

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
CARRERA DE ECONOMÍA**



**“ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN AGUA POTABLE  
Y SANEAMIENTO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS  
OBJETIVOS DEL DESARROLLO DEL MILENIO 2006 - 2011”**

**POR:** ELIO ALBERTO COLQUE  
**TUTOR:** Lic. LUIS SUCUJAYO CHÁVEZ  
**RELATOR:** Lic. MARCELO AGUIRRE VARGAS

TESIS DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:  
**LICENCIATURA EN ECONOMIA**

**LA PAZ – BOLIVIA  
2013**

## DEDICATORIA

A Dios, por estar siempre a mi lado, por ser mi guía, mi luz en todo momento. A mi familia, mis padres Eulogio Alberto y Silveria Colque, por haber sido los seres ejemplares y protectores, amigos, las personas más importantes de mi vida; mis hermanas María Elena, Ximena y mi hermano Vladimir por ser esa unidad que encierra paz y armonía, mi consuelo, mi apoyo.

*Elio Alberto Colque*

## **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento especial a mi docente tutor Lic. Luis Sucujayo Chávez, por su colaboración y supervisión en la realización del presente trabajo. Asimismo, un agradecimiento especial a mi docente relator Lic. Marcelo Aguirre Vargas, por sus recomendaciones a la presente tesis.

De igual manera agradezco a todas las personas e instituciones, quienes colaboraron con el desarrollo del tema.

*Muchas gracias...*

## ÍNDICE GENERAL.

ÍNDICE GENERAL.....	3
INTRODUCCIÓN.....	9
<b>CAPITULO I. MARCO METODOLÓGICO REFERENCIAL.....</b>	<b>12</b>
1.1. Delimitación del Tema.....	12
1.1.1. Delimitación Temporal.....	12
1.1.2. Delimitación Espacial.....	12
1.1.3. Restricciones a nivel de categoría y variables.....	13
1.2. Planteamiento del problema.....	13
1.2.1. Problematización.....	13
1.2.2. Identificación del problema central.....	14
1.2.3. Causas del problema.....	15
1.2.4. Justificación.....	15
1.2.4.1. Económica.....	15
1.2.4.2. Social.....	16
1.2.4.3. Teórica.....	16
1.3. Planteamiento de Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Planteamiento de la Hipótesis.....	17
1.5. Metodología de la investigación.....	17
1.5.1. Método de investigación.....	17
1.5.2. Tipo de investigación.....	18
1.5.3. Fuentes de Información.....	18
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....</b>	<b>19</b>
2.1. Marco Teórico.....	19
2.2. Aspectos Teóricos de los bienes y servicios públicos.....	19
2.2.1. Aproximación teórica a los bienes y servicios puros o sociales.....	21
2.2.1.1. El enfoque Wicksell – Lindhal.....	21
2.2.1.2. El paradigma Musgrave – Samuelson.....	22
2.2.2. Servicios públicos domiciliarios locales.....	23
2.2.2.1. Características de los servicios públicos domiciliarios.....	24
2.2.2.2. Característica monopólica de los servicios públicos domiciliarios.....	25
2.3. Teorías del Desarrollo Económico.....	25
2.3.1. Teorías del Desarrollo Económico Tradicional.....	26
2.3.1.1. Teoría Clásica.....	26
2.3.1.2. Teoría Neoclásica.....	27
2.3.2. Teorías del Desarrollo Económico Modernas.....	28
2.3.2.1. Enfoque Institucional o de la organización.....	29
2.3.2.2. Los modelos Endógenos de Crecimiento Económico.....	30
2.3.3. Implicaciones del Desarrollo Económico.....	31
2.3.3.1. Beneficios o ventajas.....	31
2.3.3.2. Problemas de transición.....	32

2.3.4. El agua como un elemento clave para el desarrollo.....	33
2.3.4.1. Efecto de la provisión de agua en el desarrollo económico. ....	34
2.3.4.2. Efecto de la provisión de agua en el desarrollo industrial. ....	35
2.3.5. Saneamiento Básico, Salud y Desarrollo. ....	36
2.3.6. Inversión Pública en Salud y Desarrollo Económico. ....	37
2.4. Marco Conceptual.....	38
2.4.1. Inversión.....	38
2.4.2. Crecimiento Económico. ....	39
2.4.3. Desarrollo Económico ....	40
2.4.4. Agua potable. ....	41
2.4.5. Saneamiento. ....	42
2.4.6. Objetivo 7: Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente.....	43
<b>CAPITULO III. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL.....</b>	<b>45</b>
3.1. Marco Normativo del sector de Saneamiento Básico. ....	46
3.1.1. Sistema Nacional de Inversión Pública. ....	52
3.1.1.1. Objetivos.....	52
3.1.1.2. Niveles Institucionales. ....	52
3.1.1.3. Fuentes de Financiamiento para la Inversión Pública.....	53
3.1.2. Sistema de Presupuestos. ....	55
3.1.3. Sistema Nacional de Planificación. ....	55
3.1.4. Resolución de la Organización de las Naciones Unidas. ....	56
3.2. Marco Institucional, roles y atribuciones.....	57
3.2.1. Contexto de la reformas. ....	57
3.2.2. Estado actual de los actores y sus atribuciones.....	58
3.2.3. Competencias y actores en la regulación de los servicios de agua y saneamiento. ....	59
3.2.3.1. Competencias exclusivas de acorde a la Ley N° 031. ....	59
3.2.3.2. Los actores en el sector de Saneamiento Básico. ....	60
<b>CAPITULO IV. MARCO SITUACIONAL DEL SECTOR DE SANEAMIENTO BÁSICO EN BOLIVIA. ....</b>	<b>65</b>
4.1. Generalidades. ....	65
4.2. Características naturales del área de estudio. ....	66
4.2.1. Geografía de Bolivia.....	67
4.2.2. Geomorfología de Bolivia. ....	68
4.2.3. Orografía y Fisiografía de Bolivia. ....	68
4.2.4. Hidrología de Bolivia. ....	69
4.3. Crecimiento económico y consumo de Agua. ....	70
4.3.1. Uso y demanda de agua. ....	72
4.3.2. Agua para riego.....	72
4.3.3. Agua para uso doméstico.....	74
4.3.4. Uso industrial, minero y petrolero.....	77
4.4. Comportamiento del flujo de recursos destinados al sector agua y saneamiento.....	78
4.4.1. Flujo de recursos de la Cooperación Internacional al Desarrollo. ....	78
4.4.2. Gasto Público Social orientado a los ODM's.....	84
4.4.3. Inversión Pública destinada al Sector Social.....	85

4.4.4. Inversión Pública en Saneamiento Básico y Agua. ....	88
4.4.5. Inversión Pública por tipo de recursos. ....	90
4.4.6. Inversión Pública por departamento. ....	91
4.5. Comportamiento de cobertura de servicio de agua potable y saneamiento básico. ....	93
4.5.1. Acceso a agua potable en el país. ....	94
4.5.2. Acceso al saneamiento básico en el país. ....	97
<b>CAPITULO V. MARCO DEMOSTRATIVO. ....</b>	<b>100</b>
5.1. Modelación Econométrica. ....	100
5.1.1. Análisis del coeficiente de correlación y determinación lineal. ....	100
5.1.1.1. Relación lineal entre cobertura de agua e inversión pública en saneamiento básico. ....	100
5.1.1.2. Relación lineal entre cobertura de agua y PIB per cápita. ....	105
5.1.1.3. Relación lineal entre cobertura de agua y nivel de instrucción. ....	108
5.1.2. Planteamiento del modelo econométrico. ....	112
5.1.3. Estimación del modelo e interpretación económica. ....	113
5.1.4. Significancia de las variables. ....	113
5.1.5. Coeficiente de correlación $r^2$ . ....	114
5.1.6. Coeficiente de determinación $R^2$ . ....	114
5.1.7. Interpretación de signos y magnitudes de los parámetros. ....	114
5.1.8. Test Formales. ....	115
5.1.8.1. Test de autocorrelación (Durbin – Watson) y correlograma. ....	115
5.1.8.2. Test de heteroscedasticidad (White). ....	116
5.1.8.3. Test de normalidad (Jarque Bera). ....	117
5.1.8.4. Pruebas de Variables Redundantes. ....	118
5.1.8.5. Especificación del modelo (Test de Reset Ramsey). ....	119
5.1.9. Factores que retrasan el incremento de cobertura de agua y saneamiento. ....	120
5.1.10. Factores que contribuyen al incremento de cobertura de agua y saneamiento. ....	126
<b>CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....</b>	<b>129</b>
6.1. Conclusiones. ....	129
6.2. Recomendaciones. ....	130
BIBLIOGRAFÍA. ....	132
ANEXOS. ....	135

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: ODM 7 Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente .....	44
Cuadro N° 2: Cronología Normativa del sector de Saneamiento Básico, 2011 .....	47
Cuadro N° 3: Ministerios e Instituciones con responsabilidad en la gestión de agua .....	58
Cuadro N° 4: División Política de Bolivia .....	67
Cuadro N° 5: Usos consuntivos y no consuntivos del agua en Bolivia .....	72
Cuadro N° 6: Sistemas de Riego por Departamento, Tamaño y Área .....	73
Cuadro N° 7: Cobertura de agua potable por departamento, 2011 .....	75
Cuadro N° 8: Consumo de agua potable por tipo de servicio, periodo 2000-2010 .....	76
Cuadro N° 9: Tipo de fuente y caudal ofertado de las empresas de agua potable de las capitales de departamento .....	76
Cuadro N° 10: Inversión Pública según Fuente de Financiamiento, 2003-2011 .....	82
Cuadro N° 11: Sectores económicos de la Inversión Pública .....	85
Cuadro N° 12: Inversión Pública en Saneamiento Básico por tipo de proyecto .....	89
Cuadro N° 13: Nivel de cobertura en agua y saneamiento básico 2011 .....	94
Cuadro N° 14: Matriz de correlación de las variables de estudio .....	100
Cuadro N° 15: Inversión pública en saneamiento básico y cobertura de agua potable .....	101
Cuadro N° 16: Correlación de variables .....	102
Cuadro N° 17: Resumen del modelo .....	103
Cuadro N° 18: Coeficientes del modelo .....	103
Cuadro N° 19: Correlación de la inversión pública con tres periodos de rezago y la cobertura de agua .....	104
Cuadro N° 20: PIB per cápita y cobertura de agua potable, 2000-2011 .....	106
Cuadro N° 21: Correlación de variables .....	107
Cuadro N° 22: Resumen del modelo .....	107
Cuadro N° 23: Coeficientes del modelo .....	107
Cuadro N° 24: Correlación de variables .....	110
Cuadro N° 25: Resumen del modelo .....	111
Cuadro N° 26: Coeficientes del modelo .....	111
Cuadro N° 27: Resultados de la estimación .....	113
Cuadro N° 28: Coeficientes de correlación .....	114
Cuadro N° 29: Resumen del modelo .....	114
Cuadro N° 30: Prueba de hipótesis Test de Durbin – Watson .....	115
Cuadro N° 31: Correlograma de residuos .....	116
Cuadro N° 32: Test de White .....	116
Cuadro N° 33: Prueba de hipótesis Test de White .....	117
Cuadro N° 34: Criterios de decisión: Test de normalidad Jarque Bera .....	118
Cuadro N° 35: Prueba de variable redundante .....	118
Cuadro N° 36: Test de Reset Ramsey .....	119
Cuadro N° 37: Cobertura de agua por tipo de fuentes .....	120
Cuadro N° 38: Conceptos sobre sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento ....	121
Cuadro N° 39: Población Total y proyectada 2012 según Área y Departamento .....	135
Cuadro N° 40: Evolución de las variables empleadas en el modelo, 2000 - 2011 .....	135
Cuadro N° 41: Inversión Pública Social Ejecutada por subgrupos, periodo 2000-2011 .....	136
Cuadro N° 42: Cobertura de agua potable por departamento y área, 2005-2011 (en %) ...	136
Cuadro N° 43: Cobertura de Saneamiento por Departamento y área, 2005-2011 (en %) ...	137
Cuadro N° 44: Metas de cobertura de agua potable y saneamiento básico, 2015 .....	137
Cuadro N° 45: Consumo de agua potable, según departamento y tipo de servicio .....	138

Cuadro N° 46: Serie Histórica del Producto Interno Bruto para los años 2002, 2005, 2010 y 2011, según actividad económica.....	139
Cuadro N° 47: Matriz de cumplimiento de Objetivos e Hipótesis de Investigación .....	150

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica N° 1: Relación lineal PIB real y consumo de agua.....	71
Grafica N° 2: Proyección de requerimiento anual de agua.....	73
Grafica N° 3: Inversión Pública según Fuente de Financiamiento 2003-2011(p).....	81
Grafica N° 4: Inversión Pública por sector económico, 2000-2011.....	83
Grafica N° 5: Participación sectorial de la inversión pública, 2000-2011 .....	83
Grafica N° 6: Inversión Pública ejecutada en el Sector Social en Bolivia .....	86
Grafica N° 7: Inversión Pública en el Sector Social por subsector .....	87
Grafica N° 8: Inversión Pública Social por subsector económico .....	87
Grafica N° 9: Inversión pública en saneamiento básico, periodo 2000-2011(p) .....	88
Grafica N° 10: Inversión Pública ejecutada respecto a la programada.....	90
Grafica N° 11: Inversión Pública en Saneamiento Básico por tipo de recursos.....	90
Grafica N° 12: Inversión Pública en saneamiento básico por departamento, 2006-2011 .....	91
Grafica N° 13: Inversión en saneamiento básico por Departamento .....	92
Grafica N° 14: Inversión Pública en Saneamiento Básico, variación respecto al periodo 2000-2005 .....	93
Grafica N° 15: Población boliviana con y sin acceso a una fuente mejorada de agua potable en 1992, 2001, 2005, 2011 y 2015.....	94
Grafica N° 16: Evolución de la cobertura de agua potable nivel nacional, 1992-2011 .....	95
Grafica N° 17: Población rural con y sin acceso a agua potable 1990, 2001, 2011 y 2015 ...	96
Grafica N° 18: Población urbana con y sin acceso a agua potable 1992, 2001, 2011 y 2015 (pronostico).....	96
Grafica N° 19: Población boliviana con y sin acceso a un saneamiento mejorado en 1992, 2001, 2005, 2011 y 2015 .....	97
Grafica N° 20: Evolución de saneamiento básico, 1992-2011 .....	98
Grafica N° 21: Población urbana con y sin acceso a saneamiento mejorado, en 1992, 2001, 2011 y 2015 (pronostico) .....	99
Grafica N° 22: Población rural con y sin acceso a saneamiento mejorado, en 1992, 2001, 2011 y 2015 (pronostico) .....	99
Grafica N° 23: Regresión lineal: relación Inversión Pública y Cobertura de agua.....	102
Grafica N° 24: Evolución de Inversión pública y cobertura de agua potable.....	104
Grafica N° 25: Correlación de la inversión pública con tres periodos de rezago.....	105
Grafica N° 26: Regresión lineal: relación Cobertura de agua y PIB per cápita .....	106
Grafica N° 27: Evolución del PIB per cápita y el nivel de cobertura, 2000-2011.....	108
Grafica N° 28: Nivel de instrucción alcanzado por la población de 19 años y más de edad, 2000-2011 .....	109
Grafica N° 29: Regresión lineal: relación Cobertura de agua y nivel de instrucción (secundaria).....	110
Grafica N° 30: Evolución de la cobertura de agua y el nivel de instrucción secundario .....	111
Grafica N° 31: Histograma y test de normalidad Jarque Bera .....	117
Grafica N° 32: Relación PIB real y cobertura de agua.....	127
Grafica N° 33: Relación lineal GINI y cobertura de agua.....	128



Grafica N° 34: Cobertura de agua potable mejorada en 2002.....	144
Grafica N° 35: Cobertura de saneamiento mejorado en 2002.....	144
Grafica N° 36: Distribución global de la escasez física y económica del agua .....	145

## **ÍNDICE DE FIGURAS Y ESQUEMAS**

Figura N° 1: Perfil fisiográfico de Bolivia que incluye provincias fisiográficas y cuencas hidrográficas.....	70
Figura N° 2: Formas principales de exposición humana a la contaminación causada por descargas de aguas servidas. ....	74
Figura N° 3: La tasa del flujo de fuga de un único agujero de 6 mm y el volumen equivalente de agua.....	145

Esquema N° 1: Cronología Normativa de la Cooperación Internacional y del Sistema Nacional de Inversión Pública.....	54
Esquema N° 2: Competencias exclusivas por nivel de Administración .....	64
Esquema N° 3: Cronología de la Cooperación Internacional al Desarrollo en Bolivia .....	80
Esquema N° 4: Clasificación del Gasto Público dirigido al logro de los ODM.....	85
Esquema N° 5: Impactos potenciales por las pérdidas de agua.....	124
Esquema N° 6: Objetivos y metas del desarrollo del Milenio.....	147

## **INTRODUCCIÓN.**

El agua es considerada como un elemento imprescindible para mantener la vida humana y para fomentar el desarrollo de las comunidades. Las necesidades de provisión de agua han seguido a través del tiempo dos caminos: un aumento progresivo de la cantidad de agua en relación al crecimiento progresivo de la población de una comunidad y aumento progresivo de las necesidades de agua en relación al desarrollo cultural e industrial de esas comunidades. Es decir que la cantidad y calidad de los abastecimientos de agua para las comunidades no solo ha respondido al incremento en habitantes, sino que ha aumentado en mayor proporción, de acuerdo con la evolución y progreso de esas comunidades.

El agua y el saneamiento pueden promover u obstaculizar el desarrollo humano. Son dos aspectos fundamentales que influyen en lo que las personas pueden hacer o pueden devenir, en los que se refiere en sus capacidades. El acceso al agua no es sólo un derecho humano fundamental y un indicador intrínsecamente importante del progreso humano, también es esencial para otros derechos humanos y es una condición para alcanzar los grandes objetivos del desarrollo humano. Es en este sentido que se establece en el año 2000 objetivos y metas para promover el Desarrollo del Milenio, ocho objetivos que van desde reducir la pobreza extrema hasta detener la propagación del VIH/SIDA y lograr la educación primaria universal, todo ello a más tardar en 2015.

En el caso de Bolivia y al igual que cualquier otro país el agua y saneamiento son vistos como elementos imprescindibles en el desarrollo humano y socioeconómico, la falta de acceso a estos ocupa un lugar destacado entre las causas que contribuyen a la mortalidad materna e infantil a lo largo y ancho del país.

El suministro de agua y saneamiento reduce la incidencia de enfermedades y afecciones como las Enfermedades Diarreicas e Infecciones Respiratorias Agudas (EDA / IRA), la anemia, la carencia de vitaminas, que debilitan la salud de las madres e influyen directamente en la actual tasa de mortalidad materna en Bolivia.

La fuerte inequidad urbano-rural en el acceso al agua y saneamiento en Bolivia aparece como uno de los frentes de mayor prioridad con miras a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Es importante conocer y determinar el nivel de inversión pública para alcanzar los objetivos trazados en la Declaración del Milenio, ya que mediante ello se podrá visualizar las mejoras en la sociedad de nuestro país. Por otro lado habrá determinar el grado de relación líneas entre la cobertura de agua y saneamiento con la inversión pública ejecutada durante el último sexenio e identificar variables de importancia para el incremento de las coberturas. En este sentido, el proceso de investigación comenzara con realizar el levantamiento de información sobre los logros alcanzados en el tema de las coberturas de agua y saneamiento durante los últimos cinco años, posterior a ella se analizara la influencia que puedan tener las variables de estudio en la baja cobertura de agua y saneamiento; también se cuantificara un monto aproximado de inversión pública requerida para alcanzar los objetivos trazados en base a un estudio econométrico, que probara la hipótesis de investigación que se realice en el estudio.

En el capítulo I se presenta el marco metodológico referencial que abarca el problema central, los objetivos perseguidos por la investigación, la delimitación del tema, la justificación económica, social, teórica, además del planteamiento de la hipótesis. El capítulo II se encuentra compuesto por los Aspectos Teóricos y Conceptuales; inicia con una aproximación teórica de los bienes, servicios públicos puros y domiciliarios, los servicios públicos que deberían ser ofrecidos por el sector público y su cuantía; también se recopila la teorización de desarrollo económico con sus distintos enfoques tradicional y la teoría moderna de desarrollo que implica el enfoque institucional o de la organización y los modelos endógenos de crecimiento económico; asimismo se compila una teoría sobre el agua como elemento clave para el desarrollo, sus efectos en la salud y el desarrollo económico mismo, El capítulo III comprende el Marco Normativo e Institucional, compuesto por la parte normativa

referente a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario; inicia con aspectos que considera la Constitución Política del Estado promulgada en febrero de 2009, seguida por leyes y decretos supremos relacionados al sector; por otro lado, las instituciones que participan en la dotación y reglamentación de estos servicios como son el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y sus entes ejecutores Fondo Nacional de Inversión Pública y Social (FPS), Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua (EMAGUA), entre otros. En el Capítulo IV se analiza el comportamiento del sector de saneamiento básico, que comienza con una descripción de las características geográficas, hidrográficas, orográficas, uso y demanda del agua de nuestro país; así mismo, se describe el flujo de recursos destinados para el incremento de las coberturas de agua y saneamiento, además del nivel de cobertura actual y su evolución histórica. El capítulo V queda compuesto por el análisis de correlación lineal entre la inversión pública y el nivel de cobertura del servicio; en este capítulo, también se encuentra la modelación econométrica que permite la verificación de la hipótesis.

CAPÍTULO

1



# CAPÍTULO I

---

MARCO METODOLÓGICO REFERENCIAL

## **CAPITULO I. MARCO METODOLÓGICO REFERENCIAL.**

### **1.1. Delimitación del Tema.**

#### **1.1.1. Delimitación Temporal.**

Se considera la delimitación temporal de la investigación, al periodo comprendido entre 2006 – 2011, mismo que se encuentra dividido en dos sub periodos:

- 2006-2008, periodo en el que se establece un nuevo Gobierno que elabora el Plan Nacional de Desarrollo para vivir bien; correspondiente al periodo 2007-2011, con mayor énfasis en cumplir con los Objetivos del Milenio, además que se crea el Ministerio de Agua como órgano rector encargado de formular, ejecutar, evaluar y fiscalizar las políticas y planes de agua potable y saneamiento básico riego y manejo integral de cuencas; unifico atribuciones en el sector de agua que eran de la responsabilidad de tres Ministerios.
- 2009-2011, marcada por cambios estructurales como la promulgación de la Nueva Constitución Política del Estado aprobada por Referéndum el 2009, y en Artículo 16 determina que toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación, además que el Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población, entre otros.

#### **1.1.2. Delimitación Espacial.**

La Declaración del Milenio fue firmada en el año 2000 por Bolivia y por otros 188 Estados miembros de las Naciones Unidas, como resultado del compromiso conjunto de construir un mundo sin pobreza, hambre ni enfermedad, con mejor educación para los niños y las niñas, con igualdad de oportunidades para las mujeres y con un medio ambiente saludable, en el cual los países desarrollados colaboren con los países en desarrollo para alcanzar el bien de todos.

Por consiguiente, al formar parte del acuerdo el país de Bolivia, el espacio geográfico considerado para la investigación es el territorio boliviano. La responsabilidad institucional del seguimiento y cumplimiento de los objetivos recae en el Comité Interinstitucional de las Metas de Desarrollo del Milenio (CIMDM), que fue creado en el año 2004 mediante una Resolución Multiministerial y está conformado por representantes del Ministerio de Salud y Deportes, Ministerio de Educación, Viceministerio de Saneamiento Básico, Viceministerio de Presupuesto, Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo y el Instituto Nacional de Estadística (INE), bajo el liderazgo de la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE).

### **1.1.3. Restricciones a nivel de categoría y variables.**

Las categorías y variables consideradas para la presente investigación son:

- Inversión pública, que contempla el monto invertido por año en el sector de agua y saneamiento básico, su tasa de crecimiento de esta inversión en el sector
- Cobertura de servicios, que mide el porcentaje de población con dotación de servicios de agua y saneamiento básico; en ella se emplean las variables de tasa de cobertura por año en agua y saneamiento básico.
- Población, que contempla a los habitantes del país, representada por la tasa de crecimiento
- Consumo, relacionado con la cantidad de agua consumida por habitante y por año, consumo de agua por actividad económica

## **1.2. Planteamiento del problema.**

### **1.2.1. Problematicación.**

Los servicios sociales básicos representan los componentes esenciales en que se funda el desarrollo humano, actualmente se reconoce a tales servicios la condición

de derechos humanos. Sin embargo, existe una disparidad cada vez mayor entre ese acuerdo general y la realidad que indica el gasto público de los países en desarrollo en materia de servicios básicos. El informe ¿Servicios básicos para todos?<sup>41</sup> documenta esta disparidad. La relación destaca que cada año se produce una diferencia que llega a los 80 mil millones de dólares entre lo que se gasta y lo que se debería gastar para asegurar el acceso generalizado a esos servicios fundamentales.

Debido a la dispersión de la población en muchas comunidades rurales, el elevado costo de la provisión de servicios se presenta como un perpetuador absoluto de la disparidad. En este contexto, el gasto público social destinado a vivienda y servicios básicos expresado en porcentaje respecto al PIB entre el 2000 y 2006, en promedio, fue del 1.7%, uno de los más bajos luego de los gastos destinados a educación (6.3%) y salud (3.1%).

### **1.2.2. Identificación del problema central.**

Según datos de UNICEF en el Día Mundial de Lavado de Manos (15 de octubre de 2009), “el 73% de la población boliviana tiene agua potable, mientras que solamente el 56% tiene acceso a fuentes adecuadas de saneamiento”.<sup>42</sup>

“Las diferencias entre el área urbana y el área rural son particularmente marcadas: mientras que en las ciudades el 77% de la población cuenta con acceso a agua potable, en el campo esta proporción alcanza solo a un 50%. En el tema de saneamiento las diferencias son similares, el 59,8% de las ciudades urbanas cuentan con este suministro, a diferencia de solamente un 37,4% en las poblaciones rurales”.

En este sentido, surge la cuestionante acerca de que la inversión pública en agua y saneamiento pueda contribuir a alcanzar y cumplir con el logro del Objetivo del

---

<sup>41</sup> “Basic Services for All? Public Spending and the Social Dimensions of Poverty”, de Santosh Mehrotra, Jan Vandemoortele y Enrique Delamonica.

<sup>42</sup> UNICEF, “Día Mundial de Lavado de Manos”, 2009.



Desarrollo del Milenio N° 7, correspondiente a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Es así, que la presente tesis plantea la siguiente problemática a investigar:

**¿El actual nivel de inversión pública es suficiente para llegar a cumplir con los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM) en cuanto a coberturas de agua y saneamiento?**

### **1.2.3. Causas del problema.**

Existen diversas causas por las que se considera que la inversión pública no sería suficiente para mejorar el nivel de cobertura en agua potable y alcantarillado sanitario para cumplir con la Declaración del Milenio, entre ellas están:

- Altas tasas de crecimiento de la población
- El retraso y deficiente ejecución de obras de agua potable y alcantarillado sanitario
- Baja sostenibilidad de los sistemas y poco compromiso de los beneficiarios de conservar en buen estado los servicios
- Los efectos del cambio climático y calentamiento global disminuyen las fuentes de reservorios de agua
- Desconocimiento e insuficiente difusión de la normativa para diseños de proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario
- Deficiente asignación de funciones y roles institucionales

### **1.2.4. Justificación.**

#### **1.2.4.1. Económica.**

La investigación se justifica en términos económicos debido a que sus resultados pueden permitir que otros investigadores o analistas económicos formulen estrategias y políticas de desarrollo con el propósito de elevar las tasas de inversión en el sector, cumplir con los ODM y lograr un bienestar mayor en la población a través de la satisfacción de necesidades básicas.

#### **1.2.4.2. Social.**

El acceso a los servicios de agua potable y saneamiento es una necesidad básica humana y como tal es considerado un derecho fundamental, consagrado en el Art. 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de Naciones Unidas, de diciembre de 1948, junto con otros servicios sociales necesarios para asegurar a las personas y familias un nivel de vida adecuado y digno.

Así mismo, contar con mayores inversiones en este sector necesariamente implica mejorar las condiciones humanas de la población, en cuanto a educación y salud, además de que permite optimizar el desarrollo humano de la sociedad y contribuye al crecimiento de un país.

#### **1.2.4.3. Teórica.**

La investigación se justifica en términos teóricos porque se hace uso de conocimientos en desarrollo económico, crecimiento económico que tiene que ver con el mejoramiento en la distribución de recursos en países de bajos ingresos; en este contexto implica un mejoramiento de la nutrición, la salud y la educación, una reducción de la mortalidad infantil y un aumento de la dignidad de sus vidas.

### **1.3. Planteamiento de Objetivos.**

#### **1.3.1. Objetivo General.**

Evaluar el nivel de inversión pública y la cobertura en agua y saneamiento en los últimos cinco años, además de su grado de evolución con relación a los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

- Identificar y describir las competencias exclusivas, los marcos institucionales de los actores en la regulación de los servicios de agua y saneamiento

- Evaluar la inversión pública ejecutada en el sector durante los últimos seis años
- Analizar la evolución de las coberturas en agua y saneamiento durante el periodo 2006-2011
- Identificar los posibles factores que podrían imposibilitar incrementar el nivel de cobertura en agua, saneamiento y alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio

#### **1.4. Planteamiento de la Hipótesis.**

La orientación del presente trabajo de investigación reflejara la interacción existente entre la inversión pública en agua y saneamiento y su nivel de cobertura, cuyo enunciado de hipótesis es el siguiente:

“El nivel actual de inversión pública en el sector no permitirá alcanzar la cobertura deseada en agua y saneamiento para cumplir con los Objetivos del Desarrollo del Milenio”

**Variable dependiente** = Cobertura del servicio y logro de los ODM.

**Variable independiente** = Inversión pública en saneamiento básico

#### **1.5. Metodología de la investigación.**

##### **1.5.1. Método de investigación.**

La metodología utilizada en la investigación es el método de análisis – síntesis, donde el análisis inicia su proceso de conocimiento por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad, de esta forma se podrá establecer las relaciones causa-efecto entre los elementos que componen el objeto de investigación; la síntesis implica que a partir de la interrelación de los elementos que identifican su objeto pueden relacionarse con el conjunto en la función que desempeña cada uno de ellos con referencia al problema de investigación, es decir el análisis descompone el todo en sus partes y las identifica, mientras que la síntesis

relaciona los elementos componentes del problema y crea explicaciones a partir de su estudio.

### **1.5.2. Tipo de investigación.**

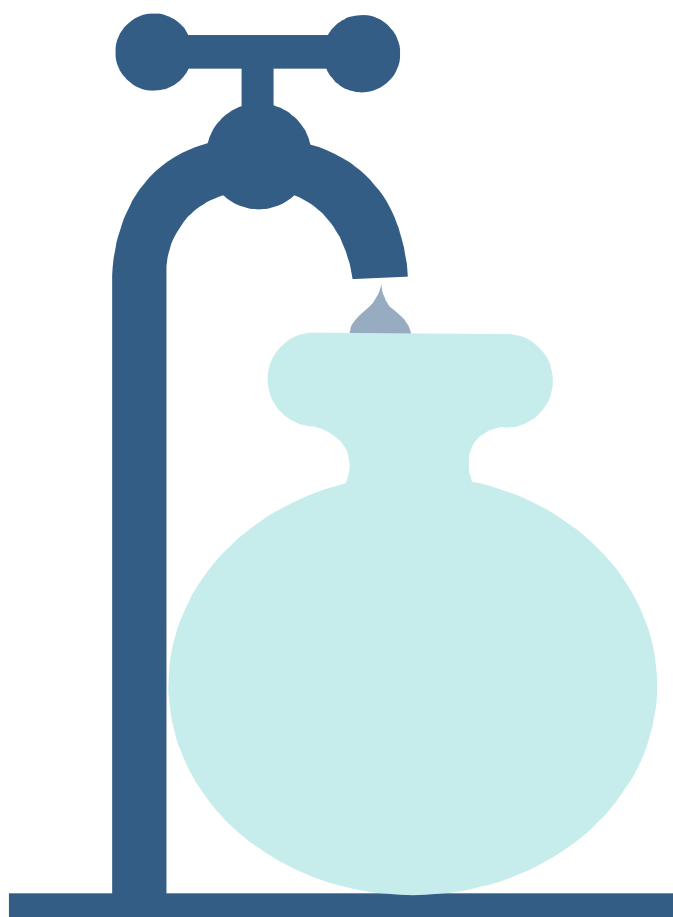
Para la realización de esta investigación se emplea el tipo de Estudio Descriptivo Explicativo, que busca especificar las propiedades, las características y los rasgos más importantes de cualquier fenómeno que se someta a un análisis; además responde a las causas de los eventos.

### **1.5.3. Fuentes de Información.**

En el presente estudio se empleara fuentes de información secundarias, donde la información de tipo estadístico y teórica se encuentra contenida en libros, revistas especializadas, artículos, otros documentos y páginas webs oficiales del Instituto Nacional de Estadística, Ministerio de Medio Ambiente y Agua, informes anuales de las Naciones Unidas, UNICEF, Organización Mundial de la Salud, que coadyuvaran en el análisis e interpretación de las variables relacionadas con el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO

2



## CAPÍTULO II

---

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.**

### **2.1. Marco Teórico.**

Desde la economía clásica, la pregunta fundamental ha sido ¿Cuál es la producción optima de bienes y servicios públicos, o simplemente, la provisión publica optima?, o en otros términos ¿Qué servicios públicos deberían ser ofrecidos por el sector público y en qué cuantía? La respuesta puede buscarse inicialmente en la literatura clásica sobre finanzas públicas; es decir, en los problemas de gasto público y su financiación (impuestos y deuda pública).

### **2.2. Aspectos Teóricos de los bienes y servicios públicos.**

El problema financiero clásico (Smith y Ricardo) consistía en no sobrepasar un límite mínimo que el gasto debería alcanzar y financiarlo dentro de los parámetros de equilibrio económico y neutralidad impositiva. Los deberes del soberano son: defender a la sociedad de las invasiones; proteger a cada miembro de la sociedad de injusticia provocada por otro cualquier miembro; proporcionar algunas instituciones y obras públicas.

En la era de Marshall la economía contaba con una teoría capaz de explicar la oferta y la demanda de bienes privados, su producción y consumo. Pero a pesar de la importancia que había alcanzado la producción publica en las economías nacionales, no se contaba aun con una teoría paralela para los bienes y servicios públicos que complementara la ya disponible para los bienes privados; es decir, la literatura económica y financiera contaba sin respuestas satisfactorias sobre la provisión óptima de bienes y servicios públicos.<sup>43</sup>

Frente a la ausencia de una teoría de los bienes y servicios públicos, de cómo el Estado debía administrar la provisión pública, la economía de la era Marshall observo

---

<sup>43</sup> GÓMEZ, Figueredo José Eduardo, Escuela Superior de Administración Pública "Gestión de Servicios Públicos" Bogotá Colombia, 2008, Pág. 15

al menos negativamente las funciones del Estado. El papel de este último se definió a través de las “fallas de mercado” en la provisión de bienes privados: 1) imperfecciones de la competencia, entre estas la de costos decrecientes, 2) desigualdades en la distribución de la renta, 3) divergencias entre los costos sociales y privados, 4) divergencias entre los beneficios sociales y privados; estos dos últimos debido a los efectos externos.

Economistas y estudiosos de finanzas públicas en Europa continental elaboraron una perspectiva diferente a la anglosajona, la que se convertiría en la base del análisis de la problemática de los bienes públicos. El enfoque de esta teoría proclamaba el carácter individualista de las necesidades públicas que al igual que en los bienes privados, las necesidades totales se forman a partir de las necesidades individuales. La satisfacción de las necesidades públicas al igual que las necesidades privadas, se seleccionan y ordenan en función de la utilidad marginal; es decir, las necesidades públicas también deben ordenarse por su valoración marginal para los diferentes individuos. La utilidad marginal que genera la satisfacción de las necesidades públicas debe igualar a la desutilidad marginal de su pago, lo que implica que se debe igualar y tratar de mantener simultánea el gasto público que permite satisfacer las necesidades públicas con el ingreso público que se obtiene a través de los impuestos.

Lo fundamental del enfoque continental consistía en mostrar que “dadas las preferencias individuales, el bienestar se maximiza igualando la utilidad marginal al precio. Esta regla de eficiencia se aplica tanto a los bienes privados como a los públicos”.<sup>44</sup>

La diferencia en el caso de los bienes privados, es que estos se venden a un precio uniforme, igualando los consumidores individuales precio y utilidad marginal por

---

<sup>44</sup> Musgrave y Peacock (1958), en “Classic in the Theory of Public Finance”, editan los trabajos de estos autores sobre los problemas de la tributación e imposición

medio de un ajuste en la cantidad. En el caso de los bienes públicos, la característica fundamental es la indivisibilidad, la cual exige que la misma cantidad esté disponible para todos los consumidores

### **2.2.1. Aproximación teórica a los bienes y servicios puros o sociales.**

La teoría moderna de los bienes públicos puros o sociales a partir de la economía del bienestar (enfoque normativo) descansa en buena parte en el paradigma Musgrave – Samuelson, que a su vez parte del enfoque Wicksell – Lindhal.

#### **2.2.1.1. El enfoque Wicksell – Lindhal.**

El enfoque Wicksell – Lindhal, descansa en la perspectiva de la utilidad marginal y del subjetivismo, el cual proclamaba el carácter individualista de las necesidades públicas que al igual que en los bienes privados, las necesidades totales se forman a partir de las necesidades individuales. La satisfacción de las necesidades públicas al igual que las necesidades privadas, se seleccionan y ordenan en función de la utilidad marginal; es decir, las necesidades públicas también deben ordenarse por su valoración marginal para los diferentes individuos.<sup>45</sup>

Para Wicksell la provisión de los bienes públicos debería hacerse con el fin de maximizar la satisfacción individual, y que la regla de beneficio lo cumpliría aunque no la consideró una opción realista. La analogía con el mercado carecía de aplicación puesto que los individuos no revelarían sus preferencias sin la inyección de un proceso político. En términos ideales se pediría a los consumidores que votaran sobre un conjunto de opciones que combinan un espectro completo de presupuestos y cuotas impositivas, basándose la oferta en el conjunto que tuviera el apoyo unánime. Puesto que la situación ideal es imposible de realizar, Wicksell acepta una regla de unanimidad aproximada, pero resalta la necesidad de proteger los derechos minoritarios (Musgrave 1985).

---

<sup>45</sup> GÓMEZ, Figueredo José Eduardo, Escuela Superior de Administración Pública “Gestión de Servicios Públicos” Bogotá Colombia, 2008, Pág. 17



En Lindhal “se ha demostrado que en general la imposición depende de las valoraciones individuales” que existen tres programas o teorías de la imposición: 1) la imposición económicamente correcta (precios-impuestos- contra beneficios recibidos, y por ello Lindhal es partidario del intercambio voluntario), 2) el principio de la capacidad de pago y, 3) el principio del beneficio que definen Wicksell y Lindhal.

### **2.2.1.2. El paradigma Musgrave – Samuelson.**

La literatura de Europa continental permaneció ignorada en los países anglosajones, hasta que Musgrave (1939, 1958), Bowen (1948) y posteriormente Samuelson (1954) integro de manera rigurosa el concepto de los bienes públicos o sociales en las condiciones de eficiencia paretiana<sup>46</sup>. El desarrollo de la economía del bienestar paretiana permitió el análisis moderno de los bienes sociales (Musgrave 1958).

La formulación del modelo de Samuelson surge como respuesta a la búsqueda de una solución normativa a los problemas de asignación (eficiencia) y distribución (equidad) de recursos a través del gasto público. El modelo pretende integrar los bienes públicos en un modelo de equilibrio general competitivo que permitiera conducir a un óptimo social a través de un óptimo de Pareto. Surge entonces, una nueva orientación de la economía pública en sus aspectos normativos junto con los criterios de elección social y fallos de mercado y como continuidad de la teoría marginal.

Musgrave (1969) distinguió dos características fundamentales y mutuamente independientes en la definición de los bienes colectivos puros: la inexcluibilidad y la indivisibilidad o no rivalidad. La inexcluibilidad es aquella característica de los bienes colectivos que hace que una vez suministrada una cantidad de bien no sea posible impedir que los consumidores se apropien de los beneficios derivados de ese bien. Esta característica de la inexcluibilidad recibe a veces la denominación de

---

<sup>46</sup> La eficiencia de Pareto exige que los bienes públicos se suministren hasta el punto en el que la suma de las relaciones marginales de sustitución sea igual a la relación marginal de transformación.

economías externas (Head, 1962) y otras de la demanda conjunta. En realidad todos los bienes son susceptibles de exclusión a un determinado costo (Casahuga 1979:303).

La indivisibilidad es otra característica de los bienes colectivos, particularmente destacada por autores como Musgrave, Samuelson y Buchaman. Esta característica permite aumentar el número de consumidores sin aumentar los costos totales de suministro. En otras palabras, la indivisibilidad es la característica que permite que una vez producida la unidad de un bien colectivo pueda hacerse disponible para todos.

### **2.2.2. Servicios públicos domiciliarios locales.**

Hasta el párrafo anterior, el estudio se ha enfocado en los bienes públicos puros, pero curiosamente, los bienes intermedios, impuros o mixtos, son los que más se prodigan en la realidad, y ofrecen la posibilidad, de compatibilizar la existencia de una oferta tanto pública como privada de los mismos. Estos bienes se pueden decir que son aquellos bienes que, siguiendo la extensión del modelo de Samuelson (1954, 1955), no cumplen con algún grado, una de las dos características que definen el bien público puro, y conservan una característica tanto del bien privado como público.

Kurz (en Auman y Hart, 1994), presenta tres características de los bienes públicos: no exclusión, libre disposición y no congestión. En tanto que, “los bienes públicos locales”, diferentes a los bienes públicos puros, son generalmente definidos como bienes públicos con exclusión, pero la exclusión está casi siempre asociada con el carácter espacial del bien<sup>47</sup>. En la mayoría de los casos la teoría sugiere que el conjunto de consumidores (o jugadores) están divididos, y como miembros de cada conjunto de la división están asociados con jurisdicciones, comunidades, localidades,

---

<sup>47</sup> GÓMEZ, Figueredo José Eduardo, Escuela Superior de Administración Pública “Gestión de Servicios Públicos” Bogotá Colombia, 2008, Pág. 23

etc.,...todas con carácter espacial. Un bien público local es un bien público confinado a una localidad dado y que tiene un número finito de usuarios.

