</b>      | <b>Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza</b>                          |
| <b>MINEDU:</b>     | <b>Ministerio de Educación</b>   |
| <b>MINSA:</b>      | <b>Ministerio de Salud</b>   |
| <b>MVCS:</b>       | <b>Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento</b>                            |
| <b>OGPP:</b>       | <b>Oficina General de Planificación y Presupuesto</b>                                |
| <b>OMS:</b>        | <b>Organización Mundial de la Salud</b>  |
| <b>ONG:</b>        | <b>Organización No Gubernamental</b>   |
| <b>ONU:</b>        | <b>Organización de las Naciones Unidas</b>   |
| <b>OPI</b>         | <b>Oficina de Programación de Inversiones.</b>                                       |
| <b>OPS:</b>        | <b>Organización Panamericana de la Salud</b>   |
| <b>PARSSA:</b>     | <b>Programa de Apoyo a la Reforma del Sector Saneamiento</b>                         |
| <b>PAS – BM:</b>   | <b>Programa Agua y Saneamiento del Banco Mundial</b>                                 |
| <b>PBM:</b>        | <b>Pozo con bomba manual</b>   |
| <b>PCM:</b>        | <b>Presidencia del Consejo de Ministros</b>  |
| <b>PIP:</b>        | <b>Proyecto de Inversión Pública</b>   |
| <b>PRES:</b>       | <b>Ministerio de la Presidencia</b>  |
| <b>PROMUDEH:</b>   | <b>Ministerio de Promoción de la Mujer y del Desarrollo Humano</b>                   |
| <b>PRONAMACHS:</b> | <b>Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos</b> |
| <b>PRONAP:</b>     | <b>Programa Nacional de Agua Potable</b>   |
| <b>PRONASAR:</b>   | <b>Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural</b>                                 |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>PROPILAS:</b> | <b>Proyecto Piloto para Mejorar la Gestión y la Sostenibilidad Distrital en Agua y Saneamiento</b> |
| <b>PSB:</b>      | <b>Pozo sin bomba</b>  |
| <b>PUCP:</b>     | <b>Pontificia Universidad Católica del Perú</b>  |
| <b>SANBASUR:</b> | <b>Proyecto de Saneamiento Básico de la Sierra Sur</b>   |
| <b>SENAPA:</b>   | <b>Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado</b>  |
| <b>SNIP:</b>     | <b>Sistema Nacional de Inversión Pública.</b>  |
| <b>SPSS:</b>     | <b>Statistical Package for the Social Sciences</b>   |
| <b>SUNASS:</b>   | <b>Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento</b>                                       |
| <b>UNFPA:</b>    | <b>Fondo de Población de las Naciones Unidas</b>   |
| <b>UNI:</b>      | <b>Universidad Nacional de Ingeniería</b>  |
| <b>USMP:</b>     | <b>Universidad de San Martín de Porres</b>   |
| <b>VMCS:</b>     | <b>Viceministerio de Construcción y Saneamiento.</b>   |

## RESUMEN

En el CAPÍTULO I, MARCO TEÓRICO, se sustenta la presente investigación, tanto en sus fundamentos teóricos como empíricos, referidos a la experiencia peruana en la última década del pasado siglo, en relación a la provisión de los servicios de agua para consumo humano en centros poblados rurales.

A pesar del importante incremento de la inversión pública en agua y saneamiento rural y la consecuente expansión de la cobertura de estos servicios en la última década del pasado siglo, las evaluaciones sistemáticas llevadas a cabo a los proyectos de agua para consumo humano implementadas en este período, si bien muestran impactos positivos en las condiciones de salud de la población, concluyen que en general sólo un tercio de éstos califican como sostenibles. Más aún, si prestamos atención al estado de la provisión de los servicios de agua, las condiciones son más críticas: sólo el 12% de los 66 proyectos evaluados en el 2001 en siete departamentos, muestran que el estado de la provisión de los servicios de agua califican como buenos. Esto evidencia gestión deficiente de estos proyectos.

Con este marco, se lleva a cabo el presente estudio de casos, que se desarrolla a partir del CAPÍTULO II, CASUÍSTICA. Para el efecto se seleccionaron 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales, localizados en 4 departamentos de la Sierra del Perú, con un perfil relevante en el conjunto de los proyectos de esta naturaleza, y con acceso a información cuantitativa confiable.

Se trata de evaluar la asociación entre estado de la provisión de los servicios de agua de consumo humano (un componente de su sostenibilidad), y tres variables independientes, que permitan aportar propuestas para el diseño de estrategias de intervención orientadas a mejorar la gestión y por consiguiente, incrementar y mantener los beneficios de estos proyectos.

Las variables independientes seleccionadas fueron las siguientes:

- Pago por los servicios de agua.
- Nivel educativo de la población.
- Pobreza.

En el CAPÍTULO III, PROBLEMÁTICA, se explicita el problema, el objetivo y las hipótesis de la investigación; asimismo se construye una matriz con el problema, el objetivo y las hipótesis.

En el CAPÍTULO IV, METODOLOGÍA, se explicita la metodología empleada en la investigación.

En el CAPÍTULO V, VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS, se pone a prueba las hipótesis planteadas y se analizan los resultados; las hipótesis están referidas a la asociación entre el estado de la provisión de los servicios de agua de consumo humano y las tres variables independientes seleccionadas.

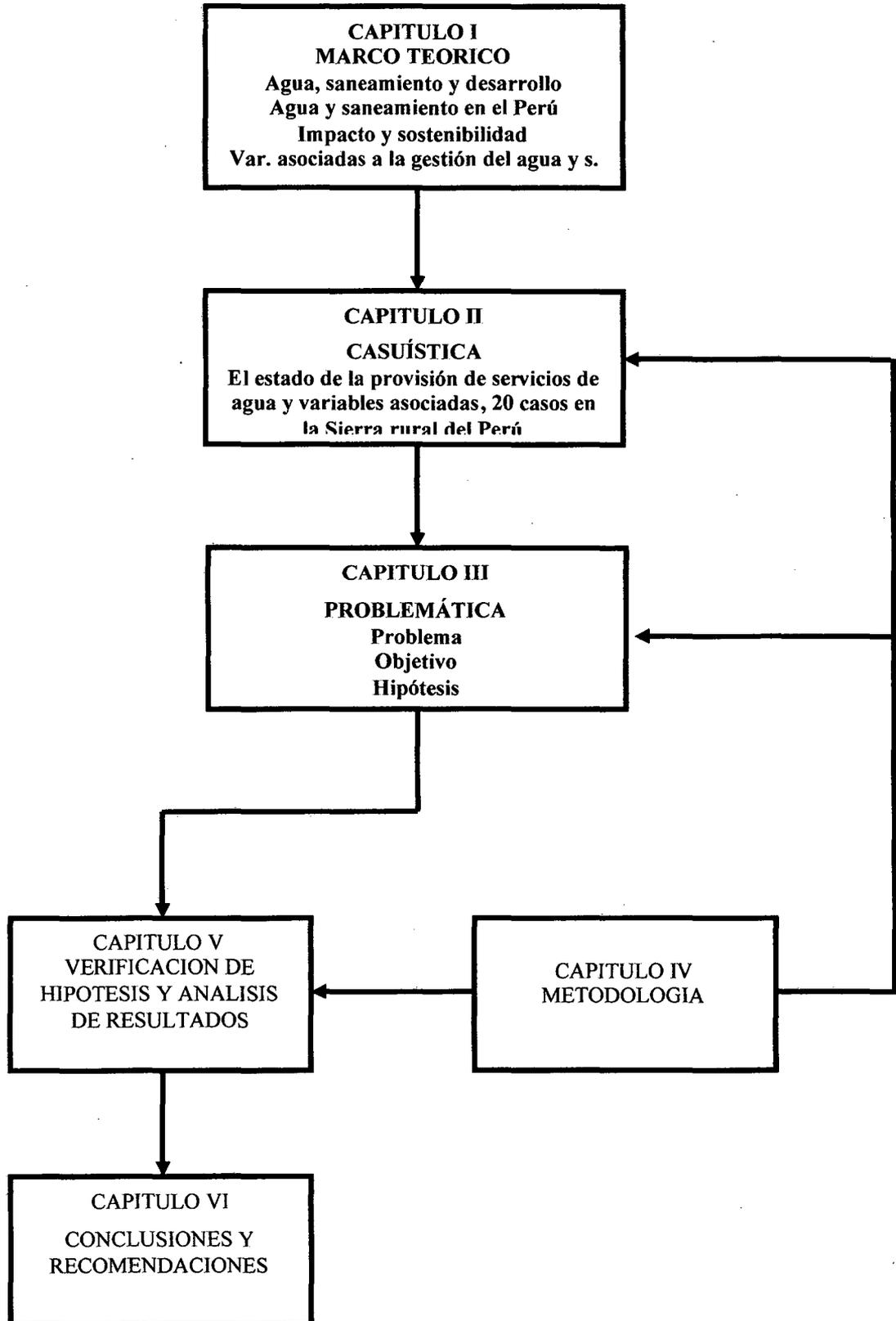
En el CAPÍTULO VI, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, se muestran los resultados de la investigación. Se concluye que existe correlación estadísticamente significativa y de signo positivo entre el estado de la provisión de los servicios de agua con dos variables: el pago por los servicios de agua y el nivel educativo de la población. No se encontró correlación estadísticamente significativas con la variable pobreza. Finalmente, se plantean recomendaciones para mejorar la gestión de este tipo de proyectos y se identifican temas de investigación en esta misma dirección.

En el mapa mental que se presenta a continuación se grafica la estructura de la tesis y la articulación de sus partes.

Palabras claves: proyectos, agua, evaluación, rural, impacto, sostenibilidad, gestión.

Gráfico 1

Mapa Mental de la tesis



## INTRODUCCIÓN

La eficiencia en la gestión de los proyectos de agua y saneamiento rural va tomando importancia creciente para las agencias de cooperación, círculos del gobierno y sus operadores locales, así como en los ámbitos académicos; las últimas evaluaciones sistemáticas confirman su estrecha asociación con la generación de beneficios de los proyectos, cualquiera sea la forma de medirlas.

En la década de los 90 del siglo pasado y primeros años del presente siglo se dio lugar en nuestro país una expansión sin precedentes en inversiones y cobertura de los servicios de agua y saneamiento en ámbitos rurales, donde alrededor del 80% de la población era considerada pobre (INEI 2002).

Entre 1990 y 2005 la inversión en agua y saneamiento rural llegó a 488.670 miles de dólares americanos, a precios corrientes; de los cuales correspondió a FONCODES 416.968 miles de la misma divisa, el 85% (MVCSa 2006).

La inversión en el período 1993–2005 alcanzó a 3.048.606 miles de dólares americanos, recibiendo el área rural 472.811 miles o sea el 15,5% del total (MVCSa 2006).

La información censal de 1993 y 2005 nos muestra para este período un cambio dramático en la cobertura de los servicios de agua y saneamiento en el medio rural, que se evidencia en lo siguiente:

Las viviendas servidas con red pública de agua, dentro o fuera de la vivienda, incluido pilones públicos, pasaron del 7,12% en 1993 al 36,09% en el 2005; en cifras absolutas, en este período intercensal, el número de viviendas con estos servicios se incrementó en 452 588. Las viviendas sin conexión a red pública de agua, ni pilones públicos bajaron del 90,24% en 1993 al 60,17% en el 2005; en cifras absolutas, el número de viviendas sin estos servicios disminuyó en 350 341 (INEI 1993, INEI 2005).

Las viviendas con servicio higiénico conectado a red pública, pozo ciego o letrina, pasaron del 23,30% al 49,48% en este mismo período; en cifras absolutas, el número de viviendas con estos servicios se incrementó en 429 643. Las viviendas sin estas conexiones o conectadas sólo a canal, acequia o río, pasaron del 76,70% en 1993 al 50,52% en el 2005; en cifras absolutas, el número de viviendas sin estos servicios disminuyó en 307 401 (INEI 1993, INEI 2005).

Las evaluaciones llevadas a cabo en 1999 y 2001 a estos proyectos muestran evidencias en el sentido de que si bien tuvieron impactos en las condiciones de salud de la población, medidos por las enfermedades diarreicas agudas en menores de 10 años (EDA) - indicador que disminuyó en 3% en la población beneficiada por los proyectos de agua potable rural financiadas por FONCODES (APOYO 2000), principal agencia financiadora de estos proyectos - ; sin embargo, se observan serias debilidades en su sostenibilidad. Las evidencias muestran que estos proyectos no estaban generando los beneficios esperados en el horizonte de su vida útil. Solo un tercio de los proyectos fueron calificados como sostenibles, como se puede ver en el cuadro siguiente:

**Tabla 1**  
Sostenibilidad de sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales, 66 y 104 proyectos

| Niveles de sostenibilidad | 66 proyectos<br>% (1) | 104 proyectos<br>% (2) |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Sostenible                | 28,8                  | 31,7                   |
| En deterioro leve         | 56,1                  | 44,3                   |
| En deterioro grave        | 12,1                  | 22,1                   |
| Colapsado                 | 3,0                   | 1,9                    |
| Total                     | 100,0                 | 100,0                  |

*Fuente: (1) "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003: 29).  
(2) "Estudio de sostenibilidad en 104 sistemas de agua rural" (Soto 2003: 81).*

Esto revela que en el contexto del extraordinario esfuerzo desplegado en las últimas décadas para ampliar la cobertura de estos servicios, se evidencia una gestión sub óptima de los mismos, pues alrededor de dos tercios de los proyectos no estaban generando los beneficios esperados, lo que significa uso ineficiente de los recursos públicos y baja calidad de la inversión pública.

También es una oportunidad, en tanto evidencia un apreciable margen para optimizar la calidad de gestión de los proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales, cuyos resultados se reflejarán en el incremento de sus beneficios.

En este marco, el objetivo principal de la investigación es evaluar el grado de asociación entre el estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (un componente de su sostenibilidad) y tres variables independientes seleccionadas, en 20 casos de proyectos de agua para consumo humano localizados en la Sierra rural del Perú, que permitan aportar propuestas para el diseño de estrategias de intervención que contribuyan a mejorar la gestión y por consiguiente, incrementar los beneficios generados por estos proyectos y mantenerlos en el tiempo.

Se plantean hipótesis referidos a la asociación entre la generación de beneficios de los proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales, medido por el estado de la provisión de los servicios de agua, con cada una de las tres variables previamente seleccionadas:

- Pago por los servicios de agua.
- Nivel educativo de la población.
- Pobreza.

Estas hipótesis se pusieron a prueba en 20 proyectos de agua de consumo humano localizados en ámbitos rurales de 4 departamentos de la Sierra del Perú: Cajamarca, Ancash, Cusco y Puno. Los criterios de selección fueron que estos proyectos compartan un rango de atributos que los hagan homogéneos: relevantes en cuanto a la problemática del agua para consumo humano rural, localizables por distrito, asimismo con información cuantitativa de sus variables relevantes.

Esta investigación pretende brindar evidencias estadísticamente significativas sobre la asociación de determinadas variables con la generación de beneficios de los proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales; éstas constituirán insumos para diseñar estrategias de intervención con sustento empírico que contribuyan a mejorar la calidad de la gestión y por consiguiente incrementar los beneficios de estos proyectos.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### **1.1. El rol de los servicios de agua y saneamiento en el desarrollo**

##### **1.1.1. La provisión de los servicios de agua y saneamiento en el marco de la lucha contra la pobreza**

La provisión de los servicios de agua y saneamiento a toda la población es un factor esencial para la salud pública en cualquier sociedad; junto con las buenas prácticas sanitarias y de higiene se considera como una de las condiciones básicas para la salud humana, por su contribución a la reducción de los índices de morbi-mortalidad especialmente infantil. Asimismo, contribuye a la economía de los países reduciendo pérdidas de productividad causadas por la morbilidad y desnutrición de sus trabajadores que están asociadas a la carencia de estos servicios. Se considera también un derecho humano, fuente de dignidad como persona. Esta política es promovida por la comunidad internacional (GTASPM 2003: 3).

Debe subrayarse que las enfermedades diarreicas, cuya asociación a la carencia de estos servicios está demostrada (Sánchez-Triana 2006: 520), repercuten fuertemente en la salud y la futura productividad del niño, así como en la economía familiar y nacional.

Un estudio llevado a cabo en el 2002 por José Carlos Arca en cuatro distritos de la Sierra y Selva del Perú, departamentos de Pasco, Huánuco y Ucayali, concluye que el efecto económico de la enfermedad diarreica aguda en estos cuatro distritos ascendió alrededor de 935 mil dólares americanos, y que esta enfermedad tiene efectos económicos nocivos en las familias pobres de la sierra y selva, pues ellas soportan en una proporción de dos a uno, en relación al Estado, el efecto económico de las EDA (Arca 2005: 76, 79, 81, 82).

Tabla 2

La carga económica de la EDA en cuatro distritos del Perú, nivel y distribución, año 2002

| Agente                   | Tipo de costo             | US \$   | %    |
|--------------------------|---------------------------|---------|------|
|                          |                           |         |      |
| Estado                   |                           | 298.701 | 32%  |
|                          | Costos por mitigación     | 298.701 | 32%  |
|                          |                           |         |      |
| Familias                 |                           | 636.196 | 68%  |
|                          | Costos por mitigación     | 350.802 | 38%  |
|                          | Pérdidas de productividad | 285.393 | 31%  |
|                          |                           |         |      |
| Total en los 4 distritos |                           | 934.897 | 100% |

Fuente: Arca, José Carlos (Arca 2005: 79).

Para agencias multilaterales como el Banco Mundial, la reducción de la pobreza requiere enfoques centrados en el suministro de agua y la provisión de servicios de saneamiento eficientes y sostenibles para todos (Poulus 2006: 9).

La provisión de estos servicios constituye un objetivo central en el diseño de las estrategias de lucha contra la pobreza en el Perú, asimismo para la protección de la salud humana, la disminución de la mortalidad infantil y la promoción de la igualdad de los géneros.

#### **1.1.2. La Declaración de Dublín 1992 y el enfoque basado en la demanda**

Del 26 al 31 de enero de 1992 se llevó a cabo en Dublín, Irlanda, la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA), en cuyo marco se da la DECLARACIÓN DE DUBLIN (CIAMA 1992), instrumento que tuvo gran influencia en la orientación de las políticas sobre la gestión del agua, el saneamiento y el medio ambiente en los países en desarrollo.

Los siguientes principios rectores fueron proclamados en esta conferencia, particularmente para impulsar políticas de gestión sostenible del agua en los países en desarrollo:

*Principio No. 1*

*El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.*

*Principio No. 2*

*El aprovechamiento y la gestión del agua deben inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.*

*Principio No. 3*

*La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.*

*Principio No. 4*

*El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico.*

El enfoque basado en la demanda para la provisión de los servicios de agua y saneamiento rural se sustenta en estos principios (Katz 1997:3).

Estos principios rectores tuvieron fuerte influencia en el Perú en el diseño de las políticas de agua y saneamiento y su implementación

desde la década de los 90, ya sea por parte del gobierno como por las organizaciones no gubernamentales. Esto se observa con más claridad en el PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL (PRONASAR), implementado a partir del 2001 (MVCSb 2006).

Así, a partir de la década de los 90, las intervenciones de los sectores públicos y ONGs hacen más énfasis en:

- Incorporar a su estrategia el compromiso de los futuros usuarios en el mantenimiento de los sistemas, por tanto se exigen compromisos de aportes económicos para cubrir total o parcialmente el costo de su mantenimiento.
- Mayor participación de los pobladores en la identificación, priorización y gestión de los proyectos; en esta dirección merece señalarse el Núcleo Ejecutor, diseñado y puesto en práctica a partir de la década del 90 por FONCODES, como una modalidad de gestión participativa de proyectos de desarrollo local.
- La Promoción de la participación de la mujer, aunque su cumplimiento en la mayoría de los casos es más formal que real. En la modalidad de ejecución de proyectos con Núcleo Ejecutor, se prescribe que la Junta Directiva debe estar integrada por lo menos por una mujer (FONCODES 2003).

### **1.1.3. El derecho al agua, el desarrollo humano y los Objetivos del Milenio**

El agua para la vida en el hogar y el agua destinada a los medios de sustento a través de la producción, constituyen dos de las bases del desarrollo humano (PNUDa 2006: 5). “El agua limpia y el saneamiento se encuentran entre los impulsores más poderosos para el desarrollo humano” (PNUDa 2006: 6).

Históricamente países como Estados Unidos e Inglaterra, experimentaron un gran impacto en la salud pública con la expansión de los servicios de agua y saneamiento. Se estima que en Estados Unidos es atribuible a la purificación del agua la reducción de la mortalidad durante el primer tercio del siglo XX; asimismo en Inglaterra la expansión del saneamiento incrementó la esperanza de vida en 15 años en las 4 décadas siguientes a 1880 (PNUDa 2006: 16).

El *Informe del Desarrollo Humano 2006* estima que en los países en desarrollo 1 100 millones de personas se ven privadas al derecho al agua limpia y 2 600 millones (la mitad de la población de los países en vías de desarrollo), carecen de saneamiento adecuado (PNUDa 2006: 16), siendo los más afectados los sectores pobres.

Una estimación de los costos sociales, medido sólo con dos indicadores, proporciona una idea de los efectos de la privación de los servicios de agua limpia y saneamiento en el mundo:

- Aproximadamente 1 millón 800 mil niños mueren anualmente por la diarrea; en 2004 esta cifra fue aproximadamente seis veces superior a la mortalidad promedio anual en los conflictos armados durante la década de los 90.
- Se perdieron 443 millones de días escolares al año (PNUDa 2006: 18).

En el *Informe sobre el Desarrollo Humano de 1994*, se introdujo el concepto de seguridad de agua como parte integral del concepto de seguridad humana, el mismo que "... se basa en que cada persona disponga de un acceso confiable a una cantidad suficiente de agua limpia por un precio asequible para lograr una vida saludable, digna y productiva, al mismo tiempo que se mantienen los sistemas ecológicos que proporcionan agua y también dependen del agua" (PNUDa 2006: 14).

Además del impacto negativo en la población, la inseguridad del agua viola algunos principios fundamentales de la justicia social:

- Igualdad de la ciudadanía, en el sentido de que todos los seres humanos tienen los mismos derechos sociales, políticos y civiles.
- El mínimo social, todos tienen el derecho al acceso de un mínimo de 20 litros de agua limpia al día.
- Igualdad de oportunidades, los obstáculos en el acceso al agua limpia, afecta el ejercicio pleno de las oportunidades como la educación que se ve afectada por las enfermedades que su carencia genera.
- Distribución justa, que ponga límites justificables a las desigualdades (PNUDa 2006: 14).

El acceso al agua segura y accesible para uso personal y doméstico se enfoca además de una necesidad, también como un derecho humano. En esta perspectiva el informe cita al Secretario General de las Naciones Unidas: “El acceso a agua segura es una necesidad humana fundamental y, por tanto, un derecho humano básico” (PNUDa 2006: 15).

La Meta 10 del Objetivo 7 correspondiente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio para alcanzar en 2015, está relacionado al agua y saneamiento: “Reducir a la mitad la proporción de la población mundial sin acceso sostenible a agua potable segura y saneamiento básico” (PNUDa 2006: 15).

El acceso universal a los servicios de agua y saneamiento se considera un factor crítico para el logro de los Objetivos del Milenio promovido por las Naciones Unidas: erradicar la pobreza extrema y el hambre, lograr la educación primaria universal, promover la igualdad de los géneros y la autonomía de la mujer, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, combatir las principales enfermedades y mejorar la sostenibilidad del medio ambiente (GTASPM 2003: 1).

## **1.2. La provisión de los servicios de agua y saneamiento rural en el Perú 1990-2005**

### **1.2.1. Marco institucional**

Se pueden distinguir en el caso peruano las siguientes etapas en materia de agua y saneamiento rural en el Perú desde la década del 60 del siglo pasado hasta el presente.

Para este capítulo se ha seguido fundamentalmente el Informe Defensorial No. 124 (Defensoría del Pueblo 2007: 124-138). Se puede consultar el *Plan Nacional de Saneamiento 2006 – 2015* (MVCSa 2006), asimismo otras fuentes (Bodero 2003, Calderón 2004, Yagua s/f) y los dispositivos legales dados sobre la materia en los últimos años, que reseñaremos más adelante.

#### **1.2.1.1. Período 1960-1990**

En la década de los 60 del siglo pasado, la Dirección de Saneamiento Básico Rural (DISABAR) del Ministerio de Salud, era el organismo responsable de dotar de sistemas de suministro de agua y la disposición de excretas y aguas servidas a la población rural, de acuerdo al Plan Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Rural; asimismo estaba vigente la Ley General de Saneamiento Básico Rural, promulgada en febrero de 1962. El centro poblado rural era definido como aquel donde no residían más de 2 mil habitantes.

La Ley de Saneamiento Básico Rural contemplaba también la posibilidad de ceder la administración, funcionamiento y conservación de los sistemas de agua a otras entidades estatales o comunales.

Con la entrada en vigencia de la Constitución Política de 1979, se promulgó el Decreto Legislativo N° 51 del 16 de Marzo de 1981, que aprueba la Ley Orgánica de Municipalidades, estableciendo como función general de las municipalidades, constituir, organizar, reglamentar y administrar servicios municipales como agua potable y alcantarillado. Ya antes de la puesta en vigencia de esta Constitución las municipalidades se encargaban de la administración, funcionamiento y conservación de los sistemas de agua potable rural.

En 1984, se aprobó la Nueva Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 23853. El Artículo 65° de esta Ley señala como funciones municipales mantener y, en la medida de sus recursos, construir la infraestructura urbana y rural de los servicios de agua y desagüe, así como otros servicios públicos indispensables para el desenvolvimiento de la vida del vecindario (Defensoría del Pueblo 2007: 126).

Los limitados recursos de las municipalidades así como su poca capacidad de gestión impidieron hasta la fecha que éstas tengan un rol relevante en materia de agua y saneamiento rural.

#### **1.2.1.2. Período 1990-2002**

A principios de la década de los 90, la Dirección General de Saneamiento Básico del Ministerio de Vivienda y Construcción estuvo a cargo de la formulación de políticas para el desarrollo, control, operación y mantenimiento de la infraestructura básica de los servicios de agua potable, alcantarillado, disposición sanitaria de excretas y aprovechamiento de las aguas servidas, en ámbitos urbanos y rurales; en 1992 el Ministerio de la Presidencia asumió esta función.

En el año 2001 como resultado de la reestructuración del Ministerio de la Presidencia se dispuso que las funciones en materia de saneamiento sean ejercidas por la Dirección General de Saneamiento del Viceministerio de Infraestructura de dicho ministerio.

En 1991 se creó el Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES), como órgano descentralizado dependiente de la Presidencia de la República, asignándole la función de financiar proyectos de inversión social en los sectores pobres rurales bajo una modalidad de gestión participativa y de acuerdo a las políticas redistributivas del Estado. Actualmente este organismo integra el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES), con la denominación de FONDO DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL.

De 1991 a 1999 del total de la inversión en agua y saneamiento rural, el 85 % fue financiado por FONCODES.

A partir de 1995, el Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento facultó a la SUNASS la regulación de las JASS (Juntas Administradoras de los Servicios de Saneamiento), entidades locales del ámbito rural encargadas de la gestión de los servicios de agua y saneamiento. Estas funciones se retiraron en el año 2005, y el 2006 se derogó la Directiva de Organización y Funcionamiento de las JASS.

Asimismo se encargó al Ministerio de Salud a través de su Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico "... normar y establecer criterios técnicos sobre la calidad física, química y biológica del agua destinada al consumo humano [...] –que incluye la vigilancia de la

calidad del agua en las poblaciones rurales abastecidas [...] por las municipalidades o por las organizaciones comunales – ...” (Defensoría del Pueblo 2007: 131- 132). Otra función asignada a este ministerio fue de participar en la formulación, supervisión y evaluación de los planes y programas nacionales de saneamiento básico, en coordinación con los gobiernos regionales y locales, así como de los demás sectores involucrados.

Este ministerio no llegó a ser el actor fundamental para priorizar la inversión social en el sector de agua y saneamiento rural, restringiendo su función principalmente al control de la calidad del agua post ejecución de las obras.

En Diciembre del año 2001, mediante la Ley N° 27570 se dispuso la transferencia del subsector Saneamiento, a cargo del Ministerio de la Presidencia, al entonces Ministerio de Transportes Comunicaciones Vivienda y Construcción.

No hubo mayores cambios en el marco normativo en cuanto al rol de los gobiernos locales en materia de saneamiento, aparte de la creación del Fondo de Compensación Municipal (FONCOMUN), financiado con el 2% del IGV, que significó mayor disponibilidad de recursos para las municipalidades distritales, pero que no se tradujo en un mayor impulso en la construcción de infraestructura de agua y

saneamiento rural, ni en un mayor involucramiento en la gestión de los proyectos financiados por FONCODES; sin embargo debe señalarse que en virtud del canon minero y energético, algunas municipalidades distritales se beneficiaron de ingresos extraordinarios que les permitieron llevar a cabo importantes proyectos, entre ellos de agua y saneamiento.

### **1.2.1.3. Período 2002 - 2009**

En julio del 2002 se creó por Ley N° 27779 el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, asignándole la función de regular y ejecutar las políticas en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento. La Ley y el Reglamento de Organización y Funciones de este ministerio, le asignan las funciones de “diseñar, normar y ejecutar la política nacional y acciones del sector en materia de saneamiento, ejercidas de manera compartida con los Gobiernos regionales y locales, actuando a través de su Dirección Nacional de Saneamiento” (Defensoría del Pueblo 2007: 134).

En 2001 empieza a operar el Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural (PRONASAR).