### **2.2.2.1. Características de los servicios públicos domiciliarios.**

La falla de mercado relacionada con los sectores de servicios públicos –agua potable y alcantarillado, aseo, energía, transporte y telecomunicación-, es una estructura de costos ligada a la existencia de redes, economías de escala y de alcance que lleva a una situación de monopolio<sup>48</sup>. La duplicación de la red sería ineficiente, pues la estructura de costos medios decrecientes en un monopolio significa que una empresa que quisiera ofrecer el bien o el servicio a un precio competitivo incurriría en un déficit correspondiente a los costos fijos. Debido a esos problemas, a las necesidades de grandes inversiones en infraestructura y a la importancia política de estos sectores, se argumentó durante mucho tiempo, que estos servicios debían ser prestados por entidades públicas, de ahí el nombre de servicio público (Frederic Boehm, 2005).

Tres características fundamentales proveen el punto inicial de análisis del sector de los servicios públicos domiciliarios:

- a) Requieren tecnologías específicas e inversiones no recuperables con alto grado de activos hundidos
- b) Presentan aspectos de monopolio que incluyen altas economías de escala y alcance<sup>49</sup> y,
- c) Sus productos son de consumo masivo, usualmente por consumidores cautivos, en el sentido de la dificultad de los consumidores de contratar para adquirir los servicios dentro de un mercado libre, y por consiguiente su provisión y fijación de precios (tarifa) tiende a ser políticamente muy sensible.

---

<sup>48</sup> Ibidem

<sup>49</sup> Las economías de alcance existen cuando resulta más económico prestar dos servicios públicos por la misma empresa, que montar dos empresas, por ejemplo de acueducto y alcantarillado.

### **2.2.2.2. Característica monopólica de los servicios públicos domiciliarios.**

La característica de monopolio es generalmente atribuido a industrias de servicios (electricidad, telecomunicaciones, gas natural, agua potable y alcantarillado) y transporte (ferrocarriles y canales). En estas industrias la entrada libre de empresas podría resultar en “duplicación de costos por duplicación de redes de transmisión entre otros (por ejemplo líneas de conducción, alcantarillado, vías o líneas férreas)”.

Los servicios públicos domiciliarios son actividades en las cuales generalmente no hay competencia, y normalmente están sujetas a regulación de los Gobiernos en pro del interés público. Sin embargo, en algunos servicios parecen funcionar más eficientemente como monopolios (como el agua y el alcantarillado). La presencia de monopolio es frecuentemente identificada con la regulación del gobierno sobre tarifas (precio), servicios (calidad), inversiones, externalidades y barreras de entrada (Heyman, 1995; Phillips Jr., 1993).

Las características económicas de los servicios públicos domiciliarios, como los de aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural y distribución de gas natural, acueducto y alcantarillado (abastecimiento, tratamiento y redes de distribución) son las grandes inversiones en infraestructura que se requieren y que por lo general se convierten en costos hundidos<sup>50</sup>. Las redes de distribución tipifican el elemento del monopolio, pues, resultarían demasiado costoso e inoficioso instalar dos o más redes en las calles de la ciudad.

### **2.3. Teorías del Desarrollo Económico.**

El desarrollo económico es el principal objetivo de la mayoría de los países del mundo. Esta verdad es aceptada casi sin ninguna controversia. Mejorar la renta, el bienestar y la capacidad económica de todos los pueblos es de largo la tarea social

---

<sup>50</sup> Los costos hundidos representados en las inversiones de capital irreversible y costos de ajuste, impide la capacidad de los agentes económicos para adaptarse a cambios de las condiciones de mercado.

más crucial a la que se enfrenta hoy. Todos los años se manda ayuda económica, se realizan inversiones, se formulan medidas y se elaboran complejos planes para alcanzar este objetivo o, al menos, para acercarse más a él. ¿Cómo identificamos los resultados de estos proyectos y seguimos su evolución? ¿Qué aspectos se utiliza para evaluar el grado de “desarrollo” que ha experimentado un país o lo “desarrollado” o “subdesarrollado” que está en un determinado instante del tiempo? En suma ¿Cómo se mide el desarrollo?<sup>51</sup>

Cuando se habla de una sociedad desarrollada, se piensa en una sociedad en la que la población está bien alimentada y bien vestida, tiene acceso a toda una variedad de productos, puede permitirse el lujo de disfrutar de algún ocio y entretenimiento y vive en un entorno saludable. Se piensa en una sociedad en la que no existe la discriminación violenta, en la que hay un nivel tolerable de igualdad y en la que los enfermos reciben la debida asistencia médica y la gente no tiene que dormir en la calle.<sup>52</sup>

### **2.3.1. Teorías del Desarrollo Económico Tradicional.**

#### **2.3.1.1. Teoría Clásica**

Un representante exclusivo de esta corriente es Adam Smith (1776), quien con su monumental obra de 1776 “Investigación Acerca de la Naturaleza y las Causas de la Riqueza de las Naciones” ha tenido influencias significativas sobre eruditos y planificadores políticos.

Smith estaba interesado principalmente sobre el problema del desarrollo económico; y promulgo que la división del trabajo era la clave para incrementar la productividad, la capacidad y disposición de la gente a ahorrar era una condición necesaria para el crecimiento económico. Smith hablo de América y dijo: “La apertura de un nuevo e inagotable mercado para todos los países de Europa, dio lugar a una mayor división

---

<sup>51</sup> DEBRAJ RAY, “Economía del Desarrollo” 2002, Introducción.

<sup>52</sup> Ibidem

del trabajo y mejoras en la destreza, que en el pequeño círculo del antiguo comercio, no habrían podido nunca tener lugar por falta de mercado que absorbiera una gran parte de su producción”.

Lo que asombraba a los hombres de la época de Smith era “la acumulación”, es decir, la formación de capital. Los economistas clásicos que lo siguieron, entre los cuales los más importantes fueron David Ricardo y Thomas Malthus, trataron esa acumulación como el motor del crecimiento, pasaron de alto el hecho de que era tan productiva porque le acompañaba un proceso por separado, el progreso técnico, y examinaron el efecto de la acumulación del capital en toda la población en ausencia de un progreso técnico.<sup>53</sup>

El modelo de David Ricardo, y en general los economistas clásicos distinguieron tres “factores de producción”; la tierra, el capital y el trabajo, los mismos que se traducen en tres grupos económicos principales: capitalistas, trabajadores y terratenientes. Los capitalistas corresponden a los que dirigen e inician ahorrando sus ganancias en el proceso de desarrollo. El segundo grupo y más grande de trabajadores utilizan los suministrados por los capitalistas, ya que no poseen ningún implemento de producción. El último grupo es la clase terrateniente, formado por aquellos que poseen la oferta fija de la tierra y pueden cobrar una renta por su uso.

Lo que los economistas clásicos, muy comprensiblemente no pudieron prever fue el alcance y persistencia de la revolución tecnológica que se desencadenó sobre las regiones más desarrolladas del mundo a fines del s. XVIII y durante el XIX.

#### **2.3.1.2. Teoría Neoclásica.**

Similar a sus antecesores dejaron de lado el progreso tecnológico que se desarrollaba a su alrededor y se centraron en la contribución de la tierra, el trabajo, el

---

<sup>53</sup> HAGEN, Everett E., “Desarrollo Económico” Editorial El Ateneo, 1980, p. 72

capital y la producción y distribución del ingreso proveniente de la producción en salarios, utilidades y rentas.

En este modelo se explica que no necesariamente los ahorristas e inversores sean los mismos individuos, ya que los bienes de capital se pueden adquirir de fondos prestados, lo individuos pueden ahorrar comprando valores mobiliarios y activos financieros, en lugar de activos físicos. Es por ende que el mercado de capitales siendo un sistema institucional reúne a ahorristas e inversores, quienes concilian su oferta y demanda de fondos para inversión y a ello se adhiere el precio de equilibrio que es la tasa de interés. La tasa de interés juega dos roles importantes, primero es de suponer que el monto del ahorro depende de la tasa de interés, si se aumentara de 4% a 6% los individuos ahorrarán una fracción mayor de un nivel de ingresos dado. En segundo lugar la tasa de interés juega rol decisivo en el nivel de inversión ya que se compara el rendimiento porcentual esperado de cualquier proyecto de inversión con la tasa porcentual a la que podrían obtener un préstamo para tal propósito.

Entre algunas de sus características se tiene que la economía del sistema neoclásico era el mundo entero, ya que cada país elaboraba el tipo de productos para los cuales dispusiera relativamente de las mayores cantidades de insumos adaptados a esa producción. Otro aspecto es que en este modelo no existía gobierno, no obstante, en la realidad rige algo así como el monopolio, también se suponía siempre pleno empleo de la mano de obra y de todos los demás recursos productivos.

### **2.3.2. Teorías del Desarrollo Económico Modernas.**

Los trabajos de las nuevas teorías de crecimiento y desarrollo económico originan dos grupos de literatura que pueden ser vistos como complementarios, pese a que cada uno de ellos tiene características distintas. El primer grupo queda conformado por las “Nuevas Teorías” o las “Teorías Modernas” de desarrollo económico o el “enfoque institucional o de la organización” y el segundo grupo denominado “Las nuevas teorías del Crecimiento Endógeno”.

### **2.3.2.1. Enfoque Institucional o de la organización.**

Las siguientes ideas y afirmaciones fueron tomadas de Stiglitz (1988) y de Stiglitz – Hoff (2001), que se resume en lo siguiente:

Las áreas de desarrollo son las relacionadas a la economía de la información, la teoría de la coordinación y la economía de las instituciones todas ellas resultantes de distorsiones y fracasos del mercado en los países pobres no necesariamente generados por los gobiernos de estos países.

En las nuevas teorías de desarrollo económico, la situación inicial de bajos niveles de PIB real por habitante de una economía es una situación de equilibrio Pareto ineficiente denominado también “Trampa de Equilibrio” o un “equilibrio de una economía menos desarrollada”.<sup>54</sup>

Bajo en el enfoque de Lewis (1988). En las nuevas teorías de desarrollo, el proceso de desarrollo es un proceso de cambio organizacional y procesos productivos no necesariamente comunes a todos los países y en donde eventos accidentales históricos pueden explicar las diferencias en desarrollo entre países pobres y ricos (Stiglitz-Hoff, 2001). Así, el despegue económico o lo que denominamos “salto cualitativo”, es el periodo de cambio de una situación de equilibrio de economía menos desarrollada a otro equilibrio de mayor grado de desarrollo y en la que todos los individuos están mejor (en el sentido de bienestar económico). Las condiciones del cambio o salto cualitativo requiere además “cambios institucionales” económicos, tecnológicos, sociales, políticos, etc. Instituciones es el primer concepto que distingue a las nuevas teorías de desarrollo. El proceso de desarrollo de una economía, comprende dos tipos de procesos. El primero es el “Proceso de crecimiento o incremento del estándar de vida de los habitantes de dicha economía”. El segundo, es el proceso del cambio institucional. Estos dos tipos de procesos,

---

<sup>54</sup> Stiglitz, J. K. Hoff (2001) “Teoría Económica Moderna y Desarrollo”. En Stiglitz-Meier, eds., *Frontiers of Development Economics*, Oxford University Press. Traducido México.2001



están interrelacionados y cada uno de ellos puede acelerar o retardar al otro (Banerjee-Newman, 1998) el modelo liberal y el crecimiento neoclásico.<sup>55</sup>

El segundo concepto que distingue a las nuevas teorías de desarrollo es el de la Organización. Esta es definida como el arreglo de un grupo de individuos que persiguen un objetivo común. A diferencia de los modelos tradicionales, donde el individuo es la unidad de análisis, en la economía de la Organización esta es la unidad de análisis.<sup>56</sup>

Dos aspectos de la teoría de la economía de la organización; son en primer lugar, las condiciones bajo las cuales las ganancias de la especialización, cooperación e interiorización (de las actividades) son mayores con la Organización que sin esta. En segundo lugar, la determinación de la estructura de la Organización (Demsetz-Alchian, 1972). Al igual que el caso de las instituciones, la organización exógena o endógenamente determinadas en la economía afecta a la asignación de recursos y al proceso de desarrollo de una economía.<sup>57</sup>

### **2.3.2.2. Los modelos Endógenos de Crecimiento Económico.**

La principal distinción entre los modelos neoclásicos de crecimiento económico y los modelos endógenos de crecimiento, es que estos últimos intentan explicar los cambios de la productividad factorial total generados por la acumulación de los factores intangibles.

Así los modelos endógenos de crecimiento explican los cambios de los factores intangibles introducidos en esta corriente de literatura y que son: El capital humano en sus varias formas; stock, calidad y el generado por el aprendizaje al realizar las actividades<sup>58</sup>; la producción y uso de ideas e innovaciones tecnológicas; instituciones

---

<sup>55</sup> Lewis, A (1988). "Los desafíos de la Teoría del Desarrollo en Chenery-Srinivasan, eds., Vol. No I, 1995.

<sup>56</sup> MONTES DE OCA, Milenka Orietta Verastegui, "Análisis de la Inversión Pública en Saneamiento Básico (Agua potable y alcantarillado sanitario) y su impacto en los departamentos de La Paz y Santa Cruz, Bolivia", 2009, p. 17.

<sup>57</sup> Demsetz, H, A Alchian (1972), "Producción, Costos de Información y Organización Económica", Traducido en México, 2001.

<sup>58</sup> Lucas, Robert (1988), "Sobre el Mecanismo del Desarrollo Económico", Chile, 2000.

e instituciones financieras; infraestructura; otros determinantes de la Productividad Factorial total.

### **2.3.3. Implicaciones del Desarrollo Económico.**

Como todas las cosas, el desarrollo económico tiene sus costos. Si pudiera alcanzarse el desarrollo económico sin ninguna de sus desventajas, todos estarían completamente a su favor. Pero como el desarrollo tiene desventajas reales, la gente difiere en su actitud respecto al crecimiento, de acuerdo con las distintas estimaciones que hagan de sus ventajas y desventajas.<sup>59</sup>

Es decir que a la gente puede no gustarles la clase de sociedad asociada al desarrollo económico, y preferir las actitudes e instituciones que predominan en sociedad estables.

#### **2.3.3.1. Beneficios o ventajas.**

La ventaja del desarrollo económico no consiste en que la riqueza aumente la felicidad sino que aumente las posibilidades humanas de elección.<sup>60</sup> Algo que parece cierto pero no verificable es que la riqueza incrementaría la felicidad si aumentara los recursos en la misma medida que aumenten los deseos; pero este no es el resultado necesariamente, no existe evidencias de que las personas ricas sean más felices que los pobres, o que las personas sean más felices a medida que aumente sus ingresos.

Por consiguiente lo que puede mencionarse en favor del desarrollo económico es que este da al hombre un dominio sobre el medio en que vive, y por lo tanto, aumenta su libertad. Algo implícito en ello es que este mismo desarrollo nos da también la libertad de elegir un mayor ocio, ya que gracias al desarrollo económico podemos elegir entre tener más bienes o más ocio.

---

<sup>59</sup> ARTHUR, Lewis W. "Teoría del Desarrollo Económico", Ed. Fondo de Cultura Económica. Año 1958 Pág. 459.

<sup>60</sup> *Ibidem*

También es el desarrollo económico el que nos permite tener más servicios; ya que en los países más pobres se requiere que del 60 al 70% de la población trabaje en la agricultura para producir alimentos, pero en los países ricos o desarrollados es suficiente con el 12 o 15% para proporcionar el estándar de nutrición dos veces mejor, es la explicación para que los países ricos puedan destinar dedicar más personas a otras actividades; que trabajen como médicos, maestros, dentistas, actores, artistas, o músicos, el propio estudio de la filosofía.

Por otra parte el desarrollo económico permite al hombre darse el lujo de un mayor humanitarismo. Tal caso solo puede darse cuando el excedente aumenta, en esa medida es que los hombres se harán cargo de los leprosos, los débiles mentales, los inválidos, los ciegos y otras víctimas de la fortuna.

### **2.3.3.2. Problemas de transición**

Cuando se trata de introducir el desarrollo económico en sociedades que han existido durante varios siglos a niveles más o menos bajos de estancamiento económico, surgen problemas especiales. Porque en este caso es necesario transformar las creencias, los hábitos y las instituciones, y aunque en un momento determinado, cuando las nuevas creencias hábitos e instituciones llevan cierto tiempo de implantados y han arraigado firmemente puede alcanzarse un nuevo equilibrio dinámico que en todos los sentidos es superior al antiguo equilibrio social estático, como quiera que sea, la transición puede dar lugar a situaciones transitorias pero muy penosas.<sup>61</sup>

Sin duda una de las evidencias de estas transiciones es el cambio de los hábitos de trabajo de las personas. Recopilando la ejemplificación de Arthur Lewis W. en su libro “Teoría del Desarrollo Económico” en el que menciona: “Supóngase que se descubre cobre en un país muy primitivo, en el que todos tienen tierras de su

---

<sup>61</sup> ARTHUR, Lewis W. “Teoría del Desarrollo Económico”, Ed. Fondo de Cultura Económica, Año 1958, p. 470

propiedad que les permite vivir satisfactoriamente, aunque a niveles muy bajos de salubridad, bienestar material y cultural. Que esas personas no desean trabajar en las minas de cobre y que no aceptaran trabajar voluntariamente en las minas, aun a cambio de un salario remunerador. Por otra parte también es posible que si se les obligara a trabajar en las minas, la riqueza que obtendrían les permitiría alcanzar niveles mucho mejores de bienestar material, de salubridad, educación y cultura. Supóngase también que si inicialmente se les obligara, adquirirían, después de un tiempo un gusto especial por el nuevo tipo de trabajo, tal aprecio de sus altos niveles y tal desprecio de sus formas previas de vida que, en su oportunidad, estarían dispuestos a trabajar en las minas aun si que se les obligara a ello”.

Sin duda, otra transición penosa es aquella que tiene que ver con las relaciones sociales. Las relaciones existentes con respecto a las clases, la religión, la obediencia política, así como los vínculos familiares quedan transformados drásticamente por: la oposición de la razón de la autoridad, el paso del rango al contrato, y el cambio de la estabilidad social a la movilidad vertical social; todo ello por una violenta revolución, aunque sin ella, la transición es penosa porque frustra las esperanzas y los derechos existentes en todo los campos.

Por otra parte también entra en juego la transición que debe llevarse a cabo en los valores morales de cada familia y sociedad. Es decir en las viejas sociedades los niños son educados según un determinado código de conducta, de obligaciones y de fidelidades. La nueva sociedad tiene un código diferente; por consiguiente la buena conducta en una sociedad puede ser mala en otra.

#### **2.3.4. El agua como un elemento clave para el desarrollo.**

Desde las civilizaciones más primitivas, la gestión y el uso del agua ha sido clave para el desarrollo humano, ya que es un recurso indispensable para la vida y el desarrollo del hombre en la Tierra. Hoy, en pleno siglo XXI, esa situación no ha cambiado, puesto que se mantiene una dependencia absoluta del agua: el 70% de su uso está destinado a actividades agrícolas y el resto para actividades industriales

y consumo doméstico. A pesar de los grandes avances tecnológicos, la realidad muestra que más de 880 millones de personas no disponen de un acceso adecuado al agua y más de 2.600 millones no acceden a los sistemas de saneamiento básico (JMP 2010). La intención, entre otras, del séptimo de los Objetivos del Milenio, (ONU, 2000), es la de reducir a la mitad el número de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento para el año 2015. Para lograr este objetivo es necesario, en primer lugar, entender en profundidad la situación actual y real de los recursos hídricos mundiales y su relación con las sociedades humanas, en segundo lugar, desarrollar herramientas tecnológicas y de gestión que permitan establecer estrategias para un uso sostenible del agua a todos los niveles.

#### **2.3.4.1. Efecto de la provisión de agua en el desarrollo económico.**

De acuerdo a publicaciones sobre salud, se ha asegurado que los abastecimientos públicos de agua potable son fundamentales para el rápido desarrollo económico.<sup>62</sup> En este sentido, se indica que las medidas de salud pública pueden causar rápidas disminuciones en las tasas de mortalidad pero escasas o nulas en la natalidad.

Rashi Frein, del The Brookings Institución sostiene que: “No se trata, en modo alguno, de que todo lo que la mejoría de la salud consigue es mantener vivas a las personas que de otra forma morirían. En realidad, buena parte de las medidas de salud debatidas causan normalmente ese efecto como producto secundario, pero su finalidad principal es otra: convertir en más productivo a un individuo debilitado, improductivo y enfermo. En realidad, no nos limitamos simplemente a aumentar la población; aumentamos también la fuerza laboral y podemos contribuir notablemente a la posible eficacia de la misma y al número total de hombres-hora de trabajo que pueden conseguirse de esta fuerza laboral.”

---

<sup>62</sup> Organización Panamericana de la Salud, La Salud en relación con el progreso social y el desarrollo económico en las Américas. Hechos sobre problemas de Salud. Publicaciones varias 63, julio de 1961, pág. 32

“...cabe argüir que un cambio espectacular en el nivel de salud y una reducción en la tasa de mortalidad posibilitan la educación de los jóvenes, esa educación en sí tan necesaria para el desarrollo económico”.

Por otra parte, Le Bosquet, de la OMS, en el tema de saneamiento, ha indicado algunos de los efectos que pueden producir en la salud los programas de abastecimiento de agua para la comunidad, establecidos en forma parcial y limitada. Por ejemplo, el autor ha mencionado que, a menos que los sistemas de abastecimiento de agua no vayan acompañados de un desagüe apropiado, los consiguientes charcos de aguas residuales pueden contribuir a la propagación de enfermedades transmitidas por los insectos, tales como la flariasis, cuyo vector se cría en tales charcos, y la evacuación de las aguas residuales contaminadas puede contribuir a la esquistosomiasis, que se contrae mediante contacto físico con el agua contaminada, no necesariamente por beberla. Esta enfermedad se ha extendido y, según se afirma, está aumentando con rapidez. Cualesquiera de estos efectos indirectos relacionados con la provisión de abastecimientos de agua sin sistemas de desagüe o cuando las aguas negras, sin previo tratamiento, vierten en las corrientes, han de comprenderse bien para analizar el valor económico de los programas alternativos de esos abastecimientos. Estos programas afectan no solo a la cuestión de la existencia o inexistencia de instalaciones de alcantarillado y tratamiento, sino al diseño del propio sistema de abastecimiento de agua (inclusive factores tales como los de si el agua se suministra a hogares particulares o mediante grifos públicos) y al funcionamiento y mantenimiento del sistema. Lo último tiene, por lo visto, una relación importante con la salud pública.

#### **2.3.4.2. Efecto de la provisión de agua en el desarrollo industrial.**

Por otra parte, en cuanto al desarrollo industrial, el agua tiene tres atributos interesantes para el usuario industrial y los tres deben considerarse en conjunto porque, necesariamente, ocurren con simultaneidad. Los atributos son: la cantidad, la calidad y la seguridad de los abastecimientos de agua.

La disponibilidad de un suministro de agua en cantidad y calidad suficientes y a bajo precio ha sido frecuentemente considerada como un estímulo importante para el desarrollo industrial.

### **2.3.5. Saneamiento Básico, Salud y Desarrollo.**

La Salud es, a la vez, un medio y un fin. Es un medio para el logro del bienestar común, un fin como elemento sustantivo para el desarrollo humano. Desde esa perspectiva, la salud, para Amartya Sen, constituye una de las cinco libertades instrumentales necesarias para el desarrollo.<sup>63</sup>

Desde el enfoque de desarrollo humano, la salud ofrece una visión amplia y completa para la formulación de políticas de salud, cuya base son la integridad del sistema sanitario y la universalidad del derecho de la salud, con el objetivo de ampliar las oportunidades y capacidades de las personas. Esta visión permitirá que la implementación de políticas públicas incluyentes, mejoren las condiciones de salud de las personas, además de disminuir brechas sociales existentes. Esta misma salud vista desde el desarrollo humano, trasciende la concepción hospitalaria, curativa y biológica, pues presupone una perspectiva integral, en la que se entiende que la salud se produce y reproduce en los diferentes espacios culturales, territoriales e institucionales de una sociedad.

Según el Dr. Lee Jong-wook, Director General de la Organización Mundial de la Salud. El agua y el saneamiento, son uno de los principales motores de la salud pública. Señala: Suelo referirme a ellos como “Salud 101”, lo que significa que en cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independientemente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades: diarrea, paludismo, helmintiasis intestinales (ascariasis, tricuriasis, esquistosomiasis,

---

<sup>63</sup> MONTES DE OCA, Milenka Orietta Verastegui, “Análisis de la Inversión Pública en Saneamiento Básico (Agua potable y alcantarillado sanitario) y su impacto en los departamentos de La Paz y Santa Cruz, Bolivia”, 2009, p. 35

encefalitis japonesa, hepatitis A, entre otros).<sup>64</sup> No obstante, que la raíz principal del problema, es el acceso al abastecimiento de agua y saneamiento; la respuesta global estableció los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM) en el año 2000, incluyendo el abastecimiento de agua, el saneamiento y la higiene en los ODM. La comunidad mundial, ha reconocido la importancia de su promoción como intervenciones en el desarrollo y ha establecido una serie de objetivos y metas los que se presentan en el Anexo IV.

### **2.3.6. Inversión Pública en Salud y Desarrollo Económico.**

Según el informe de la Comisión Mundial de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre macroeconomía y salud, países donde la salud y la educación están en peor situación tienen más dificultad para lograr un crecimiento sostenido, asimismo se localizó que un aumento de la esperanza de vida de la población, repercute en mayor crecimiento económico en el que mejora este indicador.

Las inversiones en salud, no solo permiten que la población goce de mejor salud, sino que posibilita que la población goce de mayor integración social y contribuye a que la población pueda aprovechar de mejor manera su potencial cognitivo, aumentando su capacidad para generar ingresos, generar productividad en la mano de obra como producto de reducciones en la mortalidad y morbilidad de la población; además, permiten la prevención de enfermedades evitando que estas se propaguen y evitando también que en el mediano y largo plazo deban destinarse mayores recursos para la curación. Por lo que los recursos destinados a salud, no son gastos corrientes, sino una inversión cuyos retornos se obtienen en el mediano y largo plazo.<sup>65</sup>

---

<sup>64</sup>Organización Mundial de la Salud (OMS). 2002. "Salud y Desarrollo Sostenible"

<sup>65</sup> Gonzalo Urcullo, Ricardo Bitrán y Asociados para PHRplus. Informe UDAID. "Que compra Guatemala con su inversión en Salud". Guatemala. 2006



## 2.4. Marco Conceptual.

### 2.4.1. Inversión.

Antes de ingresar a la conceptualización de la inversión, es necesario diferenciar dos conceptos importantes como son el stock y flujo. El primero pertenece al capital de una economía y el segundo componente del mismo es la inversión que se destina a incrementar este capital.

Un **stock** es una cantidad que sobrevive de un periodo a otro; por ejemplo, un tractor una casa o una fábrica de semiconductores. También hablamos del stock de deuda pública, que es una deuda que persiste en el tiempo a menos que se devuelva. En cambio un **flujo** es una cantidad que dura un solo periodo: lo que hemos desayunado esta mañana o la retirada de dinero del cajero automático de nuestro banco. Los stocks y los flujos están estrechamente relacionados entre sí.<sup>66</sup>

La producción de bienes y servicios requiere los insumos de trabajo, capital y tecnología. El término capital se usa para mencionar a los stocks acumulados de maquinaria, fábricas y otros factores durables de producción.

“La inversión es el flujo de producto en un periodo dado que se usa para mantener o incrementar el stock de capital de la economía. Al incrementar el stock de capital, el gasto de inversión aumenta la capacidad productiva futura de la economía”.<sup>67</sup>

Por otra parte como bien menciona José de Gregorio en su libro de Macroeconomía. El aumento en la cantidad de máquinas, edificios u otros de una empresa corresponde a la inversión.<sup>68</sup>

La inversión se clasifica en dos grandes rubros: inversión fija y variación de existencias. La diferencia clave entre inversión y consumo es que la inversión

---

<sup>66</sup> JONES, Charles I. “Macroeconomía” Edit. Antoni Bosch S.A., España, 2009, p. 166.

<sup>67</sup> SACHS, Jeffrey D., LARRAIN, B. Felipe “Macroeconomía en la economía global”, 1era. Ed., Edit. Assistant, 1993, p. 113.

<sup>68</sup> DE GREGORIO, José “Macroeconomía Teoría y Políticas”, Chile, 2007, p. 101.

consiste en bienes que se mantienen para el futuro y, por lo tanto, no son consumidos. Los bienes se mantienen, ya sea para la producción de bienes, como es el caso de las maquinarias y los edificios, o como productos finales para ser vendidos en el futuro, en cuyo caso corresponde a inventarios.<sup>69</sup>

Cabe señalar que existen varias razones importantes para estudiar las decisiones de inversión de las empresas y las familias. Primero según el estudio que realizaron Sachs-Larrain se dice que la comprensión de la inversión es mejor cuando vemos la forma en que se asigna el producto de un periodo dado entre usos corrientes (consumo) y usos futuros (inversiones para aumentar el producto futuro). En segundo lugar por las fluctuaciones de las inversiones en una economía incentiva su estudio. Tercero, el gasto de inversión contribuye de modo significativo al crecimiento de largo plazo de la economía.

#### **2.4.2. Crecimiento Económico.**

El “crecimiento económico” se refiere al aumento de la producción (producto bruto interno) per cápita o al ingreso (producto bruto nacional) per cápita de un país.<sup>70</sup>

Por otra parte el crecimiento económico es un proceso sostenido de crecimiento en el que los niveles de actividad económica aumentan constantemente; parte de un proceso más general, el desarrollo de una sociedad, por tanto, el concepto de desarrollo es más amplio que el crecimiento económico. De hecho se puede dar un crecimiento económico sin un verdadero desarrollo; es decir, sin que el crecimiento suponga una transformación del nivel de bienestar (económico, social, cultural, sanitario, etc.) de una sociedad.

Un crecimiento sin bienestar global puede dar lugar a sociedades que, aun consiguiendo un fuerte incremento económico en algunos sectores o zonas

---

<sup>69</sup> Ibidem p. 17.

<sup>70</sup>HAGEN, Everett E., “Desarrollo Económico” Editorial El Ateneo, 1980, Pág. 9.

geográficas, la renta generada solo repercute en los beneficiarios de estos sectores, mientras que en el resto de la sociedad se mantiene el nivel anterior de desarrollo.

### **2.4.3. Desarrollo Económico**

El término desarrollo económico es empleado de dos distintas formas como lo menciona Everett E. Hagen en su libro titulado “Desarrollo Económico”:

Se utiliza para hacer referencia al crecimiento económico más el mejoramiento de la distribución del bienestar material en los países de bajos ingresos. En este contexto implica un mejoramiento de la nutrición, la salud y la educación de las familias de ingresos más bajos; una reducción de la mortalidad infantil y un aumento de la dignidad de sus vidas. Estos cambios no acompañan necesariamente al crecimiento económico; en realidad este último puede empobrecer aún más a las familias más pobres.<sup>71</sup>

También se utiliza la expresión desarrollo económico en forma más técnica para aludir a todos los complejos efectos del crecimiento, planificado o no. Beneficios, perjudiciales o neutros; a cambios en los tipos de bienes producidos, métodos para producirlos y pautas de empleo; a cambios en el índice de crecimiento de la población, el comercio exterior, la urbanización, etc.; y a cambios en la distribución del bienestar material.<sup>72</sup>

Por otra parte el desarrollo se puede definir como un proceso continuo de crecimiento de la economía, durante el cual se aplican las nuevas tecnologías a los procesos productivos y a otros campos a los que les sucede cambios institucionales, sociales y políticos. Por tanto desarrollo económico implica crecimiento económico y cambios estructurales.

---

<sup>71</sup> HAGEN, Everett E., “Desarrollo Económico” Editorial El Ateneo, 1980, Pág. 9.

<sup>72</sup> *Ibidem*

#### **2.4.4. Agua potable.**

Agua potable es el agua que se utiliza para usos domésticos, para beber, cocinar y para higiene personal. El agua potable se considera segura si cumple ciertas normas microbiológicas y químicas concernientes a la calidad del agua potable; las Guías para la calidad del agua potable de la OMS (cuarta edición, 2011) proporcionan orientación a ese respecto.

El acceso al agua potable se evalúa con referencia al indicador sustitutivo: la proporción de personas que utilizan una fuente de agua potable mejorada: conexiones domiciliarias; grifos públicos; pozos perforados; pozo excavado protegido; manantial protegido; y acopio de agua de lluvia; conexiones domiciliarias de agua potable – agua corriente en vivienda, patio o solar<sup>73</sup>.

Una fuente de agua potable mejorada es una fuente que por el tipo de construcción protege apropiadamente el agua de la contaminación exterior, en particular de la materia fecal. Ejemplos comunes:

- Conexión domiciliaria de agua corriente;
- Grifo público;
- Pozo perforado;
- Pozo excavado protegido;
- Manantial protegido;
- Acopio de agua de lluvia

Las fuentes de agua potable no mejoradas incluyen:

- Pozos excavados no protegidos;
- Manantiales no protegidos;

---

<sup>73</sup>Informe 2012 OMS/UNICEF: progresos sobre el agua potable y saneamiento

- Aguas superficiales (río, embalse, lago, estanque, arroyo, canal, canal de riego);
- Agua distribuida por un vendedor (carro con un pequeño depósito/bidón, camión cisterna);
- Agua en botella;
- Agua distribuida por un camión cisterna.

#### **2.4.5. Saneamiento.**

El saneamiento mejorado incluye los servicios de saneamiento que higiénicamente impiden el contacto de los seres humanos con excretas humanas. El acceso a servicios de saneamiento básicos se evalúa con referencia al indicador sustitutivo: la proporción de personas que utilizan servicios de saneamiento mejorados (por ejemplo, conexiones cloacales, fosas sépticas, letrinas de sifón, letrinas de pozo mejoradas y ventiladas y letrinas con losas o pozos cubiertos<sup>74</sup>).

Los sistemas de saneamiento compartidos son otro tipo de sistemas de saneamiento mejorados aceptables compartidos por dos o más familias. Los sistemas compartidos incluyen baños públicos y no se consideran mejorados.

Los servicios de saneamiento no mejorados no garantizan que las excretas humanas se separen higiénicamente del contacto humano, e incluyen:

- Letrinas de pozo sin losas o plataformas o pozos abiertos;
- Letrinas suspendidas;
- Letrinas de cubo;
- La defecación al aire libre en campos, bosques, matorrales, masas de agua u otros espacios abiertos, o la eliminación de heces humanas junto con otros tipos de desechos sólidos.

---

<sup>74</sup>Informe 2012 OMS/UNICEF: progresos sobre el agua potable y saneamiento

#### **2.4.6. Objetivo 7: Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente.**

En la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, en septiembre del 2000, los líderes mundiales acordaron un conjunto de metas y objetivos mensurables a cumplir en un plazo determinado para combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación medioambiental y la discriminación contra las mujeres. Ubicados al centro de la agenda mundial, estos objetivos se conocen ahora como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (los ODM).

Los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) constituyen un plan convenido por todas las naciones del mundo y todas las instituciones de desarrollo más importantes a nivel mundial. Los objetivos han reavivado esfuerzos sin precedentes para ayudar a los más pobres del mundo y deberán ser cumplidos para el año 2015.

La extensión, escala y acumulación de las presiones sobre el medio ambiente han pasado a ser un fenómeno de carácter global, donde problemas como el calentamiento de la Tierra y el adelgazamiento de la capa de ozono han puesto de manifiesto una mayor interdependencia y vulnerabilidad de los países. El desarrollo sostenible se apoya en el reconocimiento de la función que cumplen el medio ambiente y los recursos naturales como base de la sustentación material, ecosistémica, ambiental y energética de los procesos económicos (CEPAL, 2000a).

En lo que concierne al sector de agua potable y alcantarillado sanitario, el Objetivo de Desarrollo del Milenio N° 7 busca "garantizar la sostenibilidad del medio ambiente"; sostenibilidad ambiental se refiere al aspecto ambiental, indisociable pero distinguible, del desarrollo sostenible: responder a las necesidades humanas presentes sin destruir la capacidad del medio ambiente para atender estas necesidades en el largo plazo, se encuentra compuesta por cuatro metas y diez indicadores de medición de cumplimiento (Cuadro N° 1).

**Cuadro N° 1: ODM 7 Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente**

Objetivo	Metas	Indicadores
<p><b>Objetivo 7</b> Garantizar la sostenibilidad el medioambiente</p>	<p><b>Meta 7.A</b> Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente</p>	<p><b>7.1</b> Proporción de la superficie cubierta por bosques  <b>7.2</b> Emisiones de dióxido de carbono per cápita y consumo de clorofluorocarburos que agotan la capa de ozono  <b>7.3</b> Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono  <b>7.4</b> Proporción de poblaciones de peces que están dentro de límites biológicos seguros  <b>7.5</b> Proporción del total de recursos hídricos utilizada</p>
	<p><b>Meta 7.B</b> Reducir la pérdida de biodiversidad, alcanzando, para el año 2010, una reducción significativa de la tasa de pérdida</p>	<p><b>7.6</b> Proporción de las áreas terrestres y marinas protegidas  <b>7.7</b> Proporción de especies en peligro de extinción</p>
	<p><b>Meta 7.C</b> Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento</p>	<p><b>7.8</b> Proporción de la población con acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable  <b>7.9</b> Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados</p>
	<p><b>Meta 7.D</b> Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios</p>	<p><b>7.10</b> Proporción de la población urbana que vive en tugurios</p>

**Fuente:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)



## CAPÍTULO III

---

### MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL



### **CAPITULO III. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL.**

Bolivia es un país rico en agua, sin embargo la distribución y la accesibilidad de este recurso vital no son homogéneas y reflejan las diferencias geográficas que caracterizan el país. El agua es a menudo la causa de conflictos sociales y políticos: entre áreas urbanas y áreas peri-urbanas, entre el campo y la ciudad o entre las mismas comunidades. Además, hay una estrecha relación que vincula el acceso al agua con las condiciones de pobreza de la población. La oportunidad de disponer de agua limpia y segura influye directamente sobre tanto sobre la salud de los individuos como sobre sus actividades económicas: la mayoría de la población boliviana se dedica a la agricultura y ganadería, actividades directamente afectadas por las variaciones y disminuciones en la disponibilidad y calidad de agua.

En 1997 en la Paz los servicios de agua potable y alcantarillado de la ciudad, previamente administrados por la empresa pública SAMAPA (Servicio Autónomo Municipal de Agua y Alcantarillado), son privatizados y otorgados en concesión al consorcio Aguas del Illimani (AISA), controlado por la empresa francesa Lyonnaise des Eaux, filial de la Suez. La concesión ha sido presentada como un plan orientado a llevar agua a los barrios más deprimidos de El Alto (concesión “pro-poor”) y el contrato preveía la instalación de 70.000 nuevas conexiones domiciliarias y 38.000 nuevas conexiones de alcantarillado. Sin embargo, a lo largo de los primeros años de concesión, el volumen de las inversiones para la expansión de las redes de agua potable y alcantarillado no ha respetado el compromiso establecido en el contrato; además, las tarifas por el consumo de agua han aumentado de un 20%. La ciudadanía empezó a manifestar su insatisfacción para la gestión de AISA a través de cabildos y movilizaciones encabezadas por la FEJUVE (Federación de Juntas de Vecinos) de El Alto demandando al gobierno la rescisión del contrato con AISA. En 2005 empiezan las negociaciones del gobierno con la transnacional, pero las tratativas se concluyen solo en 2007 cuando el gobierno de Evo Morales rescinde el contrato con la transnacional otorgando la administración de los servicios hídricos de La Paz y

El Alto a la nueva empresa pública EPSAS (Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento).

El mismo escenario se tuvo en 1999 con los servicios hídricos de Cochabamba, previamente administrados por el Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SEMAPA), se otorgan en concesión al consorcio Aguas del Tunari, guiado con cuota mayoritaria por la empresa transnacional estadounidense Bechtel. Contextualmente, el gobierno aprueba la Ley 2029 que reconoce legalmente la figura de la concesión de los servicios básicos y permite el monopolio de la gestión del agua en una determinada área geográfica. Cuando los cochabambinos pagaron las primeras papeletas del agua relativas a la gestión de Aguas del Tunari se dieron cuenta del aumento de tarifas que, en algunos casos, llegaba hasta el 300%. Además, la transnacional del agua no respetó los usos y costumbres tradicionales y comunitarias en la gestión del agua y ni las prácticas organizativas que se llevaban adelante en los barrios de la zona peri-urbana de la ciudad queriendo cobrar por el uso del agua de los pozos perforados con los recursos de los vecinos y con el trabajo comunitario. En febrero de 2000 empiezan las movilizaciones donde la gente sale a las calles para demandar al gobierno la rescisión del contrato con Aguas del Tunari. En abril del mismo año, tras muchos días de enfrentamiento con el ejército, el gobierno anula el contrato de concesión de los servicios hídricos y abroga la contestada Ley 2029.

### **3.1. Marco Normativo del sector de Saneamiento Básico.**

La Legislación boliviana está organizada en una pirámide jerárquica cuya cúspide está ocupada por la Constitución Política del Estado (CPE) que ha sido promulgada el 07 de febrero de 2009. A continuación se encuentran las Leyes o Códigos, que para su validez deben ser aprobados por el Órgano Legislativo y promulgados por el Ejecutivo. Siguiendo en grado de validez jurídica a las Leyes se encuentran los Decretos Leyes, que se diferencia de las primeras por haber sido aprobada solo por el Ejecutivo, debido a que se emitieron en periodos dictatoriales en los que no funcionaba el Congreso. El nivel inmediato lo ocupan los Decretos Supremos, que

son emitidos solo por el Ejecutivo y tiene la función principal de reglamentar a las Leyes. Luego siguen las Resoluciones Supremas, emitidas solo por el presidente con el apoyo de algunos Ministros y las Resoluciones Ministeriales a cargo de los Ministros de Estado y sus secretarios. Finalmente están los Decretos de mero trámite, Circulares, Instrucciones y Memorandos internos, que son instrumentos de carácter administrativo.

En este entendido, a continuación se describe la normativa cronológica relacionada al sector de saneamiento básico:

**Cuadro N° 2: Cronología Normativa del sector de Saneamiento Básico, 2011**

Norma	Aspectos importantes de la Norma	Apreciaciones sobre su aplicación en el sector
Constitución Política del Estado	<p>Acceso a los servicios de agua y alcantarillado como un derecho fundamental. Participación del Estado en la prestación de los servicios y control social. El acceso al agua y al alcantarillado constituye derechos humanos, no son objeto de concesión ni privatización</p> <p>Como se puede observar, la Constitución Política del Estado (CPE) enmarca el accionar normativo del sector de saneamiento básico, reconociendo la gran importancia del agua y declarándolo como derecho fundamental para la vida, conformándose además en un principio básico para el abastecimiento de este recurso, todo ello según el “artículo N° 16”<sup>75</sup> el cual menciona:</p> <p><b>Artículo 16.I.</b> Toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación.</p> <p><b>Artículo 20. I.</b> Toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones.</p> <p><b>II.</b> Es responsabilidad del Estado, en todos sus niveles de gobierno, la provisión de los servicios básicos a través de entidades públicas, mixtas, cooperativas o comunitarias. La provisión de servicios debe responder a los criterios de universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria; con participación y control social.</p> <p><b>III.</b> El acceso al agua y alcantarillado constituyen derechos humanos, no son objeto de concesión ni privatización y están sujetos a régimen de licencias y registros, conforme a ley.</p> <p>Resaltando la prioridad y participación del Estado como un actor principal e impulsor de la inversión para el desarrollo de cada uno de estos elementos. Donde “el derecho al acceso en cuanto a cantidad y calidad suficiente, debe satisfacer las necesidades fundamentales de las personas, ya que el Estado tiene a su cargo la administración del agua como recurso natural”<sup>76</sup>, el mismo es reflejado como un beneficio para asegurar su abastecimiento y calidad para toda la población, con especial</p>	<p>Para la implantación de las disposiciones de la nueva CPE, se han establecido las nuevas estrategias, políticas y planes, que han provocado importantes cambios en el sector de saneamiento básico.</p>

<sup>75</sup> Constitución Política del Estado (CPE)

<sup>76</sup> Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2011 – 2015, pág. N° 7

	<p>atención a la población más vulnerable (área rural), respetando los derechos de los pueblos indígenas y originarios, tal y como lo señala el artículo 314:</p> <p><b>Artículo 314.</b> Se prohíbe el monopolio y el oligopolio privado, así como cualquier otra forma de asociación o acuerdo de personas naturales o jurídicas privadas, bolivianas o extranjeras, que pretendan el control y la exclusividad en la producción y comercialización de bienes y servicios.</p> <p>Reiterándose nuevamente en el artículo 373 de la CPE delimita que los recursos hídricos no podrán ser objeto de apropiaciones privadas y estos como los servicios no serán concesionados:</p> <p><b>Artículo 373. I.</b> El agua constituye un derecho fundamentalísimo para la vida, en el marco de la soberanía del pueblo. El Estado promoverá el uso y acceso al agua sobre la base de principios de solidaridad, complementariedad, reciprocidad, equidad, diversidad y sustentabilidad.</p> <p>Como se pudo apreciar el marco normativo legal se caracteriza por una gran cantidad de normas, con disposiciones referidas al agua y al sector de saneamiento básico, que complementan todas las disposiciones legales y técnicas respecto al agua potable y alcantarillado sanitario, mismos que constituyen el fundamento del marco legal sectorial. Además de ofrecer un abanico bastante grande en cuanto a la implementación de la normativa legal, constituyéndose en un instrumento de intervención en el sector.</p>	
<b>LEYES.</b>		
Ley de Aguas de 1906	Reglamento sobre dominio y aprovechamiento de aguas	La Ley se encuentra en proceso de ajuste y aprobación, encontrándose en su versión 28, aun no aprobada. Asimismo, se tiene una dispersión y colusión de normas sectoriales debido a que el sector no tiene propuestas para leyes y normas en proceso, como el código minero, cambio climático, cuencas y otros.
Ley de Municipalidades No. 2028 de 28 de octubre de 1999.	Regula el régimen municipal, establecido en la anterior CPE, tiene un alcance en la organización y atribuciones de la municipalidad y del gobierno municipal, normas nacionales sobre patrimonio de la Nación, propiedad y dominio público y control social al gobierno municipal	Ha sido afectada en gran parte por la Ley Marco de Autonomías y Descentralización
Ley de Medio Ambiente No. 1333 de 27 de abril de 1992	Tiene por objeto, la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.	No está actualizada con la CPE y la nueva institucionalidad sectorial. No integra los conceptos de GIRH o de cambio climático.
Ley Forestal No. 1700 de 12 de julio de 1996	Tiene por objeto normar la utilización sostenible y la protección de los bosques y tierras forestales en beneficio de Las generaciones actuales y futuras, armonizando el interés social, económico y ecológico del país.	No está actualizada con la CPE y la nueva institucionalidad sectorial. Contempla la rehabilitación de cuencas hidrográficas a través de la reforestación, que bien debe ser un componente importante en medidas de protección de las fuentes de captación dentro de un enfoque de adaptación y/o mitigación al cambio climático.

Ley SIRESE <sup>77</sup> No. 1600 de 28 de octubre de 1994	Crea el SIRESE para regular, controlar y supervisar aquellas actividades de los sectores de telecomunicaciones, electricidad, hidrocarburos, transportes, aguas y de otros sectores que sean incorporados al sistema de regulación.	Crea el sistema regulatorio, bajo el esquema de concesiones y privatizaciones, que cambia a partir de 2006 y con la nueva CPE.
Ley de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario No. 2066 de 11 de abril de 2000, modificatorio de la Ley 2029.	Establece las normas que regulan la prestación y utilización de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y el marco institucional que los rige; el procedimiento para otorgar concesiones, licencias y registros; los derechos y obligaciones de los prestadores y usuarios, el establecimiento de los principios para fijar precios, tarifas, tasas y cuotas, así como la determinación de infracciones y sanciones.	Su alcance se aplica solamente a los servicios de agua y alcantarillado y no vincula con la GIRH con enfoque de cuenca y la dimensión del cambio climático.
Ley declaración de prioridad nacional a los estudios, prospección, aprovechamiento y comercialización de recursos hídricos del sudoeste del departamento de Potosí No. 2267 de 21 de mayo de 2004	Declara de prioridad nacional, el desarrollo integral del Sudoeste Potosino, que comprende las Provincias Sud Lipez, Nor Lipez, Enrique Valdivieso, Antonio Quijano y Daniel Campos, en el ámbito del desarrollo social, económico, y del aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y no renovables, desde el punto de vista sostenible.	Abroga la Ley 2267 de 21 de noviembre de 2001.
Ley de entidades mancomunitarias sociales de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario No. 3602 de 12 de enero de 2007	Tiene como objeto normar la conformación de la EPSA, bajo un modelo mancomunitario social, como personas colectivas de carácter social y sin fines de lucro, que en adelante se denominarán "EPSA mancomunitaria social"	Se aplicó para las mancomunidades del Chaco y la provincia Bustillo del Departamento de Potosí.
Ley de EPSA's sujetos de crédito No. 2649 de 8 de abril de 2004	Dispone que las EPSA's sean consideradas sujetos de crédito público y sean susceptibles de beneficiarse directamente de transferencias, tanto de recursos de financiamiento externo como otros recursos financieros para el desarrollo de sus inversiones.	Su alcance fue limitado a EPSA's de mayor magnitud.
Ley Marco de Autonomías y Descentralización No.031 de 19 de julio de 2010	Regula el régimen de autonomías por mandato del Artículo 271 de la CPE y las bases de la organización territorial del Estado. <b>I.</b> De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 30 del Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, el nivel central del Estado tiene las siguientes competencias exclusivas: <b>1. Nivel central del Estado:</b> <b>a)</b> Formular y aprobar el régimen y las políticas, planes y programas de servicios básicos del país; incluyendo dicho régimen el sistema de regulación y planificación del servicio, políticas y programas relativos a la inversión y la	La implementación de la Ley se encuentra en proceso a través de los estatutos autonómicos y cartas orgánicas.

<sup>77</sup> Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE)

	<p>asistencia técnica.</p> <p>b) Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente proyectos de agua potable con la participación de los otros niveles autonómicos, en el marco de las políticas de servicios básicos.</p> <p><b>II.</b> De acuerdo a la competencia concurrente del Numeral 9 del Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado y en el marco de la delegación de la facultad reglamentaria y/o ejecutiva de la competencia exclusiva del Numeral 30 del Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, se desarrollan las competencias de la siguiente manera:</p> <p><b>1. Nivel central del Estado:</b></p> <p>a) Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente proyectos de agua potable y alcantarillado de manera concurrente con los otros niveles autonómicos, en el marco de las políticas de servicios básicos.</p> <p><b>2. Gobiernos departamentales autónomos:</b></p> <p>a) Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente planes y proyectos de agua potable y alcantarillado de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado, los gobiernos municipales e indígena originario campesinos que correspondan, pudiendo delegar su operación y mantenimiento a los operadores correspondientes, una vez concluidas las obras. Toda intervención del gobierno departamental debe coordinarse con el municipio o autonomía indígena originaria campesina beneficiaria.</p> <p>b) Coadyuvar con el nivel central del Estado en la asistencia técnica y planificación sobre los servicios básicos de agua potable y alcantarillado.</p> <p><b>3. Gobiernos municipales autónomos:</b></p> <p>a) Ejecutar programas y proyectos de los servicios de agua potable y alcantarillado, conforme a la Constitución Política del Estado, en el marco del régimen hídrico y de sus servicios, y las políticas establecidas por el nivel central del Estado.</p> <p>b) Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de agua potable en el marco de sus competencias, y cuando corresponda de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado y los otros niveles autonómicos; así como coadyuvar en la asistencia técnica y planificación.</p> <p>c) Proveer los servicios de agua potable y alcantarillado a través de entidades públicas, cooperativas, comunitarias o mixtas sin fines de lucro conforme a la Constitución Política del Estado y en el marco de las políticas establecidas en el nivel central del Estado.</p> <p>d) Aprobar las tasas de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, cuando estos presten el servicio de forma directa.</p> <p><b>4. Gobiernos indígena originario campesinos autónomos:</b></p> <p>a) Los gobiernos indígena originario campesinos, en el ámbito de su jurisdicción, podrán ejecutar las competencias municipales.</p>
--	--

**DECRETOS SUPREMOS.**

<p>Plan Nacional de Desarrollo – DS 29272 de 12 de septiembre de 2007</p>	<p>Aprueba el Plan General de Desarrollo Económico y Social de la República: Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien. Establece los Lineamientos Estratégicos con la finalidad de orientar y coordinar el desarrollo del país en los procesos de planificación sectorial, territorial e institucional.</p>	<p>Establece las nuevas políticas y programas para el sector de saneamiento básico, sobre cuya base se elaboró el PNSB.</p>
<p>Reglamento de organización institucional y de las concesiones del sector de agua - DS 24716 de 22 de julio de 1997</p>	<p>Aprueba el reglamento de la organización institucional y de las concesiones del sector de aguas y el reglamento de uso de bienes de dominio público y de servidumbre para servicio de aguas.</p>	<p>La normativa vigente, elimina la forma de concesiones en el sector de agua.</p>

Reglamento de la Ley de Medio Ambiente - DS 24176 de 8 de diciembre de 1995 y su modificación DS 26705 de 10 de julio de 2002.	Regula la gestión ambiental en el marco de lo establecido por la Ley 1333, exceptuándose los capítulos que requieren de legislación o reglamentación expresa.	Establece sanciones a actores que no cumplen con la ley ambiental lo que puede incluir la revocación de licencia ambiental, que bien podría contemplarse en el contexto de los servicios de A y S. El control ambiental debe actualizarse con la introducción del concepto del control social, de acuerdo a la CPE.
Creación del CONIAG - DS No.26599 de 20 de abril de 2002.	Crea el Consejo Interinstitucional del Agua con la finalidad de abrir un espacio de diálogo y concertación entre el gobierno y las organizaciones económicas y sociales para adecuar el actual marco legal, institucional y técnico, relacionado con la temática del agua, de manera que se ordene y regule la gestión de los recursos hídricos.	El PNSB plantea reconstituir el CONIAG, dentro del Programa de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional.
Política financiera sectorial - DS 27487 de 14 de mayo de 2004.	Establece la política financiera del sector de agua potable y alcantarillado sanitario en sus componentes operativo, técnico, financiero e institucional, para garantizar el avance en las coberturas y apoyar la sostenibilidad de las inversiones y de los servicios.	El PND establece los nuevos lineamientos en la política financiera y las inversiones.
Creación del SENASBA - DS 29741 de 15 de octubre de 2008.	Crea el Servicio Nacional para la Sostenibilidad de los Servicios en Saneamiento Básico, como institución descentralizada, con autonomía de gestión administrativa, financiera, legal y técnica, bajo tuición del MMAyA.	El SENASBA, se encuentra cumpliendo su misión y funciones. Institucionalmente se encuentra en etapa de fortalecimiento.
MICSA - DS 29751 de 22 de octubre de 2008	Tiene como objeto establecer el Mecanismo para Inversión en Coberturas en el Sector de Agua Potable y Saneamiento, para garantizar el avance en las coberturas y apoyar en la sostenibilidad de las inversiones y de los servicios de agua potable y saneamiento en el marco de las políticas definidas en el Plan Nacional de Desarrollo.	El PSD-SB considera como una política del plan la aplicación del MICSA
Creación de la AAPS - DS 0071 de 9 de abril de 2009	Crea la Autoridad de Fiscalización y Control Social en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y determina su estructura organizativa, sus competencias y atribuciones.	La AAPS es la entidad reguladora del sector de agua y saneamiento. La normativa regulatoria aún tiene como fuente la Ley 2066 del año 2000.
Creación de EMAGUA - DS. 0163 de 10 de junio de 2009.	Crea la Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua - EMAGUA, asimismo define su estructura organizativa, competencias y financiamiento, bajo tuición del MMAyA con la finalidad de ejecutar programas y proyectos de inversión para el desarrollo.	EMAGUA es la entidad que tiene a su cargo la ejecución de proyectos de infraestructura en saneamiento básico. Su trabajo es coordinado con el SENASBA respecto a los componentes de FI <sup>78</sup> y DESCOM <sup>79</sup> .

**Fuente:** Tesis de investigación "Cuantificación de la demanda insatisfecha de agua potable en áreas rurales del Departamento de La Paz durante el periodo 2006-2011", de Iván Rodrigo Quispe Villa

<sup>78</sup> La sigla FI significa Fortalecimiento Institucional.

<sup>79</sup> La sigla DESCOM significa Desarrollo Comunitario, este concepto nace junto con los programas que inician el trabajo de capacitación en zonas rurales. El principio de DESCOM es desarrollar las destrezas de las personas, con el fin de empoderarlas.

### **3.1.1. Sistema Nacional de Inversión Pública.**

El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) es el conjunto de normas, instrumentos y procedimientos comunes para todas las entidades del sector público, mediante los cuales se relacionan y coordinan entre sí para formular, evaluar, priorizar, financiar y ejecutar los proyectos de inversión pública, que en el marco de los planes de desarrollo nacional, departamentales y municipales, constituyan las opciones más convenientes desde el punto de vista económico y social.

#### **3.1.1.1. Objetivos.**

- Lograr una eficiente asignación y administración de los recursos públicos destinados a la inversión, maximizando sus beneficios socio-económicos.
- Establecer las metodologías, parámetros y criterios para la formulación, evaluación y ejecución de proyectos que deberán aplicar las entidades del sector público para el desarrollo de sus Proyectos de Inversión Pública.
- Establecer los procedimientos por los cuales los proyectos de inversión Pública, accederán a las fuentes de financiamiento interno y externo y se incorporarán al Presupuesto General de la Nación.
- Establecer los procedimientos para el cofinanciamiento de proyectos de inversión entre las entidades públicas y el Gobierno Central.
- Asegurar la disponibilidad de información actualizada, oportuna y confiable sobre la inversión pública.
- Asegurar una permanente coordinación y complementación entre el SNIP, el Sistema Nacional de Planificación y los otros sistemas establecidos en la Ley 1178.

#### **3.1.1.2. Niveles Institucionales.**

El SNIP considera los siguientes niveles institucionales, según el clasificador del Sector Público del Sistema Integrado de Información Financiera:



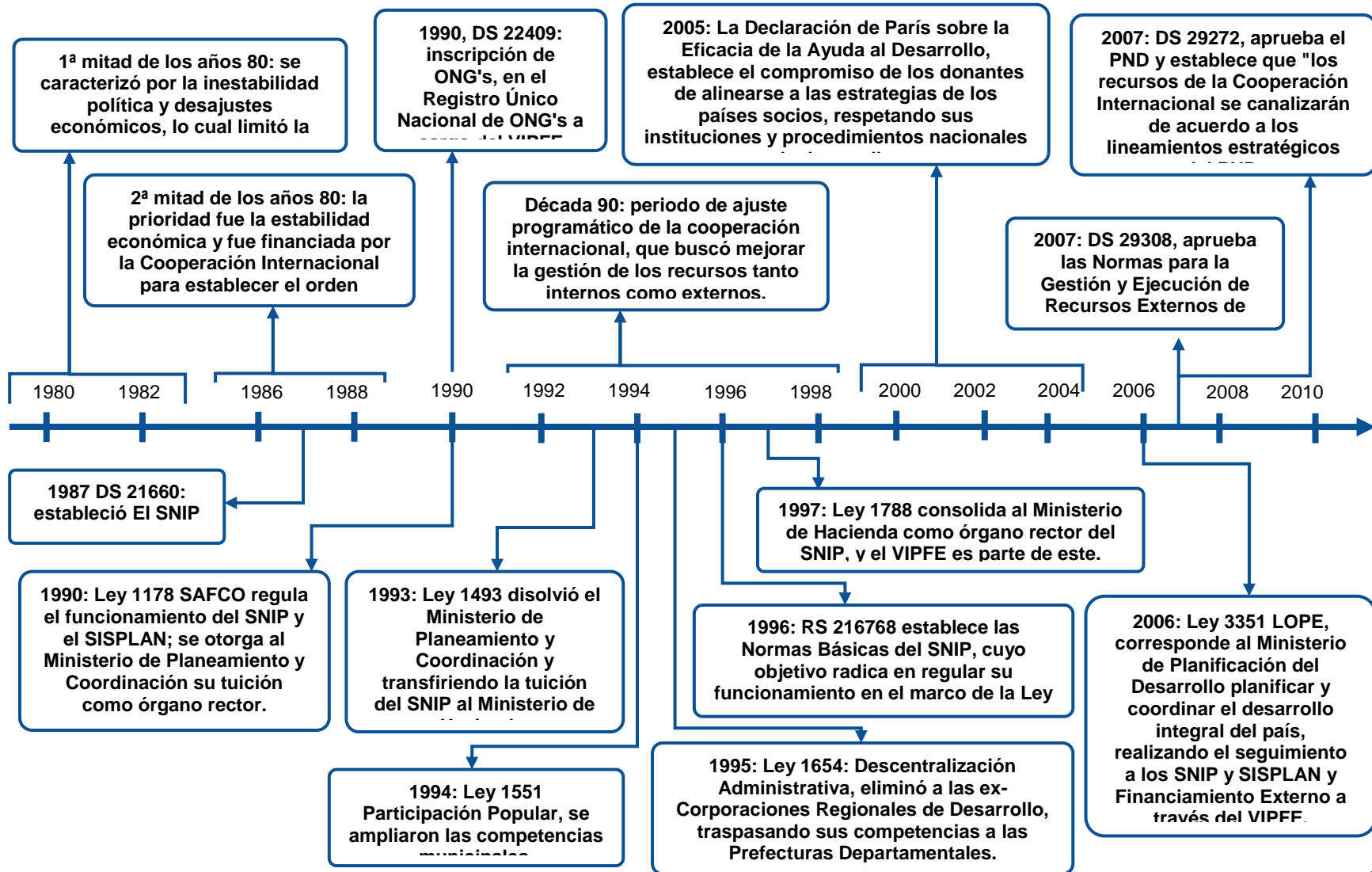
- Nacional: comprende a todos los Ministerios, las Secretarías Nacionales, entidades descentralizadas, empresas públicas y fondos de inversión y desarrollo que canalizan recursos para la inversión pública sectorial.
- Departamental: comprende a todas las Prefecturas Departamentales y sus Entidades Dependientes, que canalizan recursos para la inversión pública regional.
- Municipal: comprende a todos los Gobiernos Municipales y sus Entidades Dependientes, que canalizan recursos para la inversión pública local.

### **3.1.1.3. Fuentes de Financiamiento para la Inversión Pública.**

A los efectos del SNIP, se identifican las siguientes fuentes de financiamiento para los proyectos de inversión pública:

- a) Recursos del Tesoro General de la Nación: Son los recursos, administrados por el Gobierno Central que se transfieren a las entidades de la Administración Central y al Fondo Compensatorio de Regalías para financiar el Presupuesto de Inversión Pública, de conformidad a normas emitidas anualmente por el Órgano Rector para su incorporación en el PGN.
- b) Recursos Específicos de las Entidades Públicas: Son recursos que de acuerdo a las disposiciones legales vigentes, se perciben y administran directamente por las entidades públicas y se totalizan para financiar sus Presupuestos de Inversión Pública y que deben ser incorporados en el PGN.
- c) Recursos Externos: Son recursos que el Órgano Rector del SNIP contrata de Organismos Financieros Multilaterales, Agencias de Cooperación Internacional y Gobiernos, mediante convenios de crédito o donación, y que se transfieren a las entidades del sector público para financiar el Programa de Inversión Pública, de conformidad a los procedimientos establecidos en las presentes normas básicas, sus reglamentos y lo establecido en los respectivos convenios de financiamiento.

**Esquema N° 1: Cronología Normativa de la Cooperación Internacional y del Sistema Nacional de Inversión Pública**



### **3.1.2. Sistema de Presupuestos.**

De acuerdo a la Resolución Suprema N° 225558 “El Sistema de Presupuesto es un conjunto ordenado y coherente de principios, disposiciones normativas, procesos e instrumentos técnicos, que tiene por objeto la formulación, aprobación, ejecución, seguimiento y evaluación, de los presupuestos públicos, según los programas y proyectos definidos en el marco del Plan General de Desarrollo Económico y Social de la República.”

Asimismo tiene por objeto la generación y obtención de información confiable, útil y oportuna sobre la ejecución presupuestaria, para la evaluación del cumplimiento de la gestión pública.

### **3.1.3. Sistema Nacional de Planificación.**

De acuerdo a la R.S. 2166779 de fecha 21 de Julio de 1996 “El Sistema Nacional de Planificación (SISPLAN) es un conjunto de procesos que se expresa en normas y procedimientos de cumplimiento general, de orden político, técnico y administrativo, que establece la forma y los mecanismos de participación de los niveles nacional, departamental y municipal en la racionalización de la toma de decisiones para la asignación de recursos públicos y en la definición de políticas de desarrollo.”

Los procesos que constituyen el SISPLAN son:

- La definición de la visión de largo plazo que se concretiza en los planes de desarrollo de cada nivel del SISPLAN.
- La programación de mediano y largo plazo que orienta recursos y asigna tareas para el cumplimiento de los objetivos de la visión de largo plazo.
- La reglamentación de las normas y procedimientos para la definición de la visión de largo plazo y para la programación de mediano y largo plazo.

### **3.1.4. Resolución de la Organización de las Naciones Unidas.**

En su 8va sesión plenaria del año 2000 celebrado en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York, el mayor encuentro de dirigentes mundiales adoptó la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, respaldada por 189 países, comprometía a las naciones a mantener una nueva alianza mundial para reducir la pobreza extrema y fijaba una serie de objetivos que debían alcanzarse para 2015, conocidos como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

La Declaración del Milenio representó un hito en cuanto a cooperación internacional, pues inspiró objetivos de desarrollo que han mejorado las vidas de cientos de millones de personas en todo el mundo.

“Los Objetivos representan las necesidades humanas y los derechos básicos que todos los individuos del planeta deberían poder disfrutar: ausencia de hambre y pobreza extrema; educación de buena calidad, empleo productivo y decente, buena salud y vivienda; el derecho de las mujeres a dar a luz sin correr peligro de muerte; y un mundo en el que la sostenibilidad del medio ambiente sea una prioridad, y en el que tanto mujeres como hombres vivan en igualdad. Los líderes mundiales también han prometido forjar una alianza de alcance mundial en pos del desarrollo, para así lograr esos objetivos universales.”<sup>79</sup>

El logro de estos objetivos requiere la participación de todos. No alcanzarlos podría multiplicar el riesgo mundial de inestabilidad, enfermedades epidémicas o degradación del medio ambiente. Sin embargo, alcanzar los objetivos nos situaría en dirección a un mundo más estable, más justo y más seguro.

---

<sup>79</sup>Informe 2010 “Objetivos del Desarrollo del Milenio”, Naciones Unidas, Nueva York, 2010.

## **3.2. Marco Institucional, roles y atribuciones.**

### **3.2.1. Contexto de la reformas.**

El Estado boliviano ha sufrido profundas transformaciones en las últimas décadas, aplicándose desde los años 80 un modelo neoliberal por los diversos gobiernos, y entre sus acciones se cuentan el haber promulgado una serie de leyes, como las de Participación Popular, Municipalidades y Descentralización Administrativa que han delegado y asignado poder, recursos y mayores capacidades a los actores locales, al lado de otras leyes como las de capitalización que han favorecido la privatización y la participación privada en empresas estatales. Paralelamente, han ido surgiendo con creciente fuerza reivindicaciones étnicas y sociales de sectores históricamente desfavorecidos.

Entre estas medidas, durante los años 90, se planteó una política de gestión integral del agua en el ámbito de cuencas, para lo cual se crearon algunas instancias estatales y se iniciaron algunos programas de investigación–acción de alcance limitado. Sin embargo, la mayor parte de los postulados relacionados a la gestión del agua se quedaron en el discurso, excepto el tema del “agua como bien económico”, que dio lugar a la privatización de empresas municipales de agua potable.

Por otra parte, a partir de los graves conflictos en torno al agua que surgieron en el Valle de Cochabamba durante la última década, especialmente tras la privatización de la empresa de agua potable de la ciudad de Cochabamba (SEMAPA), cambiaron muchas de las percepciones de la sociedad respecto a la problemática del agua, proponiéndose desde distintos espacios la necesidad de lograr consensos sobre cómo encarar la planificación, aprovechamiento, implementación y gestión de sistemas de uso de agua, a fin de minimizar los conflictos y generar una mayor capacidad de integración intersectorial y acción colectiva. No obstante, pese al discurso del Gobierno y a las intenciones de diversos sectores, el proceso de integración de la gestión del agua se ha transformado en la práctica en una lucha social que afecta y dificulta procesos de desarrollo regional y local.

### 3.2.2. Estado actual de los actores y sus atribuciones.

Un rápido paseo se hará por algunas de las instituciones creadas en los últimos años, particularmente en relación a la ejecución de inversión pública, desembolsos, fortalecimiento institucional, la asistencia técnica, la administración de las inversiones en infraestructura, la regulación del sector de agua potable y saneamiento básico.

**Cuadro N° 3: Ministerios e Instituciones con responsabilidad en la gestión de agua**

Entidades Públicas	Atribuciones	Dirección / Entidad Ejecutora
Ministerio de Relaciones Exteriores	Instancia receptora, coordinadora, organizadora en trabajo conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (cabeza de sector técnico de los recursos hídricos y medio ambiente) en la adecuación a la normativa internacional en las cuencas transfronterizas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad de Aguas Internacionales</li> </ul>
Ministerio de Medio Ambiente y Agua	Implementar programas sostenibles de saneamiento básico (agua potable, alcantarillado sanitario, baños ecológicos, residuos sólidos y drenaje pluvial) que permitan el acceso pleno y la expansión de los servicios, en el marco de la gestión integral de recursos hídricos y de residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico</li> </ul>
Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico (SENASBA).	Promover la participación y el empoderamiento de la población a través de la estrategia social del sector (DESCOM), formar y capacitar recursos humanos orientados a la gestión sostenible de los servicios de agua y saneamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad de Asistencia Técnica y Desarrollo Organizacional</li> <li>• Unidad de Capacitación y comunicación</li> </ul>
Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento (AAPS)	Regular el manejo y gestión sustentable de los recursos hídricos para consumo humano y servicios de agua potable y saneamiento básico, respetando usos y costumbres de las comunidades, de sus autoridades locales y de organizaciones sociales, en el marco de la CPE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AAPS</li> </ul>
Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua (EMAGUA)	Es una institución ejecutora (administradora) de programas y proyectos de desarrollo relacionados con el medioambiente, con énfasis en la inversión pública relacionada con el recurso agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMAGUA</li> </ul>
Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social	Administrar los recursos que le fueran provistos por organismos de cooperación Internacional y el Tesoro General de la Nación para el cofinanciamiento de gastos de inversión de proyectos factibles que contribuyan al desarrollo socioeconómico de los municipios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FPS</li> </ul>
Ministerio de Planificación del Desarrollo	El VIPFE plantea políticas y estrategias de inversión pública y financiamiento para el desarrollo nacional, a través del Sistema Nacional de Inversión Pública que establece mecanismos, procedimientos e instrumentos mediante los cuales se destinan y comprometen recursos públicos a los municipios y prefecturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo</li> </ul>

<b>Gobiernos Autónomos Departamentales</b>	<b>Responsables de elaborar y desarrollar planes y programas departamentales de expansión de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y otros usos.</b>	
<b>Gobiernos Autónomos Municipales</b>	<b>Responsables de asegurar la provisión de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y otros usos</b>	
<b>Universidades públicas</b>	<b>Formación y capacitación de recursos humanos, prestación de servicios para estudios de investigación y elaboración de planes, programas y proyectos</b>	

Fuente: Liebers, 2002

### **3.2.3. Competencias y actores en la regulación de los servicios de agua y saneamiento.**

#### **3.2.3.1. Competencias exclusivas de acorde a la Ley N° 031.**

De acuerdo a la Ley N° 031, Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Ibáñez” promulgada el 19 de julio de 2010, y en el marco de la Constitución Política del Estado, Bolivia se constituye en un Estado Unitario Social de Derecho Plurinacional Comunitario, libre, independiente, soberano, democrático, intercultural, descentralizado y con autonomías, que garantiza la libre determinación de las naciones y pueblos indígena originario campesinos preservando la unidad del país. La presente Ley tiene por objeto regular el régimen de autonomías por mandato del Artículo 271 de la Constitución Política del Estado y las bases de la organización territorial del Estado establecidos en su Parte Tercera, Artículos 269 al 305.

En este sentido, el alcance de la presente Ley (Esquema N° 1) comprende lo siguiente: bases de la organización territorial del Estado, tipos de autonomía, procedimiento de acceso a la autonomía y procedimiento de elaboración de Estatutos y Cartas Orgánicas, regímenes competencial y económico financiero, coordinación entre el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, marco general de la participación y el control social en las entidades territoriales autónomas.

Por otro lado, respecto al sector de agua potable y alcantarillado; el Numeral 30 del párrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, establece como competencias exclusivas del Estado a nivel central lo siguiente:

- Formular y aprobar el régimen y las políticas, planes y programas de servicios básicos del país; incluyendo dicho régimen el sistema de regulación y planificación del servicio, políticas y programas relativos a la inversión y la asistencia técnica.
- Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente proyectos de alcantarillado sanitario con la participación de los otros niveles autonómicos, en el marco de las políticas de servicios básicos, entre otros (Esquema N° 4).

### **3.2.3.2. Los actores en el sector de Saneamiento Básico.**

De acuerdo al Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2011-2015<sup>80</sup>, se identifican los actores públicos, actores directos y los actores de apoyo que a continuación se describen:

#### **i. Actores Públicos.**

- El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) como cabeza de sector es el que se encarga de formular políticas, normas y establece mecanismos de los servicios integrales de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- El Viceministerio de Agua potable y Saneamiento Básico, con la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, contribuye a la ejecución de políticas, programas, proyectos y normas para el desarrollo, provisión y mejoramiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico (alcantarillado sanitario

---

<sup>80</sup>El Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2011 – 2015 especifican como objetivo el mejorar y ampliar los servicios sostenibles de saneamiento básico, cubriendo las necesidades de toda persona, para hacer efectivo el derecho humano al agua segura y a los servicios de saneamiento, dando cumplimiento al compromiso de la Constitución Política del Estado y del Gobierno del Estado Plurinacional dentro del marco del "VIVIR BIEN"



con plantas de tratamiento, disposición de excretas, residuos sólidos y drenaje pluvial), según lo establece el D.S. 29894 del 07/02/2009.

- La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua potable y Saneamiento Básico (AAPS) controla, supervisa, fiscaliza y regula las actividades de Agua Potable y Saneamiento considerando la Ley 2066, de 11 de abril de 2000 de Prestación y Utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario; la Ley 2878, de 8 de octubre de 2004 de Promoción y Apoyo al Sector Riego; y sus reglamentos, en tanto no contradigan lo dispuesto en la CPE.
- El Servicio Nacional para la Sostenibilidad del Saneamiento Básico (SENASBA) desarrolla las capacidades de las EPSA mediante la asistencia técnica y fortalecimiento institucional e implementa la estrategia social del desarrollo comunitario (DESCOM), así como procesos de capacitación, formación e investigación.
- La Entidad ejecutora de medio ambiente y agua (EMAGUA) realiza la ejecución, seguimiento y evaluación físico financiero de proyectos del MMAyA.
- El Consejo Interinstitucional del Agua (CONIAG), es una instancia de dialogo, concertación, coordinación y de gestión participativa social, con las organizaciones sociales y económicas, para adecuar el actual marco legal de la temática del agua de manera que se ordene y regule la gestión de los recursos hídricos.
- Las Prefecturas ahora Gobernaciones se ha trabajado mediante sus Unidades relacionadas al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (UNASVI), conformando los Espacios Sectoriales, que nos permiten establecer un mecanismo de coordinación. De esta manera se tiene una relación de actividades armonizada y organizada, permitiendo efectuar trabajos conjuntos y evitar la duplicidad de esfuerzos en la intervención sectorial.
- El Gobierno Municipal es un actor importante ya que participa en la ejecución de los proyectos, inicialmente en la elaboración del proyecto a diseño final y

luego en la inversión con una contraparte económica la cual se determina de acuerdo a lo establecido en el Mecanismo de Inversión para Coberturas en el Sector de Agua Potable y Saneamiento (MICSA).

- El sector transversaliza sus actividades para el logro de los objetivos establecidos en sus planes, programas y proyectos con los Ministerios de Salud y Deportes, Educación, Planificación, Economía y Finanzas Públicas, Turismo y otros, en función de la matriz productiva del PND.

#### **ii. Actores Directos.**

- Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA) la cual es la que prestan los servicios de agua potable y de alcantarillado sanitario y pluvial, y pueden ser: pública, social, cooperativa, comunitaria y otros.
- Las EPSA's establecidas en todo el país, zonas urbanas, periurbanas y rurales, realizan la gestión en la prestación de los servicios. En este sentido, las formas de organización colectiva, las instituciones y normas (incluyendo los usos y costumbres) creadas por las EPSA, son un potencial importante para promover las inversiones acompañadas de procesos de capacitación, fortalecimiento institucional y asistencia técnica para desarrollar capacidades de las mismas.
- Juntas Vecinales es la población que vive en un área urbana definida.
- Naciones y Pueblos Indígenas Originarios y campesinos es la población que vive en un área rural definida.
- Las Organizaciones Sociales, juntas vecinales, Naciones y Pueblos Indígenas Originarios y campesinos; en coordinación con los Gobiernos Municipales, son las instituciones que llegan a tener una relación directa con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, para la atención de sus demandas.

### **iii. Actores de Apoyo.**

- Las ONG`s y Fundaciones son instituciones que coadyuvan en la ejecución de programas y proyectos de agua potable, saneamiento básico y asistencia técnica particularmente en el área rural.
- Las Agencias de Cooperación Internacional, son las instituciones que brindan el apoyo financiero necesario a las EPSA, EMA´s y Gobiernos Municipales, en inversiones que permiten, el incremento de coberturas de los servicios y fortalecimiento institucional o asistencia técnica. La Cooperación Internacional brinda financiamiento a los programas y proyectos de agua potable y saneamiento básico priorizando el beneficio de la población más vulnerable.
- Hasta el año 2009 las instituciones FNDR, FPS y el VIPFE son entidades ejecutoras de programas y proyectos en el marco de lo programado por el sector en concordancia con el PND. A partir del Decreto Supremo No.0163 del 10 de junio de 2009 de creación de la Entidad ejecutora de Medio Ambiente y Agua (EMAGUA) es el responsable de ejecutar los programas y proyectos del sector.
- Las Universidades son actores fundamentales para desarrollar acciones de capacitación, investigación, prestación de servicios como ser: análisis de agua, ensayo de materiales y otros.

## Esquema N° 2: Competencias exclusivas por nivel de Administración

### Nivel Central del Estado:

- a) Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente proyectos de agua potable y alcantarillado de manera concurrente con los otros niveles autonómicos, en el marco de las políticas de servicios básicos.

### Gobiernos Departamentales Autónomos:

- a) Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente planes y proyectos de agua potable y alcantarillado de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado, los gobiernos municipales e indígena originario campesinos que correspondan, pudiendo delegar su operación y mantenimiento a los operadores correspondientes, una vez concluidas las obras. Toda intervención del gobierno departamental debe coordinarse con el municipio o autonomía indígena originaria campesina beneficiaria.
- b) Coadyuvar con el nivel central del Estado en la asistencia técnica y planificación sobre los servicios básicos de agua potable y alcantarillado.

### Gobiernos Municipales Autónomos:

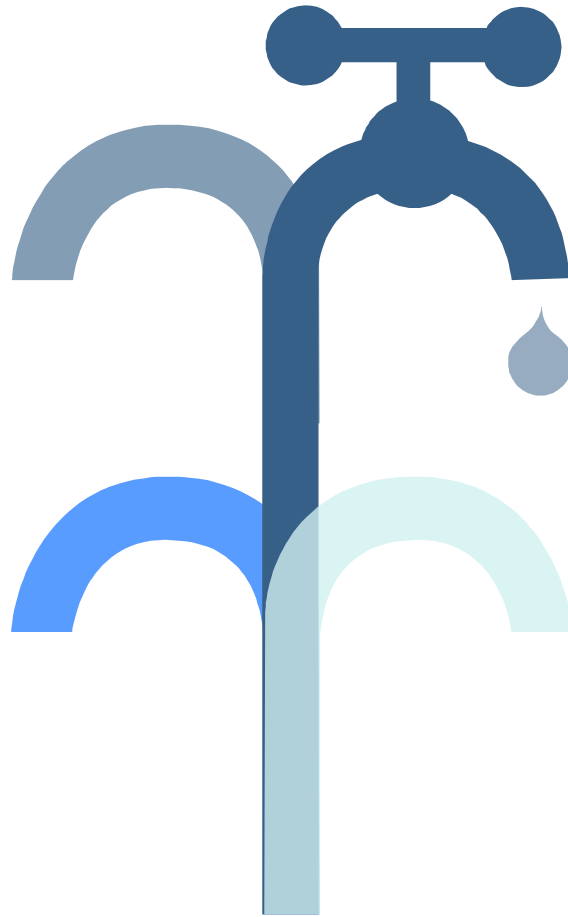
- a) Ejecutar programas y proyectos de los servicios de agua potable y alcantarillado, conforme a la Constitución Política del Estado, en el marco del régimen hídrico y de sus servicios, y las políticas establecidas por el nivel central del Estado.
- b) Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de agua potable en el marco de sus competencias, y cuando corresponda de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado y los otros niveles autonómicos; así como coadyuvar en la asistencia técnica y planificación. Concluidos los proyectos podrán ser transferidos al operador del servicio.
- c) Proveer los servicios de agua potable y alcantarillado a través de entidades públicas, cooperativas, comunitarias o mixtas sin fines de lucro conforme la Constitución Política del Estado y en el marco de las políticas establecidas en el nivel central del Estado.
- d) Aprobar las tasas de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, cuando estos presten el servicio de forma directa.

### Gobiernos Indígena Originario Campesinos Autónomos:

- a) Los gobiernos indígena originario campesinos, en el ámbito de su jurisdicción, podrán ejecutar las competencias municipales.

**Fuente:** Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Báñez"

**Elaboración:** propia



## CAPÍTULO IV

---

MARCO SITUACIONAL DEL SECTOR DE  
SANEAMIENTO BASICO EN BOLIVIA

## **CAPITULO IV. MARCO SITUACIONAL DEL SECTOR DE SANEAMIENTO BÁSICO EN BOLIVIA.**

### **4.1. Generalidades.**

Los seres humanos, están constituidos por un 70 % de agua, sin embargo, apenas un 2,5 % de las reservas mundiales son de agua dulce, y la mayoría de ellas se encuentra en forma de hielo en el Antártico y en Groenlandia<sup>42</sup>. Por otra parte, a comienzos del siglo XXI, la violación del derecho humano a tener agua potable y saneamiento, ha ido destruyendo el potencial humano en gran escala. Actualmente, más de 4.500 niños mueren cada día de diarreas por falta de agua limpia y saneamiento básico<sup>43</sup>. Más allá del desgaste y el sufrimiento humano, que provoca el déficit de estos servicios, su carencia está socavando la prosperidad y retardando el crecimiento económico en muchos países, especialmente de África, de acuerdo al Informe sobre Desarrollo Humano de 2006, publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Ahora dentro del contexto interno, a partir del año 2006, se propone un nuevo modelo económico, donde el Estado es el principal promotor del desarrollo basado en la ideología del Vivir Bien. En este marco es que se aprueba el 25 enero de 2009, la Nueva Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, que en el artículo 373, consagra el agua como un “derecho para la vida”.

Como parte de este un nuevo enfoque de desarrollo en Bolivia, se establece el Derecho Humano al Agua, particularmente en relación a la gestión de los recursos

---

<sup>42</sup> Organización Meteorológica Mundial, “Tiempo, Clima, Agua y Desarrollo Sostenible”. 2005 p. 9

<sup>43</sup> Según declaraciones del PNUD (2006), La privación del agua limpia y saneamiento básico, destruye más vidas que cualquier guerra. Además, refuerza las profundas desigualdades en las oportunidades de vida que dividen países y a personas al interior de éstos, según riqueza, género y otras características de privación.

hídricos; aspectos que no son ajenos a los objetivos del milenio y los compromisos asumidos para el logro de los mismos<sup>44</sup>.

El Plan Nacional de Desarrollo Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien (PND) comparte los principios fundamentales de los ODM y establece metas que en algunos casos superan aquellas fijadas en los ODM. En su pilar Bolivia Digna, se establece la meta de erradicar la pobreza extrema y las inequidades, definiendo para ello, programas sociales alineados a este objetivo. Asimismo, enfatiza la importancia de las oportunidades de acceso a los bienes públicos como salud, educación y saneamiento básico.

#### **4.2. Características naturales del área de estudio.**

Bolivia ocupa la parte central de América del Sur y está delimitada geográficamente entre las coordenadas 9° 30' - 22° 55' de latitud sur y entre 57° 20' - 69° 40' de longitud oeste. Por el norte limita con Brasil, al este y sudeste con Paraguay, al sur con Argentina y Chile y al oeste con Chile y Perú.

La superficie de Bolivia alcanza a 1.098.581 Km<sup>2</sup>, distribuida en una compleja morfología. La cobertura vegetal es muy variada de región en región, así como su distribución de relieve topográfico. Más del 60% del territorio se encuentra debajo de los 500 msnm, aproximadamente el 15% entre los 500 y 2,500 msnm y el restante 25% por encima de los 2,500 msnm.