En agosto del 2003, se creó la Dirección de Saneamiento Rural, como órgano de línea de la Dirección Nacional de Saneamiento, encargada fundamentalmente de la promoción, desarrollo y

sostenibilidad de los servicios de saneamiento en el ámbito rural y de pequeñas localidades a nivel nacional.

Por Decreto Supremo N° 023-2005- VIVIENDA, se aprueba el Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, que establece las funciones y competencias del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, de las municipalidades provinciales y distritales, de las organizaciones comunales, de los operadores especializados y del Ministerio de Salud en el “ámbito rural” y de las “pequeñas ciudades”.

Todo esto se lleva a cabo en el marco del proceso de descentralización, que cobra impulso con la promulgación en 2003 de una nueva Ley Orgánica de Municipalidades, No. 27972. Entre las competencias y funciones municipales el Art. 73 señala el saneamiento ambiental, salubridad y salud. En el Art. 80º. de esta Ley se precisa las competencias de las municipalidades provinciales y distritales en relación a la prestación de los servicios de agua y saneamiento rural. Es así que en el inciso 2.3 de este artículo se señala como funciones específicas compartidas de las municipalidades provinciales “Proveer los servicios de saneamiento rural cuando éstos no pueden ser atendidos por las municipalidades distritales o las de los centros poblados rurales...”.

Entre las funciones específicas compartidas de las municipalidades distritales, el inciso 4.1 del mismo Artículo 80º. señala lo siguiente: “Administrar y reglamentar, directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, cuando esté en capacidad de hacerlo”; el inciso 4.2 señala lo siguiente: “Proveer los servicios de saneamiento rural ...”.

El Decreto Supremo No. 016-2005-VIVIENDA, que modifica el Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, en su Art. 169º. otorga a las municipalidades distritales y supletoriamente a las municipalidades provinciales, la facultad de reconocer y registrar las organizaciones comunales (entre ellas las JASS) encargadas de los servicios de saneamiento; esta función estaba anteriormente en manos de la SUNASS. Por *Resolución del Consejo Directivo No. 009-2006-SUNASS-CD*, la SUNASS se adecua a esta norma.

Si bien es cierto que el financiamiento y la ejecución de estos proyectos ha estado en su mayor parte a cargo de los órganos del gobierno Central, principalmente el Ministerio de la Mujer y Promoción Social (FONCODES) y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la tendencia actual es la creciente participación de los gobiernos locales y regionales en esta responsabilidad.

En el Informe de la Defensoría del Pueblo (Defensoría del Pueblo 2007: 46), se señala que de un total de 42 municipalidades distritales supervisadas en 21 departamentos, el 69% de ellas administraban directamente los servicios de agua potable, el 19 % administraban junto con otras instituciones; el resto (12 %) estaba a cargo de las Juntas Administradoras de Agua y Saneamiento (JAAPS) y empresas prestadoras de servicios.

Por el proceso de descentralización los gobiernos locales y regionales van asumiendo progresivamente las funciones que le competen en la gestión de estos proyectos; sin embargo éstos aún carecen de personal calificado en número suficiente para ejercer estas nuevas funciones.

El 12 de agosto del 2006, mediante Ley N° 28870, se “ ... declaró en emergencia los proyectos de agua y desagüe para la prestación de los servicios de saneamiento que elabore y apruebe la Dirección Nacional de Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, por el término de 365 días calendario”. Esta declaratoria de emergencia se extendió a la infraestructura para la prestación de los servicios de saneamiento, por un plazo de 365 días (Defensoría del Pueblo 2007: 137).

Esto permitió transferir recursos financieros a Gobiernos locales, regionales y EPS para la construcción de infraestructura en materia de agua y saneamiento.

En ese contexto mediante decreto supremo 006-2007-Vivienda el 22 de febrero del 2007 se crea el Programa “Agua para Todos” que integra a los otros programas ya existentes en el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento como el PRONASAR.

**Tabla 3**  
Perú: roles vigentes del sector saneamiento

| Áreas   | Área Urbana  | Área Rural   |
|---|--|--|
| a) Definición de Políticas                    | MVCS-VMCS: DNS   |  |
| b) Priorización de inversiones                | MVCS-VMCS: DNS, OGPP-OPI Vivienda<br>MEF: Dirección General de Programación Multianual.<br>DRVCS: Direcciones Regionales de Vivienda Construcción y Saneamiento. |  |
| c) Asignación de recursos                     | MVCS-VMCS: DNS-DSU<br>MEF: Dirección Nacional de Endeudamiento Público, Dirección Nacional de Presupuesto Público y FONAFE                                       | MVCS-VMCS:<br>DNS-DSR  |
| d) Regulación                                 | Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)   |  |
| e) Aprobación y fijación de tarifas y cuotas. | Junta de Accionistas EPS<br>Municipalidades  | Organizaciones comunales   |
| f) Normas                                     | MVCS-VMCS: DNS<br>MINSA: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)   |  |
| g) Estudios y ejecución de obras              | Gobiernos Regionales<br>Municipios<br>PARSSA – Ex PRONAP<br>INADE<br>DIES<br>EPS   | Gobiernos Regionales<br>PROMUDEH<br>FONCODES<br>MINSA – DIGESA<br>ONGs<br>DIES<br>Agencias de Cooperación Internacional. |
| h) Prestación de servicios                    | EPS (Públicas, privadas o mixtas)<br>Municipalidades   | Organizaciones comunales,<br>JASS.   |

Fuente: Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015 (MVCSa 2006).

### 1.2.2. Inversiones

En la década de los 90 del siglo pasado se dio un fuerte impulso a la inversión en el sector agua y saneamiento, como se mostrará en las siguientes tablas, siendo el período comprendido entre los años 1996 a 1999 cuando se concentró la mayor inversión, tanto en el sector urbano como rural. En el año 2000 se observa una fuerte caída, permaneciendo en niveles muy bajos en el medio rural aún el 2005; en el año 2005, hay señales de recuperación en el medio urbano, que coincide con la puesta en operación del Programa AGUA PARA TODOS. Las inversiones, en dólares americanos a precios corrientes, se muestran en las siguientes tablas y gráficos.

Tabla 4  
Perú: inversiones en sector saneamiento, población y pobreza,  
1990–2005

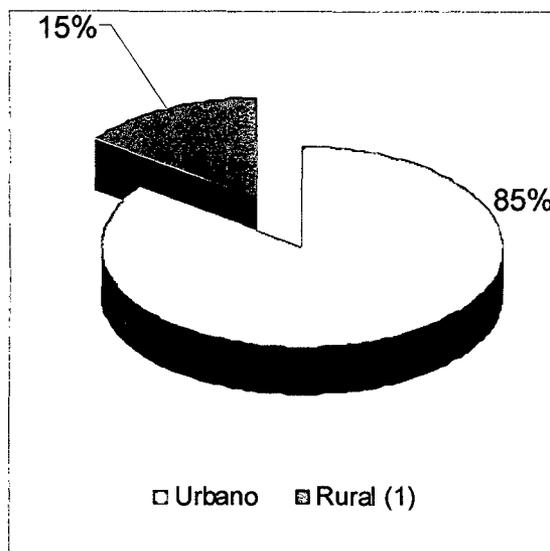
| Ámbitos   | Inversión en agua y saneamiento                             |     | Población Censo 2005 |     | % de pobres 2001 (1) |
|-----------|---|-----|----------------------|-----|----------------------|
|           | Inversión 1990-2005 en miles de US \$, a precios corrientes | %   | No.                  | %   |                      |
| Urbano    | 2.788.100   | 85  | 19 421 901           | 74  | 42,0                 |
| Rural (2) | 488.670   | 15  | 6 730 364            | 26  | 78,4                 |
| Total     | 3.276.770   | 100 | 26 152 265           | 100 | 54,8                 |

*Fuente: Elaboración propia en base a información contenida en el Plan Nacional de Saneamiento 2006–2015 (MVCSa 2006) y Principales resultados de la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, (ENAHO) - IV Trimestre 2001 (INEI 2002).*

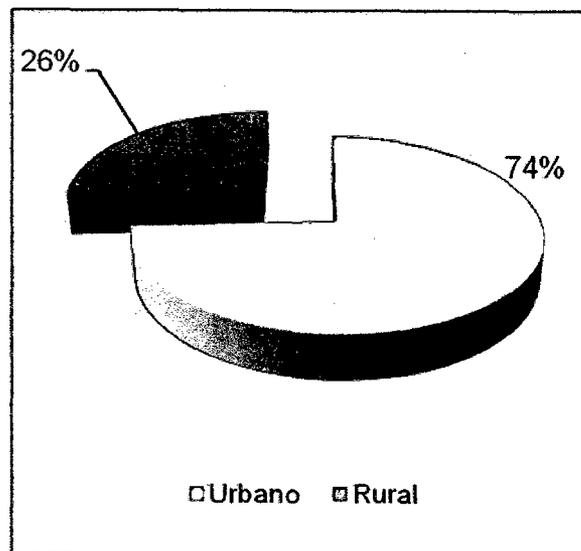
- (1) *Pobre: Pobladores que viven en hogares cuyo gasto total está por debajo del costo de la canasta básica de consumo.*
- (2) *La fuente no discrimina inversión rural para el período 2000-2005; sin embargo asumimos que para este período la inversión en el ámbito rural es la suma de las inversiones de FONCODES y PRONASAR.*

Gráfico 2  
Perú: inversiones en sector saneamiento y población,  
1990–2005

Inversión en agua y saneamiento



Población, Censo 2005



Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 4

- (1) La fuente no discrimina inversión rural para el período 2000–2005; sin embargo asumimos que para este período la inversión en el ámbito rural es la suma de las inversiones de FONCODES y PRONASAR.

Tabla 5

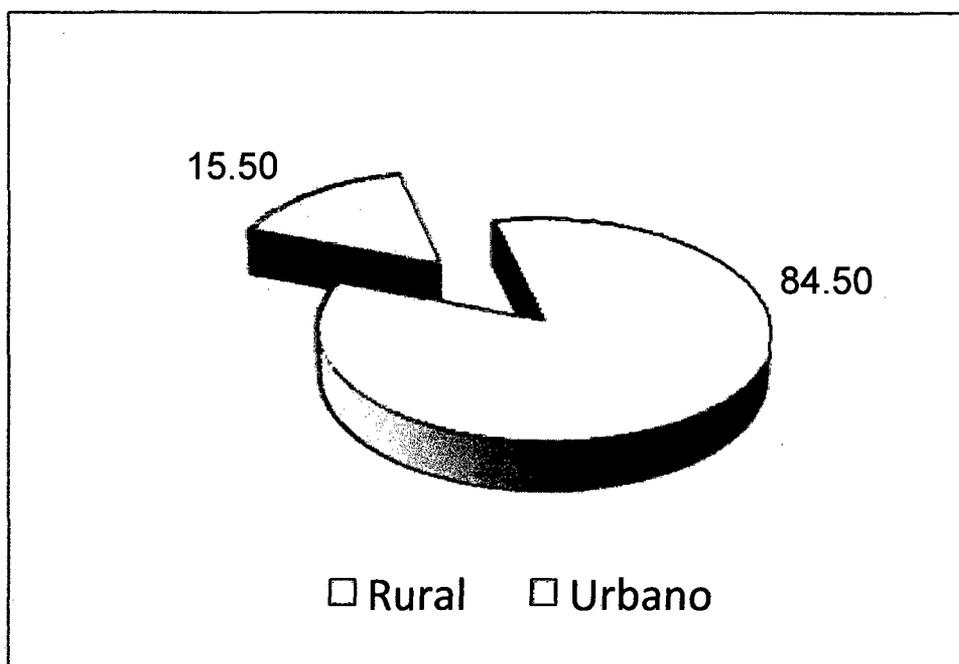
Perú: inversión en agua y saneamiento 1993–2005  
en miles de US \$, a precios corrientes

| Ámbitos | US \$     | %      |
|---------|-----------|--------|
| Rural   | 472.811   | 15,50  |
| Urbano  | 2.575.795 | 84,50  |
| Total   | 3.048.606 | 100,00 |

Fuente: Elaboración propia en base a la información contenida en el Plan Nacional de Saneamiento 2006–2015 (MVCSa 2006).

Gráfico 3

Perú: inversión en agua y saneamiento 1993–2005,  
urbano y rural, en %.



*Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 5.*

Del año 1990 al 2005 se invirtieron 488.670 miles de dólares en proyectos de agua y saneamiento rural (Tabla 4), siendo la década de los 90 el período de mayor inversión con U.S. \$ 425.470 miles, el 87% del total rural 1990–2005 (Tablas 6 y 7). En todo este período la inversión fue casi íntegramente pública.

La inversión en el período 1993–2005 alcanzó a 3.048.606 miles de dólares americanos, recibiendo el área rural 472.811 miles, el 15,5% del total (Tabla 5).

Llama la atención la magnitud de la inversión, que no tiene precedentes en nuestro país, aún cuando es insuficiente e inequitativo frente a la gran brecha de cobertura, como se mostrará más adelante.

Nótese que al área rural, que concentra el 26% de la población según el Censo del 2005, se destinó solo el 15% de la inversión en agua y saneamiento en el periodo 1990 – 2005, y el 15,5% si contabilizamos la inversión de 1993 a 2005. En el año 2001 el 78,4% de la población rural era considerada pobre según lo señala la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, (ENAHO)-IV Trimestre 2001 (INEI 2002).

Estas cifras demuestran claramente la inequidad en la asignación de los recursos públicos para el sector rural, aún cuando hubo un meritorio pero insuficiente esfuerzo en la década de los 90 para revertir la situación.

La provisión de los servicios de agua y saneamiento a la población rural del país, con gran déficit de cobertura y altos índices de pobreza, como se mostrará más adelante, fue insuficiente en estos 15 años (MVCSa 2006).

Debe señalarse que el instrumento de la gran expansión de la inversión pública orientada al medio rural en este período fue el

FONCODES, fondo de inversión social que empezó a operar en el año 1991 como parte de la estrategia de compensación de los efectos negativos en los sectores pobres del país causadas por las políticas de ajuste estructural que se aplicaron para enfrentar la crisis económica con hiperinflación agravada por la violencia político-social. Este organismo financió proyectos por US \$ 416.968.000 entre 1991 y el 2005, el 85.6% de la inversión en ámbitos rurales de este período. (MVCSa 2006).

A partir del año 2001, con la puesta en marcha del PROGRAMA NACIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL (PRONASAR), se pone los cimientos para articular una política más orgánica de intervención del sector público frente al grave déficit en los servicios de agua y saneamiento rural. Este programa que se integra al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento ha ejecutado de 2001 al 2005 proyectos por US \$ 7.700.000 y es un componente del PROGRAMA AGUA PARA TODOS, con metas más ambiciosas tanto para el sector urbano como rural, (MVCSa 2006 y MVCSb 2006).

Tabla 6

Perú: inversión en el sector saneamiento 1990–1999 en miles de U.S \$ (1), a precios corrientes

| Ámbitos e instituciones                  | 1990   | 1991   | 1992    | 1993    | 1994    | 1995    | 1996    | 1997    | 1998    | 1999    | TOTAL<br>90-99 | %     |
|--|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|-------|
| 1. Urbano                                | 37.438 | 78.077 | 96.791  | 150.157 | 218.750 | 225.985 | 321.851 | 338.941 | 283.407 | 266.804 | 2018.200       | 82,6  |
| 2. Rural                                 | 1.562  | 1.776  | 12.521  | 31.985  | 24.395  | 31.763  | 56.789  | 82.908  | 87.052  | 94.719  | 425.470        | 17,4  |
| 2.1. FONCODES                            | 0      | 0.480  | 11.261  | 29.851  | 22.145  | 24.575  | 47.039  | 69.908  | 78.689  | 77.519  | 361.468        | 14,8  |
| 2.2. Otras entidades del<br>gobierno (2) | 0.573  | 0.294  | 0.440   | 0.161   | 0.250   | 4.688   | 7.000   | 10.000  | 4.863   | 13.500  | 41.768         | 1,7   |
| 2.3. Organismos no<br>gubernamentales    | 0.989  | 1.002  | 0.820   | 1.973   | 2.000   | 2.500   | 2.750   | 3.000   | 3.500   | 3.700   | 22.234         | 0,9   |
| Total                                    | 38.999 | 79.853 | 109.312 | 182.142 | 243.146 | 257.748 | 378.641 | 421.848 | 370.459 | 361.523 | 2443.670       | 100,0 |

Fuente: Plan Nacional de Saneamiento 2006–2015 (MVCSa 2006).

(1) Incluyen gastos financieros, no incluyen IGV.

(2) Incluye hasta 1994 las inversiones de proyectos del Ministerio de Salud. A partir de 1995 incluye COOPERACIÓN POPULAR, PRONAMACHS, INADE y Proyectos de Frontera.

Tabla 7

Perú: inversión en el sector saneamiento 2000–2005 en miles de U.S. \$, a precios corrientes

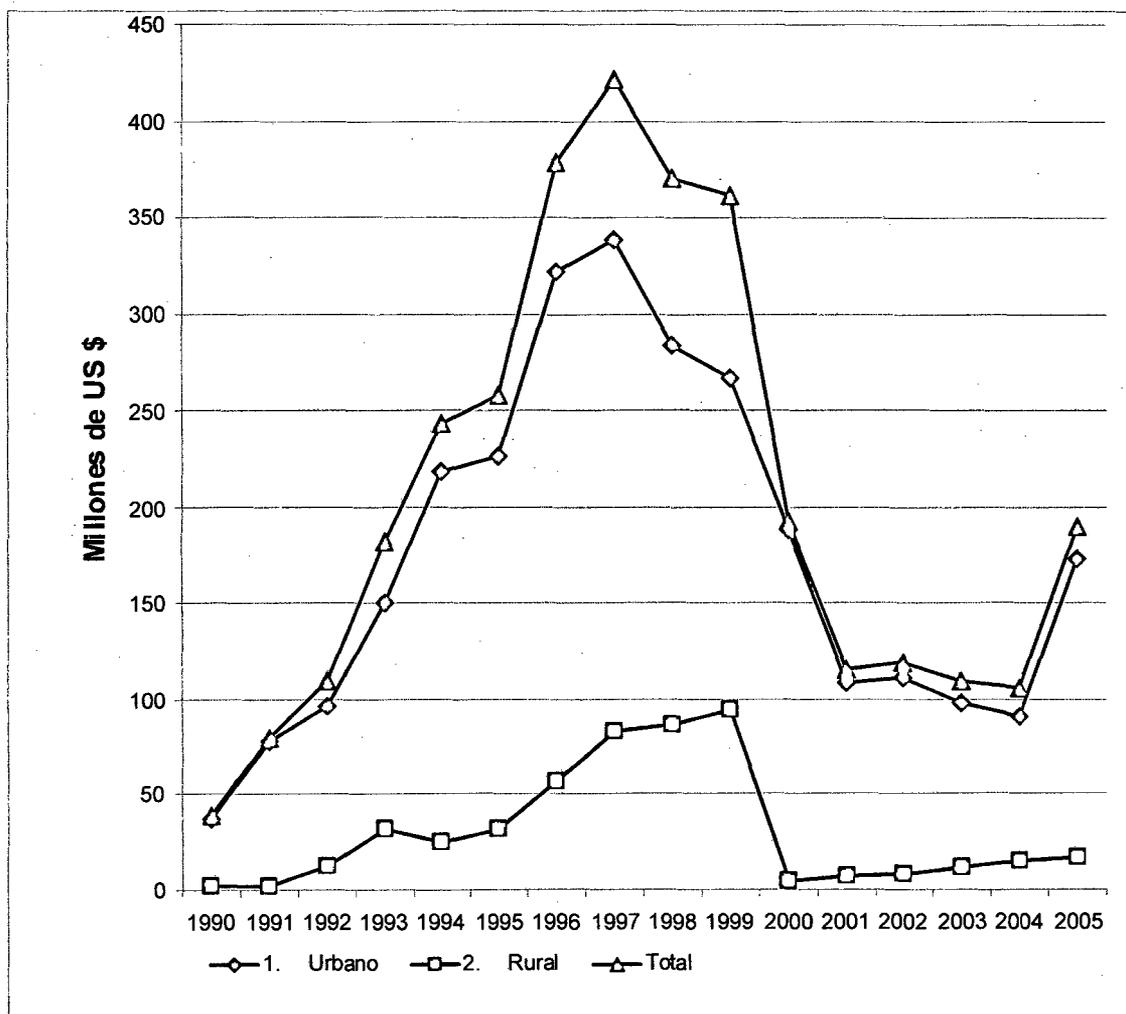
| Organismos del sector   | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | TOTAL 2000-2005 | %     |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------|-------|
| FONCODES (1)  | 4.500   | 6.600   | 7.500   | 10.900  | 13.400  | 12.500  | 55.500          | 6,7   |
| PRONASAR (1)  | 0.0     | 0.200   | 0.400   | 0.900   | 1.600   | 4.600   | 7.700           | 1,0   |
| Rural   | 4.500   | 6.800   | 7.900   | 11.800  | 15.000  | 17.100  | 63.200          | 7.7   |
| Urbano:   |         |         |         |         |         |         |                 |       |
| Gobierno Regional, SEDAPAL, MESIAS, EPS, PARSSA, A TRABAJAR URBANO, Otros (2) | 187.900 | 108.900 | 111.600 | 97.800  | 90.800  | 173.100 | 769.900         | 92,3  |
| Total Inversiones   | 192.400 | 115.700 | 119.500 | 109.600 | 105.800 | 190.200 | 833.100         | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia en base a la información contenida en el Plan Nacional de Saneamiento 2006 – 2015 (MVCSa 2006).

- (1) La fuente no discrimina inversión rural para el periodo 2000-2005; sin embargo asumimos que para este periodo la inversión en el ámbito rural es la suma de las inversiones de FONCODES y PRONASAR.
- (2) Incluye INADE y FONAVI.

Gráfico 4

Perú: inversión en el sector saneamiento 1990–2005 en millones de U.S. \$, a precios corrientes



Fuente: Elaboración propia en base a la las tablas 6 y 7.

(1) Incluye INADE y FONAVI.

(2) La fuente no discrimina inversión rural para el período 2000-2005; sin embargo asumimos que para este período la inversión en el ámbito rural es la suma de las inversiones de FONCODES y PRONASAR.

### 1.2.3. Cobertura

En las siguientes tablas y gráficos se muestra el abastecimiento de los servicios de agua y saneamiento en el país y su evolución, de acuerdo a los Censos de Población y Vivienda de 1993 y 2005, discriminados por área urbana y rural:

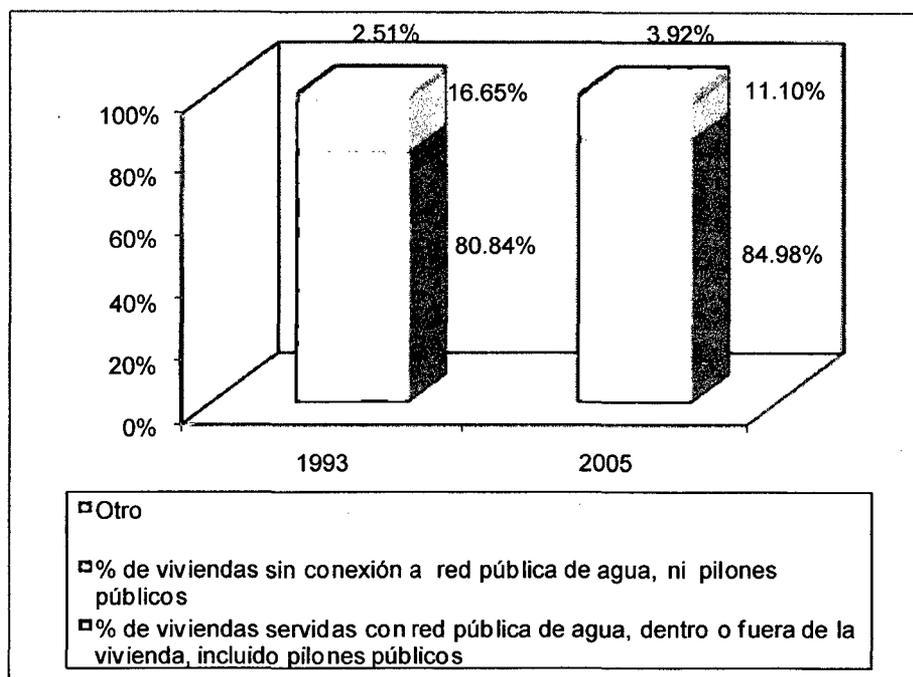
Tabla 8

Perú: servicios de agua, urbano y rural, 1993-2005

| Viviendas   | Urbano                               |                                      | Rural                                 |                                       |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|   | 1993                                 | 2005                                 | 1993                                  | 2005                                  |
| No. de viviendas servidas con red pública de agua, dentro o fuera de la vivienda, incluido pilones públicos | 2 439 417<br>(80,84 %)               | 3 676 316<br>(84,98 %)               | 100 370<br>(7,12 %)                   | 552 958<br>(36,09 %)                  |
| No. de viviendas sin conexión a red pública de agua, ni pilones públicos                                    | 502 574<br>(16,65 %)                 | 480 286<br>(11,10 %)                 | 1 272 303<br>(90,24 %)                | 921 962<br>(60,17 %)                  |
| Otro  | 75 690<br>(2,51 %)                   | 169 469<br>(3,92 %)                  | 37 163<br>(2,64 %)                    | 57 158<br>(3,73 %)                    |
| <b>Total</b>  | <b>3 017 681</b><br><b>(100,00%)</b> | <b>4 326 071</b><br><b>(100,00%)</b> | <b>1 409 836</b><br><b>(100,00 %)</b> | <b>1 532 078</b><br><b>(100,00 %)</b> |

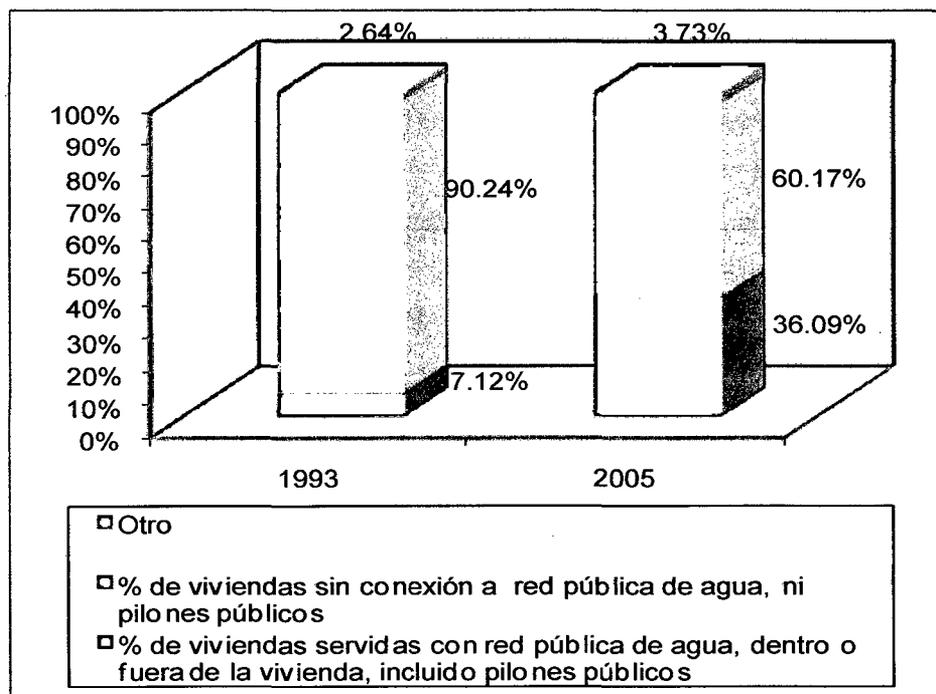
Fuente: Elaboración propia en base a Censos de Población y Vivienda 1993 y 2005.

Gráfico 5  
Perú: servicios de agua, urbano 1993-2005, en %



Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 8.

Gráfico 6  
Perú: servicios de agua, rural 1993-2005, en %



Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 8.

Tabla 9

Perú: servicios higiénicos conectados a viviendas, urbano y rural,  
1993-2005

| Viviendas  | Urbano                  |                         | Rural                   |                         |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|  | 1993                    | 2005                    | 1993                    | 2005                    |
| Con servicio<br>higiénico<br>conectado a red<br>pública, pozo<br>ciego o letrina | 2 347 699<br>(77,80 %)  | 3 871 431<br>(89,49%)   | 328 496<br>(23,30 %)    | 758 139<br>(49,48 %)    |
| No tienen o<br>conectados a<br>canal, acequia o<br>río                           | 669 982<br>(22,20 %)    | 454 640<br>(15,51 %)    | 1 081 340<br>(76,70 %)  | 773 939<br>(50,52 %)    |
| Total  | 3 017 681<br>(100,00 %) | 4 326 071<br>(100,00 %) | 1 409 836<br>(100,00 %) | 1 532 078<br>(100,00 %) |

*Fuente: Elaboración propia en base a Censos de Población y Vivienda 1993 y 2005.*

Tabla 10  
Perú: servicios de agua, urbano y rural,  
variaciones en cifras absolutas 1993-2005

| Viviendas  | Variaciones en cifras absolutas<br>1993 - 2005 |           |
|--|--|-----------|
|  | Urbano   | Rural     |
| Nº de Viviendas servidas con red pública de agua, dentro o fuera de la vivienda, incluido pilones públicos | 1 236 899                                      | 452 588   |
| No. de Viviendas sin conexión a red pública de agua, ni pilones públicos                                   | - 22 288                                       | - 350 341 |
| Otro   | 93 779   | 19 995    |

Fuente: Elaboración propia en base a Censos de Población y Vivienda 1993 y 2005.

Tabla 11  
Perú: servicios higiénicos, urbano y rural,  
variaciones en cifras absolutas 1993-2005

| Viviendas  | Variaciones en cifras absolutas<br>1993 - 2005 |           |
|--|--|-----------|
|  | Urbano   | Rural     |
| Con servicio higiénico conectado a red pública, pozo ciego o letrina | 1 523 732                                      | 429 643   |
| No tienen o conectados a canal, acequia o río                        | - 215 342                                      | - 307 401 |

Fuente: Elaboración propia en base a Censos de Población y Vivienda 1993 y 2005.

La información censal de 1993 y 2005 nos muestra un cambio dramático en la cobertura de los servicios de agua y saneamiento en el medio rural durante este período, donde se evidencia que partiendo de muy bajos niveles de cobertura se registra un gran avance.

Las viviendas servidas con red pública de agua, dentro o fuera de la vivienda, incluido pilones públicos, pasaron del 7,12 % en 1993 al 36,09 % en el 2005; en cifras absolutas, en este período intercensal, el número de viviendas con estos servicios se incrementó en 452 588. Las viviendas sin conexión a red pública de agua, ni pilones públicos pasaron del 90,24 % en 1993 al 60,17 % en el 2005; igualmente, en cifras absolutas, en este período intercensal, el número de viviendas sin estos servicios disminuyó en 350 341 (INEI 1993, INEI 2005).

Las viviendas con servicio higiénico conectado a red pública, pozo ciego o letrina, pasaron del 23,30 % al 49,48 % en este mismo período intercensal; en cifras absolutas, el número de viviendas con estos servicios se incrementó en 429 643. Las viviendas sin estas conexiones o conectadas sólo a canal, acequia o río, pasaron del 76,70 % en 1993 al 50,52 % en el 2005; en cifras absolutas, el número de viviendas sin estos servicios disminuyó en 307 401 (INEI 1993, INEI 2005).

La magnitud del cambio producida en el ámbito rural en el periodo que analizamos, mucho más dramático que en el medio urbano, se ilustra de este modo: el número de viviendas servidas con red pública de agua, dentro o fuera de la vivienda, incluido pilones públicos creció 5,5 veces en el medio rural y 1,5 veces en el medio urbano. Asimismo, el número de viviendas con servicio higiénico conectado a red pública, pozo ciego o letrina creció 2,3 veces en el medio rural y 1,6 veces en el medio urbano.

Estas cifras permiten afirmar que en este período se acortaron las brechas entre el medio urbano y el medio rural, asimismo se fortalecieron las bases para la salud pública y el desarrollo, aún cuando se destinó al medio rural sólo el 15,5 % de la inversión total en agua y saneamiento; téngase presente el bajo costo *per cápita* de las conexiones a los servicios de agua en el medio rural (Verdera 1998: 28).

A pesar de este esfuerzo, de acuerdo al último informe del cumplimiento de los Objetivos del Milenio, el Perú todavía está lejos de alcanzar las metas en este campo para el área rural, aún cuando ya se acerca para el área urbana. La cobertura del agua potable rural había alcanzado el 32.0 % en 2007, siendo la meta para el 2015 el 70.0 %; en el área urbana la cobertura era de 85.3 % en 2007 y el 87.0 % la meta para el 2015 (PCM, ONU 2010: 36).

### **1.3. Impacto y sostenibilidad de los proyectos de agua y saneamiento rural**

#### **1.3.1. Evaluaciones de impacto**

##### **1.3.1.1. Consideraciones previas**

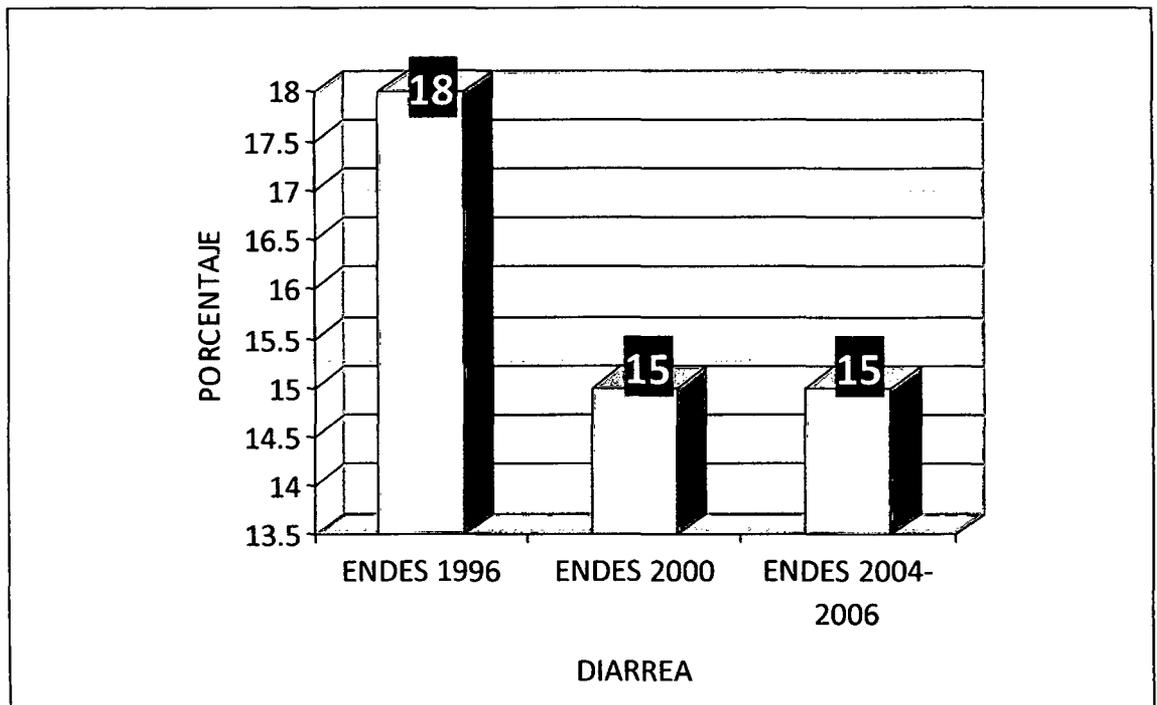
El impacto de los proyectos de agua y saneamiento se mide con indicadores de salud, en este caso la incidencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA) en niños.

La Organización Mundial de la Salud considera que el 90% de los casos de diarrea son atribuibles a una mala calidad o insuficiente dotación del agua, deficiente saneamiento e higiene (Sánchez-Triana 2006: 520).

La encuesta ENDES de 1996, con resultados a nivel nacional, recoge la información de dos semanas antes de la entrevista; éstas muestran que el 18% de los niños menores de 5 años tenían diarrea, porcentaje que bajó al 15% en el 2000 y se mantuvo en 15% en 2004-2006. Esta clara disminución puede asociarse a la ampliación de la cobertura de los servicios de salud (MINSA 2007: 45), asimismo a la ampliación de la cobertura de los servicios de agua y saneamiento en este mismo período.

Gráfico 7

Perú: porcentaje de niños menores de 60 meses con diarrea en las dos semanas anteriores a la entrevista



Fuente: *Elaboración propia en base a Plan Nacional Concertado de Salud (MINSa 2007: 45).*

### 1.3.1.2. Evaluación de proyectos financiados por FONCODES

En cuanto a la evaluación del impacto en las condiciones de salud de la población, atribuida a los proyectos de agua y saneamiento rural, merece señalarse, por su relevancia, la evaluación de impacto a los proyectos financiados por FONCODES. Este organismo público descentralizado financió de 1991 a 2005 el 85,6% de la inversión en agua y saneamiento rural (MVCSa 2006).

Para efectos del presente estudio se analizó los resultados de la *Sexta Evaluación ex post de los Proyectos financiados por FONCODES* llevada a cabo por el Instituto APOYO entre marzo-abril y agosto del 2000 (APOYO 2000), asimismo (Yamada 2005).

a) Aspectos metodológicos:

- Metodología aplicada: metodología cuasi experimental sin línea de base, con grupos de comparación constituidos por proyectos aprobados pero no ejecutados que están en lista de espera, que se convierten en línea de base; estos grupos se emparejan con proyectos muestreados por línea de inversión, estrato o ubicación geográfica por distrito y provincia.
- Unidades de análisis para el estudio:
  - Obras que brindan servicios a los beneficiarios.
  - Familias usuarias intervenidas y de comparación.
  - Miembros de las familias de beneficiarios y de comparación.
- Ámbito de influencia de los proyectos: para agua, centro poblado; para letrinas, los hogares.
- Fuente de información cualitativa: encuesta de hogares y encuesta de operadores / encargados de las obras, de las que provendrán las variables de impacto y sostenibilidad.

b) Diseño muestral:

- La muestra es de 196 proyectos de agua potable, 32 de desagüe y 102 de letrinas; de una muestra total de 470 proyectos seleccionados, que incluyen proyectos de agua potable, desagüe, aulas, electrificación, a los que se añade letrinas.
- Universo: 12 717 proyectos en áreas rurales (agua potable, desagüe, aulas, electrificación y letrinas), que constituyen el 70% del total de proyectos cuyo financiamiento fue aprobado por FONCODES en los años 1996 al 1999.
- La muestra se tomó de 17 departamentos, se excluyeron aquellos con menos de 200 proyectos.
- El marco muestral distingue proyectos grandes y pequeños.
- Se generó el grupo de comparación a partir de 3 500 proyectos en lista de espera, tomado en cuenta los siguientes criterios para emparejarlos con cada proyecto del grupo de intervención ya seleccionado (muestra): que sean de la misma línea y tamaño de inversión, y que se encuentren en el mismo distrito.

c) Impactos

La evaluación muestra los siguientes impactos:

- En proyectos de agua potable:

- En los proyectos financiados por FONCODES el porcentaje de hogares con niños fallecidos antes de cumplir 5 años se redujo en 2.4% con un nivel de confianza del 95%.
- Los proyectos financiados por FONCODES disminuyeron en 3% la diarrea en los últimos 15 días en niños menores de 10 años, con una confiabilidad del 95%.
- Los proyectos financiados por FONCODES disminuyeron en 1,7% la diarrea con sangre en niños menores de 10 años.
- Tiempo de acceso a la fuente a agua: la intervención de FONCODES redujo en 34 minutos el tiempo promedio para recoger agua en los hogares que cuentan con conexión domiciliaria y 30 minutos para aquellos hogares que no cuentan con este servicio (usan pileta pública).
- En el 30% de hogares, sus miembros perciben que la infraestructura de agua no está funcionando bien.
- El 7% de la población beneficiaria declara que la infraestructura no está funcionando.
- El 46% de los hogares paga los servicios de agua potable.
- Los hogares beneficiados por los proyectos financiados por FONCODES tienen una mejor percepción de la calidad del agua en términos de olor, sabor y color que los no beneficiados.

- En proyectos de letrinas:
  - No se encontró impactos significativos en la disminución de casos de diarrea infantil genérica.
  - La construcción de letrinas disminuyó en 2,4% la incidencia de diarrea con sangre en niños de 0 a 10 años.
  
- En proyectos de desagüe:
  - No se encontró impactos significativos en la disminución de casos de diarrea infantil genérica o diarrea con sangre.

### **1.3.2. Evaluaciones de sostenibilidad**

El año 2003 el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en el marco de los estudios preparatorios para el diseño del PROGRAMA NACIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL (PRONASAR) publica el documento titulado *Estudios de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el área rural* (MVCS 2003), que contiene dos estudios de evaluación: “Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios” (COWATER 2003) y “Estudio de la sostenibilidad en 104 sistemas de agua rural” (Soto 2003).

En ambos estudios se evaluó la sostenibilidad de los sistemas de agua en ámbitos rurales seleccionados en las tres regiones del país, 7 departamentos para el primer estudio y 10 para el segundo.

A continuación se analizan estos estudios.

#### **1.3.2.1. Consideraciones previas: El concepto de sostenibilidad de proyectos**

Al examinar la literatura sobre el tema, encontramos diferentes definiciones de sostenibilidad de los proyectos.

Así una definición de sostenibilidad se encuentra en el artículo que publica Jhon Jairo Grajales en la *web* con el título de *El dilema de la sostenibilidad en los proyectos*, en éste se define la sostenibilidad como "... la capacidad que debe tener un proyecto de generar los recursos necesarios para sostenerse eficientemente en el tiempo, afectando positivamente al mayor número de personas ..." (Grajales 2004).

Asimismo los autores de *A guide to water and sanitation sector impact evaluations* relacionan el concepto de sostenibilidad a la capacidad de un proyecto para hacer frente a los riesgos y citan al Instituto de Economía y Geografía: "*the resilience to risk of net benefits over time*" (Poulus 2006: 10).

En un estudio de evaluación de los servicios de agua y saneamiento rural en Bolivia, se cita la propuesta de definición de sostenibilidad del CINARA y del IRC: *un sistema de agua o saneamiento es sostenible cuando durante todo su período de diseño proyectado suministra el nivel deseado de servicio con criterios de calidad y eficiencia; puede ser financiado o cofinanciado por sus usuarios, con un mínimo razonable de apoyo externo y de asistencia técnica, y es usado de manera eficiente sin que cause un efecto negativo al ambiente* (Lizarraga de Sossa y otros 2003: 8). Esta definición incorpora explícitamente la variable medio ambiente.

El Sistema de Inversión Pública (SNIP) maneja un concepto de sostenibilidad que se encuentra en la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública aprobado por Resolución Directoral No. 009 – 2007 – EF/68.01; en ésta la sostenibilidad se define como “... la capacidad de un PIP para mantener el nivel aceptable de flujo de beneficios netos, a través de su vida útil”. Asimismo se precisa que dicha capacidad o habilidad puede expresarse cualitativa o cuantitativamente (Resolución Directoral 2007).

Podemos afirmar que se hallan dos elementos comunes en las distintas definiciones del concepto de sostenibilidad, cuando

se refieren a los proyectos de inversión social: el primero, que los beneficios perduren en el tiempo, propiamente en el horizonte del proyecto; el segundo, que los beneficios del proyecto se extiendan al mayor número de usuarios, en cantidad y calidad.

Un criterio fundamental para evaluar los proyectos de inversión social es su sostenibilidad. Los proyectos sostenibles garantizan el logro de sus objetivos, por tanto, la rentabilidad social y económica de la inversión efectuada.

Para efectos del presente estudio asumimos el concepto de sostenibilidad de los proyectos como la cualidad de los proyectos para asegurar un flujo neto de beneficios aceptable a lo largo de su vida útil.

En los dos estudios de evaluación de sostenibilidad de proyectos de agua en ámbitos rurales llevados a cabo en 1999 y 2001 (Soto 2003 y COWATER 2003), la medición del nivel de sostenibilidad se operacionaliza a través de dos grandes componentes: el estado del suministro de los servicios, que muestra cómo llega el agua al usuario final en términos de calidad, cobertura, continuidad y estado de la infraestructura; y por otro lado, la gestión del proyecto, que a su vez se mide por la

capacidad de gestión de los responsables del proyecto y por la participación de los usuarios en la gestión del mismo.

A continuación se muestra los dos casos de evaluación de sostenibilidad de proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales.

### **1.3.2.2. Caso 1: Evaluación de 66 proyectos**

En la evaluación de 66 sistemas de agua y saneamiento rural en el Perú publicada con el título de “Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios” (COWATER 2003), se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

a) Selección de los sistemas a evaluar:

- De una lista de 100 comunidades se seleccionaron 70 para la muestra y la evaluación se llevó a cabo en 66 proyectos.
- La muestra seleccionada de este modo cumplía con los siguientes criterios:
  - Cobertura espacial: proyectos localizados en 3 regiones naturales (Costa, Sierra y Selva) y 7 departamentos (Ancash, Cajamarca, Cusco, Loreto, Piura, Puno y San Martín).

- Antigüedad de los sistemas: sistemas nuevos (menos de 5 años) hasta sistemas antiguos (con más de 10 años de antigüedad).
- Tipo de servicios de agua: sistemas por tubería (abastecido por gravedad y por bombeo, con y sin tratamiento), sistemas de pozo sin redes.
- Rango de población: localidades entre 1 y 200 habitantes, de 200 a 500 habitantes y de 500 a 2 000 habitantes.
- Nivel de pobreza: poblaciones muy pobres y pobres.
- Tipo de servicios de saneamiento: alcantarillado con o sin tratamiento, letrinas convencionales, letrinas en zonas de inundaciones y otras soluciones.
- Nivel de servicios: servicio domiciliario (conexión domiciliaria), servicio público (pileta pública, bomba manual y otros).
- Accesibilidad de la comunidad.
- Entidades ejecutoras de los sistemas evaluados (número de sistemas evaluados):
  - FONCODES, 26;
  - CARE, 9;
  - MINSA, 9;
  - SANBASUR, 8;
  - Municipio, 4;
  - CARITAS, 1;
  - Otros, 7.

- Fecha de recojo de información: julio 2001.
- No hay línea de base ni grupo de comparación.
- Unidades de análisis para el estudio:
  - Localidad donde se ubica el proyecto.
  - Infraestructura de los servicios.
  - Órganos locales de gestión de los proyectos.
  - Familias beneficiadas.
- Fuentes de información:
  - Encuesta para la información general de la localidad.
  - Encuesta técnica, para el estado de la infraestructura de los servicios.
  - Encuesta a familias en visitas domiciliarias, para recoger información sobre participación comunitaria en los diferentes ciclos del proyecto, capacitación y cultura sanitaria.
  - Encuesta a los miembros de los órganos locales de gestión de los servicios, sobre aspectos de gestión.

#### b) Definiciones operativas

En este estudio, los componentes de la sostenibilidad de los sistemas de agua evaluados son:

- Estado de los servicios de agua (ponderación de 0,50), definido por:
  - Estado y funcionamiento de la infraestructura.
  - Cobertura.
  - Continuidad de los servicios.
  - La calidad del agua.
- La gestión de los servicios (ponderación de 0,50), definido por:
  - Administración de los servicios (entidad local de gestión).
  - Satisfacción de los usuarios.
  - Operación y mantenimiento.
  - Participación comunitaria.

El estado de los servicios de agua se categoriza como:

- No operativo o inoperativo;
- Malo;
- Regular;
- Bueno.

Asimismo, la gestión de los servicios se categoriza como:

- Muy malo;
- Malo;
- Regular;
- Bueno.

Cada componente de la sostenibilidad es evaluado con puntajes según una escala establecida; asimismo la evaluación de

sostenibilidad sólo está referida a los sistemas de agua y no toma en cuenta los servicios de saneamiento.

c) Sostenibilidad de los sistemas

La siguiente tabla muestra los niveles de sostenibilidad de los sistemas de agua rural que arroja el estudio:

Tabla 12

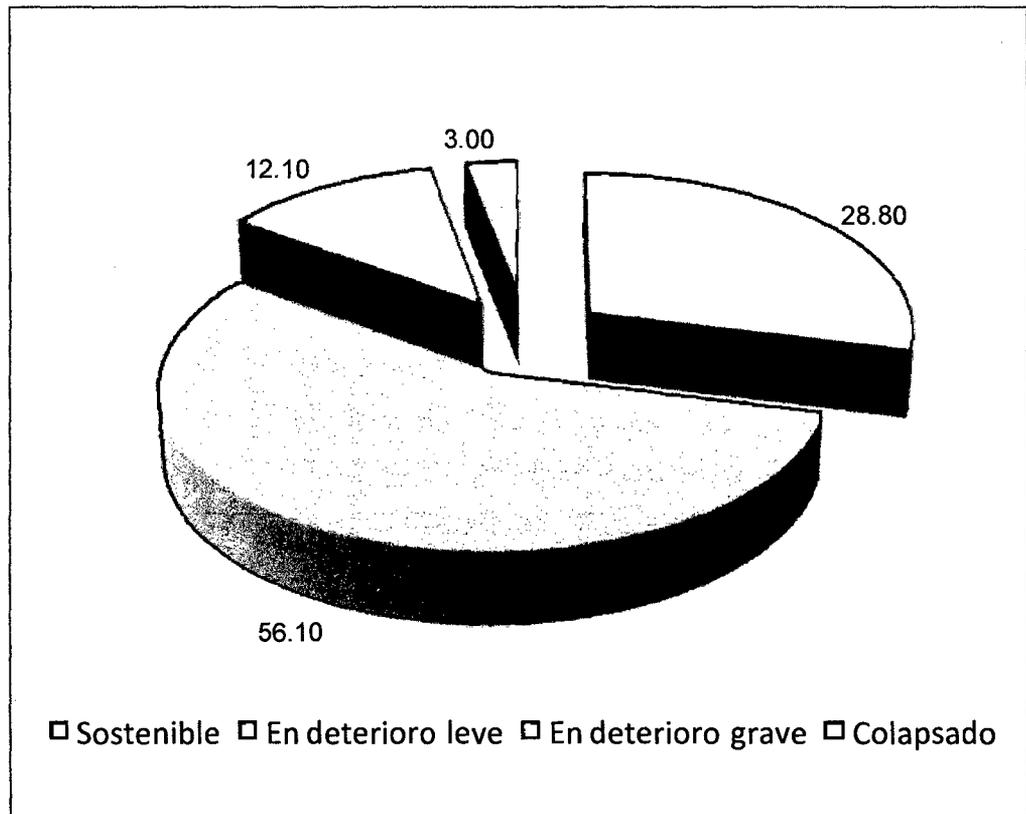
66 proyectos: sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales

| Niveles de sostenibilidad | %     |
|---------------------------|-------|
| Sostenible                | 28,8  |
| En deterioro leve         | 56,1  |
| En deterioro grave        | 12,1  |
| Colapsado                 | 3,0   |
| Total                     | 100,0 |

*Fuente: "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003: 29).*

Gráfico 8

66 proyectos: sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales, en %.



*Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 12.*

Los diferentes niveles de sostenibilidad de los sistemas de agua rural evaluados van en una escala de 0 % a 100 %, ver las variables, indicadores y descripción en los Anexos 1 y 2.

### 1.3.2.3. Caso 2: Evaluación de 104 proyectos

En la evaluación de 104 sistemas de agua y saneamiento rural publicada con el título de "Estudio de sostenibilidad en 104 sistemas de agua rural", (Soto 2003), se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

#### a) Selección de los sistemas a evaluar:

- Selección aleatoria de 104 sistemas de agua rural, a partir de las siguientes consideraciones:
  - Cobertura espacial: proyectos localizados en 3 regiones naturales (Costa, Sierra y Selva); asimismo en 10 departamentos (Ancash, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Ica, Junín La Libertad, Piura, Puno y San Martín).
  - En cada departamento se seleccionaron las dos provincias con el mayor número de sistemas de agua y dentro de cada provincia, a los distritos con mayor concentración de sistemas.
  - Entidades ejecutoras de los sistemas en proporción al monto invertido en la década de los 90: FONCODES el 72% de los sistemas; las ONG y municipalidades, la diferencia.
  - Antigüedad de los sistemas: mínimo 3 años desde su conclusión, ya sea por bombeo o por gravedad.
- No hay línea de base ni grupo de comparación.

- Unidades de análisis para el estudio:
  - Grupos focales de beneficiarios de los servicios en las localidades donde se ubican los proyectos.
  - Infraestructura de los servicios.
  - Responsables locales de la gestión de los servicios: líderes comunales, autoridades locales y miembros de los órganos locales de gestión de los proyectos.
- Fuentes de información:
  - Encuesta técnica, para el estado de la infraestructura de los servicios.
  - Encuesta a los responsables locales de la gestión de los servicios.
  - Encuesta a los grupos focales de beneficiarios de los servicios en las localidades donde se ubican los proyectos.
- Fecha de recojo de información: primer semestre de 1999.

#### b) Definiciones operativas

Para fines del estudio el autor toma como referencia la definición de sostenibilidad de Valadez y Bamberger y lo cita: "La habilidad de un proyecto para mantener un nivel aceptable de flujo de beneficios a través de su vida económica, la cual se puede expresar en términos cuantitativos y cualitativos" (Soto 2003: 70).

Los componentes de la sostenibilidad de los sistemas de agua evaluados son:

- Estado del sistema de suministro de agua (ponderación 0,50).
  - Estado de la infraestructura.
  - Confiabilidad del sistema, que está dado por:
    - Cantidad de agua en la fuente.
    - Permanencia del caudal.
    - Continuidad del servicio.
    - Cobertura del servicio.
    - Calidad del agua.
  
- Gestión de los servicios (ponderación 0,25).

Se refiere a la calidad de la gestión en función de organización, administración e institucionalidad, que se discrimina en:

  - Gestión comunal, que comprende participación de la comunidad y hábitos saludables
  - Gestión dirigencial de los responsables locales de la gestión del sistema.
  
- Operación y mantenimiento de los servicios (ponderación 0,25).

Se refiere a cómo se opera y mantiene el sistema.

c) Sostenibilidad de los sistemas

A continuación se muestra los niveles de sostenibilidad de los sistemas de agua en localidades rurales que arroja este estudio:

Tabla 13

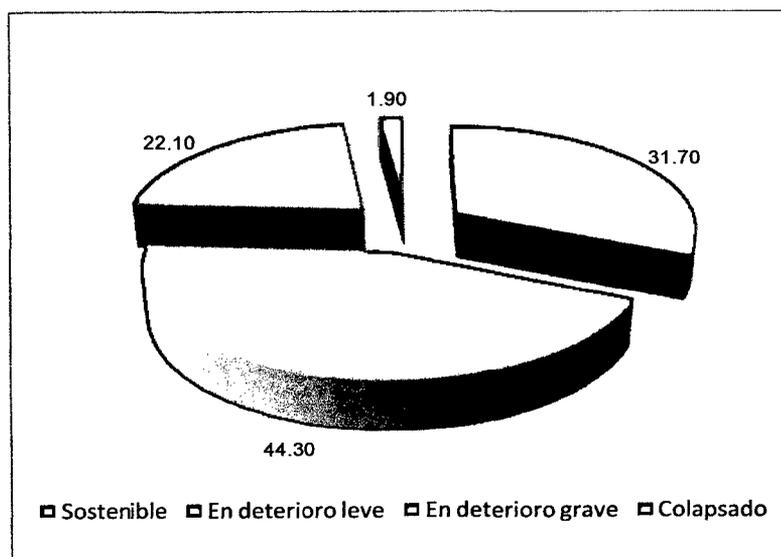
104 Proyectos: sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales

| Niveles de sostenibilidad | %     |
|---------------------------|-------|
| Sostenible                | 31,7  |
| En deterioro leve         | 44,3  |
| En deterioro grave        | 22,1  |
| Colapsado                 | 1,9   |
| Total                     | 100,0 |

Fuente: "Estudio de sostenibilidad en 104 sistemas de agua rural" (SOTO 2003: 81).

Gráfico 9

104 Proyectos: sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales, en %.



Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 13.

Los niveles de sostenibilidad van en una escala de 0 a 16, ver las variables, indicadores y descripción en los Anexos 3 y 4.

### **1.3.3. Evaluación de la calidad del agua en sistemas de abastecimiento rural**

La calidad del agua es un componente de la sostenibilidad de los proyectos de agua en ámbitos rurales.

En 1999, el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), llevó a cabo un importante estudio en un conjunto de comunidades sobre la calidad del agua en los sistemas rurales de abastecimiento de agua por gravedad sin tratamiento (CEPIS 1999).

Este estudio permite tener una visión más clara sobre un aspecto importante de la sostenibilidad de los proyectos: la calidad del agua que consumen los usuarios finales de los proyectos en el ámbito del estudio; asimismo complementa las conclusiones de los dos estudios de sostenibilidad reseñados en el capítulo precedente.

### **1.3.3.1.      Ámbito del estudio**

El estudio se realizó en el año 1999, en una muestra de 92 localidades, 80 sistemas de agua rural y 479 viviendas localizadas en 4 departamentos: Ancash, Apurímac, Cajamarca y Cusco. La tecnología de los sistemas estudiados: gravedad sin tratamiento (CEPIS 1999: 8 y 15).

### **1.3.3.2.      Aspectos metodológicos**

Se recopiló información mediante entrevistas a la población y a los líderes locales, observación directa a las viviendas y a la infraestructura del sistema y el análisis de las muestras de agua en cada sistema (CEPIS 1999: 11).

La antigüedad de los sistemas: de dos a doce años (CEPIS 1999: 15).

Para procesar la información se elaboró el *“Software Calidad del Agua de Sistemas de Abastecimiento Rural”* (CEPIS 1999: 13).

Los resultados del estudio confirman los hallados en los estudios de sostenibilidad: bajos niveles de calidad del agua que abastecen los sistemas evaluados.

### 1.3.3.3. La calidad del agua

En relación a la calidad bacteriológica del agua de consumo, el estudio nos proporciona los siguientes resultados:

a) En relación a la cloración del agua

En la siguiente tabla se muestra la baja cobertura de cloración hallada en los 80 sistemas evaluados (CEPIS 1999: 25). Solo en el 37,50% de estos sistemas se llevaba a cabo la cloración del agua en forma permanente; el cloro residual detectado en las redes de distribución era aún más bajo, sólo llegaba al 16,25% del total de los sistemas evaluados.