Desde una perspectiva administrativa y política, el territorio boliviano se divide en nueve Departamentos, 112 Provincias y 339 Municipios. En el Cuadro N° 4 se detalla la superficie de cada Departamento, destacando por su extensión Santa Cruz y Beni, que ocupan más del 53 % del territorio nacional. Les siguen La Paz y Potosí, que superan los 100.000 km<sup>2</sup> y suman entre ambos más del 22 % del territorio; en el

---

<sup>44</sup> Bolivia y otros 188 forman parte de la Declaración del Milenio firmada en el año 2000 por Estados miembros de las Naciones Unidas, como resultado del compromiso conjunto de construir un mundo sin pobreza, hambre ni enfermedad, con mejor educación para los niños y las niñas, con igualdad de oportunidades para las mujeres y con un medio ambiente saludable.

extremo opuesto, Tarija, situado en el sur del país, ocupa tan sólo el 3,42 % del territorio total.

**Cuadro N° 4: División Política de Bolivia**

DEPARTAMENTO	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	%	CAPITAL	ALTITUD (m.s.n.m.)
Beni	213.564	19	Trinidad	236
Chuquisaca	51.524	5	Sucre	2.790
Cochabamba	55.631	5	Cochabamba	2.558
La Paz	133.985	12	La Paz	3.640
Oruro	53.588	5	Oruro	3.709
Pando	63.827	6	Cobija	221
Potosí	118.218	11	Potosí	4.070
Santa Cruz	370.621	34	Santa Cruz	416
Tarija	37.623	3	Tarija	1.866
<b>TOTAL BOLIVIA</b>	<b>1.098.581</b>	<b>100</b>		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

#### 4.2.1. Geografía de Bolivia.

En el territorio boliviano se consideran tres zonas geográficas predominantes<sup>45</sup>:

- a. **Andina:** Abarca 28% del territorio nacional con una extensión estimada de 307.000 kilómetros cuadrados. Esta zona se halla a más de 3.000 m.s.n.m. y está ubicada entre las cordilleras Occidental y Oriental o Real. Entre ambas se encuentra la meseta altiplánica y algunas de las cumbres más elevadas de América, además del Lago Titicaca, considerado el más alto del mundo por estar situado a 3.810 m.s.n.m., tiene una extensión de 8.100 kilómetros cuadrados y es navegable por embarcaciones de gran calado.
- b. **Sub-andina:** Región intermedia entre el altiplano y los llanos orientales, abarca 13% del territorio. Comprende los valles y los yungas (valle subtropical), con una altura promedio de 2.500 m.s.n.m., se caracteriza por su actividad agrícola y su clima templado a cálido (15 a 25° C).

---

<sup>45</sup>INYPASA, Informes y Proyectos S.A. "Balance Hídrico Superficial de Bolivia", 2012(p), Pág. 8



- c. **Llanos:** Abarca 59% del territorio, se ubica al norte de la Cordillera Oriental o Real y comprende las llanuras y extensas selvas, ricas en flora y fauna. Registra una temperatura media anual de 22 a 25°C.

#### **4.2.2. Geomorfología de Bolivia.**

La geomorfología de Bolivia, muestra el paisaje de un país con grandes diferencias estructurales tanto del área occidental (zonas montañosas) y el sector oriental (tierras baja y colinas) zonas que a su vez se dividen en seis regiones topográficas, desde la cordillera Occidental Andina hasta la Cordillera Oriental se la conoce con el nombre de la región de la Cordillera de los Andes<sup>46</sup>.

El Paisaje topográfico de Bolivia, nos muestra la existencia de dos zonas topográficas bien definidas, una región occidental (zonas montañosas) y otra oriental (valles y llanuras entre amabas se observa grandes diferencias de altitudes, la topografía de cada zona está distribuida en dirección de noroeste-suroeste y de norte –sur.

#### **4.2.3. Orografía y Fisiografía de Bolivia.**

La orografía de Bolivia se encuentra conformada por: la Cordillera de Los Andes que al penetrar en territorio boliviano se bifurca en ramales, desde el norte en el nudo de Vilcanota o Apolobamba y forma la Cordillera Occidental o Volcánica y la Cordillera Real o Central. La Cordillera Occidental se divide en tres secciones: Lacustre o del Norte, Central y Meridional o Volcánica. La Cordillera Real se divide en seis distritos: Cordillera de Apolobamba, Cordillera de Muñecas, Cordillera Real o de La Paz, Cordillera Tres Cruces, Cordillera Santa Vera Cruz y Cordillera de Cochabamba. La Cordillera Central nace en la Real hacia el noreste sudeste, y está formada por tres

---

<sup>46</sup> Puesto que no es el objetivo el estudio de las características geográficas, topográficas, etc., en el Texto de “Desarrollo de Aguas Subterráneas en Bolivia” se exponen con mayor detalle las características de esta distribución topográficas y sus diferencias geológicas. Ver JICA, Proyecto “Agua es Salud y Vida Fase 2” (ASVI 2). Texto “Desarrollo de Aguas Subterráneas en Bolivia”. Diciembre de 2011. Páginas 1 a 9.

cordones: Septentrional o Cordillera de Azanaques, Central o Cordillera de Los Frailes y la Meridional, que comprende las cordilleras de Chichas y Lípez.

La mitad occidental de Bolivia se halla ocupada por la cordillera de Los Andes, con altitudes medias muy significativas que alcanzan su máximo en el nevado Sajama, de 6.542 msnm, situado en el Departamento de Oruro. La mitad oriental se extiende por zonas bajas de relieve poco acusado, alcanzándose la mínima altitud de 70 msnm en las zonas pantanosas del extremo suroriental, dentro del Departamento de Santa Cruz.

Las dos grandes unidades fisiográficas de Bolivia son el bloque andino, que agrupa el 38% de la superficie del país, y los bajos, que se extienden por el 62% restante. Un corte imaginario del territorio boliviano, de oeste a este, mostraría en primer lugar la vertiente occidental de los Andes, sometida a bajas temperaturas y fuerte sequedad ambiental, alcanzaría el altiplano, igualmente seco y con cuencas endorreicas, llegaría al borde oriental de la cordillera y descendería por las laderas húmedas, boscosas y atemperadas de las sierras subandinas hasta alcanzar las extensas llanuras orientales de las cuencas del Amazonas y del río de La Plata.

#### **4.2.4. Hidrología de Bolivia.**

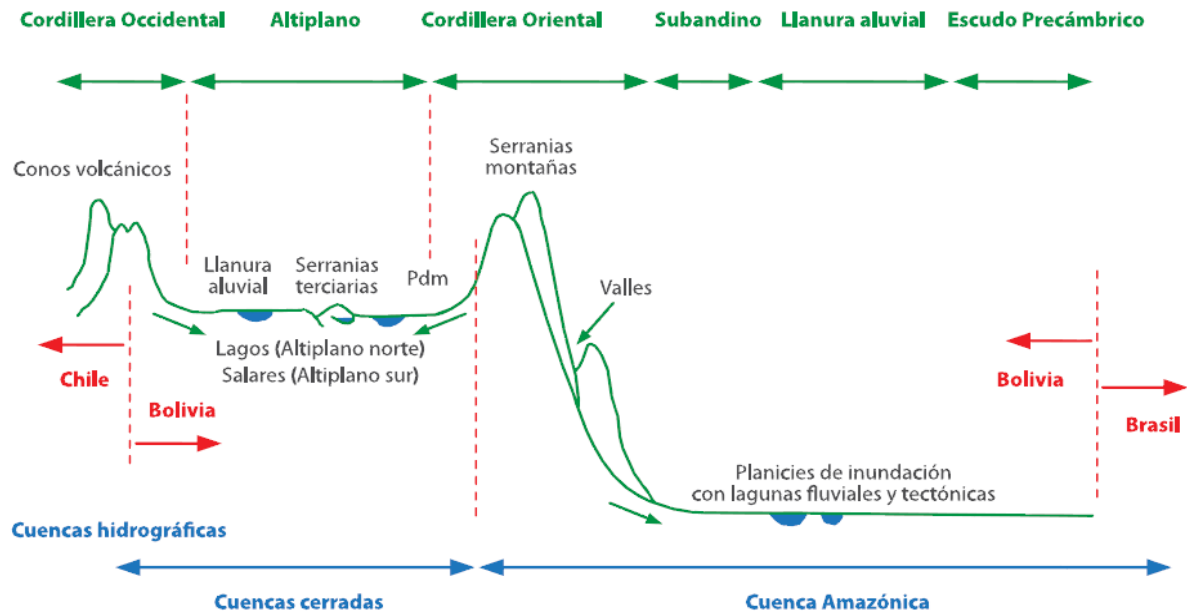
Las cuencas de Bolivia se clasifican en tres grupos:

- a. La cuenca Amazónica. Esta cuenca ocupa el 61% del territorio y sus principales afluentes son el río Mamoré, Madre de Dios, y el río Beni.
- b. La cuenca del Plata, Ubicada al sur oeste de Bolivia, el río Paraguay y Pilcomayo son sus principales afluyentes.
- c. Cuenca endorreica. Se distribuye en la cordillera de los Andes encerrando toda la región del Altiplano. El lago Titicaca, Poopó y el salar de Uyuni forman parte de esta cuenca.

Es necesario resaltar que tres de las diez grandes Regiones Hidrográficas delimitadas en América del Sur tienen parte de su territorio en Bolivia. La más extensa es la “Región Hidrográfica 4, Amazonas”, extendida por el norte y centro del país. La “Región Hidrográfica 8, río de la Plata” se sitúa en la zona sur, mientras que la “Región Hidrográfica 0, cuenca endorreica del Altiplano” se localiza en la franja suroccidental.<sup>47</sup>

Tanto el perfil fisiográfico de Bolivia que incluye provincias fisiográficas y las cuencas hidrográficas, se puede apreciar en la Figura N° 1.

**Figura N° 1: Perfil fisiográfico de Bolivia que incluye provincias fisiográficas y cuencas hidrográficas**



Fuente: Extraído de Balance Hídrico Superficial de Bolivia”, Pág. 8I (NYPSA, Informes y Proyectos S.A.)

### 4.3. Crecimiento económico y consumo de Agua.

En el ámbito internacional, la escasez de agua dulce ocupa el primer lugar en la lista de las amenazas que afectarán a la humanidad en el siglo XXI. Asimismo, los cambios climáticos globales están causando deshielos de las nieves cordilleranas y

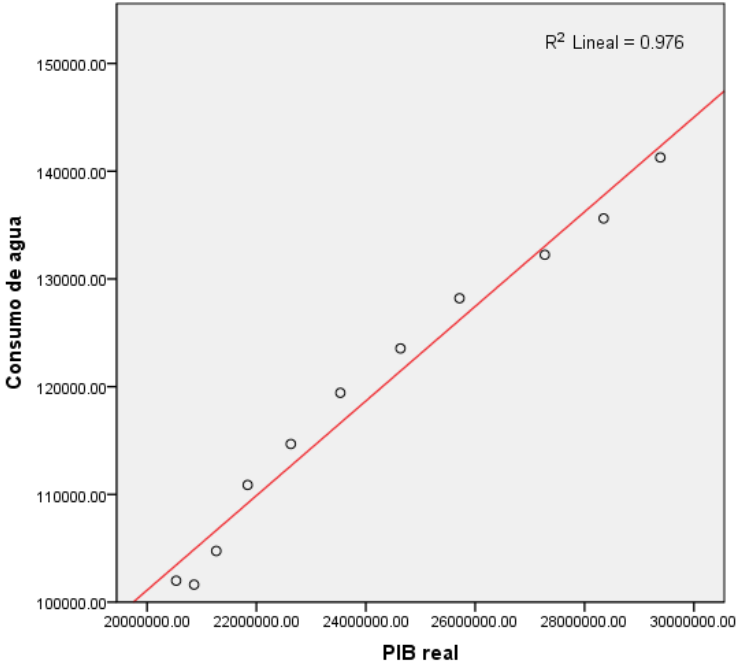
<sup>47</sup> Ibidem

de los hielos polares y alterando los ciclos hidrológicos locales y regionales. Razón por la cual, el agua dulce se ha convertido en un recurso natural cada vez más escaso y vulnerable.

Factores que han ocasionado un desequilibrio entre la sobreabundancia y la escasez del recurso hídrico de muy difícil manejo y solución. Esta dramática situación ha sido empeorada por la mala administración y la gestión irracional del hombre sobre los recursos naturales, incluida el agua.

El agua potable, el saneamiento y la higiene correcta son fundamentales para la salud, la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo. Sin embargo, estas necesidades básicas continúan siendo un lujo para muchos de los pobres del mundo. De acuerdo a una regresión lineal Grafica N° 1, se observa una dependencia significativa entre el PIB y el consumo de agua, es decir, existe una correlación lineal positiva ya que, a medida que aumenta el consumo de agua el nivel de producción también se incrementa.

**Grafica N° 1: Relación lineal PIB real y consumo de agua**



**Fuente:** SPSS en bases a los datos del Instituto Nacional de Estadística  
**Elaboración:** propia

### 4.3.1. Uso y demanda de agua.

Tanto el crecimiento como la cantidad de agua que se consume, están relacionados de forma directa e indirecta. Frecuentemente se hace una distinción entre los usos consuntivos y los usos no consuntivos de agua<sup>48</sup>(Cuadro N° 5).

**Cuadro N° 5: Usos consuntivos y no consuntivos del agua en Bolivia**

Usos consuntivos	Usos no consuntivos
Agua para riego	Uso hidroeléctrico
Uso doméstico	Uso recreativo y ecoturismo
Uso industrial	Pesca
Uso minero	Navegación
Uso petrolero	Uso medioambiental

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UDAPE

A continuación se hará un breve análisis del uso consuntivo del agua por rama o actividad económica, teniendo en cuenta que los datos oficiales sobre consumo de agua solamente están actualizados hasta la gestión 2010.

### 4.3.2. Agua para riego.

Durante los últimos 15 años la participación del sector agrícola en el Producto Interno Bruto (PIB) del país estuvo entre el 13 y 17% de promedio anual, por encima del aporte de las actividades mineras y petroleras. La participación del sector agropecuario en el PIB nacional, durante el quinquenio 2000-2004 en promedio alcanzó el 14 %, y absorbe el 40% de la Población Económicamente Activa (PEA) a nivel nacional. El 80 % de la PEA rural está dedicada a actividades agropecuarias (INE 2005).

Bolivia tiene aproximadamente 226.500 hectáreas bajo riego (Inventario Nacional de Sistemas de Riego, MAGDER, PRONAR, 2000), área que representa alrededor del 11% del total de superficie cultivada por año (2.100.000 ha). En el país existen más

---

<sup>48</sup> DAMME, Paul Van "Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia", 2002, Pág. 25

de 5.000 sistemas de riego, la mayor parte de ellos están ubicados en los Valles y el Altiplano, como se muestra en el Cuadro N° 6.

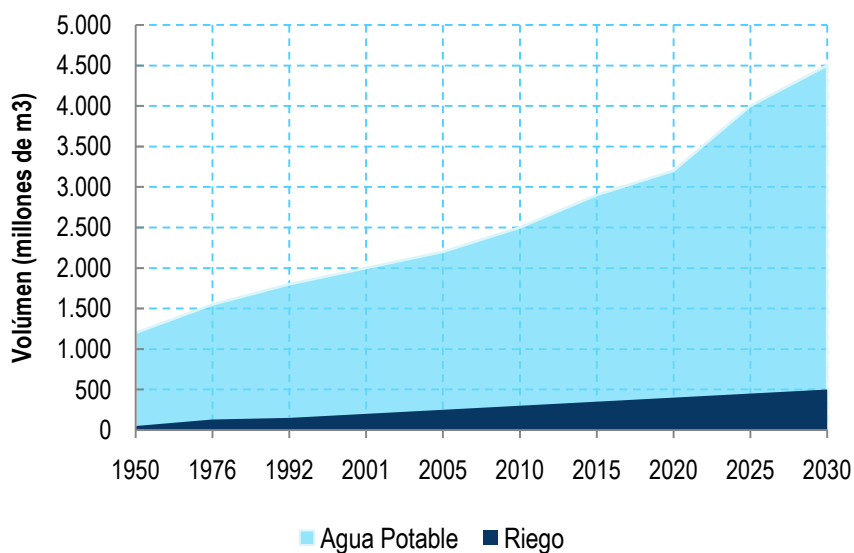
**Cuadro N° 6: Sistemas de Riego por Departamento, Tamaño y Área**

Departamento	MICRORIEGO				RIEGO				Total		
	Micro >2a=10ha		Pequeños >10a=100ha		Medianos >100a=500ha		Grandes >500 ha		Sistem.	Área	Familias
	Sistem.	Área	Sistem.	Área	Sistem.	Área	Sistem.	Área			
Chuquisaca	275	1.653	373	11.370	26	4.261	4	3.884	678	21.168	17.718
Cochabamba	303	1.938	577	22.225	128	27.403	27	35.968	1.035	87.534	81.925
La paz	263	1.703	665	21.047	28	6.052	5	7.192	961	35.994	54.618
Oruro	172	940	134	3.638	3	440	3	9.021	312	14.039	9.934
Potosí	549	3.240	392	10.146	14	2.254	1	600	956	16.240	31.940
Santa cruz	42	269	144	5.456	44	8.434	2	1.080	232	15.239	5.865
Tarija	129	785	331	12.755	83	17.101	7	5.710	550	36.351	15.975
<b>Total</b>	<b>1.733</b>	<b>10.528</b>	<b>2.616</b>	<b>86.637</b>	<b>326</b>	<b>65.945</b>	<b>49</b>	<b>63.455</b>	<b>4.724</b>	<b>226.565</b>	<b>217.975</b>

Fuente: Plan del Sector Desarrollo Agropecuario "Revolución Rural y Agraria" 2010-2015

El Grafico N° 2, muestra las crecientes necesidades de agua de la población boliviana para cubrir los requerimientos de riego y agua potable, donde no se incluyen usos industriales, mineros y de otra índole cuando se relaciona con la entrega de agua por medio de los sistemas de agua potable.

**Grafica N° 2: Proyección de requerimiento anual de agua**

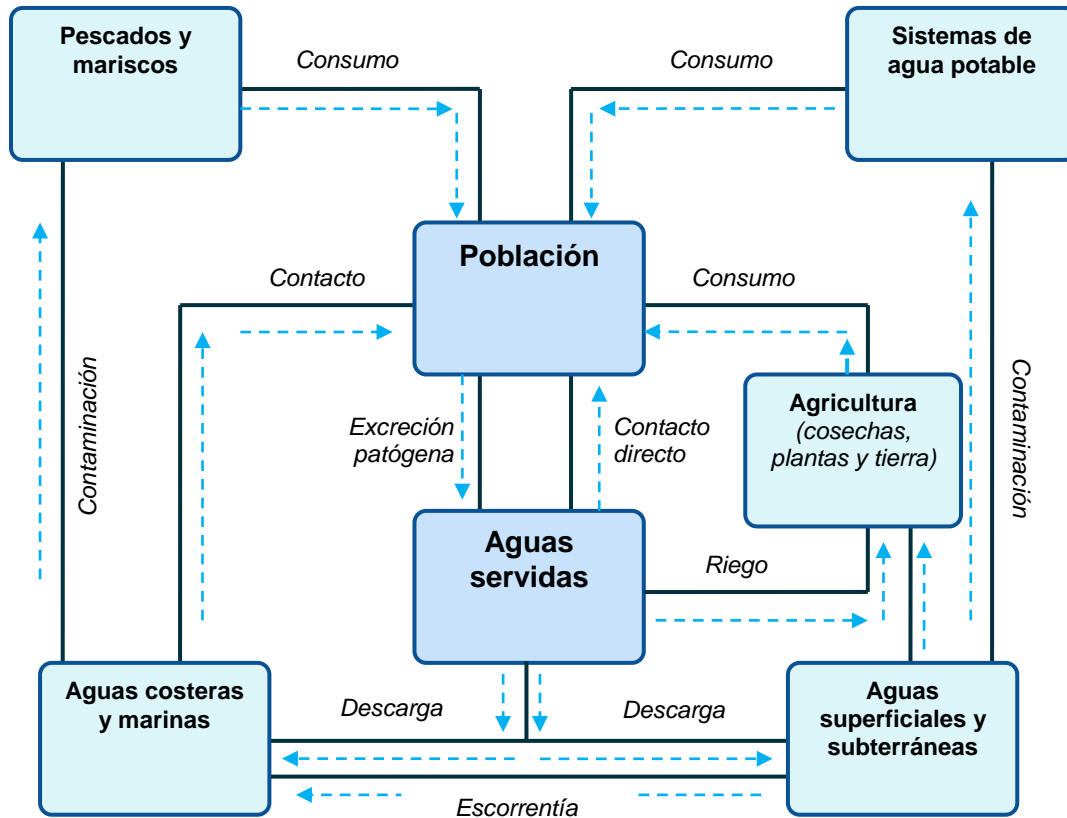


Fuente: Proyecciones CAT-PRONAR, 2004

### 4.3.3. Agua para uso doméstico.

El acceso adecuado a los servicios eficientes y seguros de agua potable y saneamiento reduce considerablemente la morbilidad y mortalidad por las enfermedades transmitidas por el agua (Figura N° 2).

**Figura N° 2: Formas principales de exposición humana a la contaminación causada por descargas de aguas servidas.**



Fuente: Adaptado de Bosch y otros (1999).

Para el caso boliviano se ha estimado que la cantidad de agua que se requiere para sobrevivir es de 2 a 4.5 litros, sin embargo el consumo de agua domestico hace referencia a la cantidad de agua que se destina para cocinar, la higiene personal y

demás aspectos que satisfacen las necesidades básicas. En base a ello se estima por lo menos 20 litros de agua al día por persona<sup>49</sup>.

En los últimos años se ha observado un notable incremento en la cobertura de servicios de agua potable entre 1992 y 2011, sin embargo no se ha distribuido equitativamente observándose diferencias principalmente entre el sector urbano y rural, además de diferencias entre los departamentos (Cuadro N°7).

**Cuadro N° 7: Cobertura de agua potable por departamento, 2011  
(En porcentaje)**

Departamento	Área urbana	Área rural	Cobertura Total
Chuquisaca	90,2	46,1	68,3
La Paz	93,8	44,6	78,5
Cochabamba	62,0	52,8	58,8
Oruro	93,7	44,4	75,2
Potosí	95,2	57,2	70,9
Tarija	87,8	67,0	81,6
Santa Cruz	95,1	57,8	86,9
Beni	73,9	52,1	67,6
Pando	84,9	48,9	67,9
<b>Total</b>	<b>87,3</b>	<b>51,8</b>	<b>75,5</b>

Fuente: Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico

En el Cuadro N° 8, se puede apreciar que el mayor consumo en las zonas urbanas es doméstico. Para un correcto análisis de las cifras de cobertura presentadas en los cuadros es importante considerar que solo están referidas a la creación de infraestructura. Solo cinco de las nueve ciudades capitales de departamento cuentan con servicio permanente las 24 horas. La ciudad de Cochabamba enfrenta los mayores problemas de abastecimiento de agua potable, seguida de las ciudades de Potosí, Sucre y Cobija (Ver Anexo I. Información Estadística).

<sup>49</sup> Según ADRA – Bolivia, este promedio podría variar según el nivel de ingreso, la región donde se vive y la costumbre del usuario. Así mismo según los datos de su manual de Capacitación CAWST "Bienestar a través del Agua" – Introducción al tratamiento de agua a nivel domiciliario y su almacenamiento seguro (2009), en Norte América se utiliza 350 litros día por persona y en Europa aproximadamente 200 litros día por persona.



**Cuadro N° 8: Consumo de agua potable por tipo de servicio, periodo 2000-2010  
(En Miles de Metros Cúbicos)**

Año	Doméstico*	Comercial**	Industrial***	Oficial****	Total
2000	77.152	16.481	2.766	5.596	<b>101.995</b>
2001	77.775	15.380	2.755	5.718	<b>101.628</b>
2002	80.846	15.161	2.823	5.923	<b>104.753</b>
2003	87.109	15.233	2.642	5.892	<b>110.876</b>
2004	90.505	15.544	2.686	5.946	<b>114.681</b>
2005	94.897	15.785	2.610	6.136	<b>119.428</b>
2006	97.166	16.576	3.345	6.463	<b>123.550</b>
2007	101.290	16.896	3.440	6.581	<b>128.207</b>
2008	103.897	17.282	3.826	7.234	<b>132.239</b>
2009	107.489	17.390	3.194	7.545	<b>135.618</b>
2010(p)	111.348	17.672	4.679	7.573	<b>141.272</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística  
(p) Preliminar

\* Doméstico: casas, departamentos, conjuntos habitacionales, pequeños comercios, talleres de artesanía pequeños, terrenos.

\*\* Comercial: hoteles, pensiones, tiendas grandes, supermercados, clínicas, oficinas de profesionales, bancos, estaciones de servicio, restaurantes, cafés, bares, clubes sociales, teatros, cinemas, hospitales y clínicas privadas, escuelas, locales comerciales.

\*\*\* Industrial: fábricas, lavanderías, estaciones de servicio con lavado de autos, laboratorios farmacéuticos, centrales de energía, mataderos, huertas

\*\*\*\* Oficial: edificios de estado, colegios estatales, cuarteles, plazas, parques, hospitales, asilos, universidades, cementerios, hidratantes.

En el Cuadro N° 9, se tiene datos de las empresas de servicios de agua potable de las capitales de departamento, los caudales y tipos de fuentes de abastecimiento. En la mayoría de las ciudades del país, se disponen de fuentes superficiales y subterráneas. En varias ciudades los acuíferos subterráneos están siendo sobre utilizados (Oruro). Algunas ciudades (Potosí, Cochabamba) enfrentan serios problemas de abastecimiento de agua potable. En Cochabamba, se preveía que el proyecto MISICUNI abastecería la demanda de agua potable y de riego desde el año 2004.

**Cuadro N° 9: Tipo de fuente y caudal ofertado de las empresas de agua potable de las capitales de departamento**

Ciudad	Empresa	Fuente	Q (l/s)
La Paz / El Alto	Empresa Público Social de Agua y Saneamiento (EPSAS)	8 fuentes superficiales: Tuní, Condoriri, Huayna Potosí, Milluni, Choqueyapu, Incachaca, Ajan Khota, HampaturiBajo.	Entre 2011 y 4525
Santa Cruz	SAGUAPAC (cooperativa) 9 cooperativas pequeñas	Acuíferos subterráneos: Tilala-30 pozos.	347 y 2067 722
Cochabamba	SEMAPA (Empresa municipal)	Fuentes superficiales: Escalerani, WaraWara, Chungara, Hierbabuenani. Acuíferos subterráneos	Entre 191 y 404 462

Sucre	ELAPAS (Empresa municipal)	Fuentes superficiales: sistema Cajamarca que comprende los ríos Cajamarca, Safiriy Punilla.	82
		Fuentes superficiales: sistema Ravelo que comprende los ríos Ravelo, Peras Mayu, Jalaqueri, Murillo y Fisculco.	389
Oruro	Servicio Local de Acueductos y Alcantarillado y SELA (Empresa municipal)	Fuentes superficiales: ríos Sepulturas y Huayña Porto.	34
		Fuentes subterráneas: Challa Pampa, Challa Pampita y Aeropuerto.	528
Potosí	AAPOS (Empresa municipal)	Fuentes superficiales: lagunas KhariKhari.	195
Trinidad	COATRI (Cooperativa)	Fuentes subterráneas	118
Tarija	COSALT (Cooperativa)	Fuentes superficiales: ríos Rincón La Victoria, Guadalquivir, San Jacinto.	574
		Fuentes subterráneas	279
Cobija	Empresa municipal	Fuente superficial: arroyo Bahía	24

Fuente: Mattos y Crespo 2000, Fundación Solón (abril de 2009)

#### 4.3.4. Uso industrial, minero y petrolero.

La mayor parte de las industrias en Bolivia está ubicada dentro de las ciudades y en la mayoría de los casos utilizan el agua potable de los sistemas de distribución. El parque industrial de Santa Cruz es la única zona industrial en Bolivia que cuenta con servicios básicos y que se encuentra lejos de las zonas residenciales.

La demanda de agua para consumo manufacturero varía según la industria. Las mayores industrias consumidoras de agua en La Paz pertenecen al ramo de los textiles, curtiembres, producción de levadura y cerveza. En Cochabamba, los usuarios más importantes son las curtiembres, fábricas de detergentes y aceites y fábricas de papel.

Según la bibliografía, el consumo de agua en la industria minera, ubicada mayormente en el área rural, es de aproximadamente 31.5 millones de m<sup>3</sup> de agua por año (1 m<sup>3</sup>/s). Sin embargo, es difícil determinar en forma exacta el consumo de agua por la industria minera ya que depende de muchos factores, como el proceso utilizado, maquinaria, metal extraído, etc. Por ejemplo, MDSMA-SNRNMA (1996) y Rocha (1999) indicaron que la mina Huanuni-Ingenio Santa Elena utiliza alrededor de

240 litros de agua por segundo derivados del río Huanuni, de los cuales 66% es reciclado.

Las actividades hidrocarburíferas, también demandan el uso de agua, principalmente de fuentes superficiales. Este requerimiento varía sustancialmente de acuerdo al tipo y magnitud del proyecto, no existiendo a la fecha una referencia documentada del volumen de agua utilizado para cada actividad (MDE-VEH, 2001).

#### **4.4. Comportamiento del flujo de recursos destinados al sector agua y saneamiento.**

##### **4.4.1. Flujo de recursos de la Cooperación Internacional al Desarrollo.**

En la década de los 90's Bolivia, fue considerada por la comunidad internacional como un país ejemplar y exitoso en la implementación de programas de estabilización y ajuste estructural<sup>50</sup>, lo que le permitió acceder a la iniciativa para el Alivio de la Deuda de los Países Pobres Altamente Endeudados en 1998 (Highly Indebted Poor Countries Initiative – HIPC)<sup>51</sup> y luego a la Iniciativa Multilateral de Alivio de Deuda (Multilateral Debt Relief Initiative) en 2005. Las reformas realizadas han permitido que Bolivia continúe recibiendo considerables flujos de financiamiento externo, los cuales han contribuido a la estabilización económica.

Todo ello trajo diferentes implicaciones, como la obligación de elaborar una Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza (EBRP) de manera participativa, y la reasignación de los recursos liberados por la condonación de deuda al sector social, y de respetar normas macroeconómicas fijadas por los acreedores.

Finalmente, el Gobierno de Evo Morales, instaurado en enero de 2006, elaboró un Plan Nacional de Desarrollo (PND) con una concepción distinta “al enfoque de

---

<sup>50</sup> A partir de 1993, el gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada empezó a implementar las reformas de “Reformas de Segunda Generación”: Reforma educativa, descentralización, participación popular, reforma agraria, capitalización, reforma constitucional, de la justicia y de la administración pública.

<sup>51</sup> La estrategia HIPC es una iniciativa del Banco Mundial y el FMI, fuertemente respaldada por los donantes bilaterales, que tiene el objetivo de lograr una reducción de la proporción Deuda/Exportación.

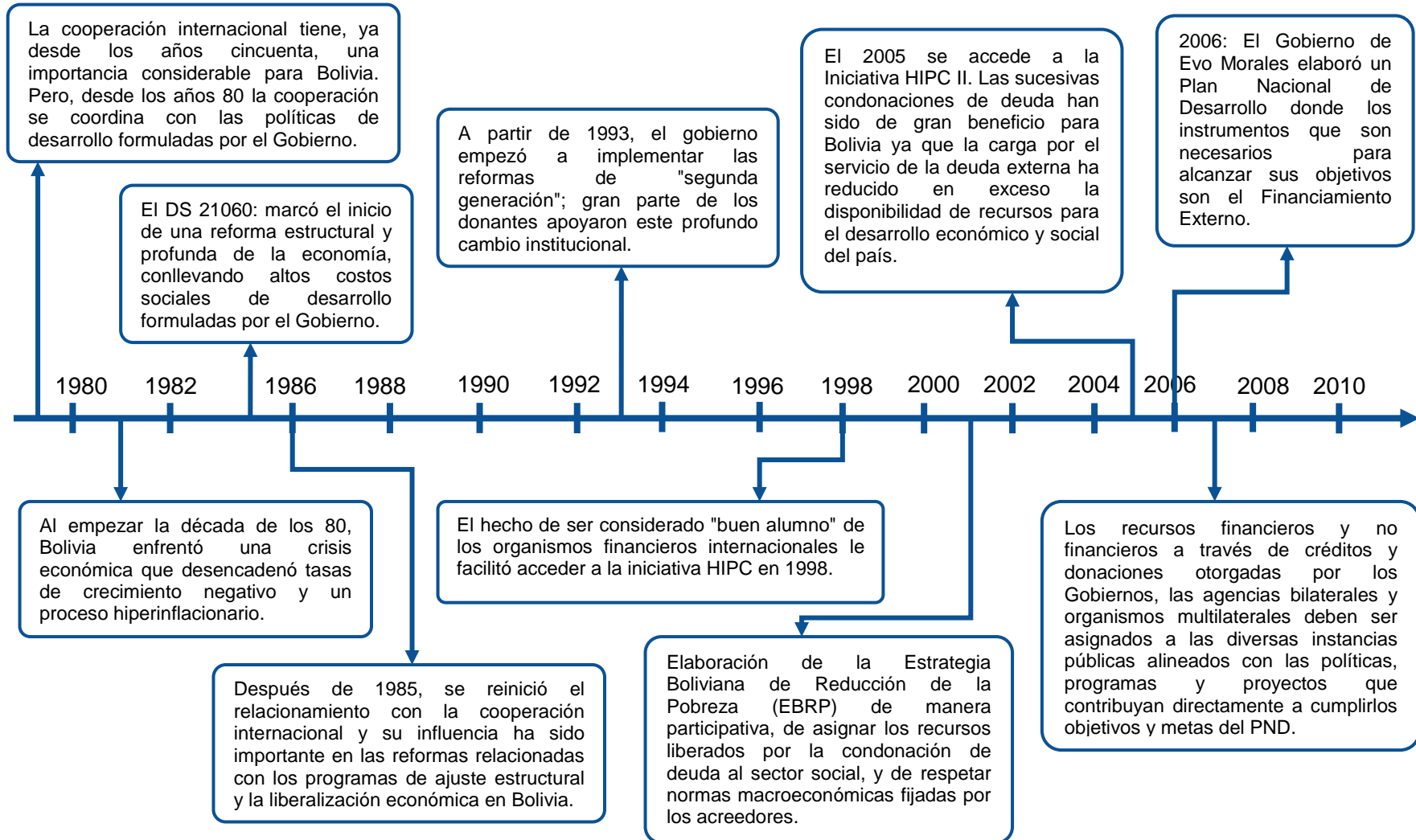
desarrollo favorable al mercado”. Entre los instrumentos que son necesarios para alcanzar los objetivos del PND se tiene el Financiamiento Externo, mismo que de acuerdo al Decreto Supremo 29272 del 12 de septiembre de 2007, establece que “los recursos provenientes de la Cooperación Internacional se canalizarán de acuerdo a los lineamientos estratégicos del PND”.

En este contexto, los recursos financieros y no financieros a través de créditos y donaciones otorgadas por los Gobiernos, las agencias bilaterales y organismos multilaterales deber ser asignados a las diversas instancias públicas alineados con las políticas, programas y proyectos que contribuyan directamente a cumplir los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo y que respondan a un enfoque programático más que a una lógica de proyectos.

Por ello la estructura del financiamiento externo, cambio considerablemente durante el último sexenio representando el 65% de la Inversión Pública el año 2004 a 31% el año 2011, e históricamente, el promedio de los desembolsos de recursos provenientes de la Cooperación Internacional en la última década alcanza a 640 millones de dólares (2000-2010), equivalente a un poco más del 10% del Producto Interno Bruto de nuestro país.

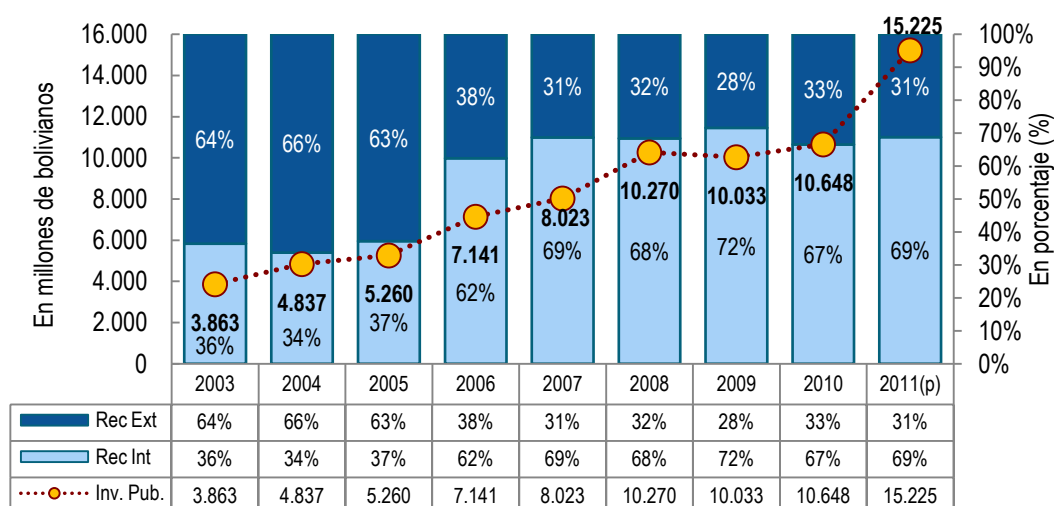
Todo lo descrito en los anteriores párrafos, se resume en el Esquema N° 3 que muestra una cronología de la evolución de la cooperación internacional al desarrollo en Bolivia.

### Esquema N° 3: Cronología de la Cooperación Internacional al Desarrollo en Bolivia



Según datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo, en el último sexenio la composición de la Inversión Pública cambio notablemente. A partir de 2006, la inversión refleja un rol preponderante de los recursos internos en el financiamiento de la inversión pública, manteniendo en promedio una participación del 68% (Bs. 6.951 millones) respecto al total de financiamiento de la inversión pública durante el sexenio 2006-2011. En contraste, durante el mismo periodo, la participación de los recursos externos ha disminuido, alcanzando un promedio de 32% (Bs. 3272 millones), disminución que se debe al incremento de recursos internos como fuente de financiamiento<sup>54</sup> (Grafico N° 3).

**Grafica N° 3: Inversión Pública según Fuente de Financiamiento 2003-2011(p)**  
(En millones de bolivianos y en porcentaje)



Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
Elaboración: Propia  
(p) preliminar

Asimismo, en cuanto a la composición de los recursos externos, que abarca créditos y donaciones. Durante el periodo 2003-2005, en promedio, el 48% del financiamiento de la inversión pública provenía de “créditos”, sin embargo, en el periodo 2009-2011

<sup>54</sup> El mencionado cambio se explica por la mayor participación de recursos del Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH), Regalías, Recursos Propios y Coparticipación Municipal.

la participación de los créditos disminuyó a 23%, es decir 25 puntos porcentuales menos que en 2003-2005. Por otra parte, la participación de los recursos de donación disminuyeron pero en menor cuantía, se observa que durante el periodo 2003-2005 la participación de las donaciones respecto al total fue 12% (Bs. 758 millones), mientras que en el periodo 2009-2011 disminuyó a 7% (Bs. 820 millones), finalmente, los recursos externos disminuyeron su participación en el total de la inversión pública de 64% (2003-2005) a 31% (2009-2011) de acuerdo al Cuadro N° 10.

**Cuadro N° 10: Inversión Pública según Fuente de Financiamiento, 2003-2011  
(En millones de bolivianos y en porcentaje)**

Fuente de Financiamiento	2003-2005	%	2006-2008	%	2009-2011(p)	%
<b>Recursos Internos</b>	<b>1.662</b>	<b>35,7</b>	<b>5.658</b>	<b>66,7</b>	<b>8.241</b>	<b>68,9</b>
Tesoro General de la Nación	149	3,2	293	3,5	979	8,2
Otros Gobiernos	19	0,4	3	0,0	8	0,1
Coparticipación IEHD	103	2,2	164	1,9	161	1,3
Coparticipación Municipal	528	11,3	953	11,2	1.134	9,5
Impuesto Directo a los Hidrocarburos	27	0,6	2.041	24,1	1.742	14,6
Regalías	417	9,0	1.421	16,8	1.615	13,5
Recursos Propios	252	5,4	551	6,5	2.190	18,3
Otros	167	3,6	232	2,7	412	3,4
<b>Recursos Externos</b>	<b>2.990</b>	<b>64,3</b>	<b>2.819</b>	<b>33,3</b>	<b>3.727</b>	<b>31,1</b>
Créditos	2.237	48,1	1.976	23,3	2.722	22,7
Donaciones	578	12,4	728	8,6	820	6,9
Donaciones HIPC II	175	3,8	115	1,4	185	1,5
<b>Total</b>	<b>4.652</b>	<b>100</b>	<b>8.477</b>	<b>100</b>	<b>11.968</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

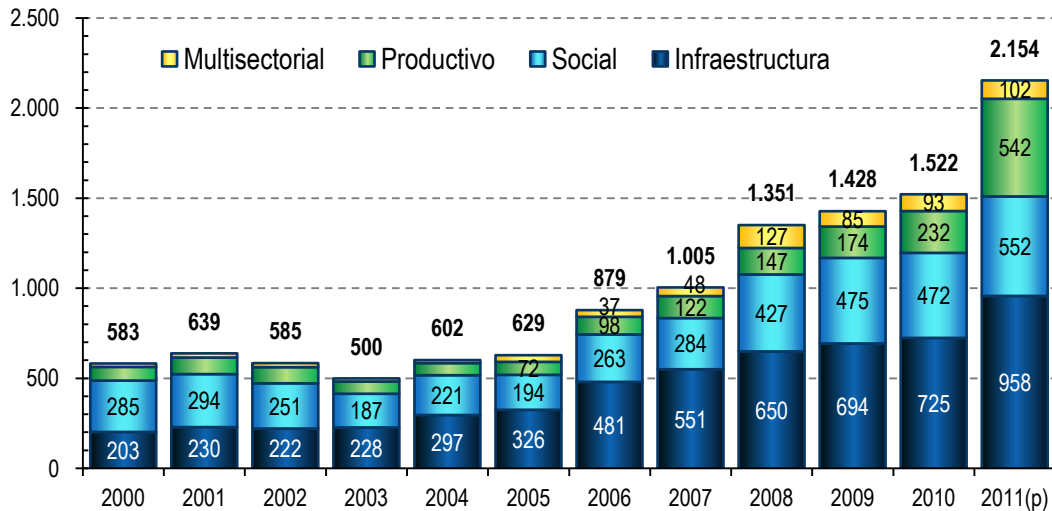
**Elaboración:** Propia

De acuerdo a la Memoria de la Economía de 2011, presentada por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas; la inversión pública a nivel sectorial durante los últimos seis años ha presentado una tendencia creciente a lo largo del periodo. Para la gestión 2011 la inversión pública se triplicó en comparación al año 2000, misma que se concentra en infraestructura con un 44%, seguida por el sector social de 26% y 25% en el sector productivo, 5% para el multisectorial (Gráfica N° 4).