Tabla 14

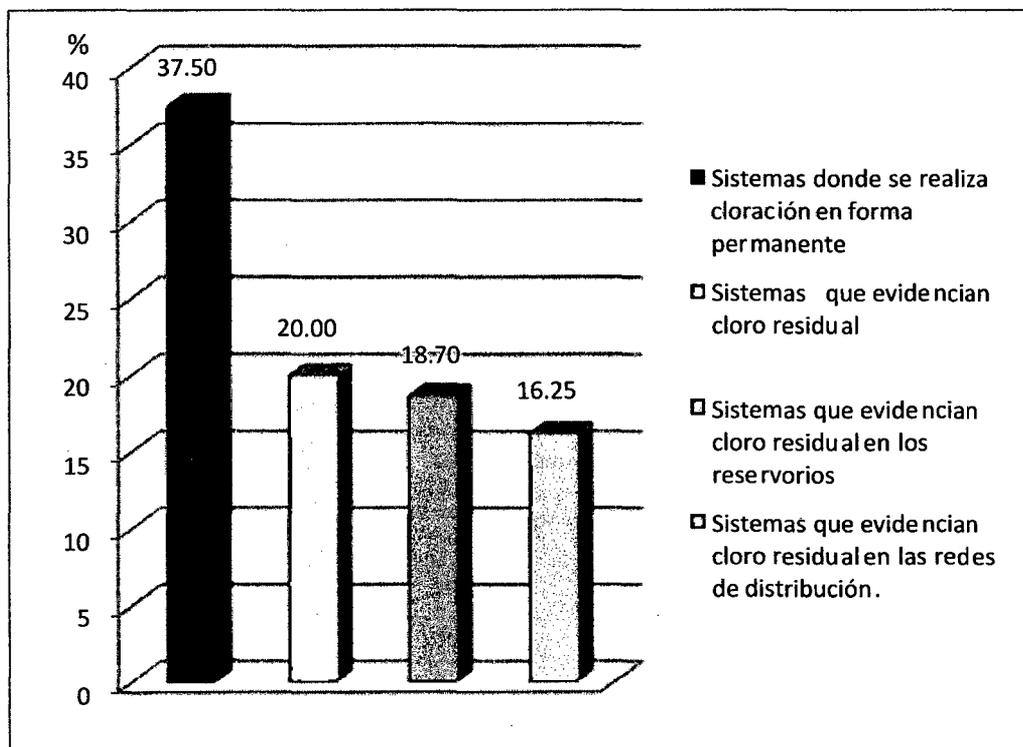
80 sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales:  
cobertura de la cloración

| La cloración en los sistemas de agua                                 | %     |
|--|-------|
| Sistemas donde se realiza cloración en forma permanente              | 37,50 |
| Sistemas que evidencian cloro residual                               | 20,00 |
| Sistemas que evidencian cloro residual en los reservorios            | 18,75 |
| Sistemas que evidencian cloro residual en las redes de distribución. | 16,25 |

*Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de la calidad del agua en sistemas de abastecimiento rural (CEPIS 1999).*

Gráfico 10

80 sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales:  
cobertura de la cloración, en %.



Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 14.

b) En relación a la presencia de coliformes fecales en el agua

Se evidencia la presencia de coliformes fecales, con una tendencia creciente, de menos a más, desde la captación a las conexiones domiciliarias.

La siguiente tabla muestra el nivel de contaminación del agua de consumo humano por los coliformes fecales en el ámbito de estudio.

La tabla muestra que el agua que consume el usuario final de los sistemas de agua estudiados tiene alto grado de contaminación, por la presencia de coliformes fecales, aún en casos de sistemas que evidencian cloración permanente con presencia de cloro residual; en los sistemas donde no se clora el agua, la presencia de coliformes fecales es mayor.

**Tabla 15**

**80 Sistemas de agua para consumo humano en ámbitos rurales: presencia de coliformes fecales en los componentes del sistema**

| Componentes del sistema | Presencia de coliformes fecales   |   |
|-------------------------|---|---|
|                         | Sistemas donde se realiza cloración en forma permanente y se evidencia la presencia de cloro residual | Sistemas donde no se realiza la cloración |
| Intradomiciliario       | 67 %  | 87 %                                      |
| Red de distribución     | 12 %  | 53 %                                      |
| Reservorio              | 7 %   | 46 %                                      |
| Captación               | 25 %  | 45 %                                      |

*Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de la calidad del agua en sistemas de abastecimiento rural (CEPIS 1999).*

Llama la atención que se ha detectado la presencia de coliformes fecales en el 67% de los sistemas donde se realiza cloración en forma permanente y se evidencia la presencia de cloro residual, y en el 87% de los sistemas donde no se realiza la cloración.

Esto demuestra que la cloración tiene efectos positivos en la disminución de la contaminación fecal del agua; sin embargo también demuestra que la mayor contaminación del agua se produce en los domicilios, que evidencia bajos niveles de educación sanitaria; asimismo advierte que en la problemática del agua de consumo humano, no es suficiente que el agua llegue a los domicilios, si no que es tan o más importante la educación sanitaria de los usuarios finales del producto agua para lograr los beneficios esperados del proyecto.

#### **1.4. Variables asociadas a la gestión de proyectos de agua y saneamiento rural**

##### **1.4.1. Consideraciones previas**

Al revisar la literatura sobre el tema, se pone en evidencia que hay pocos estudios sistemáticos llevados a cabo en el país, sobre la asociación de determinadas variables con la sostenibilidad de los proyectos de agua y saneamiento rural, o algún componente de la sostenibilidad, como por ejemplo el estado de la provisión de agua para consumo humano.

Tanto la evaluación de los 66 proyectos (COWATER 2003), como de los 104 (Soto 2003), no culminan en el análisis de sensibilidad de las variables asociadas a la sostenibilidad de los proyectos evaluados.

En 2003 se publicó los resultados de un estudio de evaluación llevada a cabo a una muestra de sistemas de agua (por gravedad o por bombeo) y saneamiento en operación efectiva y sostenible, localizados en 36 comunidades rurales de Bolivia.

En este estudio, siguiendo a Valadez y Bamberger, se define la sostenibilidad como “La habilidad de un proyecto para mantener un nivel aceptable de flujo de beneficio a través de su vida económica, la cual se puede expresar en términos cuantitativos y cualitativos” (Lizarraga y otros 2003: 7).

Las variables e indicadores de sostenibilidad empleadas en el estudio se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 16**  
**Bolivia: Evaluación de sostenibilidad de sistemas de agua y saneamiento rural**

| Variable dependiente: sostenibilidad |  |
|--------------------------------------|--|
| Dimensiones                          | Indicadores  |
| Beneficios para la salud             | Prevalencia de diarrea   |
| Desarrollo institucional             | Otras actividades además de la administración, operación y mantenimiento del sistema |
| Provisión de servicios               | Cantidad<br>Calidad<br>Cobertura<br>Continuidad                                      |
| Ahorro de tiempo de acarreo del agua | Tiempo utilizado para el acarreo del agua  |
| Medio ambiente                       | Conservación del medio ambiente  |

*Fuente: Elaboración propia en base a: Estudio sobre la sostenibilidad del servicio rural de agua y saneamiento posterior a la ejecución de un proyecto (Lizarraga y otros 2003: 12).*

Los resultados del estudio (Lizarraga y otros 2003: 10) señalan una alta correlación entre la sostenibilidad de los proyectos y las siguientes variables:

- Pago de las tarifas ( $r=0.643$ , sig  $<0.01$ )
- Gestión del Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPYS) ( $r=0.561$ , sig  $<0.01$ )
- Operación y mantenimiento del servicio ( $r=0.511$ , sig  $<0.01$ ),

En el Perú, el estudio más cercano al enfoque antes mencionado es el llevado a cabo por Lorena Alcazar y Erik Wachtenheim, *Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES* (Alcazar s/f), a una muestra de 165 proyectos de agua, sin discriminar tecnología empleada, financiados por FONCODES, de 1994 a 1999 (Alcazar s/f: 11-12). Examinaremos a continuación este trabajo.

#### **1.4.2. Los determinantes del funcionamiento de los proyectos financiados por FONCODES**

El año 2001 (?), el Instituto APOYO, por encargo de FONCODES, llevó a cabo un estudio para identificar y evaluar los factores asociados al éxito o al fracaso de los proyectos financiados por FONCODES, que permitan brindar orientaciones para mejorar la calidad de la gestión en términos de eficiencia y eficacia de los proyectos financiados por esta entidad, incluyendo los proyectos de agua y saneamiento rural (Alcazar s/f: 2).

Este estudio puso a prueba un conjunto de hipótesis sobre el rol de determinadas variables en el buen desempeño de los proyectos de infraestructura financiados por FONCODES. Se llevó a cabo con información recogida a través de encuestas diseñadas para llevar a cabo tres evaluaciones ex post de los proyectos financiados por FONCODES entre 1994 y 1999. Analiza los determinantes del éxito de

tres muestras que suman 735 proyectos, de un universo de 25 853, financiados por FONCODES entre 1994 y 1999 (Alcazar s/f: 11).

Las tres muestras son: la muestra I, de 350 proyectos de infraestructura básica, agua y saneamiento, salud, educación y otros de un universo de 11 340 proyectos; la muestra II, de 220 proyectos de agua o saneamiento e infraestructura básica de un universo de 9 402 proyectos; finalmente la muestra III, de 165 proyectos constituidos exclusivamente de proyectos de agua o saneamiento de un universo de 5 111 proyectos sin discriminar tecnología empleada (Alcazar s/f:11-12).

En el presente trabajo examinaremos el estudio correspondiente a la muestra III, por tratarse exclusivamente de proyectos de agua y saneamiento rural, tema de nuestro interés.

#### **1.4.2.1. La data**

La base de datos para las estimaciones empíricas de la muestra III proviene de los resultados de las encuestas aplicadas a 165 proyectos de agua (de un universo de 5 111), financiados de 1996 a 1999 en base a respuestas de 6 hogares y el operador del proyecto por comunidad, en 15 de los 24 departamentos del Perú (Alcazar s/f: 12).

Tabla 17

Proyectos de agua para consumo humano financiados por FONCODES:  
aspectos generales de la muestra III

| Aspectos                               | Descripción  |
|--|--|
| No. de proyectos                       | La muestra es de 165 proyectos de agua de un universo de 5 111   |
| Año de financiamiento de los proyectos | De 1996 a 1999   |
| Características de la muestra          | Selección aleatoria realizada por Instituto APOYO del total de proyectos financiados por FONCODES.<br>Criterios de representatividad observada: niveles de pobreza, montos de financiamiento, tamaño de la comunidad, distancia, etnicidad, nivel educativo. |
| Encuesta respondida por                | 6 hogares y el operador del proyecto por comunidad,  |
| Cobertura geográfica                   | 15 departamentos.  |
| Tipo de proyectos                      | Agua o saneamiento   |
| Tecnología del proyecto                | La muestra incluye proyectos con todo tipo de tecnologías  |

*Fuente: Elaboración propia en base a Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES (ALCAZAR s/f: 12).*

Para construir la muestra III, el Instituto APOYO eligió la muestra aleatoriamente del total de proyectos de agua financiados por FONCODES, buscando mantener la representatividad de los siguientes criterios: niveles de pobreza, montos de financiamiento y tamaño de la comunidad (Alcazar s/f: 11).

Se aplicó a los beneficiarios y operadores de los proyectos un cuestionario de aproximadamente de 90 preguntas relacionadas a la gestión, la participación de la comunidad, capacitación y el funcionamiento del proyecto (Alcazar s/f: 11).

#### 1.4.2.2. Las variables

La variable dependiente es el “éxito del proyecto”, constituido por varios componentes; asimismo se toma en cuenta un conjunto de variables independientes. La composición y el detalle de estas variables se muestran en las siguientes tablas.

La variable dependiente se construye con las respuestas a la pregunta “¿El proyecto funciona bien?”, las respuestas tienen 4 alternativas.

Tabla 18

Proyectos de agua para consumo humano financiados por FONCODES: determinación de la variable dependiente (éxito del proyecto), muestra III

| Descripción                 |  | Puntaje |
|-----------------------------|--|---------|
| Pregunta                    | Respuestas<br>(Percepción de la persona encargada de la operación del proyecto). |         |
| ¿El proyecto funciona bien? | No funciona  | 0       |
|                             | Funciona con considerables problemas   | 1       |
|                             | Funciona con problemas menores   | 2       |
|                             | Funciona muy bien  | 3       |

*Elaboración propia en base a Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES (Alcazar s/f: 37).*

Las variables independientes se señalan en la siguiente tabla con su descripción y los valores asignados.

Tabla 19

Proyectos de agua para consumo humano financiados por FONCODES:  
descripción de la variables independientes relevantes, muestra III

| Variables independientes | Indicadores (Descripción)  | Valoración   |
|--------------------------|--|--|
| Pobreza                  | Índice de pobreza (Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas).   | Se dividió entre el cuartil más pobre y el resto   |
| Tamaño de la comunidad   | Logaritmo del número de hogares en la comunidad  |  |
| Tamaño del proyecto      | Logaritmo del monto de inversión (en US\$)   |  |
| Lejanía                  | Distancia del proyecto a la Oficina de FONCODES más cercana  | 0: Menos de 3 horas<br>1: Entre 3 y 6 horas<br>2: Entre 6 y 24 horas<br>3: Entre 24 y 48 horas<br>4: Más de 48 horas |
| Gestión                  | Gestión 1<br>Frecuencia de las visitas al proyecto durante su implementación, por parte del ingeniero responsable del proyecto (Inspector) | 0: Una vez al mes<br>1: Quincenalmente<br>2: Semanalmente  |
|                          | Gestión 2<br>Visita al proyecto de un ingeniero de FONCODES  | 1: si visitó<br>0: otra respuesta  |
|                          | Gestión 3<br>Calidad del trabajo del Núcleo Ejecutor del Proyecto  | 0: Malo<br>1: Regular<br>2: Bueno  |

| Variables independientes | Indicadores (Descripción)  | Valoración   |
|--------------------------|--|--|
| Capacitación             | Capacitación 1<br>Capacitación por FONCODES a la persona responsable de la operación y el mantenimiento del proyecto   | 1: Recibió capacitación<br>0: Otra respuesta   |
|                          | Capacitación 2<br>Entrega de manuales de operación y mantenimiento de FONCODES a la persona encargada del mantenimiento.   | 1: Recibió<br>0: Otra respuesta  |
| Participación            | Participación 1<br>Presencia de un comité del proyecto de la comunidad.  | 0: No existe<br>1: Existe, pero raramente se reúne<br>2: Existe y se reúne al menos una vez al mes |
|                          | Participación 2<br>Número de personas que participaron en la etapa de selección del proyecto + número de personas que participaron durante la etapa de implementación. |  |
| Instituciones            | Instituciones públicas en la comunidad   | Número de instituciones públicas en la comunidad   |
| Organizaciones           | Se construyó un índice usando valores para siete posibles organizaciones comunales. Cada organización toma un valor entre 0-2  | 0: No existe<br>1: Existe pero tiene menos de 5 años de antigüedad<br>2: Existe hace más de 5 años |
| Idioma                   | Idioma hablado por la mayoría de la comunidad  | 1: Si la mayoría de la comunidad habla castellano.<br>0: Otra respuesta                            |
| Educación                | Porcentaje de adultos con educación primaria completa (Fuente: INEI)   |  |

*Fuente: Elaboración propia en base a Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES (Alcazar s/f: 37 - 38).*

### 1.4.2.3. Los resultados

El índice de éxito de los proyectos de agua y saneamiento en la Muestra III es de 2,294, de una valoración de 0 a 3, con una desviación estándar de 0,948; lo que indica que los proyectos de agua se evalúan ligeramente más que “Funciona con problemas menores”.

En la siguiente tabla se muestra las variables independientes asociadas al éxito de los proyectos de agua en ámbitos rurales, en el universo de proyectos financiados por FONCODES, que muestran una correlación estadísticamente significativa, con 90% al 99% de niveles de confianza.

Tabla 20

Variables asociadas al éxito de los proyectos de agua para consumo humano en centros poblados rurales financiados por FONCODES, muestra III

| Variables independientes | Asociación con la variable dependiente (éxito de los proyectos), con correlación estadísticamente significativa   |
|--------------------------|---|
| Pobreza                  | A mayor nivel de pobreza, mayor probabilidad del éxito del proyecto.<br>Se debe tomar con reserva esta conclusión por el sesgo observado en la evaluación de proyectos de agua por la población rural pobre.<br>Hay una carga subjetiva apreciable en la construcción de la variable dependiente. |
| Tamaño de la comunidad   | A mayor tamaño de la comunidad, disminuye la probabilidad de éxito de los proyectos.  |
| Idioma                   | En comunidades donde la mayoría de sus habitantes hablan castellano hay mayor probabilidad de éxito del proyecto.   |

| VARIABLES INDEPENDIENTES | Asociación con la variable dependiente (éxito de los proyectos), con correlación estadísticamente significativa  |
|--------------------------|--|
| Lejanía                  | A mayor distancia del proyecto a la Oficina de FONCODES más cercana, menor probabilidad de éxito del proyecto.   |
| Gestión                  | A mayor frecuencia de visitas de inspección al proyecto por el ingeniero responsable del proyecto, mayor probabilidad de éxito de los proyectos.   |
|                          | A mayor calidad del trabajo de los miembros del Núcleo Ejecutor, mayor probabilidad del éxito de los proyectos.  |
| Capacitación             | En proyectos donde los responsables de la operación y mantenimiento recibieron capacitación, hay mayor probabilidad de éxito de los proyectos.   |
|                          | En proyectos donde la persona encargada del mantenimiento del proyecto recibió manuales de operación y mantenimiento de FONCODES, hay mayor probabilidad de éxito de los proyectos.  |
| Participación            | En proyectos con presencia de un comité del proyecto de la comunidad, hay mayor probabilidad de éxito de los proyectos.  |
|                          | El número de personas que participaron en la etapa de selección del proyecto + el número de personas que participaron durante la etapa de implementación está asociado positivamente con el éxito de los proyectos.  |
| Instituciones            | El número de instituciones públicas y organizaciones comunales en el ámbito del proyecto, tienen un comportamiento no lineal, es decir que partiendo de pocas entidades de esta naturaleza en la comunidad, un incremento inicial contribuye al éxito de los proyectos, hasta llegar a un punto de saturación a partir del cual la contribución se torna negativa. |
| Organizaciones           |  |

*Fuente: Elaboración propia en base a Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES (Alcazar s/f: 27-31, 37-38).*

## 1.5. Recapitulación

Como se ha mostrado en este capítulo, a pesar del importante incremento de la inversión pública en agua y saneamiento rural y la consecuente expansión de la cobertura de estos servicios en la última década del pasado siglo, aún se observa carencias en el medio rural. Téngase presente que la provisión de los servicios de agua y saneamiento adecuados a

toda la población es un pre requisito para alcanzar logros en la lucha contra la pobreza, y por consiguiente, para el desarrollo.

La evaluación de estos servicios, llevados a cabo en las postrimerías del siglo pasado y en el 2001, muestran que, en el medio rural, en general si bien se notan los impactos positivos en las condiciones de salud de la población, tan solo un tercio de los proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales evaluados, son calificados como sostenibles.

Más aún si prestamos atención al estado de la provisión de los servicios de agua, las condiciones son más críticas: sólo el 12 % de los 66 proyectos evaluados en el 2001 en siete departamentos, muestran que el estado de la provisión de los servicios de agua califican como buenos (COWATER 2003: 21).

Las evaluaciones reseñadas evidencian gestión deficiente de los servicios de agua para consumo humano, que implica a su vez, bajos niveles en la generación de beneficios e ineficiente uso de los recursos públicos.

Ante esto, nuestro interés se centra en investigar el grado de asociación del estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano en ámbitos rurales (un componente de la sostenibilidad de los proyectos de agua), con un grupo de ocho variables seleccionadas.

Este estudio, que se desarrollará en los siguientes capítulos, se llevará a cabo en 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales de cuatro departamentos de la Sierra del Perú, con un perfil relevante en el conjunto de los proyectos de esta naturaleza, y con acceso a información cuantitativa confiable.

## CAPÍTULO II

### CASUÍSTICA: 20 CASOS DE PROYECTOS DE AGUA PARA CONSUMO

#### HUMANO

#### **2.1. Delimitación del universo de estudio, 20 casos**

Para el presente estudio se han seleccionado 20 casos, de acuerdo a los criterios que se exponen en el **CAPÍTULO IV METODOLOGÍA**, y teniendo como fuente, la evaluación de sostenibilidad de 66 proyectos (COWATER, 2003). Éstos cumplen con el siguiente perfil:

- Sistemas de agua para consumo humano.
- Localizados en centros poblados de 2000 habitantes o menos.
- Ejecutados desde 1994 a 1999.
- Tecnología: gravedad con o sin tratamiento.
- Localizados en la Sierra del Perú.

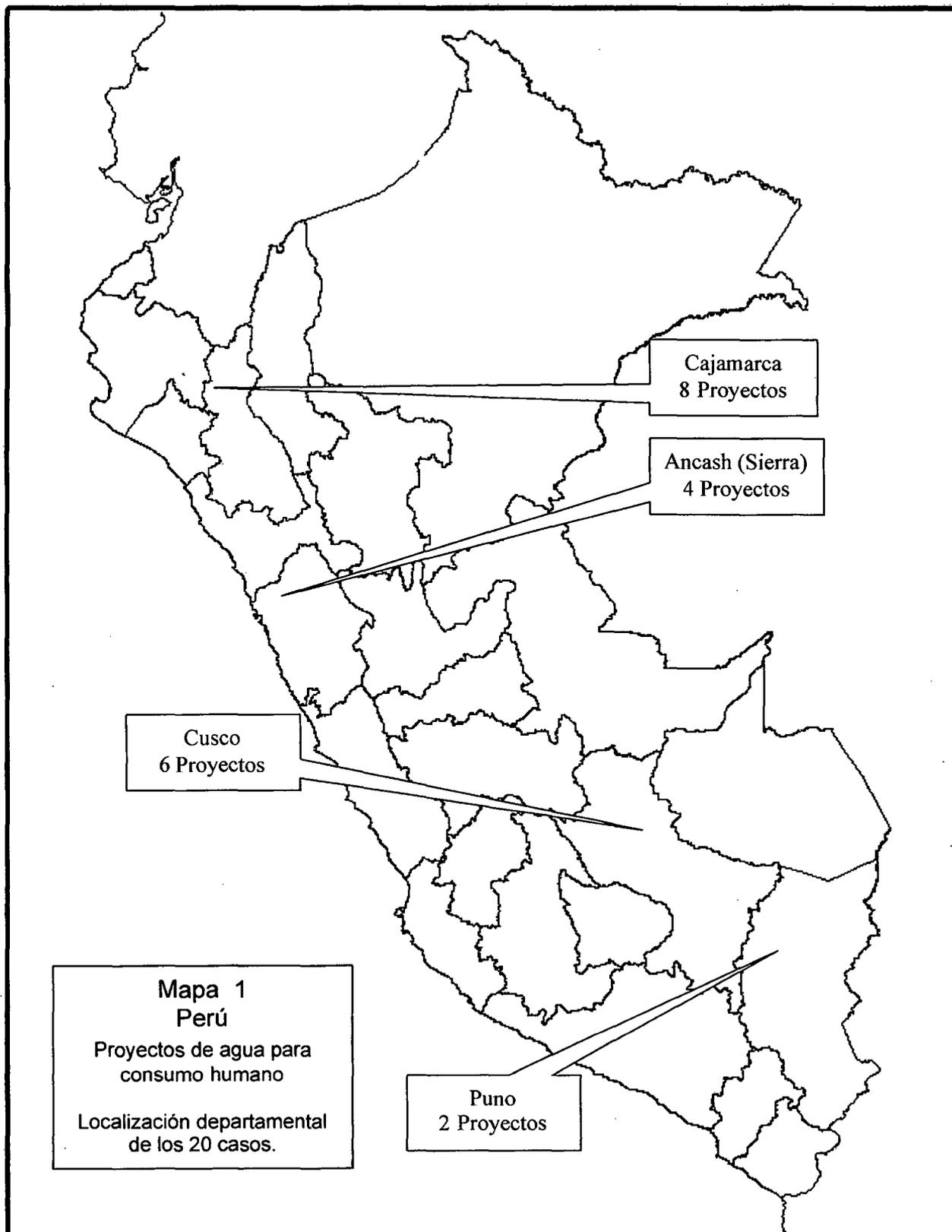
En la siguiente tabla figuran los 20 casos seleccionados, localizados por centro poblado, distrito, provincia y departamento, asimismo en el mapa se muestra su localización departamental.

Tabla 21

20 proyectos de agua para consumo humano: localización geográfica.

| No. | Centro poblado | Distrito           | Provincia    | Departamento |
|-----|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| 1   | Pumarume       | Celendin           | Celendin     | Cajamarca    |
| 2   | Micuypampa     | Encañada           | Cajamarca    | Cajamarca    |
| 3   | Polloc         | Encañada           | Cajamarca    | Cajamarca    |
| 4   | Rejopampa      | Sorochuco          | Celendin     | Cajamarca    |
| 5   | La Lechuga     | Sucre              | Celendin     | Cajamarca    |
| 6   | Quengomayo     | Sorochuco          | Celendin     | Cajamarca    |
| 7   | Campo Alegre   | Eduardo Villanueva | San Marcos   | Cajamarca    |
| 8   | Sunchupampa    | Ichocan            | San Marcos   | Cajamarca    |
| 9   | Coris          | Coris              | Aija         | Ancash       |
| 10  | Vista Alegre   | San Pedro de Chana | Huari        | Ancash       |
| 11  | Runtu          | Yungay             | Yungay       | Ancash       |
| 12  | Machac         | Chavín de Huantar  | Huari        | Ancash       |
| 13  | Coyabamba      | Ccapi              | Paruro       | Cuzco        |
| 14  | Qantuta        | Colquemarca        | Chumbivilcas | Cuzco        |
| 15  | Huayllapata    | Santo Tomás        | Chumbivilcas | Cuzco        |
| 16  | Quiñota        | Quiñota            | Chumbivilcas | Cuzco        |
| 17  | Llusco         | Llusco             | Chumbivilcas | Cuzco        |
| 18  | Kututo         | Llusco             | Chumbivilcas | Cuzco        |
| 19  | Colque         | Pucara             | Lampa        | Puno         |
| 20  | Paucarcolla    | Paucarcolla        | Puno         | Puno         |

*Fuente: Elaboración propia en base a "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003: Anexo 7) y Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda 1993 (INEI 1993).*



## 2.2. Estado de la provisión de los servicios de agua en el universo del estudio

El estado de la provisión de los servicios de agua es el componente principal del análisis de sostenibilidad de los proyectos de agua para consumo humano (COWATER 2003), los valores de esta variable contribuyen con una ponderación del 0.50 en la medición del nivel de sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano (COWATER 2003: 15). Sus indicadores son: estado de la infraestructura de agua, cobertura, continuidad del servicio y calidad del agua.

Tabla 22

20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales  
Indicadores del estado de la provisión de los servicios de agua

| Variable dependiente                            | Indicadores                                | Nivel de agregación |
|---|--|---------------------|
| Estado de la provisión de los servicios de agua | Estado de la infraestructura de agua, en % | Proyecto            |
|   | Cobertura, en %                            |                     |
|   | Continuidad del servicio, en %             |                     |
|   | Calidad del agua, en %                     |                     |

*Elaboración propia en base a "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003:13 y Anexo 7).*

La evaluación del estado de la provisión de los servicios de agua se da en una escala de 0% a 100%, y es el promedio aritmético de los valores que corresponden a sus cuatro indicadores. Los niveles son:

0% -25%, No operativo,

26-50%, Malo,

51%-75%, Regular,

76%-100%, Bueno (COWATER 2003: 13).

En la siguiente tabla mostramos el estado de los servicios de agua para consumo humano en los 20 proyectos seleccionados, asimismo los resultados correspondientes a los 66 proyectos de los que son parte.

Tabla 23  
66 y 20 proyectos: estado de los servicios de agua para  
consumo humano en ámbitos rurales

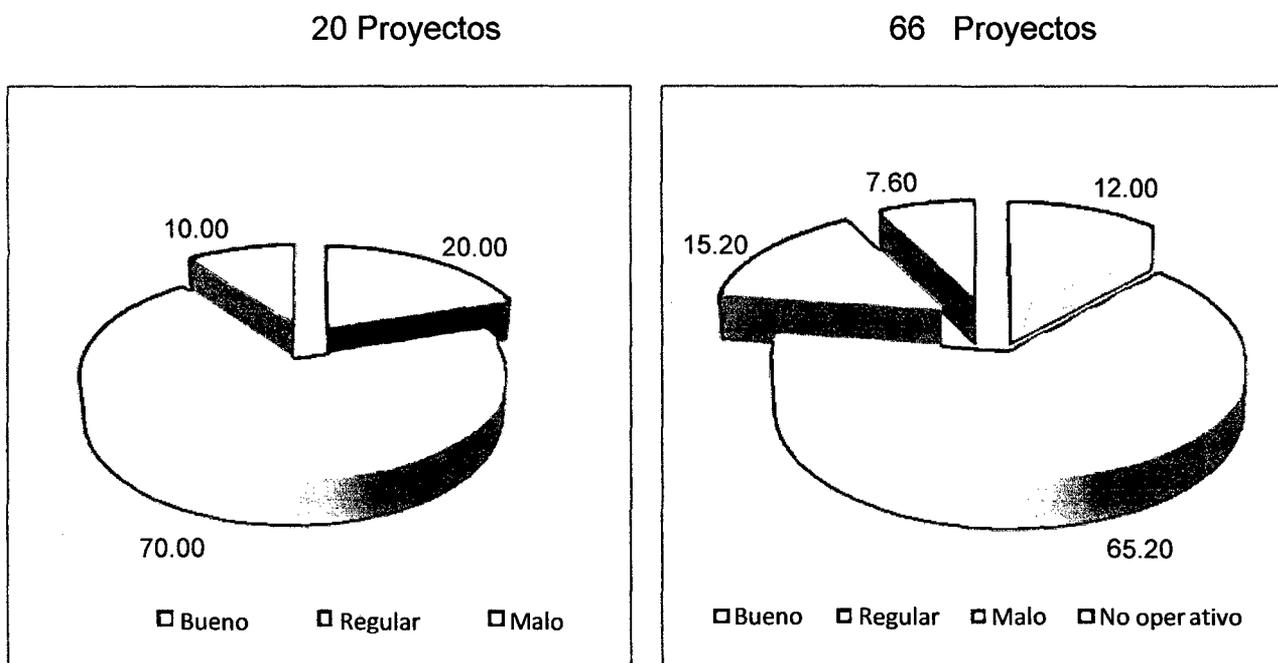
| Estado de los Servicios de Agua | 20<br>proyectos<br>% (1) | 66<br>proyectos<br>% (2) |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Bueno                           | 20,0                     | 12,0                     |
| Regular                         | 70,0                     | 65,2                     |
| Malo                            | 10,0                     | 15,2                     |
| No operativo                    | 0,0                      | 7,6                      |
| <b>Total</b>                    | <b>100,0</b>             | <b>100,0</b>             |

(1) *Elaboración propia con información estadística de "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003: Anexo 7).*

(2) *"Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003: 21).*

Gráfico 11

66 y 20 proyectos: estado de los servicios de agua para consumo humano en ámbitos rurales, en %.



Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 23.

Obsérvese el bajo nivel del estado de la provisión de los servicios de agua. En los 20 casos seleccionados sólo el 20% de los proyectos (2 de cada 10 proyectos) califican igualmente como "bueno"; en los 66 proyectos evaluados, sólo el 12% (1.2 de cada diez proyectos) alcanzan una calificación de "bueno". Quiere decir que una muy alta proporción de los proyectos no están generando los beneficios esperados medidos por esta variable.

Esto quiere decir que el agua para consumo humano no está llegando a los usuarios en las óptimas condiciones, medidos por el estado de la infraestructura, cobertura, continuidad de los servicios y calidad del agua. Lo

que muestra que en este conjunto, los recursos que el estado y la sociedad priorizan para destinarlos a estos proyectos no están generando los beneficios esperados, asimismo muestra la ineficiencia en el uso de los recursos públicos; todo esto implica en síntesis gestión sub óptima de estos proyectos.

Esta conclusión es preocupante, pues si bien ni los 66 proyectos evaluados (COWATER 2003), ni los 20 casos seleccionados, constituyen propiamente una muestra representativa del universo de proyectos de agua para consumo humano en el Perú rural; sin embargo hay razones para suponer que el panorama es muy próximo al que aquí se describe. Téngase en cuenta los ingentes recursos que el estado y la sociedad destinan para atender esta prioritaria necesidad; en el periodo de 1990 al 2005 la inversión pública en agua y saneamiento rural llegó a 488.670 miles de dólares americanos.

### **2.3. Variables asociadas al estado de la provisión de los servicios de agua.**

Teniendo en cuenta los bajos niveles del estado de los servicios de agua anteriormente mostrados, nuestro interés se centró en identificar y evaluar los factores (variables) asociadas con el estado de estos servicios, con el propósito de formular proposiciones que contribuyan a mejorar la gestión de estos proyectos.

Para este propósito las variables se seleccionaron en función a su relevancia en el análisis de los factores que contribuyan en la gestión de los proyectos y el acceso a fuentes con información cuantitativa que permitan llevar a cabo los análisis de correlación.

### **2.3.1. Variable dependiente**

La variable dependiente se asume como el estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano.

La información corresponde a julio del 2001, fecha de la aplicación de la encuesta de evaluación. Se seleccionó esta variable por estar menos expuesta a apreciaciones subjetivas, ser sensible a las variables independientes seleccionadas y estar expresada cuantitativamente.

La descripción de esta variable y de sus componentes se encuentra en el CAPÍTULO IV METODOLOGÍA.

### **2.3.2. Variables independientes o explicativas**

Se ha seleccionado un conjunto de variables, cuyo grado de asociación con la variable dependiente será puesta a prueba en este estudio. Estas variables son tres y a continuación se muestran en sus aspectos más

importantes, que justifican su selección para el presente estudio y fundamentan las hipótesis que se plantean.

Los indicadores y las fuentes de cada una de las variables estudiadas se señalan más adelante en este capítulo.

### **2.3.2.1. Pago por los servicios de agua**

El tema del pago por parte de los usuarios por el servicio de agua para consumo humano, nos lleva a encarar la cuestión de que si el recurso agua para consumo humano es un bien privado, por lo que la provisión de este bien debe abordarse con criterios de rentabilidad privada del mercado; o por el contrario, es un bien público, por tanto su acceso es un derecho humano, cuyo ejercicio no debe estar condicionado a consideraciones de rentabilidad privada.

El primer enfoque se sustenta fuertemente en la Declaración de Dublín del año 1992 en su Principio No. 4, que declara: “El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico” (CIAMA 1992: 4). En cuanto al concepto del acceso al agua como un derecho humano, ha sido desarrollado por las Naciones Unidas en sus diferentes instancias (PNUDa 2006: 15), ver también el artículo de Postigo “Sobre el derecho humano al agua” (POSTIGO 2007).

Tratándose del medio rural, el supuesto implícito en la políticas públicas imperantes es que el acceso al agua segura es un derecho humano, por tanto el recurso agua para este uso es considerado un bien público; en concordancia a esto, prácticamente la totalidad de la inversión en este rubro proviene del Tesoro Público. Por otro lado, tradicionalmente la gestión de este servicio ha sido y es comunitario, a través de las JASS y organizaciones similares.

La discusión, más teórica que práctica, está en quien asume los costos de operación y mantenimiento del servicio (total o parcialmente): el Estado en cualquiera de sus instancias o los usuarios, a través de sus organizaciones locales. Esto se resuelve con un enfoque pragmático, alejado de posturas ideológicas y acorde a cada realidad en particular, evaluando en cada caso su funcionalidad para la mejor gestión del servicio (POSTIGO 2006: 220).

El poblador rural, por lo general ha percibido la dotación de agua para consumo humano como un servicio gratuito, o en todo caso subsidiado, que debe proveer el Estado a través de cualquiera de sus órganos o niveles de gobierno; aún cuando la intervención comunal sigue siendo una práctica general bajo la forma de aporte en mano de obra no calificada y/o materiales en las etapas de inversión y operación del proyecto.

Las familias rurales pobres, con importante componente de autoconsumo en sus economías, no integrados a los circuitos de mercado, han

ofrecido fuerte resistencia a la exigencia de retribuir en dinero los servicios de agua y saneamiento. Gran parte de los esfuerzos de promoción de las agencias gubernamentales y privadas para proveer los servicios de agua y saneamiento rural han encontrado esta barrera, siendo un tema pendiente el fortalecimiento de la cultura de pago en los usuarios de estos servicios.

Estas agencias diseñaron estrategias para este fin, por ejemplo en la etapa de promoción del ciclo del proyecto, el compromiso formal de las comunidades para pagar mensualmente un mínimo en dinero para la operación y el mantenimiento de los servicios, como condición para implementar el proyecto; asimismo las actividades de capacitación, que forman parte del proyecto, se orientaron a constituir y fortalecer el órgano local encargado de la operación y mantenimiento del servicio - la Junta Administradora de los Servicios de Saneamiento (JASS) - , así como a promover y fortalecer la cultura de pago entre los usuarios del proyecto (FONCODES 2003 y Verdera 1998: 16-20).

Esta sostenida intervención de las agencias está dando frutos paulatinamente, cada vez es mayor la proporción de usuarios que aportan en dinero para la operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento rural, aún cuando estos aportes todavía no cubren totalmente los requerimientos para mantener un servicio óptimo; debe señalarse por otro lado que las municipalidades distritales en su mayoría carecen de recursos suficientes para cubrir el faltante.

### **2.3.2.2. Nivel educativo de la población**

Consideramos que en los usuarios de los servicios, un mayor nivel educativo facilitará los procesos de empoderamiento, así como las actividades de capacitación; esto contribuirá a que estarán en mejores condiciones para apreciar los beneficios del servicio de agua, además obtener más beneficio.

La mejor comprensión lectora de los pobladores con mayores niveles educativos, permitirá obtener más provecho a los materiales de capacitación que en gran medida se ofrecen en medio escrito y en español. Estos pobladores otorgarán más importancia a los beneficios que genere los servicios de agua para consumo humano en términos de salud, higiene y oportunidades económicas; por tanto brindarán más apoyo para asegurar su buen funcionamiento, por ejemplo pagando por los servicios de agua que reciban, aportando con faenas comunales o asistiendo a las asambleas comunales para participar en la gestión de estos servicios.

### **2.3.2.3. Pobreza**

La pobreza es un fenómeno multidimensional y multicausal (MCLCP 2007: 9); se han dado diferentes definiciones que ponen de relieve alguno de sus aspectos.

En el IV Encuentro Nacional de la MCLCP del 2003, la pobreza se define como "... una situación injusta que produce la exclusión de las oportunidades para desempeñarse en la vida, de acuerdo a las potencialidades humanas, a la vocación de las personas y, en general, la exclusión de maneras de vivir, consideradas valiosas por la sociedad y por los individuos" (MCLCP 2007: 9).

Amartya Sen afirma que la pobreza no constituye un fenómeno exclusivamente de carácter económico, medido por el ingreso o la renta; es más bien un fenómeno complejo, relacionado con la equidad, las políticas sociales así como los derechos económicos, sociales y culturales (SEN s/f).

Cual sea la definición de este fenómeno, se considera que la pobreza es un obstáculo importante para lograr el desarrollo. Particularmente en los proyectos de agua y saneamiento rural, la población pobre, tendría dificultades para disponer de los excedentes suficientes como para poder cumplir con sus obligaciones económicas para el mantenimiento de los servicios de agua de su localidad.

Los bajos niveles educativos, que está asociada también a la población pobre, limita igualmente su acceso a los beneficios adicionales como la capacitación en temas de higiene y nutrición, que generalmente acompaña la implementación de estos proyectos; estos beneficios permiten valorar más los

servicios y coadyuvan a que los usuarios estén dispuestos a contribuir de diverso modo, el económico entre ellos, para garantizar un buen servicio.

Para el presente estudio se ha tomado la desnutrición crónica de alumnos de 6 a 9 años como indicador de pobreza; en el CAPÍTULO V, VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS, se sustenta esta elección.

#### **2.4. La data: información cuantitativa del estado de la provisión de los servicios de agua y de las variables independientes en los 20 proyectos seleccionados**

##### **2.4.1. Indicadores de las variables seleccionadas para el estudio**

Señalamos en la Tabla 24 los indicadores de cada una de las variables seleccionadas y sus fuentes.

##### **2.4.2. Valores hallados de las variables seleccionadas para el estudio**

En la Tabla 25 se muestra los valores hallados de la variable dependiente y las variables independientes correspondientes a los 20 casos seleccionados. El análisis de los valores obtenidos para cada variable en función de las hipótesis que se plantearán, se llevará a cabo en el CAPÍTULO V, VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

**Tabla 24**  
**20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: información**  
**básica de las variables**

| Variable dependiente                                | Indicadores   | Abreviatura  | Fuentes  |
|---|---|--------------|--|
| Estado de los servicios de agua para consumo humano | Estado de la infraestructura de agua, en %                    | Evalagua     | "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003: 13 y Anexo 7).             |
|   | Cobertura, en %   |              |  |
|   | Continuidad del servicio, en %                                |              |  |
|   | Calidad del agua, en %  |              |  |
| Variables independientes o explicativas             | Indicadores   | Abreviatura  | Fuentes  |
| Pago por los servicios de agua                      | % de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua | Pagagua      | "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003: 14 y Anexo 9).             |
| Nivel educativo de la población                     | % de pobladores con educación secundaria                      | Secundaria   | INEI. <i>Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda 1993.</i>                              |
| Pobreza   | % de escolares de 6 a 9 años con desnutrición crónica.        | Desnutricion | <i>Mapa de la Pobreza (FONCODES 2006);</i><br><i>II Censo Nacional de talla 1999 (MINEDU s/f).</i> |

*Fuente: Elaboración propia en base a las fuentes citadas en esta tabla.*

Tabla 25  
20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: la variable dependiente y las variables independientes

| No | Localidad    | Variable dependiente | Variables independientes |            |              |
|----|--------------|----------------------|--------------------------|------------|--------------|
|    |              | Evalagua             | Pagagua                  | Secundaria | Desnutrición |
| 1  | Pumarume     | 61%                  | 0%                       | 9%         | 31%          |
| 2  | Micuypampa   | 58%                  | 97%                      | 10%        | 63%          |
| 3  | Polloc       | 63%                  | 100%                     | 18%        | 63%          |
| 4  | Rejopampa    | 50%                  | 0%                       | 1%         | 60%          |
| 5  | La Lechuga   | 79%                  | 89%                      | 3%         | 46%          |
| 6  | Quengomayo   | 57%                  | 0%                       | 2%         | 60%          |
| 7  | Campo Alegre | 76%                  | 59%                      | 16%        | 30%          |
| 8  | Sunchupampa  | 72%                  | 90%                      | 9%         | 36%          |
| 9  | Coris        | 74%                  | 42%                      | 24%        | 47%          |
| 10 | Vista Alegre | 74%                  | 100%                     | 23%        | 55%          |
| 11 | Runtu        | 81%                  | 100%                     | 16%        | 48%          |
| 12 | Machac       | 56%                  | 0%                       | 15%        | 59%          |
| 13 | Cayabamba    | 72%                  | 84%                      | 14%        | 57%          |
| 14 | Qantuta      | 67%                  | 83%                      | 13%        | 44%          |
| 15 | Huayllapata  | 67%                  | 86%                      | 17%        | 50%          |
| 16 | Quiñota      | 74%                  | 79%                      | 14%        | 60%          |
| 17 | Llusco       | 62%                  | 45%                      | 8%         | 54%          |
| 18 | Kututo       | 70%                  | 89%                      | 6%         | 54%          |
| 19 | Colque       | 50%                  | 0%                       | 9%         | 32%          |
| 20 | Paucarcolla  | 79%                  | 100%                     | 24%        | 28%          |

*Fuente: Elaboración propia. Ver en la Tabla 24 las fuentes y la información básica de las variables; asimismo las tablas Nos. 28 y 29, igualmente el Anexo 6.*

*En el CAPÍTULO IV, METODOLOGÍA (4.4. Descripción de las variables e indicadores) se encontrará más detalles de dónde provienen los valores numéricos de cada variable.*

## CAPÍTULO III

### PROBLEMÁTICA

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

##### **3.1 Matriz de Problemas, Objetivos e Hipótesis**

Presentamos la siguiente matriz donde se articula el planteamiento del problema, el objetivo y la formulación de las hipótesis que son materia del presente estudio.

Se refieren a los 20 casos que son los proyectos de agua para consumo humano localizados en cuatro departamentos de la sierra rural del Perú, cuyo perfil se encuentra en el **CAPÍTULO II, CASUÍSTICA**.

Tabla 26

## Matriz de problemas, objetivos e hipótesis

| <b>PROBLEMA</b>  |
|--|
| <p>Bajos niveles en el estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano en la Sierra rural del Perú.</p> <p>De los 20 casos, materia del presente estudio, proyectos de agua para consumo humano localizados en la Sierra rural del Perú, solo la quinta parte (20%) de estos proyectos proveen este servicio en un nivel calificado como bueno.</p> <p>Esto denota gestión deficiente de los proyectos, que implica a su vez bajos niveles en la generación de beneficios e ineficiente uso de los recursos públicos.</p>  |
| <b>OBJETIVO</b>  |
| <p>Evaluar, en 20 casos de proyectos de agua para consumo humano localizados en la Sierra rural del Perú, el grado de asociación entre el estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (variable dependiente), con las siguientes variables independientes: pago por los servicios de agua, nivel educativo de la población y pobreza.</p> <p>Esto permitirá aportar propuestas para el diseño de estrategias de intervención para mejorar la calidad de gestión de este tipo de proyectos, que implicarán el incremento de los beneficios que generen, asimismo mayor eficiencia en el uso de los recursos públicos.</p> |
| <b>HIPÓTESIS</b>   |
| <p><b>HIPÓTESIS No. 1</b></p> <p>A mayor grado de cumplimiento en el pago de los servicios de agua para consumo humano, mejor nivel del estado de la provisión de estos servicios</p>  |
| <p><b>HIPÓTESIS No. 2</b></p> <p>A mayor nivel educativo de los usuarios, mejor nivel del estado de los servicios de agua para consumo humano.</p>   |
| <p><b>HIPÓTESIS No. 3</b></p> <p>A menor nivel de pobreza de la comunidad, mejor nivel del estado de los servicios de agua para consumo humano.</p>  |

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA

#### **4.1. Consideraciones generales sobre la metodología**

La metodología empleada en el presente estudio corresponde a los estudios descriptivos con hipótesis que guían la investigación (Selltiz 1965: 84-99).

En cuanto al tipo de investigación, puede considerarse como investigación aplicada, pues el propósito principal es brindar proposiciones validadas en el proceso de la prueba de hipótesis con el objetivo de contribuir a mejorar la calidad de gestión de los proyectos de agua para consumo humano (CASAS 2006: 117-118). En cuanto al nivel de investigación, consideramos que corresponde a la investigación descriptiva aplicada a casos (CASAS 2006: 117-118). Desde otro enfoque, podemos afirmar que ésta es asimismo una investigación correlacional (DEZA 2010: 24).

Se trata de analizar y describir, guiados por un conjunto de hipótesis, las correlaciones que puedan haber entre el estado de los servicios de agua para consumo humano, asumido como variable dependiente, y tres variables independientes. Este análisis se lleva a cabo en 20 casos, que son proyectos de agua para consumo humano en centros poblados rurales de la Sierra del Perú. Cada variable se describe y analiza buscando hallar las relaciones que guardan entre sí, la naturaleza de tales relaciones y el contexto en las que se dan.

Tanto el planteamiento de la problemática, los objetivos, las hipótesis que se derivan de ella, el proceso de la verificación de las hipótesis y las conclusiones, se contextualizan en el marco de optimizar los beneficios y lograr niveles de gestión más eficiente de los proyectos de agua para consumo humano.

Si bien es cierto que los 20 casos no constituyen propiamente una muestra representativa del universo de proyectos de agua y saneamiento rural en el Perú; sin embargo, por la extensión geográfica de los casos estudiados (20 centros poblados rurales, 17 distritos, 10 provincias y 4 departamentos de la Sierra del Perú), consideramos que las conclusiones que se lleguen constituirán una aproximación válida para esclarecer la problemática planteada en el presente estudio, dar más luces en relación a la naturaleza de la asociación entre las variables estudiadas, para a partir de ella, plantear propuestas específicas para mejorar la gestión de proyectos, cuyo perfil se

aproxime a los casos estudiados; finalmente, para identificar campos de investigación promisorios en esa misma dirección, generando nuevas ideas para la investigación, ayudando a afinar conceptos, y planteando o replanteando nuevas hipótesis (King 2000: 13-43).

#### **4.2. Las fuentes**

La fuente principal fue la información estadística recogida por la encuesta aplicada para llevar a cabo el estudio publicado con el título “Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios” (COWATER 2003).

Para la variable nivel educativo de la población nuestras fuentes fueron los *Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda 1993* (INEI 1993), con información a nivel de centros poblados. Preferimos éstos a los Censos Nacionales XI de Población y VI de Vivienda del 2007 - los otros más próximos a nuestra fuente principal, con información a nivel de centros poblados -, por lo siguiente: en los 20 casos que son materia del estudio, los proyectos que empezaron más temprano a operar datan de 1994 y los últimos, de 1999; teniendo en cuenta que la información para la evaluación de los proyectos se recoge en el 2001, la información censal de 1993 está a un año del proyecto que operó más temprano (1994) y a 8 años de la aplicación de la encuesta de evaluación (2001). En cambio los del 2007 están a 13 y 6 años respectivamente.

Asimismo se recurrió al *II Censo Nacional de talla 1999* (MINEDU s/f), a *Estadística de la gestión municipal e infraestructura 2006*, resultados a nivel distrital (INEI, s/f) y a *Mapa de la Pobreza* (FONCODES 2006).

Otras fuentes importantes fueron el estudio de la calidad del agua para consumo humano en ámbitos rurales (CEPIS 1999), el *Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015* (MVCSa 2006), asimismo el *Plan Nacional Concertado de Salud* (MINSa 2007); igualmente, los estudios sobre temas específicos referentes a los proyectos de agua y saneamiento rural ejecutados por entidades consultoras a solicitud del FONCODES: *Sexta Evaluación ex post de los Proyectos financiados por FONCODES* (APOYO 2000) y *Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES* (ALCAZAR s/f).

Estas fuentes se consultaron en las bibliotecas públicas, principalmente la Biblioteca Nacional; asimismo en los centros de documentación de organismos públicos como el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio de Salud, FONCODES, INEI; también de organismos multilaterales vinculadas al tema con agencias en Lima como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el PNUD, CEPIS; igualmente de las principales ONG como CARE, Instituto APOYO, Instituto CUANTO y CIES. Debe señalarse que a una parte importante de las fuentes se accedieron a través de las páginas *web* de las respectivas entidades.

Las fuentes de la información cuantitativa para el análisis de correlación de las variables correspondientes a los 20 proyectos seleccionados, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 27

Las fuentes de información de las variables

| Variables   | Fuentes  |
|---|--|
| Estado de los servicios de agua para consumo humano | “Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios” (COWATER 2003: 13 y Anexo 7).             |
| Pago por los servicios de agua                      | “Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios” (COWATER 2003: 14 y Anexo 9).             |
| Nivel educativo de la población                     | INEI. <i>Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda 1993</i> .                             |
| Pobreza   | <i>Mapa de la Pobreza</i> (FONCODES 2006);<br><i>II Censo Nacional de talla 1999</i> (MINEDU s/f). |

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.3. La selección de casos

La selección de los 20 casos se hizo con criterios cualitativos no probabilísticos (DEZA 2010: 64), tomando como fuente la evaluación de sostenibilidad de 66 proyectos (COWATER, 2003) y por contar con información cuantitativa a nivel de proyectos.

Nuestro interés fue conformar un conjunto de proyectos con información cuantitativa relevante y confiable a nivel de proyecto, centro poblado o distrito, que configure un conjunto homogéneo y una presencia relevante en el universo de los proyectos de agua para consumo humano en el Perú. El perfil exigido para este conjunto de proyectos fue el siguiente:

- Sistemas de agua para consumo humano.
- Localizados en centros poblados de 2000 habitantes o menos.
- Ejecutados desde 1994 a 1999.
- Tecnología: gravedad con o sin tratamiento.
- Localizados en la Sierra del Perú.

Asimismo, además de la información que provenga de la fuente principal, deberían disponer de información relativa a las siguientes variables, relevantes para nuestro análisis:

- Pobreza
- Nivel educativo de la población

Como la información sobre estas variables no se hallaban en el referido estudio (COWATER, 2003), otra condición fue que los casos tengan localización distrital para poder acceder a esta información en fuentes censales u otras.

De este modo, de la evaluación de sostenibilidad de los 66 proyectos, nuestra fuente, 20 proyectos cumplieron estas condiciones y constituyen los casos materia del presente estudio; éstos se localizan en los departamentos de Cajamarca, Ancash, Cusco y Puno y se detallan en el CAPÍTULO II, CASUÍSTICA.

#### **4.4. Descripción de las variables e indicadores**

Asumimos que el estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (variable dependiente), está en función de un conjunto de variables; a éstas denominamos variables explicativas o variables independientes.

##### **4.4.1. Variable dependiente**

Para fines del presente estudio, se toma como variable dependiente el estado de la provisión de los servicios de agua.

En el análisis de sostenibilidad de los proyectos de agua y saneamiento rural, los beneficios del proyecto son asumidos como la variable dependiente, que está en función de un conjunto de variables independientes.

En el estudio de sostenibilidad de proyectos de agua y saneamiento en comunidades rurales de Bolivia (Lizarraga y otros 2003: 7,8), los autores citan a

Valadez y Bamberger, quienes identifican cinco dimensiones de los beneficios de los sistemas de agua, que se toman como la variable dependiente en la evaluación de dichos proyectos:

- Beneficios para la salud
- Desarrollo institucional
- Provisión de servicio (infraestructura, calidad, cantidad, continuidad y cobertura del servicio)
- Ahorro de tiempo de acarreo del agua
- Medio ambiente.

Hemos seleccionado para nuestro estudio, la provisión del servicio de agua, como la variable dependiente.

Esta variable es un componente principal de la evaluación de sostenibilidad de los proyectos de agua para consumo humano (COWATER 2003), contribuye con una ponderación del 0.50 en la medición del nivel de sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano (COWATER 2003: 15). Sus indicadores son: estado de la infraestructura de agua, cobertura, continuidad del servicio y calidad del agua<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *La evaluación de la variable dependiente resulta del promedio aritmético de los valores que corresponden a sus cuatro indicadores. Los niveles de calificación son: 0% -25%, No operativo; 26-50%, Malo; 51%-75%, Regular; 76%-100%, Bueno (COWATER 2003: 13).*

Tabla 28

20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales.

Indicadores y descripción de la variable dependiente.

| Variable dependiente                            | Indicadores                                | Descripción  | Nivel de agregación |
|---|--|--|---------------------|
| Estado de la provisión de los servicios de agua | Estado de la infraestructura de agua, en % | Muestra el estado y funcionamiento de los componentes básicos del sistema de agua.   | Proyecto            |
|   | Cobertura, en %                            | Muestra la cobertura del servicio a la población. Es definida como el porcentaje de viviendas servidas respecto al número total de viviendas.          |                     |
|   | Continuidad del servicio, en %             | Muestra la continuidad del servicio empleando las siguientes categorías: i) servicio continuo, ii) servicio con interrupciones y iii) no hay servicio. |                     |
|   | Calidad del agua, en %                     | Muestra la confiabilidad de la calidad del agua que consumen los usuarios.   |                     |

*Elaboración propia en base a "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003:13 y Anexo 7).*

#### 4.4.2. Variables independientes

Las variables independientes se han seleccionado evaluando su relevancia y pertinencia respecto a la variable dependiente, asimismo el acceso a información cuantitativa para cada una de ellas, que permita llevar a cabo análisis de correlación.

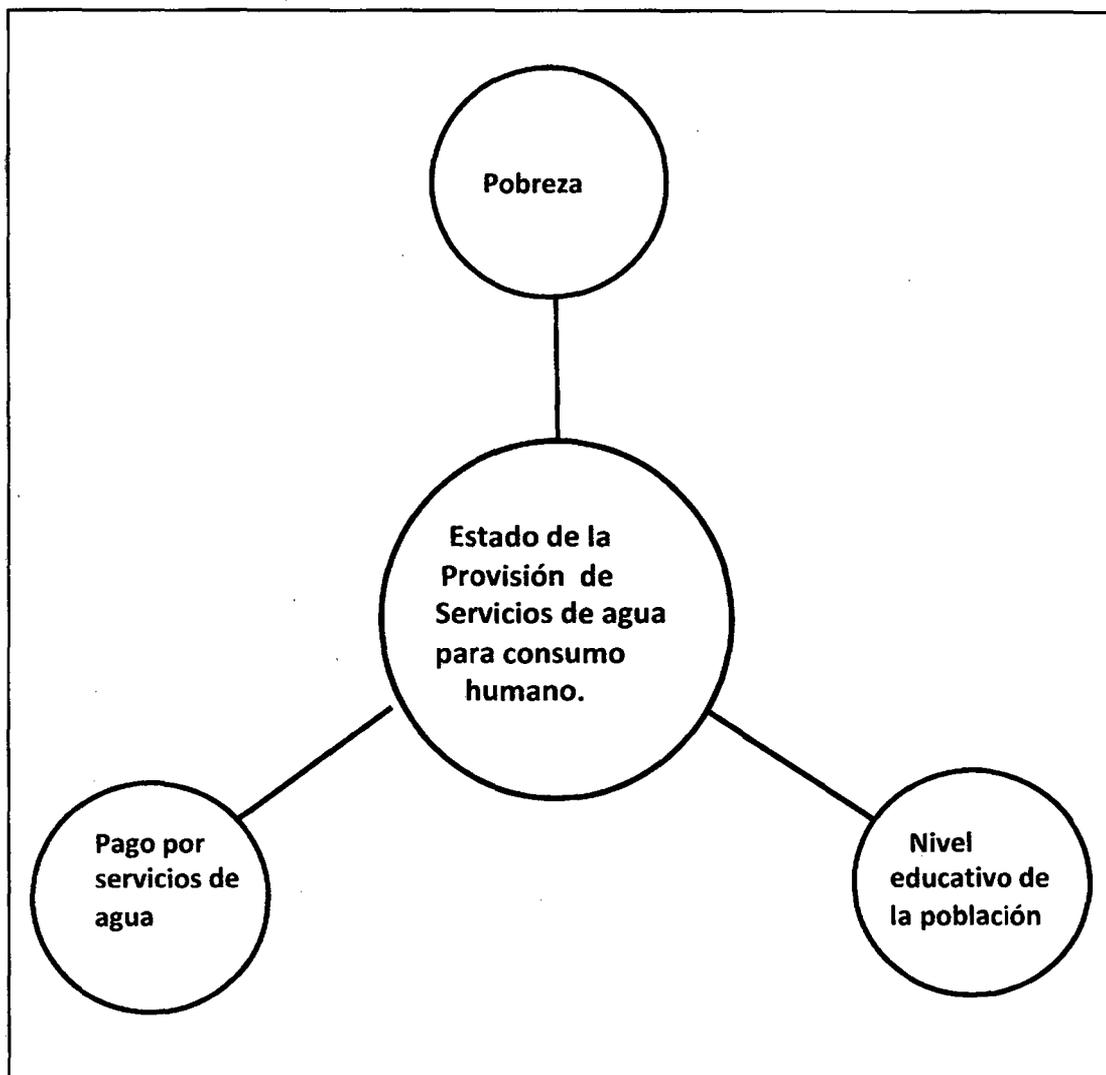
En el proceso de verificación de las hipótesis se pondrá a prueba el grado de asociación de estas variables con la variable dependiente.

Estas variables son tres:

- Pago por los servicios de agua;
- Nivel educativo de la población;
- Pobreza;

Gráfico 12

20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: La variable dependiente y las variables independientes



*Fuente: Elaboración propia*

La información básica de las variables independientes se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 29

20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales: Indicadores y descripción de las variables independientes

| Variables independientes o explicativas | Indicadores   | Descripción  | Nivel de agregación |
|---|---|--|---------------------|
| Pago por los servicios de agua          | % de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua | Muestra el grado de cumplimiento de los usuarios en relación a su aporte económico para la operación y mantenimiento del servicio.     | Proyecto            |
| Nivel educativo de la población         | % de pobladores con educación secundaria                      | Muestra el nivel educativo de los pobladores del centro poblado donde se localiza el proyecto, medido por la educación secundaria.     | Centro poblado      |
| Pobreza                                 | % de escolares de 6 a 9 años con desnutrición crónica.        | Muestra el nivel de pobreza del distrito donde se localiza el proyecto, medido por la desnutrición crónica de escolares de 6 a 9 años. | Distrito            |

Fuente: Elaboración propia en base a las fuentes señaladas en la Tabla 27.

## **4.5. Prueba de hipótesis**

### **4.5.1. Hipótesis**

Las hipótesis planteadas y que serán puestas a prueba se encuentran en el CAPÍTULO III, PROBLEMÁTICA.

### **4.5.2. Herramientas estadísticas**

La herramienta estadística a emplearse será la correlación entre la variable dependiente y cada una de las tres variables independientes.

Los estadísticos que se emplearán para la prueba de las hipótesis serán los siguientes: correlación de Pearson ( $r$ ) y el nivel de significación ( $\alpha$ ).

### **4.5.3. Aceptación o rechazo de las hipótesis**

Se aceptarán como verdaderas las hipótesis cuyos enunciados se confirmen con una correlación estadísticamente significativa de las variables puestas a prueba.

Se define como correlación estadísticamente significativa aquella que cumple con dos condiciones:

- Que el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) sea igual o mayor de 0,40, de signo positivo o negativo;
- Adicionalmente, un nivel de significación igual o menor a 0,05, es decir al 95 % o más de nivel de confianza.

Las hipótesis que no cumplan estas condiciones se rechazarán.

#### **4.5.4. Software**

Para hallar las correlaciones entre las variables se empleó el *software SPSS 17.0*.

#### **4.6. Sobre los símbolos empleados para la anotación de números.**

Para este trabajo, el símbolo usado para indicar la separación entre la parte entera y la parte fraccional de un número es la coma (,); como separador de millares se emplea el punto (.) cuando se refiere a unidades monetarias; en los demás casos (población, etc.) el separador de millares es un espacio en blanco entre las cifras agrupadas de tres en tres.

En los gráficos, la separación entre la parte entera y la parte fraccional de un número es el punto (.) porque el programa *Microsoft Office Excel* empleado lo tiene configurado de este modo.

## CAPÍTULO V

### VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### **5.1. La Data**

En el modelo de análisis del fenómeno materia del estudio, se asume que las variaciones en la variable dependiente - el estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano -, están asociadas a las variaciones en las variables independientes que se señalan en el estudio.

Al ingresar la data contenida en la Tabla 25, el *software* arroja la siguiente matriz de correlaciones entre la variable dependiente y las variables independientes. Esta matriz sustenta el proceso de verificación de las hipótesis planteadas.

Tabla 30  
 20 proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales:  
 Matriz de correlaciones de la variable dependiente y las variables  
 independientes

|              |                        | Evalagua | Pagagua | Secundaria | Desnutrición |
|--------------|------------------------|----------|---------|------------|--------------|
| Evalagua     | Correlación de Pearson | 1        | ,719**  | ,494*      | -,279        |
|              | Sig. (bilateral)       |          | ,000    | ,027       | ,233         |
|              | N                      | 20       | 20      | 20         | 20           |
| Pagagua      | Correlación de Pearson | ,719**   | 1       | ,420       | ,065         |
|              | Sig. (bilateral)       | ,000     |         | ,065       | ,786         |
|              | N                      | 20       | 20      | 20         | 20           |
| Secundaria   | Correlación de Pearson | ,494*    | ,420    | 1          | -,178        |
|              | Sig. (bilateral)       | ,027     | ,065    |            | ,452         |
|              | N                      | 20       | 20      | 20         | 20           |
| Desnutrición | Correlación de Pearson | -,279    | ,065    | -,178      | 1            |
|              | Sig. (bilateral)       | ,233     | ,786    | ,452       |              |
|              | N                      | 20       | 20      | 20         | 20           |

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral), 99% de nivel de confianza.

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral), 95% de nivel de confianza.

## **5.2. Proceso de verificación de las hipótesis**

### **5.2.1. Hipótesis No.1**

#### **5.2.1.1. Planteamiento de la hipótesis**

A mayor grado de cumplimiento en el pago de los servicios de agua para consumo humano, mejor nivel del estado de estos servicios.

#### **5.2.1.2. Análisis**

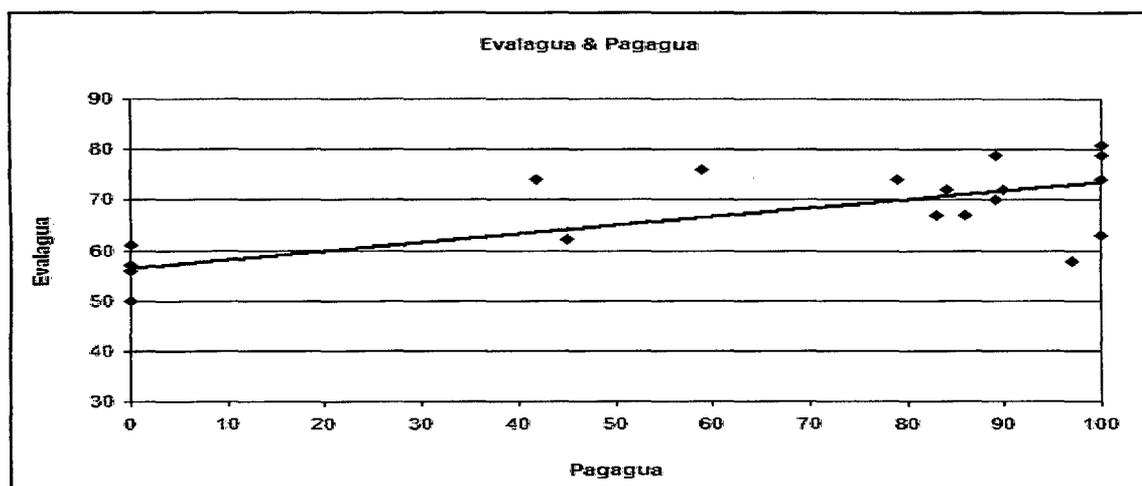
Una condición sin la cual no se puede garantizar un nivel adecuado del servicio de agua y saneamiento en ámbitos rurales es que la entidad de gestión disponga de recursos suficientes para solventar la operación y el mantenimiento del servicio. Teniendo en cuenta la escasez de recursos de la mayoría de las municipalidades rurales de la Sierra del Perú, el aporte de los usuarios se constituye en una fuente sostenible, este es el sustento de la hipótesis planteada.

La matriz de correlaciones nos muestra en primer lugar, una correlación de signo positivo, conforme al enunciado de la hipótesis propuesta, entre el estado de los servicios de agua para consumo humano y el grado de cumplimiento con el pago por dichos servicios, medido por el porcentaje de hogares que cumplen con este pago; asimismo el coeficiente de correlación de

Pearson ( $r$ ) es igual a 0,719, significativo al nivel 0,01, esto es al 99% de nivel de confianza, lo que constituye una correlación estadísticamente significativa.

Grafico 13

Diagrama de dispersión del estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (evalagua) y el grado de cumplimiento en el pago de dichos servicios (pagagua)



En la matriz de correlaciones observamos también correlaciones interesantes aunque no estadísticamente significativas. Se trata de los siguientes casos:

Se observa correlación de signo positivo, entre el cumplimiento del pago por los servicios de agua y el nivel educativo medido por la proporción de los pobladores con educación secundaria. El coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) igual a 0,420 y significativo al nivel 0,10. Esto indica que el incremento de

la proporción de pobladores que cumplen con el pago de los servicios de agua, está también asociado con la elevación del nivel educativo de la población, medido por el porcentaje de los pobladores con educación secundaria. Nótese que el pago por los servicios de agua tiene muy baja correlación con el nivel de pobreza medido por la tasa de desnutrición crónica de alumnos de 6 a 9 años ( $r=0,065$ ).

Este hallazgo merece tenerse en cuenta en los estudios para determinar la disposición a pagar por el servicio de agua para consumo humano en los centros poblados rurales, que de acuerdo al presente estudio, podría estar más asociado al nivel educativo de la población, medido por la educación secundaria, que al nivel de pobreza.

La cultura de pago, por tener un fuerte componente social y cultural, puede ser promovido y fortalecido a través de la capacitación; en consecuencia, se puede afirmar que es rentable para el proyecto, en términos sociales y económicos, destinar recursos al componente de capacitación de los proyectos de agua y saneamiento para desarrollar metodologías, contenidos y materiales de capacitación orientados a promover y fortalecer la cultura de pago en los usuarios y la capacidad de gestión de los miembros de las entidades locales que gestionan el proyecto.

La asociación positiva de la capacitación a los responsables de la operación y mantenimiento del proyecto de agua para consumo humano, con

los beneficios que genera el proyecto, se confirma con resultados estadísticamente significativos alcanzados en la investigación realizada por Lorena Alcazar y Erik Wachtenheim, publicada con el título *Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES* (Alcazar s/f: 29,30); téngase presente que en este estudio la variable dependiente es el éxito del proyecto, y en nuestro trabajo, el estado de los servicios de agua para consumo humano.

Una de las conclusiones del estudio de sostenibilidad de proyectos de agua y saneamiento en comunidades rurales llevadas a cabo en Bolivia, es que el pago de las tarifas es la variable determinante más significativa para la sostenibilidad de los proyectos:  $r = 0,643$ ,  $\text{sig} < 0,01$  (Lizarraga y otros 2003: 10). Este estudio llevado a cabo en 2003, a una muestra de sistemas de agua y saneamiento rural en 36 comunidades rurales en Bolivia, confirma que las conclusiones que llegamos sobre esta hipótesis refleja también una realidad que trasciende nuestras fronteras y fortalece las conclusiones a las que lleguemos sobre esta hipótesis.

#### **5.2.1.3. Conclusiones**

a) La hipótesis planteada “A mayor grado de cumplimiento en el pago de los servicios de agua para consumo humano, mejor nivel del estado de estos servicios”, se acepta como verdadera por los siguientes fundamentos: en la verificación de esta hipótesis se confirma la asociación de signo positivo

entre estas variables, conforme al enunciado de la hipótesis; asimismo cumple con las dos condiciones de la prueba de hipótesis: la correlación de Pearson ( $r$ ) entre estas variables es igual a 0,719, y es significativa al nivel 0,01. Ambos estadísticos se encuentran en los rangos establecidos para considerar como verdadera la hipótesis puesta a prueba.

b) Se han hallado correlaciones que si bien no son significativas, pero ameritan tomarse en cuenta para la gestión de los proyectos:

- Entre el porcentaje de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua y el porcentaje de la población con educación secundaria ( $r=0,420$ ) y significativa al nivel 0,10.
- Se ha hallado muy baja correlación entre el porcentaje de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua y el nivel de pobreza medido por la tasa de desnutrición crónica de alumnos de 6 a 9 años ( $r=0,065$ ).

#### **5.2.1.4. Propuestas para la gestión**

A partir de estas conclusiones se plantean las siguientes propuestas para contribuir al diseño de estrategias de gestión orientados a incrementar los beneficios de los proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales:

- a) Asegurar el financiamiento de la operación y mantenimiento de los servicios debe ser una prioridad en la gestión de los proyectos de agua para consumo humano. El cumplimiento de los compromisos de pago por los servicios de agua es la variable que está asociada en más alto grado con el buen funcionamiento de los servicios.
  
- b) El desarrollo de capacidades en los miembros de las entidades de gestión para generar sus propios recursos, incrementará los beneficios del proyecto.
  
- c) La promoción y el fortalecimiento de la cultura de pago en los usuarios, incrementará los beneficios del proyecto.
  
- d) Incrementará los beneficios del proyecto destinar más recursos al componente de capacitación para promover y fortalecer la cultura de pago en los usuarios y la capacidad de gestión de los miembros de las entidades locales de gestión del proyecto.
  
- e) Mientras los órganos locales de gestión de agua para consumo humano no hayan desarrollado las capacidades que les permitan generar recursos para solventar la prestación de los servicios de agua en niveles aceptables, los gobiernos locales y regionales deben asumir esta responsabilidad.

## **5.2.2. Hipótesis No. 2**

### **5.2.2.1. Planteamiento de la hipótesis**

A mayor nivel educativo de los usuarios, mejor nivel del estado de los servicios de agua para consumo humano.

### **5.2.2.2. Análisis**

Para nuestro estudio, hemos utilizado el porcentaje de pobladores con educación secundaria del centro poblado donde se localiza el proyecto, como el indicador para medir el nivel educativo de los usuarios.

Se asume que un mayor nivel educativo de los usuarios del servicio, medido por el porcentaje de la población con educación secundaria, facilitará los procesos de empoderamiento así como las actividades de capacitación, pues estarán en mejores condiciones para beneficiarse de los materiales escritos de la capacitación, por su mayor comprensión lectora y mejor dominio del idioma español. Estos pobladores otorgarán más importancia a los beneficios que genera los servicios de agua para consumo humano en términos de salud, higiene y oportunidades económicas; se asume que esto se traducirá en más apoyo para asegurar su buen funcionamiento, por ejemplo pagando por los servicios de agua que reciban.

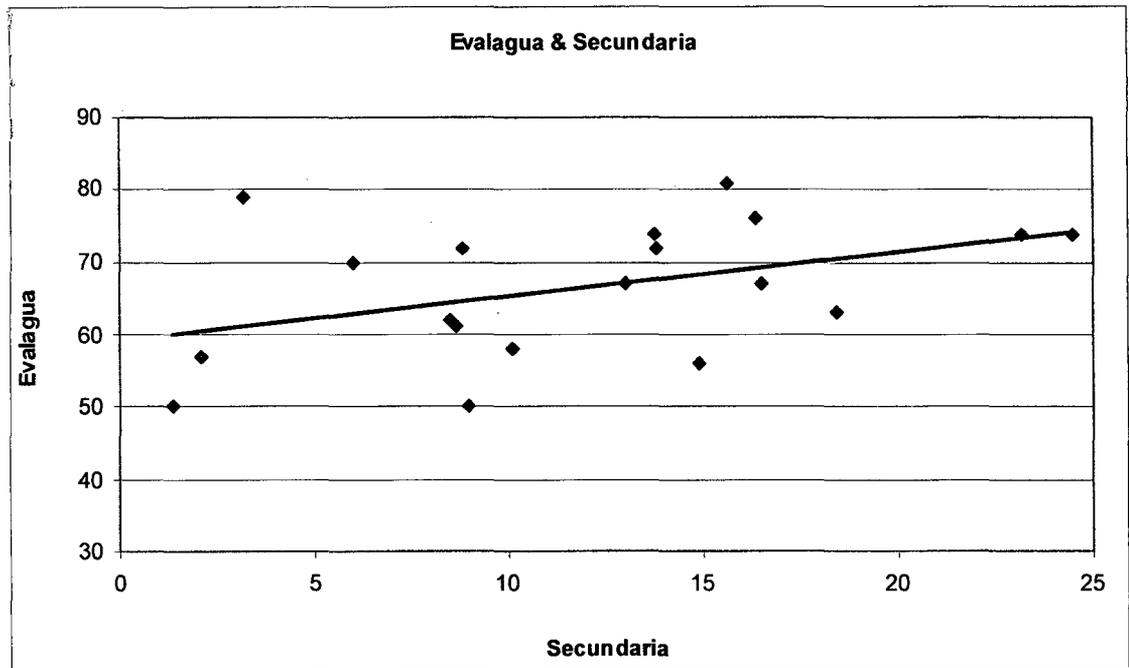
Todo esto sustenta la hipótesis de que en los proyectos donde la población tiene altos niveles educativos, los servicios de agua para consumo humano estarán en mejor nivel que en aquellos cuyos pobladores tienen bajos niveles educativos.

En *Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES* (Alcazar s/f: 29 y 31) los autores ponen a prueba la correlación entre el éxito de los proyectos de agua rural y el nivel educativo medido por el porcentaje de adultos con educación primaria completa. Los resultados fueron contradictorios, no llegando a ninguna conclusión definitiva.

La matriz de correlaciones nos muestra en primer lugar, una correlación de signo positivo, conforme al enunciado de la hipótesis propuesta, entre el estado de los servicios de agua para consumo humano y nivel educativo de la población, medido por el porcentaje de la población con educación secundaria; asimismo, el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) es de 0,494, significativo al nivel 0,05, esto es al 95% de nivel de confianza, lo que constituye una correlación estadísticamente significativa.

Grafico 14

Diagrama de dispersión del estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (evalagua) y el nivel educativo de los usuarios (secundaria)



En la matriz de correlaciones observamos igualmente correlaciones que ameritan ser señaladas:

Entre el porcentaje de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua y el porcentaje de la población con educación secundaria ( $r=0,420$ ) y significativa al nivel 0,10 (nivel de significación). Esta correlación ya se señaló al analizar la Hipótesis No. 1.

### 5.2.2.3. Conclusiones

a) La hipótesis planteada “A mayor nivel educativo de los usuarios, mejor nivel del estado de los servicios de agua para consumo humano” se acepta como verdadera por los siguientes fundamentos: en la verificación de esta hipótesis se confirma la asociación de signo positivo entre estas variables, conforme al enunciado de la hipótesis; asimismo cumple con las condiciones de la prueba de hipótesis: la correlación de Pearson ( $r$ ) entre estas variables es igual a 0,494, y es significativa al nivel 0,05. Ambos estadísticos se encuentran en los rangos establecidos para considerar como verdadera la hipótesis puesta a prueba.

Este hallazgo es importante, teniendo en cuenta que el nivel educativo de la población es una variable de contexto, no controlado por los proyectos de agua y saneamiento. En este caso funciona como una condición previa para el buen desempeño de los proyectos, o si se quiere ver el fenómeno desde otro punto de vista, como predictor de un determinado comportamiento de la población en relación a los proyectos a ejecutarse. El bajo número de casos, no nos permite analizar el nivel educativo como variable interviniente que podría incidir en el comportamiento de otras variables independientes en relación a la variable dependiente.

b) Se han hallado correlaciones que ameritan tomarse en cuenta para la gestión de los proyectos:

- Entre el cumplimiento del pago por los servicios de agua y el nivel educativo medido por la proporción de los pobladores con educación secundaria ( $r=0,420$ ).

c) El porcentaje de la población con educación secundaria es un indicador pertinente para evaluar el estado de los servicios de agua para consumo humano en centros poblados rurales, por ser sensible a su variabilidad ( $r=0,494$ ).

Estas conclusiones son importantes para el diseño de las estrategias de intervención en todo el ciclo del proyecto.

#### **5.2.2.4. Propuestas para investigaciones**

Se requiere más investigaciones empíricas para establecer relaciones de causalidad que expliquen la mayor sensibilidad del estado de los servicios de agua para consumo humano en función a la proporción de los pobladores con educación secundaria.

### **5.2.3. Hipótesis No. 3**

#### **5.2.3.1. Planteamiento de la hipótesis**

A menor nivel de pobreza de la comunidad, mejor nivel del estado de los servicios de agua para consumo humano.

#### **5.2.3.2. Análisis**

La pobreza es definida de diferentes modos, algunas con más énfasis en determinados atributos, sea el bienestar económico, las capacidades o la exclusión social; sin embargo, es aceptado por la comunidad académica en general que ésta es "... un fenómeno multidimensional y multicausal ..." (MCLCP 2007: 9).

Se considera la pobreza, cualquiera sea los criterios de su medición, como un obstáculo para el logro de los objetivos de desarrollo.

En este contexto, la hipótesis planteada se basa en el supuesto de que la población pobre dispone de pocos excedentes económicos para solventar el pago de los servicios de agua que permitan garantizar un buen servicio.

Asimismo la pobreza está asociada generalmente a bajos niveles educativos, condición que se considera un obstáculo para asimilar con

provecho los beneficios de las actividades de capacitación que forman parte de la implementación de estos proyectos; igualmente para valorar la importancia del servicio, tanto para la salud como para la actividad económica.

Una investigación publicada por APOYO mostraría sin embargo resultados contradictorios con la hipótesis planteada; se trata del estudio llevada a cabo por Lorena Alcazar y Erik Wachtenheim en proyectos de agua para consumo humano financiados por FONCODES, cuyos resultados sugerirían que las comunidades pobres tienen mayor probabilidad de éxito en el proyecto (Alcazar s/f: 29). Los mismos autores advierten que este hallazgo requiere mayor análisis, teniendo en cuenta que en este estudio el éxito del proyecto se mide por las respuestas a la pregunta “¿El proyecto funciona bien?”, que tiene amplio margen de subjetividad y que la población pobre tiende a evaluar mas benévolamente los proyectos de agua para su consumo.

Debe señalarse el sesgo en evaluar positivamente los proyectos de agua en el medio rural pobre. Se ha observado que el poblador pobre rural se satisface más fácilmente y tiene menos expectativas que sus similares menos pobres (Alcazar s/f: 31); de modo que al evaluar el proyecto no lo estaría haciendo en función a un estándar pre establecido de un servicio óptimo, sino en función a la alternativa sin proyecto; podría ser, en su percepción, que el nivel del servicio actual, cualquiera que sea, es mejor a la alternativa sin el servicio.

En el presente estudio, la variable dependiente - el estado de los servicios de agua para consumo humano -, está medido con indicadores cuantitativos, por tanto es más objetiva.

La literatura sobre el tema muestra diferentes enfoques para medir la pobreza, entre ellas, las siguientes:

- a) El ingreso monetario familiar.

Cuantifica el ingreso monetario familiar mensual, lo que permite trazar la línea de pobreza, tanto de pobreza extrema como de pobreza total, y distinguir a los que están por encima y por debajo de dicha línea de pobreza.

La información distrital de este indicador, más próxima al 2001, año de la aplicación de la encuesta de evaluación de proyectos, materia del presente estudio (COWATER 2003), se encuentra en el Índice de Desarrollo Humano Distrital 2005, elaborado con fuente censal del 2005 (PNUDb 2006), que proporciona el ingreso familiar *per cápita*.

Algunos autores cuestionan la validez de este enfoque para medir la pobreza, especialmente en el medio rural, donde el autoconsumo es importante, siendo materia de discusión los criterios para monetizar este autoconsumo en un medio donde el mercado no funciona plenamente. Se observa que no se da necesariamente una correspondencia entre el ingreso

monetario y el déficit calórico; incrementos en los ingresos monetarios no se traducen necesariamente en disminución del déficit calórico (CIP s/f: 5).

La publicación en línea *Otra Mirada* nos ilustra la evolución de la pobreza y del déficit calórico en el Perú de 2005 a 2008 en base a la información del INEI; así en esos años, la pobreza disminuyó del 48,7% al 36,3% y la pobreza extrema del 17,4% al 12,6%; en cambio el déficit calórico se incrementó del 29,3% al 30,9% (OTRA MIRADA 2009).

Debe señalarse que el concepto de déficit calórico es distinto al de desnutrición crónica. En el primero se incluye a todos los miembros del hogar que han adquirido por cualquier medio una cantidad de calorías, que está por debajo a las requeridas por el hogar (INEI 2004); en cambio la desnutrición crónica se refiere a los niños.

“Se considera que un niño o niña de 6 a 9 años de edad se encuentra en situación de desnutrición crónica cuando su talla es menor en más de dos desviaciones estándar al valor internacional promedio” (MINEDU, // *Censo Nacional de talla 1999*, publicación en línea).

Tabla 31

Perú: evolución de la pobreza y del déficit calórico 2005-2008

| Variables        | Años   |        |        |        |
|------------------|--------|--------|--------|--------|
|                  | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   |
| Pobreza          | 48,7 % | 44,5 % | 39,3 % | 36,2 % |
| Pobreza extrema  | 17,4 % | 16,1 % | 13,7 % | 12,6 % |
| Déficit calórico | 29,3 % | 28,2 % | 27,2 % | 30,9 % |

*Fuente: Otra Mirada, empleando información del INEI (OTRA MIRADA 2009).*

b) Las necesidades básicas insatisfechas (NBI).

Este enfoque permite captar la disponibilidad y el acceso a los servicios básicos por parte de la población. Con este enfoque se elaboran los mapas de la pobreza por parte del INEI, el MEF y el FONCODES, con el propósito de asignar recursos fiscales con criterio redistributivo para proyectos sociales y de inversión social.

El Mapa de la Pobreza de FONCODES del 2000, es la información más próxima a la fecha de la encuesta de evaluación de los proyectos del año 2001; sin embargo este mapa fue elaborado fundamentalmente con información del Censo de 1993.

c) La tasa de desnutrición crónica infantil.

Es un indicador próximo de pobreza, fuertemente ligado al ingreso y a los aspectos culturales de la familia, propiamente la cultura alimentaria y el cuidado de la salud del niño, que se reflejan en el peso y talla de los niños.

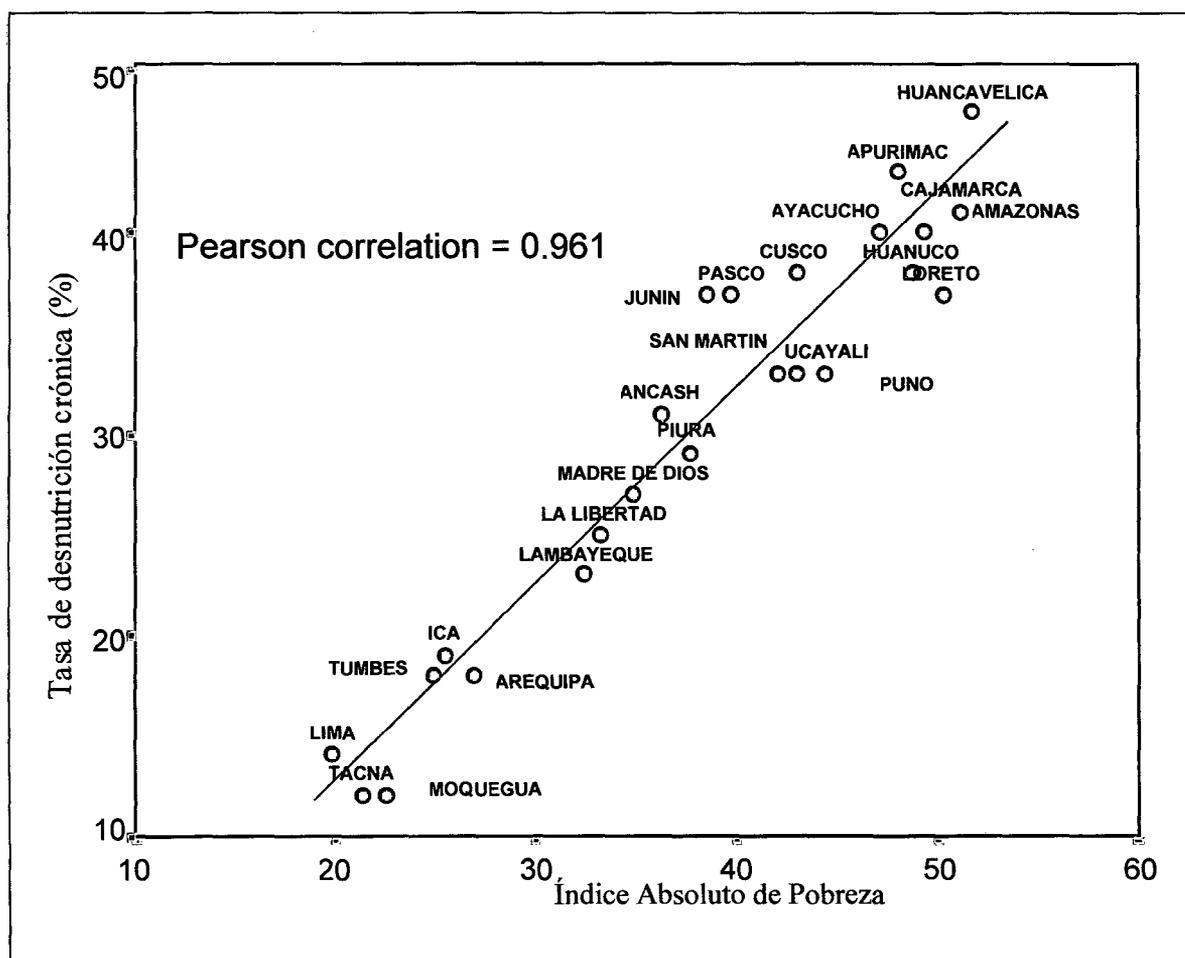
Este indicador se elabora en base al Censo Nacional de talla en escolares que recopila información de estatura, edad y sexo de alumnos de 6 a 9 años de todas las escuelas primarias del país, para a partir de ello ofrecer información sobre desnutrición crónica en escolares de este rango de edades para cada distrito (MINEDU, *II Censo Nacional de talla 1999*, publicación en línea).

El *II Censo Nacional de talla 1999*; también fue una de las fuentes empleadas por FONCODES para la elaboración del *Mapa de la Pobreza 2006* (FONCODES 2006) donde se incluye como uno de sus indicadores la tasa de desnutrición crónica de alumnos de 6 a 9 años a nivel de distritos; esta fuente ha sido empleada en este trabajo.