Asimismo, cabe resaltar que durante el periodo 2000-2005 las inversiones en el sector social (representada por salud y seguridad social, educación y cultura, saneamiento básico, urbanismo y vivienda) representaron el 40,5% de la inversión

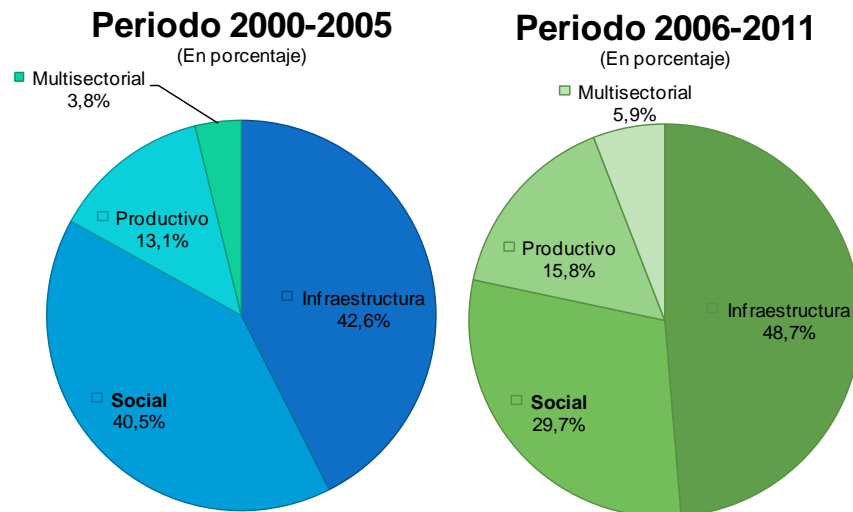
pública total, para el periodo 2006-2011 el mismo sector represento el 29,7% lo que muestra una disminución de 10,8 puntos porcentuales, lo sectores que presentan una variación positiva respecto al periodo anterior son infraestructura 48,7% y el sector productivo 15,8% (Grafica N° 5).

**Grafica N° 4: Inversión Pública por sector económico, 2000-2011**  
(En millones de \$us)



Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
Elaboración: Propia

**Grafica N° 5: Participación sectorial de la inversión pública, 2000-2011**  
(En porcentaje)



Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
Elaboración: Propia



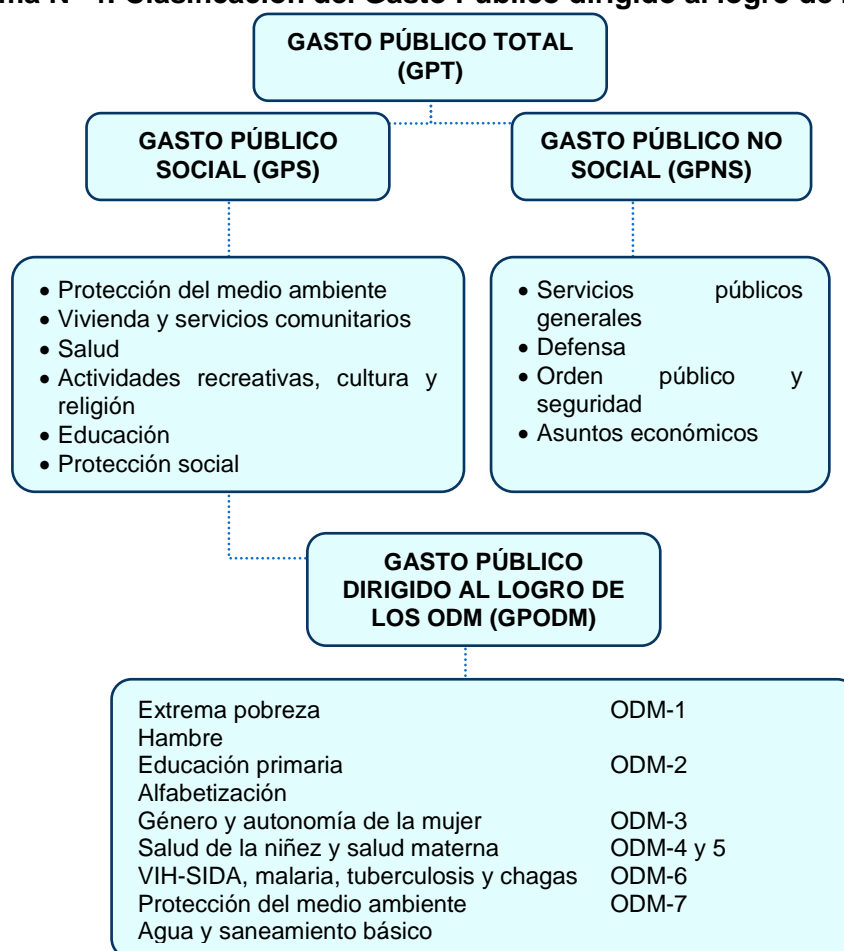
#### **4.4.2. Gasto Público Social orientado a los ODM's.**

En Bolivia, el seguimiento a los ODM's se realiza a través del Comité Interinstitucional de Desarrollo de las Metas del Milenio (CIMDM), creado en el año 2004 mediante una Resolución Multiministerial, conformado por entidades del Órgano Ejecutivo, bajo el liderazgo y coordinación de la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE).

La clasificación del gasto público ODM se basa fundamentalmente en la clasificación funcional desarrollada por UDAPE para el Gasto Público Social (UDAPE-UNICEF, 2006a y 2008a), la misma que ordena la información de acuerdo a la clasificación de las funciones del gobierno (CFG) propuesta en el "Manual de Estadísticas de Finanzas Públicas 2001" y a la estructura programática del gasto, principalmente. La CFG propone la clasificación del gasto público en diez categorías: servicios públicos generales; defensa; orden público y seguridad; asuntos económicos; protección del medio ambiente; vivienda y servicios comunitarios; salud; actividades recreativas, cultura y religión; educación; y protección social.

En base a estas categorías agregadas, se construyó un nuevo clasificador funcional con mayores niveles de desagregación al interior de estos grupos, en particular para las categorías relacionadas al gasto público social. La clasificación del gasto público dirigido al logro de los ODM se construye a partir de la agrupación de funciones sociales seleccionadas que están relacionadas a cada uno de los ODM (Esquema N° 4).

#### Esquema N° 4: Clasificación del Gasto Público dirigido al logro de los ODM



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)

Elaboración: Propia

#### 4.4.3. Inversión Pública destinada al Sector Social.

La inversión pública se encuentra clasificada en cuatro sectores cada uno con subsectores, según el Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (Cuadro N° 11).

**Cuadro N° 11: Sectores económicos de la Inversión Pública**

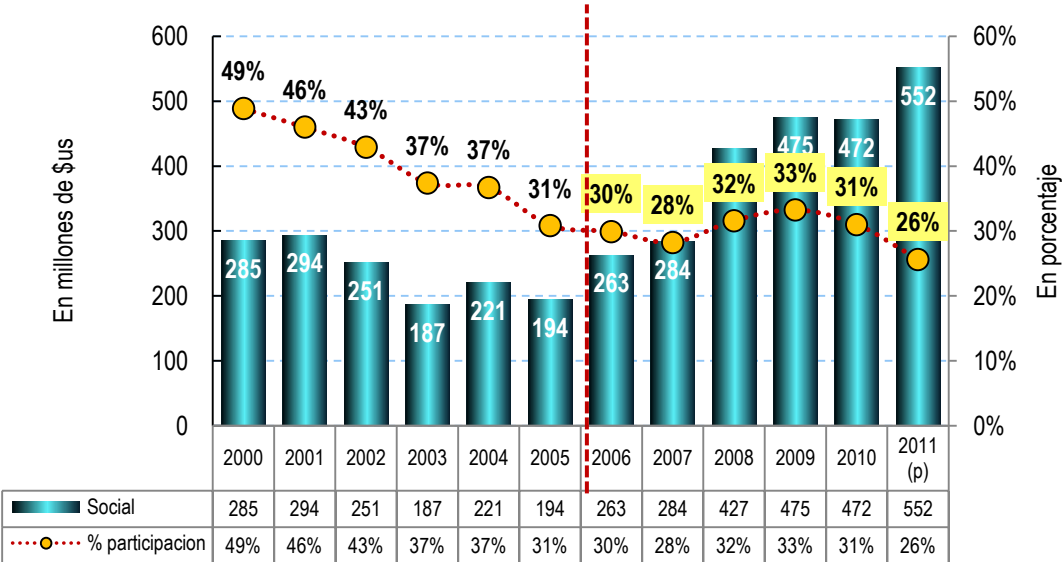
PRODUCTIVO	INFRAESTRUCTURA	SOCIAL	MULTISECTORIAL
Agropecuario Minero Industria y turismo Hidrocarburos	Energía Transportes Comunicaciones Recursos Hídricos	Salud y seguridad social Educación y cultura Saneamiento Básico Urbanismo y vivienda	Comercio y Finanzas Administración General Justicia y Policía Defensa Nacional Multisectorial

Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

Elaboración: Propia

Al respecto, si bien en términos reales los montos de inversión pública se han incrementado durante el último sexenio (\$us. 2.473 millones) en el sector social (Grafica N° 6), su participación en la inversión pública total presenta una tendencia negativa durante todo el periodo 2000-2011, la mayor participación de 49% se registró en el año 2000 y la más baja en la pasada gestión 2011, de un 26% inferior en 5 puntos porcentuales a la gestión 2010.

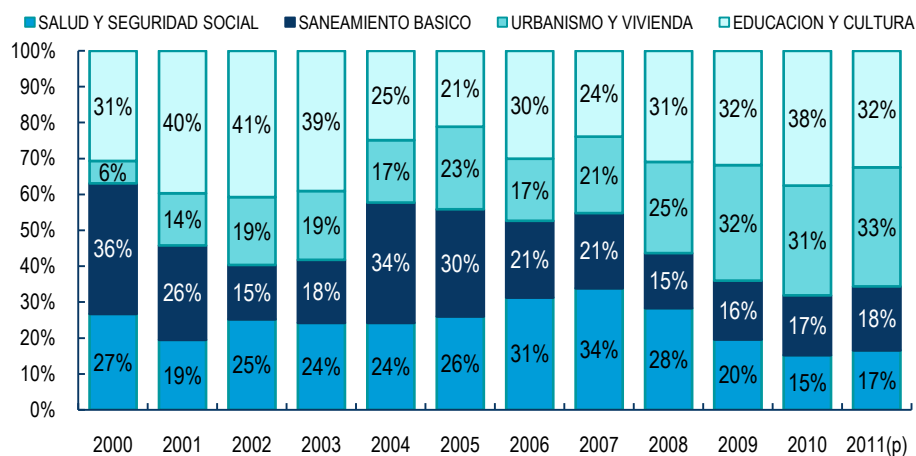
**Grafica N° 6: Inversión Pública ejecutada en el Sector Social en Bolivia**  
(En millones de \$us y en porcentaje sobre el total de inversión)



Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
Elaboración: Propia

En promedio el porcentaje de participación durante el periodo 2000-2005 fue de 40%, mientras que para el periodo 2006-2011 se restó 10 puntos porcentuales 30%. Por otra parte, la inversión en urbanismo y vivienda presenta una tendencia creciente desde 2000 al 2011, el mismo comportamiento se denoto en educación y cultura que a partir de 2007 empezó a presentar tasas de crecimiento positiva, sucede lo contrario en saneamiento básico, que contiene un componente cíclico negativo a partir de 2006, 21% de participación respecto al total del gasto social, en 2008 se registró el más bajo de 15% de participación (Grafica N° 7).

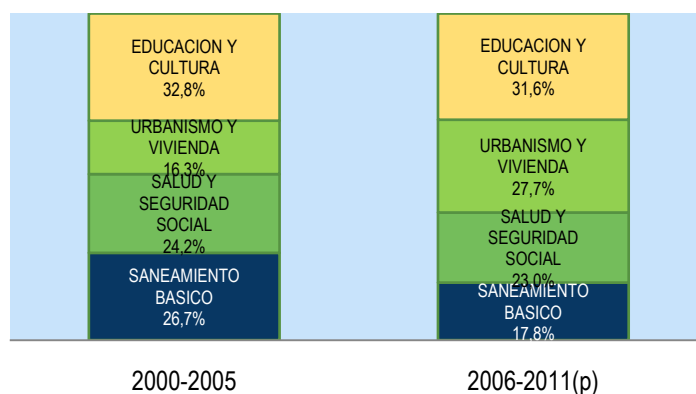
**Grafica N° 7: Inversión Pública en el Sector Social por subsector (En porcentaje sobre el gasto total)**



**Fuente:** Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
**Elaboración:** Propia

El comportamiento de la inversión pública en el Sector Social ha cambiado en sus subsectores en comparación al periodo 2000-2005, cabe destacar que en el último sexenio urbanismo y vivienda presenta una variación positiva de 11% respecto al anterior periodo, es decir, que el gobierno destina más recursos a este subsector de otros gobiernos; asimismo, la variación negativa más alta la tuvo el subsector de saneamiento básico que paso de una participación del 26,7% en el periodo 2000-2005 a 17,8% para el periodo 2006-2011 (Grafica N° 8).

**Grafica N° 8: Inversión Pública Social por subsector económico (En porcentaje sobre el total de inversión)**

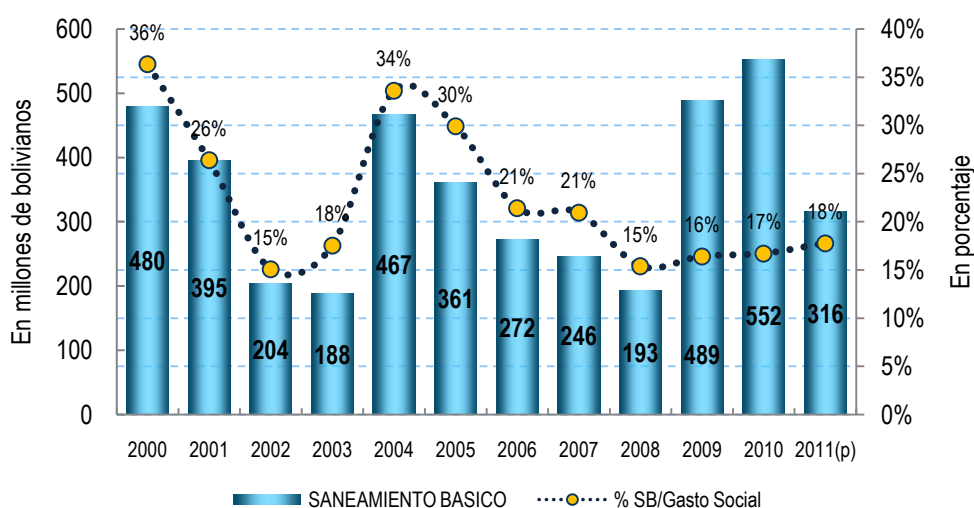


**Fuente:** Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
**Elaboración:** Propia

#### 4.4.4. Inversión Pública en Saneamiento Básico y Agua.

La participación del subsector de saneamiento básico en la inversión pública ejecutada el año 2000, registro un 36% la más alta del periodo; a partir de este año empezó el decrecimiento hasta el 2004, en cuya gestión la participación del subsector de saneamiento básico tuvo un incremento de 16% respecto al 2003, segunda gestión más alta del periodo. Con respecto al periodo del sexenio 2006-2011, si bien las inversiones en términos reales crecieron notablemente a partir de 2009, en proporción su participación del subsector de saneamiento básico bajo considerablemente de 21% en 2006 a 18% en 2011, la participación más baja se registró en 2008 respecto al gasto social (Grafica N° 9).

**Grafica N° 9: Inversión pública en saneamiento básico, periodo 2000-2011(p)**  
(En millones de bolivianos y en porcentaje sobre el Gasto social)



**Fuente:** Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
**Elaboración:** Propia

Las inversiones en saneamiento básico son destinadas para la construcción de sistemas de: agua potable, alcantarillado, eliminación de desechos sólidos, tratamiento de residuos sólidos, multirograma y otros, es evidente que según la base de datos del SISIN-VIPFE se registro mayores inversiones en saneamiento basico durante el periodo 2000-2005, una ejecucion de 2.094 millones de bolivianos; para el periodo 2006-2011 esta se registro en 2.066 millones de bolivianos, es decir 27,9

millones menor que el anterior periodo (Cuadro N° 12). En el mismo cuadro se muestra que la mayor parte de los recursos 52% en el periodo 2000-2005 fueron destinadas a la ejecución de proyectos de agua potable, el 27% pertenece a proyectos múltiples de agua potable y alcantarillado; para el periodo 2006-2011 se destinaron más recursos para la ejecución de proyectos de agua potable 56%, variación positiva de 4% respecto al anterior periodo, además se incorporó un nuevo subsector de tratamiento de residuos sólidos que tuvo una participación cercana al 10% de toda la ejecución del sexenio.

**Cuadro N° 12: Inversión Pública en Saneamiento Básico por tipo de proyecto (En bolivianos)**

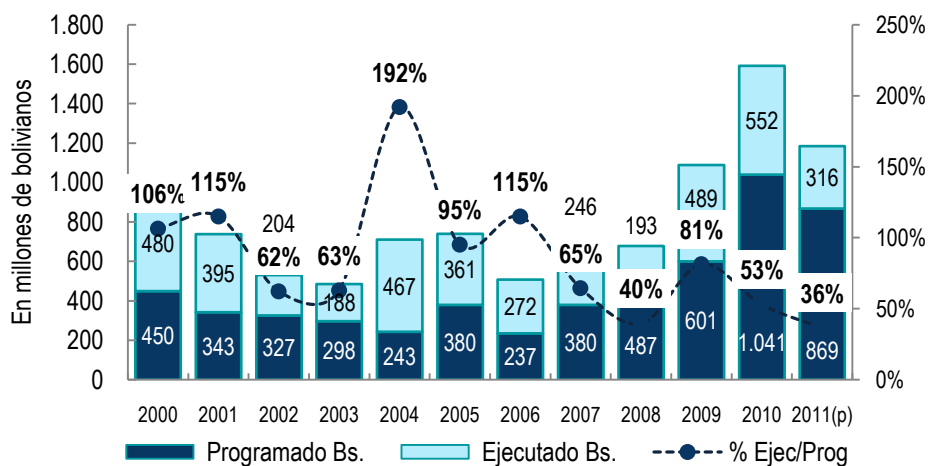
Subsector	2000-2005	%	2006-2011	%
Agua potable	1.080.936.934	51,6	1.159.440.985	56,1
Agua potable y alcantarillado	556.705.532	26,6	307.447.680	14,9
Alcantarillado	431.042.430	20,6	400.823.314	19,4
Eliminación de desechos sólidos	5.586.269	0,3	37.782.195	1,8
Multiprograma	5.415.382	0,3	47.274.993	2,3
Otros	15.122.834	0,7	96.035.953	4,6
Tratamiento de residuos sólidos	0	0,0	18.102.110	0,9
<b>Total general</b>	<b>2.094.809.381</b>	<b>100,0</b>	<b>2.066.907.230</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

**Elaboración:** Propia

El monto de inversión pública presupuestado o programado es el previo a la ejecución de un proyecto, el mismo que se presenta según el VIPFE, como Total Programado, en este sentido, la proporción de la inversión pública ejecutada en 2002 y 2003 alcanza el 63% respecto al monto total programado, distinto al que sucede en 2000, 2004 y 2006, donde la inversión pública ejecutada es mayor a la programada en 6%, 90% y 15% (Gráfica N° 10). Asimismo, se muestra que en los años 2008 y 2010 se registran la ejecución de inversión pública más baja en saneamiento básico 40% y 53% respecto al monto total programado para cada gestión.

**Grafica N° 10: Inversión Pública ejecutada respecto a la programada  
(En millones de bolivianos y en porcentaje)**

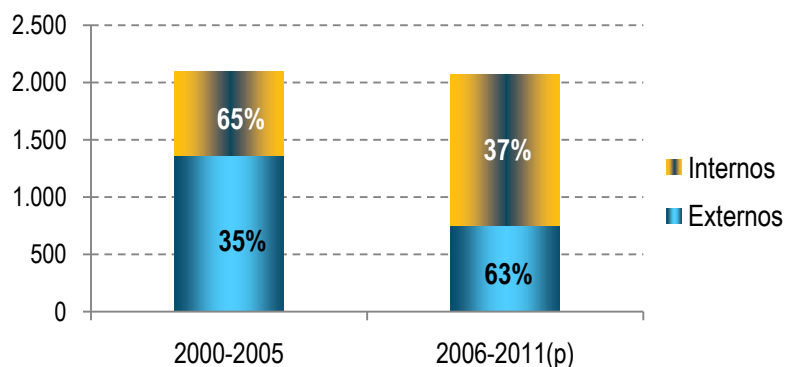


Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
Elaboración: Propia

#### 4.4.5. Inversión Pública por tipo de recursos.

Respecto a la composición del financiamiento de la inversión pública ejecutada en el periodo 2000-2005, se muestra una alta dependencia del financiamiento externo en términos generales, 35% correspondían a recursos internos del país, mientras que el restante 65% eran de origen externo; situación contraria a lo que sucede en el sexenio 2006-2011, los recursos internos ejecutados en saneamiento básico forman el 63% de la inversión pública en este subsector, el 37% restante pertenecen a los recursos externos (Grafica N° 11).

**Grafica N° 11: Inversión Pública en Saneamiento Básico por tipo de recursos  
(En millones de bolivianos y en porcentaje)**

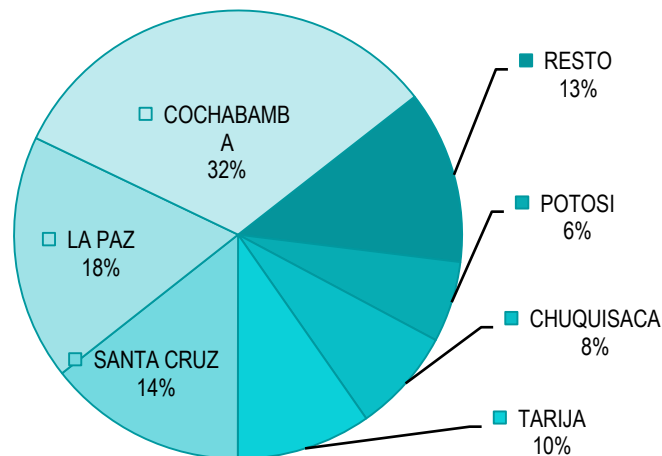


Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
Elaboración: Propia

#### 4.4.6. Inversión Pública por departamento.

En cuanto a la inversión pública en saneamiento básico por departamento en el periodo 2006-2011; Cochabamba se lleva la mayor de la inversión en este subsector que en proporción representa el 32%, le sigue el Departamento de La Paz con 18%, Santa Cruz 14%, Tarija con 10%, menor a este último se encuentran Chuquisaca y Potosí respectivamente (Grafica N° 12), el sobrante 13% corresponde al resto de los departamentos y a inversiones a nivel nacional.

**Grafica N° 12: Inversión Pública en saneamiento básico por departamento, 2006-2011 (En porcentaje)**

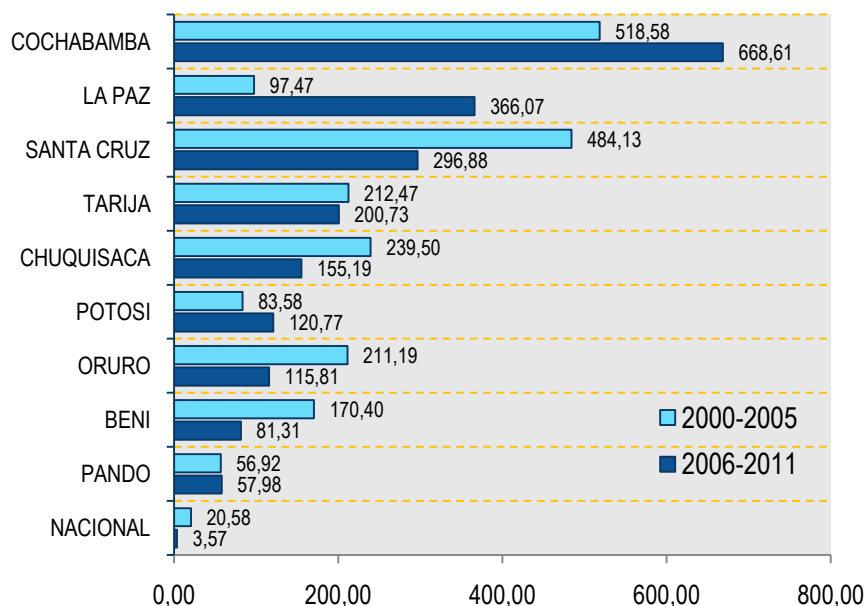


**Fuente:** Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
**Elaboración:** Propia

En comparación a dos periodos de 6 años cada una, la inversión pública en saneamiento básico destinada al departamento de Cochabamba se incrementó de 518,58 millones de bolivianos en 2000-2005 a 668,61 millones en 2006-2011, La Paz se encuentra en segundo lugar en cuanto a inversión pública de 97,47 millones de bolivianos a 366,07 millones de bolivianos en 2006-2011, le sigue Santa Cruz que tuvo una variación negativa de 187 millones de bolivianos respecto al periodo 2000-2005, paulatinamente se encuentran Tarija y Chuquisaca, ambas con variaciones negativas de inversión pública respecto al anterior periodo (Grafica N° 13).



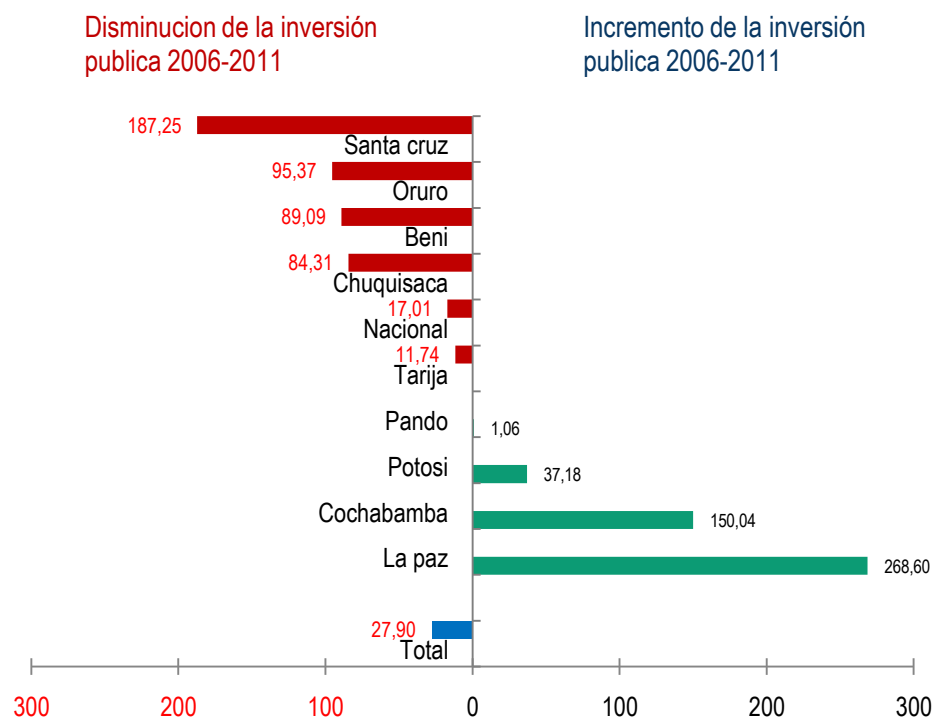
**Grafica N° 13: Inversión en saneamiento básico por Departamento  
(En millones de bolivianos)**



**Fuente:** Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
**Elaboración:** Propia

La inversión pública en términos generales en el sector de saneamiento básico tuvo una variación negativa de 27,9 millones de bolivianos en el periodo 2006-2011 con respecto al periodo 2000-2005, lo que implica que gran parte de los recursos fueron destinados a otros sectores no correspondiente al Gasto Social (Grafica N° 14). Santa Cruz encabeza el sector con una variación negativa de 187,25 millones de bolivianos, le sigue Oruro con 95,37 millones de bolivianos en variación, Beni con 89,09 millones de bolivianos y por último se encuentra Chuquisaca con 84,31 millones de bolivianos, todos con respecto al periodo 2000-2005; la inversión pública ejecutada de los restantes departamentos presentaron una variación positiva a lo largo del periodo 2006-2011.

**Grafica N° 14: Inversión Pública en Saneamiento Básico, variación respecto al periodo 2000-2005 (En millones de bolivianos)**



Fuente: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo  
Elaboración: Propia

#### 4.5. Comportamiento de cobertura de servicio de agua potable y saneamiento básico.

El acceso a agua potable es un indicador que mide la capacidad que tiene un país de potabilizar el agua para luego distribuirla entre toda la población. También se constituye en un importante referente del estado de salud de las personas. A nivel mundial, el 18% de la población no tiene acceso a agua potable y más de dos mil millones de personas no cuentan con saneamiento adecuado<sup>55</sup>. En la gestión 2011 Bolivia, alcanzó un 75,5% de cobertura en agua potable y 49,6% de cobertura en saneamiento básico (Cuadro N° 13).

<sup>55</sup> UDAPE, "Sexto Informe de Progreso de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en Bolivia". 2010, p. 120

**Cuadro N° 13: Nivel de cobertura en agua y saneamiento básico 2011**

Indicadores Meta 7B	Línea Base	Dato actual	MDM 2015	Brecha 2015*
1. Porcentaje de la población con acceso sostenible a agua potable	57,5 (1992)	75,5 (2011)	78,5	3,0
2. Porcentaje de la población con acceso a servicios de saneamiento básico	28,0 (1992)	49,6 (2011)	64,0	14,40

\* MDM-dato actual

**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico

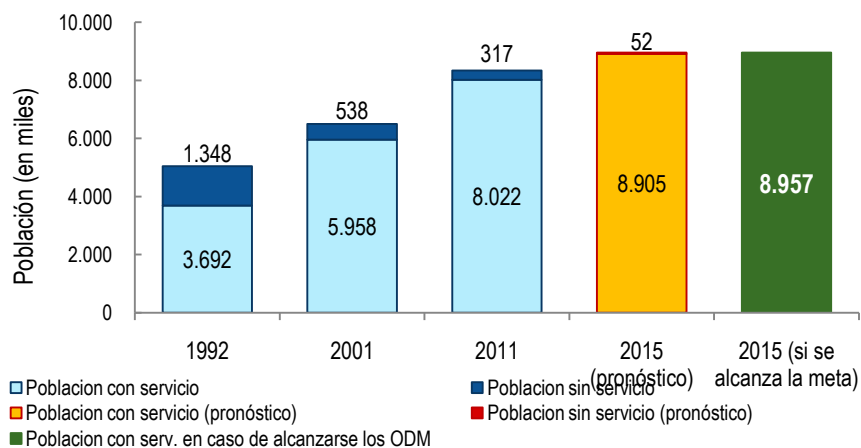
**Elaboración:** propia

Para alcanzar la meta relativa a este indicador deben obtener acceso a fuentes de agua potable mejoradas 935 mil personas, durante el periodo de 2012 a 2015, es decir, para alcanzar dicha meta será preciso proporcionar servicios a otras 649 personas al día durante el periodo 2012 a 2015.

#### 4.5.1. Acceso a agua potable en el país.

Durante el periodo de 2001 a 2011, 2.06 millones de personas obtuvieron acceso a fuentes de agua potable mejoradas; por otro lado, el número de personas sin acceso a una fuente mejorada de agua potable disminuyó en solo 221 mil entre 2001 y 2011 (Grafica N° 15).

**Grafica N° 15: Población boliviana con y sin acceso a una fuente mejorada de agua potable en 1992, 2001, 2005, 2011 y 2015**

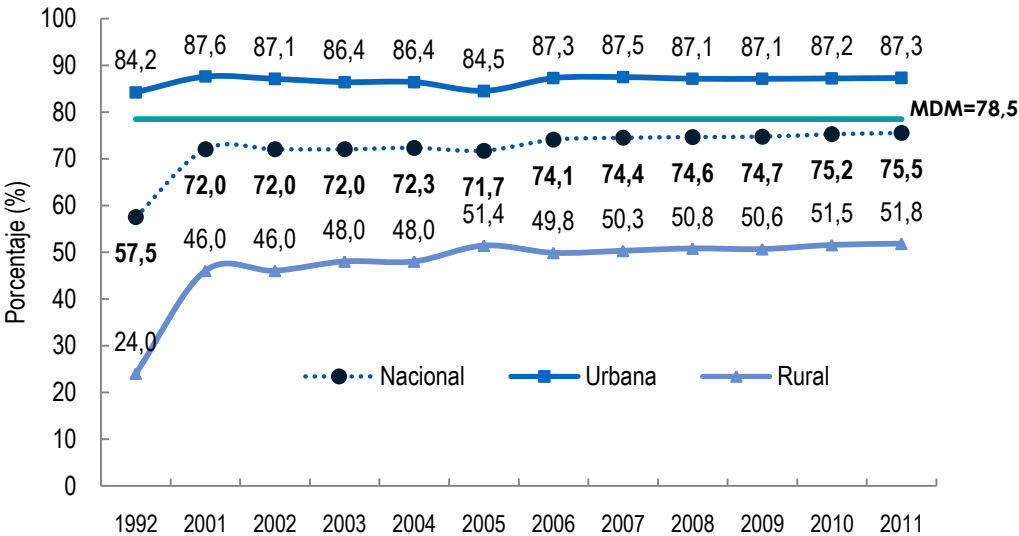


**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, INE

**Elaboración:** propia

En términos de tasa de cobertura de agua potable en la gestión 2011 se registró un 75,5%, avance que se puede atribuir a los resultados de la implementación del Plan Nacional de Saneamiento Básico, mediante programas nacionales y regionales que permitieron la ejecución de proyectos de agua potable y saneamiento en distintas regiones del país. El área urbana es la que cuenta con mayor cobertura registrada, alrededor de 87,3%, mientras que en el área rural sólo abastece a la mitad de la población 51,8%(Gráfico N° 16).

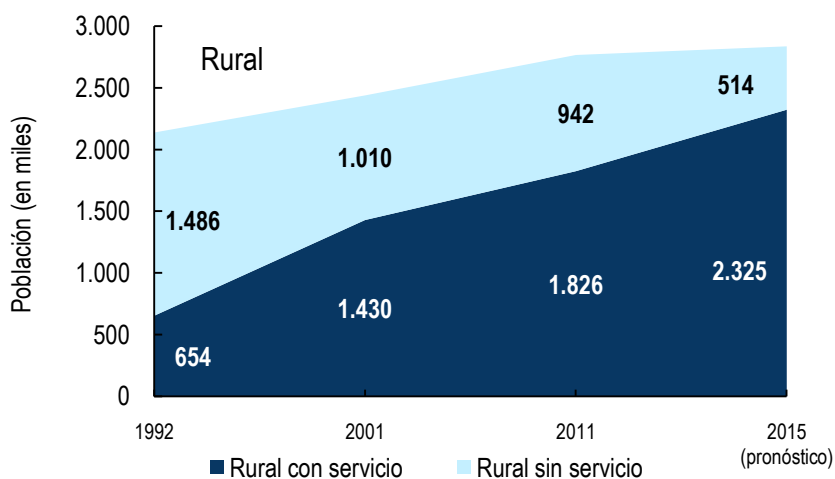
**Grafica N° 16: Evolución de la cobertura de agua potable nivel nacional, 1992-2011 (En porcentaje)**



**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, INE  
**Elaboración:** propia

Las zonas rurales están muy por detrás de las zonas urbanas en términos de acceso a agua potable, en 2011 unos 942 mil personas continúan sin tener servicios, si continua esta tendencia se lograra una cobertura de 64% en 2015 y el número de personas con acceso aumentara en unos 498 mil, no obstante en el año meta continuaran sin tener servicios unos 513 mil (Grafica N° 17). Los habitantes de zonas rurales que a menudo viven en comunidades remotas marginadas, dedican varias horas al día a transportar agua de fuentes lejanas (tarea que muchas veces recae en mujeres y niños).

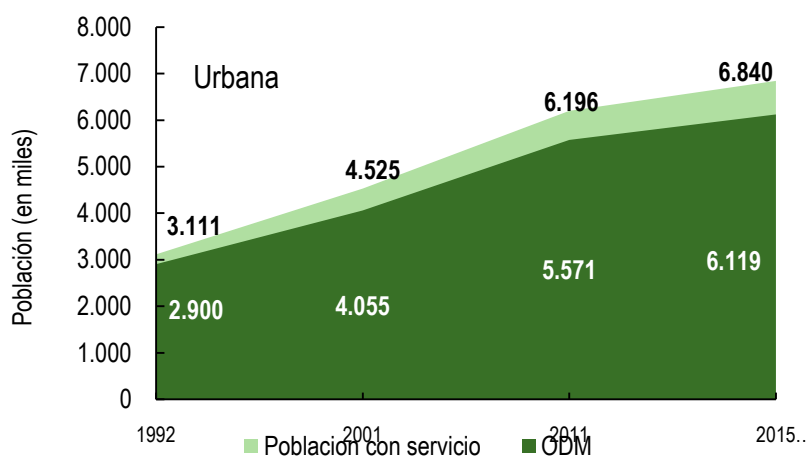
**Grafica N° 17: Población rural con y sin acceso a agua potable 1990, 2001, 2011 y 2015**



**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico  
**Elaboración:** propia

En las zonas urbanas el reto es diferente, el acceso a fuentes mejoradas de agua potable en las zonas urbanas ha sobrepasado los ODM (Grafica N° 18), pero este logro peligra debido al crecimiento demográfico en estas zonas, no obstante si continúa la tendencia actual de la cobertura, el número de habitantes de zonas urbanas que tendrían acceso al agua potable durante el periodo 2012-2015 aumentaría en unos 548 mil.

**Grafica N° 18: Población urbana con y sin acceso a agua potable 1992, 2001, 2011 y 2015 (pronóstico)**



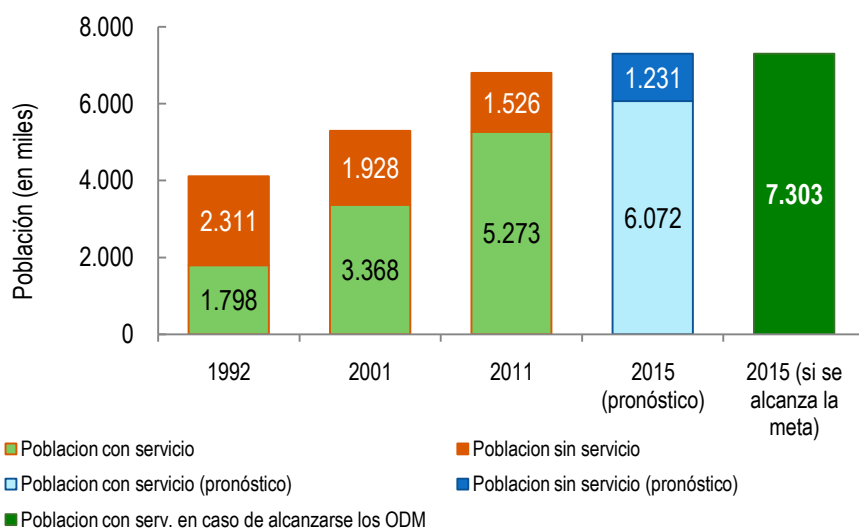
**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico  
**Elaboración:** propia

#### 4.5.2. Acceso al saneamiento básico en el país.

Durante el periodo de 2001 a 2011, 1.9 millones de personas obtuvieron acceso a saneamiento mejorado; por otro lado, el número de personas sin acceso a saneamiento mejorado disminuyó en apenas 402 mil durante el periodo 2001 y 2011 (Grafica N° 19).

Para alcanzar la meta relativa a este indicador deben obtener acceso a saneamiento mejorado 2.03 millones de personas durante el periodo de 2012 a 2015, es decir, para alcanzar dicha meta será preciso proporcionar servicios a otras 1.410 personas al día durante el periodo 2012 a 2015.

**Grafica N° 19: Población boliviana con y sin acceso a un saneamiento mejorado en 1992, 2001, 2005, 2011 y 2015**



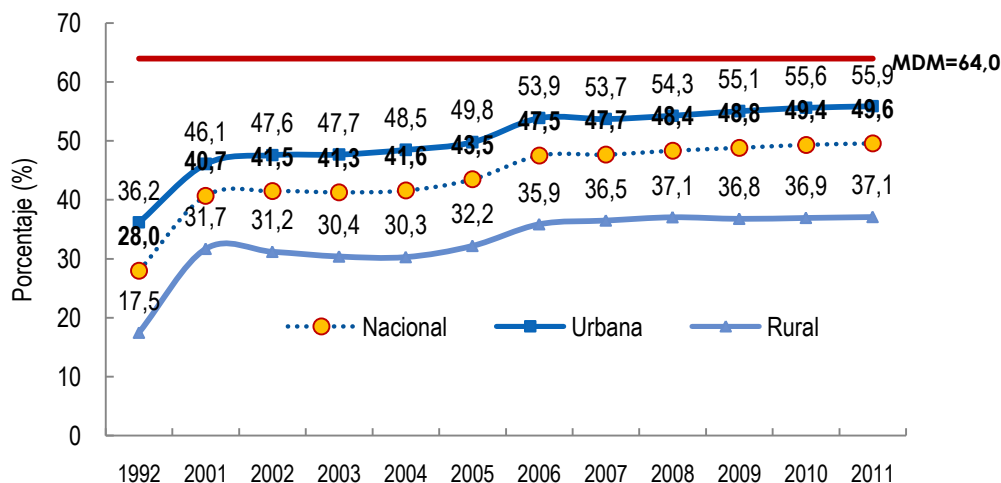
■ Poblacion con servicio  
■ Poblacion sin servicio  
■ Poblacion con servicio (pronóstico)  
■ Poblacion sin servicio (pronóstico)  
■ Poblacion con serv. en caso de alcanzarse los ODM

**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, INE

**Elaboración:** propia

En el 2011, el 49,6% de la población boliviana contaba con acceso a saneamiento básico; 55,9% en el área urbana y 37,1% en el área rural. En los últimos años, el incremento de las coberturas ha sido austero, principalmente debido a que los municipios priorizan el agua potable antes que el saneamiento básico (Gráfico N° 20).

**Grafica N° 20: Evolución de saneamiento básico, 1992-2011**



**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, INE

**Elaboración:** propia

Aún existe una brecha considerable entre las áreas urbana y rural de 18,8% (2011). Esta brecha ha disminuido muy poco desde el año 1992 (1,5 %), a pesar de haber registrado un importante avance el año 2001 (14,4 %).