La muy alta correlación (correlación de Pearson = 0,961) entre la desnutrición crónica y la pobreza se muestra en el siguiente gráfico elaborado en el Ministerio de Salud en base a los datos de la ENDES 2000, con información departamental, lo que sustenta la opción tomada para el presente estudio, de emplear este indicador para medir la pobreza (CAD 2007: 17).

Gráfico 15

Perú: correlación entre pobreza y desnutrición crónica



Fuente: Elaboración de Julio Gamero / MINSA, a partir de datos del ENDES 2000 (CAD 2007: 17).

Se ha asumido para fines de nuestro estudio, que el indicador más pertinente para medir la pobreza es la tasa de desnutrición crónica de alumnos de 6 a 9 años.

Se fundamenta esta elección en primer lugar porque se ha podido acceder a la información correspondiente a 1999 de este indicador, cronológicamente más cercano al año de la evaluación de los proyectos,

materia del presente estudio, el año 2001. Téngase en cuenta que el ingreso monetario familiar *per cápita* con información cronológicamente más cercana es la elaborada por el PNUD, en base al Censo del 2005; asimismo el Mapa de la Pobreza de FONCODES, correspondiente al año 2000, se elaboró principalmente con información censal de 1993.

Se argumenta igualmente que la tasa de desnutrición crónica infantil refleja las condiciones sociales, culturales y económicas de las familias en el tiempo, pues la persistencia de un determinado patrón de consumo de alimentos por el niño, más el cuidado de la salud, se refleja en términos de desnutrición crónica infantil después de un tiempo suficientemente largo.

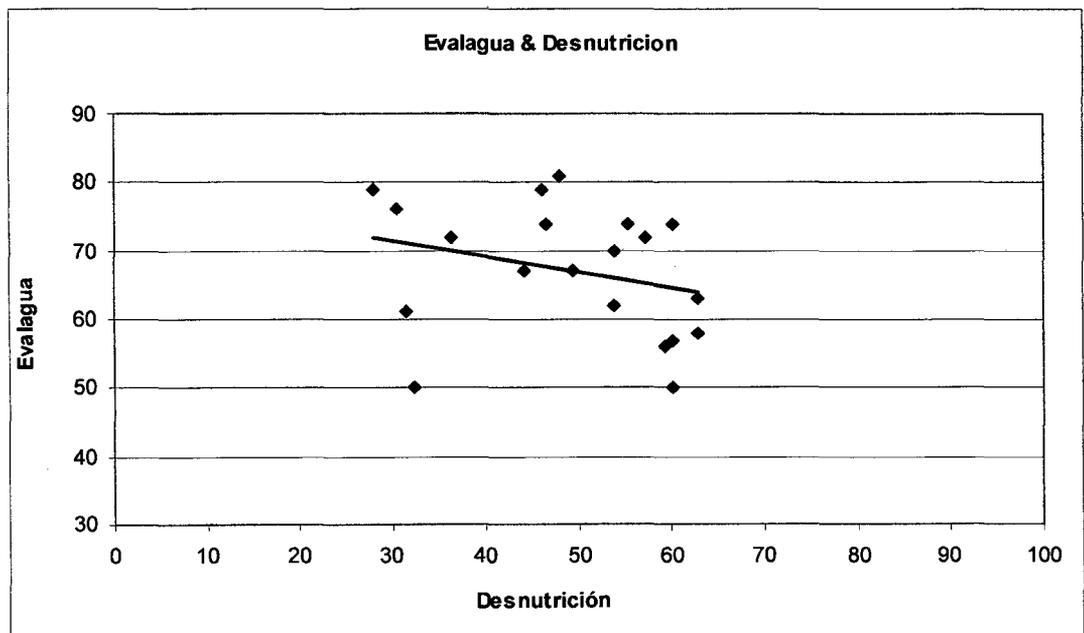
Estos importantes aspectos no son recogidos apropiadamente por el ingreso monetario, que puede ser estacional o coyuntural, ni por las necesidades básicas insatisfechas, diseñado más bien para la asignación de recursos fiscales con criterio redistributivo.

La matriz de correlaciones, muestra en primer lugar, una correlación de signo negativo, conforme al enunciado de la hipótesis propuesta, entre el estado de los servicios de agua para consumo humano y la pobreza medido por la tasa de desnutrición crónica de alumnos de 6 a 9 años; sin embargo el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) es igual a - 0,279, que indica una baja asociación de signo negativo entre el estado de los servicios de agua para consumo humano y los niveles de pobreza; asimismo el nivel de significación

es mayor a 0,05. Esto significa que esta hipótesis no cumple las condiciones de la prueba de hipótesis para considerarla como verdadera, por tanto se rechaza.

Grafico 16

Diagrama de dispersión del estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano (evalagua) y pobreza (desnutrición)



### 5.2.3.3. Conclusiones

a) La hipótesis planteada "A menor nivel de pobreza de la comunidad, mejor nivel del estado de los servicios de agua para consumo humano" se rechaza por los siguientes fundamentos: si bien es cierto que en la verificación de esta hipótesis se confirma la asociación de signo negativo

entre estas variables, conforme al enunciado de la hipótesis; sin embargo la correlación de Pearson ( $r$ ) entre estas variables es baja, igual a  $-0,279$ , y el nivel de significación es superior a  $0,05$ . Ambos estadísticos se encuentran fuera de los rangos establecidos para considerar como verdadera la hipótesis puesta a prueba.

b) La relación entre nivel de pobreza de la comunidad y estado de los servicios de agua para consumo humano requiere de mayor análisis.

#### **5.2.4. Recapitulación y análisis global.**

##### **5.2.4.1. Análisis de las correlaciones**

Recapitulando los análisis y las conclusiones más relevantes del proceso de verificación de las hipótesis, tenemos lo siguiente:

a) El estado de los servicios de agua para consumo humano está asociado, con una correlación estadísticamente significativa de signo positivo con las siguientes variables:

- Pago por los servicios de agua, indicador: porcentaje de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua ( $r=0,719$ ), significativa al nivel  $0,01$ , esto es al 99% de nivel de confianza.

- Nivel educativo de la población, indicador: porcentaje de pobladores con educación secundaria ( $r=0,494$ ), significativa al nivel 0,05, esto es al 95% de nivel de confianza.

b) El estado de los servicios de agua para consumo humano está asociado con bajo nivel de correlación y con nivel de confianza menor a 95 %, con la siguientes variable:

- Pobreza, indicador: porcentaje de escolares de 6 a 9 años con desnutrición crónica ( $r = - 0,279$ ), con un nivel de confianza menor al 95 %.

c) Las siguientes asociaciones entre variables merecen señalarse por su relevancia:

- La alta correlación entre el pago por los servicios de agua con nivel educativo ( $r=0,420$ ), significativa al nivel 0,10.
- La muy baja correlación entre pago por los servicios de agua con pobreza ( $r =0,065$ ).

Tabla 32

Grado de correlación del estado de los servicios de agua para consumo humano con cada una de las variables independientes estudiadas

| VARIABLES INDEPENDIENTES        | INDICADORES   | CORRELACIÓN DE PEARSON (r) |
|---------------------------------|---|----------------------------|
| Pago por los servicios de agua  | % de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua | 0,719**                    |
| Nivel educativo de la población | % de pobladores con educación secundaria                      | 0,494*                     |
| Pobreza                         | % de escolares de 6 a 9 años con desnutrición crónica.        | - 0,279                    |

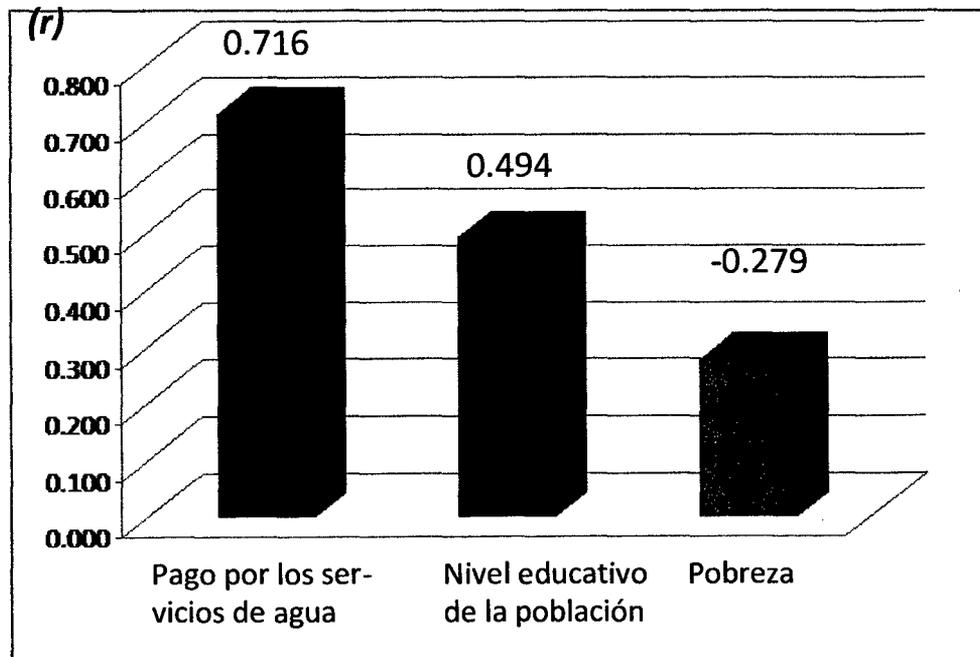
Fuente: Elaboración propia en base a las tablas 29 y 30.

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral), 99% de nivel de confianza.

• La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral), 95% de nivel de confianza.

Gráfico 17

Grado de correlación del estado de los servicios de agua para consumo humano con cada una de las variables independientes estudiadas



Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 32.

Tratemos de explicar estos hallazgos.

Se asume que los pobladores con mayor nivel educativo, medido por la educación secundaria, tienen mayor comprensión lectora y mejor dominio del español; por tanto acceden con mayor facilidad a las fuentes de información, en su mayoría escritas; asimismo se benefician más de los programas de capacitación, cuyos materiales son por lo general en medio escrito, además porque se imparten en español en gran medida.

En consecuencia, a mayor nivel educativo, el poblador tiene más elementos de juicio para valorar positivamente los beneficios del proyecto, en salud, higiene y economía familiar; circunstancia que le predispone a participar más activamente en todo lo concerniente al buen funcionamiento del proyecto.

Asimismo una mayor valoración de los beneficios del proyecto aumentaría su disposición a pagar por una adecuada prestación del servicio; esto explicaría la significativa correlación de signo positivo hallada entre el cumplimiento del pago de los servicios de agua y el nivel educativo de la población ( $r=0,420$ ). Nótese que el cumplimiento del pago por los servicios de agua tiene muy baja correlación con pobreza ( $r=0,065$ ), lo que muestra que la disposición a pagar, así como la cultura de pago estaría más vinculado a factores educativos (asociadas a su vez a factores sociales y culturales) que a factores relacionados a pobreza.

En relación al porcentaje de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua, podría ser que este indicador no estaría capturando necesariamente el aporte monetario del usuario del servicio, sino más bien la existencia o no de recursos financieros que solventen el funcionamiento del servicio, independientemente de su fuente. De este modo el enunciado de la problemática no sería si los usuarios pagan o no por los servicios de agua, sino la disponibilidad de recursos financieros, independientemente de su fuente, que aseguren el buen funcionamiento del sistema.

Desde este enfoque, la hipótesis a plantearse sería que el nivel de servicios de agua para consumo humano, está asociado a la disponibilidad de recursos financieros de las entidades locales de gestión de los proyectos de agua, independiente de su fuente; se requiere estudios que pongan a prueba este enfoque.

La cultura de pago de los servicios de agua para consumo humano estaría asociado más a factores educativos, medidos por la proporción de pobladores con educación secundaria, que a factores relacionados a pobreza. Esto quiere decir que se puede incrementar los beneficios del proyecto incidiendo en los aspectos sociales y culturales de la cultura de pago de los pobladores. Esta acción compete al campo de la promoción y la capacitación, que es parte de la implementación de los proyectos de agua en ámbitos rurales.

#### **5.2.4.2 Los enfoques del agua como bien público o privado y la gestión de los proyectos.**

En esta parte del desarrollo de la tesis cabe una digresión acerca de los diferentes enfoques cuando se aborda el tema del acceso a los servicios de agua para consumo humano.

Un primer enfoque considera el agua como un bien finito y con un valor económico.

El sustento de este enfoque se halla en la declaración de Dublín de 1992 (CIAMA 1992). El Principio No. 1 declara que el “El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.”; asimismo el Principio No. 4 declara que “El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico”.

En base a esto se sostiene que el agua es un bien privado, por tanto en la satisfacción de esta necesidad debe intervenir los mecanismos de mercado (POSTIGO 2006: 217)

Este enfoque ha sido cuestionado por aquellos que consideran más bien la satisfacción de esta necesidad desde la perspectiva de los derechos humanos, como un aspecto de los derechos sociales; en el mismo nivel que

los derechos políticos y derechos económicos, que la humanidad ha ido conquistando a lo largo de la historia.

A partir de este enfoque se desprende naturalmente que la satisfacción de esta necesidad es un deber del Estado y de la sociedad, al mismo tiempo es un derecho de la persona. En esta perspectiva el agua es un bien público, por tanto la satisfacción de esta necesidad debe estar al margen de los mecanismos del mercado, pues consideraciones de rentabilidad económica no debe condicionar el ejercicio de un derecho.

El reconocimiento del acceso al agua segura, como un derecho humano, íntimamente ligado al derecho a la salud, está en la Constitución Política del Perú y en el marco legal vigente (POSTIGO 2007: 133); asimismo el Perú es signatario de acuerdos internacionales que reconocen este derecho.

En el Artículo 7° de la Constitución Política del Perú, se lee: “ ... Todos tienen derecho a la protección de su salud, ...”. No podría haber una adecuada protección de la salud sin el acceso a un servicio adecuado de agua potable.

Los principales convenios internacionales que en este sentido ha suscrito el Perú son:

- El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales del año 1995, en su artículo 12.º párrafo 1 el Derecho a

la Vida y a la Dignidad Humana, reconoce el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental.

- El Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, «Protocolo de San Salvador» de 1988, Artículo 11.º inciso 1, donde se reconoce el derecho a vivir en un medio ambiente sano y contar con servicios públicos básicos, como el agua.
- Observación General N.º 15 de 2002, del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas donde se reconoce claramente «... el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico ...» (POSTIGO 2007: 134-135).

En el caso del acceso al agua potable para consumo humano en el ámbito rural del Perú, en la práctica tanto los usuarios como el Estado actúan bajo el supuesto implícito de que esta necesidad es un derecho humano, y que el agua para consumo humano es un bien público; téngase presente que casi totalidad de la inversión en agua y saneamiento rural proviene del Tesoro Público. Es más, la cultura y la tradición van en la misma dirección, pues para el poblador rural, con fuerte carga de la cultura local, es difícil aceptar que debe pagarse por el servicio del agua para consumo humano; aunque también hay que tener en cuenta que

tradicionalmente la comunidad participe total o parcialmente en la construcción y mantenimiento de la infraestructura de este servicio.

Los estudios de diagnóstico y evaluación señalan que la comunidad actúa bajo el supuesto implícito del agua para consumo humano como un bien público, pero la gestión es comunitaria, que no es sinónimo de gestión privada; esta última es orientada por la rentabilidad privada del proyecto.

En este sentido hay una larga tradición de gestión comunitaria del agua para consumo humano en el medio rural. La Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento (JASS), es un órgano local de larga data para la gestión de estos servicios y está regulado por la ley; asimismo en la etapa de inversión del ciclo del proyecto se tiene el Núcleo Ejecutor, en proyectos financiados por FONCODES, (FONCODES 2003).

Bajo estas consideraciones la discusión más bien se centra en quien asume los costos de la operación y mantenimiento del servicio: el Estado en cualquiera de sus niveles (gobierno central, regional o local), o los usuarios, individualmente, u organizados en órganos locales de gestión como las JASS.

Por ser la gestión de modalidad comunitaria, los costos de operación y mantenimiento están a cargo de los órganos locales de gestión como la JASS u otros órganos locales; sin embargo, se ha visto que estas entidades tienen

poca capacidad de gestión y son en su mayoría incapaces de generar los recursos necesarios para mantener los servicios en un nivel aceptable, en razón a que el porcentaje de pobladores que pagan los servicios es bajo, además la tarifa casi siempre no cubre los costos de la operación y mantenimiento.

Recientemente algunos gobiernos locales están asumiendo en forma directa la gestión de estos servicios, sustituyendo a las JASS. De este modo estamos observando una participación creciente del Estado en la operación y mantenimiento del servicio en esta etapa del ciclo del proyecto; sin embargo los escasos recursos que disponen la mayoría de las municipalidades distritales, no les permite cumplir adecuadamente este cometido, además hay restricciones por parte del SNIP para aprobar recursos de la municipalidad en la reparación de estas infraestructuras.

La particularidad del recurso agua de compartir las cualidades de un bien público y un bien privado (POSTIGO 2007: 144), abona en el sentido de que el Estado debe intervenir para proveer los recursos para dotar la infraestructura necesaria; sobre esto no hay ninguna discusión tratándose del medio rural, entre otras razones porque la inversión en este rubro no es rentable desde el punto de vista de la rentabilidad privada; sin embargo es en la operación y mantenimiento del servicio donde se discute si éste debe ser íntegramente solventado por el Estado, en cualquiera de sus instancias

(gobierno central, regional o local), o debe ser solventado en todo o en parte por los usuarios.

Al respecto debe tomarse en cuenta las lecciones aprendidas en la gestión de este tipo de proyectos. La experiencia enseña que es importante para la sostenibilidad del proyecto, la activa participación de los usuarios. Una de las formas de participación, quizás la más importante, es la contribución en recursos económicos, financieros o mano de obra para la operación y mantenimiento del servicio en condiciones adecuadas, que empodera al usuario en relación al proyecto, y que tendría asimismo efectos positivos en el aspecto ambiental, pues propiciaría el uso más racional del recurso.

La aparente colisión entre ambos enfoques (acceso al agua como un derecho humano, por tanto agua como bien público, versus agua como bien privado del que se desprende la intervención del mercado como mecanismo para acceder a este bien), se está resolviendo con un enfoque pragmático, alejado de posturas ideológicas y acorde a cada realidad en particular, evaluando en cada caso su funcionalidad para la mejor gestión del servicio (POSTIGO 2006: 220).

De lo anterior se concluye que tratándose del medio rural, el supuesto implícito imperante es que el acceso al agua es un derecho humano, por tanto el recurso agua para este uso es considerado un bien público; al mismo tiempo la gestión de la satisfacción de este servicio es comunitario. En este contexto el Estado en cualquiera de sus niveles y los usuarios, a través de sus organizaciones locales, asumen en diferente proporción los costos del servicio.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Siendo el estudio de casos la metodología de investigación empleada, las conclusiones y recomendaciones de este trabajo sólo pueden aplicarse propiamente a los 20 proyectos analizados; sin embargo consideramos que este conjunto de casos constituye un referente empírico válido que pueden tener en cuenta con provecho los gestores de proyectos que se aproximen al perfil de los casos analizados, que es un vasto sector en el conjunto de proyectos de agua para consumo humano en los ámbitos rurales de la Sierra del Perú:

- Localizados en centros poblados rurales, de 2000 habitantes o menos
- Que emplean la tecnología de la conducción del agua por gravedad.

Asimismo este trabajo, facilitará a los investigadores la generación de nuevas ideas para la investigación en este campo, ayudará a afinar conceptos y plantear o replantear hipótesis

Como resultado de la prueba las hipótesis se ha llegado a las siguientes conclusiones y se pone a consideración las siguientes recomendaciones:

## 6.1. Conclusiones

### CONCLUSIÓN No.1

El estado de los servicios de agua para consumo humano está asociado, con una correlación estadísticamente significativa de signo positivo con las siguientes variables:

- a) Pago por los servicios de agua, indicador: porcentaje de hogares que cumplen con el pago de los servicios de agua ( $r = 0,719$ ), significativo al nivel 0,01, esto es al 99% de nivel de confianza.
- b) Nivel educativo de la población, indicador: porcentaje de pobladores con educación secundaria ( $r = 0,494$ ), significativa al nivel 0,05, esto es al 95% de nivel de confianza.

### CONCLUSIÓN No.2

El estado de los servicios de agua para consumo humano está asociado, con bajo nivel de correlación y con nivel de confianza menor a 95 %, con la

siguiente variable: Pobreza, indicador: porcentaje de escolares de 6 a 9 años con desnutrición crónica ( $r = - 0,279$ ).

### CONCLUSIÓN No.3

Las siguientes asociaciones entre variables merecen señalarse por su relevancia teórica y práctica:

- Alta correlación entre el pago por los servicios de agua con nivel educativo ( $r = 0,420$ ), significativa al nivel 0,10.
- Muy baja correlación entre pago por los servicios de agua con pobreza ( $r = 0,065$ ).

### CONCLUSIÓN No.4

El porcentaje de la población con educación secundaria se ha revelado como un indicador pertinente para evaluar el estado de los servicios de agua para consumo humano en centros poblados rurales.

### CONCLUSIÓN No.5

Asimismo, esta investigación proporciona evidencias empíricas de la asociación entre los resultados de una política social (nivel educativo medido por educación secundaria), con los resultados de otra política social (condiciones de salud medidas por EDAS); esto aporta sustento empírico para

el enfoque integral y articulado de la intervención en el campo de las políticas sociales.

## **6.2. Recomendaciones**

### **6.2.1. Recomendaciones para la gestión de los proyectos**

Se plantean las siguientes recomendaciones para contribuir al diseño de estrategias de gestión orientados a incrementar los beneficios de los proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales:

#### **RECOMENDACIÓN No. 1**

Asegurar el financiamiento de la operación y mantenimiento de los servicios debe ser una prioridad en la gestión de los proyectos de agua para consumo humano. El cumplimiento de los compromisos de pago por los servicios de agua para consumo humano es la variable que está asociada en más alto grado con el buen funcionamiento de los servicios.

#### **RECOMENDACIÓN No. 2**

Mientras los órganos locales de gestión de agua para consumo humano no hayan desarrollado las capacidades que les permitan generar recursos para solventar la prestación de los servicios de agua en niveles aceptables, el

gobierno central, los gobiernos regionales o locales deben asumir esta responsabilidad.

#### RECOMENDACIÓN No. 3

Promover y fortalecer la cultura de pago en los usuarios, para incrementar los beneficios del proyecto.

#### RECOMENDACIÓN No. 4

Dado la significativa asociación entre el estado de los servicios de agua para consumo humano y nivel educativo de la población, medido por el % de pobladores con educación secundaria, se recomienda a las entidades correspondientes impulsar la educación secundaria en el medio rural.

#### RECOMENDACIÓN No. 5

En el componente de capacitación de los proyectos, desarrollar los siguientes ejes temáticos relacionadas al fortalecimiento de capacidades y a la promoción de actitudes y valores concordantes con la cultura de pago:

- En relación a los usuarios del proyecto: promoción y capacitación para conocer y valorar la importancia del servicio de agua para consumo humano, su importancia en la salud, la higiene y la

economía; la adquisición de hábitos saludables para el óptimo beneficio del servicio; empoderamiento de la población respecto al proyecto.

- En relación a los responsables de los órganos locales de gestión: desarrollo de capacidades para gestionar los recursos económicos, financieros y materiales del proyecto, así como para la promoción de la cultura de pago en los usuarios por los servicios de agua que reciban.

#### **6.2.2. Recomendaciones para la realización de investigaciones.**

Se plantean las siguientes recomendaciones para llevar a cabo investigaciones cuyos resultados permitirán replantear estrategias de gestión orientados a incrementar los beneficios de los proyectos de agua para consumo humano en ámbitos rurales:

##### **RECOMENDACIÓN No. 1**

Poner a prueba en universos más amplios las hipótesis planteadas en este estudio, para avanzar hacia un cuerpo de conocimientos con mayor solidez empírica y sustento teórico.

## RECOMENDACIÓN No. 2

Llevar a cabo investigaciones para establecer relaciones de causalidad que expliquen la mayor sensibilidad del estado de los servicios de agua para consumo humano en función a la proporción de los pobladores con educación secundaria. En esta línea de investigaciones se debe explorar en qué medida el nivel educativo medido por la educación secundaria, sería una variable generadora de procesos que conduzcan al incremento de los beneficios del proyecto.

## RECOMENDACIÓN No. 3

Llevar a cabo investigaciones para esclarecer si la educación secundaria constituye un umbral a partir del cual el poblador contribuye en mayor medida a los objetivos del proyecto; asimismo si el estado de los servicios de agua para consumo humano en centros poblados rurales ya dejó de ser sensible a las variaciones medidos con indicadores construidos a partir de educación primaria y nivel de analfabetismo.

## RECOMENDACIÓN No. 4

Llevar a cabo investigaciones para esclarecer el rol de la educación en la generación de beneficios de los proyectos de agua para consumo humano,

tomando en cuenta niveles educativos, enfoque de género y criterios para medir los beneficios del proyecto.

#### RECOMENDACIÓN No. 5

Abordar el rol de la educación en la evaluación de los proyectos de agua y saneamiento rural, de acuerdo a los criterios que se tomen para medir los beneficios del proyecto, por ejemplo el estado de los servicios de agua o indicadores de salud. Se discriminará en cada caso los diferentes niveles educativos: primaria, secundaria, superior, asimismo el analfabetismo.

Los resultados de estas investigaciones aportarán elementos de juicio para reformular enfoques de gestión de estos proyectos en temas como la disposición a pagar, la capacitación y el liderazgo.

#### RECOMENDACIÓN No. 6

Llevar a cabo investigaciones para establecer relaciones de causalidad que expliquen si existe o no asociación entre el pago de los servicios de agua para consumo humano con pobreza y nivel educativo. En esta línea de investigaciones se debe explorar en qué medida interactúan el nivel educativo con pobreza en el pago del servicio de agua.

## RECOMENDACIÓN No. 7

Llevar a cabo investigaciones para esclarecer si el nivel de servicios de agua para consumo humano en ámbitos rurales está asociado a la disponibilidad de recursos financieros de las entidades locales de gestión de los proyectos de agua, independientemente de su fuente. Esclarecer si el pago de los usuarios por este servicio tiene alguna particularidad que le diferencie de otras fuentes en la generación sostenible de beneficios del proyecto y si está asociado a la calidad de la gestión de los proyectos.

## CAPÍTULO VII

### BIBLIOGRAFÍA

ACUERDO NACIONAL. *31 Políticas de Estado del Acuerdo Nacional*. Acuerdo Nacional para trabajar de acuerdo. <<http://www.acuerdonacional.gob.pe/Foros/antecedentes.htm>>. s/f, (consultado el 18.06. 2008).

ACUERDO NACIONAL. "Acuerdo Nacional". En: CIAS, PCM. *Perú: Políticas para superar la pobreza*. Lima. 2004 (¿?). 315 p.

AGÜERO Pittman, Roger. *La experiencia de SER en la implementación de proyectos de agua y saneamiento*. SER, 2005, 27 vistas. SER-Servicios Educativos Rurales. <[http://www.ser.org.pe/index.php?option=com\\_remository&op=ListarDocumentos&id=3&id\\_tema=14&inicio=0](http://www.ser.org.pe/index.php?option=com_remository&op=ListarDocumentos&id=3&id_tema=14&inicio=0)> (Consultado el 20.08.2009).

APOYO. *Sexta Evaluación ex post de los Proyectos financiados por FONCODES*. Lima. APOYO. 2000. Tomo I, 154 p.

ALCAZAR, Lorena y Erik Wachtenheim. *Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES*. Lima. Instituto APOYO, s/f, 43 págs. Determinantes del funcionamiento de los proyectos de FONCODES. <<http://www.consortio.org/CIES/html/pdfs/foncodes.pdf>> (Consultado el 24.05.2008).

ALDUNATE, Eduardo. *Evaluación social de proyectos de agua potable*. Lima. UNI, FIECS, Escuela de Post Grado. 2004. 68 vistas.

ARCA Vera, José Carlos. "La carga económica de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de tres años en localidades de la sierra y selva del Perú". En: *Revista de las Facultad de Ciencias Económicas de la UNMSM*. Lima. Año X, No. 28, Octubre – Diciembre 2005. 71-84 p.<<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/economia/28/a05.pdf>> (Consultado el 24.10.2009).

- ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. "Objetivos del Milenio". En: CIAS, PCM. *Perú: Políticas para superar la pobreza*. Lima: 2004 (¿?).
- BODERO, María Elena. *Los servicios de agua y saneamiento en el Perú. Un diagnóstico y estadísticas*. Lima. PAS BM – ACDI. 2003. 78 p.
- BELTRÁN, Arlette y Hanny Cueva. *Evaluación social de proyectos para países en desarrollo*. Lima. CIUP. 2007. 204 p.
- BUNGE, Mario. *La investigación científica*. Barcelona. EDICIONES ARIEL. 1969. 955 p.
- CAD. *Indicadores de Pobreza utilizados para la distribución de Transferencias a Gobiernos Regionales y Locales*. Lima. CAD. 2007. 43 p. Indicadores de Pobreza utilizados para la distribución. <[http://www.ciudadanosaldia.org/informes/repositorio/i42/InformeCAD42\\_Pobreza\\_080307.pdf](http://www.ciudadanosaldia.org/informes/repositorio/i42/InformeCAD42_Pobreza_080307.pdf)> (Consultado el 20.07.2009).
- CALDERÓN Cockburn, Julio. *Agua y saneamiento, el caso del Perú Rural*. Lima: ITDG. 2004. 63 p.
- CÁRDENAS, Nora y otros. *Construyendo ciudadanía, el derecho humano al agua*. Lima. CIES. 2005. 260 p.
- CARE. *Experiencia de la municipalidad distrital de Sorochuco, provincia de Celendín, Cajamarca (2003)*. 2003. Experiencia de la municipalidad distrital de Sorochuco. <<http://www.congreso.gob.pe/historico/cip/temas/descentralizacion/pdf/03B02.pdf>> (Consultado el 29.03.2009).
- CASAS, Pio, Elva Anita y Luis E. Garay Peña. *Técnicas de Estudio e investigación*. Lima, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2006. 173 p.
- CIAMA. "Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible". En: *Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (1992)*. Conferencia Internacional. <<http://www.sre.gob.mx/derechoshumanos/igualdadgenero/docs2/docsma/coninteraguaymedioamb.pdf>> (Consultado el 20.01.2007).
- CIP. *La pobreza en el Perú: Evolución reciente*. s/f. 6 p. La evolución reciente de la pobreza en el Perú. <[http://www.congreso.gob.pe/historico/cip/temas/pobreza/evol\\_pobreza\\_peru.pdf](http://www.congreso.gob.pe/historico/cip/temas/pobreza/evol_pobreza_peru.pdf)> (Consultado el 18.06.2009).
- CEPIS. *Estudio de la calidad del agua en sistemas de abastecimiento rural*. Lima. PAS, COSUDE, OPS, OMS, CEPIS. 1999. 91 p.