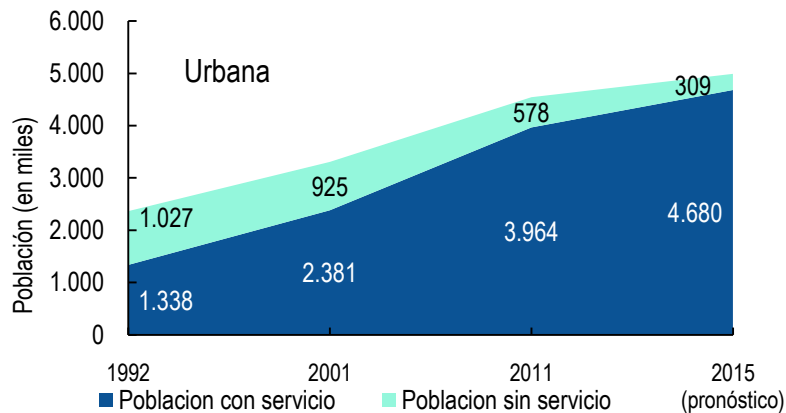
Aunque el reto del saneamiento en zonas urbanas es enorme, el saneamiento en zonas rurales parece desapercibido ante programas gubernamentales. En 2011 había 1,45 millones de personas de zonas rurales sin servicio y se prevé que sean 1,16 millones en 2015, cifras que ponen de manifiesto la necesidad de una concentración masiva de esfuerzos para reducir de forma substancial la disparidad de cobertura de saneamiento entre las zonas urbanas y rurales.

En 2011 se alcanzó una tasa en Bolivia de acceso al saneamiento del 55,9 por ciento; 578 mil personas en zonas urbanas no cuentan con acceso a saneamiento mejorado (Grafica N° 20), mientras que en zonas rurales se alcanza una abrumadora cifra de 1,45 millones de personas.

El pronóstico de crecimiento demográfico en zonas urbanas plantea una realidad alarmante: si continúan los esfuerzos al ritmo actual, dado el aumento pronosticado de la población, la tasa de acceso del 55,9% en 2011, aumentara únicamente hasta

el 60% en 2015, lo que supone que en el año meta el número de habitantes de zonas urbanas sin saneamiento básico será de 309 mil personas (Grafica N° 21).

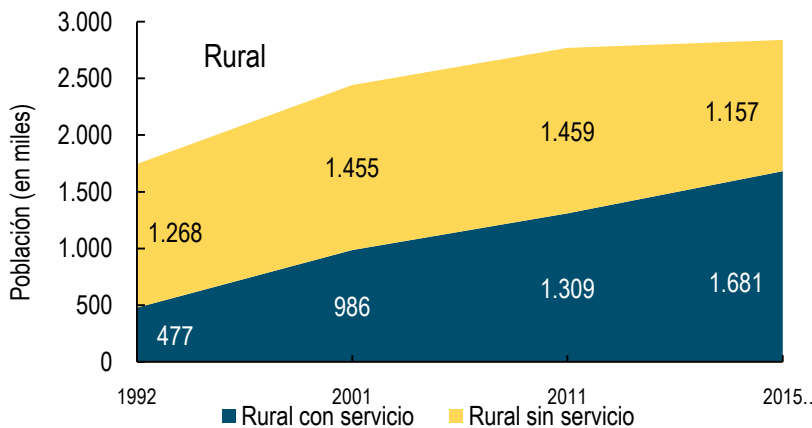
**Grafica N° 21: Población urbana con y sin acceso a saneamiento mejorado, en 1992, 2001, 2011 y 2015 (pronostico)**



**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico  
**Elaboración:** propia

En las zonas rurales, la población con acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas aumento del 17,5% en 1992 a solo el 37,1% en 2011. Si continua esta tendencia, el nivel de acceso habrá aumentado solo hasta el 46,5% en 2015. En otras palabras en 2015 más de la mitad de la población rural continuara sin disponer de saneamiento básico (Grafica N° 22).

**Grafica N° 22: Población rural con y sin acceso a saneamiento mejorado, en 1992, 2001, 2011 y 2015 (pronostico)**



**Fuente:** Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico  
**Elaboración:** propia



CAPÍTULO  
**5**



## CAPÍTULO V

---

MARCO DEMOSTRATIVO

## CAPITULO V. MARCO DEMOSTRATIVO.

### 5.1. Modelación Econométrica.

#### 5.1.1. Análisis del coeficiente de correlación y determinación lineal.

La selección de las variables de estudio se determinó en base a un análisis de correlación respecto a seis posibles variables que influyen en la cobertura de agua potable. En el Cuadro N° 14, se muestran las correlaciones que existen entre la cobertura de servicio de agua potable (CAP), la inversión pública destinada proyectos de agua potable (INV), el ingreso promedio anual (PIB per cápita), la población matriculada y el nivel de instrucción alcanzado por la población.

**Cuadro N° 14: Matriz de correlación de las variables de estudio**

	Cobertura de agua (población)	Inversión Pública en SB	PIB per cápita (en bolivianos)	Población matriculada	Nivel de instrucción
Cobertura de agua (población)	1	.086	.975**	.965**	.995**
Correlación de Pearson					
Coefficiente de determinación	100%	0,7%	95,1%	93,1%	99,0%
Sig. (bilateral)		.791	.000	.000	.000

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia en base a datos de panel de SPSS

Como se observa en el cuadro anterior, solo tres de las cuatro variables son representativas, al nivel de significancia de 0,01 las cuales son el PIB per cápita, la población matriculada y el nivel de instrucción. En el caso de la inversión pública, esta variable no es representativa (puesto que su correlación es baja muy alejada de la unidad (0,086) y su influencia marginal es casi nula (0,7%). En este sentido, a continuación se procede a realizar un análisis de las variables mencionadas, para determinar el grado de relación lineal con respecto a la cobertura del servicio.

#### 5.1.1.1. Relación lineal entre cobertura de agua e inversión pública en saneamiento básico.

En este acápite se estudia la relación existente entre la inversión pública en saneamiento básico (IPSB) y la cobertura de agua potable (CAP), en una primera

aproximación el modelo matemático lineal que se considera para analizar la relación es el siguiente:

$$CAP_t = \beta_1 + \beta_2 INV_t + \varepsilon_t$$

En el siguiente Cuadro se exponen los datos con los que se cuentan para las variables de estudio:

**Cuadro N° 15: Inversión pública en saneamiento básico y cobertura de agua potable**

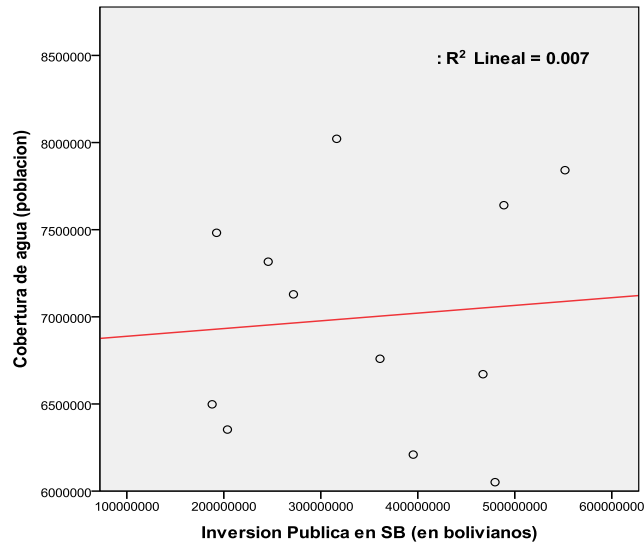
Año	Inversión publica en SB Bs.	Cobertura de Agua (población)
2000	479.642.271	6.051.153
2001	395.252.999	6.209.473
2002	203.737.855	6.353.095
2003	187.940.790	6.497.944
2004	467.216.244	6.670.767
2005	361.019.222	6.759.316
2006	271.789.325	7.129.054
2007	245.767.260	7.316.366
2008	192.523.573	7.482.136
2009	488.733.032	7.640.456
2010	551.758.472	7.841.453
2011(p)	316.335.568	8.021.494

Fuente: VIPFE, Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico  
Elaboración: propia

A partir de los datos y el modelo matemático lineal, vamos a analizar la relación entre ambas variables, la variable cobertura de agua potable  $CAP_t$  que es la variable dependiente del modelo y la variable  $IPSB_t$  representada por la inversión pública en saneamiento básico que es la variable independiente o la variable explicativa que vamos a utilizar para estudiar la cobertura del servicio.

En este modelo se quiere comprobar qué influencia tiene la inversión pública en saneamiento básico sobre el nivel de cobertura de agua potable del país. A continuación se grafica las variables mediante un diagrama de dispersión (nube de puntos y recta de mínimos cuadrados).

**Grafica N° 23: Regresión lineal: relación Inversión Pública y Cobertura de agua**



De la Grafica N° 23, se observa que una gran parte de los puntos se encuentran fuera de la línea de regresión. Si todos lo estuvieran, no habría ningún error de estimación; en este caso, no habría diferencia entre el valor observado y el valor de predicción.

**Cuadro N° 16: Correlación de variables**

		Cobertura de agua (población)	Inversión Pública en SB (en bolivianos)
Correlación de Pearson	Cobertura de agua (población)	1.000	.086
	Inversión Pública en SB (en bolivianos)	.086	1.000
Sig. (unilateral)	Cobertura de agua (población)	.	.395
	Inversión Pública en SB (en bolivianos)	.395	.
N	Cobertura de agua (población)	12	12
	Inversión Pública en SB (en bolivianos)	12	12

Del Cuadro N° 16 se observa el valor del coeficiente de correlación de Pearson, este indicador tiene un valor de 0,086 muy alejado de 1, próximo a cero que presume también la inexistencia de relación lineal entre las variables.

El coeficiente de determinación tiene un valor de  $R^2 = 0,007$ ; el que muestra que las variaciones que sufre la cobertura de agua son explicadas por la inversión pública en

saneamiento básico con un 0,7%, el resto que representa 99,3% están explicadas por otras variables ajenas en este modelo (Cuadro N° 17).

**Cuadro N° 17: Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.086 <sup>a</sup>	.007	-.092	695485.470	.101

a. Variables predictoras: (Constante), Inversión Pública en SB (en bolivianos)

b. Variable dependiente: Cobertura de agua (población)

La expresión de la ecuación para el modelo estimado es la siguiente:

$$CAP_t = 6.844.116,69 + 0,0004IPSB_t$$

La interpretación de los coeficientes; según la recta de mínimos cuadrados es la siguiente (Cuadro N° 18): al incrementarse en un millón de bolivianos la inversión pública en saneamiento básico, la cantidad de personas que contarán con servicios de agua se incrementará en 0,0004 menos de la unidad. Y cuando no se haga ningún esfuerzo para incrementar la inversión pública, la cobertura tendrá un incremento significativo en cuanto al número de personas que gocen con estos servicios; es decir, que existen otros factores o variables que tienen mayor influencia en la cobertura de agua potable.

**Cuadro N° 18: Coeficientes del modelo**

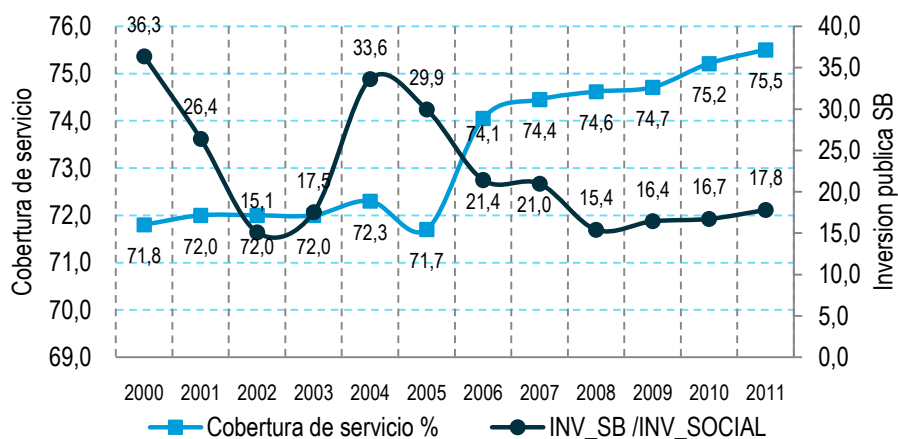
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	6,844,116.697	598,346.475		11.438	.000
Inversión Pública en SB	.0004	.002	.086	.273	.791

a. Variable dependiente: Cobertura de agua

Por otra parte, si se observa la Grafica N° 24; se evidencia que en épocas donde la inversión pública en saneamiento básico es alto como proporción de la inversión pública social (2003-2005), la cobertura de agua potable es menor en esas mismas gestiones, sucede lo contrario cuando las inversión en este sector es baja (2006-2011) el nivel de cobertura tiende a incrementarse paulatinamente, lo que da a entender que esta última no necesariamente está vinculada a un incremento en la inversión pública en el sector, sino que existen otras variables que tienen más

influencia en la cobertura de este servicio. Es en este sentido, será necesario incorporar otras variables independientes al modelo para analizar la regresión y su relación.

**Grafica N° 24: Evolución de Inversión pública y cobertura de agua potable (En porcentaje)**



Fuente: VIPFE, Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico

Elaboración: propia

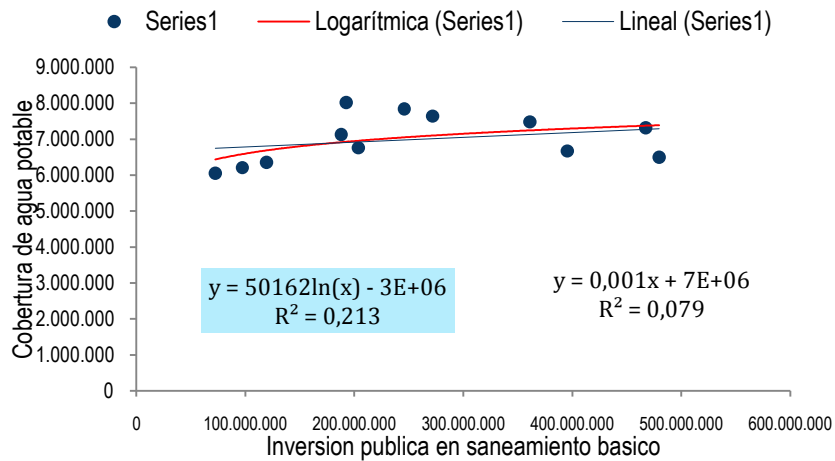
Nota.- El porcentaje de inversión pública en saneamiento básico está representada como la proporción de la inversión pública social, es decir (Inv. S.B. / Inv. Social)

Sin embargo, de acuerdo a un estudio realizado por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento (AAPS), la inversión pública tiene un efecto positivo sobre el incremento de las coberturas de servicios de agua y saneamiento, puesto que en promedio una familia demora 2 a 3 años en conectarse a la red principal del sistema, por ello si se realiza el mismo análisis para la inversión con 3 periodos de rezago se puede evidenciar que si existe relación lineal positiva, pero su influencia marginal es pequeña. Tal como se muestra en el Cuadro N° 19 y la Grafica N° 25.

**Cuadro N° 19: Correlación de la inversión pública con tres periodos de rezago y la cobertura de agua**

		CAP	INV	INV_RET3
CAP	Correlación de Pearson	1	-,151	,499
	Sig. (bilateral)		,676	,142
N		10	10	10

**Grafica N° 25: Correlación de la inversión pública con tres periodos de rezago**



Fuente: VIPFE, VAPSB  
Elaboración: Propia

Como se mencionó el nivel de ingreso si es representativa y ejerce gran influencia en el grado de coberturas de servicio de agua potable y saneamiento básico, puesto que el 92,5% de las variaciones de la cobertura son ocasionadas por la variable ingreso per cápita.

Otras variables que ejerce gran influencia en el grado de cobertura de estos servicios son el nivel de instrucción alcanzado y la población matriculada, que según los datos del Cuadro N° 19, ambas variables explicarían más del 95% de la variación en la cobertura de servicios.

### 5.1.1.2. Relación lineal entre cobertura de agua y PIB per cápita.

El Producto Interno Bruto (PIB) representa el valor de la producción final de bienes y servicios de una economía en un periodo dado; dividiendo este indicador sobre el número de habitantes de un país (población) se halla el PIB per cápita, explicada como el valor de la producción final de esos bienes y servicios por persona de una economía. A continuación se estudia la relación entre el PIB per cápita (PIB<sub>p</sub>) y la cobertura de agua potable (CAP), como primera aproximación al modelo lineal se considera la siguiente ecuación:

$$CAP_t = \beta_1 + \beta_2 PIBp_t + \varepsilon_t$$

En el Cuadro N° 20, se exponen los datos para desarrollar la regresión lineal y ver la influencia del PIB<sub>p</sub> en la cobertura de agua potable:

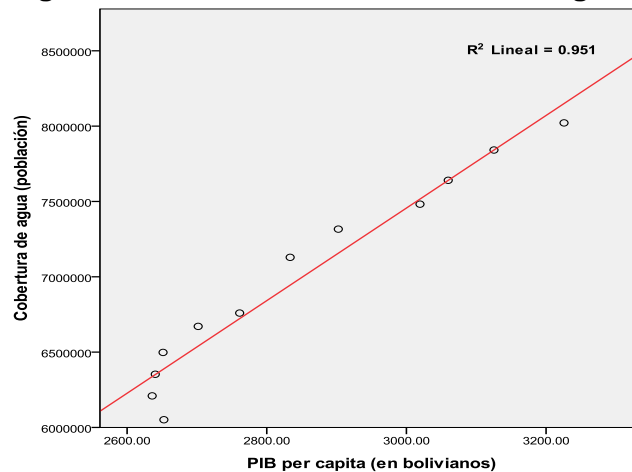
**Cuadro N° 20: PIB per cápita y cobertura de agua potable, 2000-2011**

Año	PIB real (En miles de Bs.)	Población	PIB per cápita	Cobertura de servicio (población)
2000	22.356.265	8.427.789	2.652,68	6.051.153
2001	22.732.700	8.624.268	2.635,90	6.209.473
2002	23.297.736	8.823.743	2.640,35	6.353.095
2003	23.929.417	9.024.922	2.651,48	6.497.944
2004	24.928.062	9.226.511	2.701,79	6.670.767
2005	26.030.240	9.427.219	2.761,18	6.759.316
2006	27.278.913	9.627.269	2.833,50	7.129.054
2007	28.524.027	9.827.522	2.902,46	7.316.366
2008	30.277.826	10.027.643	3.019,44	7.482.136
2009	31.294.253	10.227.299	3.059,87	7.640.456
2010	32.585.680	10.426.154	3.125,38	7.841.453
2011	34.271.640	10.624.495	3.225,72	8.021.494

Fuente: INE, Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico  
Elaboración: propia

A partir del Cuadro anterior y el modelo matemático lineal, se procede a analizar la relación entre ambas variables,  $CAP_t$  representa la variable dependiente del modelo y la variable que se analizara y  $PIBp_t$  que es la variable independiente o la variable explicativa que se utilizara para estudiar la cobertura del servicio. En este modelo se quiere comprobar la influencia que tiene el PIB per cápita sobre el nivel de cobertura de agua potable del país.

**Grafica N° 26: Regresión lineal: relación Cobertura de agua y PIB per cápita**





Como se puede observar en la Grafica N° 26, la mayor parte de los puntos se encuentran cerca de la línea de regresión, lo que significa a primera vista la existencia de relación lineal entre ambas variables.

**Cuadro N° 21: Correlación de variables**

		Cobertura de agua (población)	PIB per cápita (en bolivianos)
Correlación de Pearson	Cobertura de agua (población)	1.000	.975
	PIB per cápita (en bolivianos)	.975	1.000
Sig. (unilateral)	Cobertura de agua (población)	.	.000
	PIB per cápita (en bolivianos)	.000	.
N	Cobertura de agua (población)	12	12
	PIB per cápita (en bolivianos)	12	12

**Cuadro N° 22: Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.975 <sup>a</sup>	.951	.946	154555.625

a. Variables predictoras: (Constante), PIB per cápita (en bolivianos)

La correlación entre ambas variables es muy alta, ya que el coeficiente de correlación  $r=0,975$ , está muy próximo a 1; por otro lado, el coeficiente de determinación  $R^2 = 0,951$  indica el porcentaje de ajuste que se ha conseguido en el modelo lineal; es decir, el 95% de la variación de  $CAP_t$  es explicada a través del PIB per cápita del modelo lineal que se ha estimado. A mayor porcentaje mejor es el modelo para predecir el comportamiento de la variable  $CAP_t$  (Cuadros N° 21 y 22).

**Cuadro N° 23: Coeficientes del modelo**

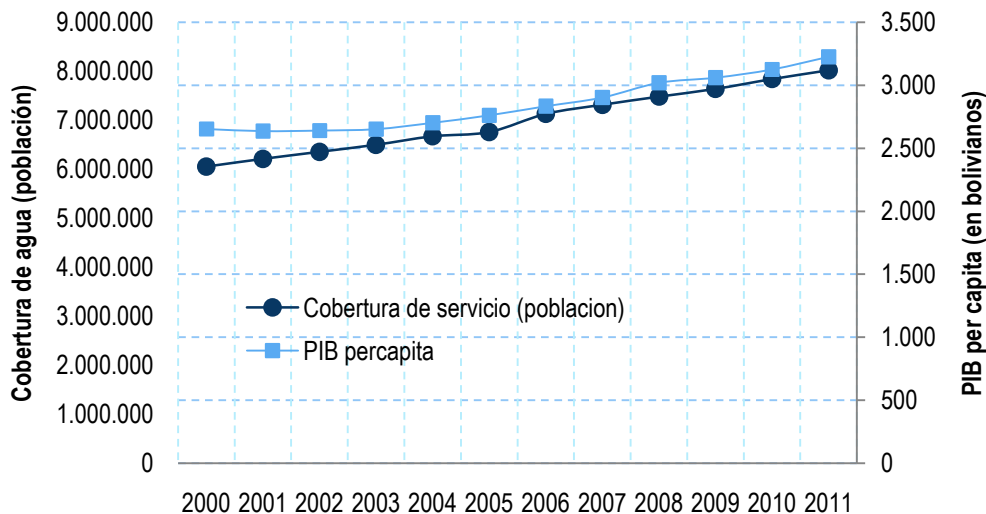
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	-1,762,444.895	630,531.838		-2.795	.019
PIB per cápita (en bolivianos)	3,072.868	220.622	.975	13.928	.000

a. Variable dependiente: Cobertura de agua (población)

Los coeficientes de la regresión obtenida nos indican que si se incrementa el PIB per cápita en 1.000 bolivianos, el número de personas con agua potable aumentara en 3.072 habitantes, en todo caso si no hace ningún esfuerzo en esta variable, la cobertura de agua será negativa, es decir, el PIB per cápita juega un rol importante a la hora de incrementar las coberturas, mientras más produce una economía, genera

más actividad se tienen mejores condiciones en los servicios básicos como el agua potable y más personas desearan conectarse al sistema de agua potable. De la misma manera si se observa la Grafica N° 27, se puede identificar la tendencia creciente de ambas variables, es decir cuando el PIB per cápita se incrementa también lo hace el nivel de cobertura de agua potable.

**Grafica N° 27: Evolución del PIB per cápita y el nivel de cobertura, 2000-2011**



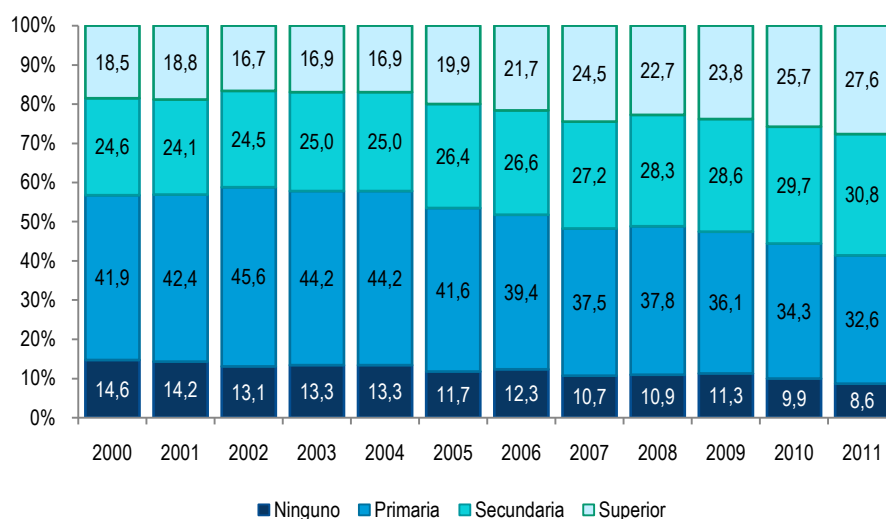
Fuente: VIPFE, Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico  
Elaboración: propia

### 5.1.1.3. Relación lineal entre cobertura de agua y nivel de instrucción.

Según el Instituto Nacional de Estadística el nivel de instrucción es un indicador utilizado para evaluar el logro educativo de la población de 19 y más años de edad; se encuentran clasificados en cuatro grupos: primaria, secundaria, superior, ninguna y otros cursos.

De acuerdo a la Grafica N° 28, en el año 2011 el 32,63% de la población de 19 años y más de edad en Bolivia, había vencido algún curso del nivel primario, y el 30,8% algún grado del nivel secundario; al igual que el nivel superior 27,60%, ambas proporciones han presentado una tendencia creciente desde el año 2000 a 2011. También se observa que 8,62 % de las personas comprendidas en ese tramo de edad no tuvo ningún nivel de instrucción.

**Grafica N° 28: Nivel de instrucción alcanzado por la población de 19 años y más de edad, 2000-2011 (En porcentaje)**



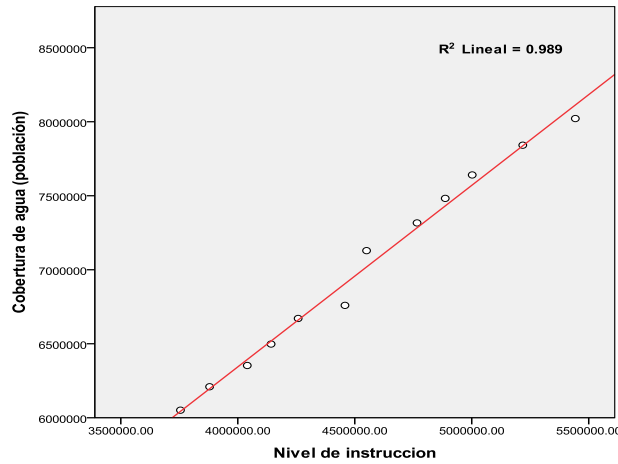
**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística  
**Elaboración:** propia

En este sentido, a continuación se procede a analizar la relación lineal entre la cobertura de agua  $CAP_t$ , que representa la variable dependiente del modelo y el nivel de instrucción<sup>56</sup>  $NIVI_t$ , que es la variable independiente o explicativa que se utiliza para estudiar la cobertura del servicio. En este modelo se quiere comprobar la influencia que tiene el nivel de instrucción sobre el nivel de cobertura de agua.

$$CAP_t = \beta_1 + \beta_2 NIVI_t + \varepsilon_t$$

<sup>56</sup> La variable  $NIVI_t$  corresponde al nivel de instrucción alcanzado por la población de 19 años y más de edad; en este sentido, para la investigación se realizó un agregado del nivel primario, secundario, superior y otros cursos, quedando al margen la categoría ninguna.

**Grafica N° 29: Regresión lineal: relación Cobertura de agua y nivel de instrucción (secundaria)**



Como se podrá observar en la Grafica N° 29, la mayor parte de los puntos de dispersión se encuentran alrededor de la línea de regresión y presentan una pendiente positiva; es decir, a medida que aumenta el nivel de instrucción un número mayor de personas se conectan al servicio de agua potable.

**Cuadro N° 24: Correlación de variables**

		Cobertura de agua (población)	Nivel de instrucción
Correlación de Pearson	Cobertura de agua (población)	1.000	.995
	Nivel de instrucción	.995	1.000
Sig. (unilateral)	Cobertura de agua (población)	.	.000
	Nivel de instrucción	.000	.
N	Cobertura de agua (población)	12	12
	Nivel de instrucción	12	12

En el cuadro N° 24 se observa el coeficiente de correlación de Pearson, cuyo valor es de 0,995 muy cercano a la unidad, lo que presume la existencia de una relación lineal entre ambas variables. Entre tanto, el coeficiente de determinación  $R^2 = 0,99$  (Cuadro N° 25) indica que el 99% de las variaciones que sufre la cobertura de agua se encuentran explicadas por el nivel de instrucción, el resto es explicada por otras variables ajenas al modelo.

**Cuadro N° 25: Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.995 <sup>a</sup>	.989	.988	72563.025	2.175

a. Variables predictoras: (Constante), Nivel de instrucción  
 b. Variable dependiente: Cobertura de agua (población)

La regresión lineal para este modelo se encuentra expresada de la siguiente manera:

$$CAP_t = 1.438.661,01 + 1.226NIVI_t$$

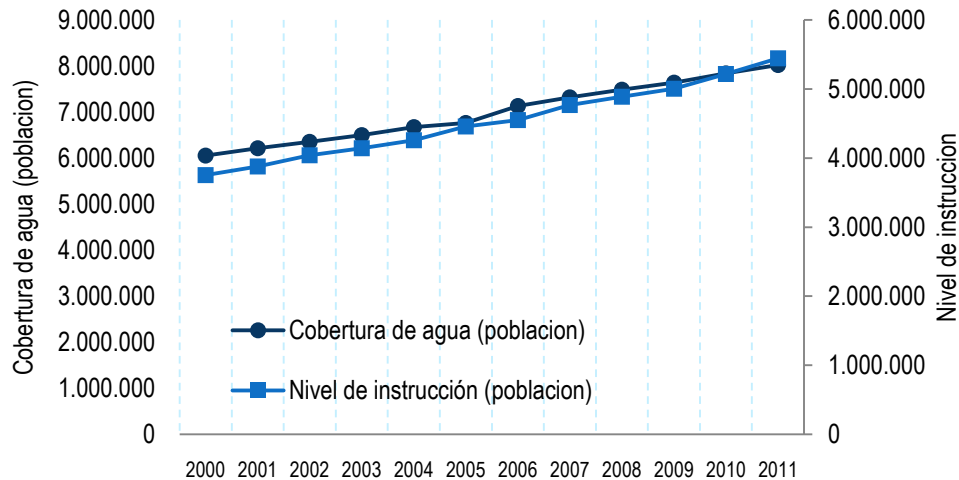
En cuanto a la interpretación de los coeficientes, se asume lo siguiente; al incrementarse en un millón el número de personas que alcanzan un nivel de instrucción, el número de personas que se conectaran al servicio podrá llegar a 1,22 millones de personas, es decir existe una relación positiva entre el nivel de instrucción en secundaria y la cobertura de este servicio. La evolución para ambas variables se encuentra en la Grafica N° 30.

**Cuadro N° 26: Coeficientes del modelo**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	1438661.014	184920.803		7.780	.000
Nivel de instrucción	1.226	.041	.995	30.257	.000

a. Variable dependiente: Cobertura de agua (población)

**Grafica N° 30: Evolución de la cobertura de agua y el nivel de instrucción secundario**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, VAPSB  
 Elaboración: propia

### 5.1.2. Planteamiento del modelo econométrico.

Con el objeto de contrastar empíricamente la hipótesis del trabajo de investigación, medir el comportamiento de la cobertura de agua en términos del comportamiento del Producto Interno Bruto per cápita, población matriculada y el nivel de instrucción de la población, en el periodo 2000 – 2011; el modelo que será utilizado en el presente trabajo de investigación es el que se describe a continuación:

$$CAP_t = \beta_0 + \beta_1 PIBp_t + \beta_2 NIVI_t + \beta_3 MATR_t + \varepsilon_t,$$

Donde:

**$CAP_t$ :** Representa la cobertura de agua potable medido como la proporción de personas que cuentan con este servicio.

**$PIBp_t$ :** Representado por el Producto Interno Bruto que es el valor de la producción final de bienes y servicios finales de una economía en un periodo dado, cuando se habla de per cápita se refiere al mismo valor pero dividido entre la población total

**$NIVI_t$ :** De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística el nivel de instrucción es un indicador utilizado para evaluar el logro educativo (nivel educativo alcanzado) de la población de 19 y más años de edad; se encuentran clasificados en cuatro grupos: primaria, secundaria, superior, ninguna y otros cursos.

**$MATR_t$ :** Representa a la población matriculada en un centro educativo, universidad, instituto para alcanzar una determinada instrucción.

**$\varepsilon_t$ :** Representa el término de perturbación aleatoria del modelo econométrico del t enésimo año.

**$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ :** Son los parámetros desconocidos del modelo econométrico que miden las variaciones de la cobertura de agua por efecto de las variaciones de las variables explicativas.

Nota.- Los datos empleados de las variables descritas se encuentran en Anexos I. Información Estadística.

### 5.1.3. Estimación del modelo e interpretación económica.

Para la estimación del modelo, se utiliza el método MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios), entendiendo que estas deben tener las características de la significancia de las variables, ruido blanco, un modelo econométrico homoscedástico y con distribución normal. La estimación realizada mediante el paquete econométrico Eviews 7.0, nos muestra en su principal ventana los siguientes resultados:

**Cuadro N° 27: Resultados de la estimación**

Dependent Variable: CAP  
Method: LeastSquares  
Date: 01/24/13 Time: 20:03  
Sample: 2000 2011  
Included observations: 12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIBP	1007.862	154.1087	6.539944	0.0001
NIVI	0.536759	0.133613	4.017271	0.0030
MATR	0.485725	0.185181	2.622973	0.0277
R-squared	0.992139	Mean dependentvar		6997725.
Adjusted R-squared	0.990392	S.D. dependentvar		665577.2
S.E. of regression	65240.82	Akaikeinfocriterion		25.22188
Sum squaredresid	3.83E+10	Schwarz criterion		25.34310
Log likelihood	-148.3313	Hannan-Quinnriter.		25.17699
Durbin-Watson stat	2.301488			

### 5.1.4. Significancia de las variables.

- La variable PIBP (Producto Interno Bruto per cápita) con una probabilidad de 0,0001 menor al valor crítico y es significativa al 5% de confianza.
- La variable NIVI (Nivel de instrucción) presenta un valor de 0,0030 de probabilidad menor al valor crítico y es significativa al 5% de confianza.
- La variable MATR (Población matriculada) tiene una probabilidad de 0,027 menor al valor crítico, por lo que es significativa al 5% de confianza

### 5.1.5. Coeficiente de correlación $r^2$ .

El análisis de correlación tiene como objetivo medir el grado de asociación lineal entre dos variables, medida a través del coeficiente de correlación. En este sentido (Cuadro N° 28), en todos los casos para las variables el coeficiente de correlación se encuentra muy cercano a la unidad, por lo que existe la asociación lineal entre la variable dependiente cobertura de agua ( $CAP_t$ ) y las variables dependientes PIB per cápita ( $PIBp_t$ ), Nivel de instrucción ( $NIVI_t$ ) y Población matriculada ( $MATR_t$ ).

**Cuadro N° 28: Coeficientes de correlación**

		Cobertura de agua (población)	PIB per cápita (en bolivianos)	Población matriculada	Nivel de instrucción
Cobertura de agua (población)	Correlación de Pearson	1	.975**	.965**	.995**
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000
	N	12	12	12	12

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

### 5.1.6. Coeficiente de determinación $R^2$ .

El coeficiente de determinación  $R^2$ , permite determinar el grado de efecto que se obtiene de los regresores hacia la variable dependiente. Para nuestro caso viene expresado como  $R^2 = 0,992$  (Cuadro N° 29), lo que significa que el 99% de variación que sufre la CAP esta explicada por el PIBp, el NIVI y la MATR, el restante 1% viene explicada por otras variables no incluidas en el modelo econométrico.

**Cuadro N° 29: Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.996 <sup>a</sup>	.992	.989	68946.723	2.314

a. Variables predictoras: (Constante), Población matriculada, PIB per cápita (en bolivianos), Nivel de instrucción

b. Variable dependiente: Cobertura de agua (población)

### 5.1.7. Interpretación de signos y magnitudes de los parámetros.

En su forma original la estimación realizada tiene la siguiente forma lineal:

$$CAP_t = 1007,86 PIBP + 0,536NIVI + 0,485MATR$$



Por medio del modelo econométrico se pudo establecer las siguientes relaciones económicas para la cobertura de agua:

- El PIBP tiene una relación directa con la cobertura de agua potable CAP; es decir, que si el PIBP se incrementara en 1.000 bolivianos el número de personas que se conectarían al servicio de agua potable se incrementaría en 1.008 personas
- El NIVI también presenta una relación directa, por lo que si existiera un aumento del 100% en esta variable (manteniéndose las demás variables constantes) el nivel de cobertura de agua se incrementaría en un 53%.
- La población matriculada tiene una relación directa con el nivel de cobertura de agua, ya que existiendo un aumento del 100% en la población matriculada el nivel de cobertura se incrementaría en 48% más.

### 5.1.8. Test Formales.

#### 5.1.8.1. Test de autocorrelación (Durbin – Watson) y correlograma.

La auto correlación surge a consecuencia de que los términos de error del modelo no son independientes entre sí, es decir cuando:  $E(u_i u_j) \neq 0$  para todo  $i \neq j$ . entonces los errores estarán vinculados entre sí.

**Cuadro N° 30: Prueba de hipótesis Test de Durbin – Watson**

Hipótesis	Estadístico de Prueba	Estadístico observado	Regla de decisión	Resultado	Interpretación
Ho: $\rho=0$ No existe autocorrelación	$DW \approx 2$	DW =2.31	1,5 < DW < 2,5 no existe sospechas de autocorrelación 0 < DW < 1,49 o 2,6 < DW < 4 existe sospechas de autocorrelación	Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa al nivel de significancia del 5%.	El estadístico es dentro del primer intervalo, por consiguiente el modelo no presenta autocorrelación
Ha: $\rho \neq 0$ Existe autocorrelación					

**Nota.-** De acuerdo con la Dr. Josefa Martín Fernández de la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Murcia en su manual de SPSS<sup>57</sup> v. 11.5, el estadístico DW debe estar comprendido entre el rango de 1,5 y 2,5 para aceptar la hipótesis nula

<sup>57</sup>Josefa Martín Fernández, Manual de SPSS v. 11.5, aplicado a las ciencias de la documentación Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Matemáticas Universidad de Murcia, Junio de 2004, pág. 355

Por otra parte, como se observa el correlograma de residuos la probabilidad en los 11 rezagos son  $>0,10$ , lo que significa que el modelo no presenta autocorrelación (existencia de ruido blanco).

**Cuadro N° 31: Correlograma de residuos**

Date: 01/24/13 Time: 21:56  
 Sample: 2000 2011  
 Included observations: 12

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. **  .	. **  .	1	-0.240	-0.240	0.8816	0.348
.   .	.   .	2	0.053	-0.005	0.9281	0.629
. *  .	. *  .	3	-0.170	-0.169	1.4696	0.689
. **  .	. ***  .	4	-0.252	-0.362	2.8008	0.592
.   .	. *  .	5	0.001	-0.201	2.8008	0.731
.  * .	.   .	6	0.126	0.033	3.2422	0.778
.   .	. *  .	7	-0.046	-0.155	3.3133	0.855
.  * .	. *  .	8	0.081	-0.142	3.5872	0.892
.   .	. *  .	9	-0.061	-0.116	3.7945	0.924
. *  .	. *  .	10	-0.071	-0.148	4.2142	0.937
.  * .	.   .	11	0.080	-0.059	5.2922	0.916

### 5.1.8.2. Test de heteroscedasticidad (White).

El test de White es un test global para determinar la existencia o no de Heteroscedasticidad en el modelo:

**Cuadro N° 32: Test de White**

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.501290	Prob. F(3,8)	0.6918
Obs*R-squared	1.898852	Prob. Chi-Square(3)	0.5937
Scaled explained SS	0.906229	Prob. Chi-Square(3)	0.8239

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: LeastSquares

Date: 01/24/13 Time: 22:04

Sample: 2000 2011

Included observations: 12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.26E+10	3.41E+10	0.663652	0.5256
PIBP^2	-6695.356	8567.293	-0.781502	0.4570
NIVI^2	0.001565	0.003422	0.457141	0.6597
MATR^2	0.000219	0.003396	0.064628	0.9501

Si se observa las probabilidades de los residuos, estas son mayores que 0,10 por ello, se afirma que el modelo es homoscedastico, a continuación se encuentran los criterios de decisión:

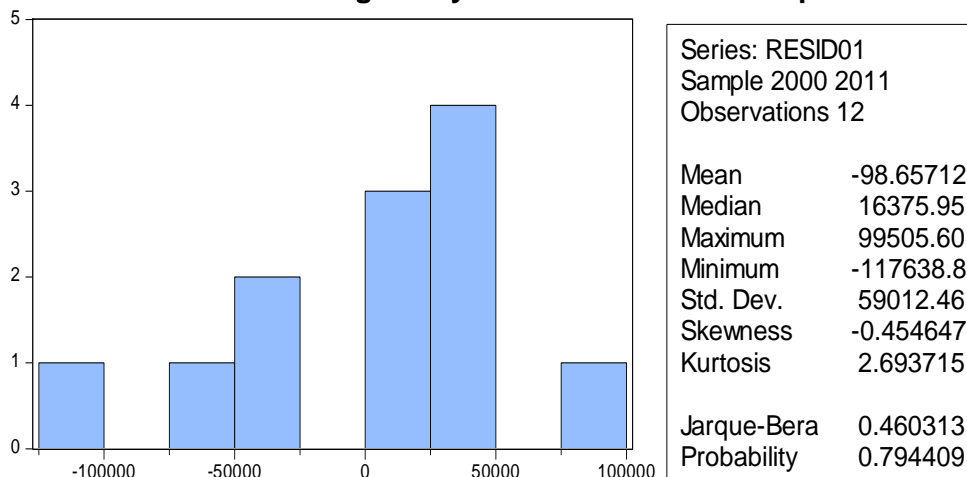
**Cuadro N° 33: Prueba de hipótesis Test de White**

Hipótesis	Estadístico de Teórico $\chi^2_{(0,05,2)}$	Valor de prob.	Regla de decisión	Resultado	Interpretación
H <sub>0</sub> : Existencia de homoscedasticidad	$\chi^2_{(0,05,2)} = 11.072$	Prob.= 0,59	Si Prob. >0,05 se acepta H <sub>0</sub> y se rechaza H <sub>1</sub>	Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa al nivel de significancia del 5%.	Por consiguiente, se concluye que la varianza de los residuos es homoscedastico
H <sub>1</sub> : Existencia de heteroscedasticidad			Si Prob. <0,05 se acepta H <sub>1</sub> y se rechaza H <sub>0</sub>		

### 5.1.8.3. Test de normalidad (Jarque Bera).

Uno de los problemas más frecuentes al trabajar con variables es saber si tiene distribución Normal. Pues no se puede aplicar los Test estadísticos si la población no es normal. Existen varias pruebas para determinar la normalidad, entre ellas están: test de Jarque Bera, prueba de normalidad (Quantile – Quantile) y el diagrama de caja.