COHEN, Ernesto y Rolando Franco. *Evaluación de proyectos sociales*. México, DF. Siglo veintiuno editores. 2006. 316 p.

CÓRDOVA Zamora, Manuel. *Estadística Descriptiva e Inferencial*. Lima. Editorial Moshera. 2009. 488 p.

COWATER International Inc. "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios". En: MVCS. *Estudio de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el área rural*. Lima. COSUDE / PAS – Banco Mundial. Mayo 2003. p. 4 - 62.

*Decreto Supremo No. 016-2005-VIVIENDA*. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. 6 de Agosto del 2005.

DEFENSORÍA DEL PUEBLO. *El Derecho al Agua en Zonas Rurales: El caso de las municipalidades distritales. Informe Defensorial No. 124*. Lima. 2007. 234 p.

DEZA Rivasplata, Jaime M. y Sabino Muñoz Ledesma. *Metodología de la Investigación Científica*. Lima, Universidad Alas Peruanas, 2010. 165 p.

ERAN, José Eduardo. "Breve balance sobre las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento del área rural". En: *Revista Agua No. 20*. Lima. Noviembre 2005. 22-28 p.

FONCODES. *Guía de Capacitación*. Lima. FONCODES. 2003. 90 p.

FONCODES. *Mapa de la Pobreza*. Lima. FONCODES. 2006. 33 p. y anexos estadísticos.

FONCODES. *Plan Operativo Anual 2002*. Plan Operativo 2002. <[http://www.foncodes.gob.pe/documentos/trans\\_2002\\_06\\_10\\_PLAN\\_OPERATIVO\\_ANUAL\\_2002.pdf](http://www.foncodes.gob.pe/documentos/trans_2002_06_10_PLAN_OPERATIVO_ANUAL_2002.pdf)> (Consultado el 17.02. 2009).

GRAJALES Gallego, Jhon Jairo. *El dilema de la sostenibilidad en los proyectos*. El dilema de la sostenibilidad en los proyectos. <<http://relatos.leergratis.com/el-dilema-de-la-sostenibilidad-en-los-proyectos.html>>. Buenaventura, Valle, Colombia. 2004. (Consultado el 29.08.2009).

GTASPM. *¿Cómo lograr los objetivos de desarrollo del milenio con respecto al agua y saneamiento: ¿qué será necesario?* Cómo lograr los objetivos de desarrollo del milenio. <<http://www.oei.es/decada/portadas/resuagua.pdf>>. Diciembre 2003 (Consultado el 26.06 2008).

INEI. *Niveles de vida y programas sociales*. Publicaciones en línea. s/f. <[http://www.inei.gob.pe/web/Bibliolnei/ListaltemByTemaPalabra.asp?c=5&tt=Niveles de Vida y Programas Sociales](http://www.inei.gob.pe/web/Bibliolnei/ListaltemByTemaPalabra.asp?c=5&tt=Niveles%20de%20Vida%20y%20Programas%20Sociales)> (Consultado el 19.03.2008).

INEI. *Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda 1993*. En versión magnética.

INEI. *Censos Nacionales X de Población y V de Vivienda 2005*. En versión magnética.

INEI. *ENDES Continua 2004 – 2005*. Lima. 2006. 53 vistas. ENDES Continua. <[http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/documentos/doc\\_00529.pdf](http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/documentos/doc_00529.pdf)> (Consultado el 20 de setiembre 2008).

INEI. "Principales resultados de la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza". (ENAHO) - IV Trimestre 2001. En: *Informe Técnico No. 002- Abril 2002*. Lima: 2002. 4 p. Informe Técnico. <[http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/general/2002\\_0139.pdf](http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/general/2002_0139.pdf)> (Consultado el 15.12.2008)

INEI. *Estadística de la gestión municipal e infraestructura 2006, resultados a nivel distrital*. s/f. En versión magnética.

INEI. "Experto pide no confundir déficit calórico con desnutrición". En: *Nota de Prensa No. 16 Marzo, 2004*. <[http://www.congreso.gob.pe/historico/cip/temas/pobreza/inei\\_nota\\_de\\_prensa\\_16.pdf](http://www.congreso.gob.pe/historico/cip/temas/pobreza/inei_nota_de_prensa_16.pdf)> (Consultado el 28.03.2009).

KATZ, Travis y Jennifer Sara. *La sostenibilidad en el Abastecimiento de Agua en Áreas Rurales: Recomendaciones de un Estudio Global*. Washington D.C. PAS-PNUD-Banco Mundial. 1997. 9 p. Abastecimiento sostenible de agua en las zonas rurales. <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/global-rural.pdf>>. (Consultado el 10.11.2009).

KING, Gary, Robert Kehoane y Verba Sidney. *El diseño de la investigación social: la inferencia científica en los estudios cualitativos*. Madrid. Alianza Editorial. 2000. 272 p.

KOGAN Cogan, Liuba. *Aprender a investigar*. Lima. Universidad de Lima. 2005. 102 p.

*Ley Orgánica de Municipalidades, Decreto Legislativo N° 51*. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. 17 de Marzo del 1981.

*Ley de Bases de la Descentralización, Ley No. 27783*. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. 20 de Julio del 2002.

*Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley No. 27867.* Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. 18 de Noviembre del 2002.

*Ley Orgánica de Municipalidades, Ley No. 27972.* Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. 27 de Mayo del 2003.

LIZARRAGA de Sossa, Gloria, Betty Soto Terrazas, Francisco Guachalla Hurtado y Rubén Belmonte Coloma. *Estudio sobre la sostenibilidad del servicio rural de agua y saneamiento posterior a la ejecución de un proyecto.* Bolivia. Ministerio de Servicios y Obras Públicas, Viceministerio de Servicios Básicos, Programa de Agua y Saneamiento en Bolivia. 2003. 105 p. <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/boliviarural.pdf>> (Consultado el 20.12.2009).

MCLCP. *Lima Metropolitana, Balance de la lucha contra la pobreza: El rol de la Mesa de Concertación.* Lima. MCLCP. 2007. 44 p. Lima Metropolitana, Balance de la lucha contra la pobreza. <[http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/general/gen\\_01041.PDF](http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/general/gen_01041.PDF)> (Consultado el 15.07.2009).

MINEDU. *II Censo Nacional de talla 1999.* ESCALE, Estadística de la calidad educativa. Publicación en línea. <<http://escale.minedu.gob.pe/escale/inicio.do?pagina=84>> (Consultado el 20.07.2008).

MVCS. *Estudios de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el área rural.* Lima. MVCS, COSUDE, PAS-BM. 2003. 99 p.

MVCSa. *Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015, Agua es Vida, D.S. No. 007-2006.* VIVIENDA. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. 19 de marzo de 2006.

MVCSb. *Manual de Operaciones Revisado PRONASAR.* Lima. PRONASAR. 2006. Volumen A, 64 p.

MINSA. *Plan Nacional Concertado de Salud.* Lima. Julio 2007. 107 p.

MOKATE, Karen Marie. *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?* Washington, D.C. INDES. 2001. 36 p.

MOKATE, Karen Marie. *Convirtiendo el "monstruo" en aliado: la evaluación como herramienta de la gerencia social.* Washington, D.C. INDES. 2003. 43 p.

ODP Espinar. *Elecciones regionales y municipales 2006, Información geográfica de ruta.* Elecciones regionales y municipales 2006. <<http://200.48.60.70/elecciones2006/municipales/downloads/espinar.pdf>> 2006 (Consultado el 29.03.2009).

ONU. *Objetivos de desarrollo del Milenio 2015*. Objetivos de desarrollo del Milenio de la ONU. <<http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/>> (Consultado el 28.11.2008).

OTRA MIRADA. “¿Menos “pobreza” con déficit calórico?”. 26 Octubre 2009. En: *Otra Mirada*. Publicación en línea. ¿Menos “pobreza” con déficit calórico? <<http://www.otramirada.pe/?menos-pobreza-con-deficit-calorico>> (Consultado el 30.10.2009).

PCM. “Plan nacional para la superación de la pobreza, 2004 – 2006, Decreto Supremo No. 064 – 2004 – PCM”. En: CIAS, PCM. *Perú: Políticas para superar la pobreza*. Lima. 2004 (¿?). 315 p.

PCM, ONU. *Objetivos de desarrollo del Milenio, Informe de cumplimiento Perú – 2008*. Lima, 2010. 61 p. <<http://www.onu.org.pe/upload/documentos/LODM-Peru2008.pdf>> (Consultado el 20.05.2010).

PAS-PNUD-Banco Mundial. *Perú: Lineamientos para un Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural, Documento de Trabajo*. Lima. 1998. 49 p.

PÉREZ DE ARMIÑO, Karlos. *Sostenibilidad (de un proyecto)*. Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo. <<http://dicc.hegoa.efaber.net/listar/mostrar/213>> (Consultado el 28.08.2009).

PISCOYA Hermoza, Luis. *El proceso de la investigación científica*. Lima. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2007. 203 p.

PNUDa. *Resumen Informe sobre desarrollo humano 2006*. Resumen Informe sobre desarrollo humano 2006. 64 pág. <[http://hdr.undp.org/en/media/HDR2006\\_Spanish\\_Summary.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR2006_Spanish_Summary.pdf)> (Consultado el 20.12.2008).

PNUDb. “Índice de desarrollo humano distrital 2005”. En: *Cuadros Estadísticos Índice de desarrollo humano a escala departamental, provincial y distrital*. Lima. 2006. 284 p. Cuadros estadísticos Índice de desarrollo humano. <[http://www.pnud.org.pe/data/publicacion/indh\\_2006\\_12\\_CuadrosEstadisticos.pdf](http://www.pnud.org.pe/data/publicacion/indh_2006_12_CuadrosEstadisticos.pdf)> (Consultado el 20.06.2008).

POSTIGO De La Motta, William. “Valor económico, privatización y comercio del agua”. En Revista *Allpanchis*. Sicuani, Cusco. Año XXXVII No. 68. Segundo Semestre del 2006. 215 – 238 p.

POSTIGO De La Motta, William. “Sobre el derecho humano al agua”. En: Revista *Quorum*. Universidad de Alcalá de Henares. No. 16. Invierno 2007. 133 – 150 p.

POULUS, Christine, Subhrendu K. Pattanayak, y Kelly Jones. *A guide to water and sanitation sector impact evaluations*. The World Bank. 2006. 39 p. <[http://siteresources.worldbank.org/INTISPMA/Resources/383704-1146752240884/Doing\\_ie\\_series\\_04.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTISPMA/Resources/383704-1146752240884/Doing_ie_series_04.pdf)> (Consultado el 01.11. 2007).

POU, Bolívar y Marco Campos. *Participación comunitaria en salud: los proyectos de agua y saneamiento*. 2ª. ed. Lima. CARE. 2001. 82 p.

PROPILAS. *La participación comunal en el cofinanciamiento de proyectos integrales de agua y saneamiento rural. Nota de Campo No. 8.* . s/f. <<http://www.google.com.pe/search?hl=es&q=PROPILAS.++La+participaci%C3%B3n+comunal+en+el+cofinanciamiento+de+proyectos+integrales+de+agua+y+saneamiento+rural%2C+Nota+de+Campo+No.+8.++&btnG=Buscar&meta=cr%3DcountryPE&aq=&og=>>> (Consultado el 20.12.2008).

PUCP. *Normas para la presentación de Tesis e Informe Profesional*. Lima. Facultad de Ciencias Sociales. 2000. 19 p.

*Resolución del Consejo Directivo No. 009-2006-SUNASS-CD*. Adecuación de las normas emitidas por la SUNASS a las disposiciones del Decreto Supremo No. 016-2005-VIVIENDA. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. 1 de Marzo del 2006.

*Resolución Directoral No. 009 – 2007 – EF/68.01*. Aprueba Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. 02 de agosto del 2007.

SALAZAR, Nora. *hdt 63: Participación social en proyectos de saneamiento: experiencias en America Latina*. 2000. Hojas de divulgación técnica CEPIS. <<http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt063.html>> (Consultado el 20.04.2009).

SÁNCHEZ–TRIANA, Ernesto y Yewande Awe. "Política de Salud ambiental". En: *Perú: La oportunidad de un país diferente, Banco Mundial*. Lima. Banco Mundial. 2006. p 505 - 534.

SEN, Amartya K. *Sobre Conceptos y medidas de Pobreza*. eumednet (SEJ-309) de la Universidad de Málaga. s/f. Amartya K. Sen Sobre Conceptos y medidas de Pobreza. <[http://www.eumed.net/cursecon/economistas/textos/sen-medida\\_de\\_la\\_pobreza.htm](http://www.eumed.net/cursecon/economistas/textos/sen-medida_de_la_pobreza.htm)> (Consultado el 20.05.2009).

SOTO, Francisco. "Estudio de la sostenibilidad en 104 sistemas de agua rural". En: MVCS, *Estudio de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el área rural*. Lima. COSUDE / PAS – Banco Mundial. Mayo, 2003. p. 63 - 99.

SELLTIZ, Claire, Marie Jahoda, Morton Deutsch y Stuart W. Cook. *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid. Ediciones RIALP S. A. 1965. 670 p.

TANAKA, Martin. *Participación popular en políticas sociales*. Lima. Instituto de Estudios Peruanos. 2001. 82 p.

TANAKA, Martin y Carlolina Trivelli. *Las trampas de la focalización y la participación: Pobreza y políticas sociales en el Perú durante la década de Fujimori*. Lima. Instituto de Estudios Peruanos. 2002. 38 p.

UNFPA Perú. *Perú en cifras: Vivienda*. s/f. Vivienda y agua – UNFPA – Perú. Información sociodemográfica. <[http://www.unfpa.org.pe/infosd/servicios\\_vivienda/index.htm](http://www.unfpa.org.pe/infosd/servicios_vivienda/index.htm).> (Consultado el 24.02.2008).

USMP. *Referencias bibliográficas*. Guía de referencias bibliográficas. s/f. < <http://www.usmp.edu.pe/ffia/servicios/biblioteca/referencias.shtml> > (Consultado el 20.07 2009).

VERDERA, Francisco. *Perú: Modelos de política financiera en la dotación de servicios de agua y saneamiento sostenibles a comunidades rurales*. Lima. PAS – BM – PNUD. 1998. 52 p.

YAGUA Briceño, Jhon, Fredy Pastrana Talavera y Juana Sosa Arias. *Saneamiento básico en municipalidades*. s/f. 26 vistas. Saneamiento básico en municipios. <[http://www.regiontacna.gob.pe/pagina/documentos/taller\\_medio\\_ambiente/martes/SANEAMIENTO\\_BASICO\\_DESA.pdf](http://www.regiontacna.gob.pe/pagina/documentos/taller_medio_ambiente/martes/SANEAMIENTO_BASICO_DESA.pdf).> (Consultado el 20.08.2009).

YAMADA, Gustavo y Patricia Pérez. *Evaluación de impacto de proyectos de desarrollo en el Perú*. Lima. Universidad del Pacífico. 2005. 142 p.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### 66 proyectos: niveles de sostenibilidad, puntaje y descripción

| Nivel               | Puntaje        | Descripción  |
|---------------------|----------------|--|
| Sostenibles:        | De 76% a 100%  | Estado de los servicios: nivel aceptable.  |
|                     |                | Continuidad, cobertura y calidad de los servicios: buen nivel.   |
|                     |                | Administración de los servicios: a cargo de una Junta Directiva responsable y capaz.   |
|                     |                | Usuarios satisfechos y apoyan a la Junta Directiva.  |
|                     |                | Las familias pagan la cuota por los servicios.   |
| En deterioro leve:  | De 51% a 75%   | Estado de los servicios: presentan ciertas deficiencias pero superables en el estado de la infraestructura, calidad, continuidad y cobertura.  |
|                     |                | Administración de los servicios: no son los adecuados, existen dificultades en la gestión de los servicios.  |
|                     |                | Usuarios no están satisfechos.   |
| En deterioro grave: | De 26 % a 50 % | Estado de los servicios: presentan serias deficiencias pero superables en el estado de la infraestructura, calidad, continuidad y cobertura. Se estima que dejarán de funcionar si no se emprende acciones para solucionar los problemas que afrontan. |
|                     |                | Administración de los servicios: es necesario reforzar las capacidades de gestión.   |
| Colapsados:         | De 0% a 25%    | Por alguna de las causas señaladas anteriormente, el sistema no está brindando los servicios.  |

*Fuente: Elaboración propia en base a: "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003).*

## ANEXO 2

**Evaluación de 66 proyectos de agua en ámbitos rurales, variables e indicadores que evalúan el nivel de sostenibilidad de los proyectos (1)**

| Variables   | Indicadores   | Descripción   |
|---|---|---|
| <b>1. Estado de los servicios de agua potable (ponderación 0,50 )</b> |   |   |
| <b>1.1 Estado de los servicios de agua potable</b>                    | Estado y funcionamiento de la infraestructura                     | Evalúa el estado de la provisión de los servicios de agua para consumo humano.                                      |
|   | Cobertura   |   |
|   | Continuidad de los servicios                                      |   |
|   | La calidad del agua   |   |
| <b>2. Gestión de los servicios (ponderación 0,50 )</b>                |   |   |
| <b>2.1 Administración de los servicios</b>                            | Existencia de una entidad de gestión                              | Evalúa la capacidad de gestión de la entidad local de gestión del proyecto en el manejo administrativo y financiero |
|   | Frecuencia de reuniones de grupo y asambleas generales            |   |
|   | Existencia y uso de padrón de usuarios de agua                    |   |
|   | Existencia y uso de libros de ingresos y egresos                  |   |
|   | Miembros capacitados en administración y finanzas                 |   |
|   | Cobranza de los servicios   |   |
|   | Porcentaje de hogares que pagan la cuota familiar por el servicio |   |
| <b>2.2 Operación y mantenimiento</b>                                  | Existe operador activo  | Evalúa las capacidades y las actividades para la operación y mantenimiento del sistema                              |
|   | Operador(es) capacitado(s) en operación y mantenimiento           |   |
|   | Operador(es) remunerado(s)  |   |
|   | Poseen manual de operación y mantenimiento                        |   |
|   | Se realizan visitas de mantenimiento                              |   |
|   | Poseen herramientas necesarias                                    |   |
|   | Acceso a una fuente de repuestos                                  |   |
|   | Acceso a fondos para la compra de repuestos                       |   |
| <b>2.3. Participación comunitaria</b>                                 | Participación en construcción de sistemas de agua                 | Evalúa la participación de la comunidad en todo el ciclo del proyecto   |
|   | Participación en toma de decisiones                               |   |
|   | Asistencia a asambleas comunales                                  |   |
|   | Participación en faenas comunales                                 |   |
| <b>2.4. Satisfacción de los usuarios</b>                              | Con la cantidad de agua   | Evalúa la satisfacción de los usuarios en relación al servicio y a la gestión                                       |
|   | Con la calidad de agua  |   |
|   | Con grupo que opera el sistema                                    |   |

*Fuente: Elaboración propia en base a "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios" (COWATER 2003).*

*(1) El nivel de sostenibilidad del sistema es el resultado del promedio de las evaluaciones del Estado de los servicios de agua y de la Gestión de los servicios, escala de 0 % a 100 %.*

## ANEXO 3

## 104 proyectos: niveles de sostenibilidad, puntaje y descripción

| Nivel   | Puntaje  | Descripción  |
|---|--|--|
| Sistemas sostenibles  | Mayor de 12, hasta 16  | ... una infraestructura en óptimas condiciones y brindan un servicio con calidad, cantidad y continuidad.  |
|   |  | Su cobertura evoluciona según el crecimiento previsto en el expediente técnico.  |
|   |  | -[...] cuentan con una directiva de administración que incluye a una o varias mujeres, y que muestra capacidad de gestión y eficiencia de los servicios prestados.   |
|   |  | -Los usuarios manifiestan estar satisfechos y brindan apoyo a la directiva responsable de los servicios (Soto 2003: 70).   |
| Sistemas en leve proceso de deterioro.  | De 4 a 12  | ... una deficiente gestión en la administración, operación y mantenimiento.  |
|   |  | [...] presentan un proceso de deterioro en la infraestructura, ocasionando fallas en el servicio en cuanto a la continuidad, cantidad y calidad, y disminución en la cobertura.                                  |
| [...] deficiencia en el manejo económico y un alto grado de morosidad o no pago por el servicio.  |  |  |
| La operación y mantenimiento no son adecuados.  |  |  |
| Las fallas de estos sistemas pueden ser superadas mediante una buena capacitación a los usuarios, fortaleciendo la gestión de las juntas de agua, la operación y el mantenimiento y con reparaciones en la infraestructura (Soto 2003: 70). |  |  |
| Sistemas en grave proceso de deterioro.   |  | ... muestran una desorganización casi total, recayendo la responsabilidad de la gestión y administración en uno ó dos dirigentes, o en las autoridades del caserío (Agente Municipal, Teniente Gobernador).      |
|   |  | No se observa la participación de la comunidad.  |
|   | La operación y mantenimiento no se lleva a cabo, de hacerlo es en forma eventual (una vez al año). |  |
|   | Las fallas en la infraestructura son mayores.  |  |
|   |  | Para que estos sistemas operen adecuadamente se requiere además de la capacitación a la comunidad, junta de agua y operadores, [...] una inversión para la rehabilitación de la infraestructura (Soto 2003: 71). |
| Sistemas colapsados   | Menor de 4   | Son sistemas abandonados que no prestan servicios a los usuarios (Soto 2003: 71).  |

Fuente: Elaboración propia en base a: "Estudio de sostenibilidad en 104 sistemas de agua rural", (Soto 2003: 70, 71).

### ANEXO 4

Evaluación de 104 proyectos de agua en ámbitos rurales, variables e indicadores que evalúan el nivel de sostenibilidad de los proyectos (1)

| Variables  | Indicadores  | Descripción  |
|--|--|--|
| 1. Estado de la infraestructura física del sistema de suministro de agua (ponderación 0,50). |  |  |
| 1.1 Estado de la infraestructura   | Condiciones físicas de los componentes de los sistemas construidos                 | Evalúa las condiciones físicas en que se encuentran los sistemas construidos                               |
| 1.2 Confiabilidad del sistema:   | Cantidad de agua en la fuente  | Evalúa las condiciones en que el sistema está brindando el servicio y su uso efectivo                      |
|  | Permanencia del caudal   |  |
|  | Continuidad del servicio   |  |
|  | Cobertura del servicio   |  |
| Calidad del agua   |  |  |
| 2. Gestión de los servicios ( ponderación 0,25)  |  |  |
| 2.1 Gestión comunal  | Participación de la comunidad  | Evalúa la participación de la comunidad en la gestión del sistema y la apropiación de prácticas saludables |
|  | Hábitos saludables   |  |
| 2.2 Gestión dirigencial  | Capacidad de gestión de las Juntas Administradoras de los Servicios de Saneamiento | Evalúa la calidad de gestión de los responsables locales del sistema.                                      |
| 3. Operación y mantenimiento de los servicios (ponderación 0,25).                            |  |  |
| 3.1 Operación y mantenimiento de los servicios   | Presencia y calificación de los operadores   | Evalúa cómo opera y mantiene el sistema.   |
|  | Disponibilidad de repuestos, herramientas y manuales                               |  |
|  | Mantenimiento del sistema  |  |

*Fuente: Elaboración propia en base a: "Estudio de sostenibilidad en 104 sistemas de agua rural" (Soto 2003).*

*(1) El nivel de sostenibilidad del sistema es el resultado del promedio ponderado de la evaluación de: Estado de la infraestructura física del sistema de suministro de agua, Gestión de los servicios y Operación y mantenimiento de los servicios.*

## ANEXO 5

### 20 proyectos de agua para consumo humano, descripción del sistema y sostenibilidad

| No. | Centro poblado | Año de construcción<br>(1) | Ejecutor (1) | Tipo de sistema (1) | Sostenibilidad<br>(2) |
|-----|----------------|----------------------------|--------------|---------------------|-----------------------|
| 1   | Pumarume       | 1997                       | FONCODES     | GST                 | 51%                   |
| 2   | Micuypampa     | 1998                       | FONCODES     | GST                 | 69%                   |
| 3   | Polloc         | 1994                       | CARE         | GST                 | 74%                   |
| 4   | Rejopampa      | 1995                       | FONCODES     | GST                 | 46%                   |
| 5   | La Lechuga     | 1999                       | FONCODES     | GST                 | 80%                   |
| 6   | Quengomayo     | 1996                       | FONCODES     | GST                 | 54%                   |
| 7   | Campo Alegre   | 1997                       | APRISABAC    | GST                 | 83%                   |
| 8   | Sunchupampa    | 1997                       | APRISABAC    | GST                 | 83%                   |
| 9   | Coris          | 1997                       | Otro         | GST                 | 70%                   |
| 10  | Vista Alegre   | 1994                       | FONCODES     | GST                 | 82%                   |
| 11  | Runtu          | 1998                       | CARE         | GST                 | 88%                   |
| 12  | Machac         | 1995                       | FONCODES     | GST                 | 56%                   |
| 13  | Coyabamba      | 1997                       | SANBASUR     | GST                 | 78%                   |
| 14  | Qantuta        | 1999                       | SANBASUR     | GST                 | 77%                   |
| 15  | Huayllapata    | 1999                       | SANBASUR     | GST                 | 77%                   |
| 16  | Quiñota        | 1997                       | SANBASUR     | GST                 | 82%                   |
| 17  | Llusco         | 1998                       | SANBASUR     | GST                 | 69%                   |
| 18  | Kututo         | 1998                       | SANBASUR     | GST                 | 82%                   |
| 19  | Colque         | 1998                       | FONCODES     | GST                 | 52%                   |
| 20  | Paucarcolla    | 1998                       | Municipio    | GST                 | 83%                   |

*Fuente:*

(1) COWATER 2003. "Problemas, cobertura y sostenibilidad de los servicios": Anexo 7.

(2) COWATER 2003. Op. cit.: Anexo 10.

## ANEXO 6

## 20 proyectos de agua para consumo humano, evaluación del estado de los servicios de agua

| No. | Centro poblado | Evaluación                   |             |                            |                    |                                       |
|-----|----------------|------------------------------|-------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------------|
|     |                | % Estado de infra-estructura | % Cobertura | % Continuidad del servicio | % Calidad del agua | % Estado de los servicios de agua (1) |
| 1   | Pumarume       | 83%                          | 89%         | 50%                        | 50%                | 61%                                   |
| 2   | Micuypampa     | 81%                          | 50%         | 50%                        | 50%                | 58%                                   |
| 3   | Polloc         | 89%                          | 71%         | 50%                        | 50%                | 63%                                   |
| 4   | Rejopampa      | 50%                          | 67%         | 50%                        | 50%                | 50%                                   |
| 5   | La Lechuga     | 86%                          | 85%         | 100%                       | 50%                | 79%                                   |
| 6   | Quengomayo     | 72%                          | 80%         | 50%                        | 50%                | 57%                                   |
| 7   | Campo Alegre   | 78%                          | 97%         | 100%                       | 50%                | 76%                                   |
| 8   | Sunchupampa    | 67%                          | 100%        | 100%                       | 50%                | 72%                                   |
| 9   | Coris          | 73%                          | 83%         | 100%                       | 50%                | 74%                                   |
| 10  | Vista Alegre   | 73%                          | 88%         | 100%                       | 50%                | 74%                                   |
| 11  | Runtu          | 94%                          | 94%         | 50%                        | 100%               | 81%                                   |
| 12  | Machac         | 67%                          | 86%         | 50%                        | 50%                | 56%                                   |
| 13  | Coyabamba      | 67%                          | 88%         | 100%                       | 50%                | 72%                                   |
| 14  | Qantuta        | 100%                         | 84%         | 50%                        | 50%                | 67%                                   |
| 15  | Huayllapata    | 100%                         | 99%         | 50%                        | 50%                | 67%                                   |
| 16  | Quiñota        | 80%                          | 66%         | 100%                       | 50%                | 74%                                   |
| 17  | Llusco         | 87%                          | 88%         | 50%                        | 50%                | 62%                                   |
| 18  | Kututo         | 78%                          | 54%         | 100%                       | 50%                | 70%                                   |
| 19  | Colque         | 73%                          | 28%         | 50%                        | 50%                | 50%                                   |
| 20  | Paucarcolla    | 87%                          | 100%        | 100%                       | 50%                | 79%                                   |

Fuente: COWATER 2003. Op. cit.: Anexo 7.

(1) Estado de los servicios de agua: Promedio de estado de la infraestructura, cobertura, continuidad del servicio y calidad del agua. Cuando cobertura es superior al promedio de los tres restantes, se le omite para calcular el promedio final.