**Grafica N° 31: Histograma y test de normalidad JarqueBera**



De la Grafica N° 31, se deduce los siguientes aspectos: la Kurtosis tiende a 3 lo que da una pista de que el error tiene una distribución normal, el coeficiente de asimetría tiende a 0, lo que también da indicios de normalidad, ahora utilizando el estadístico

de JB este tiene un valor de 0,46 menor al valor crítico de 5,99 por lo que se concluye con un 79% de probabilidad la existencia de normalidad en los residuos.

**Cuadro N° 34: Criterios de decisión: Test de normalidad Jarque Bera**

Hipótesis	Estadístico Teórico $\chi^2_{(0.05,2)}$	Estadístico de prueba (JB)	Regla de decisión	Resultado	Interpretación
Ho: $\varepsilon_t$ se aproxima a una distribución normal	$\chi^2_{(0.05,2)} = 5.992$	JB= 0,46	Si $\chi^2 > JB$ se acepta Ha y se rechaza Ho	Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa al nivel de significancia del 5%.	Por consiguiente, se concluye que los residuos del modelo econométrico presentan distribución normal.
Ha: $\varepsilon_t$ no se aproxima a una distribución normal			Si $\chi^2 < JB$ se rechaza Ha y se acepta Ho		

#### 5.1.8.4. Pruebas de Variables Redundantes.

Prueba si la exclusión de una lista de variables podría mejorar el ajuste del modelo. En nuestro caso se realizara con la variable MATR.

**Cuadro N° 35: Prueba de variable redundante**

Redundant Variables Test  
Equation: EQ01  
Specification: CAP PIBP NIVI MATR  
Redundant Variables: MATR

	Value	df	Probability
t-statistic	2.622973	9	0.0277
F-statistic	6.879985	(1, 9)	0.0277
Likelihood ratio	6.814019	1	0.0090

Según los datos calculados del Cuadro N° 35, con una probabilidad de 2,7% (menor a 5%) la variable población matriculada (MATR) no es redundante para el modelo, por lo que es correcto su incorporación.

### 5.1.8.5. Especificación del modelo (Test de Reset Ramsey).

La prueba de Reset Ramsey permite comprobar la correcta especificación de un modelo estimado. El contraste se basa en la prueba de regresión aumentada.

**Cuadro N° 36: Test de Reset Ramsey**

Ramsey RESET Test

Equation: EQ01

Specification: CAP PIBP NIVI MATR

Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3

	Value	df	Probability
F-statistic	1.463511	(2, 7)	0.2944
Likelihood ratio	4.192205	2	0.1229

De acuerdo a los Cuadro N° 36 el test de Reset Ramsey indica que añadiendo 2 términos al test “X2”, “X3” el valor del estadístico “F” es 1.46 y la probabilidad asociada al error de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera es de 29.44% mayor al 5%; por lo tanto se acepta que el modelo está correctamente especificado.

### 5.1.9. Factores que retrasan el incremento de cobertura de agua y saneamiento.

#### i. Cambio climático.

En los análisis de variación de la temperatura para escenarios futuros, considerando el incremento global de temperatura, se ha previsto que el incremento promedio en Bolivia hacia el año 2030 estaría en el orden de 1,5°C en el Altiplano, 1,35°C en los valles y 1,35 °C en el Trópico. Hacia el año 2050, los incrementos estarían en un rango de 0,18 a 1,16 grados. Entre las áreas más impactadas por el incremento de temperaturas figuran las zonas circunlacustres del altiplano y los valles<sup>58</sup>.

Considerando los cambios climáticos del globo terráqueo, se prevé que disminuirán las aguas superficiales utilizables, aspecto cada vez más notorio en el territorio boliviano. En el Cuadro N° 37, se presenta la cobertura de agua por tipo de fuentes de abastecimiento. Como se mencionó la cobertura de agua potable alcanza a 5,77 millones de habitantes y de esta cantidad de personas el 80.49% se abastece con aguas subterráneas (principalmente pozos profundos) y el 19.51% por fuentes superficiales (ríos, lagos y otros).

**Cuadro N° 37: Cobertura de agua por tipo de fuentes**

TIPO DE FUENTE	Población	Cobertura Total	Cobertura por tipo de Fuente
Fuente subterránea	4.643.982	56,13%	80,49%
Fuente superficial	1.125.681	13,60%	19,51%
Con cobertura de agua	5.769.663	69,73%	
Sin cobertura de agua	2.504.640	30,27%	
<b>TOTAL BOLIVIA</b>	<b>8.274.303</b>		

Fuente: INE 2001, Datos PROAGUAS 2007

---

<sup>58</sup>MMAyA - Plan Nacional de Cuencas y Cambio Climático, 2009 p. 132

En este sentido, los impactos en cuanto a recursos hídricos<sup>59</sup> se observa en los siguientes puntos:

- Incremento de necesidades de agua para riego y agua potable debido a largos períodos de caudales mínimo de agua.
- Poca recarga de acuíferos, bofedales y humedales por escasez de lluvias.
- Competencia creciente por el uso de aguas entre sectores de uso y al interior de cada sector.
- Deslaves, mazamorras, inundaciones debido a tormentas, incremento de cantidad de lluvia, y mayor frecuencia de tormentas con menor número de días con lluvia.
- Erosión y desertificación de suelos.
- Mayor contaminación de fuentes de agua por bajos caudales en los ríos y vertidos de aguas residuales.
- Inundaciones y desastres

## ii. Sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento.

La calidad dudosa del agua ofertada a la población ocasiona los mayores problemas de salud en la población boliviana; se calcula que el 80% de las enfermedades en el país tiene origen hídrico, las diarreas infantiles siguen siendo la principal causa de mortalidad<sup>60</sup>. A ello se agrega una crisis de los modelos de gestión, que limita las posibilidades de provisión segura y eficiente de los servicios, por tanto, la sostenibilidad de los mismos.

### **Cuadro N° 38: Conceptos sobre sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento**

1996 el DAC-Development Assistance Committee-	Un programa es sostenible cuando es capaz de suministrar un nivel apropiado de beneficios durante un periodo extenso de tiempo, después de que el componente principal de la asistencia financiera, administrativa y técnica de un ente externo ha terminado.
---	---

<sup>59</sup> Halkyer, René Orellana "AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO" 2010 p.4

<sup>60</sup> Ministerio de Planificación del Desarrollo: contenido del Plan Nacional de Desarrollo, 2006 p. 74

1997 CINARA e IRC <sup>61</sup>	Un sistema de agua o saneamiento es sostenible cuando durante todo su periodo 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 (aproximación que guarda armonía entre la comunidad, el ambiente y la tecnología, los que posibilitaran una mayor probabilidad de sostenibilidad).
1998 J. Quitón <sup>62</sup>	La sostenibilidad (en el suministro de áreas rurales), es el mantenimiento de un nivel aceptable de los servicios durante el periodo de vida diseñado para el sistema.
2002 Medina Giopp <sup>63</sup> , siguiendo a Valadez y – Bamberger, (1994)	Plantea que existen tres factores para la elaboración y evaluación de proyectos sociales, como los de agua y saneamiento: La noción económica, centrada en factores productivos monetizados, de costo-beneficios; la de eficacia administrativa, centrada en el costo-efectividad de la entrega y acceso de servicios a la población y la de autogestión de los grupos más carenciados y excluidos, fortaleciendo su capacidad organizacional y gerencial, para lograr Sostenibilidad.
2007 - FUNDASAB	Considerado como un proceso social y técnico mediante el cual se logra mejorar las condiciones de vida de la población que accede a un servicio de agua potable y saneamiento adecuado, garantizando que este beneficio se mantenga en el tiempo a través de una gestión eficiente que comprende aspectos técnicos, sociales, institucionales y ambientales.

Fuente: MMAyA – Sostenibilidad de los Servicios de Agua y Saneamiento basada en Evidencia y Estrategia Municipal de Sostenibilidad, 2008

Diferentes estudios y evaluaciones sobre la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento han sido realizados en diferentes países. Entre ellos, un estudio realizado por el Programa de Agua y Saneamiento y el Banco Mundial sobre 425 casos y proyectos de provisión de agua y saneamiento, ejecutados en los últimos 16 años en América Latina<sup>64</sup>, en los que se introduce el concepto de sostenibilidad; concluye que existe una multiplicidad de factores concurrentes que suelen fallar. Resultados que se basan en la medición de los siguientes factores:

- **Técnicos**, con los indicadores de cantidad de agua, calidad del agua, continuidad del servicio, estado de saneamiento y medio ambiente, vulnerabilidad de las instalaciones ante amenazas naturales, entre otros.

<sup>61</sup> Conceptos tomados del Estudio de la Sostenibilidad de los Proyectos de Agua y Saneamiento Rurales en Bolivia, realizado por el programa de agua y saneamiento del Banco Mundial y publicado en Lima, en el año 2003

<sup>62</sup> Ídem

<sup>63</sup> Medina Giopp, Alejandro: La eficiencia en los Programas Sociales: Análisis de situaciones y propuestas para su mejoramiento. Ponencia al Séptimo Congreso Internacional del CLAD. Lisboa, octubre de 2002

<sup>64</sup> El estudio muestra que en Ecuador, solo el 23% de los sistemas son sostenibles.



- **Jurídicos**, los indicadores de derechos de aprovechamiento del agua, propiedad de los terrenos y de los activos.
- **Organizacional**, medido por los indicadores de vigencia de la organización responsable del servicio, operación y mantenimiento del servicio y manejo financiero.
- **Social**, medido con la satisfacción y percepción de los consumidores, la mejora de hábitos sanitarios en las familias de las comunidades con servicios.
- **Asistencia técnica**, con indicadores de capacitación de los directivos, operadores y administradores de los servicios de agua y saneamiento.

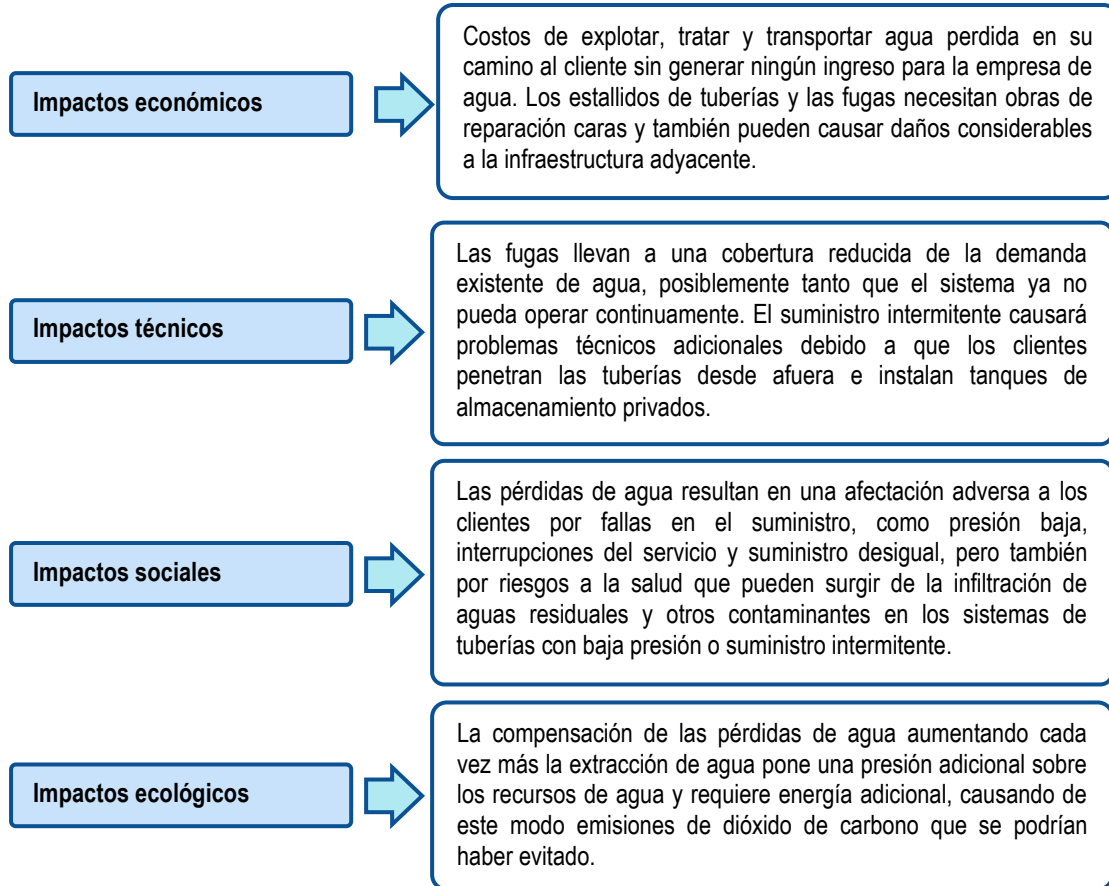
### iii. Pérdidas de agua por fugas y sin facturación.

La enorme cantidad de agua perdida por fugas en las redes de distribución urbana de agua (pérdidas físicas o *reales* de agua) y los volúmenes de agua distribuidos sin facturación (pérdidas de agua *aparentes*) pueden ser los elementos que complican la situación de suministro de agua, especialmente en los países en desarrollo y en transición. Las pérdidas de agua reales y aparentes, junto con el consumo autorizado no facturado (por ejemplo para abastecer las troncales anti incendios), constituyen la cantidad de agua no facturada (ANF) en un sistema de suministro.

En base a un estudio que cubre 40 empresas de agua en el sudeste de Asia y a la base de datos IBNET (International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities) sobre el desempeño de las empresas de agua que cubre más de 900 servicios públicos en el mundo, el Banco Mundial estima que la cifra actual para todos los niveles de ANF en el mundo en desarrollo está probablemente en el rango de 40 - 50 % del agua producida. En tanto, países en vías de desarrollo el Banco Mundial estima que el volumen anual de ANF está en el rango de 26,7 mil millones de m<sup>3</sup>, lo cual representa aproximadamente USD 5,9 mil millones que pierden las empresas de agua cada año. La reducción de esta cantidad de pérdida de agua a la

mitad generaría ganancias considerables y suficiente agua para suministrar a 90 millones de personas más en los países en desarrollo.

#### Esquema N° 5: Impactos potenciales por las pérdidas de agua



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la UNESCO

#### iv. Contaminación del agua.

El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación. Pero esta misma facilidad de regeneración y su aparente abundancia hace que sea el vertedero habitual de residuos: pesticidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radiactivos, etc. La degradación de las aguas viene de antiguo pero ha sido en este siglo cuando se ha extendido este problema a ríos y mares de todo el mundo.

La contaminación del agua representa un gran problema de Salud Pública. Los mecanismos de transmisión de las enfermedades pueden ser:

- a. Directos.** Por ingestión de agua contaminada, procedente de abastecimientos de grandes poblaciones o de pozos contaminados. En otros casos es por contacto cutáneo o mucoso (con fines recreativos, contacto ocupacional o incluso terapéutico) pudiendo originar infecciones locales en piel dañada o infecciones sistémicas en personas con problemas de inmunodepresión.
- b. Indirecto.** El agua actúa como vehículo de infecciones, o bien puede transmitirse a través de alimentos contaminados por el riego de aguas residuales. Así mismo, los moluscos acumulan gran cantidad de polivirus y pueden ser ingeridos y afectar a los seres humanos. Finalmente, algunos insectos que se reproducen en el agua son transmisores de enfermedades como el paludismo o la fiebre amarilla. La susceptibilidad de las personas a estas infecciones depende de una serie de factores como son: edad, higiene personal, acidez gástrica (representa una barrera para la mayoría de los patógenos), la motilidad intestinal (impide la colonización intestinal al favorecer la eliminación de los microorganismos) la inmunidad (desempeña un papel importante aumentando o disminuyendo la susceptibilidad).

**v. Crecimiento demográfico.**

El suministro de agua potable, así como su desalajo y/o tratamiento para reúso, son acciones indispensables para el desarrollo de una población. La cobertura de estos servicios está supeditada a la disponibilidad y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos, así como a su ubicación respecto a los centros de consumo.

La alta densidad de población genera una fuerte demanda de agua, lo que se traduce en un grave problema agudizado por la insuficiencia de las fuentes de abastecimiento locales. Por tales motivos, la gestión del agua se ha convertido en uno de los más grandes retos de nuestra época, debido a su complejo entorno

geográfico, demográfico y socioeconómico. Para poder enfrentar la tarea, se requiere regular la gestión mediante políticas que observen el manejo integral del recurso agua, es decir, contemplando las variables sociales y ambientales e identificando su interrelación para adoptar las medidas que permitan alcanzar la sustentabilidad.

#### **5.1.10. Factores que contribuyen al incremento de cobertura de agua y saneamiento.**

##### **i. Innovaciones tecnológicas.**

Uno de los factores que contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas de suministro de agua es el uso de la tecnología apropiada de acuerdo a las características de las regiones (naturales, geográficas, sociales y económicas).

La innovación tecnológica a través de tecnologías apropiadas a cada región significa una tecnología acorde y adecuada con una operación y mantenimiento simple y económico al alcance de las capacidades económicas de los usuarios finales o beneficiarios<sup>65</sup>.

Para el caso de las comunidades dispersas<sup>66</sup>, si se trata de construir un sistema de red de tuberías tendríamos decenas y decenas de kilómetros de cañerías principales, por lo que económicamente no es factible, en este sentido se deben dar opciones de sistemas independientes, como ser un sistema de primer nivel, una pileta pública o una bomba manual ya sea por vertiente o pozo perforado manual o excavado.

Por otro lado, en las comunidades semiconcentradas y semidispersas<sup>67</sup>, se tiene sistemas de suministros de agua por gravedad mediante fuentes superficiales (ríos, arroyos) y subterráneas (subsuelo y vertientes); sistemas por bombeo con altos costos de extracción del agua de pozo a través de bombas sumergibles o centrifugas

---

<sup>65</sup> FUKUSHIMA, Yoshinori, Desarrollo de Aguas Subterráneas en Bolivia, "Agua es Salud y Vida Fase 2", p. 57

<sup>66</sup> Definida según el INE como una población con asentamientos (viviendas) con mayor de 150 m entre viviendas; y generalmente las viviendas están agrupadas de 2 a 5 viviendas asentadas en forma dispersa en grandes extensiones de terreno.

<sup>67</sup> Definida según el INE como viviendas distanciadas menor a 50 m y semidispersas menores a 150 m.

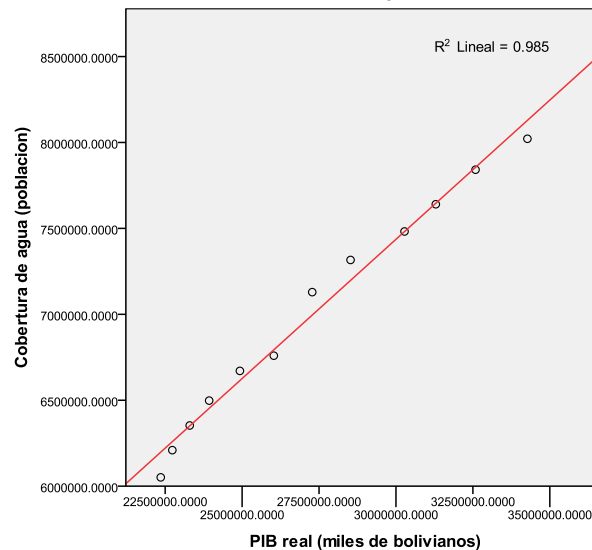
según sea el caso, se realiza varios experimentos con bombas sumergibles con energía solar, eólica y mixta (eólica y motor).

En el caso del sector de saneamiento, se vienen usando los artefactos de bajo consumo (ABC) y uso múltiple, referida a un artefacto (inodoro) de bajo consumo que tiene la palanca y botón para el uno y dos con descarga de agua de 1 a 2 y 6 litros respectivamente<sup>68</sup>. Asimismo, el Baño Ecológico Solar viene también a coadyuvar el desarrollo del saneamiento sin agua.

## ii. Crecimiento económico.

El promedio de crecimiento de la economía boliviana para el período 2001- 2011 fue 3.54 por ciento, y en el último quinquenio registró un crecimiento promedio de 4.24 por ciento. Este resultado señala aspectos importantes de que el crecimiento promedio de los últimos 5 años ha aumentado en 0.7 puntos porcentuales, debido a un ciclo ascendente de la demanda de las principales materias primas de exportación de nuestro país, entre ellas hidrocarburos y minerales.

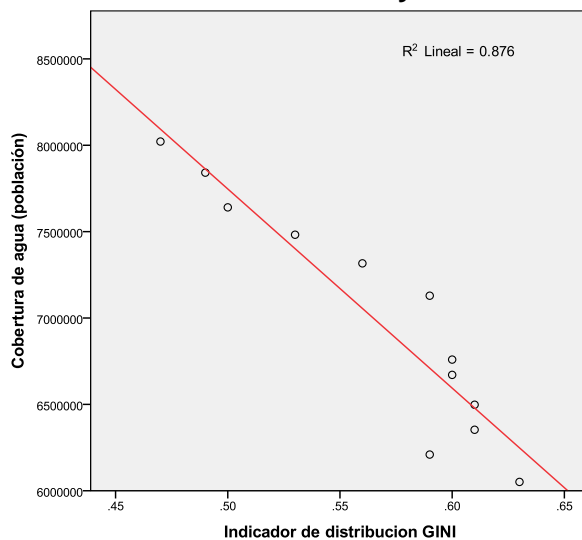
**Grafica N° 32: Relación PIB real y cobertura de agua**



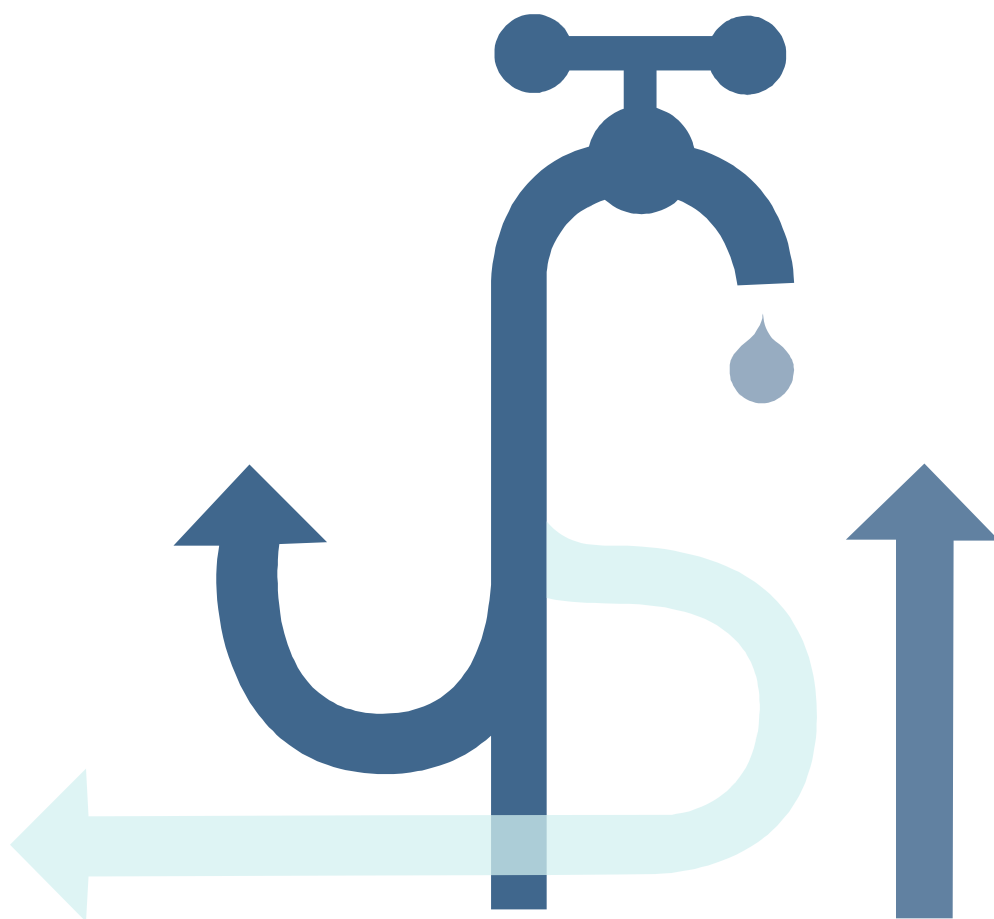
<sup>68</sup> FUKUSHIMA, Yoshinori, Desarrollo de Aguas Subterráneas en Bolivia, "Agua es Salud y Vida Fase 2", p. 69

En este sentido, el grado de relación con la cobertura de agua se encuentra en el diagrama de dispersión Grafica N° 32, en la que se identifica una relación positiva de dependencia; es decir, a medida que el producto se incrementa, también la cobertura del servicio aumenta y si la economía boliviana se mantiene por encima del promedio de crecimiento, mejores ingresos existirían para las familias y por ello más personas gozarán del servicio básico y se conectarán a la red principal. Asimismo, un aspecto importante en el tema del ingreso es el coeficiente de GINI, cuya función principal es medir el grado de distribución total de los recursos o ingresos. Para fines de la investigación en la Grafica N° 33 se realiza una regresión lineal que permite identificar las implicancias que el GINI tiene sobre el nivel de cobertura.

**Grafica N° 33: Relación lineal GINI y cobertura de agua**



De acuerdo a la gráfica anterior se deduce una relación lineal negativa de dependencia, es decir a medida que los ingresos se concentran en pocas personas el nivel de cobertura de agua tiene a disminuir, sucede lo contrario cuando este indicador se aproxima a cero (concentración mínima) que permite que el ingreso se encuentra distribuida entre casi toda la población, este último permitirá que muchas familias decidan conectarse al sistema principal de servicio ya que ahora contarán con mejores ingresos.



## CAPÍTULO VI

---

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## **CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **6.1. Conclusiones.**

- Es evidente que de acuerdo al análisis realizado sobre el comportamiento del sector de saneamiento básico, en términos globales el acceso a una fuente de agua mejorada se encuentra a 3 puntos porcentuales por debajo de la meta señalada en el ODM 7, sucede lo mismo con el saneamiento mejorado que se encuentra rezagado en 18 puntos porcentuales.
- Pese a los esfuerzos realizados para incrementar las coberturas, las zonas rurales se encuentran muy detrás de las zonas urbanas en términos de acceso a una fuente mejorada de agua, brecha mucho más grande en tema de saneamiento mejorado. Los habitantes de zonas rurales que a menudo viven en comunidades remotas marginadas, dedican varias horas al día a transportar agua de fuentes lejanas (tarea que muchas veces recae en mujeres y niños).
- Por otra parte, con la evidencia empírica se ha logrado demostrar que si bien la inversión pública tiene una influencia sobre el nivel de cobertura, ésta no es lo suficientemente grande como para que haya más personas con servicios de agua y saneamiento; existen otros factores de mayor influencia a la hora de incrementar el número de personas que cuentan con agua y saneamiento; es decir, no es suficiente incrementar las inversiones públicas, ya que la infraestructura está construida (sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario) pero pasa un tiempo, para que la gente se conecte a estos servicios y se incremente la cobertura.
- La investigación llevada en este sector demostró que hay una estrecha relación lineal positiva entre la cobertura de agua potable y: el Producto Interno Bruto per cápita, el nivel de instrucción de la población, población matriculada en un centro educativo, universidad, institución. Por tanto, si existe más actividad económica, mayor producción de bienes y servicios en consecuencia mejores ingresos para las familias, más gente matriculada en



centros educativos, universidades y mejores niveles de instrucción de educación primaria, secundaria, superiores; la probabilidad de que haya un incremento en el nivel de cobertura de los servicios es muy alta como se demuestra en la modelación econométrica empleada en la investigación.

- Existen otros factores que imposibilitan incrementar las coberturas o en todo caso también mantener el nivel en el caso de que se alcance el ODM 7; el cambio climático que afecta a la disponibilidad de agua en Bolivia y mayor demanda de estos servicios, la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, las pérdidas de agua por fugas y sin facturación, además de la tasa media anual de crecimiento de la población, entre otros.

## **6.2. Recomendaciones.**

- Bolivia aún podría alcanzar la meta de los ODM relativa al agua potable, pero esta esconde dos problemas graves: la inequidad en la cobertura entre las zonas rurales y las urbanas, y el cada vez mayor crecimiento demográfico urbano en las regiones en desarrollo, se deberá trabajar mucho en este ámbito si se quiere cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- Aunque el reto del saneamiento en zonas urbanas es enorme, el saneamiento en zonas rurales parece desapercibido ante programas gubernamentales. En 2011 había 1,45 millones de personas de zonas rurales sin servicio y se prevé que sean 1,16 millones en 2015, cifras que ponen de manifiesto la necesidad de una concentración masiva de esfuerzos para reducir de forma substancial la disparidad de cobertura de saneamiento entre las zonas urbanas y rurales.
- Debe analizarse la reestructuración de la política financiera de la inversión pública del sector de saneamiento básico, ya que por un lado existen Programas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario como Unidad de Proyectos Especiales “Bolivia Cambia Evo Cumple” (UPRE), Programa Mi Agua; en los que la sostenibilidad de los servicios pelagra debido a una mínima evaluación técnica, jurídica, organizacional, social y asistencia técnica recomendable. En este sentido, la asignación de recursos para la inversión

pública en saneamiento básico debe analizarse a partir de la eficacia y sostenibilidad de los proyectos.

- Deben priorizarse la inversión en la calidad de los servicios y no solo la inversión en el incremento de la cobertura de los servicios. Con el objetivo que el impacto en la salud de esta inversión se refleje en indicadores sociales de educación, calidad de vida y el incremento de sus ingresos para que se manifieste en su impacto no solo social, sino también económico.
- Para realizar la inversión en un proyecto de saneamiento básico, relacionado directamente con el recurso natural más importante para el ser humano “El Agua”, es preciso, realizar evaluaciones sociales, que aseguren su cobertura, mediante el acceso a este recurso vital, por medios accesibles y confiables, en los cuales se presten las atenciones técnicas necesarias y en el momento oportuno, que por supuesto estén incluidas en cada proyecto al momento de programarlas.
- Asegurar el seguimiento de la ejecución de cada proyecto, hasta la culminación de los mismos, verificándose los objetivos planteados junto a la programación de estos proyectos, con el fin de que la inversión realizada represente un bien a favor de la comunidad y no personal.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- ARTAL TUR, Andrés “Modelos De Desarrollo Económico Latinoamericano Y Shocks Externos: Una Revisión Histórica”. Departamento de Economía, Facultad de CC. de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) 2006.
- GÓMEZ, Figueredo José Eduardo, Escuela Superior de Administración Pública “Gestión de Servicios Públicos” Bogotá Colombia, 2008.
- DEBRAJ RAY, “Economía del Desarrollo”; Antoni Bosch, editor S.A.; España 1998.
- HAGEN, Everett E., “Desarrollo Económico” Editorial El Ateneo, 1980.
- STIGLITZ, J. K. Hoff (2001) “Teoría Económica Moderna y Desarrollo”. En Stiglitz-Meier, eds., *Frontiers of Development Economics*, Oxford University Press. Traducido México .2001
- ARTHUR, Lewis W. “Teoría del Desarrollo Económico”, Ed. Fondo de Cultura Económica; Año 1958.
- MONTES DE OCA, Milenka Orietta Verastegui, “Análisis de la Inversión Pública en Saneamiento Básico (Agua potable y alcantarillado sanitario) y su impacto en los departamentos de La Paz y Santa Cruz, Bolivia”, 2009.
- DEMSETZ, H, A Alchian (1972), “Producción, Costos de Información y Organización Económica”, Traducido en México, 2001.
- LUCAS, Robert (1988), “Sobre el Mecanismo del Desarrollo Económico”, Chile, 2000.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS), La Salud en relación con el progreso social y el desarrollo económico en las Américas. Hechos sobre problemas de Salud. Publicaciones varias 63, julio de 1961.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). “Salud y Desarrollo Sostenible” 2002.
- DE GREGORIO, José “Macroeconomía Teoría y Políticas”, Chile, 2007.

- VAN DAMME, Paul “Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia”, Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002.
- MATTOS, R. Y Crespo, A. (2000) Informe nacional sobre la gestión del agua en Bolivia.
- HALKYER, René Orellana “AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO - Criterios y enfoques sobre el cambio climático en Planes Sectoriales de Agua, Riego y Cuencas, en la Ley de Autonomías y en las Políticas Públicas de Bolivia; agosto de 2010.
- MEDINA, Alejandro Giopp “La eficiencia en los Programas Sociales: Análisis de situaciones y propuestas para su mejoramiento”; Ponencia al Séptimo Congreso Internacional del CLAD. Lisboa, octubre de 2002.
- GARCÍA, Girbau “Enfermería Comunitaria I”. Salud Pública. Masón 2002.
- NOVO, Sanjurjo Vicente; “Estadística Teórica y Aplicada”, Edit. Sanz y Torrez.
- STIGLITZ Joseph E. “La economía del Sector Publico” 3° Edición. ED. Barcelona USA 2000.
- GUJARATI, Domador N.; “Econometría” Editorial Mc Graw Hill INTERAMERICANA Editores S.A. México D.F. 2003 cuarta edición.

## **INSTITUCIONAL.**

- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA; Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico – Plan Nacional de Saneamiento Básico 2008-2015; Plan Nacional de Cuencas y Cambio Climático 2009; Cobertura de agua y saneamiento 2006-2011.
- UNIDAD DE ANÁLISIS DE POLÍTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS (UDAPE), “Informes de Progresos de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en Bolivia”. 2008, 2009, 2010.

- MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO; Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo - Plan Nacional de Desarrollo 2006; Ejecución Presupuestaria e Inversión pública.
- SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA; Agua potable, Diversidad Biológica y Desarrollo: Guía de prácticas recomendadas. Montreal, PNUMA, 2010.
- THE UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO); “Distribution global de la escasez física y económica del agua”.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD y UNICEF; Programa Conjunto OMS/ UNICEF de Monitoreo del abastecimiento de agua y del saneamiento (PCM); Informes sobre “La meta de los ODM relativa al agua potable y saneamiento”, 2006, 2007, 2011.
- BANCO MUNDIAL. (2006a). “Agua y saneamiento en América Latina y el Caribe”.
- NACIONES UNIDAS Informe de 2009, 2010, 2011 y 2012 sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) Anuario 2009, 2010 y 2011, Encuesta de Hogares 2011.

#### **PÁGINAS WEB.**

- [www.fundacionsustentable.org/article1582-Proyecto-de-rehabilitacion-de-sistemas-de-aguas-residuales.html](http://www.fundacionsustentable.org/article1582-Proyecto-de-rehabilitacion-de-sistemas-de-aguas-residuales.html)
- [www.ceit.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html](http://www.ceit.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html)
- <http://www.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTSPPAI/SES/L>.
- [www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)
- [www.udape.gob.bo](http://www.udape.gob.bo)
- [www.mmaya.gob.bo](http://www.mmaya.gob.bo)

ANEXOS

# ANEXOS



## ANEXOS

### Anexo I. Información Estadística

**Cuadro N° 39: Población Total y proyectada 2012 según Área y Departamento**

DEPARTAMENTO	TOTAL(2001)	CENSO 2001		PROYECCIÓN 2012		TOTAL (2012)
		Área urbana	Área Rural	Área urbana	Área Rural	
Chuquisaca	531.522	218.126	313.396	342.717	328.244	670.961
La Paz	2.350.466	1.552.146	798.320	2.021.665	900.901	2.922.566
Cochabamba	1.455.711	856.409	599.302	1.266.535	670.374	1.936.909
Oruro	391.870	236.110	155.760	286.753	171.158	457.911
Potosí	709.013	239.083	469.930	287.886	511.074	798.960
Tarija	391.226	247.736	143.490	386.024	161.090	547.113
Santa Cruz	2.029.471	1.545.648	483.823	2.305.202	635.482	2.940.683
Beni	362.521	249.152	113.369	327.834	132.756	460.590
Pando	52.525	20.820	31.705	46.757	40.098	86.855
<b>TOTAL</b>	<b>8.274.325</b>	<b>5.165.230</b>	<b>3.109.095</b>	<b>7.271.372</b>	<b>3.551.175</b>	<b>10.822.547</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística

**Elaboración:** propia

**Cuadro N° 40: Evolución de las variables empleadas en el modelo, 2000 - 2011**

Año	PIB real (en miles de Bs. de 1990)	Población	PIB per cápita	Cobertura de servicio (población)	Nivel de instrucción	Población Matriculada
2000	22.356.265	8.427.789	2.652,68	6.051.153	3.754.906	2.894.255
2001	22.732.700	8.624.268	2.635,90	6.209.473	3.879.474	2.960.776
2002	23.297.736	8.823.743	2.640,35	6.353.095	4.040.510	3.094.833
2003	23.929.417	9.024.922	2.651,48	6.497.944	4.142.306	3.395.859
2004	24.928.062	9.226.511	2.701,79	6.670.767	4.257.981	3.395.859
2005	26.030.240	9.427.219	2.761,18	6.759.316	4.458.118	3.502.257
2006	27.278.913	9.627.269	2.833,50	7.129.054	4.550.420	3.564.339
2007	28.524.027	9.827.522	2.902,46	7.316.366	4.766.149	3.680.728
2008	30.277.826	10.027.643	3.019,44	7.482.136	4.886.676	3.675.742
2009	31.294.253	10.227.299	3.059,87	7.640.456	5.001.972	3.795.434
2010	32.585.680	10.426.154	3.125,38	7.841.453	5.218.029	3.872.850
2011	34.271.640	10.624.495	3.225,72	8.021.494	5.442.704	3.951.844

**Fuente:** VIPFE, VAPSB, INE

**Elaboración:** propia

**Cuadro N° 41: Inversión Pública Social Ejecutada por subgrupos, periodo 2000-2011**

Año	Saneamiento Básico	Salud y Seguridad Social	Urbanismo y Vivienda	Educación y Cultura	Total general
2000	479.642.271	352.665.178	82.737.752	405.087.037	<b>1.320.132.238</b>
2001	395.252.999	291.534.535	216.904.749	594.783.187	<b>1.498.475.470</b>
2002	203.737.855	340.656.197	255.453.534	550.590.448	<b>1.350.438.034</b>
2003	187.940.790	259.687.196	206.206.764	418.682.075	<b>1.072.516.825</b>
2004	467.216.244	336.392.083	240.958.614	346.560.534	<b>1.391.127.475</b>
2005	361.019.222	313.377.486	277.861.606	254.801.670	<b>1.207.059.984</b>
2006	271.789.325	396.770.598	219.251.649	382.111.795	<b>1.269.923.367</b>
2007	245.767.260	396.716.894	249.590.950	280.631.451	<b>1.172.706.555</b>
2008	192.523.573	353.540.302	316.829.096	387.173.400	<b>1.250.066.371</b>
2009	488.733.032	583.163.792	955.203.332	948.306.275	<b>2.975.406.431</b>
2010	551.758.472	501.286.651	1.010.463.361	1.238.395.082	<b>3.301.903.566</b>
2011	316.335.568	295.140.980	590.143.738	576.974.726	<b>1.778.595.012</b>

Fuente: VIPFE

Elaboración: propia

**Cuadro N° 42: Cobertura de agua potable por departamento y área, 2005-2011 (en %)**

Departamento	Área	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>BOLIVIA</b>	<b>Total</b>	<b>72,7</b>	<b>74,1</b>	<b>74,4</b>	<b>74,6</b>	<b>74,7</b>	<b>75,2</b>	<b>75,5</b>
Chuquisaca	Total	62,1	63,7	64,6	65,4	66,6	67,6	68,3
La Paz	Total	77,7	78,2	78,6	79,1	78,6	78,8	78,5
Cochabamba	Total	58,6	62,5	61,6	60,8	59,8	59,1	58,8
Oruro	Total	61,1	62,4	68,2	69,4	72,2	73,8	75,2
Potosí	Total	61,4	62,9	66,2	67,9	68,2	70,7	70,9
Tarija	Total	80,2	81,4	81,8	82,1	82,0	81,9	81,6
Santa Cruz	Total	85,7	85,6	84,9	84,4	85,1	85,7	86,9
Beni	Total	67,0	69,6	69,6	69,0	68,4	68,0	67,6
Pando	Total	53,3	54,9	53,5	57,7	56,0	68,5	67,9
<b>BOLIVIA</b>	<b>Urbana*</b>	<b>88,3</b>	<b>87,3</b>	<b>87,3</b>	<b>87,1</b>	<b>87,1</b>	<b>87,2</b>	<b>87,3</b>
Chuquisaca	Urbana	89,5	88,7	88,0	87,9	89,0	89,5	90,2
La Paz	Urbana	95,0	94,6	94,8	95,3	94,4	94,4	93,8
Cochabamba	Urbana	71,3	69,8	68,1	66,7	65,1	63,6	62,0
Oruro	Urbana	73,0	74,7	84,1	85,6	89,9	91,8	93,7
Potosí	Urbana	90,7	89,7	92,1	93,1	93,8	94,7	95,2
Tarija	Urbana	90,8	89,2	88,8	88,7	88,5	88,3	87,8
Santa Cruz	Urbana	94,1	92,5	91,9	91,6	92,7	93,5	95,1
Beni	Urbana	78,4	76,7	76,3	75,6	74,9	74,4	73,9
Pando	Urbana	96,5	92,2	87,3	94,4	89,5	87,3	84,9
<b>BOLIVIA</b>	<b>Rural**</b>	<b>44,7</b>	<b>49,8</b>	<b>50,5</b>	<b>50,8</b>	<b>50,6</b>	<b>51,5</b>	<b>51,8</b>
Chuquisaca	Rural	39,9	42,7	44,0	44,9	45,4	46,1	46,1
La Paz	Rural	42,1	44,1	44,3	44,5	44,5	44,8	44,6
Cochabamba	Rural	38,5	50,7	50,7	50,7	50,6	51,0	52,8
Oruro	Rural	42,2	42,7	42,7	43,1	43,1	43,9	44,4
Potosí	Rural	45,9	48,6	52,2	54,2	54,2	57,4	57,2
Tarija	Rural	59,5	65,6	67,2	68,0	67,6	67,4	67,0
Santa Cruz	Rural	57,3	62,0	60,9	59,5	58,6	58,0	57,8
Beni	Rural	40,6	53,2	54,1	53,6	53,0	52,6	52,1
Pando	Rural	17,5	22,2	22,3	22,0	21,7	48,5	48,9

Fuente: Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico

\* Área urbana: Nuevas conexiones domiciliarias de agua potable reportadas por las EPSA de áreas urbanas

\*\* Área rural: Proyectos de sistemas de agua potable (nuevos y ampliaciones)



**Cuadro N° 43: Cobertura de Saneamiento por Departamento y área, 2005-2011 (en %)**

Departamento	Área	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>BOLIVIA</b>	<b>Total</b>	<b>47,1</b>	<b>47,5</b>	<b>47,7</b>	<b>48,4</b>	<b>48,8</b>	<b>49,4</b>	<b>49,6</b>
Chuquisaca	Total	47,5	48,3	48,7	49,8	50,9	52,0	53,0
La Paz	Total	54,6	55,2	55,7	56,1	56,0	56,4	56,3
Cochabamba	Total	39,0	42,3	42,6	42,4	42,1	41,9	41,7
Oruro	Total	41,8	41,6	42,3	42,1	41,7	41,4	41,8
Potosí	Total	42,5	42,5	43,9	45,6	45,6	46,3	46,4
Tarija	Total	66,8	66,5	67,0	67,5	67,4	67,6	67,6
Santa Cruz	Total	40,7	39,8	39,1	40,7	43,0	44,3	45,4
Beni	Total	59,2	58,1	57,9	57,1	56,4	55,6	55,1
Pando	Total	54,6	52,3	50,2	48,3	46,5	47,3	45,7
<b>BOLIVIA</b>	<b>Urbana*</b>	<b>54,7</b>	<b>53,9</b>	<b>53,6</b>	<b>54,3</b>	<b>55,1</b>	<b>55,6</b>	<b>55,9</b>
Chuquisaca	Urbana	73,4	72,6	72,1	72,2	73,7	75,0	76,3
La Paz	Urbana	69,2	68,8	69,1	69,7	69,4	69,8	69,5
Cochabamba	Urbana	44,4	43,8	43,1	42,5	42,2	41,5	40,5
Oruro	Urbana	57,4	56,8	56,1	55,4	54,8	54,2	53,7
Potosí	Urbana	77,5	76,6	76,7	76,8	76,7	76,5	76,4
Tarija	Urbana	76,2	74,6	74,8	74,6	74,4	74,6	74,6
Santa Cruz	Urbana	36,9	36,1	35,7	38,1	41,4	43,4	45,1
Beni	Urbana	51,3	50,2	50,4	49,6	48,9	48,2	47,9
Pando	Urbana	62,8	58,5	54,6	51,1	48,0	45,2	42,8
<b>BOLIVIA</b>	<b>Rural**</b>	<b>33,4</b>	<b>35,9</b>	<b>36,7</b>	<b>37,1</b>	<b>36,8</b>	<b>36,9</b>	<b>37,1</b>
Chuquisaca	Rural	26,6	27,8	28,2	29,3	29,4	29,4	29,5
La Paz	Rural	24,5	26,8	27,4	27,2	27,0	26,9	27,2
Cochabamba	Rural	30,3	39,9	41,8	42,2	42,0	42,7	43,8
Oruro	Rural	17,1	17,4	20,2	20,4	20,3	20,3	21,9
Potosí	Rural	24,0	24,3	26,2	28,6	28,5	29,6	29,5
Tarija	Rural	48,3	50,1	50,9	52,3	52,0	51,7	51,4
Santa Cruz	Rural	53,5	52,2	50,9	49,7	48,5	47,5	46,7
Beni	Rural	77,4	76,5	75,7	74,9	74,2	73,5	72,8
Pando	Rural	47,7	46,9	46,2	45,6	45,0	49,6	49,0

Fuente: Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico

\* Área urbana: Nuevas conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario reportadas por las EPSA de áreas urbanas

\*\* Área rural: Proyectos de sistemas de alcantarillado sanitario (nuevos y ampliaciones), Proyectos de implementación de letrinas o baños familiares

**Cuadro N° 44: Metas de cobertura de agua potable y saneamiento básico, 2015**

Categoría	Población con acceso a servicios básicos 2001 (hab)	Coberturas		Incremento de la Población con acceso 2007-2015		Tratamiento de aguas Residuales (hab)
		Agua	Sanea.	Agua	Saneamiento	
		%	%	(hab)	(hab)	
Urbano	7.692.814	95	79	1.692.620	2.671.732	2.581.657
Rural	3.720.249	80	80	1.244.365	1.718.939	
<b>Nacional</b>	<b>11.413.063</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>2.936.985</b>	<b>4.390.671</b>	<b>2.581.657</b>

Fuente: Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico – Plan Nacional de Saneamiento Básico 2008 - 2015

**Cuadro N° 45: Consumo de agua potable, según departamento y tipo de servicio  
Periodo 2000-2010 (En miles de metros cúbicos)**

DEPARTAMENTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010(p)
<b>TOTAL</b>	<b>101.995</b>	<b>101.628</b>	<b>104.753</b>	<b>110.876</b>	<b>114.681</b>	<b>119.429</b>	<b>123.548</b>	<b>128.205</b>	<b>132.240</b>	<b>135.620</b>	<b>141.272</b>
<b>CHUQUISACA</b>	<b>5.135</b>	<b>5.162</b>	<b>5.248</b>	<b>5.409</b>	<b>5.628</b>	<b>5.757</b>	<b>6.050</b>	<b>6.351</b>	<b>6.495</b>	<b>7.065</b>	<b>7.555</b>
Doméstico	4.100	4.150	4.259	4.385	4.628	4.760	5.019	5.232	5.390	5.839	6.216
Comercial	253	246	237	239	239	243	254	273	264	290	305
Industrial	131	93	73	72	73	61	56	63	61	64	62
Oficial	651	673	678	713	688	692	722	783	780	871	972
<b>LA PAZ</b>	<b>42.764</b>	<b>41.447</b>	<b>41.995</b>	<b>43.195</b>	<b>44.108</b>	<b>45.271</b>	<b>46.317</b>	<b>46.367</b>	<b>47.429</b>	<b>47.538</b>	<b>48.811</b>
Doméstico	33.211	32.063	32.542	33.973	34.760	35.999	36.997	37.334	38.159	38.763	40.007
Comercial	5.129	5.030	5.167	5.027	4.997	4.937	4.814	4.726	4.652	4.479	4.408
Industrial	1.716	1.829	1.794	1.639	1.660	1.599	1.702	1.572	1.621	1.440	1.590
Oficial	2.708	2.525	2.493	2.556	2.691	2.736	2.803	2.736	2.996	2.856	2.806
<b>COCHABAMBA</b>	<b>11.840</b>	<b>12.314</b>	<b>12.949</b>	<b>13.297</b>	<b>13.887</b>	<b>14.929</b>	<b>15.181</b>	<b>15.232</b>	<b>15.746</b>	<b>16.061</b>	<b>16.066</b>
Doméstico	9.854	10.344	10.811	11.080	11.369	12.140	12.307	12.410	12.744	13.070	13.177
Comercial	1.407	1.365	1.495	1.561	1.849	2.026	2.058	2.097	2.275	2.253	2.250
Industrial	165	162	166	162	183	191	180	183	194	193	185
Oficial	414	443	477	495	486	571	636	542	532	545	454
<b>ORURO</b>	<b>4.231</b>	<b>4.681</b>	<b>4.834</b>	<b>4.993</b>	<b>4.256</b>	<b>4.504</b>	<b>4.823</b>	<b>5.051</b>	<b>5.389</b>	<b>5.658</b>	<b>5.886</b>
Doméstico	2.632	2.892	3.105	3.543	2.977	3.119	3.355	3.429	3.635	3.869	4.056
Comercial	778	827	732	660	594	648	686	742	778	821	863
Industrial	216	256	211	154	154	161	187	253	296	276	286
Oficial	606	706	786	637	530	575	594	627	680	693	681
<b>POTOSÍ</b>	<b>1.318</b>	<b>1.382</b>	<b>2.095</b>	<b>2.895</b>	<b>2.555</b>	<b>2.743</b>	<b>4.208</b>	<b>5.904</b>	<b>5.888</b>	<b>7.061</b>	<b>10.331</b>
Doméstico	1.047	1.128	1.543	2.215	1.875	2.100	2.914	4.488	4.268	5.684	7.396
Comercial	113	118	172	245	238	261	335	289	337	356	571
Industrial	147	68	228	289	274	220	752	889	1.057	690	1.994
Oficial	11	68	152	146	168	163	208	238	227	330	369
<b>TARIJA</b>	<b>s/d</b>	<b>s/d</b>	<b>s/d</b>	<b>3.100</b>	<b>3.767</b>	<b>3.902</b>	<b>3.939</b>	<b>4.698</b>	<b>5.082</b>	<b>5.382</b>	<b>5.333</b>
Doméstico	s/d	s/d	s/d	2.733	3.355	3.454	3.456	4.070	4.105	4.283	4.292
Comercial	s/d	s/d	s/d	322	362	381	406	491	547	606	578
Industrial	s/d	s/d	s/d	8	9	24	26	29	37	42	47
Oficial	s/d	s/d	s/d	36	42	44	52	108	394	452	416
<b>SANTA CRUZ</b>	<b>36.706</b>	<b>36.643</b>	<b>37.633</b>	<b>37.987</b>	<b>39.769</b>	<b>41.246</b>	<b>41.667</b>	<b>43.199</b>	<b>44.776</b>	<b>45.404</b>	<b>45.824</b>
Doméstico	26.308	27.198	28.586	29.180	30.877	32.320	31.855	33.040	34.291	34.653	34.854
Comercial	8.802	7.794	7.358	7.179	7.232	7.238	7.956	8.198	8.338	8.499	8.615
Industrial	390	347	351	320	333	354	441	450	559	488	514
Oficial	1.205	1.303	1.337	1.309	1.327	1.334	1.415	1.511	1.588	1.763	1.841
<b>BENI</b>	<b>s/d</b>	<b>s/d</b>	<b>s/d</b>	<b>s/d</b>	<b>711</b>	<b>1.078</b>	<b>1.363</b>	<b>1.403</b>	<b>1.434</b>	<b>1.451</b>	<b>1.467</b>
Doméstico	s/d	s/d	s/d	s/d	664	1.005	1.263	1.287	1.305	1.328	1.350
Comercial	s/d	s/d	s/d	s/d	33	51	67	80	91	86	82
Industrial	s/d	s/d	s/d	s/d	0	0	1	1	1	1	1
Oficial	s/d	s/d	s/d	s/d	14	21	33	36	37	35	34

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Nota.- No incluye el consumo por pileta pública ni el consumo fijo

**Cuadro N° 46: Serie Histórica del Producto Interno Bruto para los años 2002, 2005, 2010 y 2011, según actividad económica  
(En miles de bolivianos de 1990)**

<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>2002</b>	<b>2005</b>	<b>2010<sup>(p)</sup></b>	<b>2011<sup>(p)</sup></b>
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)</b>	<b>23.297.736</b>	<b>26.030.240</b>	<b>32.585.680</b>	<b>34.271.640</b>
Derechos s/Importaciones, IVA no disponible, IT y otros Impuestos Indirectos	2.031.941	2.496.150	<b>3.200.263</b>	<b>3.600.023</b>
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)</b>	<b>21.265.795</b>	<b>23.534.090</b>	<b>29.385.416</b>	<b>30.671.617</b>
<b>A. INDUSTRIA</b>				
<b>1. Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca</b>	<b>3.302.826</b>	<b>3.778.852</b>	<b>4.121.359</b>	<b>4.249.002</b>
- Productos Agrícolas no Industriales	1.468.660	1.695.003	1.839.176	1.877.143
- Productos Agrícolas Industriales	595.513	753.648	651.985	698.355
- Coca	39.152	38.393	45.007	46.427
- Productos Pecuarios	989.397	1.057.442	1.278.535	1.315.845
- Silvicultura, Caza y Pesca	210.104	234.365	306.656	311.231
<b>2. Extracción de Minas y Canteras</b>	<b>2.165.470</b>	<b>2.812.354</b>	<b>3.974.572</b>	<b>4.183.680</b>
- Petróleo Crudo y Gas Natural	1.142.298	1.769.799	1.959.957	2.100.478
- Minerales Metálicos y no Metálicos	1.023.172	1.042.555	2.014.615	2.083.202
<b>3. Industrias Manufactureras</b>	<b>3.807.441</b>	<b>4.298.295</b>	<b>5.493.991</b>	<b>5.698.175</b>
- Alimentos	1.431.811	1.559.298	1.940.212	2.016.325
- Bebidas y Tabaco	486.862	619.998	944.451	980.974
- Textiles, Prendas de Vestir y Productos de Cuero	398.756	428.527	473.286	483.970
- Madera y Productos de Madera	253.598	279.498	357.503	362.051
- Productos de Refinación del Petróleo	437.756	504.512	594.909	609.932
- Productos de Minerales no Metálicos	264.097	344.208	594.421	660.174
- Otras Industrias Manufactureras	534.560	562.254	589.208	584.749
<b>4. Electricidad, Gas y Agua</b>	<b>473.119</b>	<b>515.657</b>	<b>660.131</b>	<b>708.758</b>
<b>5. Construcción</b>	<b>848.101</b>	<b>703.503</b>	<b>1.132.402</b>	<b>1.223.216</b>
<b>6. Comercio</b>	<b>1.943.265</b>	<b>2.132.635</b>	<b>2.671.878</b>	<b>2.770.698</b>
<b>7. Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones</b>	<b>2.563.308</b>	<b>2.850.936</b>	<b>3.636.570</b>	<b>3.859.506</b>
- Transporte y Almacenamiento	1.945.500	2.179.209	2.842.141	3.046.555
- Comunicaciones	617.809	671.728	794.429	812.951
<b>8. Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas</b>	<b>3.047.412</b>	<b>2.913.382</b>	<b>3.756.976</b>	<b>3.956.375</b>
- Servicios Financieros	913.603	765.079	1.260.259	1.399.560
- Servicios a las Empresas	986.636	922.924	1.118.884	1.152.860
- Propiedad de Vivienda	1.147.173	1.225.378	1.377.834	1.403.955
<b>9. Servicios Comunes, Sociales, Personales y Domésticos</b>	<b>1.069.099</b>	<b>1.141.697</b>	<b>1.327.245</b>	<b>1.362.868</b>
<b>10. Restaurantes y Hoteles</b>	<b>735.005</b>	<b>757.139</b>	<b>851.102</b>	<b>876.879</b>
<b>Servicios Bancarios Imputados</b>	<b>(830.038)</b>	<b>(743.154)</b>	<b>(1.173.282)</b>	<b>(1.331.265)</b>
<b>B. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</b>	<b>2.140.786</b>	<b>2.372.793</b>	<b>2.932.473</b>	<b>3.113.725</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

(p): Preliminar

## Anexo II. Recursos Metodológicos.

### Características generales del análisis de regresión

Los modelos de regresión estudian la relación entre variables. Su estudio tiene interés desde el punto de vista teórico, pero sobre todo desde el punto de vista práctico, debido a la gran variedad de problemas que son capaces de describir<sup>69</sup>. Se adopta esta técnica de regresión y correlación, para estudiar y explicar la existencia de relación entre la inversión pública y el nivel de cobertura con el fin de interpretar su comportamiento conjunto. Se puede decir que  $Y$  depende de  $X$ , descrito en función de la siguiente manera:

$$Y = f(X)$$

Los métodos de regresión estudian la construcción de modelos para explicar o representar la dependencia entre una **variable respuesta o dependiente** ( $Y$ ) y la(s) **variable(s) explicativa(s) o independiente(s)**  $X$ . En este Tema abordaremos el modelo de regresión lineal, que tiene lugar cuando la dependencia es de tipo lineal, y daremos respuesta a dos cuestiones básicas:

- ¿Es significativo el efecto que una variable  $X$  causa sobre otra  $Y$ ? ¿Es significativa la dependencia lineal entre esas dos variables?
- De ser así, utilizaremos el modelo de regresión lineal simple para explicar y predecir la variable dependiente ( $Y$ ) a partir de valores observados en la independiente ( $X$ ).

La estructura del modelo de regresión lineal es la siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

---

<sup>69</sup> NOVO, Sanjurjo Vicente; "Estadística Teórica y Aplicada", Edit. Sanz y Torrez, Pág. 391

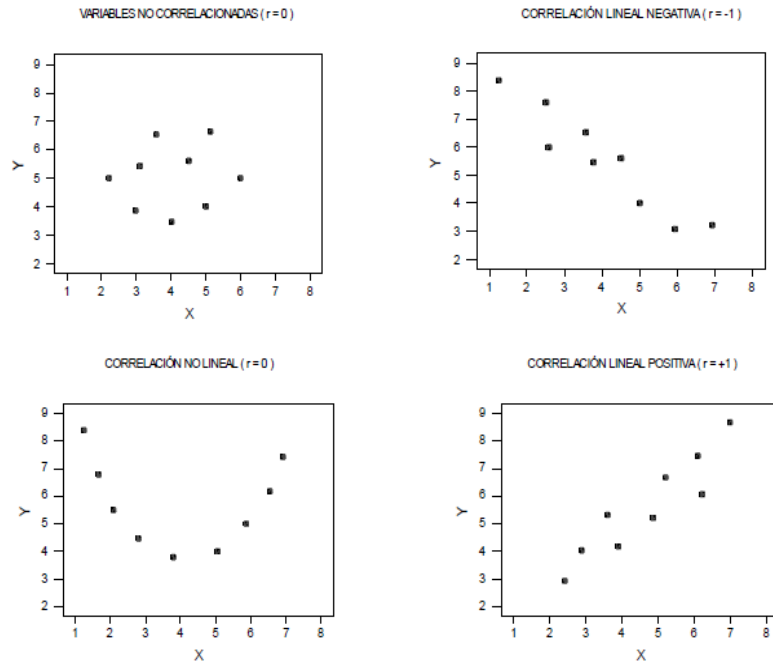
En esta expresión estamos admitiendo que todos los factores o causas que influyen en la variable respuesta  $Y$  pueden dividirse en dos grupos: el primero contiene a una variable explicativa  $X$  y el segundo incluye un conjunto amplio de factores no controlados que englobaremos bajo el nombre de perturbación o error aleatorio,  $\varepsilon$ , que provoca que la dependencia entre las variables dependiente e independiente no sea perfecta, sino que esté sujeta a incertidumbre.

### **Análisis del coeficiente de correlación y determinación lineal.**

El Análisis de Correlación está estrechamente relacionado con el de regresión aunque conceptualmente son dos cosas muy diferentes. El análisis de correlación tiene como objetivo medir el grado de asociación lineal entre dos variables, medida a través del coeficiente de correlación. En particular, nos interesa cuantificar la intensidad de la relación lineal entre dos variables. El parámetro que nos da tal cuantificación es el **coeficiente de correlación lineal de Pearson  $r$** , cuyo valor oscila entre  $-1$  y  $+1$ :

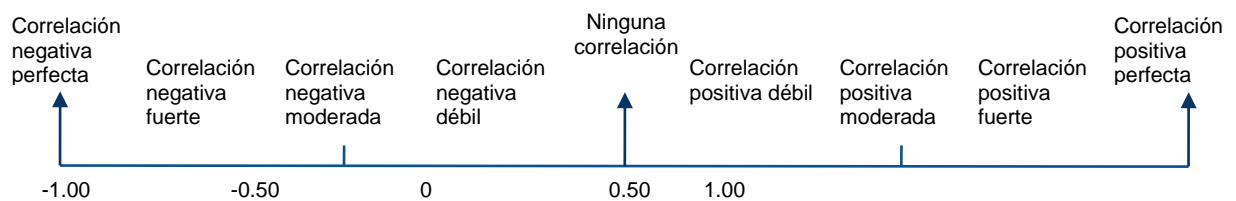
$$-1 \leq r = \frac{Cov(X, Y)}{s_x s_y} = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X}) * (Y_t - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2}} \leq +1$$

## Ejemplos de Correlación



Como se observa en los diagramas anteriores, el valor de  $r$  se aproxima a  $+1$  cuando la correlación tiende a ser lineal directa (mayores valores de  $X$  significan mayores valores de  $Y$ ), y se aproxima a  $-1$  cuando la correlación tiende a ser lineal inversa. Es importante notar que la existencia de correlación entre variables no implica causalidad.

El siguiente diagrama resume el análisis del coeficiente de correlación entre dos variables:



El coeficiente de correlación lineal puede interpretarse como una medida de la bondad del ajuste del modelo lineal, concretamente, un valor del coeficiente igual a 1

o -1 indica dependencia lineal exacta, en cuyo caso el ajuste es perfecto. No obstante, para cuantificar la bondad del ajuste de un modelo, lineal o no, se utiliza una medida que se denomina **coeficiente de determinación lineal**  $R^2$ , que es la proporción de variabilidad de la variable  $Y$  que queda explicada por el modelo de entre toda la presente, y cuyas expresiones:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{SSE}{SS_{yy}}$$

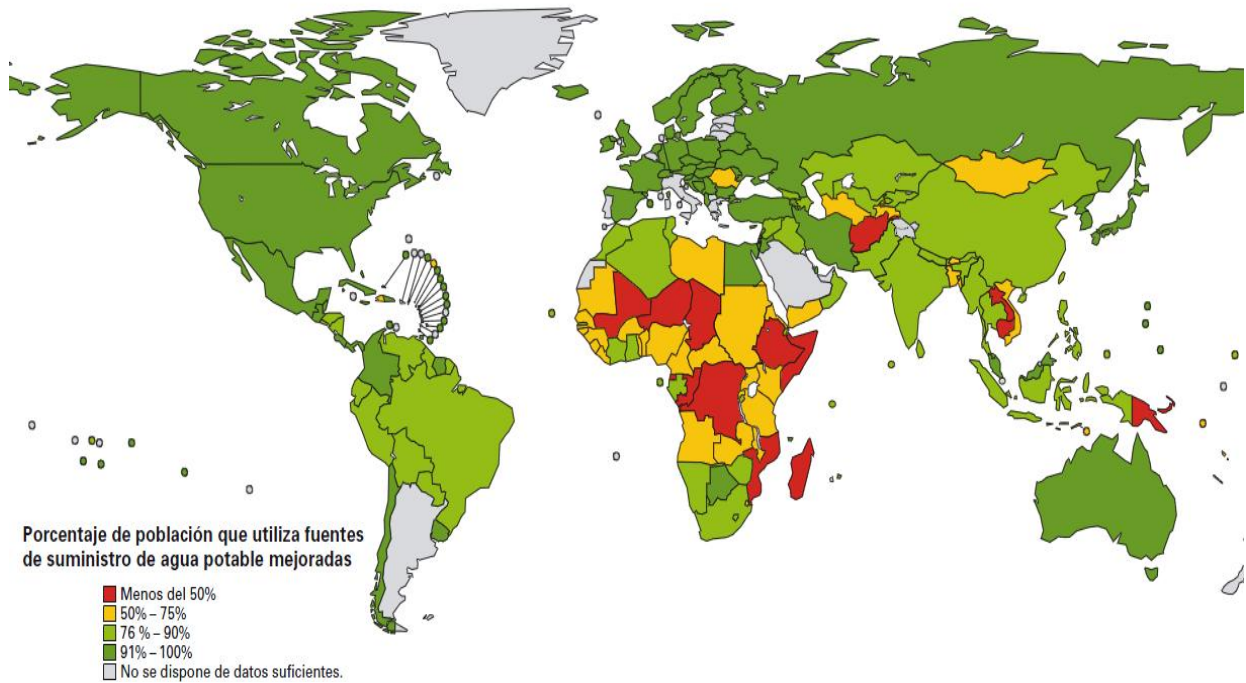
, que en modelo de regresión lineal coincide con el cuadrado del coeficiente de correlación lineal:

$$R^2 = r^2$$

El coeficiente de determinación toma valores entre 0 y 1, y cuanto más se aproxime a 1 mejor será el ajuste y por lo tanto mayor la fiabilidad de las predicciones que con él realicemos. Nótese además, que si el coeficiente de correlación lineal  $r$  es igual a 1 o -1 entonces  $R^2 = 1$  y por lo tanto el ajuste lineal es perfecto.

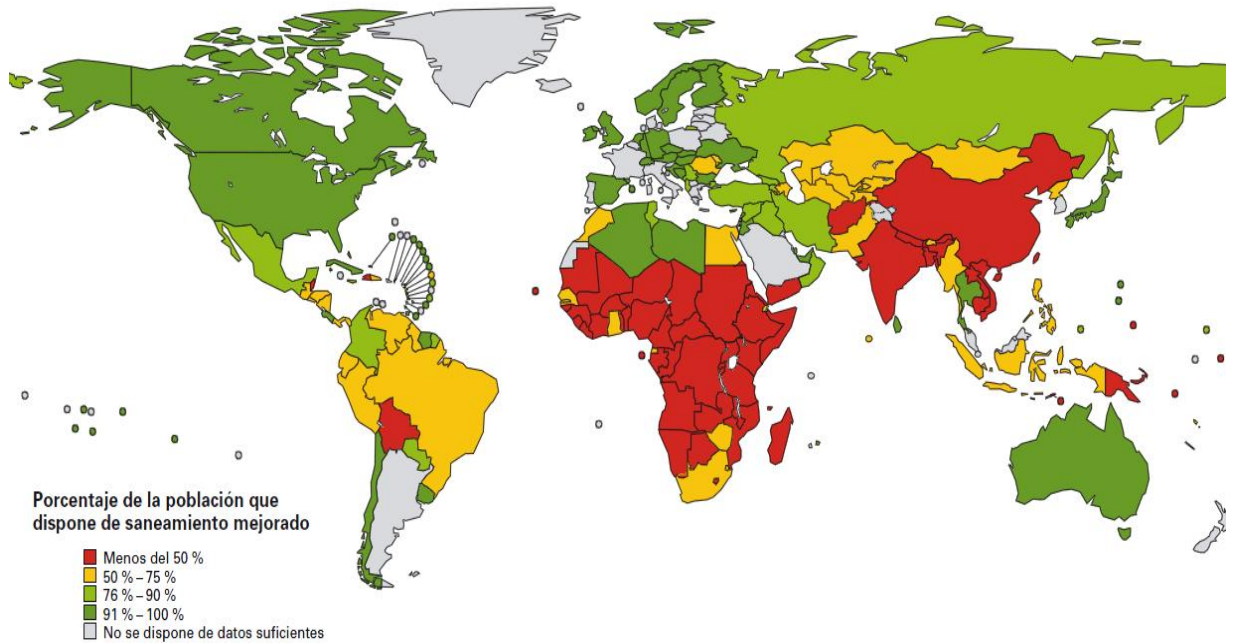
### Anexo III. Información Geográfica.

**Grafica N° 34: Cobertura de agua potable mejorada en 2002**



Fuente: OMS, UNICEF (Programa Conjunto de Seguimiento de la OMS y UNICEF)

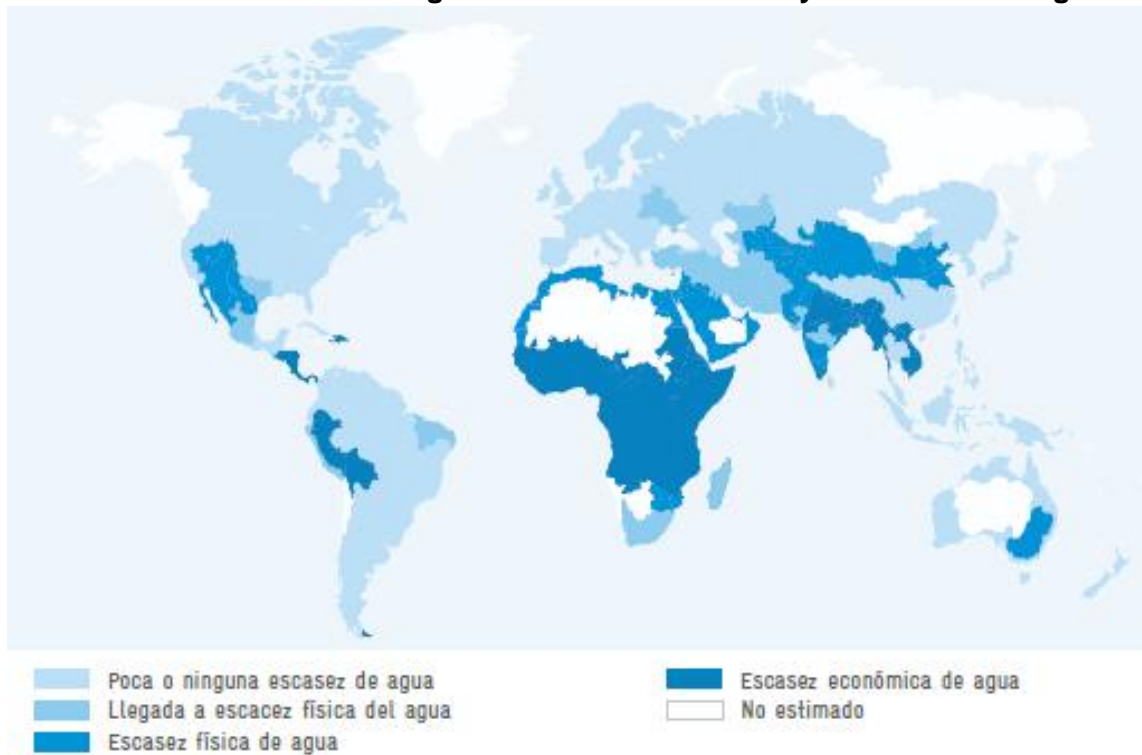
**Grafica N° 35: Cobertura de saneamiento mejorado en 2002**



Fuente: OMS, UNICEF (Programa Conjunto de Seguimiento de la OMS y UNICEF)



**Grafica N° 36: Distribución global de la escasez física y económica del agua**



Fuente: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

**Figura N° 3: La tasa del flujo de fuga de un único agujero de 6 mm y el volumen equivalente de agua**



Fuente: Página web de IBNET, [www.ib-net.org](http://www.ib-net.org), visitada en julio 2010

## Anexo IV. Otros Datos.

### Recuadro N° 1: Instituciones encargadas de monitorear el cumplimiento del ODM 7 relacionado con agua y saneamiento

La Organización Mundial de la Salud y UNICEF son las instituciones encargadas de monitorear el cumplimiento del ODM 7 "Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente" a nivel internacional; en este sentido, se creó el Programa Conjunto OMS/ UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (PCM) que aborda la meta de los ODM de reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable y a servicios básicos de saneamiento. El PMC en 2007 adoptó los siguientes indicadores de progreso en la consecución de esta meta:

- ✓ Proporción de la población con acceso sostenible a una fuente mejorada de agua potable, en zonas urbanas y rurales;
- ✓ Proporción de la población con acceso a un saneamiento mejorado, en zonas urbanas y rurales.

### Recuadro N° 2: Resultados alcanzados a nivel internacional respecto al cumplimiento del ODM 7 relacionado con agua y saneamiento

De acuerdo al Informe 2012 relativo a los Objetivos del Milenio, que elabora las Naciones Unidas, cada año se menciona que el mundo ha cumplido con el ODM relativo al agua potable cinco años antes de lo programado, el documento detalla que el 2010, el 89% de la población mundial estaba utilizando ya fuentes de agua potable mejoradas, cuando en 1990 era del 76%. Esto significa que el objetivo de desarrollo del Milenio de reducir a la mitad el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable ha sido alcanzado cinco años antes de 2015, que era la fecha fijada.

La cantidad de personas que disponían de fuentes de agua potable mejoradas llegó a 6.100 millones en 2010, es decir, 2.000 millones más que en 1990. La población atendida en la China y en la India contribuyó a elevar la cantidad casi a la mitad, con 457 millones y 522 millones de personas, respectivamente.

Con respecto al saneamiento, en las regiones en desarrollo tomadas en conjunto, la cobertura de saneamiento aumentó del 36% en 1990 al 56% en 2010. No obstante este avance, casi la mitad de la población de esas regiones (2.500 millones de personas) no cuenta con instalaciones de saneamiento mejoradas.

Los mayores avances se produjeron en Asia oriental y en Asia meridional, donde la cobertura del saneamiento en 2010 fue, respectivamente, 2,4 y 1,7 veces más alta que en 1990. En contraste, los avances más lentos se produjeron en Asia occidental y en África subsahariana. En Oceanía no se registró ningún avance durante ese período de 20 años.

## Esquema N° 6: Objetivos y metas del desarrollo del Milenio

### Erradicar la pobreza extrema y el hambre.



El primer Objetivo planteado en la Cumbre del Milenio refleja el compromiso de la comunidad internacional por disminuir considerablemente la extrema pobreza, lograr el empleo pleno y productivo y reducir el hambre para el año 2015. Este es el objetivo central de los ODM ya que refleja más directamente las intenciones plasmadas en la Declaración del Milenio.

#### Metas.

- ✓ Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de personas con ingresos inferiores a 1 dólar por día.
- ✓ Lograr empleo pleno y productivo, y trabajo decente para todos, incluyendo mujeres y jóvenes.
- ✓ Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de personas que padecen de hambre.

### Lograr la enseñanza primaria universal.



El segundo Objetivo (ODM 2) establecido en la Cumbre del Milenio plantea a la educación como un eje clave para el desarrollo. El aumento del nivel educativo alcanzado por la población se asocia al mejoramiento de otros factores claves de desarrollo y bienestar, como la productividad, la movilidad social, la reducción de la pobreza, la construcción de la ciudadanía y la identidad social. La educación juega un papel central en el crecimiento de las economías, ya que es una inversión con alta tasa de retorno y es un factor que dinamiza la creación de valor. Por otro lado, la educación es uno de los principales campos de reducción de desigualdades a futuro y una de las vías privilegiadas para superar la pobreza.

#### Meta.

- ✓ Asegurar que, en 2015, los niños y niñas de todo el mundo puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria.

### Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer.



En el análisis del tercer Objetivo de Desarrollo del Milenio, las Agencias y particularmente la CEPAL consideran que la igualdad de género se ancla en el concepto de que la autonomía de las mujeres en la vida privada y pública es fundamental para garantizar el ejercicio de sus derechos humanos. Desde esta perspectiva, los tres pilares de la igualdad de género y de una ciudadanía paritaria son: la capacidad para generar ingresos propios y controlar activos y recursos (autonomía económica), el control sobre su cuerpo (autonomía física), y su plena participación en las decisiones que afectan a sus vidas y a su colectividad, es decir, la autonomía en la toma de decisiones. Por lo anterior, el examen del progreso hacia la autonomía y el empoderamiento de las mujeres supone analizar las diferencias de género en relación con varias de las metas e indicadores del Milenio que forman parte de las tres dimensiones antes mencionadas, remitiéndose no sólo a la evaluación de los indicadores contenidos en el ODM 3.

#### Meta.

- ✓ Eliminar las desigualdades entre los sexos en la enseñanza primaria y secundaria, preferiblemente para 2005, y en todos los niveles de enseñanza para el año 2015.

### Reducir la mortalidad de niños menores de 5 años.



Proteger la vida y la salud de los niños es una exigencia que ha quedado plasmada en diversos instrumentos internacionales, por medio de los cuales se establece como obligación del Estado hacer todo lo que sea inmediatamente posible para proteger a los niños y niñas de una muerte prevenible.

#### Meta.

- ✓ Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de los niños menores de 5 años.

### Mejorar la salud materna.



La mortalidad materna, así como la morbilidad asociada a sus factores determinantes, son graves problemas de salud pública que manifiestan algunas de las más profundas desigualdades en las condiciones de vida. Reflejan el estado de salud de las mujeres en edad reproductiva y los servicios de salud y la calidad de la atención a que tienen acceso, tales como anticonceptivos, control prenatal, atención

calificada al parto y atención de emergencias obstétricas, cuya ausencia acarrea defunciones y daños a la salud y que podrían evitarse mediante un adecuado control prenatal y una atención de calidad del parto, del puerperio o de las complicaciones que aparezcan posteriormente. Además de la mortalidad, el daño a la salud materna tiene otras consecuencias, entre las cuales la Organización Mundial de la Salud ha destacado la alta incidencia de la morbilidad y la discapacidad resultantes del inadecuado control y atención de los embarazos y partos, incluidas la infertilidad, las enfermedades de transmisión sexual o, en otras etapas del ciclo de vida, las destupías genitales (prolapsos) y la incontinencia urinaria.

#### Metas.

- ✓ Reducir en tres cuartas partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad materna.
- ✓ Lograr para 2015, el acceso universal a la salud productiva

#### Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.



La relación entre el VIH y los otros Objetivos de Desarrollo del Milenio es biunívoca? La detención y reducción del VIH/SIDA depende estrechamente del cumplimiento de otras metas, incluyendo la de reducción de la pobreza y del hambre, del acceso a la educación, a igualdad de género y salud materna, especialmente el acceso universal a la salud sexual y reproductiva. Las desigualdades socio-económicas y de género, la violencia, las brechas en el ejercicio de los derechos humanos, la falta de

protección social y judicial, el bajo nivel educativo y el acceso inequitativo a servicios de salud crean situaciones de vulnerabilidad que promueven o exacerban comportamientos de riesgo que a su vez aumentan las posibilidades de contraer el VIH. Por esto y por la capacidad de la respuesta al VIH de contribuir al desarrollo integral de los países hacia el logro de las demás metas del milenio, es que este Objetivo requiere especial atención.

#### Metas.

- ✓ Haber detenido y comenzado a reducir la propagación del VIH/SIDA en 2015.
- ✓ Lograr, para el 2010, el acceso universal el tratamiento del VIH/SIDA de todas las personas que lo necesitan.
- ✓ Haber detenido y comenzado a reducir, en 2015, la incidencia de la malaria y otras enfermedades graves.

#### Garantizar la sostenibilidad del Medio Ambiente.



El séptimo Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM7) busca "garantizar la sostenibilidad del medio ambiente". La sostenibilidad ambiental se refiere al aspecto ambiental, indisociable pero distinguible, del desarrollo sostenible: responder a las necesidades humanas presentes sin destruir la capacidad del medio ambiente para atender estas necesidades en el largo plazo.

#### Metas.

- ✓ Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.
- ✓ Reducir la pérdida de la biodiversidad, alcanzando para el año 2010, una reducción significativa de la tasa de pérdida.
- ✓ Reducir a la mitad para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a los servicios básicos de saneamiento.
- ✓ Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios.

#### Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.



En la Declaración del Milenio los países en desarrollo se comprometieron a mantener unas economías saneadas, velar por su propio desarrollo y atender a las necesidades humanas y sociales. Por su parte, los países desarrollados se comprometieron a apoyar a los países más pobres en los ámbitos de la prestación de ayuda, el comercio y el alivio de la deuda. En toda alianza verdaderamente significativa entre ricos y pobres también debe tenerse en cuenta la necesidad que

tienen los países en desarrollo de contar con tecnología, medicamentos y puestos de trabajo para sus habitantes, en particular para los jóvenes, que representan una proporción cada vez mayor de la población.

#### Metas.

- ✓ Desarrollar aún más un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminado. Incluye el compromiso de lograr una buena gestión de los asuntos públicos, el

desarrollo y la reducción de la pobreza, en los planos nacional e internacional.

- ✓ Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados. Incluye el acceso libre de aranceles y cupos de las exportaciones de los países menos adelantados; el programa mejorado de alivio de la deuda de los países pobres muy endeudados (PPME) y la cancelación de la deuda bilateral oficial, y la concesión de una asistencia oficial para el desarrollo más generosa a los países que hayan expresado su determinación de reducir la pobreza.
- ✓ Atender las necesidades especiales de los países en desarrollo sin litoral y de los pequeños países insulares en desarrollo (mediante el Programa de Acción para el desarrollo sostenible de los pequeños estados insulares en desarrollo y las decisiones adoptadas en el vigésimo segundo periodo extraordinario de sesiones de la Asamblea General).
- ✓ Abordar en todas sus dimensiones los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales a fin de hacer la deuda sostenible a largo plazo.
- ✓ En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos esenciales en los países en desarrollo a precios asequibles.
- ✓ En cooperación con el sector privado, dar acceso a los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular las tecnologías de la información y las comunicaciones.

**Fuente:** Información elaborado en a base a los datos de la ONU, Declaración del milenio año 2000

**Cuadro N° 47: Matriz de cumplimiento de Objetivos e Hipótesis de Investigación**

Concepto	Descripción	Cumplimiento			Acápites
		Si	No	Análisis descriptivo	
<b>Hipótesis</b>	El nivel actual de inversión pública en el sector no permitirá alcanzar la cobertura deseada en agua potable y saneamiento para cumplir con los Objetivos del Desarrollo del Milenio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se analizó la relación inversión pública en saneamiento básico y su cobertura de servicio, misma que demostró la no existencia de alguna relación lineal entre ambas variables, es decir, que no es suficiente incrementar la inversión para aumentar las coberturas, ya que esta última depende de otras variables.	<b>Capítulo V</b> Subtítulo 5.2.1. Subtítulo 5.2.1.1. Subtítulo 5.2.1.2. Subtítulo 5.2.1.3.
<b>Objetivo 1</b>	Identificar y describir las competencias exclusivas, los marcos institucionales de los actores en la regulación de los servicios de agua y saneamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Analizada las instituciones y sus competencias se evidencio las siguientes funciones exclusivas del sector:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular y aprobar el régimen y las políticas, planes y programas de servicios básicos del país; incluyendo dicho régimen el sistema de regulación y planificación del servicio, políticas y programas relativos a la inversión y la asistencia técnica.</li> <li>• Elaborar, financiar y ejecutar subsidiariamente proyectos de alcantarillado sanitario con la participación de los otros niveles autonómicos, en el marco de las políticas de servicios básicos.</li> </ul> <p>Asimismo, se identificó tres tipos de actores en el sector: actores públicos, actores directos y actores de apoyo.</p>	<b>Capítulo III</b> Subtítulo 3.2. Subtítulo 3.2.3. Subtítulo 3.2.3.1. Subtítulo 3.2.3.2.
<b>Objetivo 2</b>	Estudiar la inversión pública ejecutada en el sector durante los últimos seis años	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Con respecto al periodo del sexenio 2006-2011, si bien las inversiones en términos reales crecieron notablemente a partir de 2009, en proporción su participación del subsector de saneamiento básico bajo considerablemente de 21% en 2006 a 18% en 2011, la participación más baja se registró en 2008 respecto al gasto social	<b>Capítulo V</b> Subtítulo 5.1. Subtítulo 5.2.1. Subtítulo 5.2.2. Subtítulo 5.2.3.

<b>Objetivo 3</b>	Analizar la evolución de las coberturas en agua y saneamiento periodo 2006-2011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A la gestión 2011 se alcanzó un 75,5% de cobertura en agua potable y 49,6% de cobertura en saneamiento básico. Durante el periodo de 2001 a 2011, 2.06 millones de personas obtuvieron acceso a fuentes de agua potable mejoradas; por otro lado, el número de personas sin acceso a una fuente mejorada de agua potable disminuyó en solo 221 mil entre 2001 y 2011.	<b>Capítulo IV</b> Subtítulo 4.2.1. Subtítulo 4.2.1.1. Subtítulo 4.2.1.2. Subtítulo 4.2.1.3.
<b>Objetivo 4</b>	Identificar los posibles factores que podrían imposibilitar incrementar el nivel de cobertura en agua, saneamiento y alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se identificaron cinco posibles causas, entre muchos otros, que podrían imposibilitar alcanzar el nivel deseado de cobertura en agua y saneamiento: Cambio climático y deterioro de la biodiversidad, la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, pérdidas de agua por fuga y sin facturación, la contaminación de agua dulce, la tasa de crecimiento acelerada de la población, etc.	<b>Capítulo IV</b> Subtítulo 4.4. Subtítulo 4.4.1. Subtítulo 4.4.2. Subtítulo 4.4.3. Subtítulo 4.4.4. Subtítulo 4.4.5.